



# O ciekawości poznawczej w edukacji przyrodniczej

pod redakcją  
Józefa Krawczyka, Ilony Żeber-Dzikowskiej  
i Jakuba Macieja Łubockiego



O ciekawości poznawczej  
w edukacji przyrodniczej



Pracownia Edukacji Biologicznej  
Uniwersytetu Wrocławskiego

Wydział Pedagogiki i Psychologii,  
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

# O ciekawości poznawczej w edukacji przyrodniczej

pod redakcją

Józefa Krawczyka, Ilony Zeber-Dzikowskiej  
i Jakuba Macieja Łubockiego



Wrocław 2021



Redakcja merytoryczna  
Józef Krawczyk  
*Pracownia Edukacji Biologicznej Uniwersytetu Wrocławskiego*

Ilona Żeber-Dzikowska  
*Wydział Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

Redakcja techniczna  
Jakub Maciej Łubocki  
*Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Wrocławskiego*

Recenzenci  
dr hab. Ligia Tuszyńska, prof. APS  
dr hab. Bożena Wójtowicz, prof. UP

Korekta w języku polskim  
Julia Litra

Korekta w języku angielskim  
Monika Budzyń-Kelly

Projekt graficzny, skład, łamanie  
Andrzej Sokulski

Projekt okładki  
Dominika Federowicz

ISBN 978-83-7977-648-1



Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe  
ul. Kościuszki 142, 50-439 Wrocław, tel. 71 342 20 56  
<http://www.atutoficyna.pl>; e-mail: [wydawnictwo@atutoficyna.pl](mailto:wydawnictwo@atutoficyna.pl)

# Spis treści

<i>Józef Krawczyk, Ilona Żeber-Dzikowska</i> Wstęp . . . . .	13
<i>Wiesław Stawiński</i> O potrzebie opracowania słownika dydaktyki biologii/przyrody . . . . .	31
<b>I. Reforma i problemy współczesnej szkoły</b>	
<i>Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic</i> Rozwijanie zainteresowań i budzenie aktywności poznawczej wśród uczniów w dobie nowej reformy . . . . .	39
<i>Bożena Wójtowicz</i> Przyroda przed i po reformie – zmiany zakresu treści kształcenia . . . . .	51
<i>Alina Stankiewicz</i> Różnorodność biologiczna w kształceniu szkolnym . . . . .	67
<i>Józef Krawczyk</i> Kształtowanie kompetencji, jakość i efekty uczenia się – teoria a szkolna rzeczywistość . . . . .	83
<i>Ewa Koza, Joanna Matuska-Lyżwa, Ilona Żeber-Dzikowska</i> Rola współpracy pomiędzy uczelniami i szkołami w rozszerzaniu wiadomości i rozwijaniu umiejętności z zakresu nauk przyrodniczych u dzieci i młodzieży . . . . .	115
<i>Katarzyna Baranowska-Tateno, Aleksandra Baranowska, Bożena Witek</i> Edukacja dietetyczna w zakresie otyłości oraz cukrzycy w polskich szkołach . . . . .	125
<b>II. Nauczyciel wobec zmian – nowe wyzwania</b>	
<i>Ilona Żeber-Dzikowska</i> Rola nauczycieli i rodziców w przygotowaniu dzieci przedszkolnych i uczniów szkół podstawowych do zmian zachodzących w edukacji przyrodniczej . . . . .	135
<i>Piotr Pawlak, Magdalena Stanowska</i> Wizerunek nauczyciela w Polsce – wyzwania i oczekiwania. . . . .	147
<i>Ewa Pyłka-Gutowska</i> Empiryczne podstawy nauczania przedmiotów przyrodniczych . . . . .	165

<i>Anna Maria Wójcik</i> Przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli – do podejmowania działań kreatywnych w pracy z uczniem . . . . .	183
<i>Izabela Olczak</i> Istota twórczości w edukacji przyrodniczej . . . . .	195
<b>III. Efektywność kształcenia przyrodniczego</b>	
<i>Bożena Wójtowicz, Katarzyna Janczarska-Bergel</i> Zastosowanie obserwacji jako metody naukowej w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych na przykładzie obserwacji geograficznej dokonywanej przez studentów przygotowywanych do zawodu nauczyciela . . . . .	207
<i>Grzegorz Skórzewski</i> Nauczanie biologii ewolucyjnej poprzez grę dydaktyczną. Studium przypadku . . . . .	221
<i>Katarzyna Socha</i> Chmura edukacyjna – nowy model nauczania a kształtowanie kompetencji kluczowych uczniów szkoły ponadgimnazjalnej . . . . .	243
<i>Jakub M. Łubocki, Joanna Łubocka</i> Czy szkoła jest miejscem do opowiadania bajek? Bajka naukowa jako specyficzny gatunek literacki i narzędzie dydaktyczne w procesie nauczania przedmiotów przyrodniczych . . . . .	253
<i>Michał M. Skoczylas</i> Jak uczyć o sposobach rozumowania przez zadawanie pytań o kategorie składowe systemów klasyfikacji organizmów oraz chorób w oparciu o analizę budowy i znaczenia tych pytań? . . . . .	267
<i>Zuzanna Kaźmierczak</i> Uczeń zdolny i niezainteresowany – jak zaciekawić przyrodą/biologią? . . . . .	285
<i>Małgorzata Nodzyńska</i> Przyrodnicza edukacja pozaformalna – preferencje uczniów. . . . .	295
<i>Elżbieta Rożej-Pabijan, Joanna Kajzer-Bonk</i> Rola rodzinnych spacerów edukacyjnych w podnoszeniu efektywności kształcenia przyrodniczego . . . . .	307
<b>IV. Edukacja ekologiczna i terenowa – współczesne oblicza</b>	
<i>Anna Falkowska</i> Edukacja ekologiczna jako potencjał społeczeństwa wiedzy . . . . .	321

<i>Jolanta Bąk-Badowska</i> Znaczenie terenowej edukacji biologicznej w rozwoju pozytywnych postaw uczniów wobec środowiska (na przykładzie wyrosli występujących na roślinach) . . . . .	335
<i>Agnieszka Tokarska-Osyczka, Sebastian Pilichowski</i> Edukacja w ogrodach botanicznych dawniej, dziś i jutro . . . . .	345
<i>Agnieszka Malinowska</i> „Demonstratory”, czyli obiekty edukacji ekologicznej w ogrodach przedszkolnych. . . . .	361
<i>Magdalena Urbaniak, Sławomir Świerczyński</i> Rola i znaczenie hortiterapii (ze szczególnym uwzględnieniem roślin sadowniczych) w leczeniu chorób . . . . .	373
<i>Natalia Mazurek</i> Czy ćwiczenia terenowe to popularna forma zajęć? . . . . .	385
 V. Różnorodność w edukacji – dobre praktyki	
<i>Alicja Walosik, Grzegorz Olejnik, Marek Guzik</i> Innowacja pedagogiczna poszerzająca kompetencje przyrodnicze uczniów jako przykład niekonwencjonalnych rozwiązań dydaktycznych . . . . .	401
<i>Krzysztof Szczepański</i> „Żółw w bucie” – trening kreatywności – innowacja pedagogiczna w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu . . . . .	423
<i>Jolanta Kwaśniewska, Wanda Chirowska</i> Czwartek z ziołową herbatą – czyli o projekcie w liceum . . . . .	443
<i>Ewa Koza, Joanna Matuska-Lyżwa, Ilona Żeber-Dzikowska</i> Współpraca Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach ze szkołami w nauczaniu biologii . . . . .	449
<i>Agnieszka Krawczyk, Józef Krawczyk</i> Kreatywni w środowisku – innowacja pedagogiczna w nauczaniu biologii w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu . . . . .	461
 VI. Sylwetki polskich dydaktyków, nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i przyrodników (uzupełnienia do „Sylwetek polskich dydaktyków i nauczycieli biologii”). . . . .	
	477



# Table of contents

<i>Józef Krawczyk, Ilona Żeber-Dzikowska</i> Introduction . . . . .	13
<i>Wiesław Stawiński</i> On the need to develop a biology/nature didactics dictionary . . . . .	31
 I. Reform and problems of contemporary school	
<i>Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic</i> Developing interests and arousing cognitive activity in students in time of the new reform . . . . .	39
<i>Bożena Wójtowicz</i> Nature before and after the reform – changes in the content of education . . . . .	51
<i>Alina Stankiewicz</i> Biodiversity in school education . . . . .	67
<i>Józef Krawczyk</i> Developing qualifications, quality and learning outcomes – theory versus school reality . . . . .	83
<i>Ewa Koza, Joanna Matuska-Lyżwa, Ilona Żeber-Dzikowska</i> The role of cooperation between universities and schools on developing children’s and adolescents’ knowledge and skills in the field of natural sciences. . . . .	115
<i>Katarzyna Baranowska, Aleksandra Baranowska, Bożena Witek</i> Dietary education in the field of obesity and diabetes in Polish schools . . . . .	125
 II The teacher in the face of changes – new challenges	
<i>Ilona Żeber-Dzikowska</i> Teachers’ and parents’ roles in preparing children to changes in natural science education. . . . .	135
<i>Piotr Pawlak, Magdalena Stanowska</i> Teacher’s image in Poland – challenges and expectations . . . . .	147
<i>Ewa Pyłka-Gutowska</i> Empirical basics for teaching natural science. . . . .	165
<i>Anna Maria Wójcik</i> Preparation of students – future teachers – to undertake creative activities in the work with the pupil . . . . .	183

<i>Izabela Olczak</i> The essence of creativity in science education . . . . .	195
 III Effectiveness of science education	
<i>Bożena Wójtowicz, Katarzyna Janczarska-Bergel</i> Application of observation as a scientific method in the teaching of natural sciences on the example of geographical observation made by students trained for the teaching profession . . . . .	207
<i>Grzegorz Skórzewski</i> Game in teaching of evolutionary biology. Case study . . . . .	221
<i>Katarzyna Socha</i> Educational cloud – new teaching model versus shaping key competences of secondary level school students . . . . .	243
<i>Jakub M. Łubocki, Joanna Łubocka</i> If school is proper place for telling a fairy tales? Scientific fairy tale as a specific literary genre and teaching aid in the process of teaching natural sciences . . . . .	253
<i>Michał M. Skoczylas</i> How to teach about ways of reasoning by asking questions about component categories of classification systems of organisms and diseases basing on the analysis of the structure and meaning of these questions? . . .	267
<i>Zuzanna Kaźmierczak</i> Gifted and non-gifted student – how to inspire them with natural sciences/biology? . . . . .	285
<i>Małgorzata Nodzyńska</i> Natural non-formal education – children’s preferences . . . . .	295
<i>Elżbieta Rożej-Pabijan, Joanna Kajzer-Bonk</i> The role of family educational walks in improving the effectiveness of natural science education . . . . .	307
 IV Ecological and field education – contemporary faces	
<i>Anna Falkowska</i> Ecological education as the potential of the knowledge society . . . . .	321
<i>Jolanta Bąk-Badowska</i> The significance of field biological education in the development of students’ positive attitudes towards the environment (based on the example of plant galls) . . . . .	335
<i>Agnieszka Tokarska-Osyczka, Sebastian Pilichowski</i> Education in botanical gardens in the past, today and tomorrow . . . . .	345

<i>Agnieszka Malinowska</i> “Demonstratory”, in other words, objects of environmental education in kindergarten’s gardens . . . . .	361
<i>Magdalena Urbaniak, Sławomir Świerczyński</i> The role and importance of horticultural therapy (with particular reference to fruit crops) in treating diseases . . . . .	373
<i>Natalia Mazurek</i> Is field exercise a popular form of classes? . . . . .	385
 V Diversity in education – good practices	
<i>Alicja Walosik, Grzegorz Olejnik, Marek Guzik</i> Pedagogical innovation broadening the nature competences of students as an example of unconventional didactic solutions . . . . .	401
<i>Krzysztof Szczepański</i> „Żółw w bucie” – trening kreatywności (“A Turtle in a Shoe” – creativity training) – pedagogical innovation at High School No. XVI in Wrocław . . . . .	423
<i>Jolanta Kwaśniewska, Wanda Chirowska</i> Czwartek z ziołową herbatą ( <i>Herbal Tea Thursday</i> ) – school project . . . . .	443
<i>Ewa Koza, Joanna Matuska-Lyżwa, Ilona Żeber-Dzikowska</i> Cooperation between Jan Kochanowski University in Kielce and schools on teaching biology . . . . .	449
<i>Agnieszka Krawczyk, Józef Krawczyk</i> <i>Kreatywni w środowisku (Creative in the Environment)</i> – pedagogical innovation in biology education at High School No. XVI in Wrocław . . . . .	461
 Supplement	
Profiles of Polish educators, teachers of sciences and naturalists (supplements to the “Profiles of Polish teachers and biology teachers”) . . . . .	477





## Wstęp

*Fakt, że nowoczesne metody nauczania nie zdławiły jeszcze zupełnie świętej ciekawości dociekania, ma wiele znamion cudu, ponieważ ta delikatna roślina – oprócz stymulacji – laknie przede wszystkim wolności. Bez niej stanie się wrakiem i bezwarunkowo popadnie w ruinę.*

Albert Einstein

Spółeczeństwo funkcjonujące w każdym stuleciu tworzy systemy edukacji, których celem jest oddziaływanie, zmienianie i wychowywanie uczących się, zgodnie z panującymi ideałami, celami i kierunkami rozwoju. Reformy i zmiany w tych systemach zachodzą w wyniku przewartościowania i dezaktualizacji dotychczasowych poglądów i twierdzeń, a przede wszystkim w wyniku zmian w społeczeństwie i potrzeb wynikających z tych zmian. Zawsze jednak niezmiennie jest dążenie, aby jakość edukacji była jak najwyższa, a osiągnane efekty uczenia się były wystarczające do funkcjonowania w społeczeństwie i życiu zawodowym. Poszukiwanie metod uczenia się, ich nowoczesność i nowatorstwo w danym czasie nie mogą jednak skupiać się wyłącznie na efektach, lecz powinny wpisywać się także w kontekst całości kształtu rozwoju osobowości człowieka. Słusznie zauważa w cytowanej sentencji Albert Einstein, że nie można zapominać o podstawowej rzeczy w edukacji – ciekawości poznawczej – bez której skuteczność uczenia się, a tym samym edukacji, jest nikła. Głównym celem redaktorów tej monografii jest przedstawienie różnorodnego spojrzenia dydaktyków, nauczycieli oraz studentów na zagadnienia dotyczące współczesnej edukacji przyrodniczej, jej problemów, wyzwań wynikających z wszelkiego rodzaju zmian, metod skutecznego (efektywnego) kształcenia przyrodniczego oraz zaprezentowanie przykładów dobrych praktyk w tym zakresie.

Zadaniem szkoły jest zapewnienie młodzieży wielostronnego, harmonijnego rozwoju. Niepowodzenia w tym zakresie wynikają przede wszystkim z braku równowagi między oddziaływaniem na umysły uczniów, ich uczucia i charakter, gdyż edukacja obecnie często ukierunkowana jest przede wszystkim na przyswajanie wiedzy. Zgodnie z teorią nauczania – uczenia się wielostronnego – wszechstronny rozwój wymaga uwzględnienia głównych rodzajów aktywności ludzkiej: intelektualnej (przyswajanie rzeczywistości),

emocjonalnej (stosunek do różnych wartości, ich emocjonalne przeżywanie i wytwarzanie) oraz praktycznej (przekształcanie rzeczywistości). Każda z tych aktywności powinna uwzględniać stronę asymilacyjną (przyswajanie nagromadzonej wiedzy) i twórczą (rozwijanie własnych uzdolnień i sił twórczych). W tym kontekście czynności nauczycielskie powinny obejmować: podawanie i udostępnianie gotowych informacji, kierowanie działalnością odkrywczą uczniów (uczenie się przez odkrywanie), kształtowanie odpowiedniego stosunku do eksponowanych wartości (uczenie się przez przeżywanie) oraz organizowanie działalności praktycznej uczniów.

Funkcja szkoły nie powinna ograniczać się zatem do przekazywania i przyswajania wiedzy (poznania), lecz także do wartościowania i działania. Ważne jest więc ukształtowanie stosunku wychowanków do określonych wartości moralnych, społecznych, estetycznych, naukowych, które są zawarte w programach (podstawach programowych) przedmiotów przyrodniczych. Treści tych przedmiotów nie powinny być realizowane wyłącznie w zakresie poznania, lecz również przeżywania wartości. Uczenie się przez przeżywanie (poza poznaniem nowego zagadnienia) przede wszystkim przyczynia się do ich trwałego zapamiętywania, kształtuje umiejętność wartościowania, rozbudza uczucia, sprzyja rozwojowi i kształtowaniu osobowości. Działalność praktyczna z kolei sprzyja rozwojowi samodzielności, gdyż jest wyrazem aktywności twórczej. Pozwala uczniom na zastosowanie wiedzy teoretycznej, lepsze zrozumienie i trwalsze zapamiętanie wiadomości, poznawanie związków i zależności między określonymi zjawiskami i procesami.

W końcu ubiegłego i początku obecnego stulecia teoria wielostronnego kształcenia jest uznawana za paradygmat współczesnej dydaktyki, stanowi integralną całość pozwalającą na osiągnięcie najefektywniejszych rezultatów kształcenia. Poza wielostronnym, harmonijnym rozwojem i kształtowaniem osobowości, przygotowuje uczniów do samodzielnego uczenia się. Celem monografii jest zwrócenie uwagi na konieczność kształcenia wielostronnego. Zawarte w niej artykuły eksponują problemy z tym związane, a także sposoby wieloaspektowego kształcenia w zakresie przedmiotów przyrodniczych.

Środowisko szkoły jest miejscem stymulacji, wspierania i pomocy w szeroko pojętym rozwoju dzieci i młodzieży. Spośród perspektyw postrzegania roli, funkcji i zadań szkoły, perspektywa liberalna zakłada, że szkoła jest warunkiem przygotowania do rynku pracy i funkcjonowania w społeczeństwie wiedzy, a edukacja ma być ukierunkowana na postęp, rozwijanie przedsiębiorczości i kreatywności, ma wspierać indywidualny rozwój uczniów, doceniać oryginalność ich myślenia i nieszablonowość sądów. Czy współczesna szkoła jest liberalna, a może bardziej bliskie są jej konserwatyzm, postkomunizm lub radykalizm? Szkołę oskarża się o: zabijanie w uczniach ich zdolności i motywacji poznawczych, nieuwzględnianie i tłumienie potrzeb, zainteresowań, aspiracji i potencjału twórczego uczniów. Winą za brak

stymulacji rozwoju potencjału uczniów obarcza się przede wszystkim system szkolny oraz nauczycieli.

Monografia przedstawia spojrzenie różnych autorów na te zagadnienia, ich ocenę aktualnego stanu, pokazuje sposoby rozwiązywania problemów w tym zakresie, między innymi poprzez odpowiednie kształcenie i doszkalać nauczycieli oraz ich działalność innowacyjną.

Krytyka szkoły dotyczy zwłaszcza negatywnego jej oddziaływania na rozwój uzdolnień twórczych. Według propagatorów pedagogiki twórczości polski system edukacyjny realizuje ciągle transmisyjny i replikacyjny przekaz wiedzy, nie ucząc uczniów twórczego myślenia. Istnieje wiele zdiagnozowanych barier rozwoju twórczości uczniów charakterystycznych dla współczesnej szkoły, a wśród nich m.in.: nacisk nauczycieli na konformizm poznawczy uczniów, premiowanie ich myślenia odtwórczego i konwergencyjnego, zabijanie ciekawości poznawczej czy też brak stymulowania wyobraźni twórczej. Nie bez znaczenia jest tu również pierwszeństwo nauczania nad uczeniem się, nadmierna dominacja ocen (egzaminów) zewnętrznych, schematyczne i mało urozmaicone metody nauczania oraz przewaga pytań o niskim poziomie kognitywnym. Strategie nauczania–uczenia się powinny być dopasowane do uczniów, a nie odwrotnie. Skuteczni nauczyciele ciągle zmieniają coś w swoim warsztacie pracy, ponieważ ciągle się uczą, w jaki sposób mają lepiej nauczać (refleksyjni praktycy). Czasami jednak wymaga się od nauczyciela rzeczy niemożliwych. Podstawa programowa i możliwości jej realizacji w szkołach są raczej odpowiednie głównie dla uczniów z zacięciem akademickim. Uczenie się nauczania z doświadczenia własnego i innych, czyli refleksyjne spojrzenie na konkretne doświadczenie, odnajdywanie przyczyn swoich porażek i sukcesów, a w konsekwencji planowanie na tej podstawie kolejnych działań, wydaje się jedną z bardziej skutecznych dróg rozwoju kompetencji nauczycielskich. Mamy nadzieję, że przedstawione w monografii doświadczenia pedagogów również skłonią do refleksji i będą pomocne w rozwoju tych kompetencji.

Nauczyciele w swojej codziennej pracy poszukują jak najlepszych metod i środków, które mają pomóc ich uczniom w osiągnięciu celów kształcenia. Doskonale byłoby, gdyby większość uczniów przyswajała wszystko lub prawie wszystko, co przewiduje podstawa programowa, ale niestety jest to wyłącznie teoria niemożliwa do zrealizowania. Przez jakość kształcenia należy rozumieć spełnianie oczekiwań wszystkich jego odbiorców (uczniowie, ich rodzice, społeczeństwo, w którym żyją) w odniesieniu do osiągnięć uczniów. Jakość kształcenia można zdefiniować także jako stopień spełnienia wymagań dotyczących procesu kształcenia i jego efektów, formułowanych przez wszystkich interesariuszy, uwzględniający uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne. Oferowane zatem uczącym się kompetencje powinny być dostosowane do specyficznego kontekstu ich życia oraz pozwalające na aktywne uczestnictwo

w życiu społecznym. W tym wypadku skuteczność kształcenia może być mierzona stopniem dostosowania kompetencji do rynku pracy (życia społeczno-gospodarczego). Podnoszenie jakości kształcenia polega na wyższej jego skuteczności, która jest między innymi osiągnięta dzięki działalności nauczycieli. Wymaga to większego nakładu pracy i zaangażowania pedagogów, których efektem mogą być innowacje, nowatorstwo i twórczość pedagogiczna. Każdy z tych przejawów działalności nauczycieli stanowi zmianę systemową, która poprzez oddziaływanie na innych pedagogów powoduje często wzrost grona entuzjastów takich działań. Z tej przyczyny bardzo ważne jest, aby działania innowacyjne, które zostały wdrożone i udokumentowano wzrost jakości kształcenia w wyniku ich stosowania, były jak najszerszej propagowane podczas konferencji i w publikacjach, aby jak największa liczba osób mogła się z nimi zapoznać. Jednym z celów tej monografii jest zaznajomienie czytelników z takimi dobrymi praktykami w zakresie kształcenia przyrodniczego oraz kształtowania wybranych kompetencji.

Na monografię składa się czterdzieści artykułów, biogramów i innych opracowań, które zostały ujęte w sześciu rozdziałach: I. *Reforma i problemy współczesnej szkoły*, II. *Nauczyciel wobec zmian – nowe wyzwania*, III. *Efektywność kształcenia przyrodniczego*, IV. *Edukacja ekologiczna i terenowa – współczesne oblicza*, V. *Różnorodność w edukacji – dobre praktyki*, VI. *Sylwetki polskich dydaktyków, nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i przyrodników*.

Monografię otwiera praca prof. dr. hab. Wiesława Stawińskiego *O potrzebie opracowania słownika dydaktyki biologii/przyrody*. Autor podejmuje kwestię stworzenia słownika dydaktyki biologii i przyrody, uzasadniając to koniecznością uporządkowania terminologii stosowanej we współczesnych publikacjach z tego zakresu. Możemy w nich znaleźć różnorodne terminy, często zapożyczone z artykułów anglojęzycznych, bez podania ich definicji i znaczenia, w jakim są wykorzystywane, co prowadzi do nieporozumień i błędów w ich interpretacji. Prace nad takim opracowaniem zatytułowanym *Mała encyklopedia dydaktyki biologii* były prowadzone w latach 70. ubiegłego wieku przez zespół działający pod kierownictwem prof. Wiesława Stawińskiego. Skupiał on jednostki zajmujące się dydaktyką biologii polskich uniwersytetów, metodyków działających w ośrodkach metodycznych oraz nauczycieli. Niestety, prace nad tym przedsięwzięciem z różnych powodów zostały zaniechane, a obecnie istnieje pilna konieczność ich wznowienia, do czego zachęca w swym artykule prof. Stawiński. Autor pisze również o potrzebie tworzenia archiwów i zbiorów prac z zakresu dydaktyki przedmiotów przyrodniczych w jednostkach naukowych, które pochodziłyby z prywatnych zbiorów emerytowanych dydaktyków i nauczycieli biologii. W 2013 roku dzięki zaangażowaniu prof. dr. hab. Ilony Żeber-Dzikowskiej w Zakładzie Zoologii i Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii Uniwersytetu Jana

Kochanowskiego w Kielcach zostało założone Archiwum Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, w którym zgromadzono bardzo wiele dokumentów. W 2018 roku prof. dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska zwróciła się z prośbą o pomoc w uruchomieniu dodatkowego Archiwum do dr. Józefa Krawczyka – kierownika Pracowni Nowoczesnych Strategii Nauczania Biologii Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego (obecnie Pracowni Edukacji Biologicznej), który podjął starania w tym kierunku i część zbiorów zgromadzono w jednostce, którą kieruje. Są to książki, podręczniki, skrypty, czasopisma, publikacje naukowe itp., które stanowią fragment zbiorów prof. dr hab. Wiesława Stawińskiego. Księgozbiór jest wykorzystywany przez pracowników i studentów, a także udostępniany wszystkim zainteresowanym. Bardzo ważne jest tworzenie archiwów i zbiorów w jednostkach naukowych, jednak są one trudno dostępne dla szerokiego grona odbiorców. Potrzebą współczesnych czasów jest digitalizacja prac z zakresu historii dydaktyki biologii i przedmiotów przyrodniczych. Być może po stworzeniu takich archiwów uda się również pozyskać fundusze na powstanie zasobów cyfrowych tych bardzo cennych zbiorów. Redaktorzy monografii rekomendują digitalizację wspomnianych dzieł, ich archiwizację, aktualizację i publikowanie prac z zakresu dydaktyki biologii i przyrody w ogólnodostępnej cyfrowej formie.

Pierwszy rozdział monografii zawiera sześć artykułów. Rozpoczynają go rozważania Ilony Żeber-Dzikowskiej i Elżbiety Buchcic *Rozwijanie zainteresowań i budzenie aktywności poznawczej wśród uczniów w dobie nowej reformy*, w którym autorki, na podstawie analizy dokumentów dotyczących wprowadzanej reformy, przedstawiły możliwe do zastosowania rozwiązania i sposoby rozwijania zainteresowań biologicznych, jak też kształtowania kompetencji u uczniów szkół podstawowych. Dokonują analizy definicji zainteresowania oraz roli szkoły i nauczyciela w rozwoju i kształtowaniu zainteresowań. Zwracają także uwagę na zapisy zawarte w dokumentach związanych z reformą, dotyczące konieczności nabywania umiejętności przez uczniów podczas kształcenia biologicznego w szkole, w kontekście realizacji celów związanych z zainteresowaniami uczniów. Jako priorytetowe zadanie szkoły podają obowiązek rozbudzania ciekawości poznawczej uczniów. Ważnym aspektem rozwoju zainteresowań według Auterek jest stwarzanie przez nauczyciela warunków do rozwijania ciekawości między innymi poprzez: aktywizowanie uczniów i umożliwianie im zadawania pytań, zadawanie inspirujących, otwartych pytań, kształtowanie umiejętności kreatywnego rozwiązywania problemów, zaangażowanie emocjonalne uczniów w proces uczenia się, wykorzystanie różnych sposobów, metod, form, technik i technologii opartych przede wszystkim na aktywności oraz wspieranie wszechstronnego rozwoju osobowości dziecka w toku jego własnej aktywności. Autorki podkreślają również wagę i rolę wykorzystania urządzeń i technologii

informacyjnej oraz jej zasobów w procesie nauczania, wychowania, rozwijania zainteresowań i tworzenia kompetencji.

Bożena Wójtowicz w artykule *Przyroda przed i po reformie – zmiany zakresu treści kształcenia* przedstawia dogłębną analizę założeń dydaktycznych podstawy programowej w zakresie przedmiotu *Przyroda* realizowanego w klasie IV szkoły podstawowej, wprowadzonej w ramach reformy oświaty z 2017 roku. Wskazała holizm, utylitaryzm i personalizm pedagogiczny jako koncepcje (idee) dydaktyczne, które leżą u podstaw konstrukcji systemu kształcenia przyrodniczego omawianej podstawy programowej. Przedstawiła wyniki wnikliwej analizy porównawczej starej i nowej podstawy programowej przedmiotu *Przyroda* pod względem jej realizacji, wymagań programowych oraz zakresu i układu treści przyrodniczych. Na warcie podkreślenia i docenienia w nowej podstawie programowej wskazuje: wprowadzenie edukacji regionalnej, potraktowanie metody obserwacji jako głównego narzędzia poznania w różnych dziedzinach przyrodniczych, rozwijanie myślenia przyczynowo-skutkowego oraz zachowanie równowagi między celami kształcenia w zakresie wiedzy a umiejętnościami. Autorka zbadała i opisała także stopień odzwierciedlenia wprowadzonych zmian w trzech nowych, dostępnych na rynku wydawniczym podręcznikach do przyrody dla klasy IV szkoły podstawowej, co budziło pewne obawy ze względu na szybkie tempo wprowadzania reformy i krótki czas przygotowania materiałów dydaktycznych (w tym podręczników). Poddane analizie podręczniki w większości nawiązują do nowych założeń dydaktycznych i nie powielają starych treści, jednak niektóre treści są niedostosowane do możliwości psychofizycznych uczniów, miejscami można dostrzec izolacjonizm i historyzm, a analiza struktury celów kształcenia pozwoliła stwierdzić, że w wielu działach nadal informacje dominują nad wiedzą praktyczną (encyklopedyzm).

Alina Stankiewicz w artykule *Różnorodność biologiczna w kształceniu szkolnym* podjęła ważne w XXI wieku kwestie związane z koniecznością edukacji społeczeństwa w zakresie bioróżnorodności. Społeczeństwo w małym stopniu uświadamia sobie znaczenie różnorodności biologicznej, na co wskazują wyniki krajowych i międzynarodowych badań oraz bardzo liczne przykłady działań i decyzji (np. wycinka drzew w Puszczy Białowieskiej jako sposób walki z kornikiem). Autorka przedstawiła aspekt historyczny nauczania treści dotyczących różnorodności biologicznej oraz wyniki szczegółowej analizy nowych podstaw programowych dla szkoły podstawowej i ponadpodstawowej (zakres podstawowy i rozszerzony) pod kątem tych treści kształcenia. Wymogiem niezbędnym efektywnego kształcenia jest zdaniem Autorki zachowanie spójności, ciągłości i zintegrowanego działania na poszczególnych etapach edukacji. Wskazuje, że kontekst nauczania o różnorodności biologicznej powinien być bardzo szeroki, holistyczny, powiązany z różnymi dziedzinami życia, naukami przyrodniczymi i humanistycznymi, a jednym



z najbardziej wartościowych jest kontekst zrównoważonego rozwoju. Uczniowie powinni mieć większy kontakt emocjonalny z przyrodą i pogłębiać z nią więzi, aby była dla nich istotną wartością, a podczas realizacji treści związanych z bioróżnorodnością należy wskazywać aktualne, niebezpieczne zjawiska oraz uświadamiać nieprzewidywalność konsekwencji niektórych działań człowieka i zjawisk cywilizacyjnych. W konkluzji Autorka podkreśla, że nauczanie różnorodności biologicznej w Polsce ma długą tradycję, dlatego warto skorzystać z dorobku naukowego i dydaktyków biologii w tym zakresie.

Józef Krawczyk w artykule *Kształtowanie kompetencji, jakość i efekty uczenia się – teoria a szkolna rzeczywistość* na podstawie wyników badań ankietowych studentów I roku studiów biologicznych prowadzonych na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego dotyczących ich kształcenia biologicznego w szkołach ponadgimnazjalnych, przedstawia efekty uczenia się mierzone wynikami egzaminu maturalnego oraz docieka przyczyn ich niepowodzeń na egzaminie w kontekście jakości ich kształcenia. Autor wykazał wpływ stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych oraz jakości przygotowania merytorycznego i metodycznego nauczycieli na efekty uczenia się i kształtowanie kompetencji uczniów. Przygotowanie merytoryczne (biologiczne) nauczycieli w ocenie badanej grupy wydaje się zadowolające, nieco gorzej zostały ocenione ich kompetencje metodyczne. W nauczaniu biologii w szkołach (według ankietowanych) dominują metody oparte na słowie, a rzadko są stosowane metody oparte na działaniu i obserwacji, kreatywnym i twórczym rozwiązywaniu problemów, a mimo dość dobrego wyposażenia pracowni w środki dydaktyczne, nauczyciele rzadko je wykorzystują. Skutkiem takiego nauczania biologii w klasach o rozszerzonym programie z biologii według Autora jest nieugruntowana wiedza oraz niewystarczająco ukształtowane kompetencje u absolwentów, co skutkuje niepowodzeniami na egzaminie maturalnym.

Ewa Koza i współautorki w artykule *Rola współpracy pomiędzy uczelniami i szkołami w rozszerzaniu wiadomości i rozwijaniu umiejętności z zakresu nauk przyrodniczych u dzieci i młodzieży* podejmują ważne kwestie związane ze współpracą szkół z uczelniami wyższymi. Taka współpraca jest ważnym elementem aktywnej edukacji oraz realizacji podstawy programowej, gdyż polem działań edukacyjnych nie jest tylko szkoła, lecz także wiele innych instytucji, które współpracując, ustalają wspólne lub zbliżone cele swoich działań. Uczelnie wyższe posiadają doskonale wyposażone laboratoria, bardzo dużo różnych urządzeń i środków dydaktycznych, dzięki czemu łatwiej można w nich przeprowadzić zajęcia praktyczne, podczas których uczniowie pod okiem doświadczonej kadry akademickiej mają możliwość wykonywać obserwacje i eksperymenty. Autorki podkreślają wagę takich zajęć dla rozwoju i doskonalenia umiejętności uczniów. Konkretnie działania inspirowane przez uczniów między innymi do dalszych dociekań, pozwalają na samodzielne



dochodzenie do określonych prawd oraz wyciąganie wniosków, skutecznie i efektywnie kształtują postawę wrażliwości i szacunku dla przyrody, kształtują u uczniów myślenie naukowe i krytyczne podejście do informacji. Jako przykład omawiają warsztaty *Poznaj rybę od środka – sekcja ryby* oraz *Preparatyka i morfometria nicieni entomopatogenicznych (owadobójczych)* organizowane na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach podczas Nocy Biologów oraz Europejskich Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji.

Katarzyna Baranowska-Tateno wraz ze współautorkami w artykule *Edukacja dietetyczna w zakresie otyłości oraz cukrzycy w polskich szkołach* skupiają się nad ważnymi zagadnieniami związanymi z edukacją prozdrowotną. Otyłość oraz cukrzyca to choroby cywilizacyjne, które stanowią poważny problem również wśród dzieci i młodzieży w wieku szkolnym, a ze względu na wagę problemu niezbędne są intensywne działania edukacyjne w zakresie promocji prawidłowego żywienia i aktywizacji ruchowej. Autorki omawiają kryteria rozpoznania, powikłania i epidemiologię tych chorób. W interesujący sposób przedstawiają zagadnienia związane z tzw. edukacją dietetyczną, prezentując i proponując odpowiednie działania edukacyjno-dydaktyczne w tym zakresie. Wśród najistotniejszych problemów dotyczących kształtowania postaw prozdrowotnych w polskich szkołach między innymi wymieniają: brak jednolitego, standaryzowanego, długofalowego programu edukacyjnego, incydentalność lekcji i akcji związanej z tym tematem, które są realizowane głównie teoretycznie, rzadko jako zajęcia praktyczne, brak zaangażowania opiekunów uczniów w realizację tych działań. Wskazują na konieczność określenia możliwych ścieżek dalszego rozwoju i poprawy edukacji dietetycznej w szkołach.

Rozdział drugi *Nauczyciel wobec zmian – nowe wyzwania* rozpoczyna artykuł Ilony Żeber-Dzikowskiej *Rola nauczycieli i rodziców w przygotowaniu dzieci do zmian zachodzących w edukacji przyrodniczej*, w którym rozważa bardzo ważną kwestię kształtowania odpowiednich postaw wobec przyrody. Autorka omawia w nim rolę edukacji ekologicznej w kształtowaniu tych postaw, sposoby poznawania przyrody oraz cele tej edukacji. Podkreśla również rolę nauczyciela i rodziców (rodziny), a przede wszystkim ich współpracy podczas kształcenia dzieci oraz kształtowania ich osobowości i postaw, których wspólnym dążeniem powinna być wszechstronna edukacja ekologiczna i wychowanie w duchu wartości ekologicznych, przekładającym się na odpowiednie zachowania i działania uczniów. Autorka pisze także o zadaniach rodziców i nauczycieli w zakresie edukacji ekologicznej oraz rozważa kwestie skuteczności tych działań. Nakreśla też obowiązki i rolę nauczyciela, które wynikają z wprowadzenia reformy szkolnictwa i zmiany sześcioklasowych szkół podstawowych w szkoły ośmioklasowe.

Piotr Pawlak i Magdalena Stanowska w artykule *Wizerunek nauczyciela w Polsce – wyzwania i oczekiwania* przedstawiają wyniki ogólnopolskich badań ankietowych dotyczących postrzegania nauczycieli przez

społeczeństwo. Ich celem było określenie czynników składających się na wizerunek nauczyciela w Polsce, próba zdefiniowania prestiżu zawodowego oraz określenie jego pozycji społecznej. Autorzy podkreślają istniejącą przepaść między pożądanym wizerunkiem a stanem faktycznym, co przekłada się na bardzo krytyczne oceny ze strony społeczeństwa, jednocześnie pokazując kontekst trudności, złożoności oraz stale rosnących i nowych wymaganiach względem nauczycieli. Przeprowadzone badania na bardzo dużej grupie respondentów pozwoliły przedstawić ocenę i społeczne oczekiwania względem zawodu nauczyciela (określić jego oczekiwany wizerunek), wskazać istniejące preferencje i stereotypizację oraz uwypuklić konieczne obszary badań w tym zakresie.

Ważną kwestię umiejętności metodycznych, a tym samym kształcenia i doksztalcania nauczycieli podejmuje Ewa Pyłka-Gutowska w artykule *Empiryczne podstawy nauczania przedmiotów przyrodniczych*. Autorka przedstawia różne sposoby empirycznego poznawania przyrody na tle osiągnięć uczniów w tym zakresie, eksperymentowanie jako podstawę edukacji przyrodniczej oraz warunków uczynienia procesu dydaktycznego atrakcyjnym dla współczesnego ucznia, przeciwstawiając go postrzeganiu przedmiotów przyrodniczych przez uczniów jako zdominowanych przez teorię, trudnych, oderwanych od rzeczywistości i nawet nudnych. Jako jedynie skuteczną drogę do zmiany tej sytuacji wskazuje doskonalenie nauczycieli przedmiotów edukacji przyrodniczej w zakresie metodologii doświadczalnej oraz wdrażania na zajęciach lekcyjnych metod badawczych służących kształtowaniu myślenia naukowego u uczniów. Działania te zostały zobrazowane programem szkolenia *Laboratorium aktywnego nauczyciela edukacji przyrodniczej* prowadzonym w MSCDN w Warszawie przez Autorkę.

Model kształcenia studentów studiów nauczycielskich, opracowany i wdrożony w Pracowni Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, przedstawia Anna Maria Wójcik w artykule *Przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli – do podejmowania działań kreatywnych w pracy z uczniem*. Autorka skupiła się na kształtowaniu kompetencji studentów w zakresie kreatywnego notowania nieliniowego jako sposobu zwiększania skuteczności zapamiętywania, rozbudzania zainteresowań przedmiotowych uczniów oraz osiągnięcia wyższych wyników nauczania–uczenia się biologii, realizowanych podczas cyklu zajęć *Notowanie nieliniowe w nauczaniu biologii*. Opierając się na analizie prac studenckich oraz wywiadzie fokusowym ze studentami biorącymi udział w zajęciach według zaprezentowanego modelu, oceniła jego zalety i skuteczność, określiła trudności studentów podczas wykonywania map myśli oraz pokazała mocne i słabe strony ich stosowania na lekcjach biologii. Przedstawiony model stanowi przykład dobrych praktyk w zakresie kreatywnej edukacji wizualnej w pracy ze studentami.

O miejscu twórczości w edukacji przyrodniczej odbywającej się na etapie nauczania początkowego, rozpatrywanej pod kątem rozwijania twórczości uczniów oraz kompetencji twórczych nauczyciela na tle istoty samej twórczości, jak też procesu twórczego, pisze Izabela Olczak w artykule *Istota twórczości w edukacji przyrodniczej*. Swoje rozważania opiera na własnych doświadczeniach rodzicielskich i nauczycielskich, a szczególną uwagę zwraca na korelację pojęcia *twórczość* i *kreatywność*. Stwierdza, że dziecko powinno być przygotowane do życia w zgodzie z samym sobą, ludźmi i przyrodą oraz rozumieć konieczność dbania o nią. Podkreśla wpływ kontaktu z przyrodą na kształtowanie postaw społeczno-moralnych oraz twórczych, a w konsekwencji na rozwijanie twórczego myślenia, pomagającego dostrzegać emocjonalną wartość otoczenia przyrodniczego. Podaje przykładowo metody i środki dydaktyczne sprzyjające rozwijaniu twórczości uczniów oraz określa kompetencje nauczyciela, ułatwiające uczniowi twórcze poznawanie otaczającego świata przyrody.

Rozdział trzeci *Efektywność kształcenia przyrodniczego* rozpoczyna artykuł Bożeny Wójtowicz i Katarzyny Janczarskiej-Bergel *Zastosowanie obserwacji jako metody naukowej w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych na przykładzie obserwacji geograficznej dokonywanej przez studentów przygotowywanych do zawodu nauczyciela*. Autorki stwierdzają, że jedną ze słabo kształtowanych w szkołach na wszystkich poziomach kształcenia umiejętności jest obserwacja. Podjęły próbę ustalenia przyczyn braku tych umiejętności u studentów kierunku geografia ze specjalnością przyroda na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie, uczęszczających na przedmiot dydaktyka geografii i dydaktyka przyrody. Na tle rozważań dotyczących metody obserwacji i jej roli w podnoszeniu efektywności kształcenia przyrodniczego, przedstawiły sposoby stosowania metody obserwacji i pomiarów w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych, wyznaczyły podstawowe zasady ich prowadzenia oraz opracowały model zastosowania metody obserwacji i pomiarów w edukacji przyrodniczej. Samodzielne obserwacje prowadzone przez uczniów pobudzają ich aktywność, podtrzymują ich naturalną ciekawość w poznawaniu świata oraz odgrywają bardzo ważną rolę w kształtowaniu wyobraźni przestrzennej.

Bardzo ciekawą propozycję nauczania–uczenia się treści z zakresu ewolucjonizmu przedstawia Grzegorz Skórzewski w artykule *Nauczanie biologii ewolucyjnej poprzez grę dydaktyczną. Studium przypadku*. Autor, w kontekście podstawy programowej i wiedzy uczniów, omawia problemy i wyzwania związane z nauczaniem biologii ewolucyjnej, wynikające głównie z trudności zobrazowania tego zjawiska w czasie rzeczywistym, niewystarczającej wiedzy z tego zakresu nieuzupełnianej o nowe doniesienia oraz z fałszywych przekonań o naturze procesu ewolucji. Jako metodę nauczania–uczenia się prezentuje autorską grę dydaktyczną oraz wyniki badań nad jej skutecznością dydaktyczną. Prezentowana gra ma na celu między innymi przybliżyć

uczniom zjawiska doboru naturalnego, zmienności mutagennej oraz konkurencji, składające się na ogół z procesów ewolucyjnych. Wśród korzyści płynących z zastosowania tej metody Autor podaje: uatrakcyjnienie lekcji, możliwość prześledzenia długotrwałych procesów w krótkim czasie oraz pobudzanie do samodzielnego wyciągania wniosków przez uczniów.

Sposób na kształtowanie kompetencji kluczowych prezentuje Katarzyna Socha w artykule *Chmura edukacyjna – nowy model nauczania a kształtowanie kompetencji kluczowych uczniów szkoły ponadgimnazjalnej*. Przedstawia w nim założenia projektu finansowanego ze środków Unii Europejskiej *Małopolska chmura edukacyjna*, który powstał w celu wzmocnienia nauczania–uczenia się z wykorzystaniem nowych technologii, przybliżania osiągnięć naukowych uczelni wyższych uczniom wszystkich etapów edukacyjnych oraz analizuje te założenia pod kątem zgodności z najnowszymi wytycznymi dotyczącymi kształtowania kompetencji kluczowych. Autorka opisuje zarówno projekt uczniowski, jak i jego praktyczne wykorzystanie oraz analizuje wybrane narzędzia dydaktyczne, wykorzystywane podczas zajęć pod kątem rozwoju kompetencji kluczowych młodzieży, jak też podkreśla ich skuteczność i efektywność w uczeniu się. Wykorzystanie nowoczesnych mediów i technologii podczas zajęć rzeczywistych oraz zdalnych, wpisuje się w aktualne trendy i potrzeby zaistniałe w nauczaniu, co czyni to opracowanie niezwykle cennym.

Bajki i baśnie są bardzo często wykorzystywane w nauczaniu–uczeniu się na wielu przedmiotach różnych etapów edukacyjnych, a także w kształtowaniu postaw i wychowaniu dzieci. Jakub M. Łubocki i Joanna Łubocka w artykule *Czy szkoła jest miejscem do opowiadania bajek? Bajka naukowa jako specyficzny gatunek literacki i narzędzie dydaktyczne w procesie nauczania przedmiotów przyrodniczych* proponują bajkę naukową jako nowy rodzaj bajki użytecznej w procesie dydaktycznym przedmiotów przyrodniczych. Autorzy przedstawili rozważania dotyczące bajek i baśni jako gatunków literackich, ich rodzajów, cech wyróżniających i koniecznych do identyfikacji, aby na tym tle przedstawić bajkę naukową i jej relację do pozostałych odmian bajek. Zamieszczona w tekście autorska bajka naukowa jest podstawą do zaprezentowania sposobu wykorzystania jej jako metody nauczania–uczenia się.

Jedną z najczęstszych interakcji między nauczycielem a uczniem w procesie dydaktycznym jest zadawanie pytań. Michał M. Skoczyła w artykule *Jak uczyć o sposobach rozumowania przez zadawanie pytań o kategorie składowe systemów klasyfikacji organizmów oraz chorób w oparciu o analizę budowy i znaczenia tych pytań?* ukazuje możliwości jednoczesnego nauczania biologii lub medycyny oraz form rozumowania, szczególnie przez konstruowanie pytań określonego typu. Autor rozważa problem na podstawie uczenia się o systemach klasyfikacji organizmów lub klasyfikacji chorób. Proponuje zobrazować te systemy m.in. za pomocą diagramów Venna, a ich analizę radzi pogłębiać, tworząc schemat wnioskowania, w którym przechodzi się z dwóch

przesłanek zawierających ten sam termin do konkluzji zbudowanej z pozostałych dwóch terminów występujących w przesłankach (sylogizm). Zaleca też dbałość o formalną poprawność wnioskowania o relacjach poszczególnych elementów zbiorów określonych kategorii, aby zadawane pytania były jednoznaczne, a udzielane odpowiedzi były poprawne jako składowe zbioru nadrzędnego (tu np. zbioru wszystkich organizmów żywych). Problematyka zawierania się jednych zbiorów w innych i relacji przechodnich pozwala tworzyć pytania ułatwiające uczącym się zrozumienie i zapamiętanie poznawanych zjawisk i procesów. Autor, na podstawie bardzo licznych przykładów, omawia zastosowanie pytań w różnych sytuacjach pedagogicznych, ilustrując problematykę sposobów rozumowania w odniesieniu do treści dydaktycznych z zakresu nauk biologicznych. Podkreśla również, że zadaniem nauczyciela jest nie tylko zadawanie odpowiednio skonstruowanych pytań, lecz także troska, aby uczący się potrafili formułować pytania pomocne, np. w prowadzeniu prac badawczych.

Zuzanna Kaźmierczak w artykule *Uczeń zdolny i niezainteresowany – jak zaciekawić przyrodę/biologię?* podejmuje bardzo ważną kwestię dotyczącą pracy z uczniem zdolnym oraz uczniem niezainteresowanym. Dokonuje obszernego przeglądu literatury, aby zdefiniować ucznia zdolnego, a także w celu określenia ogólnych założeń dotyczących wspierania uczniów zdolnych w dziedzinie nauk przyrodniczych, w tym także w odniesieniu do obecnie obowiązującej podstawy programowej. Proponuje sposoby pracy z uczniem zdolnym i niezainteresowanym w oparciu o budowanie modeli edukacyjnych i triady edukacyjnej (przestrzeń edukacyjna, interdyscyplinarność, metoda pracy). Autorka wskazuje na możliwość zaprojektowania jednej lub większej liczby jednostek lekcyjnych na podstawie wybranej (zaproponowanej w artykule) triady, a nauczyciel znający zróżnicowanie potencjału rozwojowego uczniów w zespole klasowym, może zintegrować treści programowe i ponadprogramowe z różnych dyscyplin naukowych i w efekcie pracować jednocześnie z uczniami zdolnymi i niezainteresowanymi.

Kolejny artykuł autorstwa Małgorzaty Nodzyńskiej *Przyrodnicza edukacja pozaformalna – preferencje uczniów* przedstawia opis zajęć prowadzonych w ramach Wadowickiego Uniwersytetu Dzieci oraz badania dotyczące poziomu zaciekawienia uczniów tematyką i sposobem prowadzenia czterech typów zajęć: laboratoryjnych, warsztatowych, fotograficznych i komputerowych. Najwyższą średnią ocenę uczniów uzyskały zajęcia laboratoryjne dotyczące tajnego pisma, jednocześnie najniższą również zajęcia laboratoryjne dotyczące tradycyjnego tonowania fotografii. Autorka stwierdza, że z powodu trudności przewidzenia zainteresowań uczniów, należy tworzyć różnorodną ofertę zajęć z dziećmi w ramach edukacji pozaformalnej, aby każdy uczeń mógł rozbudzić swoją ciekawość, a także rekomenduje prowadzenie bieżącej dogłębnej ewaluacji każdego zajęcia.



Artykuł Elżbiety Rożej-Pabijan i Joanny Kajzer-Bonk *Rola rodzinnych spacerów edukacyjnych w podnoszeniu efektywności kształcenia przyrodniczego* zamyka trzeci rozdział monografii. Przedstawiony jest w nim projekt realizowany przez Ruch Ekologiczny św. Franciszka z Asyżu *Tereny przyrodniczo cenne i nieużytki urbanistyczne jako miejsca spotkań z ekologią dla mieszkańców Krakowa i okolic, czyli rodzinne spacerki edukacyjne po nieużytkach i dzikiej przyrodzie Krakowa*, stanowiący bardzo wartościową inicjatywę edukacyjną pod względem treści merytorycznych i metod realizacji. Zaprezentowane zostały trzy ścieżki edukacyjne, będące niezwykle przyrodniczo miejscami w Krakowie, dostępnymi dla wszystkich zainteresowanych. Projekt przyczynił się do podniesienia efektywności kształcenia przyrodniczego, a uczestnicy zdobyli umiejętności i wiedzę oraz poznali lokalną bioróżnorodność. Autorki podkreślają bardzo dużą wagę zajęć terenowych, jak też bezpośredniego kontaktu z przyrodą, doświadczania zachodzących w niej zjawisk i obserwacji procesów w uczeniu się treści przyrodniczych i kształtowaniu odpowiednich postaw.

Czwarty rozdział *Edukacja ekologiczna i terenowa – współczesne oblicza* rozpoczyna artykuł Anny Falkowskiej *Edukacja ekologiczna jako potencjał społeczeństwa wiedzy*. Autorka nakreśla problemy związane z potrzebami edukacji przez całe życie w kontekście kryzysu ekologicznego, podniesienia świadomości dotyczącej rozwoju zrównoważonego oraz problemu związane z zanieczyszczeniem powietrza i jego wpływu na stan zdrowia społeczeństwa. Wyniki badań ankietowych wykazały, że respondenci dokładają starań, aby podnosić poziom swojej wiedzy z zakresu edukacji ekologicznej, jednak nadal nie dostrzegają zależności między swoimi działaniami i stanem środowiska, co zdaniem Autorki wymaga prowadzenia edukacji ekologicznej w sposób permanentny, zgodnie ze strategicznymi celami edukacji sformułowanymi przez Radę Europejską w strategii lizbońskiej.

Bardzo interesujący przykład kształcenia środowiskowego przedstawia Jolanta Bąk-Badowska w artykule *Znaczenie terenowej edukacji biologicznej w rozwoju pozytywnych postaw uczniów wobec środowiska (na przykładzie wyrosli występujących na roślinach)*. Autorka podkreśla wagę zajęć terenowych i bezpośredniego kontaktu z przyrodą między innymi w uczeniu się biologii, kształtowaniu postaw proekologicznych, wskazywaniu miejsca człowieka w przyrodzie oraz w rozwijaniu samodzielnego myślenia, pozyskiwania informacji i pobudzania do aktywności. Proponuje zajęcia terenowe dotyczące organizmów tworzących różnorodne zniekształcenia (zwane galasami lub wyrosłami) na organach różnych grup roślin, co stanowi doskonałe kompendium informacji do wykorzystania przez nauczycieli, dotyczących możliwych do odnalezienia w terenie galasów oraz organizmów je powodujących.

Agnieszka Tokarska-Osyczka i Sebastian Pilichowski w artykule *Edukacja w ogrodach botanicznych dawniej, dziś i jutro* rozważają możliwe kierunki

rozwoju ogrodów botanicznych, uwzględniające potrzeby edukacji i dydaktyki. Przedstawiają historię zakładania oraz rolę ogrodów botanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich obecnej funkcji. Autorzy stwierdzają, że ogrody botaniczne zawsze muszą stać na straży edukacji przyrodniczej zapewniającej bezpośredni kontakt osoby z przyrodą, jednak w przyszłości powinny wykorzystywać aktualnie stosowane i rozwijające się w gwałtownym tempie technologie (drony, kody QR, wirtualna rzeczywistość VR). Uatrakcyjnieniem procesu dydaktycznego dla wszystkich potencjalnych użytkowników ogrodów botanicznych będą również nowe technologie z zakresu budownictwa (np. podziemne szklane ekspozytory, ścieżki w koronach drzew, inteligentne szklarnie), a ogrody będą także odgrywać ważną rolę społeczną i rewalidacyjną.

Interesujący przykład edukacji przyrodniczej w ogrodzie przedszkolnym przedstawia Agnieszka Malinowska w artykule „*Demonstratory*”, czyli *obiekty edukacji ekologicznej w ogrodach przedszkolnych*. Autorka opisuje idee i założenia projektu *Connecting Nature* oraz elementy wyposażenia, obiekty zaprojektowane i wykonane na podwórkach poznańskich przedszkoli zakwalifikowanych do tego projektu. Instalacja złożona z pięciu obiektów, tzw. demonstratorów („Żywostół”, „Deszczarium”, „Wierzbaza”, „Maszynka pogody”, „Kopalnia witamin”), ma służyć rekreacji i edukacji przyrodniczej, a tym samym zapewniać kontakt z przyrodą oraz uwrażliwiać na nią od najmłodszych lat. Zróżnicowany, naturalny i pobudzający wyobraźnię charakter obiektów pozwala na prowadzenie swobodnych zajęć lub zabaw w oparciu o samodzielną eksplorację. Autorka zaleca długoterminową obserwację skutków wprowadzenia tego typu elementów edukacyjnych do ogrodów przedszkolnych, poznanie opinii dzieci oraz pracowników placówek na ich temat.

Inny sposób na wykorzystanie ogrodów i środowiska przyrodniczego w edukacji i terapii proponują Magdalena Urbaniak i Sławomir Świerczyński w artykule *Rola i znaczenie hortiterapii (ze szczególnym uwzględnieniem roślin sadowniczych) w leczeniu chorób*. Terapia ogrodnicza (hortiterapia) została przedstawiona (historycznie i współcześnie) jako jedna z metod wspomagających leczenie, a liczne jej zalety wskazują na potrzebę jej propagowania, także w aspekcie edukacyjnym. Autorzy podają zasady projektowania ogrodów terapeutycznych, wykorzystywania w nich roślin o jadalnych owocach (w tym gatunków sadowniczych) oraz postulują konieczność zakładania nowych ogrodów i dbania o już istniejące.

W kolejnym artykule Natalia Mazurek zastanawia się *Czy ćwiczenia terenowe to popularna forma zajęć?* Przedstawia zalety zajęć terenowych w kontekście kształcenia przyrodniczego i kształtowania kompetencji, także w aspekcie podstawy programowej. Przeprowadzone badania ankietowe pozwalają stwierdzić, że mimo wymogów zawartych w podstawie programowej, nie wszyscy ankietowani uczniowie uczestniczyli w takich zajęciach. Autorka

pisze również o roli nauczyciela w organizacji takich zajęć, jak też dokonuje przeglądu programów studiów biologicznych pod kątem zajęć terenowych organizowanych w ramach kształcenia studentów.

Tematyka piątego rozdziału *Różnorodność w edukacji – dobre praktyki* dotyczy programów i innowacji pedagogicznych. Otwiera go praca Alicji Walosik, Grzegorza Olejnika i Marka Guzika *Innowacja pedagogiczna poszerzająca kompetencje przyrodnicze uczniów jako przykład niekonwencjonalnych rozwiązań dydaktycznych*, w której prezentują program i realizację projektu innowacyjnego *Edukacja przyrodnicza szansą na rozwój kompetencji uczniów* w Gimnazjum nr 1 w Jaworzu, przy udziale i pod patronatem Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Projekt jest przykładem współpracy szkoły z uczelniami wyższymi, gdyż zajęcia były prowadzone przez nauczycieli akademickich na różnych uczelniach w Polsce. Poza edukacją przyrodniczą, poszerzeniem i pogłębieniem wiadomości, kształtowaniem wielu kompetencji, zakładał osobisty rozwój uczniów. Na szczególną uwagę zasługuje sposób realizacji zajęć (doskonalenie naukowych metod poznania przyrody, zajęcia terenowe, wycieczki, zajęcia praktyczne itp.). Przedstawione przez Autorów korzyści dla uczniów i nauczycieli pozwalają stwierdzić, że godne polecenia jest wzorowanie się na tak dobrze przygotowanym programie.

Odpowiedzią na potrzebę kształtowania kreatywności młodzieży jest kolejna innowacja prezentowana przez Krzysztofa Szczepańskiego w artykule *„Żółw w bucie” – trening kreatywności – innowacja pedagogiczna w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu*. Autor uzasadnia potrzebę innowacji pedagogicznych kształtujących kreatywność, omawia twórczość i kreatywność w świetle wybranych badań oraz metody i możliwości stymulowania twórczego myślenia. Prezentuje założenia, treści kształcenia, tematykę zajęć, zasady i strategię twórczego myślenia przyjęte w innowacji, a także metody oceny osiągnięć uczniów oraz miejsce, przestrzeń i wyposażenie sali do treningu kreatywności. Uczniowie objęci tą innowacją m.in. zaskakują nietypowymi, twórczymi rozwiązaniami problemów, stają się bardziej otwarci, nie boją się podejmowania ryzyka, zdobywają czołowe miejsca w ogólnopolskich i światowych Olimpiadach Kreatywności *„Destination Imagination”*, a w konsekwencji znajdują miejsce we współczesnym świecie i osiągają sukces.

Jolanta Kwaśniewska i Wanda Chirowska proponują ciekawy artykuł *„Czwartek z ziołową herbatą” – czyli o projekcie w liceum*. W opisanym projekcie biorą udział uczniowie klas medycznych II. Liceum Ogólnokształcącego im. Ks. Jana Twardowskiego w Oleśnicy. Jest to nowatorska i innowacyjna forma nauczania botaniki w liceum, pozwalająca na poznawanie otaczającej przyrody w bezpośrednim kontakcie, rozwijająca wiele umiejętności i łącząca wiedzę akademicką z praktycznym jej wykorzystaniem. Uczniowie pracowali w terenie, zbierali informacje dotyczące właściwości leczniczych zebranych roślin, przygotowywali prezentacje multimedialne i zielniki roślin leczniczych.



Prezentacja projektów miała charakter ogólnoszkolnej imprezy, podczas której wszyscy uczniowie i pracownicy szkoły mogli wypić przygotowane ziołowe napary, serwowane przez autorów zielników z odpowiednim komentarzem dotyczącym działania zawartych w nich związków chemicznych na organizm człowieka i skosztować różnych gatunków miodów i konfitur.

W kolejnym artykule *Współpraca Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach ze szkołami w nauczaniu biologii* Ewa Koza, Joanna Matuska-Łyżwa i Ilona Żeber-Dzikowska podejmują ważną kwestię dotyczącą współpracy uczelni ze szkołami. Autorki zwracają uwagę na rolę i konieczność integracji nauczania, która ma między innymi zapobiegać fragmentaryczności poznania oraz na zapewnienie dziecku warunków do całościowego rozwoju, aby postrzeganie świata stało się bardziej czytelne i pozwoliło lepiej zrozumieć samego siebie. Podkreślają, że rolą dobrze funkcjonującej szkoły jest organizowanie różnorodnej aktywności uczniów także poza nią, właśnie przy współpracy z uczelniami lub innymi instytucjami działającymi na rzecz edukacji. Opisane przykłady warsztatów dla uczniów prowadzonych na uczelni wyższej przez nauczycieli akademickich mogą posłużyć jako wzór do organizacji podobnych zajęć, jak również wskazać kierunki działania i współpracy szkół wszystkich szczebli.

Artykuł Agnieszki Krawczyk i Józefa Krawczyka prezentuje założenia innowacji pedagogicznej „*Kreatywni w środowisku*” – *innowacja pedagogiczna w nauczaniu biologii w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu*, która wpisuje się w edukację dla zrównoważonego rozwoju. Opracowanie i wdrożenie jej wynika ze zdiagnozowanych potrzeb oraz doświadczeń autorów związanych z realizacją podobnej innowacji w Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu. Zakłada ona między innymi: pogłębienie wiedzy uczniów, rozwijanie różnorodnych kompetencji uczniów i aktywizację ich na rzecz ochrony środowiska lokalnego. Autorzy proponują realizację zajęć z biologii w formie ćwiczeniowej, projektowej, laboratoryjnej, wycieczek dydaktycznych i zajęć terenowych oraz współpracę z różnorodnymi placówkami edukacyjnymi, w tym z Wydziałem Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Innowacja jest skorelowana i zintegrowana treściowo (w obszarze poszerzonych zagadnień związanych z ochroną środowiska) z innowacją realizowaną na lekcjach chemii.

Ostatni rozdział monografii *Sylwetki polskich dydaktyków, nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i przyrodników* jest kontynuacją i uzupełnieniem dzieła *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii*<sup>1</sup>. Zawiera biogramy: Jolanty Bąk-Badowskiej, Jarosława Chmielewskiego, Sławomira Dzikowskiego, Agnieszki Krawczyk, Józefa Krawczyka, Jana Sarosieka, Bożeny Wójtowicz i Jerzego Wysokińskiego.

<sup>1</sup> *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii*, 2014, red. W. Stawiński, M. Obrębska, A. Stankiewicz, I. Żeber-Dzikowska, Perpetum Mobile S.C., Kielce.

Mamy nadzieję, że tak szeroka tematyka artykułów przedstawionych w monografii będzie stanowić źródło inspiracji dla dydaktyków, nauczycieli i studentów studiów nauczycielskich z obszaru nauk przyrodniczych oraz wzbogaci dotychczasowy dorobek dydaktyki polskiej w zakresie kształcenia przyrodniczego. Redaktorzy składają serdeczne podziękowania Autorom prac, a także Recenzentom za cenne uwagi, które znacząco wpłynęły na kształt niniejszej monografii.

Józef Krawczyk  
Ilona Żeber-Dzikowska



WIESŁAW STAWIŃSKI

*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*

*e-mail: wieslaw.stawinski@neostrada.pl*

## O potrzebie opracowania słownika dydaktyki biologii/przyrody

**Streszczenie:** We współczesnych polskich publikacjach z zakresu dydaktyki przyrody i biologii autorzy posługują się bardzo różnorodną terminologią, często zapożyczoną bezpośrednio z prac anglojęzycznych. Pomijanie definicji lub informacji, w jakim znaczeniu te terminy są stosowane, prowadzi do nieporozumień, błędów w ich interpretacji, a w konsekwencji do obniżenia walorów naukowych tych prac oraz ich przydatności w działaniach edukacyjnych. Z tego powodu w latach 70. XX wieku poczyniono pewne prace w kierunku opracowania polskiego słownika dydaktyki biologii. Z różnych przyczyn praca nad tym dziełem nie zakończyła się sukcesem. Stąd przybliżono zarys prac, jakie zostały wówczas wykonane, wysunięto postulat podjęcia/wznowienia prac nad tego rodzaju słownikiem oraz podkreślono potrzebę stworzenia archiwum skupiającego dzieła/dorobek polskich naukowców z zakresu dydaktyki biologii/przyrody w formie tradycyjnej (z siedzibą i pracownikiem) i/lub elektronicznej (digitalizacja).

**Słowa kluczowe:** dydaktyka biologii; słownik dydaktyki biologii; archiwum prac z zakresu dydaktyki biologii; digitalizacja zbiorów.

### **On the need to develop a biology/nature didactics dictionary**

**Abstract:** In contemporary publications in the field of nature didactics and biology, authors use a variety of terminology, often borrowed directly from English-language papers. Omitting definitions or information in what sense these terms are used leads to misunderstandings, errors in their interpretation, and consequently to a reduction in the scientific value of these works and their usefulness in educational activities. The article presents an outline of the works that were made in the 1970s on the development of a biology didactics dictionary. For various reasons, work on this matter was not successful. The author postulates undertaking/resuming work on it, and the need to create an archive gathering works/achievements of Polish scientists in the field of didactics of biology/nature in a traditional form (with headquarters and employee) and/or their digitization.

**Keywords:** biology didactics; biology didactics dictionary, biology didactics papers archive; digitization of collections.

We współczesnych polskich publikacjach z zakresu dydaktyki przyrody i biologii autorzy posługują się bardzo różnorodną terminologią, często zapożyczoną bezpośrednio z prac anglojęzycznych. Pomijanie definicji lub informacji, w jakim znaczeniu te terminy są stosowane, prowadzi do nieporozumień, błędów w ich interpretacji, a w konsekwencji do obniżenia walorów naukowych tych prac oraz ich przydatności w działaniach edukacyjnych.

Sprawy te nurtowały dydaktyków biologii już w latach 70. XX wieku! Żywo dyskutowano nad tym problemem w czasie 2. Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii odbywającym się w dniach 19–20 października 1973 roku w Warszawie. Wśród trzydziestu sformułowanych wówczas wniosków zamieszczono wniosek 9.: „Inicjować prace związane z opracowaniem słownika dydaktyki biologii” (*Materiały*, 1976, s. 280–283). Prace podjęto bezzwłocznie. Zaapelowano także do dydaktyków i nauczycieli biologii o nadsyłanie wykazów terminów/wyrazów hasłowych, które powinny być uwzględnione w tymże słowniku.

W Warszawie na konferencji w dniu 13 stycznia 1975 roku przedyskutowano wstępną wersję dokumentu: „Konspekt pracy zbiorowej pt. Mała encyklopedia dydaktyki biologii”. Został on opracowany na podstawie wcześniej nadesłanych pisemnych propozycji wstępnych (spośród nich zachowały się propozycje Sylwestra Frejlaka, Henryki Słociak, Janiny Zdebskiej-Sierosławskiej) oraz uwag uczestników owej konferencji (zob.: Aneks). Utworzono także zespół redakcyjny w składzie: redaktorzy – doc. dr Wiesław Stawiński, dr Danuta Cichy, mgr Sylwester Frejlak, mgr Krystyna Wrońska; zespół redakcyjny – dr Jan Frątczak, mgr Kazimierz Głód, mgr W. Hegner, dr Józef Kufel, mgr Jerzy Płachta, mgr Henryka Słociak, mgr Eugenia Ławińska, mgr Janina Zdebska-Sierosławska.

W dokumencie tym wyjaśniono, że praca będzie adresowana do dydaktyków, wizytatorów kuratoriów oświaty i studentów biologii, a jej celem będzie zestawienie oraz ujednoczenie terminologii, definicji i wiadomości wiążących się (bezpośrednio lub pośrednio) z dydaktyką biologii (stąd miała obejmować hasła z zakresu nauk pedagogicznych – pedagogiki, psychologii wychowawczej, dydaktyki ogólnej, dydaktyki biologii – ale także biologicznych – w tym ogrodnictwa i hodowli – oraz medycyny i higieny).

Do artykułów hasłowych zamierzano dołączyć ekwiwalenty w językach angielskim, niemieckim, rosyjskim i francuskim, a całość miała być bogato ilustrowana. Wymieniono również dziedziny (łącznie 16), których miały dotyczyć hasła zamieszczone w słowniku, jak też przedstawiono składy dziesięciu zespołów roboczych powołanych w celu opracowania materiału:

1. *Historia dydaktyki biologii. Dydaktyka biologii jako nauka i przedmiot studiów. Ogólne terminy*: W. Stawiński, B. Koszewska, S. Frejlak, B. Kochmański.

2. *Baza materialna nauczania biologii. Pracownia, ogród szkolny, hodowle*: J. Zdebska-Sierosławska, J. Płachta, B. Kochmański.
3. *Środki dydaktyczne*: J. Frątczak, J. Kufel, J. Zdebska-Sierosławska.
4. *Podręczniki, lektury, czasopisma i inne wydawnictwa*: B. Koszewska, K. Wrońska.
5. *Strategie, zasady, metody nauczania biologii*: B. Chruszczewska, H. Słociak.
6. *Formy nauczania biologii. Lekcje, prace domowe, prace w ogrodzie szkolnym, wycieczki, zajęcia pozalekcyjne, zajęcia pozaszkolne, zajęcia fakultatywne, inne*: K. Głód, H. Słociak, T. Walicka, J. Płachta.
7. *Kontrola i ocena osiągnięć szkolnych*: S. Frejlak, J. Frątczak, E. Ławińska, J. Długowiejska.
8. *Cele i treści nauczania*: D. Cichy, E. Zębalska.
9. *Metody i techniki nauczania biologii*: M. Piotrowicz, W. Hegner, E. Bobrzyńska, E. Ławińska.
10. *Organizacja procesu kształcenia, przygotowanie nauczyciela i ucznia, doksztalcanie nauczycieli biologii*: W. Stawiński, S. Frejlak, R. Koszuta.

Nie była to jedyna taka inicjatywa – na przypomnienie zasługują też publikacje, m.in. wydany *Słownik zoologiczny* (Grabda i Grabda, 1952) oraz późniejsze (po upływie prawie połowy wieku; oba w serii „Słownik Szkolny”) słowniki *Ekologia* (Hłuszyk i Stankiewicz, 1996) oraz *Ochrona przyrody i środowiska* (Olaczek, 1999).

Niestety, z różnych przyczyn praca nad przedstawionym wyżej słownikiem dydaktyki biologii nie zakończyła się sukcesem. Obecnie mogłaby ona być podjęta w szkołach wyższych kształcących nauczycieli biologii/przyrody, Instytucie Badań Edukacyjnych oraz terenowych instytucjach edukacyjnych zajmujących się doksztalcaniem i doskonaleniem nauczycieli. Aktualne zalecenia ministerialne umożliwiają również włączanie studentów do różnych projektów i zespołowych badań, a więc także i oni mogą być zaproszeni do tej działalności! Należy tu zaznaczyć, iż większość wniosków przyjętych w 1973 roku podczas wspomnianego seminarium była sukcesywnie realizowana, jednak pozostała część nadal nie traci swej aktualności i konieczne jest kontynuowanie prac nad problemami, które poruszały. Z początkiem XXI wieku członkowie Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika poświęcili wiele wysiłku na zgrupowanie i wydanie danych biograficznych zawartych w leksykonie *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii* (Stawiński, Obrębska, Stankiewicz i Żeber-Dzikowska, 2014). Jest to z pewnością pewien wkład do historii dydaktyki biologii w Polsce oraz krok w kierunku zachowania pamięci o osobach, które ją tworzyły. We wstępie do tej książki (Stawiński,

Obrębska, Stankiewicz i Żeber-Dzikowska, 2014, s. 5) zwrócono uwagę na postępujące niszczenie wielu cennych dokumentów i publikacji biologiczno-dydaktycznych gromadzonych w zakładach i pracowniach dydaktyki biologii/przyrody. Podobny los zagraża prywatnym księgozbiорom i materiałom archiwalnym gromadzonym przez osoby starsze, obecnie emerytowanych dydaktyków i nauczycieli biologii, którzy by je chętnie przekazali/ofiarowali. Apeluję zatem do wyższych uczelni oraz wojewódzkich, powiatowych i miejskich instytucji edukacyjnych, aby wyraziły gotowość przyjęcia oferowanych/ofiarowanych im księgozbiорów!

Dzięki zaangażowaniu prof. dr hab. Ilony Żeber-Dzikowskiej i życzliwości władz Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach w Zakładzie Zoologii i Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii w 2013 roku zostało założone Archiwum Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, w którym już zgromadzono bardzo dużo dokumentów. Potrzeby są jednak znacznie większe. Niezbędne jest bowiem poszerzenie tego archiwum o bibliotekę centralną o profilu naukowym, która by gromadziła unikatowe już publikacje z tej dziedziny i posiadała własny lokal oraz pracownika i budżet. Zwracam się więc z apelem do władz uczelni kształcących nauczycieli biologii, Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki, by **w stulecie odzyskania niepodległości przez Polskę przyczyniły się do zorganizowania tej jakże ważnej instytucji**. Osobiście deklaruję ofiarowanie jej mego księgozbioru.

## Bibliografia

- Grabda i Grabda 1952** – E. Grabda, J. Grabda, *Słownik zoologiczny*, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- Hłuszyk i Stankiewicz 1996** – H. Hłuszyk, A. Stankiewicz, *Ekologia*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Materiały 1976** – *Materiały z II Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii 19–21 X 1973 rok*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Olaczek 1999** – R. Olaczek, *Ochrona przyrody i środowiska*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Stawiński, Obrębska, Stankiewicz i Żeber-Dzikowska 2014** – *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii*, pod red. W. Stawińskiego, M. Obrębskiej, A. Stankiewicz, I. Żeber-Dzikowskiej, Kielce: Perpetuum Mobile s.c. na zlec. Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.

## Aneks 1

Dokumenty związane z pracami nad „Małą encyklopedią dydaktyki biologii”

1. *Uchwały Komisji wnioskowej [Materiały, 1976, s. 260–263].*
2. *Konspekt pracy zbiorowej pt. Mała encyklopedia dydaktyki biologii, Warszawa 18.01.1975 [maszynopis/rękopis].*
3. S. Frejłak, *Słownik dydaktyki biologii, 1975 [rękopis].*
4. J. Frątczak, *Terminy do słownika dydaktyki biologii [rękopis].*
5. B. Kochmański, *Zestaw bibliograficzny [...] do opracowania słownika dydaktyki biologii. Lata 1912–1939, 1975 [maszynopis].*
6. R. Koszuta, *Terminy do słownika dydaktyki biologii, Gdańsk 1975 [rękopis].*
7. J. Płachta, *Propozycje [...] do małej encyklopedii dydaktyki biologii, Kalisz Pomorski 1975.*
8. H. Słociak, *Propozycje układu haseł do słownika z dydaktyki biologii [...], Wrocław 1975 [maszynopis].*
9. W. Stawiński, *Propozycje haseł z dydaktyki biologii, Kraków 1975 [maszynopis].*
10. J. Zdebska, *Hasła do słownika dydaktyki biologii, Warszawa 1975 [maszynopis].*

## Aneks 2

Fragment konspektu „Małej encyklopedii dydaktyki biologii” (na podstawie maszynopisu)

Warszawa, 18.01.75r.

Projekt

Konspekt

pracy zbiorowej pt. Mała encyklopedia dydaktyki biologii.

Redaktorzy:

doc. dr W. Stawiński

dr D. Cichy

mgr. S. Frejłak

mgr K. Wroński

Zespół redakcyjny:

dr J. Frątczak, mgr K. Głód, mgr W. Hegner, dr B. Koszewska, mgr R. Koszuta, mgr B. Kochański, dr F. Krasnodębski, dr J. Kufel, mgr J. Płachta, mgr H. Słociak, mgr E. Ławińska, mgr J. Zdebska-Sierosławska.



Praca dedykowana do dydaktyków biologii WSP, Uniwersytetów, IKNiBO, wizytatorów biologii, studentów biologii.

Jej zadaniem – zestawienie terminologii, definicji, wiadomości wiążących się bezpośrednio lub pośrednio z dydaktyką biologii, ujednoczenie terminologii, przedstawienie odpowiedników w j. angielskim, j. niemieckim, j. rosyjskim i j. francuskim.

Praca obejmuje więc m.in. hasła z zakresu nauk pedagogicznych – pedagogiki, psychologii wychowawczej, dydaktyki ogólnej, dydaktyki biologii z zakresu ogrodnictwa i hodowli, biologii, medycyny i higieny.

Przewiduje się wiele ilustracji.

Treść i konstrukcja pracy:

W pracy zostaną zamieszczone hasła z zakresu następujących działów dydaktyki biologii:

### 1. Historia dydaktyki biologii

- 1.1. Indeks dydaktyków biologii (krajowych i zagranicznych) działających w XIX i XX w.
- 1.2. Główne etapy i kierunki w dydaktyce biologii
- 1.3. Publikacje do 1960 roku
- 1.4. Formy organizacyjne dydaktyki biologii do 1965 r. (łącznie z doskonaleniem nauczycieli biologii)

### 2. Dydaktyka biologii jako nauka

- 2.1. Przedmiot dydaktyki biologii
- 2.2. Stanowisko dydaktyki biologii w grupie nauk pedagogicznych i biologicznych
- 2.3. Aktualne tendencje i kierunki w dydaktyce biologii
- 2.4. Organizacja dydaktyki w Polsce (i niektórych innych państwach)

# I

Reforma i problemy współczesnej szkoły



ILONA ŻEBER-DZIKOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-2815-914X>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl*

ELŻBIETA BUCHCIC (<https://orcid.org/0000-0002-2391-6340>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: ebuch@ujk.edu.pl*

## Rozwijanie zainteresowań i budzenie aktywności poznawczej wśród uczniów w dobie nowej reformy

**Streszczenie:** Na podstawie analizy dokumentów dotyczących wprowadzanej reformy, omówiono możliwości zastosowania różnorodnych rozwiązań, jak i wypracowania sposobów rozwijania zainteresowań biologicznych (w tym ekologicznych) u uczniów w szkole podstawowej. Wskazano podstawowe zadania i obowiązki nauczyciela w tym zakresie: rozwijanie procesów intelektualnych; budzenie zainteresowań i aktywności poznawczej; osiąganie umiejętności wyrażania swoich opinii w słowach i rozumienie myśli cudzych jako niezbędego warunku komunikowania i przyswajania sobie wiedzy biologicznej (wraz z ekologią); doskonalenie spostrzegawczości, zdolności do obserwacji otaczającego świata; rozwijanie wyobraźni i umiejętności wyrażania ich w różnych formach, np. plastycznych, muzycznych i technicznych; wspieranie wszechstronnego rozwoju osobowości dziecka w toku jego własnej aktywności.

**Słowa kluczowe:** zainteresowania biologiczne; świat przyrody; kształcenie ekologiczne; aktywność poznawcza; reforma edukacji.

### **Developing interests and arousing cognitive activity in students in time of the new reform**

**Abstract:** In the problem under elaboration the authors analyze documents and consider a chance of applying various solutions to the present reform as well as devising methods of developing biological and ecological interests among primary school students. They maintain that teachers' basic tasks and duties in this aspect are: acquiring the skill to express own opinions in words and understanding others' thoughts as a crucial condition for communicating and assimilating biological and ecological knowledge; improving perceptivity, the ability to observe the surrounding world including the world of nature; developing imagination, developing the ability to express oneself through various forms,

for example art, music and technology and also all-embracing development of a child's personality during his own activity.

**Keywords:** biological interests; the world of nature; ecological education; cognitive activity; educational reform.

*Nie zmuszajmy dziecka do aktywności, lecz wyzwalamy aktywność. Nie każmy myśleć, lecz twórzmy warunki do myślenia. Nie żądajmy, lecz przekonujmy. Pozwólmy dziecku pytać i powoli rozwijać jego umysł tak, by samo wiedzieć chciało*

– Janusz Korczak  
(Korczak, 1985)

## 1. Wstęp

Zainteresowania, jako jedna z podstawowych cech osobowości człowieka, coraz częściej stają się przedmiotem badań naukowych. Szczególne osiągnięcia w tej dziedzinie ma współczesna psychologia, korzystająca z badań z zakresu pedagogiki i socjologii. Słowo „zainteresowanie” jest różnorodnie rozumiane zarówno w życiu codziennym, jak i w pracach naukowych. Jedni stosują je dla określenia stanu chwilowego skupienia uwagi na jakimś przedmiocie lub zjawisku. Inni natomiast, mówiąc o ‘zainteresowaniu’, mają na myśli pewien stosunek emocjonalny do przedmiotu, zjawiska lub osób, który trwa nie tylko w chwili spostrzegania, ale też wówczas, gdy to spostrzeganie nie zachodzi. Różnorodność definicji i określeń słowa ‘zainteresowania’, zawartych w literaturze psychologiczno-pedagogicznej, wskazuje na ich skomplikowaną strukturę oraz na różnorodność czynników mających wpływ na ich kształtowanie.

Przygotowanie jednostki w procesie wychowania do uczestnictwa i przekształcania rzeczywistości społecznej wymaga kształtowania prawidłowych postaw oraz przekazywania wzorów zachowań. Dla dziecka w młodszym wieku szkolnym obraz świata przyrody jest fragmentaryczny i nieuporządkowany, dlatego wymaga przewodnika, który pomoże mu w orientowaniu się i przyjmowaniu pojęć przyrodniczych (Parlak, 2007). Zadania i cele edukacji ekologicznej wyznaczają kierunek pracy nauczyciela, a celem naczelnym wychowania jest kształtowanie osobowości. Odpowiednie wychowanie ma wpływ na funkcjonowanie jednostki w środowisku (Strumińska-Doktór, 2007). Każdy człowiek powinien posiadać zasób wiedzy, zainteresowań, ukształtowanych postaw wobec otaczającego świata, w związku z czym w nauce przyrody głównym celem jest kształcenie zdolności poznawczych

uczniów, zaspokajanie ich potrzeb, zapoznawanie ze środowiskiem i budzenie wrażliwości wobec niego (Budniak, 2009). Dlatego kształtowanie świadomości środowiskowej należy rozpocząć jak najwcześniej – wówczas wychowanie przyrodnicze przyniesie pożądane rezultaty, a pozytywne postawy wobec środowiska wykształcą się (Paško, 2003).

## 2. Definicje zainteresowania

Zainteresowanie należy do pojęć złożonych i dotąd niejednoznacznie definiowanych w psychologii. Trudności w jego dokładnym określeniu powoduje głównie fakt istnienia wielu zjawisk niejako w sposób naturalny z nim związanych. Szczególnie bliskie pojęciu 'zainteresowanie' są pojęcia 'zaciekawienie', 'upodobanie' i 'zamiłowanie'. Charakteryzowane one bywają przez oznaczenie roli, jaką odgrywają w nich procesy poznawcze, uczucia, działanie i uwaga. Szeroką definicję zainteresowań sformułował Siergiej L. Rubinsztejn, akcentującą tkwiące w tym zjawisku elementy motywujące i ukierunkowujące osobowość ludzką. „Zainteresowanie, to znaczy pewien kierunek uwagi, myśli i zamiarów, może zostać wywołane przez wszystko, co w jakiś sposób wiąże się z całą ogromną sferą uczuć ludzkich. Skierowując wszystkie procesy psychiczne na określone tory, zainteresowanie uaktywnia równocześnie taką działalność człowieka, która jest zgodna z kierunkiem jego zainteresowań” (Rubinsztejn, 1964). Cechą wspólną tych definicji jest ich poznawczy aspekt. Najbardziej pełną, gdyż zawierającą zarówno cechy definicji opisowej, jak i operacyjnej, jest definicja zaproponowana przez Antoninę Gurycką. Autorka uważa, że „zainteresowanie to względnie trwała dążność do poznawania otaczającego świata, przybierająca postać ukierunkowanej aktywności poznawczej o określonym nasileniu, przejawiająca się w selektywnym stosunku do otaczających zjawisk, to znaczy: w dostrzeganiu określonych cech przedmiotów oraz związków zależności między nimi, a także wybranych problemów, w dążeniu do ich zbadania, poznania, rozwiązania oraz w przeżywaniu różnorodnych uczuć (pozytywnych i negatywnych), związanych z nabywaniem i posiadaniem wiedzy” (Gurycka, 1989). Definicja ta zawiera trzy człony odwołujące się do trzech płaszczyzn: dążności do poznawania otaczającego świata, ukierunkowanej aktywności poznawczej i dążenia do nabywania i posiadania wiedzy oraz przeżywania różnorodnych uczuć z tym związanych.

Pojęcie zainteresowań pozostaje w bezpośrednim związku z motywacją, niektórzy psychologowie wręcz utożsamiają zainteresowanie z pozytywną motywacją. Dość często silne i dobrze utrwalone zainteresowanie określa się jako zamiłowanie. Przyjmuje się także, że zainteresowanie jest czynnikiem dynamicznym, kierującym działanie jednostki ku określonym przedmiotom lub zjawiskom w celu pogłębienia wiedzy o nich. Wyzwała ono motywację

i zaspokajają potrzebę działania. Mieć określone zainteresowania to znaczy mieć taką cechę osobowości, która umożliwia aktywne poznanie przedmiotu i twórcze jego przeobrażenie. Z zainteresowania wynika „ciekawość” świata – chęć jego poznania. Ciekawość to skłonność do poznawania, obserwowania, badania, zdobywania wiadomości o przedmiotach i zjawiskach.

### 3. Rozwój i kształtowanie zainteresowań

Psychologia zainteresowań wskazuje na dwie grupy czynników mających wpływ na rozwój zainteresowań. Są to czynniki biogenetyczne oraz społeczno-kulturowe. Czynniki biogenetyczne to wiek, płeć, zdolności. Wśród czynników społeczno-kulturowych wyróżnia się środowisko społeczne (w tym rodzinę), środowisko lokalne, grupy rówieśnicze oraz szkołę (Super, 1972). Zarówno czynniki biogenetyczne, jak i społeczno-kulturowe wzajemnie na siebie wpływają i się przenikają. Dziecko, które żyje w środowisku sprzyjającym kształtowaniu jego zainteresowań, ma lepszą okazję do rozwoju swoich zdolności.

Wszyscy autorzy publikacji poświęconych zagadnieniom zainteresowań podkreślają istotę wpływu działań wychowawczych szkoły i nauczyciela na kształtowanie zainteresowań uczniów, związanych nie tylko z przedmiotem nauczania, lecz także zawodowych, społecznych, kulturalnych, sportowo-turystycznych i innych. Jest to jeden z ważniejszych celów wychowawczych szkoły. Źródłem kształtowania zainteresowań jest nie tylko program nauczania, ale przede wszystkim aktywność i potrzeby uczniów, jak również rodziców, nauczycieli oraz zasoby społeczno-kulturowe środowiska szkolnego (Klasińska, 2011). Wytworzenie różnorodnych zainteresowań sprzyja wszechstronnemu rozwojowi osobowości oraz stymuluje uczenie. O wielkiej sile zainteresowań poznawczych wypowiedział się Dawid Grabowski w artykule *Zbuntowani i zadowoleni* na portalu edunews.pl pt. „Człowiek ma dużo zainteresowań. Rozwijają je i się nimi bawi. Człowiek ma siłę zarażania swoimi zainteresowaniami innych. Jest w stanie wywołać epidemię. Ludzie wtedy chorują i nie chcą zdrowieć. Siła ta jest ogromną odpowiedzialnością” (Grabowski, 2011).

### 4. Budzenie aktywności poznawczej

*Nie takie ważne, żeby człowiek dużo wiedział, ale żeby dobrze wiedział, nie żeby umiał na pamięć, a żeby rozumiał, nie żeby go wszystko troszkę obchodziło, a żeby go coś naprawdę zajmowało*

– Janusz Korczak  
(Korczak, 1985)

Właściwa realizacja celów związanych z zainteresowaniami uczniów jest uzależniona od doboru odpowiedniego programu i metod nauczania, które powinny nie tylko dostarczać wiedzy, lecz także rozbudzać aktywność w celu jej zdobywania. W podstawie programowej kształcenia ogólnego w szkole podstawowej w zakresie biologii (*Podstawa*, 2017) autorzy ściśle łączą naukę o życiu z wiedzą praktyczną oraz myśleniem krytycznym. W dokumencie tym czytamy, że stawianie pytań oraz znajdowanie na nie odpowiedzi, kierując się metodą naukową, wymusza na młodym człowieku nabycie wielu umiejętności, takich jak analizowanie różnych źródeł informacji, obmyślanie i przeprowadzanie doświadczeń w terenie oraz przystosowanej do tego pracowni w szkole. Biologia jako nauka interdyscyplinarna motywuje uczniów do myślenia naukowego i krytycznego podejścia do informacji. Może się to okazać przydatne zarówno w dalszej edukacji, jak i w życiu codziennym.

Elżbieta Buchcic uważa, że „rozbudzanie zainteresowań uczniów jest w ostatnim czasie priorytetowym zadaniem każdej szkoły. To, w jakim stopniu młody człowiek ma możliwość rozwijania swoich pasji, ułatwia jego rozwój i sprzyja uczeniu się” (Buchcic, 2015). Są one źródłem radości, aspiracji, motywacji i prowadzą do osiągnięć, które wpływają na postawy i zachowanie dziecka. Rozwój zainteresowań zwykle zaczyna się od budzenia naturalnej ciekawości poznawczej i, w konsekwencji, do jej zaspokajania. Zaciekawienie w pewnych okolicznościach może przerodzić się w trwalsze zainteresowanie wybranym obszarem lub dziedziną. Jeśli są one rozwijane i wspomagane oraz właściwie utrwalone i wzmocnione, to zamieniają się z czasem w życiowe pasje (Sawiński, 2004). Wśród najważniejszych kompetencji zdobywanych przez uczniów w toku nauki zostało wymienione m.in. kształtowanie postawy ciekawości poznawczej. Realizację tego celu na lekcjach biologii można osiągać poprzez stawianie pytań, formułowanie problemów badawczych oraz zachętę do krytycznej oceny przekazywanych informacji. Umiejętności te okazują się konieczne podczas wykonywania doświadczeń, eksperymentów oraz prowadzenia obserwacji przyrody. Nieprzewidywalność kreacji ucznia wynika z improwizacji. Dzieci wykorzystują improwizację w sytuacji, w której czegoś nie wiedzą. Jako nauczyciele powinniśmy pozwolić uczniom oswoić się z pomyłką. Należy zauważyć, że jeśli nie jesteśmy przygotowani na pomyłkę, nie będziemy w stanie wymyślić nic oryginalnego. Powinniśmy pamiętać, że wszyscy postrzegamy i odbieramy świat na przeróżne sposoby oraz że inteligencja nie jest jednakowa.

Istota ciekawości w zdobywaniu informacji jest nie do przecenienia, jeśli chcemy osiągnąć sukces naukowy. Profesor Linus Pauling, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie chemii z 1954 r., zapytany, czego potrzeba, aby mieć dużo pomysłów, wyraźnie podkreślił, że nie można „pozwolić, aby została zniszczona naturalna ciekawość świata, która cechuje każde dziecko. Stawiać dużo pytań i szukać na nie odpowiedzi. Ale nie tylko odpowiedzi popartych



autorytetem nauczyciela. Należy również samemu w sobie szukać na nie odpowiedzi” (Osiatyński 1977; za: Międzobrodzka, 2015). Nauczyciele powinni stwarzać warunki do rozwijania ciekawości poprzez aktywizowanie uczniów i umożliwianie im zadawania pytań. Najlepszym treningiem ciekawości jest zachęcenie dzieci do zadawania pytań bez obawy o ocenę, czy jest to pytanie bardzo istotne czy błahe. Pytania są drogą do uczenia się, zdobywania wiedzy, a co za tym idzie – do rozwoju osobistego i, w konsekwencji, do zmiany życia. Można powiedzieć, że bystrą osobę poznajemy po odpowiedziach, jakich udziela, a mądrą – po pytaniach, jakie zadaje. Z kolei zdziwienie jest nieodłącznym elementem ciekawości, które jest często reakcją na zauważenie sprzeczności lub popełnienie błędu. Aby więc ciekawość wzbudzić, najpierw można się np. zdziwić. Żeby tak się stało, trzeba stworzyć warunki do zdziwienia – zadać pytanie, dać możliwość popełnienia błędu oraz poznania prawidłowej odpowiedzi. Stefan Szuman podkreśla, że już przez samo stawianie pytań uczeń wyraźnie przejawia postawę myślącą. Znak zapytania to najbardziej konkretna oznaka naszego myślenia i bystrości umysłu (Hłobił, 2011).

Nauczyciele powinni zadawać uczniom inspirujące pytania, które będą stymulować aktywność, otwartość, kreatywność, będą rozwijać samodzielność i krytyczne myślenie. Zrezygnujmy z zadawania pytań zamkniętych – prawdopodobnie mamy już na nie odpowiedź, pytania zamknięte nie rozwijają ciekawości. Pytania otwarte spowodują większe zaangażowanie ucznia. To nie nauczyciel i nie szkoła dadzą uczniowi gotową odpowiedź, jednak to nauczyciel może wskazać, jakie pytania pomogą mu znaleźć rozwiązanie. Przez zadawanie pytań otwartych wspieramy ciekawość, zaangażowanie i rozwijamy umiejętność myślenia, wprowadzamy atmosferę zaangażowania się w uczenie, a tym samym rozwijanie swoich zainteresowań i zdolności. Pamiętajmy jednak o prawie uczniów do popełniania błędów. Inspiracją do rozwijania zainteresowań wielu młodych ludzi będzie wskazanie, że na świecie nie wszystko zostało już zbadane i opisane – będzie to dla nich propozycją i szansą na rozwój intelektualny. Jako nauczyciele powinniśmy rozwijać kompetencje w obszarze zadawania pytań, aby stworzyć swoim uczniom przestrzeń do samodzielnej pracy i prawdziwego uczenia się, zamiast zabawy, w „co chce usłyszeć nauczyciel?”. Przez zadawanie pytań dajemy uczniom szansę „uczyć się myśleć”.

Efektywne motywowanie dziecka do rozwijania aktywności i zainteresowań oraz odkrywania pasji można za Anną Resler-Maj (2019) przedstawić w czterech krokach:

1. Obserwacja – pomaga w określeniu predyspozycji, zainteresowań, zdolności i może stać się punktem wyjścia do rozbudzenia pasji.
2. Motywacja – zachęcanie do podejmowania aktywności, samodzielnego poszukiwania doświadczenia.
3. Akcja – wzmocnienie chęci do wysiłku i aktywności, co w konsekwencji ma wpływ na wzrost ambicji, systematyczności, samodzielności.

4. Pasja – uczeń spełnia potrzebę samorealizacji, widzi efekty swojego wysiłku, czuje satysfakcję z pogłębienia wiedzy, potrafi ją wykorzystać do rozwijania swoich pasji i zainteresowań, podnosi swoje kompetencje i samoocenę, wiarę w siebie.

Biologia i przyroda to przedmioty interdyscyplinarne. Bardzo ważnym zadaniem nauczyciela w kontekście rozwijania zainteresowań dzieci i młodzieży jest „utrzymanie świętej iskry zdziwienia i rozdmuchiwanie już żarzącego się płomienia” (Dewey 1988; za: Hłobił, 2011). Zaciekawienia często zmieniają się w zainteresowania, które niezależnie od wieku odgrywają dużą rolę w życiu jednostki. Nauczyciel powinien zwrócić uwagę na kreatywność uczniów i swoją własną. Jest ona bardzo istotna, gdyż dzięki wyobraźni może nas przenieść w przyszłość. Kreatywność jako proces tworzenia nowych, wartościowych pomysłów zachodzi najczęściej dzięki postrzeganiu rzeczy przez pryzmat interakcji różnych dziedzin. W procesie rozwijania zainteresowań uczniów niezbędni są nauczyciele: ich wiedza, osobowość, wycucie, zaangażowanie, zdolność nawiązania kontaktu, czas poświęcony uczniowi oraz umiejętność łączenia uwagi i motywacji z różnymi formami aktywności uczniów oraz przedmiotem nauczania stanowi o wadze roli, jaką odgrywa w procesie wychowania i nauczania. Nauczyciele, którzy są zaangażowani w swoją pracę dydaktyczno-wychowawczą, starają się przeciwdziałać rutynie. Widząc efekty swojej pracy podejmują działania oraz analizują sytuacje i czynniki mające wpływ na osiągnięcia uczniów, wyrażające się w ich zwiększonej aktywności i rozbudzeniu zainteresowań biologią lub przyrodą. Z kolei stan przeciwny prowadzi do apatii i bierności uczniów (Stawiński, Obrębska, Stankiewicz i Żeber-Dzikowska, 2014). Zatem sami nauczyciele powinni mieć w sobie ciekawość oraz kreatywność i je rozwijać. Powinni kochać to, co robią, być innowacyjnymi, czyli nie obawiać się przekraczania granic, pomysłowości, wyobraźni, fantazji. Wprowadzenie innowacji nie jest sprawą łatwą, czasami jest wręcz niewygodne, ale zaintryguje uczniów i zaciekawi ich. Jest to szansa na rozbudzenie ciekawości i zainteresowania prezentowanymi treściami. Prawdziwe odkrywanie sprawia przyjemność. Ważne, by nauczyciel czuł się w tym dobrze i sam był zainteresowany odkrywaniem. W procesie pobudzania ciekawości i rozwijania zainteresowań nauczyciele powinni podejmować takie działania, które:

- otwierają uczniowskie umysły,
- inspirują i zadziwiają tematem,
- stymulują funkcjonowanie zmysłów i mózgu ucznia,
- zachęcają do wysiłku, pracy i uczenia się (Sawiński, 2012).

Rozwijając zainteresowania uczniów, powinniśmy akcentować także sprawy emocjonalne. Emocje budują motywację do nauki. Inteligencja i emocjonalność nie są jednakowe. Odczuwamy różnie, myślimy wizualnie, myślimy dźwiękami, myślimy kinetycznie, myślimy abstrakcyjnie, myślimy

w ruchu. Ceniąc dar ludzkiej wyobraźni, wykorzystując potencjał talentów i uzdolnień uczniów, przejawiając przekonanie, że są w czymś dobrzy, możemy być przekonani, że przy odpowiednich warunkach talenty rozkwitną.

Korzystając i angażując się w ideę wolontariatu, możemy naszym uczniom wskazać również tę drogę rozwijania pasji i zainteresowań. Za przykład niech posłuży postać Aleksandry Snuzik, 17-letniej pasjonatki biologii, która w ramach stażu naukowo-wolontariackiego nie tylko prowadziła badania nad lekiem na malarię, lecz także uczyła dzieci w Afryce o polskiej historii, tradycji i zwyczajach. Mając to na względzie i wykorzystując różne sposoby, metody, formy, techniki i technologie (oparte przede wszystkim na aktywności) możemy skutecznie wpływać na rozwijanie u uczniów ich zainteresowań. Bardzo istotne w tym kontekście jest stworzenie odpowiednich warunków do nauki.

## 5. Reforma i nowe technologie w nauczaniu

Wdrażana reforma oświaty, rozpoczęta 1 września 2017 roku, polega na przejściu z systemu sześciolletniej szkoły podstawowej na ośmioletnią. Przekształcenia będą trwać ze względów organizacyjnych kilka lat. Bardzo ważną rzeczą jest zapewnienie optymalnych warunków nauki, wykorzystując doświadczoną i wykwalifikowaną kadrę nauczycieli. Dotychczasowi nauczyciele podstawowych szkół sześciolletnich będą musieli zmierzyć się z nową formą szkoły ośmioletniej. Zmiany będą dotyczyć głównie organizacji, obowiązków administracyjnych oraz systemu awansu zawodowego. Ministerstwo Edukacji Narodowej opracowało nowe programy nauczania, w których większy nacisk zostanie położony na historię, język polski, jak też nauki przyrodnicze – biologię, fizykę, chemię. Podręczniki w klasach pierwszych będą wybierane przez nauczycieli, a finansowane w pewnym procencie z dotacji na zakup podręczników do zajęć z zakresu edukacji: polonistycznej, matematycznej, przyrodniczej, społecznej, a także danego języka obcego nowożytnego. Jeśli zmiany mają być korzystne dla dzieci objętych reformą, rodzice oraz nauczyciele muszą stać się partnerami w działaniach na rzecz szkoły, muszą być dla siebie serdeczni, życzliwi oraz pomagać sobie w nowych okolicznościach (Bulera i Żuchelkowska, 2006).

W procesie nauczania, wychowania, rozwijania zainteresowań i tworzenia kompetencji w XXI wieku warto korzystać z zasobów technologii informacyjnej oraz Internetu. Są to ważne narzędzia wspierające pobudzanie i rozwijanie zainteresowań uczniów, wspomagające zdobywanie i pogłębianie wiedzy oraz rozwijanie umiejętności i kompetencji – także społecznych i cyfrowych. Dzięki nowym technologiom, a zwłaszcza urządzeniom mobilnym, takim jak smartfony czy tablety, można tworzyć, pobierać i wykorzystywać różnego rodzaju aplikacje i gry edukacyjne w dowolnym momencie podczas

pobytu w szkole. Uczniowie uczą się kodowania, programowania, tworzenia własnych gier edukacyjnych, stron internetowych, filmów, zdjęć, korzystają z edu-AR (rozszerzona rzeczywistość edukacyjna; ang. *augmented reality for education*), gdzie mogą np. stworzyć szkolne laboratorium, w którym możliwe jest wielokrotne powtarzanie eksperymentu w rzeczywistości wirtualnej. Dzięki Internetowi uczniowie mogą łączyć się w grupy, tworzyć projekty o zasięgu przekraczającym szkolne klasy, tworzyć blogi, uczyć się wzajemnie od siebie. Eksperci nie mają złudzeń, że aby skutecznie i w naturalny sposób zachęcać kolejne pokolenia do budzenia ciekawości, zainteresowań, zdobywania cennej, praktycznej wiedzy, konieczne jest włączenie do tego procesu nowych technologii, które stały się nieodłącznym elementem naszej codzienności. Zdecydowanie warto oswajać dzieci z faktem, że zadaniem urządzeń, takich jak smartfony i tablety, jest nie tylko dostarczanie rozrywki, lecz także umożliwianie zdobywania wiedzy w możliwie atrakcyjny sposób. Internet otworzył przed nami nieograniczone możliwości dostępu do informacji. Powinniśmy być nie tylko tego świadomi, ale potrafić to wykorzystać. Nowoczesne technologie informacyjne stanowią doskonały przykład tego, jak naukę uczynić zabawą, a dydaktykę – przyjemnością. Wydaje się, że w tym procesie rolą nauczyciela będzie udzielanie wsparcia i nauczanie wyszukiwania i selekcjonowania informacji, w taki sposób, aby znaleźć odpowiedzi na nurtujące pytania, czyli uczyć przez poszukiwanie. Należy jednak pamiętać o bacznym zwracaniu uwagi uczniów na ocenę odnalezionych informacji pod kątem ich wartości i wiarygodności, a to jest trudne zadanie.

## 6. Podsumowanie

W podsumowaniu można zacytować wypowiedź Wisławy Szymborskiej, która w przemówieniu z okazji otrzymania Nagrody Nobla w dziedzinie literatury, powiedziała między innymi: „wysoko sobie cenię dwa małe słowa: «nie wiem». Małe, ale mocno uskrzydłone” (Szymborska, 1996). Znalazł się tam również ustęp o naukowcach: „[...] Ich praca może być bezustanną przygodą, jeśli tylko potrafią w niej dostrzec coraz to nowe wyzwania. Pomimo trudów i porażek, ich ciekawość nie stygnie. Z każdego rozwiązanego zagadnienia wyfruwa im rój nowych pytań. Natchnienie, czymkolwiek ono jest, rodzi się z bezustannego «nie wiem»” (Szymborska, 1996). „Nie wiem” powinno stać się początkiem poszukiwania odpowiedzi na nurtujące uczniów i nauczycieli zagadnienia oraz przyczynkiem do rozwijania pasji i zainteresowań, spełniania marzeń. Codziennie, w różnych okolicznościach, dzieci rzucają nam marzenia pod stopy. Powinniśmy więc stąpać ostrożnie. Nie bójmy się marzyć, przekraczając i łamiąc z naszymi uczniami schematy, nie bójmy się też powiedzieć „nie wiem”. Pamiętajmy o ciągłym pobudzaniu ciekawości naszych dzieci: jest to dla nich pierwszy stopień do poznania otaczającego je świata.

## Bibliografia

- Buchcic 2015** – E. Buchcic, *Nauczyciel stymulatorem rozwoju zainteresowań*, „Problemy Współczesnej Pedagogiki”, 1, nr 1, s. 7–23.
- Budniak 2009** – A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym. Podręcznik dla studentów*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 1.
- Bulera i Żuchelkowska 2006** – M. Bulera, K. Żuchelkowska, *Edukacja przedszkolna z partnerskim udziałem rodziców*, Toruń: Wydawnictwo Edukacyjne „Akapić”.
- Dewey 1988** – J. Dewey, *Jak myślimy?*, [przeł. Z. Bastgenówna], Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Grabowski 2011** – D. Grabowski, *Zbuntowani i zazdrośni*, 2.06.2011. Dostępny online: [edunews.pl/badania-i-debaty/opinie/1523-zbuntowani-i-zazdrozni](http://edunews.pl/badania-i-debaty/opinie/1523-zbuntowani-i-zazdrozni) [ostatni dostęp: 20.08.2020].
- Gurycka 1989** – A. Gurycka, *Rozwój i kształtowanie zainteresowań*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Wyd. 2.
- Hłobił 2011** – A. Hłobił, *Metody rozwijania ciekawości poznawczej i zainteresowań przyrodniczych uczniów szkół podstawowych*, „Rocznik Ochrona Środowiska”, 13, s. 935–949.
- Klasińska 2011** – B. Klasińska, *Kształtowanie zainteresowań uczniów wyzwaniem współczesnej i przyszłej edukacji*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”, 18, nr 1, s. 139–149.
- Korczak 1985** – J. Korczak, *Pisma wybrane*, t. 3, [wybór A. Lewin], Warszawa: Nasza Księgarnia. Wyd. 2.
- Międzybrodzka 2015** – E. Międzybrodzka, *Ciekawość to pierwszy stopień do... poznania!*, 7.06.2015. Dostępny online: [neuroedukacja.net/2015/06/ciekawosc-to-pierwszy-stopien-do.html](http://neuroedukacja.net/2015/06/ciekawosc-to-pierwszy-stopien-do.html) [ostatni dostęp: 20.08.2020].
- Osiatyński 1977** – W. Osiatyński, *Zrozumieć świat. Rozmowy z uczonymi amerykańskimi*, Warszawa: Czytelnik.
- Parlak 2007** – M. Parlak, *Rola edukacji ekologicznej i regionalnej w przygotowaniu uczniów w młodszym wieku szkolnym do ochrony środowiska*, [w:] *Edukacja środowiskowa w szkole i społeczności lokalnej*, red. D. Cichy, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Paško 2003** – I. Paško, *Kształtowanie postaw proekologicznych uczniów klas I–III szkół podstawowych*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Podstawa [2017]** – *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa. Biologia*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ośrodek Rozwoju Edukacji. Dostępny online: [ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/biologia.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa.pdf](http://ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/biologia.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa.pdf) [ostatni dostęp: 28.12.2019].
- Resler-Maj 2019** – A. Resler-Maj, *4 kroki efektywnego wspierania dziecka*, 20.02.2019. Dostępny online: [nowaera.pl/o-nas/programy-edukacyjne/ucze-i-wychowuje/motywacja/4-kroki-efektywnego-wspierania-dziecka](http://nowaera.pl/o-nas/programy-edukacyjne/ucze-i-wychowuje/motywacja/4-kroki-efektywnego-wspierania-dziecka) [ostatni dostęp: 28.12.2019].
- Rubinsztejn 1964** – S.L. Rubinsztejn, *Podstawy psychologii ogólnej*, tłum. Z. Daniel-ska i in., red. nauk. i posł. T. Tomaszewski, Warszawa: Książka i Wiedza. Wyd. 2.

- Sawiński 2004** – J.P. Sawiński, *Zainteresowania jako kluczowy czynnik wpływający na osiągnięcia biologiczne uczniów*, [w:] *Efekty edukacji przyrodniczej, biologicznej i środowiskowej w zreformowanej szkole*, red. R. Kowalski, Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej.
- Sawiński 2012** – J.P. Sawiński, *Biologią można zaciekać każdego*, „Biologia w Szkole”, nr 4, s. 31–34.
- Stawiński, Obrębska, Stankiewicz i Żeber-Dzikowska 2014** – W. Stawiński, M. Obrębska, A. Stankiewicz, I. Żeber-Dzikowska, *Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii*, Kielce: Perpetuum Mobile na zlecenie Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.
- Strumińska-Doktór 2007** – A. Strumińska-Doktór, *Poziom wiedzy środowiskowej nauczycieli*, [w:] *Edukacja środowiskowa w szkole i społeczności lokalnej*, red. D. Cichy, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Super 1972** – D.E. Super, *Psychologia zainteresowań*, tłum. H. Choynowska, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Szyborska [1996]** – W. Szyborska, *Odczyt Noblowski 1996*. Dostępny online: [nobelprize.org/prizes/literature/1996/szyborska/25586-wislawa-szyborska-odczyt-noblowski-1996/](http://nobelprize.org/prizes/literature/1996/szyborska/25586-wislawa-szyborska-odczyt-noblowski-1996/) [ostatni dostęp: 20.08.2020].



BOŻENA WÓJTOWICZ (<https://orcid.org/0000-0002-1487-7052>)  
*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*  
*e-mail: boz.wojt@gmail.com*

## Przyroda przed i po reformie – zmiany zakresu treści kształcenia

**Streszczenie:** W 2017 roku weszło w życie nowe rozporządzenie Ministerstwa Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w nowej, ośmioklasowej szkole podstawowej. Bieżąca reforma oświaty, przeprowadzana w Polsce jak zwykle w bardzo szybkim tempie, przyniosła zmiany zarówno organizacyjne, jak i treściowe w kształceniu przyrodniczym. Wdrożenie założeń nowej podstawy spoczywa na nauczycielach przyrody i nie jest możliwe zrozumienie jej założeń dydaktycznych bez ich dogłębnej analizy. Ta ważna kwestia jest głównym przedmiotem rozważań. Treści przyrodnicze (biologiczne i geograficzne) w szkole podstawowej po zakończeniu okresu wdrażania reformy występują w przedmiocie przyroda w IV klasie. Głównym celem niniejszego artykułu jest analiza zmian treści kształcenia w zakresie przyrody, jakie przyniosła ze sobą omawiana reforma oświaty. Drugim celem było prześledzenie, czy wprowadzone zmiany znalazły swoje odzwierciedlenie w nowo powstałych (na razie nielicznych) podręcznikach do zreformowanej przyrody. Krótki czas pozostały na przygotowanie nowych materiałów dydaktycznych wzbudził bowiem u autorki obawy, czy rzeczywiście realizują one nowe założenia programowe. Dla osiągnięcia wskazanych celów autorka dokonała kwerendy literatury dydaktycznej, analizy porównawczej zapisów podstaw programowych kształcenia ogólnego w zakresie przyrody (dotychczasowej i nowej) oraz analizy porównawczej podręczników szkolnych do przyrody w szkole podstawowej, dostępnych na rynku wydawniczym.

**Słowa kluczowe:** cele kształcenia; podstawa programowa; przyroda; reforma oświaty; treści kształcenia.

### **Nature before and after the reform – changes in the content of education**

**Abstract:** In 2017, the new Ministry of National Education Regulation on the core curriculum of pre-school education and general education in the new, eight-grade primary school entered into force. The current reform of education, as usual in Poland carried out at a very rapid pace, brought about both



organizational and content changes in environmental education. Implementation, assumptions of the new foundation rests with nature teachers and it is not possible without their in-depth analysis and understanding of didactic assumptions. This important issue became the subject of the author's considerations in this article. The natural (biological and geographic) content in primary school after the end of the reform implementation period occurs on nature in the fourth class. The main purpose of this article is to analyse changes in the content of education in the field of nature that has brought with it the reform of education. The second goal was to investigate whether the introduced changes were reflected in the newly-created (so far few) textbooks for the reformed nature. The short time to prepare new didactic materials aroused the author's fears that they are actually implementing new program assumptions. To achieve these goals, the author has made a didactic literature research, a comparative analysis of the provisions of the core curriculum of general education in the field of nature (current and newly created) and a comparative analysis of school textbooks for nature in primary school, available on the publishing market.

**Keywords:** educational goals; core curriculum; nature; reform of education; content of education.

## 1. Wstęp

W 2017 roku weszła w życie nowa podstawa programowa wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w nowej, ośmioklasowej szkole podstawowej (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356). Ze względu na szybkie tempo, ciężar jej wdrożenia spoczął na nauczycielach przyrody. Z tego powodu analiza celów nauczania i treści kształcenia w tym okresie powinna stać się przedmiotem badań. Treści z zakresu przyrody w szkole podstawowej po zakończeniu okresu wdrażania reformy występują na przedmiocie przyroda w IV klasie, a następnie geografia w klasach V–VIII (w dotychczasowych, sześcioletnich szkołach podstawowych odbywało się to na przyrodzie w klasach IV–VI, a w gimnazjach na geografii w klasach I–III). Głównym celem niniejszego artykułu jest analiza zakresu i zmian treści kształcenia w zakresie przyrody, jakie przyniosła ze sobą omawiana reforma oświaty. Drugim celem było prześledzenie, czy wprowadzone zmiany znalazły swoje odzwierciedlenie w nowych (na razie nielicznych) podręcznikach do przyrody. Krótki czas pozostały na przygotowanie nowych materiałów dydaktycznych wzbudził bowiem obawy, czy rzeczywiście korzystanie z nich pozwoli na realizację nowych założeń programowych. Dla osiągnięcia wskazanych celów dokonano analizy porównawczej zapisów podstaw programowych kształcenia ogólnego w zakresie przyrody (starej i nowej) oraz analizy porównawczej trzech (z pięciu występujących

na rynku) podręczników szkolnych do przyrody do klasy 4 w szkole podstawowej. Punktem odniesienia dla przeprowadzonych analiz były najważniejsze założenia dydaktyczne i wychowawcze nowej podstawy programowej do przyrody.

## 2. Założenia dydaktyczne i wychowawcze nowej podstawy programowej do przyrody

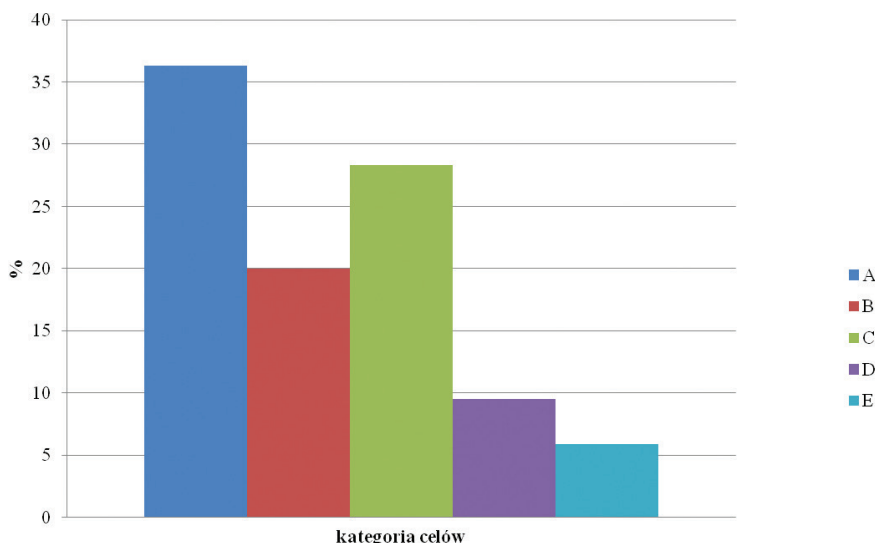
Analiza treści nowej podstawy programowej do przyrody (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356, Załącznik nr 2, s. 110–116) i komentarzy jej autorów (Zajdler i Kłós, 2018) pozwala na wskazanie kilku koncepcji dydaktycznych, które starano się wdrożyć w system kształcenia przyrodniczego przy okazji reformy oświaty. Pierwszą ideą leżącą u podstaw jej konstrukcji jest **holizm**. W szkole przedmiot przyroda, wpisując się dobrze w założenia holizmu, umożliwi uczniom rozumienie współczesnego świata całościowo, jako systemu, wraz z jego powiązaniem regionalnymi i lokalnymi oraz dynamicznymi procesami gospodarczymi i społecznymi, odbywającymi się na tle zjawisk przyrodniczych. Kształcenie przyrodnicze powinno uwzględniać obserwacje, eksperymenty, doświadczenia oraz komunikowanie się. Uczeń powinien poznawać środowisko najbliższej okolicy, a rolą nauczyciela jest zaciekawienie uczniów otaczającą ich przyrodą. Kolejną ideą, uwzględnioną w podstawie programowej, jest **użyteczność**, który zakłada praktyczność zdobywanych umiejętności i wiedzy oraz odejście od encyklopedyzmu, hołdującego pamięciowemu przyswajaniu wiedzy i schematycznemu jej przedstawianiu. Przedmiot przyroda jest użyteczny, ponieważ pozwala kształtować umiejętności przydatne w życiu codziennym. Kolejną ideą, którą kierowały się autorki, jest **personalizm pedagogiczny**, w którym przyroda jest narzędziem rozwoju osobowego, ukierunkowanym ku wartościom, rozumieniu siebie i swojego otoczenia (przez umiejętne zdobywanie i przetwarzanie informacji, krytyczne i twórcze myślenie). Nieodłączną częścią kształcenia przyrodniczego jest także **edukacja regionalna**, stąd podkreślenie w osobnych działach poznania własnego regionu i „małej ojczyzny”, w myśl zasady rozpoczynania poznawania świata od najbliższej okolicy. Celem kształcenia przyrodniczego jest **rozwijanie myślenia** przyczynowo-skutkowego przez odkrywanie i analizę relacji w środowisku przyrodniczym. Sposobem na weryfikację tych słusznych teoretycznych założeń w praktyce jest analiza ilościowa kategoryzacji treści kształcenia zawartych w nowej podstawie programowej. W niniejszej pracy kategorię każdego z celów kształcenia, zawartych w nowej podstawie, określono według zmodyfikowanej taksonomii Bolesława Niemierki. Na tej podstawie cele można przydzielić do pięciu kategorii: A – zapamiętywanie wiadomości; B – rozumienie wiadomości; C – stosowanie wiadomości

w sytuacjach typowych; D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych; E – cele wychowawcze. Stworzona na podstawie tej kategoryzacji analiza struktury celów kształcenia (ryc. 1) wykazuje, że autorki położyły nieco większy nacisk na wiedzę uczniów i jej zrozumienie, chociaż starały się także zachować równowagę między ilością zdobywanej wiedzy a nabywanymi umiejętnościami. Na podstawie celów z zakresu wiedzy (A: 36%) i jej rozumienia (B: 20%) widzimy różnicę ilościową, ale należy pamiętać, że jest to pierwszy etap, podstawowy, w zdobywaniu wiedzy przyrodniczej z zakresu biologii i geografii. Jeśli chodzi o umiejętności, to przeważają wyraźnie umiejętności proste (C: 28%), gdyż złożone (D) stanowią jedynie 9%. Pozostałe 6% stanowią cele wychowawcze (E).

Na tej podstawie można więc stwierdzić, że w myśl nowej podstawy programowej równie ważne jest zarówno kształcenie umiejętności przyrodniczych oraz formalnych, jak i zdobywanie wiedzy o przyrodzie. Tak postawione cele kształcenia dają szansę na realizację wspomnianej przez autorów podstawy programowej idei „samodzielności badań” otaczającej rzeczywistości prowadzonych przez uczniów przez prowadzenie obserwacji oraz pomiarów z wykorzystaniem przyrządów i map. Cele nauczania dają szansę na realizację idei „przyrody rozumowej” dzięki rozwijaniu u uczniów myślenia przyrodniczego, przyczynowo-skutkowego, opartego na odkrywaniu i analizie zależności w środowisku przyrodniczym. Głównym celem nauczania na przedmiocie przyroda powinno być:

- stopniowe wprowadzanie uczniów w kształcenie geograficzne i biologiczne przez obserwacje, eksperymenty, doświadczenia oraz komunikowanie się;
- poznawanie środowiska najbliższej okolicy i zaciekawienie uczniów otaczającą ich przyrodą;
- samodzielne badanie przez uczniów otaczającej ich rzeczywistości przez prowadzenie obserwacji oraz pomiarów z wykorzystaniem przyrządów i map;
- rozpoznawanie i nazywanie najczęściej występujących w najbliższej okolicy organizmów oraz dostrzeganie zależności między nimi;
- poznanie pojęć, takich jak: szkic, plan, mapa.

Na przedmiocie przyroda duża rolę przypisuje się też kształtowaniu: umiejętności prostych i złożonych (w szczególności umiejętności orientacji w terenie dzięki posługiwaniu się planem i mapą); właściwych postaw wobec otaczającej przyrody (w tym wobec bezpieczeństwa, zdrowia i życia własnego i innych); postawy badawczej i umiejętności w zakresie obserwacji bezpośredniej w terenie, a także obserwacji pośredniej – przy wykorzystaniu obrazów realistycznych i symbolicznych.



**Rycina 1.** Struktura celów kształcenia zawartych w nowej podstawie programowej do przyrody według zmodyfikowanej taksonomii Bolesława Niemierki

*A* – zapamiętywanie wiadomości; *B* – rozumienie wiadomości; *C* – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych; *D* – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych; *E* – cele wychowawcze

Źródło: opracowanie własne (uzupełnione o kategorię E) na podstawie: Niemierko 1990.

### 3. Porównanie starej podstawy z nową podstawą programową

Porównanie starej podstawy (Rozporządzenie MEN 2012 poz. 977, Załącznik nr 2, s. 43–49) z nową podstawą wykazało różnice w jej realizacji. Zmieniła się liczba godzin i etapy kształcenia (tab. 1). Realizowany dotychczas przedmiot przyroda był obecny w klasach 4, 5 i 6, natomiast według obowiązującej podstawy programowej przyroda jest tylko w klasie 4.

**Tabela 1.** Porównanie realizacji i liczby godzin w starej podstawie z nową podstawą programową

Podstawa programowa	Klasy	Liczba godzin
Stara podstawa programowa (do roku 2016/2017)	4, 5, 6	9 godzin w cyklu kształcenia
Nowa podstawa programowa (od roku 2017/2018)	4	2 godziny w cyklu kształcenia

Źródło: opracowanie własne (na podstawie: Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977).

Zmniejszenie liczby godzin z 9 do 2 w całym cyklu kształcenia przyrodniczego doprowadziło również do zmian w wymaganiach wobec uczniów – nie tylko ilościowych, ale również jakościowych. Wydawać by się mogło, że zmniejszyła się także liczba wymagań wobec uczniów, czego jednak nie potwierdza analiza dokonana przez autorki podstawy programowej (Zajdler i Kłós, 2018, s. 21–22): wprawdzie w starej podstawie programowej było 119 wymagań (głównie złożonych), jednak realizowanych w ciągu 3 lat, natomiast w nowej podstawie 63 wymagania (są to wymagania proste) realizuje się w ciągu jednego roku. Średnia liczba wymagań, względem wymagań zawartych w podstawie programowej, dla starej podstawy programowej wyniosła 0,41, a dla nowej – 1,26 (tab. 2).

**Tabela 2.** Porównanie starej podstawy z nową podstawą programową pod względem wymagań programowych

Stara podstawa programowa	Nowa podstawa programowa
<b>Średnia liczba wymagań w cyklu kształcenia</b>	
Liczba wymagań: <b>119</b> w tym <b>wiele umiejętności złożonych</b> , liczonych jako jedna, np. <b>uczeń opisuje krajobrazy świata</b> , w szczególności: lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, rozpoznaje je na ilustracji oraz lokalizuje na mapie.	Liczba wymagań: <b>63</b> w tym głównie umiejętności proste, np. uczeń <b>opisuje</b> sposoby poznawania przyrody, <b>podaje</b> różnice między eksperymentem, doświadczeniem a obserwacją.
<b>Średnia liczba wymagań przypadająca na jedną godzinę lekcyjną w cyklu kształcenia</b>	
Liczba wymagań: <b>119</b> Liczba godzin w cyklu kształcenia (3 lata): <b>290</b>  Średnia liczba wymagań: <b>0,41</b>	Liczba wymagań: <b>63</b> Liczba godzin w cyklu kształcenia (1 rok): minimum <b>50</b> (pozostałe godziny przeznaczone do dyspozycji nauczyciela)  Średnia liczba wymagań: <b>1,26</b>

Źródło: Zajdler i Kłós 2018, s. 19.

#### 4. Zmiany zakresu i układu treści przyrodniczych w nowej podstawie programowej

Reforma systemu szkolnego niesie za sobą zmiany – zarówno idei dydaktycznych, kolejności etapów edukacyjnych i kształtu przedmiotów, jak i treści kształcenia poszczególnych przedmiotów szkolnych (tab. 3–4). Dotyczy to również kształcenia w zakresie przyrody, zawierającej obok biologii, elementy kształcenia geograficznego. Po reformie systemu kształcenia uczniowie z tematyką geograficzną i biologiczną spotykają się po raz pierwszy na lekcjach przyrody w szkole podstawowej. Cztery spośród siedmiu działów realizowanych przez uczniów na tym przedmiocie należy uznać za *stricte* geograficzne. Działy te realizowane są na przyrodzie w klasie 4., którą uszczuplono o inne zagadnienia geograficzne, przeniesione do treści kształcenia geografii w klasach V–VIII. W ostatecznym kształcie obecna podstawa programowa do przyrody liczy łącznie siedem działów.

**Tabela 3.** Proces zmian zakresu treści przyrodniczych w nowej podstawie programowej

Treści pozostawione na przyrodzie w klasie 4 →	Treści przeniesione z przyrody do geografii w szkole podstawowej →	Zasadnicze zmiany w treściach →	Ostateczny kształt podstawy programowej: 7 działów
<i>Ja i moje otoczenie</i> <i>Orientacja w terenie</i> <i>Obserwacje, doświadczenia przyrodnicze i modelowanie</i> <i>Najbliższa okolica</i>	<i>Krajobrazy Polski i Europy</i> <i>Ziemia we wszechświecie</i> <i>Lądy i oceany</i> <i>Krajobrazy świata</i>	Cele kształcenia nowych treści (mapa, plan) przeniesiono do realizacji w trakcie omawiania innych działów Dodano dział dotyczący środowiska antropogenicznego i krajobrazu w okolicy szkoły	I. <i>Sposoby poznawania przyrody</i> II. <i>Orientacja w terenie</i> III. <i>Pogoda, składniki pogody, obserwacje pogody</i> IV. <i>Ja i moje ciało</i> V. <i>Ja i moje otoczenie</i> VI. <i>Środowisko przyrodnicze najbliższej okolicy</i> VII. <i>Środowisko antropogeniczne i krajobraz najbliższej okolicy szkoły</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977.

**Tabela 4.** Porównanie stopnia szczegółowości zapisów treści kształcenia w starej i nowej podstawie programowej do przyrody w szkole podstawowej

Ogólne założenia	Różnice
Stara podstawa programowa	Nowa podstawa programowa
<p>W części „Treści nauczania – wymagania szczegółowe” podstawa składa się z <b>15</b> działów, w których zebrane są zagadnienia z zakresu biologii, geografii, chemii i fizyki.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poznaje najbliższą okolicę, krajobrazy Polski, Europy, łądy i oceany; Ziemię i Wszechświat; krajobrazy świata;</li> <li>– poznaje pojęcie skały, posługuje się skalą;</li> <li>– poznaje organizmy typowe dla różnych układów przyrodniczych – lasu, pola uprawnego, łąki, sadu;</li> <li>– poznaje organizmy lądowe i wodne oraz ich przystosowania do życia w danym środowisku;</li> <li>– poznaje organizmy różnych krajobrazów świata.</li> </ul>
<p>W części „Treści nauczania – wymagania szczegółowe” podstawa składa się z <b>15</b> działów, w których zebrane są zagadnienia z zakresu <b>biologii, geografii, chemii i fizyki.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nabywa podstawową wiedzę na temat ochrony środowiska i form ochrony przyrody stosowanych w Polsce;</li> <li>– poznaje budowę i funkcjonowanie własnego organizmu;</li> <li>– poznaje podstawowe zasady higieny własnego ciała i otoczenia;</li> <li>– opanowuje rozbudowane treści fizyczne i chemiczne.</li> </ul>	<p>Podstawa składa się z <b>7</b> działów, w których zawierają się w równym stopniu zagadnienia biologiczne i geograficzne. <b>W niewielkim zakresie występują treści fizyczne i chemiczne.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poznaje tylko składniki środowiska najbliższej okolicy;</li> <li>– <b>nie poznaje definicji</b> pojęcia skały, a także kierunków pośrednich, <b>nie jest wymagane wprowadzenie tych pojęć;</b></li> <li>– poznaje organizm człowieka – wyłącznie funkcję wymienionych układów i położenie głównych organów (np. żołądek, wątroba, trzustka, serce).</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977.

Zupełnie nowym, tym razem jednak świetnym, pomysłem, jaki pojawił się w obecnej podstawie programowej do przyrody, jest dział VII *Środowisko antropogeniczne i krajobraz najbliższej okolicy szkoły*. Zagadnienia tego działu to:

- Uczeń poznaje składniki środowiska antropogenicznego najbliższej okolicy swojej szkoły i miejsca zamieszkania.
- Określa funkcje składników środowiska antropogenicznego w najbliższej okolicy.
- Ocenia zmiany zagospodarowania terenu wpływające na wygląd krajobrazu antropogenicznego najbliższej okolicy swojego zamieszkania.

Dział ten, będący kwintesencją myślenia przyrodniczego, a więc myślenia relacyjnego, o elementach środowiska przyrodniczego (i roli ludzkiego gospodarowania nim), daje nauczycielowi i uczniowi możliwość wykorzystania wiedzy i umiejętności analizy oraz zrozumienia zjawisk występujących na konkretnych obszarach Polski, np.: funkcje składników środowiska antropogenicznego w najbliższej okolicy czy ocena zmiany zagospodarowania terenu, wpływającej na wygląd krajobrazu antropogenicznego najbliższej okolicy swojego zamieszkania.

Tematy nowych działów podstawy zestawiono w tabeli 5. Zaprezentowano w niej porównanie zakresu treści poszczególnych przedmiotów w obrębie przedmiotu przyroda. Układ treści kształcenia został zaproponowany przez autorki nowej podstawy programowej do przyrody w szkole podstawowej. Porównano zakres treści poszczególnych przedmiotów w obrębie przedmiotu przyroda.

Zgodnie z planem autorek nowej podstawy programowej lekcje przyrody powinny rozpocząć się od sposobów poznania przyrody i umiejętności orientacji w terenie. Następnie uczniowie poznają pogodę i jej składniki poprzez jej obserwację, a na końcu środowisko antropogeniczne i krajobraz najbliższej okolicy szkoły. Należy uznać powyższy układ za nieco chaotyczny tematycznie. Zapobiec temu mogłoby rozpoczęcie kształcenia przyrodniczego od zlokalizowania szkoły i najbliższej okolicy, w myśl zasady „od ogółu do szczegółu”. Zagadnienia związane z obserwacją pogody są dla uczniów bardzo ciekawe, więc słusznie autorki podstawy umieściły ją na początku układu treści, co dodatkowo podniesie motywację uczniów do podjęcia nauki. Za równie słuszną należy uznać realizację działu VII na samym końcu, ponieważ stanowi on dobrą podstawę do realizacji kształcenia geograficznego w klasie 5 ośmioletniej szkoły podstawowej.



**Tabela 5.** Porównanie zakresu treści poszczególnych przedmiotów w obrębie przedmiotu przyroda

<b>Stara podstawa programowa (obowiązująca w klasach 4–6 sześć- cioletniej szkoły podstawowej)</b>	<b>Nowa podstawa programowa (obowiązująca w klasie 4 ośmio- letniej szkoły podstawowej)</b>
<b>Treści biologiczne</b>	
1. <i>Ja i moje otoczenie</i> 8. <i>Organizm człowieka</i> 9. <i>Zdrowie i troska o zdrowie</i>	IV. <i>Ja i moje ciało</i> V. <i>Ja i moje otoczenie</i>
<b>Treści geograficzne</b>	
2. <i>Orientacja w terenie</i> 7. <i>Krajobrazy Polski i Europy</i> 11. <i>Ziemia we Wszechświecie</i> 12. <i>Lądy i oceany</i> 13. <i>Krajobrazy świata</i>	II. <i>Orientacja w terenie</i> III. <i>Pogoda, składniki pogody, obserwacje pogody</i> VII. <i>Środowisko antropogeniczne i krajobraz najbliższej okolicy szkoły</i>
<b>Treści fizyczne i chemiczne</b>	
3. <i>Obserwacje, doświadczenia przyrodnicze i modelowanie</i> 6. <i>Właściwości substancji</i> 10. <i>Zjawiska elektryczne i magne- tyczne w przyrodzie</i> 14. <i>Przemiany substancji</i> 15. <i>Ruch i siły w przyrodzie</i>	III. p. 5: Podaje przykłady zastosowania termometru w różnych sytuacjach życia codziennego. V. p. 3: Podaje przykłady przedmiotów wykonanych z substancji sprężystych, kruchych i plastycznych i uzasadnia ich zastosowanie w przedmiotach codziennego użytku. V. p. 4: Interpretuje oznaczenia substancji szkodliwych dla zdrowia: drażniących, trujących, żrących i wybuchowych.
<b>Treści zintegrowane</b>	
4. <i>Najbliższa okolica</i> 5. <i>Człowiek a środowisko</i>	I. <i>Sposoby poznawania przyrody</i> VI. <i>Środowisko przyrodnicze naj- bliższej okolicy</i>

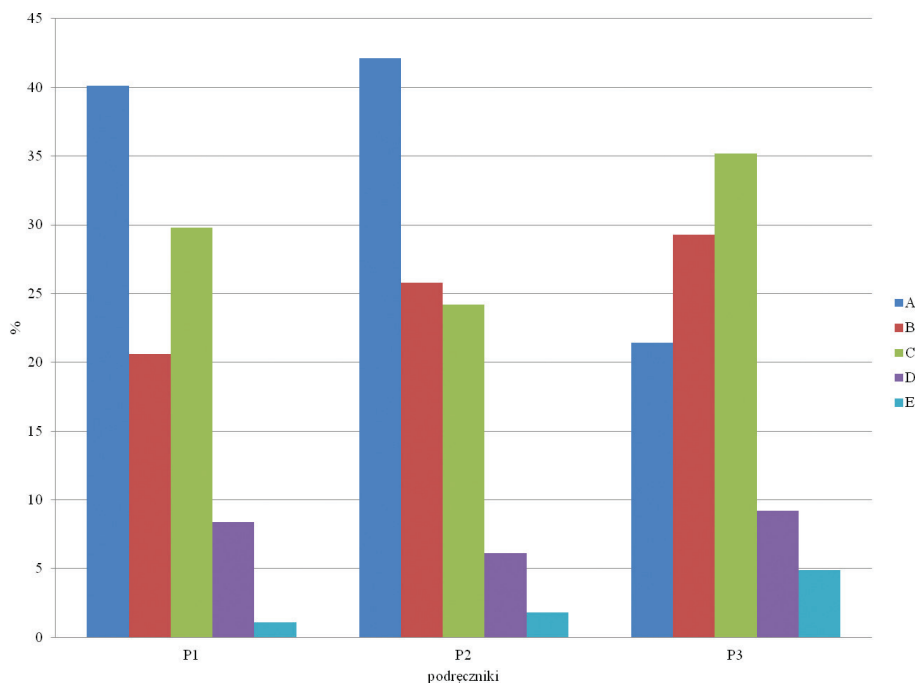
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Zajdler i Kłos 2018.

Na podstawie analizy treści nauczania zawartych w nowej podstawie programowej dla przedmiotu przyroda w szkole podstawowej w klasie 4 obszar poznania ucznia stanowią:

- najbliższe otoczenie i jego środowisko (zarówno naturalne, jak i antropogeniczne);
- bezpieczne zachowania w środowisku w przypadku kontaktu z organizmami oraz substancjami zagrażającymi życiu i zdrowiu;
- ogólna budowa ciała oraz zasady higieny, które nie występują w podstawie programowej edukacji wczesnoszkolnej w klasach 1–3.

#### **5. Analiza wskazanych aspektów nowej podstawy programowej w podręcznikach szkolnych**

Chcąc uzyskać odpowiedź na pytanie, czy zmiana w kształceniu przyrodniczym w szkole podstawowej według założeń reformy będzie realna, dokonano weryfikacji wskazanych zmian w nowych podręcznikach (3 spośród 5 istniejących na rynku: Augustowska, Bytniewska-Rozwód, Gajewska i Karwowska 2017; Marko-Worłowska, Szlajfer i Stawarz 2017; Żeber-Dzikowska, Wójtowicz i Kosacka 2017) do przyrody w klasie 4 ośmioklasowej szkoły podstawowej. Analiza wykazała, że podręczniki do przyrody są w znacznej części zmienione, najczęściej są to nowe podręczniki dla uczniów. W dwóch można znaleźć fragmenty treści z wcześniejszych wydań dla klasy 4 i 5 sześcioklasowej szkoły podstawowej. Podstawa programowa wymusiła na wydawnictwach napisanie podręczników na nowo, aby były zgodne z założeniami reformy, a więc nowoczesne, na miarę XXI wieku. Podręczniki prezentują ogromny zasób treści: pojęć, terminów, nazw itp., są również bardzo obszerne i przesycone grafiką, głównie fotografiami. Podręcznik P1 (Marko-Worłowska, Szlajfer i Stawarz 2017) składa się z 230 stron, P2 (Augustowska, Bytniewska-Rozwód, Gajewska i Karwowska 2017) – z 209 stron, a P3 (Żeber-Dzikowska, Wójtowicz i Kosacka 2017) – ze 180 stron. Na rycinie 3 przedstawiono strukturę treści kształcenia według zaproponowanej wyżej taksonomii celów B. Niemierki. Wynika z niej, że w dwóch podręcznikach treści związane z zapamiętaniem wiadomości przeważały nad pozostałymi (A – P1: 40%; P2: 42%). Z kolei mały udział (6–9%) dotyczył treści związanych ze stosowaniem wiadomości w sytuacjach złożonych/problemowych (D). Treści związane z rozumieniem wiadomości (B) stanowiły we wszystkich podręcznikach od 24% do 29% z nich; podobnie treści związane z umiejętnościami (C), z wyjątkiem podręcznika P3 (35%). Najbardziej marginalnie potraktowano realizację celów wychowawczych (E) – jedynie w podręczniku P3 stanowią one ok. 5% treści, co jest zgodne z proporcjami wynikającymi z nowej podstawy programowej. To właśnie ten podręcznik został najbardziej dostosowany do założeń reformy, gdzie główny nacisk został położony na treści kształtujące głównie umiejętności proste i zrozumienie wiadomości, a nie ich zapamiętanie.



**Rycina 2.** Struktura treści kształcenia zawartych w nowych podręcznikach do przyrody według zmodyfikowanej taksonomii Bolesława Niemierki

*A* – zapamiętywanie wiadomości; *B* – rozumienie wiadomości; *C* – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych; *D* – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych; *E* – cele wychowawcze

Źródło: opracowanie własne (uzupełnione o kategorię E) na podstawie: Niemierko <?>.

Analiza treści zawartych w podręczniku P1 (celowo nie podano wydawcy) wykazała, że autorzy zrealizowali tylko częściowo założenia nowej podstawy programowej: cechuje go duża ilość informacji, dominuje opis, a mało występuje porównań. Autorzy zaproponowali zbyt mało możliwości praktycznego wykorzystania wiedzy i realizacji celów wychowawczych. W podręczniku P2 zrealizowano założenia nowej podstawy programowej: zawiera on dużo informacji (głównie terminów i pojęć), częściowo zrealizowano także cele wychowawcze. Podręcznik P3 to zupełnie nowy podręcznik na rynku, który charakteryzuje się pełną realizacją założeń nowej podstawy programowej: występują aspekt praktyczny, ciekawe polecenia (np. oceń, porównaj). Można stwierdzić, że w doborze treści przyrodniczych stosowana jest zasada stopniowania trudności. Dalej można zauważyć nastawienie na przekaz informacji oraz ustrukturyzowanej wiedzy z uwzględnieniem samodzielnych obserwacji i rozwiązywania problemów przez ucznia.

Treści kształcenia powinny być dobrane tak, by wspomagały rozwój zdolności poznawczych. Uczeń powinien potrafić wykorzystać zdobytą

wiedzę w praktyce. W egzemplaryzmie, nurcie filozoficznym podkreślającym, że świat został stworzony według idealnych wzorców, są dwie teorie: pierwsza głosi, że materiał nauczania należy ułożyć w sposób wzorcowy, ogniskowy, a nie systematyczny (wówczas uczeń poznaje niezbędne wiadomości, a na ich podstawie odkrywa istotę procesu) – druga głosi, że wiedza przekazywana jest za pomocą egzemplarzy tematycznych, pewnych przykładów, które są reprezentatywne dla danego tematu. W tym miejscu postuluje się, by w nauczaniu łączyć poznanie z działaniem. Wiedza, którą uczeń zdobywa, powinna ułatwić mu poznanie rzeczywistości i gromadzenie informacji o niej. Treści kształcenia powinny być dobrane tak, by wspomagały rozwój zdolności poznawczych. Uczeń powinien umieć wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce. Takie są założenia wprowadzonej reformy. Jednak czy podręczniki dostosowały się do nich? A może znów grozi nam oskarżenie o encyklopedyzm? Analiza podstawy programowej i podręczników do przyrody wykazała, że w podręcznikach występuje nadal zbyt dużo definicji i nazw. Przykładowo w dziale IV *Ja i moje ciało* jednego z podręczników występują aż 43 informacje do zapamiętania przez ucznia. W podręcznikach jest więc nadal zbyt dużo definicji, nazw i liczb. Wobec tego pomimo zmian struktury treści w podstawie programowej, w strukturze treści większości przygotowanych do jej realizacji podręczników przeważają treści skłaniające do nauczania podającego. Nauczanie przyrody w oparciu o nowe podręczniki może więc nadal powodować, że przyroda szkolna będzie posądzana o encyklopedyzm.

## 6. Podsumowanie

Wdrażana od 2017 roku w Polsce reforma szkolnictwa niesie za sobą zarówno nagłaśniane w mediach zmiany organizacyjne, jak i – co jest ważniejsze – zmiany treści kształcenia, które wpłyną znacząco na wykształcenie młodego pokolenia. Wykorzystanie szans, jakie daje nowa podstawa programowa do przyrody, wymaga przede wszystkim pochylenia się nad skuteczną realizacją jej założeń, w tym w szczególności nad podręcznikami szkolnymi. Analiza musi być prowadzona nie tylko w kontekście oceny tego, czy zawarte są w nich nowe punkty podstawy programowej, ale przede wszystkim, czy realizowane są cele ogólne i założenia dydaktyczne wskazane przez autorów podstawy programowej. Bez analizy i refleksji nad ideą zmian znów spotkają nas zagrożenia w postaci mechanicznej realizacji treści i ich nadmiernego uszczegółowienia. Analiza założeń dydaktycznych nowej podstawy wykazała, że w jej tworzeniu kierowano się koncepcjami: holizmu, utylitaryzmu i personalizmu pedagogicznego. Zakres treści uwzględniony w podstawie pozwala realizować kształcenie przyrodnicze z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju za pomocą edukacji regionalnej. Pod względem dydaktycznym zachowano równowagę między celami kształcenia w zakresie

wiedzy a umiejętnościami. Zakres zawarty w podstawie programowej treści jest słuszny. Na szczególne docenienie zasługuje zmiana w postaci potraktowania metody obserwacji, jako głównego narzędzia poznania w różnych dziedzinach przyrodniczych oraz wprowadzenie nowego działu VII *Środowisko antropogeniczne i krajobraz najbliższej okolicy szkoły*, traktującego o relacjach w środowisku przyrodniczym, a więc stanowiącego kwintesencję roli człowieka w środowisku, w którym żyje i z którego czerpie korzyści dla własnych potrzeb. Dobór treści został oparty na słusznych założeniach ideowych i dydaktycznych. Z kolei analiza treści podręczników wykazała, że nawiązują one w większości do nowych założeń dydaktycznych i nie powielają starych treści. W wielu działach nowych podręczników nadal jednak występuje dominacja starego profilu uczenia się – encyklopedyzmu. Wiedza informacyjna („co”: definicje i liczby) dominuje nad wiedzą praktyczną („jak” i „dlaczego”), co wykazała analiza struktury celów kształcenia.

W niniejszej pracy pochyłono się jedynie nad dostosowaniem podręczników do nowej podstawy. Przedmiotem osobnej pracy naukowej powinna stać się dogłębna analiza treści podręczników. Albowiem już pobieżny przegląd wskazuje, że niektóre treści są niedostosowane do możliwości psychofizycznych uczniów w klasie 4. W podręcznikach miejscami można zauważyć izolacjonizm (brak powiązania treści z realiami życia codziennego), a także historyzm (wiedza o przeszłości dominuje nad wiedzą o teraźniejszości i przyszłości). Zbyt rzadko uwzględniane są również potrzeby przyszłościowe społeczeństwa, a prawie wcale – prognozy. Te kwestie, na równi z innymi zagadnieniami, powinny stać się polem badań dydaktyków przyrody i obiektem zainteresowań autorów podręczników w najbliższej przyszłości.

## Bibliografia

- Augustowska, Bytniewska-Rozwód, Gajewska i Karwowska 2017** – M. Augustowska, E. Bytniewska-Rozwód, M. Gajewska, M. Karwowska, *Przyroda 4. Podręcznik dla szkoły podstawowej*, Gdynia: Wydawnictwo Pedagogiczne „Operon”.
- Marko-Worłowska, Szlajfer i Stawarz 2017** – M. Marko-Worłowska, F. Szlajfer, J. Stawarz, *Tajemnice przyrody. Podręcznik do przyrody dla klasy czwartej szkoły podstawowej*, Warszawa: Nowa Era.
- Niemierko 1990** – B. Niemierko, *Pomiar sprawdzający w dydaktyce. Teoria i zastosowania*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły

*I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej* (Dz.U. 2017, poz. 356).

**Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012, poz. 977).

**Zajdler i Kłos 2018** – B. Zajdler, E. Kłos, *Przyroda. Szkoła podstawowa. Podstawowe założenia, filozofia zmiany i kierunki działania*. Dostępny online: ore.edu.pl/wp-content/uploads/2018/03/nowa-podstawa-programowa.-szkola-podstawowa.-przyroda.-prezentacja.pdf [ostatni dostęp: 29.12.2019].

**Żeber-Dzikowska, Wójtowicz i Kosacka 2017** – I. Żeber-Dzikowska, B. Wójtowicz, M. Kosacka, *Przyroda. Podręcznik dla klasy czwartej szkoły podstawowej*, Kielce: Grupa MAC.



ALINA STANKIEWICZ (<https://orcid.org/0000-0003-0517-5240>)

Uniwersytet w Białymstoku

e-mail: [salina@uwb.edu.pl](mailto:salina@uwb.edu.pl)

## Różnorodność biologiczna w kształceniu szkolnym

**Streszczenie:** W XXI wieku – stuleciu niepewności i nieprzewidywalności – wzrasta znaczenie różnorodności biologicznej jako warunku trwałości życia na Ziemi. Konieczność wzmocnienia edukacji społeczeństw w zakresie bioróżnorodności podkreśliło Generalne Zgromadzenie Organizacji Narodów Zjednoczonych, które podczas 65. sesji ogłosiło lata 2011–2020 Dekadą Różnorodności Biologicznej. W edukacji szkolnej zagadnienie różnorodności biologicznej do treści nauczania zostało wprowadzone wraz z reformą programową i zmianą ustroju szkolnego w 1999 roku. W kolejnych latach dokonywano zmian w zapisach podstawy programowej. Obecnie, po kolejnej zmianie ustroju szkolnego, zmieniono zapisy dotyczące zagadnienia różnorodności biologicznej w podstawie programowej kształcenia ogólnego. W referacie przedstawiona zostanie analiza treści kształcenia, dotycząca różnorodności biologicznej w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, wskazane zostaną kierunki wprowadzonych zmian oraz konteksty nauczania o różnorodności biologicznej.

**Słowa kluczowe:** różnorodność biologiczna; nowa podstawa programowa; nauczanie biologii.

### **Biodiversity in school education**

**Abstract:** The 21st century is called the century of uncertainty and unpredictability. During the 65th session, the General Assembly of the United Nations announced the years 2011–2020 the Decade of Biological Diversity. Biodiversity problems are included in the new educational basic curriculum, which has been introduced to scholar practice since 2017. The aim of this research was to determine (1) the degree of changes in purposes and contents of education in relation to the reform nearly carried out in educational programmes and (2) the degree of realization of the biodiversity topics included in the new programmes in education for the sustainable development. The results of these two analyses are presented in the paper.

**Keywords:** biodiversity; new curriculum; teaching biology.



## 1. Wstęp

Pojęcie ‘różnorodność biologiczna’ zdefiniowano podczas obrad Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku. Przez różnorodność biologiczną rozumie się „zmienność żywych organizmów, zamieszkujących wszystkie środowiska, oraz zmienność systemów ekologicznych, których częścią są te organizmy, przy czym tak ujęta zmienność obejmuje różnorodność wewnątrzgatunkową, międzygatunkową i różnorodność ekosystemów” (Klimaszewski, Balcerak i Marszał, 2015, s. 6). W *Konwencji o różnorodności biologicznej*, dokumencie ze Szczytu Ziemi 1992, stwierdzono znaczenie i cenność wszystkich gatunków zamieszkujących naszą planetę, a zatem zanegowano podział gatunków na szkodniki i pożyteczne, a zwrócono uwagę na gatunki rzadkie i zagrożone. Różnorodność biologiczna jest szczególnie istotna wobec problemów cywilizacyjnych, jakie niesie XXI wiek – stulecie niepewności i nieprzewidywalności. Nasz gatunek przekroczył granice stabilności życia na Ziemi: świadczą o tym obserwowane i odczuwane anomalie pogodowe, zakwaszenie oceanów, zaburzenia prądów oceanicznych, destabilizacja hydrosfery, erozja gleb, wyczerpywanie się zasobów naturalnych i utrata różnorodności biologicznej (Bińczyk, 2018, s. 15). Dane dotyczące tempa utraty różnorodności biologicznej są przerażające. Jesteśmy świadkami kolejnego wielkiego wymierania gatunków. W 2017 roku niemieccy naukowcy policzyli, że w ostatnich 27 latach zostało utracone 75% biomasy owadów latających na terenach chronionych. Co roku wymiera 14 gatunków, prognozuje się, że do końca stulecia zniknie połowa wszystkich gatunków flory i fauny. Lasy tropikalne są wypierane przez uprawy roślin do produkcji paliw i olejów (Bińczyk, 2018, s. 15).

Większość życia na Ziemi rozwija się na lądach. Organizmy lądowe to 86% materii żywej na naszej planecie, kolejne 13% to bakterie żyjące głęboko w glebie. 70% wszystkich ptaków na Ziemi to nasz drób hodowlany – inne gatunki ptaków to pozostałe 30% (Cieślińska, 2018, s. 3). Natomiast 60% ssaków to zwierzęta gospodarcze, przede wszystkim bydło i świnie, kolejne 36% to ludzie, pozostałe 4% to dzikie gatunki ssaków.

Odkąd człowiek uprawia rolę wyginęło 83% gatunków ssaków lądowych, 80% gatunków ssaków morskich, połowa roślin i jedna szósta ryb. Blisko połowa ziemskich zwierząt zniknęła w ostatnich 50 latach (Cieślińska, 2018, s. 3). Obecnie na świecie jest zagrożonych wymarciem ok. 13% gatunków ptaków, 25% gatunków ssaków i aż 45% gatunków płazów. Ludność w rabunkowy sposób „przejada” bogactwa przyrody, niszcząc jej zasoby i czyniąc je niedostępnymi dla przyszłych pokoleń (Kruszewicz, 2017, s. 169). Z analiz i szacunków dokonywanych przez naukowców badających stan różnorodności biologicznej wynika, że za kilkanaście lat w Afryce nie będzie dzikich gepardów, lampartów, lwów i nosorożców, w 2050 roku w oceanach nie uświadczą się ryb, a morza staną się mętne od glonów, co zniszczy rafy koralowe (Kruszewicz, 2017, s. 123).

W Polsce parki narodowe i rezerwy przyrody zajmują tylko 1% powierzchni kraju, a i tak obszary chronione powodują lokalne napięcia społeczne z powodu chęci ich udostępniania dla turystyki czy budowy dróg. Na świecie chroni się tylko 1% powierzchni oceanów, co oznacza, że na pozostałych 99% dokonuje się rabunkowych połowów. Giną ekosystemy, których nie znamy, i gatunki zwierząt, których zoolodzy nie zdążyli opisać; z kolei w przypadku roślin opisów botanicznych doczekało się 2/3 z 450 tys. gatunków (Kruszewicz, 2017, s. 173). Nie da się zatrzymać eksploatacji środowiska, ale ważne jest, aby robić to w sposób zrównoważony, zapewniający przyrodzie samoodtwarzanie i regenerację.

## 2. Postawy i wiedza na temat różnorodności biologicznej

Przez prawie 28 lat, jakie upłynęły od podpisania *Konwencji o różnorodności biologicznej*, nie udało się zahamować tempa ubywania gatunków i ekosystemów. Mimo działań podejmowanych na wszystkich kontynentach, stale są aktualizowane zapisy w czerwonych księgach gatunków zagrożonych, których liczba z roku na rok powiększa się; poszerzają się także czerwone listy gatunków zagrożonych. Ogłoszenie przez ONZ lat 2011–2020 Dekadą Różnorodności Biologicznej ma służyć uświadomieniu społeczeństwu całej Ziemi potrzeby ochrony i umiarkowanego korzystania z różnorodności biologicznej jako nieodzownego warunku rozwoju zrównoważonego, którego nadrzędnym celem jest dążenie do dobrostanu ludzkości. Wiedza na temat różnorodności biologicznej jest niezbędna współczesnemu człowiekowi w rozumieniu otaczającego świata oraz w podejmowaniu decyzji gospodarczych, politycznych, dotyczących ochrony przyrody oraz kształtowania ładu środowiskowego i przestrzennego. Stosunek władz różnego szczebla do różnorodności biologicznej budzi niepokój. Wycinka drzew w Puszczy Białowieskiej jako sposób walki z kornikiem, powstawanie inwestycji ingerujących w ekosystem Natura 2000 w Puszczy Noteckiej, wycinka drzew w Puszczy Piskiej oraz na Pogórzu Przemyskim i w Górach Sanocko-Turczańskich, dopuszczenie do stosowania środków ochrony roślin, które niszczą owady zapylające, zabijanie zwierząt prawnie chronionych – to przykłady działań i decyzji świadczących o braku wiedzy na temat znaczenia różnorodności biologicznej. Współcześnie stosunek do różnorodności biologicznej jest szczególnie istotny, gdyż warunkuje trwałość układów podtrzymujących życie w biosferze oraz rozwój społeczno-gospodarczy (Stawiński, 2011, s. 26).

Spółczesność jednak w małym stopniu uświadamia sobie znaczenie różnorodności biologicznej, nie dostrzega zagrożeń płynących z jej utraty, strat na poziomie ekosystemów, gatunków i genów – świadczą o tym wyniki krajowych i międzynarodowych badań sondażowych (Obrębska, 2012, s. 157). Według badań stanu świadomości Polaków (Kalinowska, 2011, s. 12), mniej niż 20%

obywateli jest w stanie wyjaśnić pojęcie ‘różnorodność biologiczna’. Problem niedostatecznej wiedzy na ten temat wśród dzieci i młodzieży ma skalę ogólnopolską. Potrzeba uświadamiania notowana była we wszystkich województwach (Gajewska, Kaczmarek-Okrój, Wojciechowska, Olech i Klimaszewski, 2017, s. 134). Przykładowo, uczniowie podlaskich liceów ogólnokształcących nie doceniają znaczenia różnorodności biologicznej w rozwiązywaniu problemów społecznych i ekonomicznych (Stankiewicz, 2017, s. 112). Nie rozumieją też zależności między ochroną różnorodności biologicznej a likwidacją biedy na Ziemi, nie dostrzegają także związku między utratą różnorodności biologicznej a anomaliami pogodowymi. Uczniowie nie są świadomi, że nasadzenia obcych gatunków roślin w ogrodach czy parkach są zagrożeniem dla gatunków powszechnie występujących w Polsce (Stankiewicz, 2017, s. 115). Równie niskie jest poczucie wśród młodzieży, że różnorodność biologiczna jest wartością zagrożoną utratą (Stankiewicz, 2017, s. 115). W przypadku tej konkretnej młodzieży można to tłumaczyć tym, że nie doświadczyła ona osobiście zagrożeń związanych z utratą różnorodności biologicznej, choć można byłoby przypuszczać, że bliższy kontakt z przyrodą, miejsce zamieszkania na terenach o dużych walorach przyrodniczych pozytywnie wpływa na postawy uczniów wobec różnorodności biologicznej. Wyniki przytoczonych badań wskazują, że szczególnie potrzebna jest wieloaspektowa edukacja o różnorodności biologicznej, uwzględniająca obok aspektów przyrodniczych także aspekty społeczne, kulturowe, gospodarcze, przedstawione w kontekście lokalnym, regionalnym i globalnym oraz zrozumienie przez uczniów związku między ochroną różnorodności biologicznej i zrównoważonym rozwojem społeczno-gospodarczym.

### **3. Historia i współczesność nauczania o różnorodności biologicznej**

Polska szkoła ma długą tradycję nauczania treści odnoszących się do różnorodności biologicznej. Od czasów Komisji Edukacji Narodowej, która wprowadziła historię naturalną jako przedmiot nauczania do wszystkich szkół średnich, a jej elementy nawet do szkół parafialnych, można mówić o nauczaniu o różnorodności biologicznej. Prace Towarzystwa do Ksiąg Elementarnych nad podręcznikami do botaniki, zoologii i nauki o człowieku doprowadziły do sprecyzowania kryteriów doboru treści rzeczowych oraz do sformułowania pierwszych wskaźników metodycznych dla nauczania historii naturalnej. Postulowano między innymi wykorzystanie w procesie nauczania okazów, rozpoznawanie roślin, prowadzenie przez uczniów terenowych obserwacji biologicznych. Trwałym dorobkiem Towarzystwa (Stawiński, 2006, s. 17) było opracowanie dwóch podręczników do historii naturalnej – *Botanika dla szkół narodowych* (Kluk, 1785) i *Zoologia, czyli zwierzętopismo* (Kluk i Czenpiński, 1789).

W programie dawnej ośmioklasowej szkoły podstawowej (obowiązującym w latach 1990–1999) biologii nauczano w klasach IV–VIII. W strukturze tego programu wyróżniono m.in. różnorodność i jedność funkcji życiowych organizmów jako „ciąg tematyczny” (Stawiński, 2006, s. 58), co współcześnie odpowiada nauczaniu o przejawach różnorodności biologicznej w czynnościach życiowych organizmów. Wraz z reformą programową z 1999 r. pojęcie ‘różnorodność biologiczna’ zostało wprowadzone do treści nauczania biologii na poziomie gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej (Rozporządzenie MEN 2001, nr 61, poz. 625). Rozpatrywano je na trzech poziomach: gatunkowym, genetycznym i ekosystemów, wiele miejsca w nauczaniu poświęcono przejawom różnorodności biologicznej w budowie organizmów, czynnościach życiowych, przystosowaniu do środowiska, zależnościach między organizmami i zależnościach między organizmem a środowiskiem. Uwzględnione zostały także problemy znaczenia różnorodności biologicznej w różnych dziedzinach życia oraz metody i sposoby określania różnorodności biologicznej oraz jej ochrony. W ówczesnej podstawie programowej dla gimnazjum pominięto informacje z zakresu systematyki roślin, grzybów i zwierząt, niezbędne do zrozumienia procesów ekologicznych, poznania różnorodności biologicznej oraz zasad ochrony przyrody i środowiska (Stawiński, 2006, s. 60). W 2017 roku rozpoczęło się wdrażanie nowej reformy systemu szkolnego i nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467). W związku z tym warto się zastanowić:

- Jak jest ujęcie treści odnoszących się do różnorodności biologicznej w nowej podstawie programowej do biologii dla szkół podstawowych i liceów ogólnokształcących?
- Jak zaproponowano zmiany w treściach nauczania dotyczących różnorodności biologicznej w porównaniu z zapisami w podstawach z poprzednich lat?
- W jakich kontekstach proponuje się nauczanie o różnorodności biologicznej we wdrażanej podstawie programowej?

#### **4. Problemy różnorodności biologicznej we wdrażanej podstawie programowej**

Na strukturę nowej podstawy programowej, składają się: zadania szkoły, cele kształcenia (wymagania ogólne) i treści nauczania (wymagania szczegółowe). Jest ona podobna do struktury podstawy programowej z 2009 roku (Rozporządzenie MEN 2009, nr 4, poz. 17), co z pewnością ułatwi nauczycielom interpretację podstawy i planowanie nauczania. W podstawie programowej cele kształcenia (wymagania ogólne) na poszczególnych etapach edukacji są uszczegółowiane i przedstawiane w formie czynności uczniów. W preambule do wdrażanej podstawy programowej kształcenia ogólnego zwraca się uwagę na rolę szkoły w kształtowaniu postawy

szacunku dla środowiska przyrodniczego, upowszechnianiu wiedzy o zasadach zrównoważonego rozwoju, motywowaniu do działań na rzecz ochrony środowiska oraz rozwijaniu zainteresowań ekologią. Nauczanie biologii, zdaniem autorów podstawy programowej, ma na celu rozwijanie u uczniów chęci poznawania świata, kształtowania właściwej postawy wobec przyrody i środowiska. Treści dotyczące różnorodności biologicznej mają być podstawą do zrozumienia przez uczniów, że człowiek jest integralną częścią świata przyrody i powinien poznać podstawy jej funkcjonowania. Różnorodność biologiczna, zgodnie z zapisami podstawy programowej, powinna być podstawą do zrozumienia środowiska człowieka oraz potrzeby jego ochrony. Analizując zapisy podstawy programowej w szkole podstawowej można stwierdzić, że różnorodność biologiczna stanowi oś treści nauczania. Cele kształcenia (wymagania ogólne), odnoszące się do różnorodności biologicznej, przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Cele kształcenia (wymagania ogólne) z podstawy programowej kształcenia ogólnego, odnoszące się do nauczania problemów różnorodności biologicznej na poszczególnych etapach edukacji

Szkoła podstawowa	Liceum ogólnokształcące	
	zakres podstawowy	zakres rozszerzony
<p><i>I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych</i></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;</li> <li>– wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;</li> <li>– przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami a środowiskiem;</li> <li>– wykazuje, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.</li> </ul>	<p><i>V. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych</i></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależności między organizmami a środowiskiem;</li> <li>– wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych.</li> </ul>	<p><i>I. Pogłębienie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia</i></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;</li> <li>– wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;</li> <li>– wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia;</li> <li>– objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności i w poszczególnych etapach ontogenezy.</li> </ul>

Szkoła podstawowa	Liceum ogólnokształcące	
	zakres podstawowy	zakres rozszerzony
VI. <i>Postawa wobec przyrody i środowiska</i> Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia konieczność ochrony przyrody;</li> <li>– prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot;</li> <li>– opisuje i prezentuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.</li> </ul>	VI. <i>Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska</i> Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie zasadność ochrony przyrody;</li> <li>– prezentuje postawę szacunku wobec wszystkich istot oraz odpowiedzialnego i świadomego korzystania z dóbr przyrody;</li> <li>– rozumie zasady zrównoważonego rozwoju.</li> </ul>	VI. <i>Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska</i> Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie zasadność ochrony przyrody;</li> <li>– prezentuje postawę szacunku wobec wszystkich istot;</li> <li>– odpowiedzialnie i świadomie korzysta z dóbr przyrody;</li> <li>– objaśnia zasady zrównoważonego rozwoju.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467.

Na podstawie celów kształcenia (tab. 1) można stwierdzić, że w zapisach podstawy programowej dotyczących różnorodności biologicznej zadbano o ciągłość kształcenia między szkołą podstawową a liceum ogólnokształcącym. Ciągłość w nauczaniu będzie realizowana poprzez poznawanie i pogłębianie wiedzy na temat przejawów różnorodności biologicznej oraz rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska w trakcie całej nauki w tych typach szkół. Wartościowe jest kształtowanie szacunku do przyrody w kontekście zrównoważonego rozwoju. Postawa szacunku będzie budowana na bazie wiedzy dotyczącej przynależności systematycznej organizmów, ich adaptacji w budowie i czynnościach życiowych do środowiska życia, powiązaniach ze środowiskiem. Wiedza z systematyki, morfologii organizmów oraz ekologii, którą uczeń nabędzie na poziomie szkoły podstawowej i liceum, jest niezbędna do zrozumienia, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych. W nowej podstawie programowej przywiązuje się dużą wagę do wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu, szacunku dla tradycji (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356, s. 11). W biologii takimi wartościami jest życie człowieka i życie innych organizmów. Podczas nauki biologii w szkole podstawowej i liceum będzie kształtowana u uczniów postawa szacunku wobec siebie i wobec wszystkich istot, co jest bardzo istotne w dominującym współcześnie konsumpcyjnym stylu życia. Część celów ogólnych w podstawie programowej jest identycznie



sformułowana na poziomie szkoły podstawowej i liceum ogólnokształcącego. Trzeba zaznaczyć, że cele te będą osiągane przez uczniów w różnym wieku, o różnych możliwościach intelektualnych, o innym poziomie wiedzy i umiejętności wejściowych. Nie w pełni zatem przestrzegana jest zasada stopniowania trudności w sposobie zapisu celów kształcenia (wymagań ogólnych). Z kolei porównanie zapisów celu ogólnego dotyczącego znajomości różnorodności biologicznej w nowej podstawie z zapisem w podstawie programowej dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych z 2008 r. pozwala stwierdzić, że są one identyczne, co może świadczyć o docenianiu problemu różnorodności biologicznej w treściach nauczania, bez względu na strukturę ustroju szkolnego.

#### 4.1 Problemy różnorodności biologicznej w szkole podstawowej

Analiza zapisów wymagań szczegółowych dla szkoły podstawowej pozwala stwierdzić, że uczniowie będą poznawać głównie przejawy różnorodności biologicznej. Treści odnoszące się do różnorodności biologicznej są prezentowane w pięciu dużych działach w podstawie programowej. Są to działy: *Różnorodność życia*; *Genetyka*; *Ewolucja życia*; *Ekologia i ochrona środowiska*; *Zagrożenia różnorodności biologicznej*.

1. Dział *Różnorodność życia* jest obszerny i poświęcony przejawom różnorodności biologicznej. Składa się on z 7 rozdziałów (dotyczących m.in. klasyfikacji organizmów, wirusów, bakterii, protistów, różnorodności i jedności roślin, grzybów, organizmów cudzożywnych, różnorodności i jedności świata zwierząt) oraz z 88 podrozdziałów, zawierających szczegółowe wymagania. Różnorodność grup organizmów w podstawie programowej jest ujęta systematycznie od organizmów prosto zbudowanych (bakterii, protistów) do najbardziej złożonych roślin (mchy, paprocie, widłakowate, skrzypowe, rośliny nagonasienne i okrytonasienne), grzybów, zwierząt (parzydełkowce, płazińce, nicienie, pierścienice, stawonogi, mięczaki, ryby, płazy gady, ptaki i ssaki). Uczniowie szkoły podstawowej poznają różnorodność biologiczną w aspekcie jej przejawów w budowie organizmów, czynnościach życiowych, w zależnościach między organizmami i środowiskiem, znaczenia w przyrodzie i dla człowieka. Poznają różnorodność budowy organizmów jednokomórkowych i wielokomórkowych, budowę morfologiczną organów roślinnych i tkanki je budujące, modyfikację organów do życia w określonych środowiskach. Sposób poznawania przez uczniów przejawów różnorodności biologicznej przedstawiają zapisy wymagań szczegółowych, w których zwraca uwagę duży udział obserwacji okazów naturalnych oraz takich czynności, jak identyfikacja nieznanymi organizmów, rozpoznawanie organów roślin, rozróżnianie elementów budowy, planowanie i przeprowadzanie doświadczeń, przedstawianie cech

adaptacyjnych do środowiska. Różnorodność czynności życiowych to poznanie i zrozumienie przez uczniów różnych sposobów oddychania, odżywiania, rozmnażania się, a także sposobów rozprzestrzeniania się nasion roślin okrytonasiennych oraz wykazanie odpowiednich adaptacji w budowie owoców do rozprzestrzeniania się roślin. Podczas omawiania kolejnych grup organizmów podkreśla się cechy adaptacyjne w budowie zewnętrznej, umożliwiające im opanowanie różnych środowisk oraz pełnienie określonych funkcji, przystosowywanie do trybu życia, a także znaczenie organizmów roślinnych, zwierzęcych, grzybów w przyrodzie i dla człowieka. Przejawy różnorodności w czynnościach życiowych zwierząt uczniowie będą dostrzegać głównie w sposobach ich rozmnażania i rozwoju. Uczniowie poznają znaczenie zwierząt w przyrodzie i dla człowieka oraz przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Ten zapis wyróżnia się na tle zapisów we wcześniejszych podstawach programowych. Pojawia się po raz pierwszy w podstawie programowej biologii dla szkoły podstawowej i doskonale wpisuje się w realizację zaleceń *Konwencji o różnorodności biologicznej*. Nowym zapisem, w porównaniu z poprzednią podstawą programową, jest poznawanie różnorodności organizmów w ich jedności, wskazywanie cech różniących, pozwalających na identyfikację, ale również wykazywanie cech wspólnych, pozwalających określić przynależność danego organizmu do grupy czy gromady. W podstawie programowej dla szkół podstawowych użyto określenia ‘szkodnik’ (uczeń „wyjaśnia znaczenie stawonogów (w tym form pasożytniczych i szkodników) w przyrodzie i dla człowieka” – Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356), które zgodnie z *Konwencją o różnorodności biologicznej* nie powinno być stosowane. W wymaganiach szczegółowych brakuje natomiast zapisu o gatunkach rzadkich i zagrożonych, co jest w niej słusznie zalecane, gdyż istotnie wspiera budzenie szacunku wobec innych organizmów i potrzebę ich ochrony.

2. W dziale *Genetyka* uczniowie poznają strukturę materiału genetycznego organizmów, proces replikacji DNA, przedstawiają znaczenie biologiczne podziałów komórkowych, poznają prawa dziedziczenia oraz rodzaje i przyczyny mutacji.

3. W kolejnym dziale *Ewolucja życia* zapisano wymaganie, które dotyczy wyjaśnienia istoty procesu ewolucji organizmów i przedstawienia źródeł wiedzy o jej przebiegu. Spełnienie tego wymagania szczegółowego z pewnością pomoże uczniom w zrozumieniu, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.

4. W dziale *Ekologia i ochrona środowiska* uczniowie poznają różnorodne zależności między ożywionymi i nieożywionymi elementami ekosystemu, analizują różnorodne oddziaływania antagonistyczne i nieantagonistyczne między organizmami czy populacjami.



5. W dziale *Zagrożenia różnorodności biologicznej* założono poznanie przez uczniów istoty różnorodności biologicznej, wpływu człowieka na różnorodność biologiczną oraz konieczność jej ochrony dla zachowania gatunków i ekosystemów. Autorzy podstawy programowej zalecają, aby różnorodność biologiczna była poznawana przez uczniów szkoły podstawowej na podstawie przykładów rodzimych gatunków roślin i zwierząt.

Kolejność opracowywania treści nauczania w podstawie programowej jest zgodna z zasadą stopniowania trudności i systematyczności. Poznanie przez uczniów gatunków roślin, zwierząt, ich wymagań i czynności życiowych jest niezbędne do zrozumienia zależności między organizmami a środowiskiem. Natomiast znajomość powiązań organizmów ze środowiskiem ułatwia zrozumienie trwałości i ciągłości życia na Ziemi. W szkole podstawowej nie wprowadzono w podstawie programowej pojęć „różnorodność genetyczna”, „różnorodność gatunkowa” i „różnorodność ekosystemowa”, chociaż podano treści opisujące te pojęcia. W komentarzu do podstawy programowej przedmiotu biologia na II etapie edukacyjnym zaleca się, by uczniowie poznawali jedność świata żywego oraz jego różnorodność, zasady taksonomii, a także funkcje życiowe organizmów, pełnione w różny sposób zależnie od środowiska i trybu życia. W podstawie starano się tak zaakcentować znaczenie gospodarcze i przyrodnicze organizmów oraz ich związki ze środowiskiem, by dla uczniów stało się jasne, dlaczego ważna jest umiejętność przyporządkowania organizmów do odpowiedniej grupy systematycznej. Poznanie ogromnej różnorodności świata organizmów i ich środowisk, również w aspekcie ewolucyjnym, umożliwi uczniom zrozumienie jedności świata żywego, a także zależności istniejących w środowisku. Analiza różnorodności budowy i przebiegu czynności życiowych w powiązaniu ze środowiskiem pozwoli uczniom dostrzec zmienność świata żywego, która jest wynikiem ewolucji i genetyki. Uczniowie powinni mieć świadomość, że ewolucja organizmów jest wynikiem ich przystosowania do zmieniających się warunków w środowisku.

## **4.2 Problemy różnorodności biologicznej w liceum ogólnokształcącym**

W zapisie podstawy programowej dla liceum ogólnokształcącego biologia w zakresie podstawowym (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467) treści dotyczące różnorodności biologicznej są przedstawiane głównie w dziale *Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona* (do różnorodności biologicznej odnoszą się także treści w dziale *Genetyka klasyczna, Ewolucja, Ekologia*). Uczniowie w zakresie podstawowym poznają trzy typy różnorodności biologicznej (genetyczną, gatunkową i ekosystemową), czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową oraz wpływ działalności człowieka

(intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja, industrializacja, rozwój komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną. W dziale tym zamieszczono wymagania szczegółowe, w których oczekuje się od uczniów wyjaśnienia: znaczenia restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej; konieczności zachowania tradycyjnych odmian roślin i ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej; konieczności stosowania różnych form ochrony przyrody (w tym sieci Natura 2000) i współpracy międzynarodowej (w ramach umów: *Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem*, *Konwencja o różnorodności biologicznej*, Agenda 21) dla ochrony różnorodności biologicznej; istoty zrównoważonego rozwoju. Uczniowie uczący się biologii w zakresie podstawowym mają niezbędną wiedzę wejściową do zrozumienia różnorodności gatunkowej (ze szkoły podstawowej znają klasyfikacje organizmów, przejawy różnorodności roślin i zwierząt). W liceum zapoznają się z podstawowymi prawami dziedziczenia genetycznego, zmiennością fenotypową i genetyczną, potrafią przedstawić potencjalne korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie i przemyśle oraz przedstawić podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji, wyjaśnić pokrewieństwa ewolucyjne gatunków, a także znaczenie zmienności genetycznej w procesie ewolucji. W zakresie ekologii uczniowie liceum potrafią wyjaśnić znaczenie zależności nieantagonistycznych i antagonistycznych w ekosystemie oraz przedstawić przemiany ekosystemu w czasie skutkujące zmianą składu gatunkowego. W zapisie podstawy programowej dotyczącym warunków i sposobów realizacji, zaleca się brać pod uwagę uniwersalne i najważniejsze zasady funkcjonowania ekosystemów, uwzględniając współczesne problemy z zakresu ochrony różnorodności biologicznej w aspekcie zrównoważonego rozwoju. W wymaganiach szczegółowych dla liceum w zakresie podstawowym, podobnie jak w podstawie dla szkół podstawowych, brak jest zapisu o gatunkach rzadkich i zagrożonych.

W liceum, w zakresie rozszerzonym, treści nauczania biologii, dotyczące różnorodności biologicznej, są ujęte najszerszej, występują w 8 działach: *Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikowania organizmów*; *Bakterie i archeowce*; *Grzyby*; *Protisty*; *Różnorodność roślin*; *Różnorodność zwierząt*; *Funkcjonowanie zwierząt*; *Genetyka klasyczna*; *Ewolucja*; *Ekologia*; *Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona* (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467, s. 233). Uczniowie poznają przejawy różnorodności biologicznej w wielu aspektach:

1. w budowie morfologicznej i anatomicznej organizmów;
2. w czynnościach życiowych organizmów (tj. odżywianie, oddychanie, rozmnażanie, rozwój, poruszanie się, wydalanie, osmoregulacja, reakcja na bodźce, termoregulacja);
3. w trybach życia;

4. w adaptacjach do różnych warunków środowiska (np. sposoby obronne, zdobywania pokarmu, rozprzestrzeniania się roślin);
5. w znaczeniu różnorodności biologicznej w przyrodzie i dla człowieka.

Uczniowie będą poznawać różnorodność czynności życiowych organizmów u wszystkich organizmów roślinnych i zwierzęcych, bakterii, protistów i grzybów. Sposób tego poznawania jest skonkretyzowany w zapisach wymagań szczegółowych, np. uczniowie rozróżniają zwierzęta, rośliny, wykazują związek trybu życia z symetrią ciała, planują i przeprowadzają obserwacje, doświadczenia, opisują procesy. Nauczanie tych treści powinno odbywać się poprzez rozszerzenie wiedzy nabytej w szkole podstawowej, w związku z czym (jako realizacja zasady ciągłości i integracji treści) doskonalą umiejętności wskazywania cech budowy organizmów, ich czynności życiowych jako wyrazu adaptacji bądź konsekwencji życia w określonym środowisku. Ważna jest analiza treści z tego zakresu w kontekście ewolucyjnych zmian, w tym także ewolucji zachodzącej współcześnie (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467, s. 234).

Uczniowie uczący się biologii w zakresie rozszerzonym, podobnie jak w zakresie podstawowym, poznają typy różnorodności biologicznej (genetyczną, gatunkową i ekosystemową), czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi, gatunki endemiczne i reliktowe jako dowody ewolucji świata żywego. Oprócz tego zaznajamia się ich z wpływem działalności człowieka na różnorodność biologiczną oraz znaczeniem restytucji i reintrodukcji tradycyjnych odmian roślin i ras zwierząt w zachowaniu różnorodności biologicznej. Uczniowie powinni umieć uzasadnić konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody (w tym sieci Natura 2000) i współpracy międzynarodowej (w ramach umów: *Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem*, *Konwencja o różnorodności biologicznej*, Agenda 21) dla ochrony różnorodności biologicznej. Zgodnie z zaleceniami podstawy programowej w nauczaniu treści z zakresu ekologii oraz różnorodności biologicznej, jej zagrożeń i ochrony, należy brać pod uwagę uniwersalne i najważniejsze zasady funkcjonowania ekosystemów, uwzględniając współczesne problemy z zakresu ochrony różnorodności biologicznej w aspekcie zrównoważonego rozwoju. Istotnym elementem edukacji przyrodniczej jest zilustrowanie praw ekologii i problemów ochrony różnorodności biologicznej obserwacjami prowadzonymi w terenie. Proponuje się, aby dobierając tematykę zajęć terenowych (np. w lasach, parkach narodowych, obszarach Natura 2000), zwrócić uwagę na poznane gatunki rodzime, a także na proces sukcesji jako istotę występowania oraz ustępowania gatunków z przestrzeni przyrodniczej (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467, s. 234).

Wymogiem niezbędnym do efektywnego kształcenia jest zachowanie spójności, ciągłości i zintegrowanego działania na poszczególnych etapach

edukacji. Zapewnienie w nauczaniu korelacji i integracji treści (taksonomicznych, genetycznych, ekologicznych, ewolucyjnych, z zakresu ochrony przyrody) pozwoli uczniom na pogłębione zrozumienie, czym jest różnorodność biologiczna, jakie są jej przejawy, co ją warunkuje, od czego zależy i jakie znaczenie ma różnorodność dla trwałości życia na Ziemi.

## 5. Konteksty nauczania różnorodności biologicznej

Zagadnienie różnorodności biologicznej jest trudne w nauczaniu, ponieważ wynika ono ze współzależności całych systemów wiedzy (np. biologicznej, geograficznej, kulturowej, społecznej, ekonomicznej, etycznej i innych). Anna Kalinowska (2011, s. 13) jest zdania, że należy nauczać o różnorodności biologicznej w szerokim kontekście, w powiązaniu do różnych dziedzin życia, budując tym samym pomosty między naukami przyrodniczymi i humanistycznymi (różnorodność biologiczna i różnorodność kulturowa). Utrata różnorodności biologicznej, jak i utrata możliwości jej użytkowania (np. w rolnictwie) oraz wartości kulturowych, które za sobą niesie, prowadzi do zubażania i obumierania Ziemi, oznacza niebezpieczeństwo dla ludzkiego zdrowia i dobrobytu. Różnorodność biologiczna jest przyrównywana do różnorodności językowej: w obu dziedzinach straty powodują zachwianie fundamentów istnienia lokalnych kultur, nieodwracalnie zmieniając kierunek ich rozwoju i bardzo często podważając poczucie i sens przynależności do danego miejsca na Ziemi. Dzień Różnorodności Biologicznej (22 maja) nieprzypadkowo jest obchodzony po Dniu Różnorodności Kulturowej (21 maja). Można stwierdzić, że celem edukacji dla różnorodności biologicznej jest także uwrażliwienie w procesie kształcenia na wartości, bez których niemożliwy byłby dalszy rozwój oparty na respektowaniu godności ludzkiej, poszanowaniu różnorodności, ochrony środowiska naturalnego i zasobów naszej planety. Zdaniem Danuty Cichy (2012, s. 96) kontekst zrównoważonego rozwoju jest najbardziej wartościowy przy omawianiu problemów dotyczących różnorodności biologicznej. Należy je realizować przy dużej aktywności uczniów w poszukiwaniu, selekcyjonowaniu, opracowywaniu, przedstawianiu informacji w holistycznym jej ujęciu. Za holistycznym podejściem w nauczaniu różnorodności biologicznej opowiadają się również Krzysztof Klimaszewski, Marek Balcerek i Dominik Marszał (2015, s. 6). Są oni zdania, że holistyczne podejście jest spojrzeniem szerszym, pozwalającym dostrzec dynamiczne procesy stanowiące o zależności między organizmami żywymi a środowiskiem. Aby zrozumieć zależności w przyrodzie, należy wcześniej poznać organizmy, gatunki, sposoby ich przystosowania oraz wymagania ekologiczne. Na podstawie tych wiadomości można analizować zależności między nimi.

Zdaniem Ewy Bińczyk (2018, s. 15) uczniowie powinni mieć większy kontakt emocjonalny z przyrodą, gdyż coraz więcej ludzi, w tym uczniów,

żyje w miastach, coraz dłużej przebywamy także na co dzień w sztucznych warunkach (w klimatyzowanych pomieszczeniach, w otoczeniu sztucznych roślin, naświetlenia itp.). Brak lub rzadki kontakt z przyrodą skutkuje brakiem emocjonalnej więzi z otaczającymi roślinami i zwierzętami, a w konsekwencji doprowadza do uproszczenia, spłylenia, upośledzenia naszych kontaktów emocjonalnych z całym otoczeniem. Epoka nieodwracalnych zmian, a taki jest XXI wiek, może oznaczać też straty osobiste – na przykład w postaci braku zapachu siana, morskiej bryzy, przedwiośnia, śniegu, deszczu, zapachu kwitnących roślin. Tęsknota za tym, co pamiętamy z dzieciństwa – lasem, wodą, przestrzenią, roślinami, niebem, owadami – jest ogromnym motywem do działań na rzecz ochrony środowiska, działań proekologicznych oraz zmiany zachowań. Stąd ważne jest, by przejawy różnorodności biologicznej były poznawane przez uczniów na drodze obserwacji, doświadczeń z wykorzystaniem hodowli szkolnych prowadzonych w pracowni biologicznej, a także podczas zajęć w terenie w wybranych ekosystemach. Istnieje potrzeba dokonania zmian w nauczaniu biologii, aby uczniowie nie byli tylko obserwatorami pokazu eksperymentów prowadzonych przez nauczyciela, ale samodzielnie lub w grupach prowadzili obserwacje i doświadczenia, wykonywali projekty w sali lekcyjnej i w najbliższym środowisku przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji.

## 6. Podsumowanie

Dlaczego zagadnienia związane z różnorodnością biologiczną są ważne w nauczaniu? Jeśli dostrzegamy skomplikowaną sieć zależności w przyrodzie (zależności pokarmowe, pozapokarmowe), powiązania między ekosystemami, łatwo można dojść do wniosku, że usunięcie któregoś z elementów przyrody może mieć poważne konsekwencje. Również dla człowieka, albowiem zmiany nastąpią w każdej sferze jego życia, gdyż jesteśmy częścią przyrody. Różnorodności biologicznej trzeba nauczać w szerszym kontekście, holistycznie, wskazując aktualne niebezpieczne zjawiska oraz uświadamiać nieprzewidywalność konsekwencji niektórych zjawisk cywilizacyjnych. Na lekcjach warto poruszać z uczniami trudne i aktualne problemy, mające wpływ na zmniejszanie różnorodności biologicznej (np. hodowle zwierząt w fermach, wielkoobszarowe uprawy roślin, turystyka). Konieczne jest w nauczaniu biologii pogłębienie więzi człowieka z przyrodą, aby miała dla niego znaczenie, była istotną wartością. Nauczanie różnorodności biologicznej w Polsce ma długą tradycję, a dorobek naukowy i dydaktyków biologii w tym zakresie jest znaczący, dlatego warto z niego skorzystać.

## Bibliografia

- Bińczyk 2018** – E. Bińczyk, *Pierwsze lato końca świata*, rozm. przep. K. Romanowska, „Gazeta Wyborcza. Magazyn Świąteczny”, z dn. 11–12.08., s. 15.
- Cichy 2012** – D. Cichy, *Różnorodność biologiczna jako moduł nauczania szkolnego*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia”, 2, s. 88–97.
- Cieślińska 2018** – I. Cieślińska, *Ziemię ukształtował nasz jadłospis*, „Wysokie Obcasy. Dodatek do Gazety Wyborczej”, nr 32 (998) z dn. 4.08., s. 3.
- Gajewska, Kaczmarek-Okrój, Wojciechowska, Olech i Klimaszewski 2017** – K. Gajewska, M. Kaczmarek-Okrój, M. Wojciechowska, W. Olech, K. Klimaszewski, *O bioróżnorodności dla przyszłości – czyli jak uczyć, że sarna nie jest żoną jelenia?*, „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie”, 19, z. 1 (50), s. 133–140.
- Kalinowska 2011** – A. Kalinowska, *Dla trwałości życia – różnorodność biologiczna a dobrostan ludzkości*, [w:] *Różnorodność biologiczna w wielu odstonach. Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska*, red. A. Kalinowska, Warszawa: Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym. Uniwersytet Warszawski, s. 11–19.
- Klimaszewski, Balcerak i Marszał 2015** – K. Klimaszewski, M. Balcerak, D. Marszał, *O bioróżnorodności dla przyszłości, czyli jak uczyć, że sarna nie jest żoną jelenia. Poradnik. Poziom podstawowy*, Warszawa: Stowarzyszenie Miłośników Żubrów.
- Kluk 1785** – K. Kluk, *Botanika dla Szkół narodowych pierwszy raz wydana*, Warszawa: Drukarnia Nadworna J.K. Mci i P. Kom: E.N.
- Kluk i Czenpiński 1789** – [K. Kluk, P. Czenpinski], *Zoologia czyli zwierzętopismo dla szkół narodowych [...]*, Warszawa: Drukarnia Nadworna J.K. Mci i P. Kom: E.N.
- Kruszewicz 2017** – A.G. Kruszewicz, *Hipokryzja. Nasze relacje ze zwierzętami*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza „Oikos”.
- Obrębska 2012** – M. Obrębska, *Studenci wobec bioróżnorodności*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia”, 2, s. 157–164.
- Rozporządzenie MEN 2001, nr 61, poz. 625** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 maja 2001 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego, kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół oraz kształcenia w profilach w liceach profilowanych (Dz.U. 2001, nr 61, poz. 625).
- Rozporządzenie MEN 2009, nr 4, poz. 17** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2009, nr 4, poz. 17).
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły



*I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej* (Dz.U. 2017, poz. 356).

**Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018, poz. 467).

**Stankiewicz 2017** – A. Stankiewicz, *Postawy uczniów liceów ogólnokształcących wobec różnorodności biologicznej*, [w:] *Edukacja przyrodnicza drogą podwyższania świadomości środowiskowej społeczeństwa*, red. A. Walosik, I. Żeber-Dzikowska, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, s. 107–122.

**Stawiński 2006** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Stawiński, przy współpr. A. Walosik, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 2.

**Stawiński 2011** – W. Stawiński, *Współczesne wyzwania cywilizacyjne a edukacja przyrodnicza*, [w:] *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*, red. K. Potyrała, A. Walosik, Krzeszowice: Wydawnictwo „Kubajak”, s. 11–38.

JÓZEF KRAWCZYK (<https://orcid.org/0000-0001-7621-6615>)

*Uniwersytet Wrocławski*

*e-mail: jozef.krawczyk2@uwr.edu.pl*

## Kształtowanie kompetencji, jakość i efekty uczenia się – teoria a szkolna rzeczywistość

**Streszczenie:** Zadaniem szkoły i uczących w niej nauczycieli jest między innymi dbanie o wielostronny rozwój uczniów, kształtowanie w nich odpowiednich kompetencji oraz podejmowanie działań, które mają na celu zwiększyć jakość i efekty uczenia się. Na podstawie analizy wyników ankiet studentów I roku studiów biologicznych prowadzonych na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, dotyczących ich kształcenia biologicznego w szkołach ponadgimnazjalnych, w zestawieniu z efektami uczenia się mierzonymi wynikami egzaminu maturalnego, dociekano przyczyn ich niepowodzeń na egzaminie oraz jakości ich kształcenia. Wykazano wpływ stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych oraz jakości przygotowania merytorycznego i metodycznego nauczycieli na efekty uczenia się i kształtowanie kompetencji uczniów. Uzyskany obraz nauczania biologii w klasach o rozszerzonym programie z tego przedmiotu wydaje się niewystarczający, aby absolwenci uzyskiwali odpowiednie kompetencje, ugruntowali wiedzę oraz osiągnęli sukces na egzaminie maturalnym i w dalszej edukacji.

**Słowa kluczowe:** jakość kształcenia; efekty uczenia się; kształcenie kompetencji; egzamin maturalny.

### **Developing qualifications, quality and learning outcomes – theory versus school reality**

**Abstract:** The task of the school and teachers, among other things, is to ensure diversified development of students, develop appropriate qualifications in them and take actions that are aimed at increasing quality and outcomes of learning. Based on the analysis of the results of the questionnaires of first year students of biological studies at the University of Wrocław, concerning their biological education in upper secondary schools, in combination with the learning outcomes measured by the results of the secondary

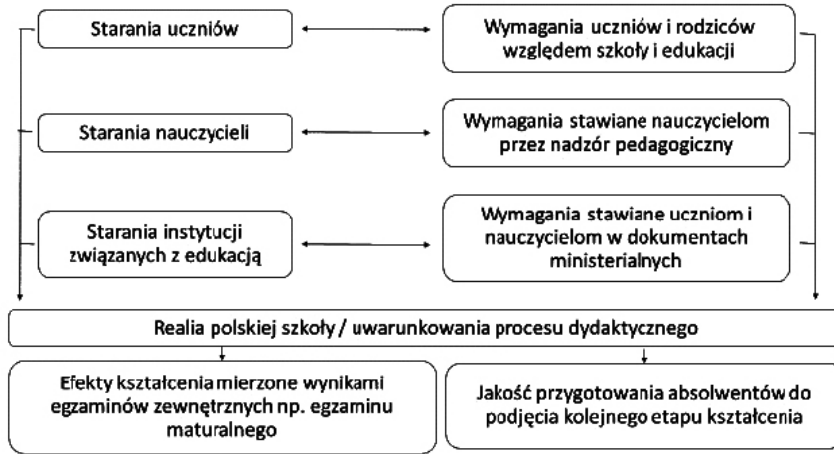


school-leaving examination, the reasons for their failures in the exam and the quality of their education were investigated. The influence of applied teaching methods and didactic measures as well as the quality of substantive and methodical preparation of teachers on learning outcomes and shaping students' qualifications was demonstrated. The obtained picture of teaching biology in classes with an extended program in this subject seems insufficient for graduates to obtain appropriate qualifications, consolidate knowledge, and achieve success at the secondary school-leaving examination and further education.

**Keywords:** quality of education; learning outcomes; competence training; secondary school-leaving examination.

## 1. Wstęp

Ciągłość nauczania i spójność treści kształcenia na różnych etapach edukacyjnych oraz kompetencje, w jakie należy wyposażać uczniów, to wyzwania związane z edukacją współczesnego społeczeństwa. Przewidywanie kierunków zmian w edukacji, które pozwolą na wyposażenie absolwentów w niezbędne do odpowiedniego funkcjonowania kompetencje, jest trudne. W związku z tym nieustannie podejmuje się badania i działania, które mają na celu zwiększyć jakość i efekty uczenia się (Walosik, 2011a, s. 261; Stawiński, 2018, s. 109), a do tego proponuje się katalog kompetencji niezbędnych do kształtowania u wychowanków, uważanych za zwiększające ich szanse na rynku pracy (Przybył, 2014, s. 65–66). Kształtowanie kompetencji jest długofalowym, złożonym procesem, dlatego powinno rozpocząć się na jak najniższym etapie edukacyjnym i spójnie być kontynuowane w kolejnych (Nowak, 2012, s. 178). Czy współczesna szkoła radzi sobie z tymi wyzwaniami? Jak skuteczne są zabiegi poprawiające jakość kształcenia? Czy w sposób zadowalający są osiągane efekty uczenia się? Dość niskie wyniki osiągane na egzaminie maturalnym z biologii w kilku ostatnich latach skłaniają do poszukiwań wyjaśnienia takiego stanu rzeczy, w którym wszyscy zaangażowani w proces dydaktyczny się starają, a efekt końcowy jest niezadowalający (ryc. 1).



**Rycina 1.** Czynniki wpływające na osiągnięcie efektów uczenia się

Źródło: opracowanie własne.

Badania we współczesnej dydaktyce mają zmierzać „do wykrycia związków przyczynowo-skutkowych między pracą nauczyciela a uczniów oraz wskazania zależności efektów nauczania–uczenia się od różnych zmiennych, a także możliwościami zastosowania szeroko pojętej wiedzy biologicznej w codziennym życiu” (Cichy, 2012, s. 35). Z kolei „troska o wysoką skuteczność dydaktyczną procesu kształcenia wymaga systematycznego uzyskiwania informacji o przebiegu procesu kształcenia, pracy nauczyciela, pracy ucznia, organizacji działań dydaktycznych, doboru metod i środków dydaktycznych” (Walosik, 2011a, s. 261).

Analizując wyniki ankiet studentów I roku studiów biologicznych prowadzonych na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego (WNB), dotyczących ich kształcenia biologicznego w szkołach ponadgimnazjalnych, w zestawieniu z efektami uczenia się mierzonymi wynikami egzaminu maturalnego, dociekano przyczyn ich niepowodzeń na egzaminie w zakresie wybranych czynników dydaktycznych: wyposażenia szkół w środki dydaktyczne, ich różnorodności, oraz częstość stosowania wybranych metod i środków dydaktycznych przez nauczycieli na lekcjach biologii (obszerniejszy katalog czynników wpływających na osiągnięcia uczniów podaje: Walosik, 2011a, s. 263–264).

## 2. Metody badań

Badania przeprowadzono metodą ankietową wśród studentów pierwszego roku studiów biologicznych studiujących na WNB w trzech kolejnych latach: 2017, 2018 i 2019. Na WNB prowadzone są studia I stopnia na kierunkach:

biologia; biologia człowieka; mikrobiologia; genetyka i biologia eksperymentalna. Narzędziem badawczym była ankieta, której formularz został przygotowany i rozdany w formie wydruku. Ankieta dotyczyła opinii związanej z:

- jakością przygotowania biologicznego w szkole ponadgimnazjalnej;
- przyczynami niepowodzeń na egzaminie maturalnym;
- wyposażeniem szkoły w środki dydaktyczne i ich wykorzystywaniem przez nauczycieli na lekcjach biologii (ze szczególnym uwzględnieniem naturalnych środków dydaktycznych);
- częstością stosowania wybranych metod na lekcjach biologii (dyskusja z nauczycielem, mikroskopowanie, obserwacje i doświadczenia, zajęcia terenowe, kreatywne rozwiązywanie problemów).

Respondenci poproszeni zostali również o podanie procentowego wyniku uzyskanego na egzaminie maturalnym z biologii oraz wyrażenie opinii dotyczącej przygotowania merytorycznego (biologicznego) i metodycznego ich nauczycieli biologii. Przed rozpoczęciem wypełniania ankiet zostały wyjaśnione wszelkie wątpliwości, szczególnie w zakresie niezrozumienia terminologii stosowanej w arkuszu ankiety. W pracy przeanalizowano także wyniki egzaminów maturalnych z biologii w tzw. nowej formule z lat 2015–2019, opublikowane w sprawozdaniach Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (CKE) (Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2015; Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2016; Banasiak i Filipska 2017; Filipska, Mościcka i Osiadło 2018; Filipska, Osiadło i Bator 2019). Wyniki egzaminów maturalnych podanych przez respondentów umiejscawiano w 9-stopniowej skali staninowej, zgodnie z odpowiednimi klasami podanymi przez CKE dla danego roku.

Wszystkie obliczenia matematyczno-statystyczne przeprowadzono w programie Statistica 13. W tabeli danych surowych wszystkie twierdzące odpowiedzi respondentów („tak”) zamieniano na wartość liczbową 1, natomiast odpowiedzi przeczące („nie”) – na wartość liczbową 2. W przypadku oceny częstości jakiegoś zdarzenia przyporządkowywano odpowiednio: 1 dla odpowiedzi „raz w tygodniu”, 2 – „więcej niż raz w miesiącu”, 3 – „raz w miesiącu”, 4 – „raz w semestrze”, 5 – „raz w roku”, 6 – „raz w cyklu nauczania”, 7 – „nigdy”. W przypadku stosowania oceny w skali 10-stopniowej, wyższa cyfra określała wyższą ocenę danego parametru wyrażoną przez respondentów. Istotność zróżnicowania wyników określano przy poziomie prawdopodobieństwa 0,05. Zależności między badanymi parametrami określono metodą korelacji prostej Pearsona dla  $n = 477$  i  $p < 0,05$ .

### 3. Charakterystyka badanej grupy

W ankiecie wzięło udział łącznie 477 osób (tab. 1), z czego 81,3% stanowiły kobiety (tab. 2). Wyliczony współczynnik feminizacji (liczba kobiet na 100 mężczyzn) jest wysoki i wynosi 436.

**Tabela 1.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, którzy wzięli udział w ankiecie w poszczególnych latach (w podziale ze względu na kierunki studiów)

Kierunek studiów	2017	2018	2019	Łącznie	
				osób	%
<b>Biologia</b>	41	41	40	122	25,6
<b>Biologia człowieka</b>	35	28	24	87	18,2
<b>Mikrobiologia</b>	44	55	38	137	28,7
<b>Genetyka i biologia eksperymentalna</b>	48	43	40	131	27,5
<b>Razem</b>	168	167	142	477	100,0

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 2.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, którzy wzięli udział w ankiecie w poszczególnych latach (w podziale ze względu na płeć)

Udział w ankiecie	2017	2018	2019	Łącznie	
				osób	%
<b>Kobiety</b>	141	131	116	388	81,3
<b>Mężczyźni</b>	27	36	26	89	18,7

Źródło: opracowanie własne.

Dominującą grupę wśród badanych stanowiły osoby w wieku od 18 do 20 lat (450 osób; 94,3%), w wieku 21–25 lat stwierdzono 24 osoby (5,0%), a w przedziale 30–39 lat – 3 osoby (0,7%). Respondenci reprezentowali wszystkie województwa (tab. 3), największa grupa osób pochodziła z województwa dolnośląskiego (33,5%), a następnie śląskiego (13,6%), podkarpackiego (8,2%), wielkopolskiego (8,0%) i opolskiego (6,9%).

**Tabela 3.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, którzy wzięli udział w ankiecie w poszczególnych latach (w zależności od miejsca pochodzenia)

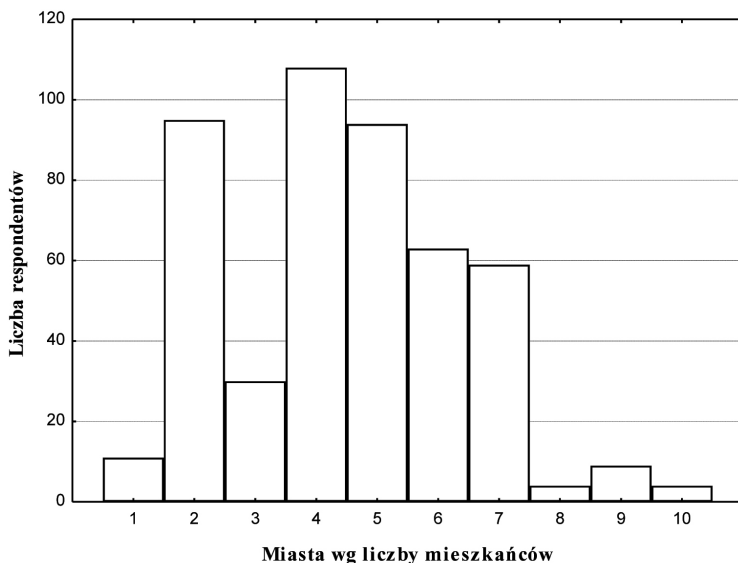
W przypadku Polski podano miejsce pochodzenia względem województwa. W przypadku obcokrajowców podano kraj

Miejsce pochodzenia	2017	2018	2019	Łącznie	
				osób	%
<b>Dolnośląskie*</b>	53	59	48	160	33,5
<b>Kujawsko-pomorskie</b>	3	0	3	6	1,3
<b>Lubelskie</b>	6	3	3	12	2,5
<b>Lubuskie</b>	5	9	3	17	3,6
<b>Łódzkie</b>	10	8	4	22	4,6
<b>Małopolskie</b>	10	6	7	23	4,8
<b>Mazowieckie</b>	7	7	7	21	4,4
<b>Opolskie</b>	10	13	10	33	6,9
<b>Podkarpackie</b>	15	13	11	39	8,2
<b>Podlaskie</b>	2	1	3	6	1,3
<b>Pomorskie</b>	1	3	1	5	1,0
<b>Śląskie</b>	26	22	17	65	13,6
<b>Świętokrzyskie</b>	2	3	3	8	1,7
<b>Warmińsko-mazurskie</b>	0	2	2	4	0,8
<b>Wielkopolskie</b>	10	13	15	38	8,0
<b>Zachodniopomorskie</b>	6	3	3	12	2,5
<b>Pozostałe (Niemcy, Szwecja, Kazachstan, Białoruś)</b>	2	2	2	6	1,3

\* – w tym osoby pochodzące z Ukrainy, które obecnie mieszkają w województwie dolnośląskim i tu uczyły się do szkoły ponadgimnazjalnej.

Źródło: opracowanie własne.

Dodatkowo zbadano rozkład respondentów ze względu na wielkość miejscowości, w której znajduje się ukończona przez nich szkoła ponadgimnazjalna (ryc. 1). Najwięcej badanych osób (70,8%) ukończyło szkołę ponadgimnazjalną w miastach o dużej i średniej liczbie mieszkańców (powyżej 50 tys.).



**Rycina 2.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, którzy wzięli udział w ankiecie (w podziale ze względu na wielkość miejscowości, w której znajduje się ukończona przez nich szkoła ponadgimnazjalna)

1 – powyżej 1 mln (2,3%); 2 – poniżej 1 mln do 500 tys. (19,9%); 3 – poniżej 500 tys. do 250 tys. (6,3%); 4 – poniżej 250 tys. do 100 tys. (22,7%); 5 – poniżej 100 tys. do 50 tys. (19,7%); 6 – poniżej 50 tys. do 25 tys. (13,2%); 7 – poniżej 25 tys. do 10 tys. (12,4%); 8 – poniżej 10 tys. do 5 tys. (0,8%); 9 – poniżej 5 tys. do 2,5 tys. (1,9%); 10 – poniżej 2,5 tys. (0,8%)

W nawiasach podano procentowy udział ( $n = 477$  respondentów); wielkość miast podano według danych Głównego Urzędu Statystycznego na dzień 1 stycznia 2019: Budzyński 2019.

Źródło: opracowanie własne.

Badane osoby ukończyły klasy o różnie nazywanych profilach (łącznie 24), przy czym większość z nich (92,9%) uczęszczała do klas z rozszerzonym programem z biologii, 4,0% – do klas matematycznych (ściślych), 1,2% – do klas humanistycznych, natomiast 1,9% – do klas bez zadeklarowanego profilu.

#### 4. Wyniki egzaminów maturalnych z biologii – analiza i dociekanie przyczyn niepowodzeń

Analiza wyników egzaminów maturalnych z biologii w poszczególnych latach (2015–2019), publikowanych przez CKE ukazuje, że średnie wyniki uzyskiwane przez absolwentów szkół ponadgimnazjalnych niemal z każdym rokiem są niższe lub pozostają na tym samym poziomie (tab. 4). Wśród przedmiotów przyrodniczych (biologia, geografia, chemia, fizyka) średni wynik

procentowy z egzaminu maturalnego z biologii od roku 2015 (na poziomie rozszerzonym, w tzw. nowej formule) plasował się zazwyczaj na trzecim miejscu (z wyjątkiem 2016 roku, w którym wynik egzaminu z biologii był najniższy spośród tych czterech przedmiotów).

Średnie wyniki niewiele powyżej 30% (jest to próg zdawalności dla przedmiotów obowiązkowych) nie wydają się zadowalające, a mediana niższa od średniej arytmetycznej w każdym roku wskazuje, że ponad połowa osób uzyskała wynik niższy niż średnia arytmetyczna.

Warto zwrócić uwagę również na wartość mediany w dwóch ostatnich latach poddanych analizie, która pozwala stwierdzić, że ponad połowa populacji zdających uzyskała wynik niższy niż 30%. Rosnąca różnica między średnią arytmetyczną a medianą w kolejnych latach wskazuje, że rośnie dysproporcja między liczbą osób z wynikami najniższymi (jest ich coraz więcej) a najwyższymi (jest ich coraz mniej).

**Tabela 4.** Statystyki opisowe wyników zdających egzamin maturalny z biologii w poszczególnych latach

Rok	Liczba zdających*	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
2015	42 572	0	100	40	17	43	25
2016	51 171	0	100	32	18	36	22
2017	49 923	0	100	33	13	37	22
2018	47 093	0	100	27	8	32	22
2019	45 048	0	100	28	13	33	22

\* – wszyscy zdający w danym roku, bez względu na typ szkoły

Źródło: Filipiska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2015; Filipiska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2016; Banasiak i Filipiska 2017; Filipiska, Mościcka i Osiadło 2018; Filipiska, Osiadło i Bator 2019.

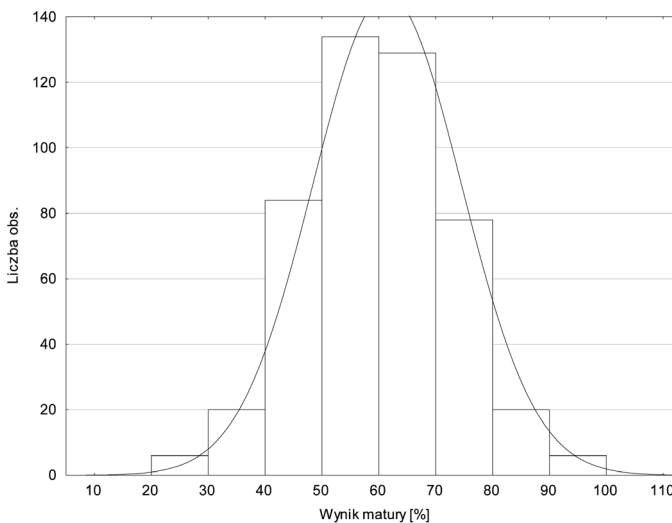
Statystyki opisowe wyników egzaminu maturalnego z biologii studentów pierwszego roku WNB pokazują (tab. 5), że osoby te tworzą dość jednorodną grupę pod względem wyniku uzyskanego na egzaminie maturalnym z biologii (nieco poniżej lub powyżej 60%; średnio 61,2%). Wartość mediany wyników egzaminu maturalnego z biologii równa bądź wyższa od średniej arytmetycznej wskazuje, że przynajmniej połowa osób uzyskała wynik wyższy od średniego (lata 2017 i 2019). Rozkład statystyczny wyników uzyskanych przez ankietowanych studentów jest spłaszczony (ujemna wartość kurtozy  $K = -0,18$ ; przy rozkładzie normalnym kurtoza  $K = 0$ ), co świadczy o mniejszym skoncentrowaniu wartości badanej cechy niż przy rozkładzie normalnym (ryc. 2).

**Tabela 5.** Statystyki opisowe wyników egzaminu maturalnego z biologii ankietowanych studentów pierwszego roku na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, zdających maturę w poszczególnych latach

Rok	Liczba zdających*	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
2016	31	43,0	98,0	60,0	57,0	63,4	11,80
2017	153	30,0	86,0	63,0	60,0	62,5	11,78
2018	151	27,0	100,0	59,0	wielokrotna	59,3	13,59
2019	121	35,0	93,0	60,0	58,0	60,0	12,11
<b>Łącznie</b>	<b>456</b>	<b>27,0</b>	<b>100,0</b>	<b>60,0</b>	<b>60,0</b>	<b>61,2</b>	<b>12,97</b>

\* – liczba studentów WNB zdających maturę z biologii w danym roku, bez względu na typ szkoły. Uwzględniono wyłącznie osoby zdające maturę w tzw. nowej formule.

Źródło: opracowanie własne.

**Rycina 3.** Rozkład statystyczny wyników egzaminu maturalnego z biologii ankietowanych studentów pierwszego roku na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Źródło: opracowanie własne.

Od 2015 roku wyniki egzaminów maturalnych zaczęto podawać również w skali centylowej, a do ich interpretacji stosowano skalę staninową (tab. 6). Skala staninowa pozwala stwierdzić, jaką pozycję zajmuje wynik danej osoby na tle wyników całej populacji osób poddanych pomiarowi. Najwięcej osób spośród badanych (średnio 40,7%) to osoby, które uzyskały wynik z egzaminu



maturalnego z biologii mieszczący się w staninie wysokiej, a średnio 79,1% osób w staninie wysokiej i wyższych. Pozwala to stwierdzić, że badani studenci WNB uzyskali wysoki wynik z egzaminu maturalnego z biologii na tle populacji osób zdających w poszczególnych latach. Jest to istotna informacja dla interpretacji pozostałych odpowiedzi udzielonych w formularzach ankiety.

**Tabela 6.** Wyniki egzaminu maturalnego z biologii studentów pierwszego roku na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego według skali staninowej w poszczególnych latach

Skala staninowa		Wyniki matury						
		2017		2018		2019		średnio
Klasa	Nazwa klasy	przedziały (%)*	studenci (%)	przedziały (%)*	studenci (%)	przedziały (%)*	studenci (%)	studenci (%)
1	najniższa	0–5	0,0	0–3	0,0	0–3	0,0	0,0
2	bardzo niska	6–10	0,0	4–5	0,0	4–7	0,0	0,0
3	niska	11–15	0,0	6–10	0,0	8–12	0,0	0,0
4	poniżej średniej	16–25	0,0	11–18	0,0	13–20	0,0	0,0
5	średnia	26–38	3	19–33	3,6	21–33	0,0	2,2
6	powyżej średniej	39–53	17,8	34–48	19,8	34–48	18,3	18,6
7	wysoka	54–67	43,5	49–63	37,1	49–63	41,6	40,8
8	bardzo wysoka	68–77	23,2	64–73	22,1	64–75	27,4	24,2
9	najwyższa	78–100	12,5	74–100	17,4	76–100	12,7	14,2

\* – zgodnie z tabelami wyników w skali staninowej podanej przez Centralną Komisję Egzaminacyjną dla danego roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Tabele 2017; Tabele 2018; Tabele 2019.*

W sprawozdaniach przygotowywanych przez CKE, omawiających wyniki egzaminów maturalnych w poszczególnych latach (Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2015; Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2016; Banasiak i Filipska 2017; Filipska, Mościcka i Osiadło 2018; Filipska, Osiadło i Bator 2019), możemy znaleźć najczęstsze problemy zdających, wnioski i rekomendacje do pracy szkół, wynikające z przeprowadzonej analizy. Od

początku egzaminu maturalnego z biologii w nowej formule (od 2015) wiele wniosków powtarza się każdego roku. Świadczy to o trwaniu danego problemu, niewłaściwych kierunkach pracy szkół i uczniów, ciągłym braku określonych umiejętności ponadprzedmiotowych maturzystów.

Jedną z głównych przyczyn niepowodzeń maturzystów na egzaminie z biologii, podawaną w tych sprawozdaniach, jest pobieżna analiza lub nierozumienie informacji przedstawionych w treści zadania, tekście źródłowym i materiale ilustracyjnym zamieszczonym w zadaniu, co skutkuje niewłaściwą ich interpretacją i formułowaniem odpowiedzi na podstawie błędnych założeń lub niewykorzystujących te informacje.

Maturzyści nie zwracają uwagi również na czasowniki operacyjne znajdujące się w poleceniach (lub nie znają ich znaczenia), a także na wskazówki zawarte w tych poleceniach określające elementy, które powinny koniecznie znaleźć się w odpowiedzi. Konsekwencją jest udzielanie odpowiedzi niewyczerpujących i/lub nieadekwatnych do polecenia. Zdecydowanie najczęściej problemów każdego roku sprawia zdającym wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych. Odpowiedzi na pytania wymagające przedstawienia takich związków z wielu przyczyn są uznawane za niepoprawne, niepełne i/lub niespełniające kryteriów zadania. Należą do nich między innymi: błędy merytoryczne zawarte w odpowiedzi, brak niektórych elementów ciągu przyczynowo-skutkowego, brak uwzględnienia w odpowiedzi mechanizmu prowadzącego od przyczyny do skutku danego procesu, mylenie przyczyny ze skutkiem, brak połączenia elementów odpowiedzi w logiczny ciąg przyczynowo-skutkowy.

Bardzo ważną przyczyną niepowodzeń maturzystów na egzaminie z biologii, podawaną we wszystkich analizowanych sprawozdaniach, jest nieumiejętne wykorzystanie wiedzy, nieumiejętne wiązanie wiedzy z różnych dziedzin biologii oraz brak umiejętności posługiwania się podstawową terminologią biologiczną. Wynika to najprawdopodobniej z braku lub nieugruntowania wiedzy, nierozumienia przyswajanej wiedzy (określonych wiadomości i procesów) oraz posiadania przez zdających wiedzy wybiórczej i odtwórczej. Rekomendowana jest zatem dbałość o rozumienie przez uczniów przyswajanej wiedzy, szczególnie dotyczącej najważniejszych procesów biologicznych, funkcjonowania organizmów oraz zależności między organizmami a ich środowiskiem. W sprawozdaniach podawane są często przykłady licznych błędów merytorycznych, świadczących o braku elementarnej wiedzy biologicznej maturzystów.

Kolejną trudnością dla maturzystów jest rozwiązywanie zadań z zakresu metodyki badań biologicznych. Zdający maturę nie rozróżniają problemu badawczego od hipotezy, wniosku od opisu doświadczenia, nie potrafią formułować poprawnych wniosków oraz odczytywać danych. Dużą trudność sprawia maturzystom zrozumienie przebiegu doświadczenia i interpretacja

jego wyników. Bardzo często formułowane w odpowiedziach wnioski nie odnoszą się do konkretnego, przedstawionego w zadaniu doświadczenia, a są uogólniane do innych organizmów i czynników niż badane w tym doświadczeniu, co oczywiście jest nieuprawnione.

Przyczyną niepowodzeń maturzystów są także problemy z przekazaniem własnej wiedzy, brak umiejętności formułowania argumentów i uzasadnień oraz zwięzłych, logicznych odpowiedzi. Sporym problemem jest nieporadny język, błędy stylistyczne, gramatyczne i ortograficzne oraz nieczytelne pismo zdających, co utrudnia właściwe zrozumienie ich odpowiedzi. Rekomendacje do nauki dla maturzystów i uczących ich nauczycieli podawane przez CKE w sprawozdaniach są publikowane na stronach internetowych tej instytucji, a jako dodatkowe materiały pomocnicze z biologii proponowane są: zbiory przykładowych zadań egzaminacyjnych, filmy i scenariusze zajęć lekcyjnych oraz komentarze w sprawozdaniach z poprzednich lat.

Respondenci zapytani o przyczynę swoich niepowodzeń na egzaminie maturalnym z biologii (pytanie otwarte) najczęściej podawali odpowiedzi, które można było zaliczyć do kategorii: „niedostosowanie odpowiedzi do klucza/zły klucz odpowiedzi” (45,1%) i „oceniając przez egzaminatorów głównie formy wypowiedzi, a nie treści merytorycznych (co jest wrażeniem studenta, gdyż egzaminator nie zwraca uwagi na formę wypowiedzi)” (21,6%). Inne powody niepowodzenia na egzaminie można było sklasyfikować do kategorii: „źle sformułowane zadania w arkuszu maturalnym” (15,1%), „niewystarczające przygotowanie do egzaminu/brak wiedzy” (13,8%) i „w niewystarczającym stopniu opanowane umiejętności” (4,4%).

Badane osoby dopatrywały się zatem niepowodzeń głównie w innych czynnikach, niezwiązanych z własnym przygotowaniem do egzaminu. Na brak odpowiedniej wiedzy i umiejętności wskazało niespełna 20% respondentów, przy czym za taki stan rzeczy nie obwiniano szkoły i jakości przygotowania w szkole (nie padła ani jedna taka odpowiedź). Dodać należy, że nie stwierdzono żadnych istotnych statystycznie korelacji między wynikiem egzaminu maturalnego z biologii a poszczególnymi kategoriami określającymi przyczyny niepowodzeń respondentów na tym egzaminie, co wskazuje, że wynik egzaminu nie miał wpływu na myślenie respondentów o przyczynach niepowodzeń. Ankietowani poproszeni zostali o ocenę jakości ich przygotowania biologicznego dokonanego przez szkołę (tab. 7). Dobrze, bardzo dobrze i doskonale zostało przygotowanych w swych szkołach 62,5% absolwentów, co także potwierdza docenienie jakości edukacji w tych szkołach. Niespełna 30% respondentów korzystała z prywatnych lekcji (korepetycji) z biologii podczas edukacji w szkole ponadgimnazjalnej (tab. 8).

Stwierdzono istotną statystycznie korelację między wynikiem procentowym egzaminu maturalnego z biologii a korzystaniem z korepetycji (tab. 16), co wskazuje, że wraz ze wzrostem udziału maturzystów w dodatkowych,

prywatnych lekcjach, rośnie wynik egzaminu maturalnego. Wydaje się to logiczne, gdyż poza zajęciami w szkołach uczniowie poświęcali dodatkowy czas na zgłębianie treści biologicznych. Kolejna istotna statystycznie korelacja, między oceną jakości przygotowania biologicznego w szkole a udziałem w korepetycjach, wskazuje, że uczniowie wyżej oceniający swoje przygotowanie w szkole, rzadziej korzystali z korepetycji (tab. 16). Dodatnią, istotną statystycznie, korelację wykazano również między oceną stopnia przygotowania biologicznego w szkole a wynikiem matury (tab. 16) – im wyższa ocena przygotowania, tym wyższy wynik uzyskany na egzaminie maturalnym.

**Tabela 7.** Opinia respondentów (w skali 1–10) dotycząca jakości ich przygotowania biologicznego w szkole ponadgimnazjalnej, do której uczęszczali

Rok	Ocena jakości przygotowania biologicznego w szkole (w %)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2017	0,6	2,4	7,7	4,8	8,3	19,6	16,7	9,5	19,1	3,6	7,7
2018	0,0	1,8	4,8	6,0	7,8	14,4	15,0	23,8	20,4	4,2	1,8
2019	0,0	4,2	3,5	7,7	6,4	11,3	17,6	17,6	17,6	9,9	4,2
Łącznie w latach 2017–2019	0,2	2,7	5,4	6,1	7,5	15,3	16,4	17,0	19,1	5,7	4,6
Kategoria	Bardzo złe		Złe		Dostateczne		Dobre		Bardzo dobre		Doskonałe
Łącznie dla kategorii	2,9		11,5		22,8		33,4		24,8		4,6

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 8.** Korzystanie przez respondentów z prywatnych lekcji (korepetycji) z biologii w czasie edukacji w szkole ponadgimnazjalnej

Odpowiedź	Rok						Łącznie	
	2017		2018		2019			
	liczba odpowiedzi	%	liczba odpowiedzi	%	liczba odpowiedzi	%	liczba odpowiedzi	%
Tak	59	33,3	38	22,8	45	31,7	139	29,1
Nie	112	66,7	129	77,2	97	68,3	338	70,9

Źródło: opracowanie własne.

## 5. Edukacja w szkołach – uwarunkowania procesu dydaktycznego

Aby osiągnąć odpowiednie efekty uczenia się, nauczyciele w szkołach powinni stosować różnorodne strategie, metody, środki dydaktyczne itp. Ich wachlarz przede wszystkim musi być dobrany i dostosowany do realizowanych treści, celów, a także możliwości i potrzeb uczniów oraz motywować odpowiednio uczących się (Stawiński i Walosik, 2006, s. 93; Buchcic, 2017, s. 54). Respondenci zostali poproszeni o podanie częstości wykorzystywania wybranych metod i środków dydaktycznych na lekcjach biologii w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali (tab. 9 i 12). Biologia należy do przedmiotów eksperymentalnych, a jednymi z najbardziej zalecanych i dających odpowiednio wysokie efekty metod są te związane z prowadzeniem obserwacji (w tym za pomocą mikroskopu), doświadczeń (Żeber-Dzikowska i Buchcic, 2016, s. 206) i odbywaniem zajęć w terenie (Stawiński i Walosik, 2006, s. 172–173).

Oczywiste jest, że metody te nie mogą być stosowane na każdej jednostce lekcyjnej, gdyż zależy to przede wszystkim od realizowanych treści i założonych celów. Podstawa programowa biologii dla szkół ponadgimnazjalnych w zakresie rozszerzonym zawiera wykaz zalecanych doświadczeń i zajęć terenowych (wycieczek) (*Edukacja przyrodnicza*, 2009, s. 83–84). Klasy realizujące rozszerzony program z biologii przez dwa lata nauki (w trzyletnich liceach ogólnokształcących), mają przewidziane w ramowym planie nauczania po minimum pięć godzin lekcyjnych w tygodniu, zatem bez względu na realizowane treści byłoby wskazane przynajmniej raz w miesiącu stosować wymienione metody. Ponad 75% respondentów miało okazję do wykonywania obserwacji i doświadczeń na lekcjach biologii raz w semestrze i rzadziej (w tym „w ogóle” prawie 22%), czyli maksymalnie cztery razy w cyklu nauczania. Podobnie jest w wypadku mikroskopowania – tylko nieco ponad 25% badanych osób wykorzystywała tę metodę raz w miesiącu i częściej na lekcjach biologii w szkole. Dodać należy, że kompetencje związane z prowadzeniem obserwacji mikroskopowych w podstawie programowej przewidziane były już w gimnazjum, a w szkołach ponadgimnazjalnych powinno odbywać się ich doskonalenie.

Nie dziwi zatem fakt braku tych umiejętności u studentów rozpoczynających studia biologiczne i konieczności rozpoczynania zajęć, np. z botaniki, od kursu obsługi mikroskopu. Jest to także odpowiedź na pytanie o genezę problemów maturzystów z rozwiązywaniem zadań, chociażby dotyczących metodyki nauk biologicznych. Zajęcia w terenie są najrzadszą metodą stosowaną przez nauczycieli uczących badanych studentów, gdyż nieco ponad 50% badanych w ogóle nie miało okazji uczestniczyć w nich w szkole ponadgimnazjalnej. Raz w miesiącu i częściej uczestniczyło w tego typu zajęciach 3,5%

badanych studentów (17 osób), przy czym w ich szkołach zazwyczaj funkcjonował ogród szkolny. Odwrotna sytuacja nastąpiła w przypadku prowadzenia dyskusji z nauczycielem w czasie lekcji, gdzie ponad 60% respondentów deklarowało, że miało okazję do tego raz w tygodniu i około 14% – więcej niż raz w miesiącu.

Dyskusja jest ważną metodą kształtującą wiele kompetencji, jednak częste jej stosowanie wykazane w badaniu wskazuje na dominację metod opartych na słowie. W przypadku nauczania biologii dużo częściej powinny być stosowane metody oparte na działaniu i obserwacji. Dodatkowo, istotnie statystycznie, niezależne korelacje stwierdzone pomiędzy częstością prowadzenia obserwacji i doświadczeń, mikroskopowania, zajęć w terenie i dyskusji z nauczycielem (tab. 16) pozwalają stwierdzić, że część nauczycieli stosowała wszystkie wymienione metody odpowiednio często, a im rzadziej nauczyciel posługiwał się jedną z wymienionych metod, równie rzadko stosował także pozostałe. Powstaje zatem duża dysproporcja między osiąganiem odpowiednich efektów uczenia się ich uczniów, odpowiednim ich przygotowaniem do egzaminów zewnętrznych oraz do edukacji na wyższym szczeblu, a jednocześnie rodzi się pytanie o jakość pracy i jakość nadzoru pedagogicznego.

Współczesny rynek pracy wymaga od absolwentów szkół posiadania kompetencji związanych z kreatywnym rozwiązywaniem problemów (Przybył, 2014, s. 72–73). Kształtowanie tych kompetencji jest bardzo trudne i wymaga odpowiedniego przygotowania, rozumienia potrzeby kształtowania tych kompetencji przez nauczyciela oraz stosowania odpowiednich zasad postępowania dydaktycznego (Szmidt, 2013, s. 465). Respondenci zapytani zostali o częstość możliwości kreatywnego, twórczego działania (pracy) na lekcjach biologii w szkołach ponadgimnazjalnych. Niespełna 70% ankietowanych miało okazję do takich działań raz w semestrze i rzadziej, co nie pozwala na odpowiednie ukształtowanie tych kompetencji. Tylko nieco ponad 8% uczniów miało okazję pracować twórczo i rozwijać swoją kreatywność w stopniu umożliwiającym nabycie kompetencji na poziomie odpowiednio wysokim, wymaganym przez pracodawców.

Stwierdzono istotną statystycznie korelację między oceną stopnia przygotowania biologicznego respondentów a częstością kreatywnej, twórczej pracy uczniów: im więcej okazji do kreatywnej, twórczej pracy, tym mieli poczucie lepszego przygotowania biologicznego (tab. 16). Zależność ta pokazuje, że poczucie lepszego przygotowania biologicznego ma związek z kształtowaniem kompetencji ponadprzedmiotowych, w tym wypadku kreatywnego, twórczego działania. Osoby, które prawdopodobnie nabyły te kompetencje, mają przeświadczenie o odpowiednio ugruntowanej swojej wiedzy, co z pewnością pozwala osiągnąć większy sukces na egzaminie maturalnym, w dalszej edukacji i pracy zawodowej. Stwierdzono również inną, ciekawą zależność: częstość kreatywnej, twórczej pracy jest dodatkowo skorelowana z częstością

wykorzystania na lekcjach okazów roślin (tab. 16). Przyczyną tego może być planowanie przez nauczycieli działań twórczych podczas zajęć związanych z obserwacjami i doświadczeniami, w których wykorzystywane były okazy roślin.

**Tabela 9.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego deklarująca określoną częstość danego zdarzenia (w %)

Liczba *n* osób badanych w poszczególnych latach zgodna z tabelą 1.

Rok badań	Raz w tygodniu	Więcej niż raz w miesiącu	Raz w miesiącu	Raz w semestrze	Raz w roku	Raz w cyklu nauczania	Nigdy
<b>Odpowiedź na pytanie „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałeś/miałaś na lekcjach biologii okazję do przeprowadzania doświadczeń i obserwacji?”</b>							
2017	3,0	3,6	14,8	29,2	12,5	14,9	22,0
2018	3,5	9,0	14,4	25,7	13,8	14,4	19,2
2019	2,1	6,3	16,2	23,3	15,5	12,0	24,6
Łącznie w latach 2017–2019	2,9	6,3	15,1	26,1	13,9	13,8	21,9
<b>Odpowiedź na pytanie: „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałeś/miałaś na lekcjach biologii okazję do mikroskopowania?”</b>							
2017	4,8	4,8	11,3	29,8	16,7	20,2	12,4
2018	2,4	4,8	21,6	23,9	20,9	13,8	12,6
2019	1,4	6,3	20,5	19,0	12,7	22,5	17,6
Łącznie w latach 2017–2019	2,9	5,2	17,6	24,5	17,0	18,7	14,1
<b>Odpowiedź na pytanie: „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałeś/miałaś na lekcjach biologii okazję do odbywania zajęć w terenie?”</b>							
2017	0,6	0,0	1,2	11,9	13,7	21,4	51,2
2018	1,2	0,0	3,0	15,6	16,2	13,2	50,8
2019	1,4	0,7	2,8	12,0	17,6	17,6	47,9
Łącznie w latach 2017–2019	1,0	0,2	2,3	13,2	15,8	17,4	50,1



Rok badań	Raz w tygodniu	Więcej niż raz w miesiącu	Raz w miesiącu	Raz w semestrze	Raz w roku	Raz w cyklu nauczania	Nigdy
<b>Odpowiedź na pytanie: „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałeś/miałaś na lekcjach biologii okazję do dyskusji z nauczycielem w czasie lekcji?”</b>							
2017	58,3	11,9	5,9	4,2	4,2	1,8	13,7
2018	61,7	14,3	10,8	4,8	0,6	0,6	7,2
2019	66,2	14,8	5,6	0,7	3,5	1,4	7,8
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	61,9	13,6	7,5	3,4	2,7	1,3	9,6
<b>Odpowiedź na pytanie: „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałeś/miałaś na lekcjach biologii okazję do kreatywnej, twórczej pracy?”</b>							
2017	6,5	10,1	14,3	18,5	14,3	13,1	23,2
2018	7,8	13,8	11,4	18,6	13,8	8,3	26,4
2019	9,9	12,7	12,7	13,4	14,1	9,8	27,5
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	8,1	12,2	12,8	16,8	14,1	10,4	25,6

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani studenci oceniali wyposażenie pracowni biologicznych w środki dydaktyczne w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali<sup>1</sup>. Lekcje biologii w pracowniach wyposażonych dobrze, bardzo dobrze i w doskonałym stopniu odbywało 40% respondentów. Ponad 30% z nich oceniło to wyposażenie jako dostateczne, a niecałe 30% – jako złe i bardzo złe (tab. 10). Można uogólnić, że według opinii respondentów wyposażenie pracowni biologicznych w środki dydaktyczne było dość dobre.

Ankietowani zostali poproszeni o wymienienie trzech środków dydaktycznych najczęściej wykorzystywanych przez ich nauczycieli biologii podczas lekcji. Wszystkie osoby wymieniły „tablicę i kredę/pisaki” (100%), następnie równie często pojawiały się: „rzutnik i prezentacja multimedialna” (85,3%), „podręcznik” (82,8%), a także „filmy” (13,0%), „tablice poglądowe” (12,2%) i pozostałe, w których znalazły się między innymi „modele, preparaty makro- i mikroskopowe, żywe okazy organizmów” (6,7%). W arkuszach ankiet często zamieszczany był dopisek sugerujący, że większość modeli,

<sup>1</sup> O roli pracowni biologicznej pisał Wiesław Stawiński (1986), do której publikacji odsyłam zainteresowanego czytelnika.



tablic poglądowych, makropreparatów itp. była eksponowana w gablotach lub na ścianach pracowni i stanowiła jej wystrój.

**Tabela 10.** Opinia (w skali 1–10) dotycząca wyposażenia pracowni biologicznych w środki dydaktyczne w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Rok	Ocena jakości przygotowania biologicznego w szkole (w %)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2017	0,6	4,8	14,9	4,8	10,7	16,1	11,3	8,9	20,2	1,2	6,5
2018	1,2	4,2	14,9	11,4	14,3	21,0	7,8	10,8	9,0	3,6	1,8
2019	2,1	4,2	12,0	12,0	12,0	19,0	9,8	12,0	10,6	3,5	2,8
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	1,3	4,4	14,0	9,2	12,4	18,7	9,6	10,5	13,4	2,7	3,8
<b>Kategoria</b>	<b>Bardzo zle</b>	<b>Zle</b>		<b>Dostateczne</b>		<b>Dobre</b>		<b>Bardzo dobre</b>		<b>Doskonałe</b>	
<b>Łącznie dla kategorii</b>	5,7	23,2		31,1		20,1		16,1		3,8	

Źródło: opracowanie własne.

Prowadzenie hodowli organizmów w pracowniach biologicznych jest wymogiem metodycznym, który poza wykorzystaniem ich jako naturalne środki dydaktyczne pozwala także na prowadzenie długoterminowych obserwacji i wykorzystanie niektórych z nich do przeprowadzania doświadczeń i realizacji projektów (Jóźwiak, 2012, s. 209–211; obszerniej o tym zagadnieniu: Krawczyk, Budzyńska, Chyra, Mozdzelewska i Pawlak, 2018). W 57% szkół ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na WNB, prowadzone były hodowle roślinne, hodowle zwierzęce w ponad 30% szkół, a tylko przy nieco ponad 7% szkół funkcjonował ogród szkolny (tab. 11).

Ankietowani poproszeni zostali o wpisanie nazw gatunków hodowanych roślin i zwierząt. Na tej podstawie można stwierdzić, że samo prowadzenie hodowli w pracowni nie oznacza ich wykorzystywania w dydaktyce. Brak umiejętności podawania przez badanych studentów poprawnych nazw gatunkowych skłania do stwierdzenia, że rośliny te pełniły głównie funkcję ozdoby na parapecie i rzadko lub wcale nie były wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Wśród najczęściej powtarzających się określeń były: „kwiaty

na parapecie, jakieś rośliny doniczkowe, paproć, pelargonie, kaktusy, storczyki”. W przypadku hodowli zwierzęcych najczęściej podawanym przykładem były: „akwarium z rybkami”, znacznie rzadziej patyczaki i myszy. Należy dodać, że mimo rzadziej prowadzonych w szkołach hodowli zwierzęcych, katalog odpowiedzi respondentów jest (w stosunku do hodowanych roślin) dość spory: akсолotle, żółwie wodne i stepowe, jeże, chomiki, gekony, straszki australijskie, krewetki, szynszyle, króliki, węże, pająki, szczury, kanarki, świnki morskie i ślimaki, przy czym także niepodawana była (lub była podawana bardzo rzadko) nazwa gatunkowa.

**Tabela 11.** Prowadzenie hodowli roślinnych i zwierzęcych w pracowni biologicznej oraz istnienie ogrodu szkolnego w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Rodzaj hodowli	Odpowiedzi	Rok			Łącznie	%
		2017	2018	2019		
Hodowle roślinne	Tak	98	95	80	273	57,2
	Nie	70	72	62	204	42,8
Hodowle zwierząt	Tak	57	56	36	149	31,2
	Nie	111	111	142	364	68,8
Ogród szkolny	Tak	11	13	11	35	7,3
	Nie	157	154	131	442	92,7

Źródło: opracowanie własne.

Zbadano również częstość wykorzystywania podczas lekcji okazów roślin i zwierząt oraz makropreparatów (rozumianych jako zakonserwowane szczątki lub całe okazy organizmów) przez ankietowanych (tab. 12). Najczęściej nauczyciele wykorzystywali na lekcjach biologii makropreparaty, rzadko okazy roślin i bardzo rzadko lub wcale okazy zwierząt. Aż ponad 70% nauczycieli nigdy nie wykorzystywało na lekcjach biologii okazów zwierząt w celach dydaktycznych, ponad 35% – okazów roślin, a około 10% – makropreparatów. Jeśli przyjmiemy, że stosowanie tych środków dydaktycznych jest incydentalne przy częstości raz w semestrze i rzadziej (lub wcale), to uzyskane dane wydają się dość niepokojące, ponieważ z taką częstością makropreparaty wykorzystywało 61,5% respondentów, okazy roślin – 75,4%, a okazy zwierząt – 95,8% badanych.

Uwzględniając wyniki badań dotyczących metod nauczania (tab. 9), gdzie najczęściej stosowaną metodą była szeroko rozumiana dyskusja, dane te utwierdzają w przekonaniu, że w dużej części tych szkół na lekcjach biologii stosowana była głównie strategia asocjacyjna. Taki obraz nauczania biologii w klasach o rozszerzonym programie z tego przedmiotu wydaje się

niewystarczający, aby absolwenci uzyskali odpowiednie kompetencje, szczególnie w zakresie łączenia wiedzy i wykorzystywania jej w celu wyjaśniania procesów i zjawisk, co skutkuje niepowodzeniami na egzaminie maturalnym.

**Tabela 12.** Liczba studentów studiów I stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego deklarująca określoną częstość danego zdarzenia (w %)

Liczba *n* osób badanych w poszczególnych latach zgodna z tabelą 1.

Rok badań	Raz w tygodniu	Więcej niż raz w miesiącu	Raz w miesiącu	Raz w semestrze	Raz w roku	Raz w cyklu nauczania	Nigdy
<b>Odpowiedź na pytanie „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałaś/miałeś na lekcjach biologii okazję do wykorzystywania okazów roślin jako środków dydaktycznych?”</b>							
2017	4,2	6,5	9,5	19,1	13,7	9,5	37,5
2018	4,8	11,4	13,2	18,5	9,0	12,0	31,1
2019	2,8	12,0	9,1	17,6	8,5	12,7	37,3
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	4,0	9,9	10,7	18,4	10,5	11,3	35,2
<b>Odpowiedź na pytanie „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałaś/miałeś na lekcjach biologii okazję do wykorzystywania okazów zwierząt jako środków dydaktycznych?”</b>							
2017	1,2	1,8	2,4	7,7	3,6	11,3	72,0
2018	0,6	0,6	2,4	7,8	9,6	7,8	71,2
2019	0,0	0,7	2,8	6,4	2,8	14,8	72,5
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	0,6	1,1	2,5	7,3	5,5	11,1	71,9
<b>Odpowiedź na pytanie „Jak często w szkole ponadgimnazjalnej miałaś/miałeś na lekcjach biologii okazję do wykorzystywania preparatów makroskopowych?”</b>							
2017	6,6	16,1	13,7	32,1	10,7	12,5	8,3
2018	7,2	13,2	20,9	23,3	12,6	12,0	10,8
2019	5,6	13,4	19,0	17,6	14,8	19,0	10,6
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	6,5	14,3	17,8	24,7	12,6	14,3	9,8

Źródło: opracowanie własne.

## 6. Nauczyciel a efektywność uczenia się

Bardzo ważną rolę w edukacji odgrywa nauczyciel, jego odpowiednie przygotowanie i jakość jego pracy (Walosik, 2011b, s. 278–287). Większość badanych studentów była uczona biologii przez osoby płci żeńskiej (prawie 90%), pozostali – przez osoby płci męskiej (tab. 13). Wyliczony współczynnik feminizacji (liczba kobiet na 100 mężczyzn) jest bardzo wysoki i wynosi 894. Dominującą grupę stanowią nauczyciele w wieku 46–50 lat (tab. 14), a ogółem w wieku powyżej 40 lat było 67,5% nauczycieli uczących badane osoby.

Można zatem stwierdzić, że reprezentują oni doświadczoną zawodowo grupę osób, powinni mieć wypracowane odpowiednie metody pracy i współpracy z uczniami, a także powinni być odpowiednio doświadczeni w zakresie przygotowywania swoich uczniów do osiągania wysokich not na egzaminie maturalnym. Potwierdzeniem tego wydaje się istotna statystycznie zależność wskazująca, że wraz ze wzrostem wieku nauczyciela rośnie wynik procentowy uzyskany na egzaminie maturalnym z biologii przez jego uczniów (tab. 16), choć oczywiście nie wiek tu ma znaczenie, a odpowiednie kompetencje nauczyciela – jak można przypuszczać wyższe wraz z większym stażem pracy.

**Tabela 13.** Płeć nauczycieli biologii zatrudnionych w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Płeć nauczyciela	2017		2018		2019		Łącznie	
	liczba osób	%	liczba osób	%	liczba osób	%	liczba osób	%
<b>Kobieta</b>	144	85,7	155	92,8	130	91,5	429	89,9
<b>Mężczyzna</b>	24	14,3	12	7,2	12	8,5	48	10,1

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 14.** Wiek nauczycieli biologii zatrudnionych w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Kategorie wieku (w latach)	do 30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	< 60
<b>Liczba osób</b>	24	37	94	89	134	42	45	12
<b>%</b>	5,0	7,8	19,7	18,7	28,1	8,8	9,4	2,5

Źródło: opracowanie własne.

Przygotowanie merytoryczne (biologiczne) nauczycieli w ocenie badanych wydaje się zadowalające (tab. 15a), gdyż ponad 60% z nich zostało określonych jako bardzo dobrze i doskonale przygotowanych biologicznie,

a nieco ponad 20% – jako dobrze przygotowanych. Dostatecznie, źle i bardzo źle przygotowani merytorycznie nauczyciele, to zaledwie 14,2% spośród wszystkich uczących w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali badani. Nieco gorzej zostały ocenione przez respondentów kompetencje metodyczne nauczycieli (tab. 15b), gdyż prawie 34% z nich zostało określonych jako dostatecznie, źle i bardzo źle przygotowanych.

Można przypuszczać, że są to pedagodzy w wieku do 40 lat (32,5% ocenianych nauczycieli; tab. 14), którzy mogą mieć problemy z planowaniem i prowadzeniem lekcji. Niestety wraz z wiekiem nauczycieli obniża się ocena przez respondentów ich kompetencji metodycznych, na co wskazuje stwierdzona istotna statycznie zależność (tab. 16). Prawdopodobnie wiąże się to ze stosowaniem jednolitych metod dydaktycznych, być może swego rodzaju rutyną, zmęczeniem i wypaleniem zawodowym, a być może niedostosowaniem starszych nauczycieli do nowszych metod, technologii i oczekiwań młodszych pokoleń ich uczniów.

Niejako w obronie nauczycieli należy przypomnieć, że „ciągłe przemiany społeczne narzucały i nadal narzucają dzisiaj szkole, a także nauczycielowi coraz większe wymagania. Sytuacja ta wpływa w różnym stopniu na warunki oraz treść jego pracy. Rola nauczyciela związana jest z działalnością dydaktyczną i wychowawczą według określonego systemu wartości ideologicznych, światopoglądowych i etycznych. Aby praca pedagoga mogła być wykonywana w sposób pełny i efektywny, musi mieć on wsparcie innych osób i instytucji” (Żeber-Dzikowska i Buchcic, 2014, s. 171).

**Tabela 15a.** Ocena kompetencji merytorycznych (w skali od 1 – najsłabsze kompetencje do 10 – najwyższe kompetencje) nauczycieli biologii zatrudnionych w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Rok	Ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela (w %)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2017	1,2	0,0	5,4	1,2	3,0	7,7	4,2	9,5	17,3	7,7	42,8
2018	0,0	0,0	3,0	1,2	1,8	5,4	10,2	15,6	27,4	18,6	16,8
2019	0,7	0,7	0,0	2,8	4,2	4,9	9,9	11,3	19,8	21,8	23,9
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	0,6	0,2	2,9	1,7	2,9	6,1	8,0	12,2	21,6	15,7	28,1
<b>Kategoria</b>	<b>Bardzo źle</b>		<b>Źle</b>		<b>Dostateczne</b>		<b>Dobre</b>		<b>Bardzo dobre</b>		<b>Doskonałe</b>
<b>Łącznie dla kategorii</b>	0,8		4,6		9,0		20,2		37,3		28,1

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 15b.** Ocena kompetencji metodycznych (w skali od 1 – najsłabsze kompetencje do 10 – najwyższe kompetencje) nauczycieli biologii zatrudnionych w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego

Rok	Ocena kompetencji metodycznych nauczyciela (w %)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2017	1,8	1,8	9,5	4,2	7,7	14,3	10,1	6,5	19,6	5,4	19,1
2018	0,0	0,0	6,0	3,6	9,0	13,2	17,4	17,9	18,5	8,4	6,0
2019	0,7	2,1	4,9	4,9	7,0	9,9	10,6	19,7	13,4	9,9	16,9
<b>Łącznie w latach 2017–2019</b>	0,8	1,2	6,9	4,2	8,0	12,6	12,8	14,5	17,4	7,8	13,8
<b>Kategoria</b>	<b>Bardzo złe</b>	<b>Złe</b>		<b>Dostateczne</b>			<b>Dobre</b>		<b>Bardzo dobre</b>	<b>Doskonałe</b>	
<b>Łącznie dla kategorii</b>	2,0	11,1		20,6			27,3		25,2	13,8	

Źródło: opracowanie własne.

Ciekawe zależności stwierdzono między wynikiem egzaminu maturalnego z biologii a oceną kompetencji nauczycieli przez respondentów. Im wyżej oceniony nauczyciel pod względem merytorycznym i niezależnie metodycznym, tym wyższy wynik uzyskany przez absolwenta na egzaminie maturalnym (tab. 16). Jednocześnie kolejne niezależne, istotne statystycznie, korelacje pozwalają stwierdzić, że im lepiej ocenieni pod względem merytorycznym i metodycznym nauczyciele, tym rzadziej ich uczniowie korzystali z korepetycji (tab. 16).

Wraz ze wzrostem oceny merytorycznej i metodycznej nauczycieli rosły także niezależnie: częstość prowadzenia hodowli roślinnych i zwierzęcych, jak też częstość stosowania wszystkich podlegających ocenie metod i środków dydaktycznych, poza kreatywną, twórczą pracą (tab. 16). Rośnie wówczas również ocena jakości wyposażenia pracowni w środki dydaktyczne oraz dokonana przez ankietowanych ocena ich przygotowania biologicznego w szkole, co wykazały też niezależne, istotne statystycznie korelacje (tab. 16).

**Tabela 16.** Stwierdzone istotne statystycznie zależności pomiędzy badanymi parametrami przy  $p < 0,05$

Zależność	Współczynnik $r$	Równanie regresji
x – wiek nauczyciela biologii y – wynik egzaminu maturalnego z biologii	0,09596	$y = 54,31 + 0,1478x$
x – wiek nauczyciela biologii y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,0942	$y = 7,7616 - 0,0276x$
x – udział w korepetycjach y – wynik egzaminu maturalnego z biologii	-0,1526	$y = 68,615 - 4,349x$
x – ocena przygotowania biologicznego w szkole y – wynik egzaminu maturalnego z biologii	0,20596	$y = 53,907 + 1,2123x$
x – wynik egzaminu maturalnego z biologii y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	0,16005	$y = 6,1772 + 0,02674x$
x – wynik egzaminu maturalnego z biologii y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	0,12494	$y = 5,0241 + 0,02376x$
x – ocena przygotowania biologicznego w szkole y – udział w korepetycjach	0,20587	$y = 1,4495 + 0,04264x$
x – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela y – udział w korepetycjach	0,18772	$y = 1,3986 + 0,03951x$
x – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela y – udział w korepetycjach	0,14877	$y = 1,5288 + 0,02756x$
x – częstość prowadzenia hodowli roślinnych y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,1565	$y = 8,7998 - 0,6891x$
x – częstość prowadzenia hodowli zwierzęcych y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,1354	$y = 8,8801 - 0,6318x$

Zależność	Współczynnik $r$	Równanie regresji
x – częstość dyskusji z uczniami w czasie lekcji y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,3332	$y = 8,6225 - 0,3795x$
x – częstość mikroskopowania w czasie lekcji y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,1619	$y = 8,8464 - 0,2247x$
x – częstość prowadzenia obserwacji i doświadczeń na lekcjach y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,2163	$y = 9,1298 - 0,2796x$
x – częstość odbywania zajęć w terenie y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,1197	$y = 8,9986 - 0,1991x$
x – częstość wykorzystywania okazów roślin jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,2382	$y = 9,1594 - 0,271x$
x – częstość wykorzystywania okazów zwierząt jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,1386	$y = 9,3811 - 0,246x$
x – częstość wykorzystywania makropreparatów jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	-0,2285	$y = 8,995 - 0,292x$
x – wyposażenie pracowni w środki dydaktyczne y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	0,19711	$y = 6,9286 + 0,17597x$
x – ocena przygotowania biologicznego w szkole y – ocena kompetencji merytorycznych nauczyciela	0,59456	$y = 4,2645 + 0,58697x$



Zależność	Współczynnik $r$	Równanie regresji
x – częstość prowadzenia hodowli roślinnych y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,1935	$y = 7,8669 - 0,9702x$
x – częstość prowadzenia hodowli zwierzęcych y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,1318	$y = 7,6587 - 0,699x$
x – częstość dyskusji z uczniami w czasie lekcji y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,3984	$y = 7,5771 - 0,5155x$
x – częstość mikroskopowania w czasie lekcji y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,2059	$y = 7,9765 - 0,3259x$
x – częstość prowadzenia obserwacji i doświadczeń na lekcjach y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,298	$y = 8,5440 - 0,4389x$
x – częstość odbywania zajęć w terenie y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,1681	$y = 8,3728 - 0,3184x$
x – częstość wykorzystywania okazów roślin jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,3119	$y = 8,4866 - 0,4044x$
x – częstość wykorzystywania okazów zwierząt jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,2307	$y = 9,4503 - 0,4666x$
x – częstość wykorzystywania makropreparatów jako środków dydaktycznych y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	-0,1954	$y = 7,6319 - 0,285x$

Zależność	Współczynnik $r$	Równanie regresji
x – wyposażenie pracowni w środki dydaktyczne y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	0,30235	$y = 4,9331 + 0,30718x$
x – ocena przygotowania biologicznego w szkole y – ocena kompetencji metodycznych nauczyciela	0,70529	$y = 1,6876 + 0,79234x$
x – ocena stopnia przygotowania biologicznego respondentów y – częstość kreatywnej, twórczej pracy uczniów	-0,1967	$y = 4,9657 - 0,1527x$
x – częstość wykorzystywania okazów roślin jako środków dydaktycznych y – częstość kreatywnej, twórczej pracy uczniów	0,3743	$y = 2,3896 + 0,33411x$
x – częstość prowadzenia obserwacji i doświadczeń na lekcjach y – częstość odbywania zajęć w terenie	0,44262	$y = 4,3404 + 0,34209x$
x – częstość prowadzenia obserwacji i doświadczeń na lekcjach y – częstość mikroskopowania w czasie lekcji	0,6112	$y = 1,9035 + 0,57221x$
x – częstość prowadzenia obserwacji i doświadczeń na lekcjach y – częstość dyskusji z uczniami w czasie lekcji	0,25114	$y = 0,7923 + 0,28613x$
x – częstość mikroskopowania w czasie lekcji y – częstość odbywania zajęć w terenie	0,31418	$y = 2,3310 + 0,38058x$
x – częstość dyskusji z uczniami w czasie lekcji y – częstość odbywania zajęć w terenie	0,18992	$y = 0,4721 + 0,27997x$
x – częstość mikroskopowania w czasie lekcji y – częstość dyskusji z uczniami w czasie lekcji	0,13201	$y = 1,4001 + 0,16064x$

Źródło: opracowanie własne.

## 7. Podsumowanie

Wyniki egzaminów maturalnych z biologii w analizowanym okresie 2015–2019 pokazują osiąganie niezbyt wysokich efektów przez zdających (średnio w zakresie 32–43%), a wnioski dotyczące niepowodzeń, problemy i najczęstsze błędy zdających są niezmiennie, co świadczy o ciągłym istnieniu danego problemu, braku określonych umiejętności ponadprzedmiotowych maturzystów oraz sugeruje niewłaściwe kierunki pracy szkół i uczniów.

Większość badanych studentów uzyskała, na tle populacji osób zdających w poszczególnych latach, wysoki wynik z egzaminu maturalnego z biologii. Studenci wyżej oceniający swoje przygotowanie w szkole uzyskiwali wyższy wynik na egzaminie maturalnym z biologii, rzadziej korzystali z korepetycji, przy czym ogólnie udział w dodatkowych lekcjach (korepetycjach) skutkował wyższym wynikiem na egzaminie maturalnym. Za swoje niepowodzenia nie obarczali oni winą szkołę, do której uczęszczali, a głównie wskazywali na problemy związane z konstrukcją zadań maturalnych, klucza odpowiedzi i oceną tych zadań przez egzaminatorów.

Najczęściej stosowaną (spośród podanych w formularzu ankiety) metodą w nauczaniu biologii w szkołach, do których uczęszczali ankietowani, była szeroko rozumiana dyskusja z nauczycielem, natomiast ważne w dydaktyce tego przedmiotu metody (obserwacje, doświadczenia, obserwacje mikroskopowe, zajęcia terenowe) były stosowane zbyt rzadko, aby absolwenci nabyli odpowiednie kompetencje. Wskazuje to na dominację stosowania w tych szkołach metod opartych na słowie, a w wypadku nauczania biologii dużo częściej powinny być stosowane metody oparte na działaniu i obserwacji. Stwierdzone zależności wskazują, że nauczyciele stosujący jedną z wymienionych metod, równie często stosowali wszystkie wymienione, natomiast im rzadziej nauczyciel posługiwał się jedną z wymienionych metod, wówczas pozostałe stosował również niezbyt często. Najrzadziej ankietowani mieli okazję do kreatywnego, twórczego działania (pracy) na lekcjach biologii w szkołach ponadgimnazjalnych. Częstość stosowania tych działań jest skorelowana z częstością wykorzystywania roślin jako środków dydaktycznych, wpływała także na poczucie lepszego przygotowania biologicznego respondentów.

Według opinii ankietowanych wyposażenie pracowni biologicznych w środki dydaktyczne było dość dobre, jednak środki te nie były często wykorzystywane. Najczęściej (prawie wyłącznie) stosowanymi środkami dydaktycznymi wskazywanymi przez ankietowanych były: tablica i kreda, prezentacje multimedialne i podręczniki. Niezbyt często lub rzadko w szkołach ponadgimnazjalnych, do których uczęszczali studenci I roku studiów pierwszego stopnia na WNB, prowadzone były hodowle roślinne i zwierzęce. W ich ocenie nauczyciele rzadko wykorzystywali na lekcjach biologii okazy roślin i bardzo rzadko lub wcale okazy zwierząt, nieco częściej stosowane

były makropreparaty. Skutkiem takiego nauczania biologii w klasach o rozszerzonym programie z tego przedmiotu są: nieugruntowana wiedza oraz niewystarczająco ukształtowane kompetencje u absolwentów, co skutkuje niepowodzeniami na egzaminie maturalnym.

Przygotowanie merytoryczne (biologiczne) nauczycieli w ocenie badanej grupy wydaje się zadowolające, nieco gorzej zostały ocenione ich kompetencje metodyczne. Absolwent dobrze przygotowanego merytorycznie i metodycznie nauczyciela osiągał lepszy wynik na egzaminie maturalnym z biologii oraz rzadziej korzystał z korepetycji podczas przygotowania do egzaminu. Wykazana statystyczna zależność pozwala także stwierdzić, że kompetencje metodyczne starszych nauczycieli są niżej oceniane przez respondentów. Na ocenę kompetencji merytorycznych i metodycznych nauczycieli miały wpływ: częstość prowadzenia hodowli roślinnych i zwierzęcych, częstość stosowania wszystkich podlegających ocenie metod i środków dydaktycznych, jakości wyposażenia pracowni w środki dydaktyczne, co wykazały niezależne, istotne statystycznie korelacje.

## Bibliografia

- Banasiak i Filipiska 2017** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2017. Biologia*, oprac. Ł. Banasiak, J. Filipiska, Warszawa [2017]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2017/sprawozdanie/Sprawozdanie%202017%20-%20Biologia.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2017/sprawozdanie/Sprawozdanie%202017%20-%20Biologia.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Buchcic 2017** – E. Buchcic, *Nowe trendy w edukacji przyrodniczej – czy powrót do tradycji?*, [w:] *Edukacja przyrodnicza drogą podwyższania świadomości środowiskowej społeczeństwa*, red. A. Walosik, I. Żeber-Dzikowska, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, s. 45–56.
- Budzyński 2019** – *Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2019 r.*, [oprac. zespół autorski, kierujący I. Budzyński], Warszawa: Główny Urząd Statystyczny. Dostępny online: [stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/7/16/1/powierzchnia\\_i\\_ludnosc\\_w\\_przekroju\\_terytorialnym\\_w\\_2019\\_roku\\_publicacja.pdf](http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/7/16/1/powierzchnia_i_ludnosc_w_przekroju_terytorialnym_w_2019_roku_publicacja.pdf) [ostatni dostęp: 11.05.2020].
- Cichy 2012** – D. Cichy, *Kluczowe problemy współczesnej dydaktyki biologii*, [w:] *Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na obszarach wiejskich i miejskich*, red. nauk. I. Fudali, I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, Kielce: Perpetuum Mobile, s. 25–38.
- Edukacja przyrodnicza 2009** – *Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum. Przyroda, geografia, biologia, chemia, fizyka*, [Warszawa: Ministerstwo Edukacji Narodowej]. [Seria: Podstawa programowa z komentarzami, t. 5].
- Filipiska, Mościcka i Osiadło 2018** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2018. Biologia*, oprac. J. Filipiska, D. Mościcka, M. Osiadło, Warszawa [2018]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/)

- Informacje\_o\_wynikach/2018/sprawozdanie/Sprawozdanie%202018%20-%20Biologia.pdf [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Filipska, Osiadło i Bator 2019** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2019. Biologia*, oprac. J. Filipska, M. Osiadło, I. Bator, Warszawa [2019]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2019/sprawozdanie/Sprawozdanie%202019%20-%20Biologia.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2019/sprawozdanie/Sprawozdanie%202019%20-%20Biologia.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2015** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2015. Biologia*, oprac. J. Filipska, A. Przybył-Prange, B. Pawlikowska, Warszawa [2015]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2015/sprawozdanie/Sprawozdanie\\_biologia\\_2015.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2015/sprawozdanie/Sprawozdanie_biologia_2015.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Filipska, Przybył-Prange i Pawlikowska 2016** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2016. Biologia*, oprac. J. Filipska, A. Przybył-Prange, B. Pawlikowska, Warszawa [2016]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2016/sprawozdanie/Sprawozdanie\\_biologia\\_2016.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2016/sprawozdanie/Sprawozdanie_biologia_2016.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Józwiak 2012** – M.A. Józwiak, *Hodowle i badania laboratoryjne w pracowniach szkolnych jako element doskonalenia nauczycieli przedmiotów przyrodniczych*, [w:] *Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na obszarach wiejskich i miejskich*, red. nauk. I. Fudali, I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, Kielce: Perpetuum Mobile, s. 207–218.
- Krawczyk, Budzyńska, Chyra, Mozdzelewska i Pawlak 2018** – J. Krawczyk, M. Budzyńska, B. Chyra, M. Mozdzelewska, P. Pawlak, *Lekcje w terenie i naturalne środki dydaktyczne – nowoczesne nauczanie czy powrót do tradycji?*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 199–221.
- Nowak 2012** – J. Nowak, *Środowisko edukacyjne a jakość kształcenia*, [w:] *Komplexnosť a integrita v predprimárnej, primárnej a špeciálnej edukácii. Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou konanej 20.–21. septembra 2012 na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove*, red. A. Prídavková, M. Klimovič, Prešov: Prešovská univerzita, s. 174–181. Dostępny online: [ukw.edu.pl/pracownicy/plik/jolanta\\_nowak/2273/](http://ukw.edu.pl/pracownicy/plik/jolanta_nowak/2273/) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Przybył 2014** – *Analiza kwalifikacji i kompetencji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy. Raport końcowy*, [oprac. przez zespół badawczy, koordynator badania C. Przybył], Warszawa: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Dostępny online: [ewaluacja.gov.pl/media/25587/rzl\\_281.pdf](http://ewaluacja.gov.pl/media/25587/rzl_281.pdf) [ostatni dostęp: 11.05.2020].
- Stawiński 1986** – W. Stawiński, *Pracownia biologiczna w szkole ogólnokształcącej (organizacja, zadania, wykorzystanie)*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Wyd. 2.
- Stawiński 2018** – W. Stawiński, *Nauczanie biologii w ośmioklasowej szkole podstawowej i czteroletnim liceum ogólnokształcącym*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska,

- Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 107–112.
- Stawiński i Walosik 2006** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Stawiński przy współpr. A. Walosik, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 2 zm.
- Szmidt 2013** – K.J. Szmidt, *Pedagogika twórczości*, Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Wyd. 2 poszerz.
- Tabele 2017** – *Tabele wyników w skali staninowej z poszczególnych przedmiotów. Formuła od 2015 roku („nowa matura”)*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, [Warszawa 2017]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2017/Staniny\\_2017\\_nowa.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2017/Staniny_2017_nowa.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Tabele 2018** – *Tabele wyników w skali staninowej z poszczególnych przedmiotów. Formuła od 2015 roku („nowa matura”). Egzamin maturalny w roku szkolnym 2017/2018*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, [Warszawa] 2018. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2018/Maj%202018%20-%20Staniny%20pl.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2018/Maj%202018%20-%20Staniny%20pl.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Tabele 2019** – *Tabele wyników w skali staninowej z poszczególnych przedmiotów. Formuła od 2015 roku („nowa matura”). Egzamin maturalny w roku szkolnym 2018/2019*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, [Warszawa] 2019. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2019/Maj%202019%20-%20Staniny%20pl.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2019/Maj%202019%20-%20Staniny%20pl.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Walosik 2011a** – A. Walosik, *Ewaluacja i ocena efektów kształcenia przyrodniczego*, [w:] *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*, red. nauk. K. Potyrała, A. Walosik, Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak, s. 260–277.
- Walosik 2011b** – A. Walosik, *Kształcenie i rozwój zawodowy nauczycieli przyrody i biologii*, [w:] *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*, red. nauk. K. Potyrała, A. Walosik, Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak, s. 278–297.
- Wyniki b.d.** – *Wyniki, sprawozdania*. Dostępny online: [cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/wyniki/](http://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/wyniki/) [ostatni dostęp: 11.05.2020].
- Żeber-Dzikowska i Buchcic 2014** – I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, *Nauczyciel – wyzwania, nowy profil kwalifikacji zawodowych*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Geographica”, nr 6, s. 163–175.
- Żeber-Dzikowska i Buchcic 2016** – I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, *Proces dydaktyczno-wychowawczy w edukacji biologicznej. Kompendium – nauczyciel na starcie*, Kielce: Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.



EWA KOZA

*Szkoła Podstawowa nr 36 im. Polskich Olimpijczyków w Częstochowie*

*e-mail: ewa\_koza@op.pl*

JOANNA MATUSKA-ŁYŻWA (<https://orcid.org/0000-0002-3495-5011>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: joanna.matuska-lyzwa@ujk.edu.pl*

ILONA ŻEBER-DZIKOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-2815-914X>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl*

# Rola współpracy pomiędzy uczelniami i szkołami w rozszerzaniu wiadomości i rozwijaniu umiejętności z zakresu nauk przyrodniczych u dzieci i młodzieży

**Streszczenie:** Biologia jest nauką o życiu i niemożliwym jest, aby to życie poznać jedynie z podręczników. Nawet najlepiej wyposażone szkoły nie mają takich możliwości, jakimi dysponują uczelnie. Podjęcie współpracy między szkołami a uczelniami może być niezwykle owocne w nauczaniu uczniów. Warsztaty organizowane przez uczelnie umożliwiają czynny udział w zadaniach, których zorganizowanie i wykonanie w szkołach byłoby trudne lub nawet niemożliwe. Aktywny udział uczniów pozytywnie wpływa na rozwój umiejętności rozwiązywania problemów, a zaangażowanie kilku zmysłów jednocześnie sprawia, że uczniowie lepiej zapamiętują to, czego właśnie się nauczyli. Takie warsztaty, podobnie jak zajęcia terenowe, pozwalają na bliższy kontakt z naturą, rozwijają wyobraźnię i mogą rozbudzić prawdziwą pasję w ich uczestnikach.

**Słowa kluczowe:** warsztaty biologiczne; działanie praktyczne; uczelnie; szkoły.

## **The role of cooperation between universities and schools on developing children's and adolescents' knowledge and skills in the field of natural sciences**

**Abstract:** Biology is a field of science about life and it is impossible to become familiar with this 'life' from textbooks only. Even the best-equipped schools do



not have the possibilities that universities offer. Cooperation between schools and universities can prove fruitful for school students. Attending workshops organised by universities enables active participation in tasks which would be difficult or even impossible to organise at schools. Students' active participation positively influences development of problem solving skills while engaging several senses at the same time makes students remember better what they have just learnt. Such workshops as well as outdoor activities promote closer contact with nature, develop imagination and can arouse real passion in their participants.

**Keywords:** biological workshops; practical activity; universities; schools.

## 1. Wstęp

Człowiek uczy się przez całe życie. Jego edukacja zawsze ma związek z działaniem, dlatego istnieją obszary edukacji, które są zbieżne z polami jego aktywności życiowej. W pojęciu edukacji mieści się ogół czynności, które mają na celu przekazywanie wiadomości, jak również kształtowanie konkretnych postaw, cech oraz umiejętności, czyli zdobytej wiedzy. Nawiązywanie współpracy i zacieśnienie związków między ośrodkami naukowymi oraz uczelniami ze szkołami jest dziś coraz częstsze. Mnogość obszarów, instytucji i podmiotów uczestniczących w procesie edukacyjnym powoduje konieczność ich współpracy i kooperacji, ustalania wspólnych lub zbliżonych celów swoich działań. Pytanie, jak należy zorganizować taką współpracę, jakich sposobów użyć na jej urzeczywistnienie, jest pytaniem zawsze otwartym i skierowanym nie tylko do nauczycieli, ale w równym stopniu do rodziców i każdego lokalnego środowiska, jego przedstawicieli, którym zależy na dobrym wychowaniu młodego pokolenia. Współpracę rozumiemy przecież między innymi, jak podaje słownik języka polskiego, jako „pracę wykonywaną wspólnie z kimś innym, działalność prowadzoną wspólnie przez wiele osób, instytucji, państw” (Dubisz, 2018, t. 5, s. 366).

Takie działania odnoszą się głównie do czterech podstawowych obszarów aktywności pedagogicznej szkoły, jakimi są: wychowanie, kształcenie, opieka i profilaktyka. Należy zgodzić się z poglądem, że szkoła powinna umożliwić dzieciom zaspokojenie oczekiwań w wielu dziedzinach aktywności w przyjaznej i życzliwej atmosferze, jednak nie może się to odbyć bez konsekwentnej współpracy ze środowiskiem lokalnym. Taki warunek wydaje się ambitnym wyzwaniem, ale przykłady ciekawych, a czasem innowacyjnych rozwiązań, potwierdzają, że jest on możliwy do spełnienia (Reczek-Zymróż, 2009).

Przybliżony wyżej bardzo ogólny zarys teoretyczny aktywnej edukacji, jej metod, rodzajów i proponowanych podejść, skłania do stwierdzenia, że rzeczywistością i polem działań edukacyjnych nie jest tylko szkoła, ale

także wiele innych instytucji, a proces nauczania/uczenia się zachodzi zawsze w jakimś środowisku: środowisko edukacyjne tworzone jest w sposób zamierzony lub niezamierzony przez pewne osoby, grupy społeczne, organizacje oraz instytucje, które spełniają oczekiwania edukacyjne wobec dzieci. Środowisko edukacyjne to również warunki fizyczno-przyrodnicze, specyfika kultury i jej wytwory oraz system szeroko pojmowanych wartości i norm społecznych, w których dziecko się rozwija. Należy zwrócić także uwagę na niekorzystne konsekwencje dezintegracji środowiska edukacyjnego, braku współdziałania poszczególnych instytucji czy też na realizowanie przez nie czasem sprzecznych celów i ideałów. Najlepszym rozwiązaniem wydaje się więc dialog, porozumienie i szeroka współpraca różnych podmiotów i instytucji znajdujących się w obszarze środowiska edukacyjnego (Basińska, 2008).

W ramach różnorodnych akcji, takich jak ogólnopolska Noc Biologów, ale również innych, mniejszych, lokalnych wydarzeń organizowanych przez uczelnie, możliwe jest bezpłatne uczestnictwo w ciekawych warsztatach i wystawach. Udział w nich niesie wiele korzyści dla uczestników – utrwala zdobytą wcześniej wiedzę, daje źródło nowych wiadomości i umiejętności. Umożliwia działanie praktyczne, rozwija zdolności manualne oraz umiejętność podejmowania szybkich decyzji. Uczestnicy często pracują w grupach, a w dzisiejszych czasach umiejętność współpracy jest niezwykle cenna – zarówno w szkole, jak i na rynku pracy.

Niejednokrotnie, w trakcie zajęć prowadzonych przez uczelnie, uczeń może poczuć się jak prawdziwy naukowiec-przyrodnik, wykonując sekcje – jak chirurg – albo po prostu jak student. Uczeń jest w nowej sytuacji, w nowym miejscu, a wykonując zadania może wejść w nieznaną dotąd rolę. Z tego względu udział w akcjach prowadzonych przez uczelnie wspiera też działania szkół na rzecz doradztwa zawodowego – uczeń mierzy się z nowymi zadaniami i poznaje różne dziedziny nauki. Bezpośredni kontakt z przyrodą umożliwiają nie tylko zajęcia terenowe i wycieczki, ale też zajęcia organizowane przez uczelnie. Bogactwo środków dydaktycznych (do których należą m.in. różnorodne preparaty mikroskopowe, eksponaty taksydermiczne, szkielety zwierząt, kolekcje entomologiczne i wiele innych) pozwala przyjrzeć się naturze z bliska, chociaż nie w naturalnym środowisku.

## **2. Szkolne wychowanie w zakresie edukacji przyrodniczej**

Szkolne wychowanie w zakresie edukacji przyrodniczej stawia sobie za cel rozwój kontaktu dzieci i młodzieży z przyrodą i środowiskiem przyrodniczym. Uczniowie powinni przy tym zdobywać wiedzę, zdolność oraz chęć myślenia i działania w kategoriach przyrodniczych. Aby żyć

w harmonii z naturą, należy ją poznać i jej doświadczyć. Dzieci i młodzież muszą ją pojmować, przeżywać i działać w niej, a także mieć możliwość poznania środowiska przyrodniczego i działań człowieka w środowisku przyrodniczym. Tylko wtedy, gdy posiadają bagaż konkretnych przeżyć i doświadczeń, gdy poprowadzone zostaną przez odpowiednie wychowanie, będą w stanie rozwinąć pożądane nastawienie i gotowość do działania. Doświadczenia i przeżycia związane z przyrodą są ważne dla człowieka w każdym wieku. Pomagają w nawiązaniu pozytywnego kontaktu z naturą. Kontakt rodzi się przez bezpośrednie poznanie, przez to, że człowiek wchłania ją wszystkimi swoimi zmysłami. Wychowanie przyrodnicze oferuje bogatą gamę sposobów identyfikacji z naturą: gry o poznawaniu przyrody, wyprawy terenowe, hodowanie zwierząt i uprawa roślin, opieka nad akwariem, szkolną sadzawką, szkolnym ogródkiem itp. Musi temu towarzyszyć popieranie konkretnych działań na rzecz rozwoju świadomości ekologicznej, np. zbieranie makulatury w szkole czy też zrobienie plakatu proekologicznego.

Tematy dotyczące ochrony środowiska niosą ze sobą olbrzymi ładunek napięcia i konfliktów. Na pytanie, co jest „właściwe”, da się odpowiedzieć jednoznacznie tylko w nielicznych przypadkach. W wychowaniu przyrodniczym nie chodzi o to, aby dzieciom i młodzieży narzucać określone wartości, ale by stały się one uświadomione i wspólnie wybierały dalsze drogi postępowania. Do tego niezbędna jest zdolność prawidłowych zachowań w trakcie zaistniałych konfliktów, gotowość poruszania kontrowersyjnych tematów, zachowanie spokoju w obliczu narastającego konfliktu i szukanie we wspólnej rozmowie zgody lub kompromisu. Oprócz zdolności porozumiewania się i stawiania czoła konfliktom, dzieci powinny nauczyć się też samodzielnego wyszukiwania informacji – z literatury, środków masowego przekazu, organizacji itp. (Papst i Braun, 1991, s. 3–7). Kształcenie przyrodnicze powinno ukierunkować ucznia do samodzielnego poszukiwania i odkrywania informacji na temat środowiska. Nauczyciel ma za zadanie wspierać ucznia w podejmowanych działaniach, pokazać mu ścieżkę kształcenia, która będzie dla niego odpowiednia. Dzięki temu dziecko ma możliwość poznania konkretnych przeżyć i doświadczeń.

### **3. Preferowana metodyka pracy w zakresie edukacji przyrodniczej**

Przyjęta przez nauczyciela metodyka pracy musi być adekwatna do specyfiki przedmiotowej i wieku uczniów objętych procesem edukacji. Współczesne wskazania metodyczne odnoszące się do przedszkolnej i wczesnoszkolnej edukacji przyrodniczo-społecznej wskazują na potrzebę dostrzegania

określonych zasad dydaktycznych, wyznaczają strategię postępowania dydaktyczno-wychowawczego nauczyciela w przebiegu edukacji przyrodniczo-społecznej, wskazują na metody pracy, dobór środków dydaktycznych, organizację zajęć, zakres i rodzaj kontroli i oceny pracy edukacyjnej uczniów.

W poznawaniu środowiska przyrodniczego należy zwracać uwagę ucznia na takie walory, jak: piękno, atrakcyjność, niezwykłość – po to, aby wywołać silne przeżycia emocjonalne ucznia w kontaktach z poznawanym środowiskiem, zwłaszcza przyrodniczym (Zioło, 2014, s. 159, 161). Istotnym elementem pracy z dziećmi i młodzieżą jest zafascynowanie ich nauką. Wiadomości, umiejętności oraz postawy rozwijane podczas warsztatów prowadzonych przez uczelnie różnią się od tych zdobywanych podczas tradycyjnych zajęć: nie tylko wykraczają poza ramy programu kształcenia, ale dają też możliwość rozwoju w nowych sytuacjach. Niżej przedstawiono przykładowe zarysy scenariuszy takich zajęć.

**„Poznaj rybę od środka – sekcja ryby”.** Uczestnicy warsztatów realizowanych podczas Nocy Biologów 2018 mieli możliwość przeprowadzenia sekcji karpia w grupach trzyosobowych pod okiem indywidualnego opiekuna. Warsztaty rozpoczęły się prezentacją, podczas której przedstawiono przykłady ryb słodko- i słonowodnych, kilka ciekawostek na temat ryb, budowę zewnętrzną i wewnętrzną ryb, a także zasady wykonywania sekcji i kolejność podejmowanych działań. Następnie uczestnicy otrzymali ryby i rozpoczęli wykonywanie sekcji. Uczniowie, w zależności od wieku, mogli powtórzyć zdobyte wcześniej wiadomości dotyczące budowy ryb lub dopiero je nabyć. Interesującą częścią były ciekawostki, które miały na celu ukazanie różnorodności świata ryb i rozbudzenie chęci poszerzania wiedzy na ten temat. Najważniejszym elementem było przekazanie wytycznych dotyczących sposobu wykonywania sekcji. W trakcie zajęć uczniowie rozwijali umiejętności praktyczne – bezpieczne posługiwanie się skalpelem i pęsetami, dbanie o czystość stanowiska, rozdzielanie zadań między uczestnikami w grupie. Takie zajęcia kształtują postawę odpowiedzialności, zaangażowania i współpracy. Niezwykle ważne jest przestrzeganie zasad BHP podczas używania niebezpiecznych narzędzi. Szczegółowe wiadomości, umiejętności i postawy zostały przedstawione w tabeli 1.

**Tabela 1.** „Poznaj rybę od środka – sekcja ryby” – wiadomości, umiejętności i postawy uczestnika warsztatów

<b>Uczeń wie/zna/rozumie/potrafi:</b>	
<b>Wiadomości</b>	
Zapamiętywanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać przykłady ryb słodkowodnych i słonowodnych</li> <li>– wymienić elementy budowy zewnętrznej i wewnętrznej ryby</li> <li>– nazwać narzędzia używane w trakcie sekcji</li> </ul>
Rozumienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wytłumaczyć, dlaczego skóra ryby pokryta jest śluzem</li> <li>– omówić funkcje pęcherza pławnego</li> <li>– wyjaśnić, czemu skrzela ryby mają czerwone zabarwienie</li> <li>– opisać znaczenie wykonywania sekcji w odpowiedniej kolejności</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>	
Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać prawidłowy przebieg cięcia</li> <li>– porównać wygląd poszczególnych organów wewnętrznych ryby</li> <li>– określić wstępnie położenie organów wewnątrz sekcjonowanej ryby</li> <li>– wypreparować wskazane narządy</li> <li>– przedstawić wyniki wykonanej sekcji</li> </ul>
Stosowanie wiadomości w sytuacjach nietypowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać pasożyty w jelitach ryby</li> <li>– wykonać sekcje bez uszkodzenia narządów wewnętrznych</li> <li>– stosować różne techniki, w celu odnalezienia najlepszego rozwiązania</li> <li>– dokonać odpowiedniego wyboru narzędzi do danej czynności</li> <li>– przewidzieć następstwa szybkiego, nieostrożnego czy zbyt silnego wykonywania cięcia</li> </ul>
<b>Postawy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzeganie zasad BHP podczas sekcji</li> <li>– budowanie umiejętności współdziałania podczas pracy grupowej</li> <li>– kształtowanie odpowiedzialności za powierzone zadania</li> </ul>	

Źródło: opracowanie własne.

**„Preparatyka i morfometria nicieni entomopatogenicznych (owad-obójczych)”**. Podczas I Europejskich Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji w 2017 roku na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach zostały zorganizowane różne warsztaty oraz wystawa. Podczas jednych z tych warsztatów uczestnicy mieli możliwość zdobyć wiele nowych wiadomości i umiejętności z zakresu nicieni entomopatogenicznych, czyli organizmów, które są pasożytami owadów żyjących w glebie. Nicienie te żyją w symbiozie z odpowiednimi gatunkami bakterii, które umożliwiają im szybkie uśmiercenie żywiciela.

Dzięki tym właściwościom nicienie entomopatogeniczne są stosowane jako biologiczne środki ochrony roślin. Uczniowie poznali też zasady pracy w laboratorium oraz techniki stosowane podczas badań nicieni owadobójczych. Zajęcia te rozwijają w uczestnikach świadomość potrzeby ochrony środowiska. Uczniowie mogli też rozwijać umiejętności mikroskopowania. Szczegółowe wiadomości, umiejętności i postawy zostały przedstawione w tabeli 2.

**Tabela 2.** „Preparatyka i morfometria nicieni entomopatogenicznych (owadobójczych)” – wiadomości, umiejętności i postawy uczestnika warsztatów

<b>Uczeń wie/zna/rozumie/potrafi:</b>	
<b>Wiadomości</b>	
Zapamiętywanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie symbiozy i pasożytnictwa</li> <li>– podać środowisko życia nicieni entomopatogenicznych (EPN)</li> <li>– nazwać podstawowe elementy mikroskopu i binokularu</li> </ul>
Rozumienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wytłumaczyć, co to znaczy entomopatogeniczny</li> <li>– uzasadnić, dlaczego EPN to organizmy pożyteczne</li> <li>– wyjaśnić, jak zmienia się wygląd martwych owadów zarażonych przez EPN</li> <li>– omówić schematycznie cykl rozwojowy EPN</li> <li>– opisać sposób hodowli barciaka większego (owada testowego)</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>	
Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować metodę izolowania EPN z gleby za pomocą „owadów pułapkowych”</li> <li>– wykonać sekcję martwego owada</li> <li>– odróżnić samice, samce i larwy podczas sekcji</li> <li>– porównać wygląd obserwowanych stadiów rozwojowych</li> <li>– pobrać poszczególne stadia rozwojowe, umieścić je na szkiełku podstawowym</li> </ul>
Stosowanie wiadomości w sytuacjach nietypowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać pomiary długości i szerokości nicieni pod mikroskopem</li> <li>– wskazać gardziel i ogon u oglądanych stadiów rozwojowych, u samców szczecinki kopulacyjne</li> <li>– dokonać analizy przyczyn w różnicy wielkości samic i samców</li> </ul>
<b>Postawy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzeganie zasad BHP podczas warsztatów</li> <li>– zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium</li> <li>– rozwijanie świadomości o otaczającym świecie i ochronie środowiska</li> </ul>	

Źródło: opracowanie własne.

## 4. Podsumowanie

Udział w zajęciach organizowanych przez uczelnie niesie wiele korzyści dla uczniów. Mając do dyspozycji szeroki wachlarz środków dydaktycznych, mogą oni bliżej poznać przyrodę podczas warsztatów odbywających się pod okiem doświadczonej kadry akademickiej. Przedstawione różne formy edukacji z zakresu nauk przyrodniczych realizowane poza murami szkoły wydają się bardzo atrakcyjnym i skutecznym elementem nauczania, opierają się bowiem na konkretnych działaniach inspirujących młodego człowieka do dalszych dociekań. To stwarzanie dzieciom i młodzieży takich sytuacji, aby samodzielnie dochodziły do określonych prawd i zasad, aby same umiały wyciągnąć odpowiednie wnioski.

Młody dorastający człowiek nie ma jeszcze ukształtowanych stereotypów, dlatego, stosując odpowiednie formy i metody pracy, można skutecznie i efektywnie kształtować jego postawę zgodną z oczekiwaniami i zainteresowaniami. Warto podkreślić, że realizowany cyklicznie program powinien uczyć dzieci i młodzież wrażliwości i szacunku dla przyrody, zachęcać do aktywnej obecności we własnym środowisku, rozwijać poczucie własnej odpowiedzialności i potrzeby szybkiej reakcji na problemy ekologiczne (Frątczak i Frątczak, 1993, s. 6–9). Wskazane wyżej działania świadczą o dużym zaangażowaniu nauczyciela w inspirowaniu swoich wychowanków.

Należy przypomnieć, że zgodnie z podstawą programową, głównym celem nauczania biologii w klasach 5–8 w szkole podstawowej jest rozwijanie u uczniów chęci poznawania świata, kształtowanie u nich właściwej postawy wobec przyrody i środowiska (Żeber-Dzikowska i Grajkowski, 2018, s. 3–4). Człowiek jako integralna część tego świata powinien poznać podstawy jego funkcjonowania. O tym traktują treści dotyczące różnorodności biologicznej i środowiska przyrodniczego, a także ich ochrony.

Niezwykle istotnym aspektem nauczania biologii jest zdrowie, stąd w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356), znalazły się zagadnienia dotyczące anatomii i fizjologii człowieka oraz ochrony jego zdrowia. Aby zrozumieć istotę nauki o życiu, nieodzowna jest także wiedza praktyczna. Stawianie pytań oraz wyszukiwanie odpowiedzi, zgodnie z metodą naukową, wymaga od ucznia nabycia wielu umiejętności, takich jak analizowanie różnorodnych źródeł informacji, planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń oraz obserwacji w szkole i w terenie.

Biologia jako nauka interdyscyplinarna kształtuje u uczniów myślenie naukowe i krytyczne podejście do informacji. Umiejętności te przydatne są zarówno w codziennym życiu, jak i w dalszej edukacji. Nauka biologii w szkole podstawowej umożliwi zatem uczniom nabycie niezbędnej wiedzy użytecznej w każdej sferze życia. Realizowany cyklicznie program zajęć poza



szkołą stawia sobie także za cel stworzenie bezpośredniego kontaktu dzieci i młodzieży z różnymi organizmami, przyrodą i środowiskiem. Uczniowie uczestniczący na omawianych zajęciach powinni przy tym zdobywać wiedzę, zdolność oraz chęć myślenia i działania w kategoriach etycznych i humanitarnych. Prowadzone warsztaty są ukierunkowane tak, aby pokazać dzieciom i młodzieży, jak istotne jest wychowanie przyrodnicze oraz stwarzać warunki do jego poznania.

## Bibliografia

- Basińska 2008** – A. 6. Basińska, A. (2008). *Rodzina i szkoła*, „Edukacja wczesnoszkolna. Życie Szkoły”. Czasopismo dla nauczycieli, 63, nr 2 (687), s. 9–12.
- Dubisz 2018** – *Wielki słownik języka polskiego PWN*, t. 1–5, red. S. Dubisz, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Frątczak i Frątczak 1993** – E. Frątczak, J. Frątczak, *Edukacja ekologiczna uczniów klas I–III. Poradnik metodyczny dla nauczycieli. Część ogólna, Podstawowe wiadomości o środowisku człowieka oraz jego poznawaniu, ochronie i kształtowaniu*, Pabianice: Oficyna Wydawnicza TUVEX.
- Papst i Braun 1991** – S. Papst, C. Braun, *Wychowanie ekologiczne w szkole i poza nią*, Wiedeń.
- Reczek-Zymróż 2009** – Ł. Reczek-Zymróż, *Współdziałanie pedagogiczne szkoły podstawowej ze środowiskiem lokalnym*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Ziolo 2014** – I. Ziolo, *Propedeutyczna edukacja przyrodniczo-społeczna*, Kielce: Oficyna Wydawnicza Staropolskiej Szkoły Wyższej.
- Żeber-Dzikowska i Grajkowski 2018** – I. Żeber-Dzikowska, W. Grajkowski, *Biologia. Program nauczania w klasach 5–8 szkoły podstawowej*, Kielce: Wydawnictwo MAC Edukacja.





KATARZYNA BARANOWSKA-TATENO

*Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Bochni*

*e-mail: baranowska1@gmail.com*

ALEKSANDRA BARANOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-5684-6684>)

*Centrum Stomatologii Dominik*

*Rabka-Zdrój*

*e-mail: aleksandra.baranowska94@gmail.com*

BOŻENA WITEK (<https://orcid.org/0000-0001-6494-261X>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: bozena.witek@ujk.edu.p*

## Edukacja dietetyczna w zakresie otyłości oraz cukrzycy w polskich szkołach

**Streszczenie:** Otyłość oraz cukrzyca – choroby cywilizacyjne – stanowią poważny problem wśród dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. W ostatnich latach częstość występowania tych schorzeń w populacji uczniowskiej systematycznie wzrasta. Istotnym, jeśli nie podstawowym, elementem profilaktyki i leczenia zaburzeń metabolicznych jest stosowanie odpowiedniej diety. Konieczna jest więc edukacja dietetyczna uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Ważne jest także określenie odpowiednich działań edukacyjno-dydaktycznych w tym zakresie oraz określenie możliwych ścieżek dalszego rozwoju i poprawy edukacji dietetycznej w szkołach. Działania edukacyjne w zakresie otyłości i cukrzycy powinny obejmować poznanie zasad prawidłowego żywienia, polegające na uwzględnieniu w codziennej diecie produktów pochodzenia roślinnego oraz mlecznych. W ramach tych działań można organizować warsztaty kulinarne, w trakcie których dzieci i młodzież mogą poznawać nowe smaki, potrawy, mogą też nauczyć się samodzielnie komponować smaczne i zdrowe posiłki. Nadrzędnym celem edukacji dietetycznej uczniów jest udowodnienie, że po wdrożeniu odpowiedniej diety, w większości wypadków masa ciała się zmniejsza. Normalizacji może również ulec stężenie glukozy we krwi.

**Słowa kluczowe:** otyłość; cukrzyca; dieta; edukacja dietetyczna.

### **Dietary education in the field of obesity and diabetes in Polish schools**

**Abstract:** Obesity and diabetes – lifestyle diseases – are serious concern amongst school-age children and adolescents. In recent years incidence of

these diseases in student population is systematically increasing. An important, if not primary, element of prophylaxis and treatment is application of the proper diet. Therefore, dietary education of primary and secondary school students is necessary. It is also important to identify appropriate educational and didactic activities in this area and to identify possible paths for further development and improvement of dietary education in schools. Educational activities in the field of obesity and diabetes should include learning the principles of proper nutrition, consisting in including plant and dairy products in your daily diet. As part of these activities, you can organize cooking workshops where children and young people can learn new flavors, dishes, and learn how to compose tasty and healthy meals on their own. The primary goal of students' dietary education is to prove that after implementing a proper diet, in most cases body weight decreases. Blood glucose levels may also be normalized.

**Keywords:** obesity; diabetes; diet; diet education.

## 1. Wstęp

Otyłość i cukrzyca to choroby cywilizacyjne, stanowiące obecnie poważny problem epidemiologiczny – na całym świecie i we wszystkich grupach wiekowych pacjentów. Występowanie prowadzących do tych chorób zaburzeń metabolicznych już wśród dzieci i młodzieży wiąże się ze zwiększonym narażeniem na ich chorobowość w wieku dorosłym. Ponadto otyłość w wieku szkolnym wiąże się z wyższą zachorowalnością i śmiertelnością po 55. roku życia, niezależnie od masy ciała utrzymywanej w wieku dorosłym (Must, Jacques, Dallal, Bajema i Dietz, 1992, s. 1352). Konieczne jest podjęcie szeroko zakrojonych działań, mających na celu ograniczenie występowania wyżej wspomnianych chorób, zwłaszcza w grupie dzieci i młodzieży.

## 2. Otyłość i cukrzyca – kryteria rozpoznania, powikłania, epidemiologia

W praktyce klinicznej najczęściej stosowaną metodą oceny antropometrycznej jest obliczenie indeksu masy ciała (ang. *body mass index* – BMI). Jako wartość graniczną dla otyłości dorosłych przyjmuje się  $BMI > 30$ . W grupie wiekowej poniżej 18. roku życia BMI odnieść należy do wieku i płci za pomocą siatek centylowych. Punkt odcięcia dla otyłości, według najczęściej stosowanych w Polsce siatek centylowych Iwony Palczewskiej i Zofii Niedźwiedzkiej, stanowi 97 percentyli (Palczewska i Niedźwiedzka, 2001, s. 76). Alternatywnymi metodami są: określenie odchylenia standardowego względem wartości średniej dla danej populacji lub wskaźnik Cole'a (ang.

*Cole's index* – CI), określający wartość procentową w odniesieniu do 50 percentyli.

Otyłość w wieku rozwojowym, odmiennie niż u dorosłych, prowadzi do zwiększenia liczby adipocytów, a nie tylko samej ich objętości. Jest to proces nieodwracalny. Komórki tłuszczowe wykazują istotną aktywność hormonalną, biorą udział w procesach, takich jak regulacja mechanizmów głodu i sytości czy gospodarki węglowodanowej. Większa liczba adipocytów przetrwałych do wieku dorosłego zwiększa ryzyko występowania zaburzeń endokrynologicznych (m.in. insulinooporności, prowadzącej do rozwoju cukrzycy typu 2). Oczywisty jest również związek otyłości wieku dorosłego z powikłaniami sercowo-naczyniowymi, takimi jak miażdżycy, choroba niedokrwienna serca, udar mózgu, nadciśnienie tętnicze. Obecnie w krajach rozwiniętych mamy do czynienia z epidemią otyłości, zarówno wśród dzieci, jak i dorosłych (Levin, 2000, s. 345). Istotnym problemem jest brak dokładnych, jednolitych danych statystycznych na ten temat, obejmujących całą populację uczniów polskich szkół. Według raportu Najwyższej Izby Kontroli, obejmującego 19 placówek szkolnych na terenie całej Polski, w okresie lat 2012–2016 odsetek uczniów z nieprawidłową masą ciała zwiększył się o ponad pięć punktów procentowych: z 16,8% w roku szkolnym 2012/2013 do 22% w roku szkolnym 2015/2016. Najszybciej wzrastał odsetek dzieci otyłych, który w roku szkolnym 2015/2016 osiągnął 7,8% zbadanej populacji (Wdrażanie, 2017, s. 18–19).

W celu rozpoznania zaburzeń gospodarki węglowodanowej niezbędny jest pomiar poziomu glukozy w surowicy krwi. Do rozpoznania cukrzycy, według aktualnych kryteriów Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego (PTD), obowiązuje dwukrotny wynik  $> 126$  mg/dl ( $> 7$  mmol/l) glikemii na czczo, jednokrotny wynik  $> 200$  mg/dl ( $11,1$  mmol/l) glikemii przygodnej przy współistnieniu objawów klinicznych, bądź wartość glikemii  $> 200$  mg/dl ( $11,1$  mmol/l) w 120 minucie doustnego testu obciążenia 75 g glukozy. Cukrzyca, nawet dobrze kontrolowana, wiąże się z ryzykiem wystąpienia wielu powikłań, takich jak nefropatia cukrzycowa, retinopatia, choroba niedokrwienna serca i ostre incydenty kardiologiczne, udar mózgu. Istotnym czynnikiem wpływającym na ciężkość i zakres powikłań jest długość czasu trwania choroby – im dłużej trwają zaburzenia gospodarki węglowodanowej (a co za tym idzie – także lipidowej), tym większe szkody ponosi układ sercowo-naczyniowy. Zatem, im wcześniej wystąpią zaburzenia gospodarki węglowodanowej, tym większe prawdopodobieństwo ich następstwa w postaci poważnych powikłań. W populacji poniżej 18. roku życia przeważa cukrzyca typu 1. Niepokojące są jednak coraz częściej raportowane w ostatnich latach przypadki cukrzycy typu 2, występujące wśród dzieci i młodzieży (Nazim, 2013, s. 1). Niewłaściwa dieta, nieodpowiedni styl życia, nadwaga i otyłość – to główne czynniki powodujące rozwój cukrzycy typu 2.

Oczywista jest kluczowa rola odpowiedniej diety w redukcji i utrzymaniu właściwej masy ciała. Terapia behawioralna i kształtowanie odpowiednich nawyków dietetycznych są, zgodnie z aktualnymi zaleceniami PTD, integralnymi elementami leczenia cukrzycy (*Zalecenia*, 2018). Wszyscy pacjenci powinni być edukowani w zakresie diety przez osoby do tego uprawnione, a szczególne zalecenia dietetyczne powinny być indywidualnie dopasowane do osobniczego przypadku pacjenta. Celem leczenia diety u chorych na cukrzycę jest utrzymanie prawidłowego stężenia glukozy i lipidów w surowicy krwi, redukcja masy ciała, utrzymanie optymalnych wartości ciśnienia tętniczego krwi.

### 3. Edukacja dietetyczna

Istotny wpływ na zachowania dzieci i młodzieży w zakresie żywienia i aktywności fizycznej mają wzorce przekazywane przez media, reklamy, portale społecznościowe. Również tradycyjnie przyjęte polskie zwyczaje żywieniowe utrwalają negatywne nawyki dietetyczne. Często wśród rodziców i opiekunów dzieci pokutuje przekonanie, że dziecko powinno być „pulchne” i „dobrze odżywione”, aby prawidłowo się rozwijało. Mając na względzie powyższe rozważania, należy stwierdzić, że przekonanie to jest błędne i szkodliwe w skutkach. Głównymi błędami dietetycznymi wśród dzieci i młodzieży szkolnej jest spożywanie: wysokokalorycznych, tłustych potraw typu fast food; dań smażonych; żywności wysoko przetworzonej; napojów gazowanych i słodzonych; zbyt małej ilości warzyw, owoców, wody, mleka (Gawęcki i Roszkowski, 2009). Ponadto dzieci i młodzież w wieku szkolnym prezentują nieprawidłowe zachowania żywieniowe, takie jak: niespożywanie śniadań; spożywanie zbyt małej ilości posiłków nieregularnie; niespożywanie pełnowartościowych posiłków w szkole i zastępowanie ich słodkimi i słonymi przekąskami, takimi jak batony, chipsy, drożdżówki (*Successful*, b.d.). Kolejnym z problemów jest utrudniony dostęp do zdrowych produktów spożywczych w sklepikach szkolnych i automatach z żywnością. Punkty te najczęściej zaopatrzone są w żywność przetworzoną, wysokokaloryczną.

Według raportu Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) wiele państw podejmuje działania mające na celu kształtowanie prozdrowotnych postaw dietetycznych wśród dzieci i młodzieży. Jako jedną z metod WHO wskazuje edukację dietetyczną w szkołach, np. w postaci programów mających na celu propagowanie spożywania warzyw i owoców (Krawczyński, 2008, s. 138). Obecnie podstawa programowa dla polskich szkół na wszystkich poziomach nauczania nie uwzględnia osobnego przedmiotu szkolnego, mającego dotyczyć zdrowego stylu życia. Zaznaczyć należy, że w ostatnich latach podjęto działania zmierzające do poprawy nawyków żywieniowych wśród dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Wdrożono

program *Mleko w szkole* i *Warzywa i owoce w szkole* mający na celu zapewnić bezpłatny, nieograniczony dostęp do świeżych owoców i mleka w szkolnych stołówkach. Ponadto wprowadzono w życie odpowiednie rozporządzenie dotyczące produktów spożywczych sprzedawanych w szkołach (Rozporządzenie MEN 2016 poz. 1154). Najwyższa Izba Kontroli w 2017 roku przeprowadziła kontrolę wdrażania programów zdrowego żywienia. Oceniany okres obejmował lata 2015–2016, a więc po wprowadzeniu programów promujących zdrowe posiłki oraz po wejściu w życie ww. rozporządzenia. W toku kontroli ustalono, że pomimo wdrożonych rozwiązań liczba uczniów otyłych i z nadwagą się zwiększyła (*Wdrażanie*, 2017, s. 28). Jako główne źródło niepowodzenia wskazać należy brak długofalowej akcji edukacyjno-informacyjnej obejmującej zarówno dzieci, jak i opiekunów. Jaskrawym przykładem braku komunikacji między rodzicami a instytucjami oświatowymi jest skutek, jaki przyniosło wprowadzenie wspomnianego rozporządzenia. Pomimo utrudnionego dostępu do niezdrowych produktów spożywczych na terenie szkoły, z powodu usunięcia ich ze szkolnych sklepików i stołówek, rodzice nadal zaopatrywali uczniów w tego rodzaju produkty.

Podobne rozwiązania systemowe były wprowadzane w innych krajach europejskich już wiele lat temu. Fiński *North Karelia Project*, który przeprowadzono w latach 70. XX wieku (początkowo w Północnej Karelii, a następnie w całej Finlandii), obejmował zakaz sprzedaży napojów słodzonych na terenie szkoły, wydawanie bezpłatnych posiłków, monitorowanie masy ciała, ćwiczenia fizyczne i edukację dietetyczną. Obecnie Finlandia należy do krajów europejskich o najniższej częstości występowania nadwagi i otyłości wśród dzieci. Innym przykładem jest *Kiel Obesity Prevention Study* – program Republiki Federalnej Niemiec prowadzony od połowy lat 90. XX wieku w Kilonii. Polega on na organizowaniu zajęć fizycznych w przerwach międzylekcyjnych oraz edukacji żywieniowej, prowadzonej również wśród rodzin dzieci z nadwagą lub otyłością albo będących w grupie ryzyka tych schorzeń (Plachta-Danielzik, Landsberg, Lange, Langnäse i Müller, 2011).

#### 4. Podsumowanie

Otyłość i cukrzyca to choroby występujące globalnie i związane z negatywnymi skutkami życia w warunkach wysoko rozwiniętej cywilizacji. Za przyczynę pośrednią tych chorób uznaje się postępek cywilizacyjny. Przyczyny bezpośrednie to zbyt mała aktywność fizyczna, uniemożliwiająca wydatkowanie nadmiaru dostarczanej energii, nieodpowiednie odżywianie, nadmierne obciążenia emocjonalno-psychiczne wynikające z szybkiego tempa życia. Wszystkie te elementy uznaje się za czynniki ryzyka chorób cywilizacyjnych. Z otyłością wiąże się ryzyko rozwoju takich chorób jak cukrzyca typu 2, której ujawnieniu sprzyja nadmiar tłuszczu wewnątrz jamy brzusznej. U osób

chorych na cukrzycę często występują problemy z utrzymaniem właściwej masy ciała. Zatem dobrym sposobem prewencji cukrzycy wydają się wszelkie działania przeciwko otyłości, która poza leczeniem cukrzycy ma również pozytywny aspekt w postaci ograniczenia masy ciała. W zapobieganiu otyłości najważniejszą rolę odgrywa propagowanie aktywności fizycznej, jednak mimo wielu akcji propagujących aktywny styl życia i zdrowe odżywianie, liczba osób otyłych rośnie zatrważająco. Problematyka zapobiegania otyłości i cukrzycy jest istotnym wyzwaniem dla lekarzy dietetyków i diabetologów, a obserwacje dotyczące działań zapobiegających ich występowaniu stale trwają. Ze względu na wagę problemu niezbędne są intensywne działania edukacyjne w zakresie promocji prawidłowego żywienia i aktywizacji ruchowej już od najmłodszych lat. Ważne jest też, aby profilaktyka oraz leczenie, jeśli tego wymaga sytuacja, zostały włączone jak najwcześniej, aby nie dopuścić do rozwoju powikłań.

Najistotniejszym problemem dotyczącym kształtowania postaw prozdrowotnych w polskich szkołach wydaje się brak jednolitego, standaryzowanego, długofalowego programu edukacyjnego. Obecnie przekazywane treści w tym zakresie stanowią jedynie wycinek programu nauczania poszczególnych przedmiotów szkolnych, takich jak biologia czy przyroda. Zwykle są to pojedyncze jednostki lekcyjne, w dużej mierze teoretyczne. Często treści na nich przekazywane nie są kierowane i/lub nie trafiają do opiekunów uczniów. Inne akcje promujące zdrowy styl życia zazwyczaj są przeprowadzane w sposób doraźny (na przykład w postaci jednorazowego spotkania uczniów z dietetykiem) lub jako pogadanki, rzadko – jako zajęcia praktyczne. Rozwiązaniem tych problemów mogłaby być gruntowna zmiana strategii edukacji dietetycznej. Zamiast wprowadzania zakazów czy regulacji dotyczących składu produktów dostępnych dla dzieci w szkole, należałoby skupić się na promocji zdrowego stylu życia w szerszym zakresie. Działania edukacyjne miałyby charakter marketingowy, kreujący pozytywny i atrakcyjny wizerunek zdrowego stylu życia. Taki rodzaj edukacji powinien być prowadzony w sposób długofalowy, już od lat wczesnoszkolnych. Treści edukacyjne powinny być też kierowane do opiekunów dzieci i młodzieży. Korzystne byłoby także wykorzystanie nowoczesnych mediów – np. Internetu (w tym mediów społecznościowych) w celu dotarcia do jak najszerszej grupy odbiorców, również poza godzinami zajęć szkolnych. Nie ma wątpliwości, że w celu ochrony przyszłych pokoleń przed negatywnymi skutkami chorób cywilizacyjnych potrzebne będą jeszcze długie lata intensywnej pracy w zakresie promocji zdrowego stylu życia i kształtowania postaw prozdrowotnych.



## Bibliografia

- Gawęcki i Roszkowski 2009** – *Żywnienie człowieka a zdrowie publiczne*, red. J. Gawęcki, W. Roszkowski, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Krawczyński 2008** – *Żywnienie dzieci w zdrowiu i chorobie*, red. M. Krawczyński, Kraków: Wydawnictwo „Help-Med”.
- Levin 2000** – B.E. Levin, *The obesity epidemic: metabolic imprinting on genetically susceptible neural circuits*, „Obesity Research”, 8, nr 4, 342–347.
- Must, Jacques, Dallal, Bajema i Dietz 1992** – A. Must, P.F. Jacques, G.E. Dallal, C.J. Bajema, W.H. Dietz, *Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935*, „The New England Journal of Medicine”, 327, nr 19 z dn. 5.11., 1350–1355.
- Nazim 2013** – J. Nazim, *Cukrzyca typu 2 u dzieci i młodzieży*, 25.10.2013. Dostępny online: [diabetologia.mp.pl/cukrzyca-u-dzieci/91993,cukrzyca-typu-2-u-dzieci-i-mlodziezy](http://diabetologia.mp.pl/cukrzyca-u-dzieci/91993,cukrzyca-typu-2-u-dzieci-i-mlodziezy) [ostatni dostęp: 2.01.2020].
- Palczewska i Niedźwiedzka 2001** – I. Palczewska, Z. Niedźwiedzka, *Somatic development indices in children and youth of Warsaw*, „Medycyna Wieku Rozwojowego”, 5, supl. 1 (do nr 2), s. 18–118.
- Plachta-Danielzik, Landsberg, Lange, Langnäse i Müller 2011** – S. Plachta-Danielzik, B. Landsberg, D. Lange, K. Langnäse, M.J. Müller, *15 Jahre Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS)*, „Bundesgesundheitsblatt. Gesundheitsforschung. Gesundheitsschutz”, 54, nr 3, s. 304–312.
- Rozporządzenie MEN 2016 poz. 1154** – Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 lipca 2016 r. w sprawie grup środków spożywczych przeznaczonych do sprzedaży dzieciom i młodzieży w jednostkach systemu oświaty oraz wymagań, jakie muszą spełniać środki spożywcze stosowane w ramach żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w tych jednostkach (Dz.U. 2016 poz. 1154).
- Successful b.d.** – *Successful nutrition policies – country examples. A snapshot from across Europe*. Dostępny online: [euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/259402/Successful-nutrition-policies-country-examples-Eng.pdf?ua=1](http://euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/259402/Successful-nutrition-policies-country-examples-Eng.pdf?ua=1) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Wdrażanie 2017** – *Wdrażanie zasad zdrowego żywienia w szkołach publicznych. Informacja o wynikach kontroli*, Naczelna Izba Kontroli (nr ewid. 10/2017/P/16/073/LKR). Dostępny online: [nik.gov.pl/plik/id,14600,vp,17065.pdf](http://nik.gov.pl/plik/id,14600,vp,17065.pdf) [ostatni dostęp: 2.01.2020].
- Zalecenia 2018** – *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2018. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego*, „Diabetologia Praktyczna”, 4, nr 1, s. 1–94.





## II

Nauczyciel wobec zmian –  
nowe wyzwania



ILONA ŻEBER-DZIKOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-2815-914X>)

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

e-mail: [ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl](mailto:ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl)

## Rola nauczycieli i rodziców w przygotowaniu dzieci przedszkolnych i uczniów szkół podstawowych do zmian zachodzących w edukacji przyrodniczej

**Streszczenie:** W ramach przeprowadzanej reformy szkolnictwa w Polsce dokonuje się wiele zmian i między innymi, zgodnie z docelową strukturą zaproponowaną w ustawie, szkoła podstawowa zmienia się z sześciioletniej w ośmioletnią. W związku z tym przeanalizowano wprowadzane w tym zakresie zmiany oraz wskazano na istotną rolę nauczycieli i rodziców w przygotowaniu dzieci do tych zmian w kontekście edukacji przyrodniczej na różnych etapach wiekowych. Podkreślono konieczność zaangażowania, doświadczenia oraz empatii w przekazywaniu treści, jak i kształcenia oraz nauczania dzieci w sposób holistyczny, ponieważ celem nadrzędnym zachodzących zmian jest zapewnienie uczniom jak najlepszych warunków do nauki przez wysoko wykwalifikowaną oraz doświadczoną kadrę pedagogiczną.

**Słowa kluczowe:** nauczyciele; uczniowie; rodzice; współpraca; edukacja przyrodnicza.

### **Teachers' and parents' roles in preparing children to changes in natural science education**

**Abstract:** The author analyses aspects of the reform implemented in the sphere of primary school. She underlines teachers' and parents' vital roles in preparing children for the changes undergoing in the natural science education at different age stages. She emphasizes the necessity for engagement, experience and empathy when conveying content as well as building the totality of educating and teaching children. Following the target structure proposed in the legislation, the present six-year primary school is being transformed into an eight-year primary school. Both teachers and parents realize that the transformation is going to undergo a few-year transition phase at the beginning. At this stage, all those affected by the changes in Education Law will have to adapt to the new structural changes. The paramount goal of the oncoming changes is to provide

students with the best learning conditions and highly qualified and experienced teaching staff.

**Keywords:** teachers; students; parents; cooperation; natural science education.

*Edukacja środowiskowa – pierwsza w planie,  
na cóż bowiem zda się liczenie, czytanie,  
gdy życia na Ziemi nie stanie*  
– B. Bogucka (2002)

## 1. Wstęp

W ostatnich latach bardzo często w debacie publicznej pojawia się problem intensywnie pogarszającego się stanu naszej planety. Dzieje się tak za sprawą stosunku człowieka do środowiska przyrodniczego – do wszystkiego, co nas otacza oraz sposobu, w jaki eksploatujemy dostępne zasoby. Problem ten stał się tematem wielu dyskusji na całym świecie. Jesteśmy świadomi tego, że dbanie o naturalne bogactwa Ziemi zapewni przyszłym pokoleniom możliwość przetrwania. Wszyscy powinni mieć świadomość konieczności ochrony i kształtowania środowiska, w którym żyjemy. Naszym obowiązkiem jest zatem życie w harmonii z naturą oraz drugim człowiekiem.

Wdrażanie odpowiedniej postawy wobec przyrody należy rozpocząć już w dzieciństwie, ponieważ to właśnie wtedy rozpoczyna się kształtowanie wrażliwości na wszystko, co nas otacza. Czynnikiem najbardziej aktywizującym dzieci przy poznawaniu otoczenia jest bezpośredni kontakt z nim. Obserwując i doświadczając tego wszystkiego, co z nim związane, dziecko poznaje i uczy się wszystkimi zmysłami. To właśnie najbliższe środowisko powinno stać się miejscem edukacji ekologicznej, w której dziecko uczy się przez przeżywanie.

Celem wszelkiej działalności pedagogicznej jest optymalne przygotowanie młodego człowieka do samodzielnego, odpowiedzialnego życia w społeczeństwie. Aby tak się stało, dziecko musi najpierw zrozumieć świat, w którym żyje. Nauki przyrodnicze są głównym źródłem pomocy w poznawaniu świata. Szczególnego znaczenia nabierają pierwsze kroki, czyli pierwsze doświadczenia, pierwsze fascynacje i intuicje przeżywane w trakcie samodzielnego odkrywania tajemnic przyrody. Mówiąc o edukacji, zazwyczaj myślimy o obszernie pojętym wychowaniu. Według ekspertów, „w najszerszym ujęciu przez edukację rozumie się ogół oddziaływań służących formowaniu się zdolności życiowych człowieka” (Rubacha, 2006). Jednym

z ważniejszych obszarów zintegrowanej edukacji dzieci przedszkolnych oraz w młodszym wieku szkolnym jest edukacja społeczno-przyrodnicza. Obejmuje ona wiele różnorodnych treści: biologicznych, geograficznych, fizycznych oraz społecznych.

Edukacja przyrodnicza, jako jeden z obszarów edukacji w szkole podstawowej, ma swoje cele, z których „głównym celem jest kształcenie zdolności poznawczych uczniów, zaspokajanie ich potrzeb, zaznajamianie z życiem przyrody i budzenie wrażliwości wobec niej” (Budniak, 2014). Aby dziecko mogło poznać przyrodę, musi jej doświadczyć. Ponadto poznawanie przyrody przez dzieci spełnia bardzo ważną funkcję także w rozwoju ich osobowości. Dzieci uczą się szacunku do przyrody i jej ochrony nie tylko dla danej chwili, ale również dla przyszłości. „Jedno z zasadniczych zadań edukacyjnych w tej dziedzinie polega na tym, aby przez aktywne kontakty z przyrodą kształtować u dzieci właściwy stosunek do wszystkiego, co żywe, a także stopniowo doprowadzać je do zrozumienia stanowiska i roli człowieka w przyrodzie” (Budniak, 2002). Zajęcia przyrodnicze są również idealną bazą do rozwijania zainteresowań dzieci, co z kolei przekłada się na wszechstronny rozwój ich osobowości.

Aby dziecko mogło poznać przyrodę, powinno doświadczyć jej nie tylko zmysłami, ale również emocjami i przeżyciami. Tak naprawdę dziecko poznaje świat przyrody od najmłodszych lat, kiedy to zaczyna posługiwać się przedmiotami. Świat przyrody ożywionej i nieożywionej poznaje wszystkimi zmysłami i włącza go do swoich zabaw. To czynne poznawanie przyrody pozytywnie wpływa na kształtowanie uczuć w stosunku do roślin i zwierząt. Dziecko od najmłodszych lat jest badaczem oraz odkrywcą otaczającego go świata przyrody. Zainteresowane jest najbliższym środowiskiem oraz bogactwem jego różnorodności. Poznawanie świata przyrody przez dziecko związane jest nierozzerwalnie z procesem jego edukacji, spełnia także ważną funkcję w rozwoju jego osobowości. Odbywa się to m.in. poprzez rozwijanie zainteresowań oraz uczenie szacunku do środowiska naturalnego (Mielczarek, 2007).

Edukacja człowieka zawsze jest związana z działaniem, dlatego istnieją obszary edukacji, które są zbieżne z różnymi polami jego aktywności życiowej. W pojęciu edukacji mieści się ogół czynności, które mają na celu przekazywanie wiedzy, jak również kształtowanie konkretnych postaw, cech oraz umiejętności. Edukacja i rozwój intelektualny stanowią najistotniejsze wyróżniki człowieczeństwa oraz służą poprawianiu warunków egzystencji i rozwoju zdolności kreatywnych (Gajda, 2000). Edukacja ekologiczna, czyli wiedza o środowisku przyrodniczym, stanowi całość czynności i procesów, które mają na celu uświadomienie oraz zmotywowanie jej odbiorców do tego, by podejmowali działania oraz przyjmowali postawy, które w sposób pośredni lub bezpośredni będą przyczyniały się do tworzenia i upowszechniania ładu – przede wszystkim w wymiarze przyrodniczym, ale również społecznym,

gospodarczym, politycznym oraz kulturowym. Prowadzi to do wytworzenia w społeczeństwie takich postaw, które przyczyniają się do konkretnego, systematycznego oraz trwałego zaangażowania oraz prowadzenia działań na rzecz ochrony oraz równowagi w środowisku – nie tylko przyrodniczym, lecz także społecznym, gospodarczym oraz kulturowym (Borys, 2006).

## 2. Wpływ reformy na edukację przyrodniczą

Zmiany zachodzące obecnie w oświacie wpływają na sposób nauczania przyrody w taki sposób, aby młodzi ludzie zdobywali umiejętności oraz wiedzę, które są istotne w kontekście omawianych problemów. Aby wyzyskać korzystny wpływ tych zmian, nauczyciele i rodzice powinni nastawić się na współpracę oraz partnerstwo przejawiające się w działaniu na rzecz dziecka. W wypadku nauczycieli zmiany obejmują również ich sposób pracy – na lekcjach, według założeń reformy, powinni przekazywać nie tylko wiedzę książkową, ale również umożliwiać uczniom poznawanie przyrody poprzez doświadczenia oraz eksperymenty dobrane do konkretnej metody badawczej. W okresie reform oświatowych nauczyciela traktuje się często jako urzędnika, którego zadaniem jest realizowanie aktualnego programu nauczania (Rylke, 1999). Jednak w tym wypadku realizacja zadań związanych z reformą edukacji w bardzo dużym stopniu zależy od samego nauczyciela, a w przypadku edukacji ekologicznej – również od rodziców.

Poznawanie przyrody przez dzieci młodsze może odbywać się dwoma sposobami: bezpośrednio (w trakcie kontaktu z obiektami w poszczególnych środowiskach) lub pośrednio (elementy środowiska są omówione przez nauczyciela, posługującego się środkami dydaktycznymi dostosowanymi do potrzeb odbiorców). Aby zbliżanie dzieci w przedszkolu do przyrody było skuteczne, należy wszelkie działania poprzedzić procesem określania realnych i możliwych do wykonania celów edukacji przyrodniczej. Nauczyciele rozwijający wymienione wyżej zdolności i umiejętności muszą wiedzieć, do czego dążą i co zamierzają osiągnąć. Zanim podejmą działania wychowawczo-dydaktyczne powinni stworzyć zwięzły, dokładny opis planu procesu dydaktycznego. Plan ten zawiera cele edukacyjne wyrażone w zmianach osobowości wychowanków, ich wiadomości, umiejętności, postawy i przekonania. Celem zasadniczym edukacji przyrodniczej na poziomie przedszkolnym jest rozbudzenie zainteresowań dziecka, a zwłaszcza jego zdolności obserwacyjnych oraz przekazanie bogactwa, tajemniczości i złożoności otaczającego świata, czyli „wspomaganie i ukierunkowanie jego rozwoju zgodnie z wrodzonym potencjałem możliwości rozwojowych w relacjach z przyrodą i najbliższym dziecku środowiskiem społecznym” (Zioło, 2002). Jako zakres wychowania społeczno-przyrodniczego autorka wskazuje na obszary edukacji społeczno-moralnej, zdrowotnej i przyrodniczej.

Dzieci interesują się wszystkim, co dzieje się w ich otoczeniu i, zadając pytania dotyczące przyrody, oczekują wyczerpujących odpowiedzi od dorosłych. Dlatego Howard Gardner (Gardner, 2002) stworzył koncepcję ‘inteligencji przyrodniczej’, która zakłada, że niektóre dzieci przejawiają zdolności przyrodnicze. Można to zauważyć w zachowaniu dzieci, obserwując u nich szczególne zainteresowania roślinami, zwierzętami, zjawiskami i okazami przyrodniczymi. Bardzo lubią utwory literackie, bajki, książki, gry o treściach przyrodniczych. Chętnie uczestniczą w wycieczkach, podczas których mogą obserwować przyrodę. Interesują się warunkami atmosferycznymi w różnych sferach klimatycznych oraz kosmosem. Dzieci przejawiające inteligencję środowiskową wiedzą, że trzeba dbać o świat przyrody i chronić go przed dewastacją. Celem priorytetowym edukacji przyrodniczej na poziomie przedszkolnym jest zatem rozwijanie inteligencji przyrodniczej u przedszkolaków. Odbywa się to w procesie poznawania świata przyrody od środowiska bliskiego (otoczenie wokół domu rodzinnego i przedszkola, do którego uczęszcza) do coraz dalszego (poznawane przez dziecko ekosystemy, czyli las, łąka, pole uprawne, staw, ogród botaniczny, park). W trakcie tego procesu trzeba pamiętać o najważniejszym celu ogólnym wychowania przedszkolnego, którym jest wspomaganie rozwoju umysłowego dzieci i przygotowywanie do nauki w szkole.

Należy zatem pamiętać, że dzieci rozwijają się psychicznie i fizycznie według wzorca, ale w różnym tempie. Każdy jest indywidualny i różni się od swoich rówieśników różnymi cechami. Nauczyciele mają obowiązek (zgodnie z obecnie funkcjonującym systemem oświaty) prowadzenia obserwacji i analiz zachowań tak, aby lepiej poznać ich możliwości umysłowe i ustalić potrzeby rozwojowe. Diagnoza taka może opierać się na obserwacji zachowań w toku zajęć i zabaw, analizie umiejętności w trakcie różnych aktywności, rozmów z dzieckiem, jego rysunków i prac, wykonywanych przezeń zadań, prowadzeniu notatek z rozmów z rodzicami oraz stosowaniu się do uwag specjalistów z poradni psychologiczno-pedagogicznej.

### **3. Wpływ reformy na zawód nauczyciela w edukacji przyrodniczej**

Z powyższego wynika, że rola, jaką w kwestii edukacji ekologicznej ma do spełnienia nauczyciel, jest bardzo istotna. Nauczyciel to człowiek trudniący się uczeniem kogoś, najczęściej zawodowo. Zawód nauczyciela ma długą i bogatą historię. Dawniej traktowano go głównie jako wychowawcę. Dziś ma precyzyjnie określony zakres obowiązków i zadań. Należy podkreślić, że misja współczesnego nauczyciela w ogólności nie jest łatwa i wymaga od niego specyficznego charakteru. Najbardziej pożądanymi cechami osobowości nauczyciela, według Ludwika Bandury, są: cierpliwość, wytrwałość, sumienność, wyrozumiałość, pracowitość, rzeczowość, optymizm oraz żywe



usposobienie. Według Wincentego Okonia najistotniejsze są z kolei walory moralne, zawodowe, osobiste oraz umysłowe. Bardzo ważny jest również pozytywny stosunek do uczniów, skuteczny wpływ wychowawczy oraz zaspokajanie ich potrzeb. Natomiast dla Jana Legowicza najważniejsze są humanistyczne aspekty procesu wychowania oraz nauczania, wymieniając przy tym cechy, takie jak: komunikatywność, przyjaźń z wychowankiem, dialog oraz podmiotowość (Plewka, 2009).

Obecnie sześciolletnia szkoła podstawowa przeobraża się, zgodnie z założeniami reformy oświaty zaproponowanymi w ustawie, w szkołę ośmioletnią. Rodzice oraz nauczyciele wiedzą, że przekształcenia te początkowo będą w kilkuletniej fazie przejściowej. Celem nadchodzących zmian jest głównie zapewnienie uczniom jak najlepszych warunków nauki z doświadczoną oraz wysoko wykwalifikowaną kadrą pedagogiczną. Nauczyciele pracujący w jednostce, w której dokonały się zmiany, musieli wspólnie stworzyć projekt aktu założycielskiego i projektu statutu ośmioletniej szkoły podstawowej, a także zobowiązać się do zapewnienia odpowiednich warunków działania szkoły publicznej, w tym bezpiecznych i higienicznych warunków nauki, wychowania i opieki. Ponadto nauczyciele, zatrudnieni w szkołach przed wejściem reformy w życie, z urzędu pozostaną nauczycielami w szkołach utworzonych na ich podstawie w ramach nowego systemu. Oznacza to, że z mocy prawa nauczyciele dotychczasowych sześciolletnich szkół podstawowych staną się nauczycielami szkół ośmioletnich. Ich priorytetowym zadaniem będzie w pełni poświęcenie się temu, co w edukacji najważniejsze, czyli uczniowi i jego potrzebom dydaktyczno-wychowawczym. Zmiany będą dotyczyć bardziej nauczycieli, ich kwalifikacji, sposobu doskonalenia zawodowego oraz ich biurokratycznych obowiązków. Zmienia się także stopnie awansu zawodowego i czas ich zdobywania.

Wiele będzie zależało od współpracy nauczyciela z rodzicami. Rodzice powinni z nauczycielami współprzygotowywać uczniów do obowiązkowego egzaminu zewnętrznego ósmoklasisty, który będzie obejmował język polski, matematykę, historię i język obcy nowożytny. Egzamin ten będzie dla uczniów bardzo ważny, ponieważ jego wyniki będą jednym z kryteriów rekrutacji do szkół ponadpodstawowych. Rodzice będą mieli także możliwość udziału w szkoleniach dla rad rodziców w celu zwiększenia ich roli w funkcjonowaniu szkoły. Współpraca będzie niezbędna także na płaszczyźnie wprowadzania innowacji planowanych w danej placówce. Obie strony muszą zdawać sobie sprawę, jaką wagę w dzisiejszych czasach ma kształtowanie u uczniów postaw przedsiębiorczości i kreatywności, sprzyjających aktywnemu uczestnictwu uczniów w życiu gospodarczym. Tak samo ważnym aspektem będzie kwestia wolontariatu: „Wolontariat szkolny rozwija kompetencje społeczne i interpersonalne uczniów, w tym szacunek do drugiego człowieka, uwrażliwia na potrzeby osób potrzebujących, empatię oraz aktywizuje współpracę z organizacjami pozarządowymi”.

W związku z tym, że Ministerstwo Edukacji Narodowej dopuszcza możliwość podziału szkoły podstawowej na dwa budynki to rodzice będą musieli dostosować swój tryb życia do organizacji, jaka nastanie po wejściu projektu w życie, mając na uwadze, że planowo nie jest ustalone obciążenie uczniów dodatkowymi godzinami lekcyjnymi w trakcie dnia. Zmiany dotyczące przedmiotu przyroda, który będzie realizowany w 4. klasie ośmioletniej szkoły podstawowej, najbardziej będą dotyczyć nauczycieli tego przedmiotu, ponieważ przyrody od klasy czwartej będą mogli uczyć nauczyciele posiadający kwalifikacje nabyte w wyniku ukończenia studiów magisterskich, wyższych zawodowych, podyplomowych lub kursu kwalifikacyjnego w zakresie przyrody.

Zmiany zachodzące w oświacie wymagają od nauczycieli doskonalenia ich kompetencji. Jest to związane z koniecznością przeprowadzenia szkoleń, które ukierunkowane będą na rozwijanie kompetencji w zakresie praktycznego stosowania przyrody. Pojęcie ‘kompetencje’ rozumiane jest ogólnie jako zakres wiedzy, odpowiedzialności pełnomocnictw, umiejętności i uprawnień (Szymczak, 1999). Z kolei literatura pedagogiczna różnie definiuje ten termin. W. Okoń wskazuje, że w „pedagogice jako zdolność do osobistej samorealizacji kompetencja jest podstawowym warunkiem wychowania; jako zdolność do określonych obszarów zadań kompetencja jest uważana za rezultat procesu uczenia się” (Okoń, 2001).

Według M. Czerepaniak-Walczak, kompetencje to świadomy, wyczuwalny oraz satysfakcjonujący poziom sprawności, który determinuje efektywne działanie w jakiejś dziedzinie, przyczyniający się do poszerzenia wiedzy o możliwościach rozwoju człowieka oraz zmiany jego warunków życia (Czerepaniak-Walczak, 1997). Kompetencje zawodowe – według Tadeusza Waclawa Nowackiego – to „zdolność wykonywania czynności w sposób zgodny z normami wymaganymi dla danego zadania zawodowego. [...] Jest to posiadanie i rozwijanie odpowiednich umiejętności, wiedzy, właściwych postaw i doświadczeń w celu pomyślnego wypełnienia funkcji zawodowych” (Nowacki, 2004). Kompetencje zatem to swoista dyspozycja osiągnięta poprzez wyuczenie, uświadamiana przez człowieka, która jest możliwa do zaobserwowania przez innych i powtarzana. Umiejętność adekwatnego zachowania się, świadomość potrzeby i skutków zachowania oraz przyjęcie odpowiedzialności za skutki, tworzą strukturę kompetencji. Należy podkreślić, że współczesne modele kształcenia nauczycieli nie są determinowane przez aktualne potrzeby społeczne i realne problemy, z którymi nauczyciel będzie musiał zmierzyć się w swojej pracy. Dobrym przykładem są właśnie zmiany zachodzące współcześnie w oświacie, do których nauczyciele nie zostali wcześniej odpowiednio przygotowani. Obecnie najwięcej wsparcia nauczyciele potrzebują w kwestii sposobu prowadzenia zajęć (oczekuje się zastąpienia części wiedzy książkowej empirycznymi doświadczeniami i eksperymentami), gdyż bez zdobycia właściwych kompetencji i zrozumienia zasadności stosowania

metody badawczej nie można efektywnie korzystać z najlepiej nawet wyposażonej pracowni.

Zdaniem Zbigniewa Kwiecińskiego, niezbędne jest „wykształcenie i doskonalenie nauczycieli o nowych, innych niż dotychczas kompetencjach: w sensie treści – bardziej łącznych niż wysoko specjalistycznych, bardziej otwartych niż zamkniętych, bardziej twórczych niż odtwórczych, a w sensie charakteru roli zawodowej – odchodzących od funkcji przekaziciela i egzekutora do roli przewodnika i tłumacza” (Kwieciński, 2000). Umiejętności te muszą zostać pozyskane przede wszystkim przez nauczycieli przyrody, których zadaniem powinno być wprowadzenie najmłodszego pokolenia do życia w środowisku przyrodniczym i kierowania się postawami proekologicznymi.

#### **4. Udział rodziny w szkolnej edukacji przyrodniczej**

Podjęcie aktywności związanej z edukacją ekologiczną jest o wiele łatwiejsze, gdy odpowiednie postawy wobec przyrody kształtowane są u dzieci od najmłodszych lat w domu rodzinnym. Zaangażowanie rodziców, a także podejmowane przez nich działania, bez wątpienia świadczą o chęci współpracy z placówką, do której uczęszcza dziecko. Większość rodziców ma świadomość, że także oni powinni włączać się w sprawy związane z przedszkolem lub szkołą, gdyż tylko wtedy mogą mieć wpływ na ich funkcjonowanie oraz w pełni uczestniczyć w rozwoju dziecka. Jednocześnie takie zaangażowanie w pełni jest możliwe tylko przy jednoczesnym wsparciu i motywacji ze strony nauczyciela. Należy zaznaczyć, że różnorodność występujących form spotkań proponowanych rodzicom także ma znaczący wpływ na tworzenie się prawidłowej współpracy. Istotną rolę w odbiorze przedszkola przez rodziców stanowią formy współpracy, jakie oferuje określona placówka. Są one głównym elementem w procesie adaptacji dziecka w przedszkolu.

Wspólne działanie nauczycieli i rodziców pozwala na wytworzenie się u dziecka poczucia bezpieczeństwa. Rodzina stanowi element, który odgrywa dużą rolę w kształtowaniu postaw u dzieci i młodzieży. Wychowanie ma swoją rolę tam, gdzie dziecko czy nastolatek staje wobec konieczności oceny oraz wyboru. W przypadku otoczenia przyrodniczego bardzo istotne jest, by szkoła i dom rodzinny stawiały wobec dziecka te same zadania i oczekiwały podobnych zachowań w tym zakresie. Wychowanie ma na celu nauczyć umiejętności dokonywania trafnego wyboru, racjonalnego i optymalnego działania, przyjęcia wartościowych postaw, prawidłowego wyciągania wniosków w związku z napotkanymi okolicznościami. Rodzina pełni ogromną funkcję w kształtowaniu osobowości dziecka, a zwłaszcza gdy staje ono przed koniecznością podjęcia trudnej decyzji celem wyjścia z problemowej dla dziecka sytuacji.

Rodzina to nienaruszalny element społeczeństwa. Dla każdego człowieka powinna stanowić punkt odniesienia, grupę, z którą mocno się identyfikuje, której jest członkiem i jest z nią ściśle związany. Taka grupa wpływa nie tylko na osobowość jednostki, ale również na wypełniane przez nią role społeczne. Identyfikacja z tą grupą powoduje, że jednostka jest jej pełnoprawnym członkiem oraz reprezentantem w społeczeństwie – nie tylko ją współtworzy, ale również wyraża charakterystyczne dla niej poglądy, postawy podobne, jak pozostali jej członkowie, kulturuje te same obyczaje oraz naśladuje wzory postępowania i zachowania w określonych sytuacjach (Pomykało, 1997). W związku z tym wszelkie postawy rodzicielskie wobec środowiska przyrodniczego mają zasadnicze znaczenie w późniejszym stosunku dziecka do ekologii i poznawania natury. Mogą one przybrać charakter zarówno pozytywny, jak i negatywny, w zależności od działań i postaw podejmowanych przez rodziców.

Wybór wartości zależy oczywiście od jednostki, która jest ich świadoma i dąży do realizacji tych wartości. Ważne jest, aby już małym dzieciom wpajać właściwy system wartości, który ułatwi im życie w społeczeństwie. Wartości stanowią podstawę kształcenia oraz wychowania, jednakże warunkiem efektywności działań kształtujących młodego człowieka jest poprawne rozpoznawanie wartości dobrych i złych. To rodzice swoim postępowaniem wskazują, co w życiu jest najważniejsze, jakie przyjmować postawy oraz jakimi zasadami należy się kierować. Kształtowanie właściwych postaw wobec przyrody u dzieci powinno odbywać się poprzez bezpośrednie jej poznanie wszystkimi zmysłami. Dzięki temu „dziecko poznaje w sposób najpełniejszy cechy charakterystyczne obiektów [...], co jest źródłem wielu emocji, które korzystnie wpływają na proces zapamiętywania. Poznanie bezpośrednie jest dla nich także wskazówką, że wiedzę o świecie można rozwijać za pomocą własnych badań i dociekań, co przygotowuje dzieci do samokształcenia” (Budniak, 2014).

Rodzina „kieruje procesem poznawania zjawisk i faktów, uczy rozumienia norm i ich wartościowania” (Błasiak, 2002), a ponieważ dziecko utożsamia się z rodzicem, to postępuje tak, jak – według jego toku myślenia – postąpiliby jego najbliżsi. Tak więc to rodzice w istotnym stopniu wpływają na kształtowanie się postaw wobec środowiska przyrodniczego. Dom rodzinny staje się dla dziecka podstawowym punktem odniesienia, do którego jest uczuciowo i mocno przywiązane. To miejsce, gdzie bezpośrednio buduje się jego charakter oraz system akceptowanych wartości. Pozostałe środowiska, do których należy także szkoła, przekształcają je lub dopełniają (Błasiak, 2002). Z kolei poznanie pośrednie, zachodzące w trakcie procesu nauczania poprzez wykorzystanie pomocy dydaktycznych, które także pozwala przybliżyć dziecku świat przyrody, odbywa się najczęściej nie w domu rodzinnym, lecz w szkole. „Zastosowanie odpowiednio dobranych zdjęć, ilustracji, schematów, nagrań czy filmów ma za zadanie zapoznać z niedostępnymi naocznie poznaniu zjawiskami, umożliwia uzupełnienie wiadomości uzyskanych

w terenie, pomaga uogólnić treści, wyprowadzić wnioski, oraz wielokrotnie – stosownie do potrzeb uczących się – powracać do poznanych zagadnień w celu ich dobrego zapamiętania, usystematyzowania, zrozumienia i włączenia w strukturę wiedzy” (Budniak, 2014). Poznanie pośrednie uzupełnia obcowanie dziecka ze światem przyrody, ponadto może być impulsem do rozbudzenia jego wrażliwości wobec przyrody oraz zaciekawienia nią.

Należy podkreślić, że ważnym celem wspólnych dążeń nauczycieli oraz rodziców powinna być wszechstronna edukacja ekologiczna i wychowanie w duchu wartości ekologicznych, które skłaniają uczniów do przejawiania odpowiednich zachowań i działań. Kluczem do skuteczności tych dążeń powinny być działania ciągłe i przemyślane – zarówno ze strony domu, jak też instytucji wychowawczej (Olearczyk, 2000). Rodzice oraz nauczyciele mają wspólne zadania w kwestii edukacji ekologicznej, które powinni wypełniać względem dzieci. Są to przede wszystkim:

- uczestniczenie rodziców w ekologicznym życiu szkoły, do której uczęszcza dziecko;
- przenoszenie na teren domu niektórych tradycji szkolnych, tj. symboli i zwyczajów związanych z ochroną przyrody;
- wdrażanie dzieci do wykonywania prac w szkole, klasie, w domu, aby wykształcić w nich pozytywne cechy – wśród prac związanych z ochroną przyrody jest to np. dbanie o rośliny, sadzenie drzew, dbanie o czyste powietrze itp.;
- właściwa współpraca nauczycieli i rodziców nad moralnym kodeksem ucznia, który pozwala na ustalenie prawidłowych zachowań proekologicznych (Skubała i Kukowka, 2010).

Ważnym zadaniem nauczycieli i rodziców w zakresie edukacji przyrodniczej powinno być podtrzymanie u dzieci ich ciekawości oraz nauczenie sposobów poznawania świata przyrody. Rodzice i nauczyciele powinni w tym celu wykorzystać najbliższe otoczenie, np. poprzez bezpośrednią obserwację obiektów, zjawisk i procesów przyrodniczych. Trzeba podkreślić, że w edukacji ekologicznej bardzo istotne są zarówno teoretyczne podstawy, jak i umiejętność zastosowania ich w praktyce. Dlatego ważne jest, aby uczniowie byli w procesie edukacji stopniowo wyposażani w umiejętności, które umożliwią im funkcjonowanie w rozwijającym się świecie, przy zachowaniu postaw świadomych ekologicznie. Wynika z tego, że edukacja ekologiczna jest procesem złożonym, dlatego całe społeczeństwo powinno brać w nim udział, a w odniesieniu do uczniów – przede wszystkim nauczyciele i rodzice.

Dobrym sposobem ustalania sposobu działania między tymi jednostkami jest dialog, będący „rozmową, w trakcie której następuje wymiana myśli, kontakt intelektualny i emocjonalny między uczestnikami, znajdowanie się w tym samym polu wartości, szanowana jest przy tym podmiotowość uczestników dialogu, występuje wczuwanie się w świat partnerów dialogu, rozumienie

partnera, gotowość do odstąpienia od własnego stanowiska, jeśli okaże się fałszywe lub niepewne. Owa rozmowa niewymuszona i nieskrępowana ograniczeniami zewnętrznymi wymaga otwartości, zaufania i tolerancji” (Palka, 2003). Prowadząc dialog, obie strony powinny zostać wysłuchane: tylko w ten sposób można budować konstruktywne relacje owocujące efektami widocznymi w postępach dzieci.

## 5. Podsumowanie

Edukacja ekologiczna jest szczególnie ważna w wychowaniu przyszłych pokoleń w duchu poszanowania środowiska naturalnego. Rodzina oraz szkoła to dwa podstawowe środowiska, które bardzo mocno oddziałują na dziecko, dlatego ważne jest, żeby współpracowały one ze sobą. Współcześnie szkoła i rodzice są znacznie bardziej świadomi, że od jakości tej współpracy zależą efekty edukacyjne oraz rozwój dziecka; że tylko wzajemne wsparcie przyniesie zamierzony sukces wychowawczy. Należy jednak pamiętać, że to rodzice są pierwszymi nauczycielami swoich dzieci i to oni ponoszą większą odpowiedzialność za ich edukację ekologiczną, natomiast zadaniem edukacji szkolnej jest wspieranie rodziców w tym zadaniu oraz zachęcanie dzieci do zdobywania wiedzy z zakresu ekologii. Żyjąc w harmonii z Ziemią, człowiek otrzymuje jej bogactwa – warunkiem tego jest jednak mądre nimi gospodarowanie i zarządzanie (Alejziak, 2000). Dlatego tak ważna jest rola dorosłych w kształtowaniu postaw młodych ludzi, zwłaszcza w świecie przynoszącym tyle zagrożeń dla środowiska.

## Bibliografia

- Alejziak 2000** – W. Alejziak, *Turystyka w obliczu wyzwań XXI wieku*, Kraków: Albis. Wyd. 2.
- Błasiak 2002** – A. Błasiak, *Młodzież – świat wartości*, Kraków: Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna „Ignatianum”; Wydawnictwo „WAM”.
- Bogucka 2002** – B. Bogucka, *Propozycje działań w kształtowaniu postaw ekologicznych młodego pokolenia w oparciu o własny program: „Edukacja środowiskowa – pierwsza w planie, na cóż bowiem zda się liczenie, czytanie, gdy życia na Ziemi nie stanie?”*, [w:] *Edukacja ekologiczna w programie dydaktyczno-wychowawczym szkoły*, red. T. Przybylski, B. Machowska, H. Kurzydło, Legnica: Towarzystwo Przyjaciół Nauk, t. 1.
- Borys 2006** – *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju*, Białystok: Wyd. Ekonomia i Środowisko. *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju*, red. T. Borys, Jelenia Góra; Białystok: Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
- Budniak 2004** – A. Budniak, *Obserwacje przyrodnicze jako sposób stymulowania zainteresowań ucznia klas początkowych*, [w:] *Diferencjacja vyučovania*



- a súvislosti*, red. E. Petlák, S. Juszczyk a kol., Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa.
- Budniak 2014** – A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym. Podręcznik dla studentów*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 4.
- Czerepaniak-Walczak 1997** – M. Czerepaniak-Walczak, *Aspekty i źródła profesjonalnej refleksji nauczyciela*, Toruń: Edytor.
- Gajda 2000** – J. Gajda, *Honor, godność, człowieczeństwo*, Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Gardner 2002** – H. Gardner, *Inteligencje wielorakie. Teoria w praktyce*, przeł. A. Janowski, Poznań: Media Rodzina.
- Kwieciński 2000** – Z. Kwieciński, *Tropy, ślady, próby. Studia i szkice z pedagogii pogranicza*, Poznań; Olsztyn: Edytor.
- Mielczarek 2007** – A.W. Mielczarek, *Wychowanie do zrównoważonego rozwoju w nauczaniu zintegrowanym szkoły podstawowej*, [w:] *Problemy XXI wieku. Uwarunkowania społeczno-pedagogiczne wychowania do zrównoważonego rozwoju*, red. J.W. Czartoszewski i E. Grott, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Nowacki 2004** – T.W. Nowacki, *Leksykon pedagogiki pracy*, Radom: Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji.
- Okoń 2001** – W. Okoń, *Nowy słownik pedagogiczny*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”.Wyd. 3. popr.
- Olearczyk 2000** – T. Olearczyk, *Rodzina i szkoła. Wartość wychowawcza środowiska rodzinnego i szkolnego*, „Wychowawca”, nr 3, s. 16–18, 23.
- Palka 2003** – S. Palka, *Wartości dialogu w edukacji*, [w:] *W kręgu edukacji, nauk pedagogicznych i krajoznawstwa*, red. E. Kameduła, I. Kuźniak, E. Piotrowski, Poznań: Firma Wydawnicza „MS Ag”; Wągrowiec: Zakład Poligraficzno-Wydawniczy M-Druk.
- Plewka 2009** – C. Plewka, *Uwarunkowania zawodowego rozwoju nauczycieli*, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Pomykało 1997** – *Encyklopedia pedagogiczna*, red. W. Pomykało, Warszawa: Fundacja „Innowacja”.
- Rubacha 2006** – K. Rubacha, *Edukacja jako przedmiot pedagogiki i jej subdyscyplin*, [w:] *Pedagogika 1. Podręcznik akademicki*, red. Z. Kwieciński, B. Śliwerski, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 1, dodr. 5.
- Rylke 1999** – H. Rylke, *Pokolenie zmian. Czego boją się dorośli?*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Skubała i Kukowka 2010** – P. Skubała, I. Kukowka, *Zrozumieć przyrodę na nowo. 10 zasad jak uczyć o przyrodzie, by budować motywację do działań ekologicznych*, Bystra: Pracownia na rzecz Wszystkich Istot.
- Szymczak 1999** – *Słownik języka polskiego PWN*, t. 1–3, red. M. Szymczak, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 1 scalone, dodr. 5.
- Zioło 2002** – I. Zioło, *Edukacja środowiskowa na poziomie nauczania zintegrowanego*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.

**PIOTR PAWLAK**

*Uniwersytet Wrocławski;  
Publiczna Szkoła Podstawowa Leonardo  
Wrocław  
e-mail: piotrpawlak94@gmail.com*

**MAGDALENA STANOWSKA**

*Uniwersytet Wrocławski;  
Prywatna Anglojęzyczna Szkoła Podstawowa  
Rybnik  
e-mail: magdalenastanowska95@gmail.com*

## Wizerunek nauczyciela w Polsce – wyzwania i oczekiwania

**Streszczenie:** Wizerunek to rzeczywisty obraz kogoś, na który wpływa wiele czynników, do których zaliczamy m.in. wygląd zewnętrzny, stan posiadanej wiedzy oraz umiejętności. Najczęściej nad portretem nauczyciela pochylamy się wówczas, kiedy następuje rozdźwięk między wyobrażeniami czy oczekiwaniami społeczeństwa a rzeczywistą oceną realizacji zadań nauczyciela. Obecnie istnieje przepaść między pożądanym wizerunkiem a stanem faktycznym, co przekłada się na bardzo krytyczne oceny ze strony społeczeństwa. Każdego dnia na pedagogów czekają nowe wyzwania, związane z reformą edukacji i zmianami zachodzącymi w społeczeństwie. Modyfikacje systemu oświaty wymuszają na nauczycielu podnoszenie kwalifikacji, poszerzanie wiedzy, a także dbanie o własny wizerunek. W celu zbadania portretu nauczyciela XXI wieku przeprowadzono ogólnopolską ankietę, która obejmowała różne grupy wiekowe. Zwrócono również uwagę na pokutujące stereotypy, w których ankietowani nierzadko oznaczali przedmioty ścisłe jako domenę mężczyzn, a przyrodnicze przypisywali raczej kobietom. Przyjęty zakres wiekowy i liczba respondentów pozwoliły na zbadanie różnic w odbiorze nauczyciela w społeczeństwie.

**Słowa kluczowe:** wizerunek; społeczeństwo; nauczyciel; oczekiwania; wyzwania.

### **Teacher's image in Poland – challenges and expectations**

**Abstract:** We define an image as a real depiction influenced by many factors, including external appearance, state of current knowledge and skills. Moreover, we lean over the portrait of a teacher only when there are extreme differences between imaginations or expectations of the society and the real



attempt to evaluate the implementation of the teacher's tasks. Currently, there is a gap between a desired image and the actual one, which results in an all too critical assessments among people. Every day new challenges await pedagogues, that are mostly related to education reforms and changes occurring in society. Modifications of the education system force teachers to raise their qualifications, gain more knowledge, as well as taking care of their own image. In order to examine the image of the 21st-century teacher, a nationwide survey was conducted, which included various age groups. Attention was also drawn to the lingering stereotypes, in which the respondents often referred to sciences as men's profession, while those referred to as natural were described as feminine. The age range and the number of respondents allowed to examine differences according to the teacher's perception in the society.

**Keywords:** image; society; teacher; expectations; challenges.

## 1. Wstęp

Najczęściej nad wizerunkiem nauczyciela pochylamy się wówczas, gdy następuje rozdźwięk między oczekiwaniami społeczeństwa a jego rzeczywistym obrazem. Sposób, w jaki jest postrzegana i przedstawiana sylwetka nauczyciela może znacząco różnić się między grupami, np. społecznymi lub wiekowymi. Wysokie wymagania stawiane przez społeczeństwo są często wyższe, niż wynika to z przydziału obowiązków i zasad zapisanych w kodeksie pracy. Dokumentem regulującym pracę nauczyciela jest *Karta nauczyciela* (Ustawa 1982 nr 3, poz. 19), która określa pensum i tzw. godziny tablicowe.

Z badań Instytutu Badań Edukacyjnych wynika, że nauczyciele pracują średnio 47 godzin w tygodniu, a 18 godzin tablicowych, spędzonych na właściwym nauczaniu, to niewielka składowa czynności wykonywanych przez nauczyciela (Federowicz i in., 2013, s. 126–127). Rozbieżności opinii społecznej mogą wynikać z nieznamomości literatury naukowej, co może przekładać się na negatywne postrzeganie tego zawodu. Badania Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS) z 2015 roku pokazały zróżnicowane postrzeganie tego zawodu. Dysproporcje w ocenach dokonanych przez respondentów były związane z miejscem zamieszkania i wielkością miejscowości, etapem edukacyjnym, zarządzaniem szkoły (w tym relacji dyrektora z rodzicami) i współpracą z organizacjami pozaszkolnymi. Znaczący wpływ przypisano także cechom osobistym nauczycieli (Smak i Walczak, 2015, s. 37).

W naszym badaniu istotnymi okazały się także stan posiadanej wiedzy oraz umiejętności nauczycieli, co odzwierciedliły już wcześniejsze badania (Kwiatkowski, 2008, s. 27). Dodatkowym elementem, który wpływa na postrzeganie społeczne, jest ciągłe podnoszenie kwalifikacji przez nauczycieli

(studia podyplomowe, rady szkoleniowe, szkolenia prowadzone przez firmy zewnętrzne i inne). Specyfika pracy nauczyciela, jak również ciągłe doszkalanie się mogą sugerować brak wystarczających kwalifikacji do wykonywania tego zawodu (Królikowska i Topij-Stempińska, 2014, s. 17–20). Jednak o pełnym przygotowaniu do zawodu można mówić jedynie w wypadku zawodów, w których wykonywane czynności są powtarzalne, przewidywalne i wymagają technicznych kompetencji – w przypadku zawodu nauczyciela założenie pełnego przygotowania zawodowego jest niemożliwe (Kwaśnica, 1994, s. 10).

## **2. Metodologia badań**

### **2.1. Przedmiot i cel badań**

Przedmiotem badań jest wizerunek nauczyciela w Polsce z punktu widzenia różnych grup społecznych. Celem – określenie czynników składających się na wizerunek nauczyciela w Polsce, próba zdefiniowania prestiżu zawodowego, a także określenie pozycji społecznej pracowników oświaty. Aby tego dokonać, zastosowano ankietę, w której uwzględniono kilka bloków tematycznych: wygląd nauczyciela, płeć a nauczany przedmiot, przyzwolenie społeczne na różne odstępstwa od przyjętych norm, osobowość nauczyciela oraz wykonywana praca nauczyciela a sytuacja materialna. Badania realizowano na terenie całej Polski w okresie marzec–czerwiec 2017 roku i sierpień–wrzesień 2018 roku.

### **2.2. Metody i narzędzia badawcze**

Materiał empiryczny został pozyskany za pomocą badań mających charakter ilościowy i jakościowy. Do ich realizacji wykorzystano metodę sondażową z wykorzystaniem wywiadu kwestionariuszowego. Badanie główne zostało poprzedzone badaniem pilotażowym na grupie reprezentatywnej (200 respondentów). Kwestionariusz składał się głównie z pytań zamkniętych, choć znalazły się w nim również pytania otwarte. W celu osiągnięcia możliwie szerokiej grupy respondentów wykorzystano także ankiety wypełnione przez Internet (informacje o ankiecie udostępniono na różnych portalach społecznościowych). Dzięki temu udało się dotrzeć do różnych grup wiekowych, zróżnicowanych środowisk oraz respondentów o różnym statusie społecznym.

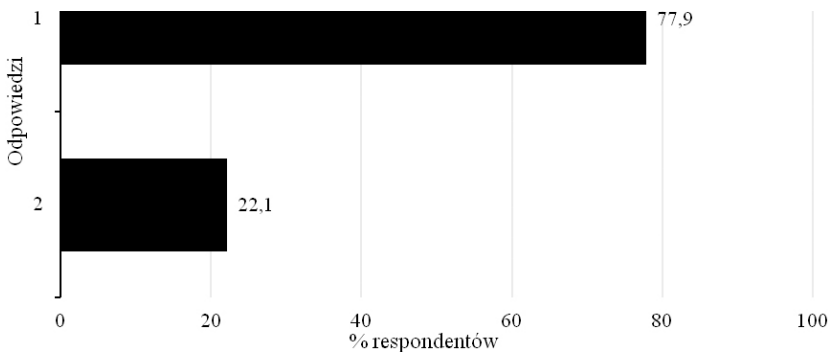
### **2.3. Dobór próby badawczej**

W badaniu wykorzystywano dane o charakterze ilościowym i jakościowym, co umożliwiło spojrzenie na problem z różnych perspektyw. Duża

próba badawcza i zróżnicowany przekrój społeczny respondentów pozwoliły na sformułowanie wniosków i uogólnień dotyczących postawionego przedmiotu badań. Badanie ilościowe zostało zrealizowane na dużej próbie 5233 respondentów ( $n = 5233$ ). W celu zapewnienia poprawności wnioskowania uwzględniono poniższe zmienne: płeć (w próbie przebadano zarówno kobiety, jak i mężczyzn), wiek (wyróżniono 4 kategorie wiekowe), miejsce zamieszkania (16 województw).

## 2.4. Wizerunek nauczyciela w Polsce – wyniki badań

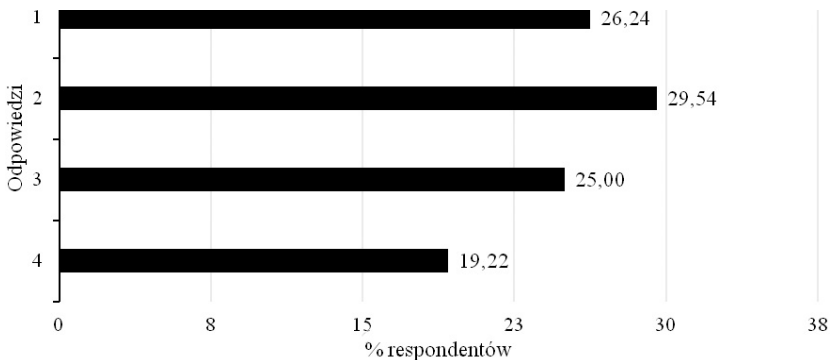
W badaniu uczestniczyło 4077 kobiet i 1156 mężczyzn (ryc. 1). Kwestionariusz wypełniło 1373 ankietowanych w wieku do 18. roku życia, 1546 – w wieku 19–30 lat, 1308 – w wieku 31–50 lat, 1006 – w wieku powyżej 50 lat (ryc. 2).



**Rycina 1.** Płeć respondentów

1 – kobieta, 2 – mężczyzna

Źródło: opracowanie własne.

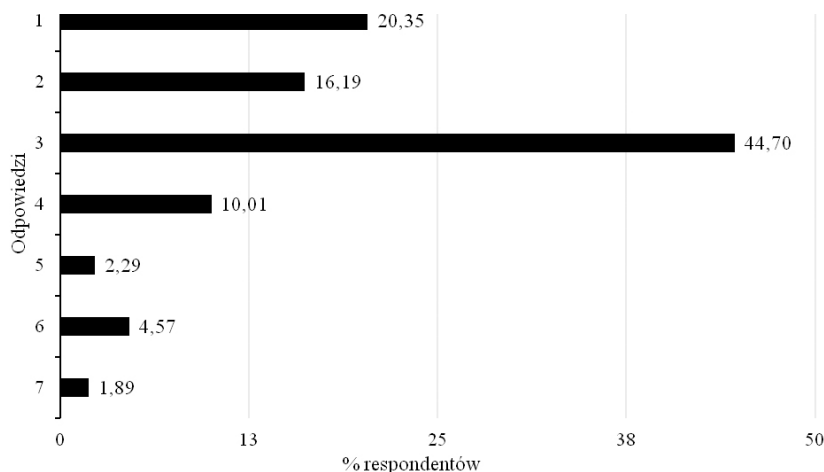


**Rycina 2.** Wiek respondentów

1 – do 18 lat, 2 – 19–30 lat, 3 – 31–50 lat, 4 – powyżej 50 lat

Źródło: opracowanie własne.

Wśród respondentów znaleźli się uczniowie i studenci, osoby pracujące, nieaktywni zawodowo (m.in. emeryci, renciści, osoby przebywające na urlopie rodzicielskim) oraz bezrobotni (ryc. 3). Najlicniejszą grupę (44,7%) stanowiły osoby pracujące, a najmniej liczną grupą były osoby bezrobotne (1,89%). Pytanie dotyczące statusu społecznego respondentów było wielokrotnego wyboru.

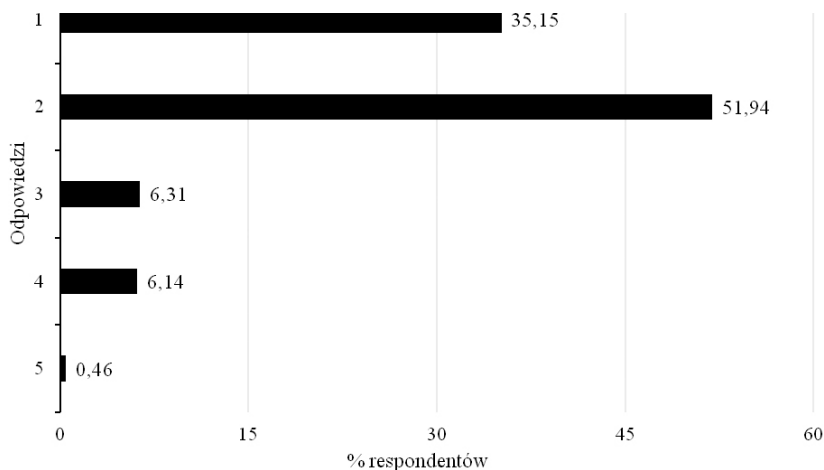


**Rycina 3.** Status społeczny respondentów

1 – uczeń, 2 – student, 3 – osoba pracująca, 4 – osoba pracująca i ucząca się, 5 – emeryt/rencista, 6 – urlop rodzicielski, 7 – bezrobotny

Źródło: opracowanie własne.

Kontakt respondentów ze środowiskiem nauczycielskim zbadano poprzez pytania: „Czy badany ma styczność z zawodem nauczyciela?”, „Czy badany wykonuje zawód nauczyciela obecnie lub w przeszłości?”, „Czy badany ma nauczycieli wśród członków najbliższej rodziny lub w gronie znajomych?” (ryc. 4). Większość ankietowanych (51,94%) odpowiedziało, że nie ma w swojej rodzinie nauczyciela, odpowiedzi twierdzącej udzieliło ponad 35,15% ankietowanych. Wśród ankietowanych 12,45% było nauczycielami (ryc. 4: kategoria 3 i 4). Wśród odpowiedzi „inne” mieściły się wypowiedzi dotyczące rodziców, dziadków i innych krewnych, którzy nie żyją, lecz byli znani respondentom.



**Rycina 4.** Procentowy rozkład odpowiedzi respondentów na pytanie „Czy w Twojej rodzinie jest/był nauczyciel?”

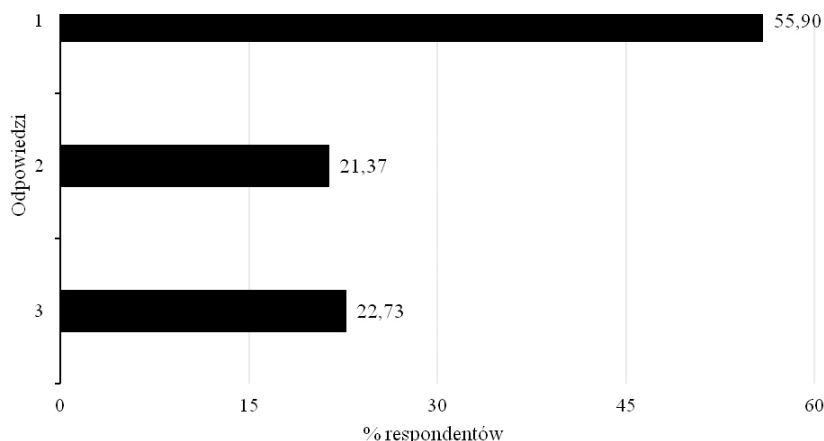
1 – tak, 2 – nie, 3 – jestem nauczycielem, 4 – mam w rodzinie i sam jestem nauczycielem, 5 – inne

Źródło: opracowanie własne.

### 2.4.1. Wygląd nauczyciela jako wyznacznik wizerunku

Poznanie wizerunku nauczyciela może być istotne przy próbie oceny jego pozycji społecznej oraz wskazania różnic między oczekiwaniami społeczeństwa a możliwościami ich spełnienia przez pedagogów. O zawodzie nauczyciela powstało wiele publikacji, w których ankietowani wskazywali liczne pożądane składowe tego wizerunku: stosunek emocjonalno-intelektualny do dziecka (Dawid, 1962, s. 25–27), osobowość i komunikatywność (Mysłakowski, 1962, s. 69–83; Szuman, 1962, s. 122), a także zbiór cech umożliwiających wychowanie innych (Baley, 1962, s. 199).

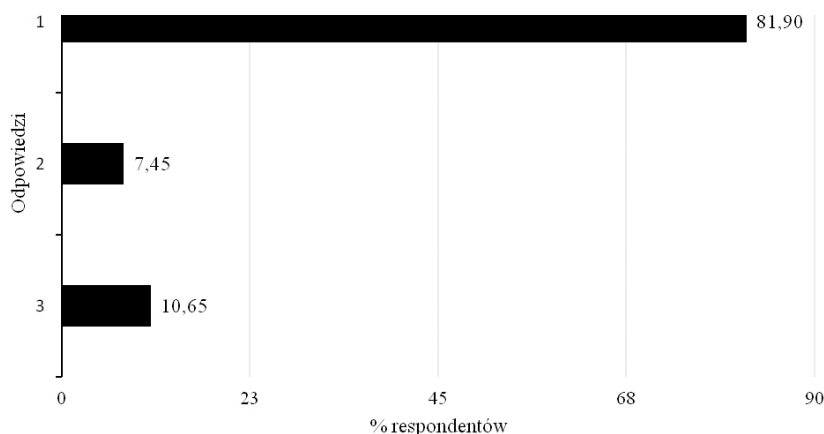
W niektórych publikacjach pojawia się również istota wyglądu osobistego nauczyciela jako znaczący element w odbiorze przez uczniów (Jakubowicz-Bryx, 2016, s. 22). W celu zbadania wyobrażenia na temat wizerunku nauczyciela oraz roli, jaką wyznacza im społeczeństwo, postawiono pytania dotyczące wyglądu nauczyciela i jego postrzegania w dzisiejszych czasach (ryc. 5). Większość ankietowanych potrafi wyobrazić sobie wizerunek idealnego nauczyciela (55,90%) i aż (81,90%) respondentów uważa, że wygląd wpływa na postrzeganie nauczyciela (ryc. 6).



**Rycina 5.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy potrafisz wyobrazić sobie idealnego nauczyciela?”

1 – tak, 2 – nie, 3 – trudno powiedzieć

Źródło: opracowanie własne.

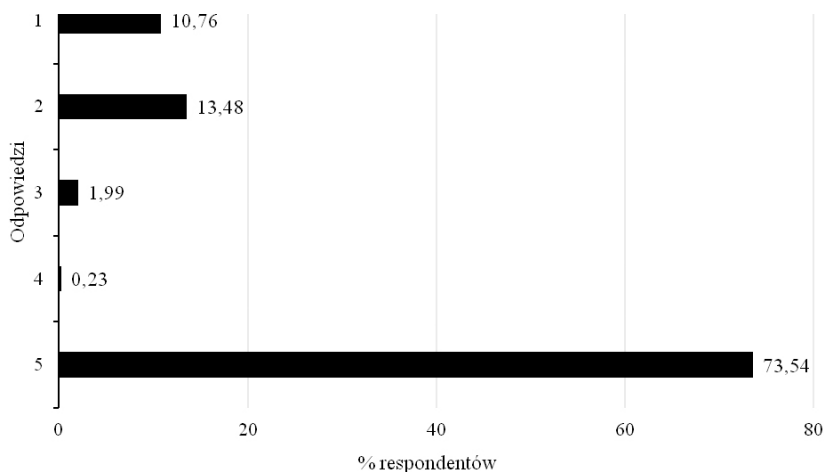


**Rycina 6.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy Twoim zdaniem wygląd zewnętrzny nauczyciela wpływa na jego postrzeganie?”

1 – tak, 2 – nie, 3 – trudno powiedzieć

Źródło: opracowanie własne.

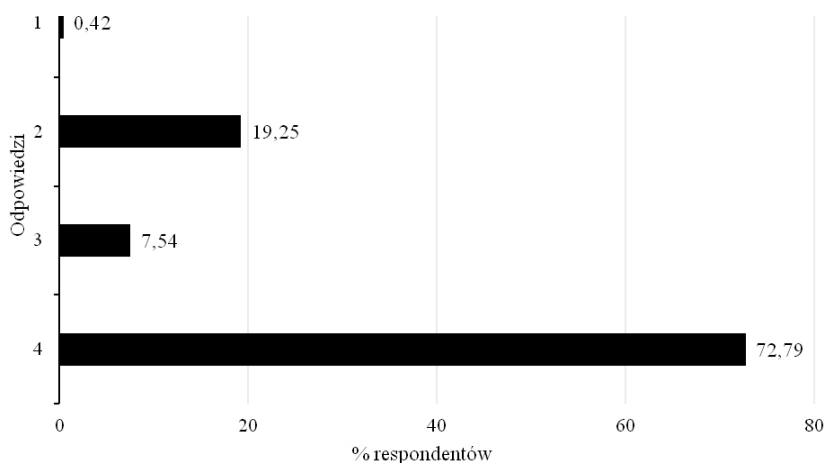
W celu sprawdzenia wpływu wyglądu na postrzeganie nauczycieli postawiono dokładniejsze pytania dotyczące sylwetki (ryc. 7–8). Jednak ankietowani w obu wypadkach określili sylwetkę i wzrost nauczyciela jako mało znaczący. Około 74% badanych uważa, że sylwetka nauczyciela nie wpływa znacząco na jego postrzeganie. Zdaniem blisko 73% respondentów wzrost nauczyciela również nie jest istotnym aspektem oceny jego wizerunku.



**Rycina 7.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jaki typ sylwetki najlepiej pasuje do osoby pracującej w zawodzie nauczyciela?”

1 – wysportowana, 2 – szczupła, 3 – kilka kilogramów więcej, 4 – z nadwagą, 5 – bez znaczenia

Źródło: opracowanie własne.



**Rycina 8.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jakiego wzrostu powinien być nauczyciel?”

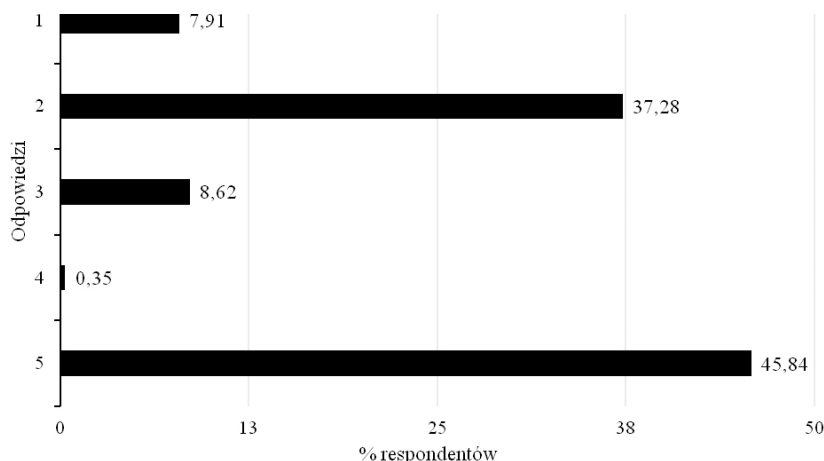
1 – niski, 2 – średniego wzrostu, 3 – wysoki, 4 – bez znaczenia

Źródło: opracowanie własne.

Znaczący wpływ na wizerunek nauczyciela ma jego doświadczenie. Dlatego podjęto próbę określenia przedziału wieku, w którym kompetencje merytoryczne, dydaktyczno-metodyczne i wychowawcze są na najwyższym poziomie, gdyż nauczyciel musi być doradcą przedmiotowym, dydaktycznym, wychowawczym i życiowym (Taraszkiewicz, 2001, s. 175).

Osobowość i doświadczenie zawodowe nauczycieli ulegają istotnym przemianom w czasie zdobywania kwalifikacji (w tym doksztalcania) i doświadczenia podczas praktyki zawodowej. Nie można zatem stwierdzić, że doświadczenie i efekty, jaką niesie praktyka nauczyciela, są czymś stałym (Jakimiuk, 2013, s. 264).

Poznanie opinii społeczeństwa dotyczącej przedziału wieku, w którym nauczyciel jest doskonałym przewodnikiem ucznia, posiadającym wyraźnie większe doświadczenie zawodowe, może stanowić ważny aspekt w jego postrzeganiu. W badaniu ankietowani najczęściej podawali, że wiek nauczyciela nie wpływa znacząco na jego potencjał zawodowy (45,84%), jednak istotne jest to, że tuż za tym wynikiem, na drugim miejscu (37,28%), wskazywano, że to przedział 30–40 lat najlepiej obrazuje wysoki poziom rozwoju kompetencji w pracy nauczyciela (ryc. 9).



**Rycina 9.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „W jakim przedziale wiekowym nauczyciel posiada największe doświadczenie zawodowe i najlepiej spełnia się w swojej pracy?”

1 – do 30 lat, 2 – 30–40 lat, 3 – 40–55 lat, 4 – powyżej 55 lat, 5 – bez znaczenia

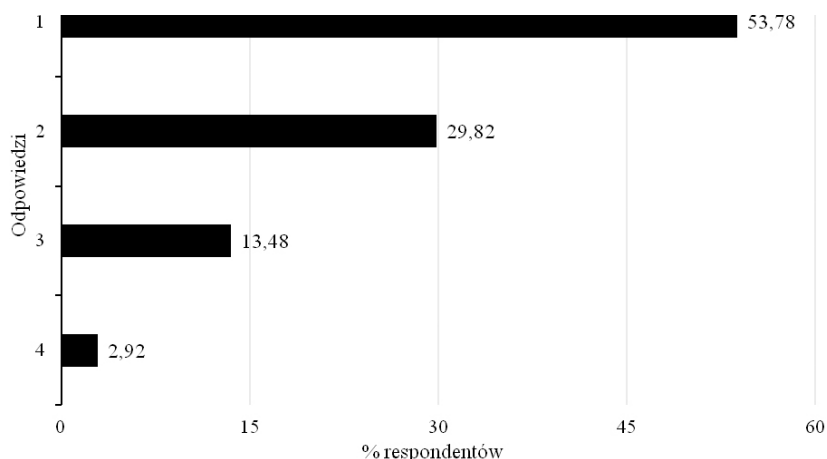
Źródło: opracowanie własne.

W celu określenia głównego czynnika, jakim kieruje się społeczeństwo przy ocenie wizerunku nauczyciela, postawiono pytanie o to, który składnik jest najistotniejszy (ryc. 10). Według respondentów jest nim osobowość nauczyciela (53,78%), na drugim miejscu plasuje się wiedza i doświadczenie (29,82%), a po nich prezentowany system wartości (13,48%). Najrzadziej wybieraną odpowiedzią okazał się wygląd nauczyciela (2,92%).

Wyniki wskazują, że wygląd zewnętrzny nie jest wystarczającym komponentem oceny wizerunku nauczyciela. Spośród zebranych danych jedynym mającym znaczenie (37,28%) mógłby okazać się wiek nauczyciela (ryc. 9), co może wynikać z uzależnienia wieku od nabytego doświadczenia zawodowego,



okresu zakończenia wszelkich stopni awansu zawodowego i najczęściej studiów wyższych oraz wielu innych form kształcenia się.



**Rycina 10.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Co wpływa w największym stopniu na wizerunek nauczyciela?”

1 – osobowość, 2 – wiedza i doświadczenie, 3 – prezentowany system wartości, 4 – wygląd zewnętrzny

Źródło: opracowanie własne.

#### 2.4.2. Płeć nauczyciela a nauczany przedmiot

Mimo że publikacji dotyczących feminizacji zawodu nauczyciela jest niewiele, to aspekt ten może w dużym stopniu wpływać na jego wizerunek. Szczególnym obszarem, który jest eksponowany przez autorów jako silnie sfeminizowany, jest wychowanie przedszkolne i edukacja wczesnoszkolna (Bednarska, 2009, s. 10). W badaniach prowadzonych w 2014 roku stwierdzono, że jedynie co setny nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej to mężczyzna (Federowicz, Choińska-Mika i Walczak, 2014, s. 83). Ludzie na podstawie swojej płci i przejawianych przez siebie zachowań utożsamiają pewne zachowania z bardziej męskimi lub bardziej kobiecymi, a stereotypy związane z płciowością wpływają w dużym stopniu na rozwój osobowości, poczucie własnej wartości czy aspiracje życiowe (Dudek, 2011, s. 94). Z tego powodu oczekiwania społeczne wobec mężczyzn i kobiet będą się znacznie różniły, przykładowo od mężczyzny o wiele częściej oczekuje się zdobycia lepiej płatnej pracy zawodowej i utrzymania rodziny aniżeli od kobiety (Roszak, Pałucka i Rykaczewska, 2012, s. 39).

Już od najmłodszych lat wychowaniu dzieci towarzyszą przejawy stereotypizacji (w wypadku koloru ubrań, wyboru zabawek, reagowania na zachowania uznane społecznie za niemęskie, jeśli chodzi o chłopców), co już od

dzieciństwa bardzo mocno wzmacnia kulturowo stereotypy (Gruza i Narkiewicz, 2011, s. 118). Także chłopcy są częściej kierowani przez swoich rodziców do interesowania się techniką czy matematyką, natomiast dziewczynki częściej ukierunkowane są na dziedziny humanistyczne lub społeczne, w tym zawód nauczyciela (Czaja-Chudyba, Drwal i Włoch, 2017, s. 25).

Z tego powodu na kolejnym etapie badania ankietowani odpowiadali na pytania dotyczące ich preferencji co do płci nauczyciela, który miałby ich nauczać danego przedmiotu (tab. 1). Odpowiedź „bez znaczenia” była wskazywana przez respondentów najczęściej, można jednak wskazać nieznaczne preferencje związane z przedmiotami technicznymi – tu wybierano głównie mężczyzn. Natomiast w przypadku przedmiotów przyrodniczych, humanistycznych i edukacji wczesnoszkolnej preferowano kobiety. Wśród dyscyplin, które respondenci wskazali jako typowo „kobiece”, znalazły się edukacja wczesnoszkolna (68,26%), język polski (48,77%), przyroda (48,23%) i biologia (46,26%); natomiast do typowo „męskich” dyscyplin zaliczyli informatykę (54,16%) i technikę (46,17%).

**Tabela 1.** Preferencje respondentów dotyczące płci nauczyciela uczącego konkretnego przedmiotu (w %)

Krojem pogrubionym zaznaczono wartości najwyższe

Przedmiot	Kobieta	Mężczyzna	Bez znaczenia
Biologia	<b>46,26</b>	8,55	45,19
Chemia	29,48	21,32	<b>49,21</b>
Edukacja wczesnoszkolna	<b>68,26</b>	3,45	28,29
Fizyka	12,25	42,19	<b>45,56</b>
Geografia	23,04	25,77	<b>51,19</b>
Historia	10,92	43,70	<b>45,38</b>
Informatyka	4,78	<b>54,16</b>	41,06
Język obcy	28,10	19,90	<b>52,00</b>
Język polski	<b>48,77</b>	7,76	43,47
Matematyka	23,70	28,58	<b>47,72</b>
Muzyka	33,47	17,47	<b>49,05</b>
Plastyka	44,12	9,52	<b>46,30</b>
Przyroda	<b>48,23</b>	5,12	46,65
Religia/etyka	18,56	25,79	<b>55,65</b>
Technika	10,50	<b>46,17</b>	43,68
Wychowanie fizyczne	10,44	42,42	<b>47,14</b>

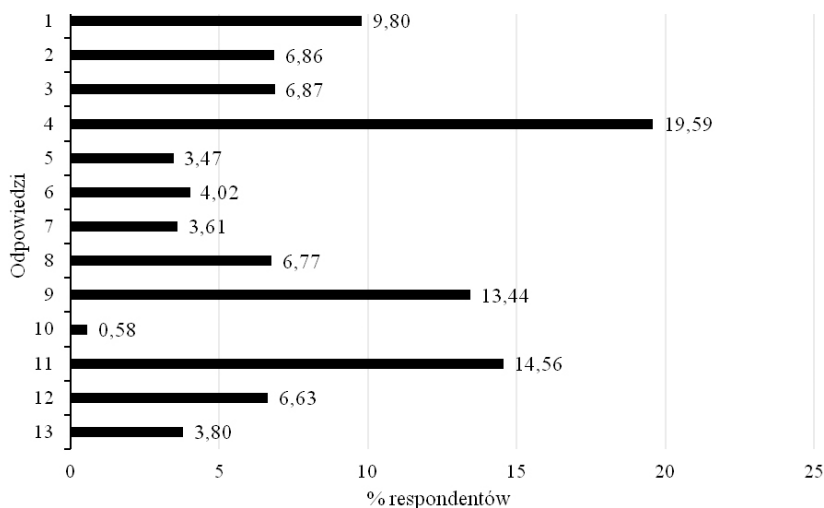
Źródło: opracowanie własne.

### 2.4.3. Osobowość nauczyciela

Osobowość jest najczęściej wskazywana przez respondentów jako najważniejsza składowa wizerunku nauczyciela (ryc. 10). W celu szczegółowego zbadania najbardziej i najmniej pożądanych cech charakteru zapytano respondentów o ich preferencje dotyczące pozytywnych i negatywnych cech charakteru nauczyciela.

Ankietowani mogli wybrać maksymalnie trzy cechy w każdym z zadanych pytań. Respondenci wybierali spośród 12 cech uznawanych za pozytywne, a następnie 11 cech pejoratywnych. Zauważono, że ankietowani oczekują przede wszystkim komunikatywności (19,59%), inteligencji (14,56%), poczucia humoru (13,44%), opanowania (9,80%), twórczości (6,87%), rzeczowości (6,86%) i mądrości (6,77%) (ryc. 11). Natomiast w wypadku cech negatywnych wskazywali agresywność (18,44%), niesprawiedliwość (18,03%), złośliwość (15,62%), nieobiektywność (10,28%) (ryc. 12).

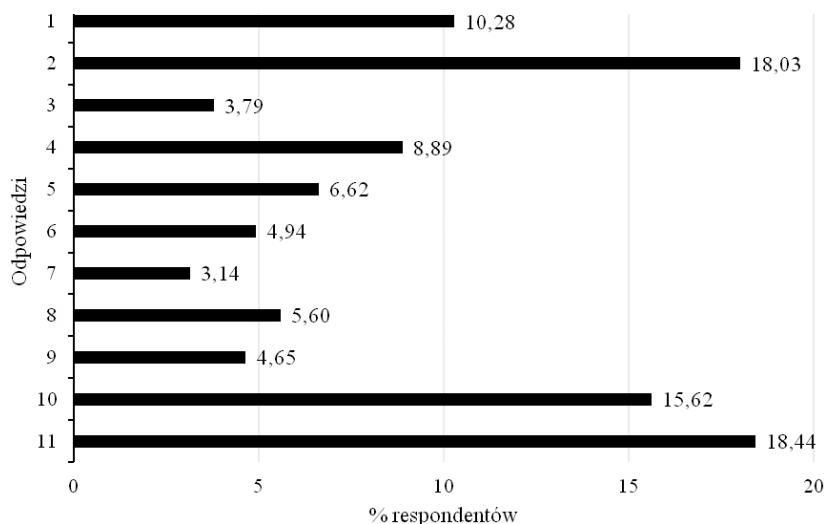
Nauczyciel powinien być więc w szczególności komunikatywny, inteligentny i obdarzony poczuciem humoru. W badaniach dotyczących preferowanych cech osobowości u nauczycieli edukacji przedszkolnej wiele z tych cech są uznawanych za ważne, chociaż występują w innym natężeniu (Nowak, 2017, s. 94). Nauczyciel zdecydowanie nie powinien być także agresywny, niesprawiedliwy i złośliwy, co potwierdzają wyniki badania przeprowadzonego w 2017 roku, a wskazujące wybuchowość jako cechę pejoratywną u nauczycieli (Zalech, 2017, s. 67).



**Rycina 11.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jaki powinien być według Ciebie idealny nauczyciel?”

1 – opanowany, 2 – rzeczowy, 3 – twórczy, 4 – komunikatywny, 5 – sumienny, 6 – opiekuńczy, 7 – obowiązkowy, 8 – mądry, 9 – mający poczucie humoru, 10 – samodzielny, 11 – inteligentny, 12 – pogodny, 13 – spokojny

Źródło: opracowanie własne.



**Rycina 12.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jaki nie powinien być według Ciebie nauczyciel?”

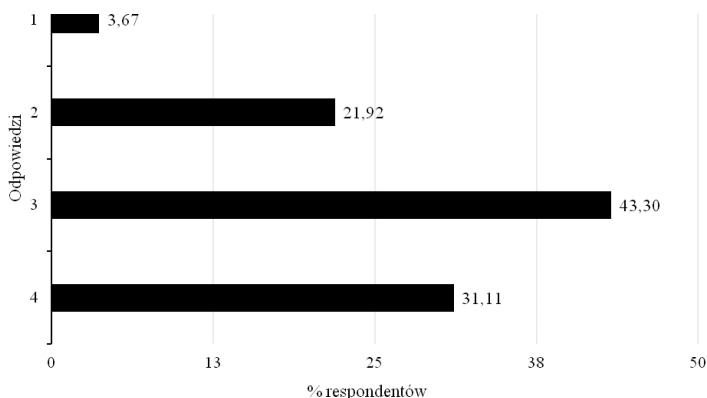
1 – nieobiektywny, 2 – niesprawiedliwy, 3 – obojętny, 4 – wybuchowy, 5 – chaotyczny, 6 – nieumiły, 7 – nieszczerzy, 8 – zarozumiały, 9 – niecierpliwy, 10 – złośliwy, 11 – agresywny

Źródło: opracowanie własne.

#### 2.4.4. Sytuacja społeczno-ekonomiczna nauczycieli

Według rankingu CBOS zawód nauczyciela zasługuje na szacunek społeczny ze względu na dużą użyteczność społeczną (na podstawie: Smak i Walczak, 2015, s. 3). Jednakże zauważa się również, że zawód nauczyciela nie wszędzie posiada taką samą wartość społeczną. Zróżnicowanie związane jest z rozmiarem miejscowości, realizowanym przedmiotem, stylem zarządzania szkołą, osiągnięciami uczniów, jak też cechami osobowymi poszczególnych nauczycieli (Smak i Walczak, 2015, s. 3). Z tego powodu niniejsze badanie obejmowało również sytuację społeczno-ekonomiczną nauczycieli. Na pytanie o wysokość uposażenia dydaktyków (ryc. 13) aż 43,30% respondentów odpowiedziało, że nauczyciele zarabiają za mało, 21,92% – wystarczająco, 3,67% – za dużo; 31,11% ankietowanych nie miało zdania.

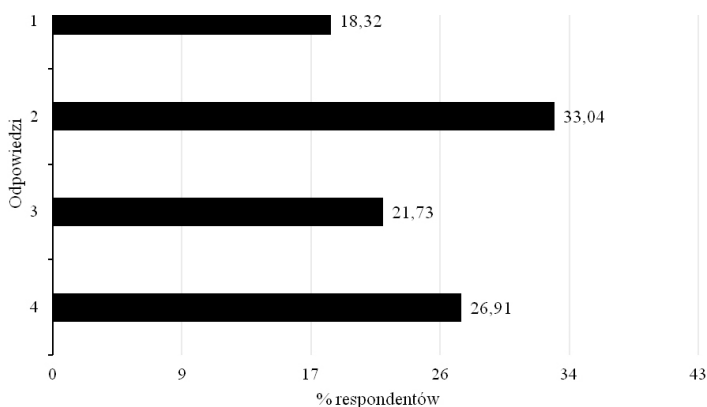
Wynagrodzenie nauczycieli jest odpowiednio uregulowane i podane do publicznej wiadomości w nowelizowanym rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej i Sportu (Rozporządzenie MENiS 2005 nr 22, poz. 181), choć na ostateczną kwotę wynagrodzenia mogą mieć wpływ także dodatki (m.in. motywacyjny, funkcyjny itp.). Wysokość wynagrodzenia nauczycieli zróżnicowana jest na podstawie stopnia awansu zawodowego (wyróżnia się nauczyciela stażystę, nauczyciela kontraktowego, nauczyciela mianowanego i nauczyciela dyplomowanego). Natomiast czas pracy i obowiązki nauczyciela reguluje *Karta nauczyciela* (Dz.U. 2019, poz. 2215).



**Rycina 13.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jaki jest Twój stosunek do wysokości wynagrodzenia nauczycieli?”

1 – zarabiają za dużo, 2 – zarabiają wystarczająco, 3 – zarabiają za mało, 4 – nie mam zdania  
Źródło: opracowanie własne.

Respondenci udzielali odpowiedzi także na pytanie dotyczące ilości czasu wolnego nauczycieli (ryc. 14). Aż 33,04% ankietowanych uważa, że posiadają go w sam raz, 26,91% nie ma zdania na ten temat, 21,73% sądzi, że mają go za mało, natomiast 18,32% uważa, że nauczyciele mają go za dużo. Na podstawie artykułu 42 *Karty nauczyciela* tygodniowy wymiar czasu pracy nauczyciela wynosi 40 godzin, czyli dokładnie tyle samo, ile wynika z *Kodeksu pracy*, przy czym czas pracy nauczyciela składa się z pensum oraz dodatkowego czasu, który wiąże się z przygotowaniem do zajęć, wypełnianiem dokumentacji, udziałem w szkoleniach oraz radach pedagogicznych itp. Jednakże badania Instytutu Badań Edukacyjnych z 2013 roku wykazały, że średni czas pracy nauczyciela jest bliski 47 godzin tygodniowo, a więc przewyższa tygodniowy wymiar czasu zapisany zarówno w *Kodeksie pracy* i *Karcie nauczyciela* (Federowicz i in., 2013, s. 107).

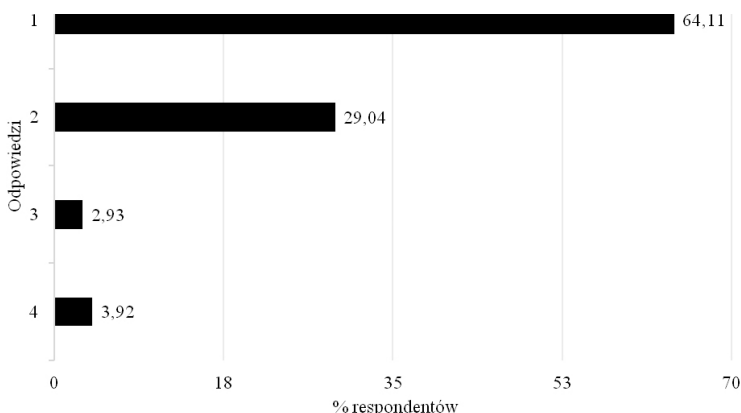


**Rycina 14.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jaki jest Twój stosunek do czasu wolnego nauczycieli?”

1 – mają go za dużo, 2 – mają go w sam raz, 3 – mają go za mało, 4 – nie mam zdania

Źródło: opracowanie własne.

Ocena pracy nauczyciela przez respondentów jest istotna ze względu na różnice wynikające ze specyfiki pracy: organizacji, miejsca pracy, elastyczności, narażenia na choroby zawodowe. 64,11% ankietowanych określa pracę nauczyciela jako ciężką, 29,04% – jako tak samo obciążającą, jak pozostałe zawody, 2,93% – jako łatwą, a 3,92% nie ma zdania (ryc. 15). Wskazywana najczęściej odpowiedź może sugerować, że ankietowani zauważają zaangażowanie dydaktyków w pracę z młodzieżą. Powyższe wyniki zdają się potwierdzać badania prowadzone przez CBOS w 2012 roku, w których respondenci wskazali, że nauczyciel wykonuje pracę odpowiedzialną i trudną, gdyż w środowisku występują liczne sytuacje stresogenne (Feliński, 2012, s. 1).



**Rycina 15.** Procentowy rozkład odpowiedzi na pytanie „Jak oceniasz pracę nauczyciela?”

1 – jest to ciężka praca, 2 – jest to praca jak każda inna, 3 – jest to łatwa praca, 4 – nie mam zdania

Źródło: opracowanie własne.

### 3. Podsumowanie

W podsumowaniu można stwierdzić, że:

- wizerunek nauczyciela w największej mierze stanowi osobowość (znacząco bardziej niż stan posiadanej wiedzy);
- komunikatywność i chęć współpracy nauczyciela dużo bardziej przemawia do społeczeństwa aniżeli zamknięta postawa i wrodzona inteligencja;
- znikomy wpływ na ocenę osoby nauczyciela ma wygląd zewnętrzny;

- niektóre przedmioty szkolne są uznawane za bardziej „kobiece”, inne zaś za bardziej „męskie”;
- w następnych badaniach należy zbadać myślenie stereotypowe dotyczące tego obszaru oraz sprawdzić, jak płeć osoby nauczającej wpływa na preferencje respondenta dotyczące płci nauczyciela poszczególnych przedmiotów szkolnych;
- z oczekiwań społeczeństwa wynika następujący wizerunek nauczyciela „idealnego”: w przedziale wiekowym między trzydziestym a czterdziestym rokiem życia, o wysokim poziomie kompetencji zawodowych, z charakterystyczną osobowością, o wysokiej komunikatywności i inteligencji, z poczuciem humoru, opanowany (co wiąże się z niską skłonnością do zachowań agresywnych, niesprawiedliwych, złośliwych i nieobiektywnych);
- większość społeczeństwa uważa zawód nauczyciela za ciężki i zbyt mało opłacany, natomiast ilość czasu wolnego – za stosowny do wykonywanej pracy.

Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących wizerunku nauczyciela w Polsce można wskazać kilka ciekawych obszarów badawczych: 1. wygląd zewnętrzny i osobowość nauczyciela jako wyznacznik wizerunku; 2. nauczany przedmiot a płeć nauczyciela; 3. sytuacja społeczno-ekonomiczna nauczycieli. Każda z powyższych kategorii może i powinna być rozpatrywana pod wieloma aspektami i szczegółowo rozważana, ponieważ w polskiej literaturze można znaleźć wiele informacji o wizerunku nauczyciela, lecz stosunkowo rzadko przedstawia się składowe tej oceny. W niewielkim stopniu wskazuje się także na stereotypizację, która dotyczy nauczanego przedmiotu i preferencji społeczeństwa, odrzuca się ten obszar badań lub sprawdza dość pobieżnie.

## Bibliografia

- Baley 1962** – S. Baley, *Psychiczne właściwości nauczyciela wychowawcy*, [w:] *Osobowość nauczyciela. Rozprawy*, oprac. i wstęp W. Okoń, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 192–208. Wyd. 2.
- Bednarska 2009** – M. Bednarska, *Feminizacja zawodu*, „Edukacja i Dialog”, nr 2, s. 8–13. Dostępny online: [edukacjaialog.pl/archiwum/2009,261/luty,274/temat,281/feminizacja\\_zawodu,2148.html](http://edukacjaialog.pl/archiwum/2009,261/luty,274/temat,281/feminizacja_zawodu,2148.html) [ostatni dostęp: 3.04.2020].
- Czaja-Chudyba, Drwal i Włoch 2017** – I. Czaja-Chudyba, B. Drwal, M. Włoch, *Mężczyzna jako nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej*, „Pedagogika Przed-szkolna i Wczesnoszkolna”, 5, nr 2, cz. 2 (10 cz. 2), s. 19–33.
- Dawid 1962** – J.W. Dawid, *O duszy nauczycielstwa*, [w:] *Osobowość nauczyciela. Rozprawy*, oprac. i wstęp W. Okoń, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 25–28. Wyd. 2.

- Dudek 2011** – Z.W. Dudek, *Kobiecość i męskość jako kompleksy psychiczne i wyobrażenia archetypowe*, [w:] *Wymiary kobiecości i męskości. Od psychobiologii do kultury*, red. nauk. B. Bartosz, Warszawa: „Eneteia” Wydawnictwo Psychologii i Kultury; [Wrocław]: Instytut Psychologii Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 85–107.
- Federowicz i in. 2013** – M. Federowicz, J. Haman, J. Herczyński, K. Hernik, M. Krawczyk-Radwan, K. Malinowska, M. Pawłowski, P. Strawiński, D. Walczak, A. Wichrowski, *Czas pracy i warunki pracy w relacjach nauczycieli*, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. Dostępny online: [eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-raport-czas-i-warunki-pracy-nauczycieli.pdf](http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-raport-czas-i-warunki-pracy-nauczycieli.pdf) [ostatni dostęp: 2.04.2020].
- Federowicz, Choińska-Mika i Walczak 2014** – *Liczą się nauczyciele. Raport o stanie edukacji 2013*, [red. M. Federowicz, J. Choińska-Mika, D. Walczak], Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Feliksiak 2012** – *Wizerunek nauczycieli. Komunikat z badań*, nr BS/173/2012, oprac. M. Feliksiak, Warszawa: Centrum Badań Opinii Społecznej. Dostępny online: [cbos.pl/SPISKOM.POL/2012/K\\_173\\_12.PDF](http://cbos.pl/SPISKOM.POL/2012/K_173_12.PDF) [ostatni dostęp: 3.04.2020].
- Gruza i Narkiewicz 2011** – M. Gruza, M. Narkiewicz, *Wizerunek kobiety w życiu religijnym i społecznym głównych wyznań świata*, [w:] *Wymiary kobiecości i męskości. Od psychobiologii do kultury*, red. nauk. B. Bartosz, Warszawa: „Eneteia” Wydawnictwo Psychologii i Kultury; [Wrocław]: Instytut Psychologii Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Jakimiuk 2013** – B. Jakimiuk, *Edukacja przez całe życie jako czynnik rozwoju osobowości zawodowej nauczyciela*, [w:] *Szkoła twórcza w odtwórczym świecie*, red. J. Krukowski i A. Włoch, Kraków: Wydawnictwo Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej, s. 261–280.
- Jakubowicz-Bryx 2016** – Anna Jakubowicz-Bryx, *Wizerunek nauczyciela wczesnej edukacji w opiniach rodziców i nauczycieli*, „Pedagogika Przedszkolna i Wczesnoszkolna”, 4, nr 1 (7), s. 7–23.
- Królikowska i Topij-Stempińska 2014** – A. Królikowska, B. Topij-Stempińska, *Wizerunek nauczyciela we współczesnym społeczeństwie polskim*, „Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce”, 31, nr 1, s. 13–26.
- Kwaśnica 1994** – R. Kwaśnica, *Wprowadzenie do myślenia o wspomaganiu nauczycieli w rozwoju*, Wrocław: Wrocławska Oficyna Nauczycielska Wojewódzkiego Ośrodka Metodycznego.
- Kwiatkowski 2008** – S.M. Kwiatkowski, *Oczekiwania społeczne wobec nauczycieli – w kierunku szlachetnej utopii*, [w:] *Nauczyciel w świecie współczesnym*, red. nauk. B. Muchacka i M. Szymański, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”, s. 27–30.
- Lisowska 2008** – E. Lisowska, *Równouprawnienie kobiet i mężczyzn w społeczeństwie*, Warszawa: SGH.
- Mysłakowski 1962** – Z. Mysłakowski, *Co to jest „talent pedagogiczny”*, [w:] *Osobowość nauczyciela. Rozprawy*, oprac. i wstęp W. Okoń, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 69–83. Wyd. 2.



- Nowak 2017** – J. Nowak, *Preferowane cechy osobowości nauczyciela edukacji przedszkolnej*, „Problemy Współczesnej Pedagogiki”, 3, nr 1, s. 93–101.
- Roszak, Pałucka i Rykaczewska 2012** – J. Roszak, R. Pałucka, K. Rykaczewska, *O zadowolonej kobiecie sukcesu i jej niezbyt szczęśliwym partnerze, czyli jak (nie)zależność finansowa w związku wpływa na postrzeganą satysfakcję życiową kobiet i mężczyzn*, [w:] *Podróże między kobiecością a męskością*, red. nauk. A. Chybicka, N. Kosakowska-Berezecka, P. Pawlicka, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”, s. 39–58.
- Rozporządzenie MENiS 2005 nr 22, poz. 181** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 stycznia 2005 r. w sprawie wysokości minimalnych stawek wynagrodzenia zasadniczego nauczycieli, ogólnych warunków przyznawania dodatków do wynagrodzenia zasadniczego oraz wynagradzania za pracę w dniu wolnym od pracy (Dz.U. 2005 nr 22, poz. 181 z późn. zm.).
- Smak i Walczak 2015** – M. Smak, D. Walczak, *Pozycja społeczno-zawodowa nauczycieli*, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. Dostępny online: [eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/IBE-raport-pozycja-spleczno-zawodowa-naucz-BJ.pdf](http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/IBE-raport-pozycja-spleczno-zawodowa-naucz-BJ.pdf) [ostatni dostęp: 2.04.2020].
- Szuman 1962** – S. Szuman, *Talent pedagogiczny*, [w:] *Osobowość nauczyciela. Rozprawy*, oprac. i wstęp W. Okoń, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 90–134. Wyd. 2.
- Taraszkiewicz 2001** – M. Taraszkiewicz, *Jak uczyć jeszcze lepiej! Szkoła pełna ludzi*, Poznań: Arka, s. 175.
- Ustawa 1982 nr 3, poz. 19** – Ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. – *Karta Nauczyciela* (Dz.U. 1982 nr 3, poz. 19).
- Zalech 2017** – M. Zalech, *Przymioty i przywary determinujące postrzeganie przez uczniów i studentów nauczyciela wychowania fizycznego*, „Rozprawy Społeczne”, 11, nr 3, s. 63–70.

EWA PYŁKA-GUTOWSKA

Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli

e-mail: ewa.pylka@mscdn.edu.pl

## Empiryczne podstawy nauczania przedmiotów przyrodniczych

**Streszczenie:** Podstawą edukacji przyrodniczej jest eksperymentowanie. Jednak przez wielu uczniów, na wszystkich etapach edukacyjnych, przedmioty przyrodnicze postrzegane są często jako trudne, nudne, oderwane od rzeczywistości, zdominowane przez teorię. Najskuteczniejszą drogą do zmiany tej sytuacji jest wykształcenie takich umiejętności metodycznych u nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, które umożliwią im (nawet mimo przeciwności natury dydaktycznej czy organizacyjnej) nauczanie treści przyrodniczych we właściwy sposób, tj. rozbudzający u uczniów chęć poznawania otaczającego ich świata poprzez obserwacje i doświadczenia. W edukacji przyrodniczej jednym z warunków uczynienia procesu dydaktycznego atrakcyjnym dla współczesnego ucznia jest eksperymentowanie. Istnieją dwie drogi eksperymentowania: jedna prowadzona jest pod dyktando nauczyciela, druga zakłada nauczanie przez samodzielne odkrywanie (ang. *inquiry based science education* – IBSE). Obie drogi dochodzenia do rozwiązania są istotne w edukacji, ważne jest jednak, by były prowadzone zgodnie z metodologią naukową. Integralną częścią artykułu jest załączony program szkolenia doskonalący umiejętności nauczycieli w zakresie realizacji eksperymentów i obserwacji przyrodniczych pt. *Laboratorium aktywnego nauczyciela edukacji przyrodniczej*.

**Słowa kluczowe:** eksperymenty przyrodnicze; metoda badawcza; nauczanie przedmiotów przyrodniczych; doskonalenie umiejętności nauczycieli.

### Empirical basics for teaching natural science

**Abstract:** Experimenting is the basics for natural science education. However, many students find science at all educational stages difficult, boring and divorced from reality, actually more theoretical than practical. The most efficient way to change the situation is developing methodological skills in natural science teachers so that, despite numerous didactic or organisational obstacles, they could properly teach students and arouse in them the desire to become familiar with the surrounding world through observation and experiments. In natural science education one of the conditions to make the didactic process

attractive to the modern student is experimenting. There are two experimental paths: one dictated by a teacher and the other through independent discovering (*inquiry based science education* – IBSE). Both these problem solving methods are essential in education so it is important that they should be implemented in accordance with the scientific methodology. Attached, a training programme improving teachers' skills in the area of conducting experiments and natural science observations *Laboratorium aktywnego nauczyciela edukacji przyrodniczej*.

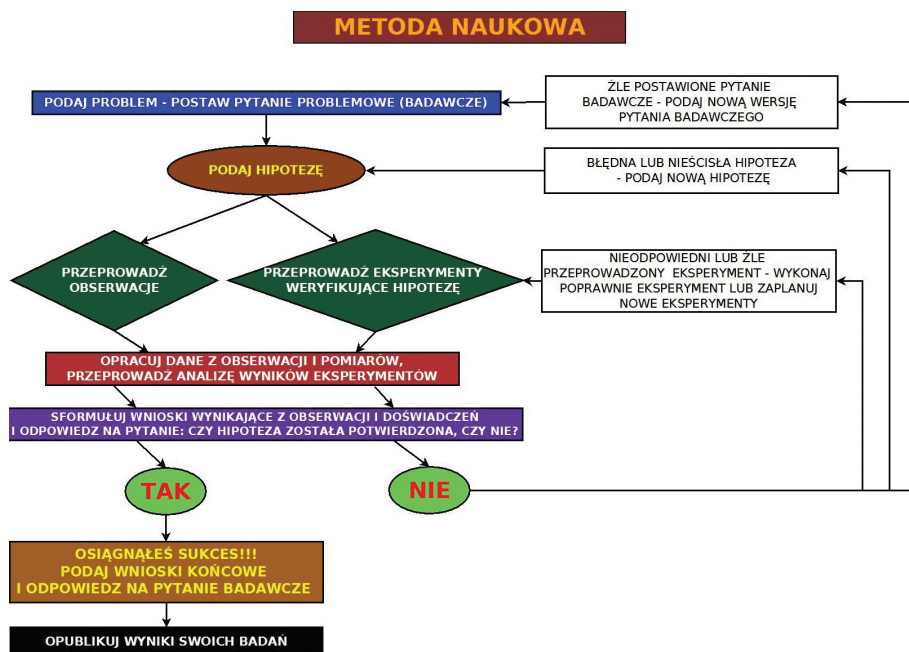
**Keywords:** natural science experiments; research approach; teaching natural science; improving teachers' skills.

## 1. Podstawy teoretyczno-empiryczne badań przyrodniczych

Nauczanie przedmiotów przyrodniczych – takich jak biologia, chemia czy fizyka – powinno być ukierunkowane na poszerzanie wiedzy równolegle ze sposobami jej wykorzystania. To wykorzystanie przejawia się m.in. w empirycznym poznaniu otaczającego świata, które wymaga formułowania problemów, hipotez, dokumentowania przebiegu obserwacji i eksperymentów oraz wnioskowania. Ta złożona forma czynności określana jest myśleniem naukowym, a nauczyciele rozwijają ją już od szkoły podstawowej poprzez wprowadzanie metody badawczej. Metoda badawcza w naukach przyrodniczych to metoda naukowa stosowana w celu badania zjawisk, procesów i zdobywania nowej (oraz korygowania i wzmacniania istniejącej) wiedzy przyrodniczej.

Na lekcjach przedmiotów przyrodniczych stosowanie metody badawczej nie może obyć się bez wykonywania doświadczeń. Aktywności laboratoryjne uczniów są swojego rodzaju drogą, umożliwiającą im uczenie się ze zrozumieniem i jednocześnie zaangażowanie w proces zdobywania wiedzy poprzez praktykę (Hofstein i Lunetta, 2004, s. 28–54).

Nauczyciele stosujący metodę badawczą w znaczący sposób wpływają na osiągnięcie przez uczniów umiejętności rozwiązywania problemów oraz logicznego rozumowania i systematyzowania wiedzy. Jednak doświadczenie, rozumiane jako proces bądź rezultat bezpośredniego poznania rzeczywistości przyrodniczej za pośrednictwem systematycznie prowadzonej obserwacji lub eksperymentu, wymaga przestrzegania kolejności etapów jego przebiegu (ryc. 1).



Rycina 1. Etapy metody badawczej

Źródło: por. Pyłka-Gutowska, 2015, s. 15 (schemat Mirosława Łosia).

Ponadto każde doświadczenie w naukach przyrodniczych powinno być przeprowadzone zgodnie z następującymi zasadami:

- liczba porównywalnych prób musi być odpowiednio duża;
- grupa badawcza musi być oddzielona od kontrolnej;
- w przypadku badań na organizmach: osobniki w grupach badanej i kontrolnej muszą być możliwie zbliżone w liczbie i cechach (ten sam gatunek, rasa, wiek, płeć);
- kontrola przebiegu i warunków doświadczenia musi być skrupulatna;
- przebieg i warunki doświadczenia muszą być powtarzalne;
- ewentualne błędy pomiaru muszą być uwzględniane oraz analizowane.

Metody badawczej/laboratoryjnej nie da się także zastosować bez odpowiednio wyposażonej pracowni przedmiotowej. Najwyższą efektywność kształcenia osiąga się poprzez zastosowanie całej gamy powiązanych i wzajemnie się uzupełniających środków dydaktycznych.

## 2. Współczesny uczeń a edukacja przyrodnicza

Ogromny postęp technologiczny oraz prawie nieograniczony dostęp do informacji sprawił, że obecnie mamy do czynienia z nieco innym odbiorcą edukacji w szkole niż 30 lat temu. Współczesny uczeń jest samodzielny, ciekawy wyzwań,

wymagający, często roszczeniowy, o zróżnicowanych predyspozycjach i zainteresowaniach, świadomy swoich potrzeb, o wysokim poziomie sprawności technicznej w zakresie korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych, o dużej podzielności uwagi, nastawiony na szybkie rozwiązanie problemów. A jednocześnie jest to uczeń zagubiony w nadmiarze informacji, z trudnością odróżniający fakty od opinii, niebiorący odpowiedzialności za swoje zachowanie i czyny, szybko okazujący znudzenie, ignorujący i rozczarowany szkołą jako miejscem oderwanym od życia. W kontekście tych cech rosnący współczynnik wiedzy w naukach przyrodniczych oraz atomizacja treści sprawiają, że zainteresowanie uczniów naukami przyrodniczymi wykazuje tendencję spadkową. Przedmioty dotyczące tego zakresu są często postrzegane jako trudne, nudne, oderwane od rzeczywistości, obciążone nadmierną liczbą szczegółów i trudnych pojęć oraz zdominowane przez teorię (por. Fensham, 2007; Young, 2008).

Według raportu z 2011 roku o stanie nauczania przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w Europie, autorstwa grupy eksperckiej do spraw nauczania przedmiotów powołanej przez Komisję Europejską (por. Forsthuber, Horvath, Almeida Coutinho, Motiejūnaitė i Baïdak, 2012, s. 25–32), w celu powstrzymania spadku zainteresowania wśród europejskich uczniów naukami przyrodniczymi należy promować pozytywny obraz nauki, wprowadzać na lekcjach metody nauczania oparte na praktycznych ćwiczeniach: obserwacjach i eksperymentach. Wskazana jest także integracja wiedzy naukowej i technicznej w społeczeństwie, łączenia treści z różnych dziedzin nauk (STEM) oraz wykazywanie ich użyteczności w szkole, życiu codziennym i przyszłej pracy zawodowej.

W Polsce postulat ten znalazł swoje odzworowanie w wymaganiach podstaw programowych do przedmiotów edukacji przyrodniczej, które kładą szczególnie nacisk na kształtowanie u uczniów umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji oraz doświadczeń, a także wnioskowania na podstawie ich wyników: „Aby zrozumieć istotę nauki o życiu, nieodzowna jest wiedza praktyczna. Stawianie pytań oraz wyszukiwanie odpowiedzi zgodnie z metodą naukową wymaga od ucznia nabycia wielu umiejętności, takich jak analizowanie różnorodnych źródeł informacji, planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń oraz obserwacji w szkole i terenie” (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356).

### **3. Różne sposoby empirycznego poznania przyrody**

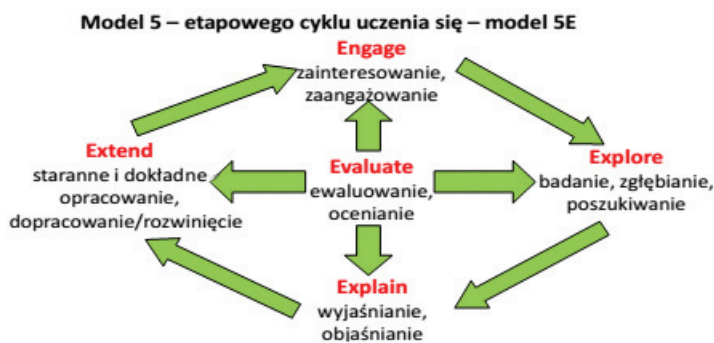
Rola nauczyciela przedmiotów przyrodniczych polega na stworzeniu uczniom odpowiednich warunków do zdobycia zaplanowanych wiadomości, umiejętności i nawyków, a także na kształtowaniu w twórczy sposób ich postaw i przekonań. W nauczaniu musi on brać pod uwagę możliwości intelektualne uczniów oraz stan ich rozwoju osobowościowego. Wymaga to od niego

ciągłego doskonalenia i aktualizacji wiedzy poprzez różne formy doskonalenia zawodowego.

Używanie przez nauczyciela szerokiego wachlarza strategii nauczania polepsza stosunek uczniów do nauczanego przez niego przedmiotu. Jednak, mimo wdrażania od dwudziestu lat reform w polskiej szkole, nadal można spotkać się z niedostatkami wykorzystywania metod naukowo-badawczych w pracy z uczniami na lekcjach biologii, chemii czy fizyki. Znaczna część nauczycieli tylko omawia przebieg doświadczeń, odsyłając uczniów do treści zdjęć czy schematów w podręczniku lub filmów (zamieszczonych np. na portalu YouTube lub w materiałach dydaktycznych wydawnictw) obrazujących przebieg doświadczeń. Jeszcze inni tylko demonstrują doświadczenia podczas pokazów. W każdej z tych sytuacji uczniowie nie wykonują samodzielnie doświadczeń tylko je obserwują, a więc są biernymi uczestnikami procesu poznawczego.

Istnieją także sytuacje, w których uczniowie są aktywnymi uczestnikami procesu poznawczego, przy czym można tu wyróżnić dwa warianty działań. Jeden dotyczy sytuacji, w której uczniowie pracują pod dyktando nauczyciela; drugi zakłada samodzielne dochodzenie do rozwiązania problemu pod kierunkiem nauczyciela. W pierwszej sytuacji nauczyciel, obawiając się nieprzewidzianych sytuacji lub ograniczonego czasu, narzuca uczniom czynności, które mają wykonywać. Uczniowie, wykonując zadania według instrukcji, pracują pod dyktando nauczyciela. Mimo bezpośredniego zaangażowania w przebieg doświadczenia ich czynności, a także rozumowanie i wnioskowanie, są odtwórcze i nie w pełni motywują do poznawania otaczającego go świata przyrody, nie zachęcają do logicznego i twórczego myślenia. Stanowią tylko ilustrację analizowanych treści programowych, bądź są ich sprawdzeniem (nawet jeśli nie są pokazem nauczycielskim i są wykonywane przez uczniów). Mimo pewnych niedoskonałości dydaktycznych taka praktyka szkolna ma swoje zalety, gdyż obok przedstawienia przez nauczyciela pojęć z zakresu metodologii badań, ich logicznych implikacji i przykładów zastosowań, pozwala uczniom zetknąć się bezpośrednio z aparaturą i sprzętem laboratoryjnym, materiałem badawczym oraz kształtuje umiejętności techniczne (manualne), jak również pozwala na doświadczanie emocji związanych z tym procesem. Drugi wariant (raczej rzadko stosowany w polskich szkołach) dotyczy sytuacji, w której pod kierunkiem nauczyciela uczniowie samodzielnie dochodzą do wiedzy, poszukując odpowiedzi na nurtujące ich pytania. W tym celu sami gromadzą i przetwarzają informacje oraz poszukują odpowiedzi na pytania, a następnie planują i przeprowadzają bezpieczne doświadczenia przyrodnicze, dokumentując pomiary, interpretując wyniki i formułując wnioski. W tej metodzie dopuszcza się prawo do pomyłki lub błędów. Ważne, aby uczniowie-badacze potrafili wytłumaczyć niepowodzenie i przeprowadzić krytyczną analizę jego przyczyn.

Ta strategia, zwana nauczaniem przez odkrywanie (ang. *inquiry based science education* – IBSE), jest najskuteczniejszym modelem nauczania przedmiotów przyrodniczych. Zakłada on dociekanie naukowe, które jest intencjonalnym procesem polegającym na diagnozowaniu problemów, dokonywaniu krytycznej analizy eksperymentów i znajdowaniu alternatywnych rozwiązań, planowaniu badań, sprawdzaniu hipotez, poszukiwaniu informacji, konstruowaniu modeli, dyskusji z kolegami oraz formułowaniu spójnych argumentów. Nauczanie przez odkrywanie/dociekanie oparte jest na zasadach konstruktywizmu. Istotą tej praktyki dydaktycznej jest występowanie ucznia w roli obserwatora-badacza, inspirowanego przez nauczyciela, korzystającego z różnych źródeł informacji, tworzącego na tej bazie własne modele umysłowe. W strategii IBSE wyróżnia się 5-etapowy cykl uczenia się (tzw. 5E; ryc. 2), który opracowano na bazie amerykańskiego modelu J. Myrona Atkina i Roberta Karplusa (Atkin i Karplus, 1962).



**Rycina 2.** Etapowy cykl uczenia się według modelu 5E

Źródło: por. Jorgenson, Vanosdall, Massey i Cleveland, 2014, s. 27.

Zgodnie z tym modelem pierwszy krok nauczyciela polega na zainteresowaniu ucznia tematem/problemem (1 – *engage*), pokazaniu znanego mu kontekstu, następnie nawiązaniu do wiedzy już posiadanej przez ucznia, nawet jeśli jego wiedza zawiera błędy i nieścisłości. Po zaangażowaniu ucznia nadchodzi pora na stawianie pytań, eksperymentowanie i badanie (2 – *explore*). Dopiero na tej podstawie uczeń może dokonać analizy wyników i wyciągnąć wnioski (3 – *explain*) oraz wprowadzić nowe pojęcia i uogólnić wnioski lub zastosować zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu nowych problemów (4 – *extend*). Na koniec następuje samoocena ucznia (5 – *evaluate*), która jednak towarzyszy mu już wcześniej, na każdym z pozostałych etapów, ponieważ nauczyciel powinien obserwować i ewaluować pracę swoją i swoich uczniów już od momentu dzielenia się przez nich swoją wiedzą uprzednią, poprzez definiowanie problemów badawczych, stawianie hipotez, aż do momentu zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w nowych sytuacjach.



Wdrażanie do praktyki szkolnej nauczania przez odkrywanie wymaga od kadry pedagogicznej określonego stylu pracy z uczniami. Nauczyciel nie skupia się tylko na przekazywaniu wiedzy, ale pomaga w jej odkrywaniu, stwarza atmosferę sprzyjającą uczeniu się, preferuje pracę grupową nad indywidualną, wykorzystuje wszystkie strategie aktywnego uczenia. Rezerwuje więcej czasu na planowanie obserwacji i eksperymentów, na analizę ich przebiegu, tworzenia kreatywnych modyfikacji, a także na aspekty dotyczące współpracy uczniów oraz refleksji po zakończeniu doświadczenia. Służyć temu może na przykład stawianie poniższych pytań:

Co było łatwe, a co trudne?	W jakim stopniu jest to podobne do...?	Jak inaczej można by zbadać ten problem?
Co was zaskoczyło?	W jakim stopniu i czym się różni?	Czy wyniki doświadczenia mogą generować inne pytania, problemy badawcze?
Co wydarzyło się, kiedy...?	Czy dane zgromadzone w czasie badania pozwalają zweryfikować założenie (hipotezę)?	
Co myślicie o...?		
Dlaczego myślisz, że...?		

W tym modelu uczeń prowadzony przez nauczyciela jest zachęcany do konstruowania swojej „własnej użytecznej” konstruktywnej wiedzy. Ważne jest także zastosowanie jej i wykorzystanie w praktyce w sytuacji nowej lub nietypowej. Na tym etapie uczeń sprawdza, czy wnioski, pomysły, idee, które powstały w jego umyśle w czasie badania i refleksji nad wynikami, dadzą się przenieść do innej, nowej, realnej sytuacji. Może to osiągnąć poprzez stawianie dalszych pytań:

Gdzie możemy zaobserwować takie zjawisko w przyrodzie?	Czy i kiedy można zastosować tę metodę w życiu codziennym?	Czy można zastosować inną procedurę do zbadania tego zjawiska?
Czy można tę procedurę zastosować do badania...?	Co mogłoby się stać, gdyby...?	

Takie podejście do nauczania skutecznie zwiększa zainteresowanie uczniów przedmiotami przyrodniczymi, co przekłada się na rozwijanie ich rzeczywistych zainteresowań.

Jedną z istotnych różnic między nauczaniem tradycyjnym a nauczaniem przez odkrywanie jest to, że aktywność uczniów zdecydowanie przewyższa aktywność nauczyciela. Ponadto metoda ta rozwija kompetencje społeczne, komunikacyjne, językowe (z powodu wymogu publicznego przekazywania informacji w formie prezentowania wyników i dyskusji nad nimi), jak



również odpowiedzialność za własne czyny. Porównanie różnych metod pracy przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Porównanie różnych modeli wykorzystywania metody badawczej w pracy z uczniami

	Sposoby pracy z uczniami		
<b>Rola ucznia w procesie poznawczym</b>	bierna	aktywna	
<b>Rodzaj zaangażowania ucznia</b>	pośredni	bezpośredni	
<b>Rodzaj nauczania</b>	przez obserwowanie	pod dyktando (odtwórczy)	przez odkrywanie (twórczy)
<b>Metody postępowania uczniów</b>	Lektura podręcznika, w którym zamieszczony jest opis i/lub fotografie doświadczenia	Instrukcja	
		gotowa, podana jako podstawa działania	brak – uczniowie sami ją współtworzą
	Oglądanie filmu, prezentującego przebieg i wynik doświadczenia	Definicje i fakty	
		podane przez nauczyciela	wyszukiwane przez uczniów
	Oglądanie demonstracji wykonanej na żywo przez nauczyciela, prezentującej przebieg i wynik doświadczenia	Efekt działania	
		z góry przewidziany	nieprzewidziany
		Cel i znaczenie działania	
	Zilustrowanie poznanego problemu	Rozwiązanie określonego problemu	

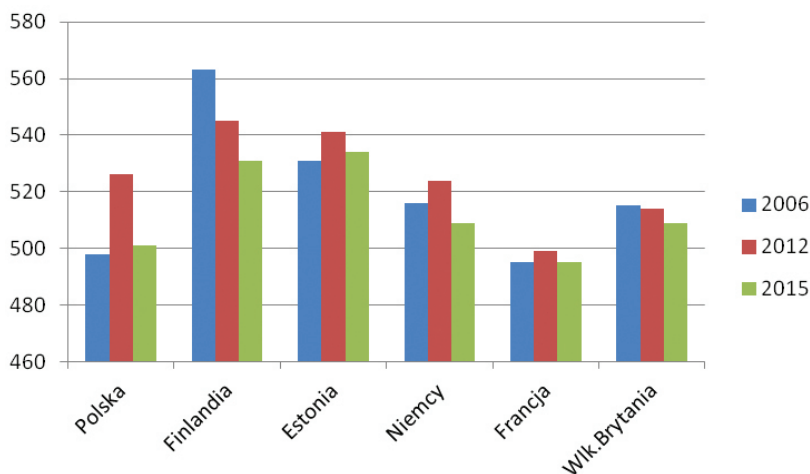
Źródło: opracowanie własne.

### 3. Osiągnięcia uczniów w zakresie przedmiotów przyrodniczych – przegląd najważniejszych wyników badań

Osiągnięcia uczniów w zakresie przedmiotów przyrodniczych w wielu krajach na świecie (w tym Polsce i innych krajach europejskich) są od lat przedmiotem badań Programu Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów (Programme for International Student Assessment – PISA) oraz Międzynarodowego Badania Wyników Nauczania Matematyki i Nauk Przyrodniczych (*Trends in International Mathematics and Science Study*

– TIMSS) (Konarzewski, 2012). Przegląd wskaźników tych badań pokazuje, że w latach 2009–2012 odnotowano w Polsce wzrost osiągnięć uczniów w zakresie rozumowania w naukach przyrodniczych (Federowicz, ok. 2012, s. 63–72), widoczny na tle innych krajów europejskich, jednak w zakresie rozwiązywania problemów oraz umiejętności planowania i wnioskowania osiągnięcia nadal pozostawały na niskim poziomie.

Dopiero w 2015 roku (Federowicz i Sitek, 2017, s. 35–51) polscy uczniowie w zakresie umiejętności planowania i wnioskowania uzyskali lepsze wyniki niż w roku 2006, jednak w zakresie rozumowania, w naukach przyrodniczych nastąpił wyraźny spadek (z 526 punktów w 2012 r. do 501 punktów w 2015 r.). Choć wynik jest nieco wyższy od średniej w krajach Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), to może zastanawiać tak znaczny spadek punktów zbliżony do poziomu z 2006 r., który wówczas wyniósł 498 punktów. W czołówce krajów, osiągających najwyższe wyniki w badaniu kompetencji przyrodniczych, znajdowały się kraje Dalekiego Wschodu (np. Singapur – 556 pkt.), a także Estonia – 534 pkt. czy Finlandia – 531 pkt. (ryc. 3).



**Rycina 3.** Średnie wyniki uczniów z pomiaru umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych w wybranych krajach europejskich z lat 2006, 2012 i 2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Federowicz i Sitek, 2017, s. 42.

Badania z 2015 roku ujawniły także, że mimo znacznego wzrostu osiągnięć uczniów w Europie, w Polsce wyraźnie spada ich zainteresowanie przedmiotami przyrodniczymi oraz chęć wyboru tych przedmiotów na dalszych etapach kształcenia. Odsetek polskich uczniów, którzy oczekują, że w wieku 30 lat będą pracować w zawodach związanych z naukami przyrodniczymi, w roku 2015 był niższy niż w roku 2006. Porównano także wskaźnik satysfakcji z uczenia się przedmiotów przyrodniczych.

Z badań dotyczących deklaracji wyboru przedmiotów przyrodniczych na dalszym etapie kształcenia wynika, że uczniowie najrzadziej wybieraliby chemię i fizykę, ponieważ są one postrzegane jako zbyt trudne, oderwane od życia codziennego, a ich uczenie polega głównie na zapamiętywaniu wielu informacji (por. Janiuk, Dymara i Samonek-Miciuk, 2006, s. 817). Przyczyn takiego stanu rzeczy można doszukiwać się w sposobach nauczania przedmiotów przyrodniczych w szkołach oraz obawach nauczycieli. Mimo położenia nacisku na przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń, wyniki badań dotyczące ich zastosowania podczas zajęć w szkole nadal nie są zadowalające. Przykładowo wyniki matur Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w zakresie przedmiotów przyrodniczych, np. biologii, pokazują, że uczniowie osiągają słabe wyniki na egzaminach zewnętrznych w zakresie zadań dotyczących znajomości metodyki badań biologicznych, m.in. planowania, przeprowadzania doświadczeń biologicznych, stawiania hipotezy, rozróżniania próby badawczej i kontrolnej oraz formułowania wniosków na podstawie wyników (por. Filipiska, Mościcka i Osiadło, 2018, s. 6–17, 22–24; Filipiska, Osiadło i Bator, 2019, s. 7–16, 19–22).

Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, którzy mają niewystarczającą wiedzę, mają tendencję do unikania trudnych dla siebie tematów, zadają mało skomplikowane pytania, często unikają pracy praktycznej na lekcjach, zbyt mocno opierają się na podręcznikach i gotowych scenariuszach lekcji (por. Appleton, 2007, s. 493–537). Badania (por. Hernik i in., 2014, s. 10) wykazują, że polscy nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, choć są zazwyczaj dobrze przygotowani merytorycznie do wykonywanej pracy, mają wysokie poczucie własnej skuteczności, doceniają wartość i celowość metody badawczej w nauczaniu, to napotykać wiele przeszkód w jej efektywnym stosowaniu. Do najważniejszych należą:

- wciąż słabo wyposażone pracownie szkolne (szczególnie na obszarach wiejskich);
- brak środków pieniężnych organu prowadzącego szkołę na wyposażenie placówki w sprzęt laboratoryjny (np. sprawnie działające mikroskopy) i odczynniki;
- przesadna obawa o bezpieczeństwo uczniów podczas wykonywania doświadczeń na lekcjach (zwłaszcza na zajęciach z chemii);
- czasochłonność w przygotowaniu i wykonywaniu tych doświadczeń (np. konieczność przygotowywania świeżych roztworów, ustawiania i demontażu aparatury);
- zbyt duża liczebność klas i brak podziału na grupy;
- niedostateczne zdyscyplinowanie i zaangażowanie uczniów;
- słaba wydolność organizacyjna i motywacyjna samych nauczycieli.

Te obawy znajdują swoje odbicie w deklaracjach uczniów, którzy w większości wskazywali brak planowania i przeprowadzania doświadczeń podczas zajęć szkolnych (tab. 2).

W kontekście deklaracji nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, odnośnie do stosowania metod badawczych, w celu rozwijania myślenia naukowego uczniów na zajęciach lekcyjnych w latach 2011–2014, znacząco przedstawiają się wyniki w raporcie nauczania przedmiotów przyrodniczych, które obrazują, że na lekcjach wciąż dominują metody podawcze i na każdej lub prawie każdej lekcji nauczyciele wymagają od uczniów znajomości faktów, reguł i definicji (Ostrowska i Spalik, 2015, s. 23–24). Większość polskich uczniów nie spędza czasu przy wykonywaniu doświadczeń w laboratorium, nie wymaga się od nich także zdobywania wiedzy z zakresu przedmiotów przyrodniczych poprzez projektowanie własnych eksperymentów. Tylko jedna czwarta badanych przyznała, że nauczyciel asystuje i instruuje przy przeprowadzaniu doświadczeń.

**Tabela 2.** Deklaracje uczniów dotyczące sposobu nauczania przedmiotów przyrodniczych w szkołach

Jak często na lekcjach biologii, chemii lub fizyki występują opisane niżej sytuacje?	Odsetek odpowiedzi „nigdy lub prawie nigdy” (w %)		
	Polska	Francja	średnia OECD
Uczniowie spędzają czas w laboratorium, robiąc doświadczenia	62	26	30
Od uczniów wymaga się, żeby zaplanowali, w jaki sposób zagadnienie z biologii, chemii lub fizyki można zbadać w laboratorium	52	34	37
Uczniowie robią doświadczenia według poleceń nauczyciela	25	9	19

Źródło: Federowicz, ok. 2006, s. 19.

Porównanie deklaracji polskich uczniów z deklaracjami uczniów francuskich i innych krajów OECD może napawać pesymizmem. Wykonywanie doświadczeń na lekcjach przedmiotów przyrodniczych jest w polskich szkołach rzadkością, a przecież to niezbędny element kształtowania umiejętności badawczych ucznia. Bez wątpienia ma to bardzo niekorzystny wpływ na jakość nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce.

#### **4. Doskonalenie nauczycieli przedmiotów edukacji przyrodniczej w zakresie metodologii doświadczalnej**

W celu pogłębiania wiedzy nauczycieli w zakresie metodologii doświadczalnej, a także integracji wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych oraz doskonalenia umiejętności w zakresie wdrażania na zajęciach lekcyjnych metod

badawczych i służących kształtowaniu myślenia naukowego, w Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli (MSCDN) zrealizowano projekty systemowe dla nauczycieli edukacji przyrodniczej. W latach 2013–2015 była to Akademia Profesjonalnego Nauczyciela pt. *Badaj, odkrywaj i myśl krytycznie – eksperymenty przyrodnicze warunkiem zrozumienia praw przyrody*. Celem projektu była poprawa jakości nauczania przedmiotów przyrodniczych w szkole podstawowej i gimnazjum poprzez wprowadzenie metod badawczych opartych na dedukcyjnym i samodzielnym dochodzeniu do wiedzy (a więc na strategii IBSE), w tym kreatywnego i krytycznego myślenia.

Projekt służył między innymi:

- wspomaganiu pracy nauczycieli w kształtowaniu u uczniów myślenia naukowego oraz uwzględnianiu procedur badawczych w eksperymentach przyrodniczych;
- uczeniu się przez odkrywanie, rozumianemu jako prowadzenie eksperymentów przyrodniczych metodami umożliwiającymi uczniom samodzielne dochodzenie do wiedzy, prowadzenie badań, analityczne myślenie oraz konstruktywne i twórcze rozwiązywanie problemów;
- nauczaniu kontekstowemu, rozumianemu jako odnoszenie się do zjawisk z życia codziennego i do otaczającego nas środowiska oraz kształcenie umiejętności potrzebnych w szkole i poza nią, w późniejszym życiu codziennym i zawodowym;
- rozwojowi interdyscyplinarności przedmiotowej rozumianej jako integracja różnych dziedzin nauk przyrodniczych oraz analiza zjawisk z punktu widzenia różnych dyscyplin naukowych;
- wspomaganiu kształcenia przyrodniczego poprzez zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Niezależnie od realizowanych projektów systemowych w ofercie programowej MSCDN rokrocznie znajdują się warsztaty metodyczne, kształtujące i podwyższające umiejętność zastosowania metod badawczych z pracy z uczniami. W Aneksie 1. przedstawiono przykładowy program doskonalenia dla nauczycieli realizowany w MSCDN.

## Bibliografia

- Appleton 2007** – K. Appleton, *Elementary science teaching*, [w:] *Handbook of research on science education*, red. S.K. Abell, N.G. Lederman, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, s. 493–537.
- Atkin i Karplus 1962** – J.M. Atkin, R. Karplus, *Discovery or invention?*, „Science Teacher”, 29, nr 5, s. 45, 47, 49, 51.
- Federowicz ok. 2006** – *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD PISA. Wyniki badania 2006 w Polsce*, kier. zespołu M. Federowicz, [Warszawa]: Ministerstwo Edukacji Narodowej. Dostępny online: [ibe.edu.pl/images/download/pisa\\_raport\\_2006.pdf](http://ibe.edu.pl/images/download/pisa_raport_2006.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].

- Federowicz ok. 2012** – *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD PISA. Wyniki badania 2012 w Polsce*, red. nauk. M. Federowicz, [Warszawa]: Ministerstwo Edukacji Narodowej. Dostępny online: [ibe.edu.pl/images/prasa/PISA-2012-raport\\_krajowy.pdf](http://ibe.edu.pl/images/prasa/PISA-2012-raport_krajowy.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Federowicz i Sitek 2017** – *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów. Wyniki badania PISA 2015 w Polsce*, red. nauk. M. Federowicz, M. Sitek, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. Dostępny online: [ibe.edu.pl/download/PISA\\_2015-20lipca\\_final.pdf](http://ibe.edu.pl/download/PISA_2015-20lipca_final.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Fensham 2007** – P.J. Fensham, *Interest in science: lessons and non-lessons from TIMSS and PISA*, [w:] *Contributions from science education research*, red. R. Pintó, D. Couso, Dordrecht: Springer, s. 3–10.
- Filipska, Mościcka i Osiadło 2018** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2018. Biologia*, oprac. J. Filipska, D. Mościcka, M. Osiadło, Warszawa [2018]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2018/sprawozdanie/Sprawozdanie%202018%20-%20Biologia.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2018/sprawozdanie/Sprawozdanie%202018%20-%20Biologia.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Filipska, Osiadło i Bator 2019** – *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2019. Biologia*, oprac. J. Filipska, M. Osiadło, I. Bator, Warszawa [2019]. Dostępny online: [cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Informacje\\_o\\_wynikach/2019/sprawozdanie/Sprawozdanie%202019%20-%20Biologia.pdf](http://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2019/sprawozdanie/Sprawozdanie%202019%20-%20Biologia.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Forsthuber, Horvath, Almeida Coutinho, Motiejūnaitė i Baïdak 2012** – B. Forsthuber, A. Horvath, A.S. de Almeida Coutinho, A. Motiejūnaitė, N. Baïdak, *Nauczanie przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w Europie. Polityka, praktyka i badania naukowe*, Warszawa: Agencja Wykonawcza ds. Edukacji, Kultury i Sektora Audiowizualnego (EACEA). Dostępny online: doi:10.2797/88138 [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Hernik i in. 2014** – K. Hernik, K. Malinowska, R. Piwowarski, J. Przewłocka, M. Smak, A. Wichrowski, *Polscy nauczyciele i dyrektorzy na tle międzynarodowym. Główne wyniki badania TALIS 2013. Raport z badania*, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Hofstein i Lunetta 2004** – A. Hofstein, V.N. Lunetta, *The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century*, „Science Education”, 88, nr 1, s. 28–54.
- Janiuk, Dymara i Samonek-Miciuk 2006** – R.M. Janiuk, J. Dymara, E. Samonek-Miciuk, *Results from the ROSE project and science education in Poland*, [w:] *Proceedings of the XII IOSTE symposium*, Penang: School of educational studies, Universiti Sains Malaysia, s. 817–824. Dokument prezentowany na XII IOSTE Symposium: Science and Technology Education in the service of Humankind, Penang, Malaysia. Dostępny online: [roseproject.no/network/countries/poland/pol-ryszard-ioste2006.pdf](http://roseproject.no/network/countries/poland/pol-ryszard-ioste2006.pdf) [ostatni dostęp: 9.01.2020].
- Jorgenson, Vanosdall, Massey i Cleveland 2014** – O. Jorgenson, R. Vanosdall, V. Massey, J. Cleveland, *Doing good science in middle school. A practical STEM guide, including 10 new and updated activities*, Arlington: National Science Teacher Association Press.

- Konarzewski 2012** – K. Konarzewski, *TIMSS i PIRLS 2011. Osiągnięcia szkolne polskich trzecioklasistów w perspektywie międzynarodowej*, Warszawa: Centralna Komisja Egzaminacyjna.
- Ostrowska i Spalik 2015** – B. Ostrowska, K. Spalik, „*Laboratorium myślenia*” – *Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce w 2011–2014*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. Dostępny online: [produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-ee-raport-laboratorium-myslania-2015.pdf](http://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-ee-raport-laboratorium-myslania-2015.pdf) [ostatni dostęp: 7.02.2021].
- Ostrowska i Walicki 2013** – B. Ostrowska, P. Walicki, „*Laboratorium myślenia*” – *kształcenie kompetencji kluczowych na przedmiotach przyrodniczych*. Dostępny online: [odn.slupsk.pl/paczkowski/Gda%C5%84sk\\_kompetencje%20kluczowe\\_Ostrowska.pdf](http://odn.slupsk.pl/paczkowski/Gda%C5%84sk_kompetencje%20kluczowe_Ostrowska.pdf) [ostatni dostęp: 1.03.2019].
- Pyłka-Gutowska 2015** – E. Pyłka-Gutowska, *Doświadczenia przyrodnicze podstawą zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych*, [w:] *Badaj, odkrywaj i myśl krytycznie – eksperymenty przyrodnicze warunkiem zrozumienia praw przyrody. Zeszyt przyrodnika. Akademia Profesjonalnego Nauczyciela*, Warszawa: Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli, s. 7–20.
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Young 2008** – *Young people and science. Analytical report*, „Flash Eurobarometer”, nr 239. Dostępny online: [ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_239\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_239_en.pdf) [ostatni dostęp: 4.01.2020].

## Aneks 1

### Program formy doskonalenia zawodowego nauczycieli realizowanej w Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli

- 1. Tytuł formy:** *Laboratorium aktywnego nauczyciela przedmiotów edukacji przyrodniczej*
- 2. Rodzaj formy:** warsztaty metodyczne
- 3. Liczba godzin:** 10
- 4. Adresaci szkolenia:** nauczyciele biologii, chemii, fizyki
- 5. Cele ogólne:**
  - zwiększenie kompetencji nauczycieli w zakresie kształcenia myślenia naukowego;



- doskonalenie umiejętności w zakresie realizacji eksperymentów i obserwacji przyrodniczych zgodnie z wymogami podstawy programowej oraz z zastosowaniem przedmiotów życia codziennego.

**6. Cele szczegółowe:** Po zakończeniu szkolenia uczestnik:

- określa, co to jest metoda badawcza i jak efektywnie ją zastosować w realiach pracy szkoły;
- posiada umiejętność przeprowadzania prostych doświadczeń z zastosowaniem materiałów i przedmiotów ogólnie dostępnych;
- tworzy własną bazę doświadczeń przyrodniczych do inspirowania aktywności poznawczej i budzenia zainteresowań przyrodniczych uczniów;
- planuje swoją pracę w szkole w oparciu o najnowszą wiedzę merytoryczną i dydaktyczną, a także w powiązaniu z wiedzą uczniów z innych przedmiotów przyrodniczych;
- uwzględnia w swoim nauczaniu ciągłość, interdyscyplinarność oraz korelację wiedzy z różnych przedmiotów przyrodniczych nabywanej poprzez eksperymentowanie ucznia.

**7. Tytuły modułów:**

1. *Rola doświadczeń w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych w kształtowaniu ciekawości poznawczej i samodzielności uczniów.*
2. *Przygotowanie i prezentacja prostych doświadczeń przyrodniczych z wykorzystaniem przedmiotów i materiałów codziennego użytku oraz multimedialnych.*
3. *Kształtowanie umiejętności samodzielnego uczenia się oraz poznawania otaczającej przyrody z wykorzystaniem metody naukowej.*
4. *Eksperymenty przyrodnicze w zadaniach egzaminacyjnych.*
5. *Jak angażować uczniów w przeprowadzenie doświadczeń przyrodniczych – ciekawe pomysły i przykłady dobrych praktyk.*

**8. Treści kształcenia:**

Moduł I. Rola doświadczeń w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych w kształtowaniu ciekawości poznawczej i samodzielności uczniów

1. Doświadczenia i eksperymenty na lekcjach jako forma uatrakcyjnienia procesu dydaktycznego oraz pobudzania zainteresowań przyrodniczych młodzieży.
2. Poczucie własnej skuteczności w przeprowadzaniu doświadczeń na lekcjach przedmiotów przyrodniczych jako aktywny prekursor rozwoju umiejętności dydaktycznych nauczyciela i wzrostu efektów nauczania.
3. Doświadczenia na lekcjach przedmiotów przyrodniczych a wyniki nauczania.

Moduł II. Przygotowanie i prezentacja prostych doświadczeń przyrodniczych z wykorzystaniem przedmiotów i materiałów codziennego użytku oraz multimedialnych



Tytuły przykładowych doświadczeń:

*Rakieta* – badanie zjawiska konwekcji z saszetką po herbacie.

*Spadająca pomarańcza* – badanie zjawiska bezwładności dwóch obiektów: pomarańczy i pudełka od zapalek.

*Pływające jajko* – badanie właściwości gęstości ciał w solance.

*Rodzynki w górę* – badanie właściwości gęstości ciał w gazowanej wodzie.

*Żywe zapalki* – badanie kapilarności celulozy.

*Klej z wody* – badanie zjawiska adhezji między szklanymi płytkami.

*Atramentowe czary* – dyfuzja cząsteczek atramentu w zimnej i gorącej wodzie.

(Lista doświadczeń może być modyfikowana w zależności od indywidualnych potrzeb i specyfiki grupy).

Moduł III. Kształtowanie umiejętności samodzielnego uczenia się oraz poznawania otaczającej przyrody z wykorzystaniem metody naukowej

1. Czy uczniowie mają świadomość, jak powstaje wiedza naukowa?
2. Metodologia eksperymentów przyrodniczych.
3. Jak skutecznie wdrażać metodę naukową w realiach pracy szkolnej?

Moduł IV. Eksperymenty przyrodnicze w zadaniach egzaminacyjnych

1. Praca w grupach: praktyczne zastosowanie metody badawczej w kontekście pracy z uczniem – postawienie prostych i możliwych do zrealizowania przez ucznia problemów badawczych, tworzenie hipotez, zaproponowane metody ich weryfikacji poprzez stworzenie projektu badań, doświadczeń itp., analiza uzyskanych danych, weryfikacja hipotez, uogólnienie.
2. Zaproponowanie możliwych do samodzielnego przeprowadzenia przez uczniów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych doświadczeń z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Dyskusja nad wynikami każdej grupy. Podsumowanie.

Moduł V. Jak angażować uczniów w przeprowadzanie doświadczeń przyrodniczych – ciekawe pomysły i przykłady dobrych praktyk

1. Nauczyciel planuje eksperymenty przyrodnicze, uwzględniając wiek i potrzeby uczniów oraz cele i zadania dydaktyczne.
2. Wymiana doświadczeń przez nauczycieli – stosowanie metod aktywizujących w pracy laboratoryjnej.

### **9. Sposoby realizacji (formy i metody pracy):**

Formy: praca indywidualna, w parach, w grupach.

Metody: przeprowadzanie prostych i bezpiecznych doświadczeń z przedmiotów przyrodniczych, miniwykład wprowadzający, prezentacja multimedialna, dyskusja kierowana, metody aktywizujące.

**10. Plan nauczania określający nazwę zajęć edukacyjnych, ich wymiar czasowy z uwzględnieniem podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne:**

Tytuł modułu	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych
Rola doświadczeń w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych w kształtowaniu ciekawości poznawczej i samodzielności uczniów	1	0
Przygotowanie i prezentacja prostych doświadczeń przyrodniczych z wykorzystaniem przedmiotów i materiałów codziennego użytku oraz multimediów	0	3
Kształtowanie umiejętności samodzielnego uczenia się oraz poznawania otaczającej przyrody z wykorzystaniem metody naukowej	0	3
Eksperymenty przyrodnicze w zadaniach egzaminacyjnych	1	0
Jak angażować uczniów w przeprowadzenie doświadczeń przyrodniczych – ciekawe pomysły i przykłady dobrych praktyk	2	0
<b>Razem:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

## 11. Narzędzia ewaluacji: ankiety ewaluacyjne według wzoru MSCDN

### 12. Wykaz zalecanej literatury przedmiotu:

- Adamska A. (2006), *Biologia. Zbiór ćwiczeń i doświadczeń. Matura na 100%*, Warszawa: PWN.
- Błasiak W. (red.) (1994), *Jak zwiększyć zainteresowanie uczniów fizyką*, Kraków: Wydawnictwo WOM.
- Domański J. (1999), *Domowe zadania doświadczalne z fizyki*, Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Elbanowska-Ciemuchowska S. (2010), *Zainteresowania młodzieży naukami ścisłymi. Diagnoza stanu zainteresowań wybranych grup wiekowych oraz propozycje ich kształtowania*, Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Herron J.D. (2000), *Lekcja chemii. O skutecznym sposobie uczenia*, Warszawa: PWN.
- *Klub Młodego Odkrywcy*, praca zbior., scenariusze zajęć, Kłodzko 2003.
- Müller J., Palka L., Stawiński W. (1988), *Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Fizjologia roślin*, Warszawa: WSiP.
- Müller J., Stawiński W. (1993), *Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i ochrona środowiska*, Warszawa: WSiP.
- Smith A. (2000), *Szkoła eksperymentów*, Wyd. Delta.
- Van Cleave J. (1993), *Biologia dla każdego dziecka – 101 doświadczeń*, Warszawa: WSiP.

- Rozporządzenie MEN z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. z 2017, poz. 356).
- [www.dzieciecafizyka.pl/eksperymenty.html](http://www.dzieciecafizyka.pl/eksperymenty.html)
- [www.spryciarze.pl](http://www.spryciarze.pl)
- [www.kopernik.org.pl](http://www.kopernik.org.pl)
- [www.scienceinschool.org](http://www.scienceinschool.org)

## Aneks 2

### Cechy kreatywnego nauczyciela nastawionego na eksperyment

**OTO PRZEPIS NA NIEZAWODNY  
ELIKSIR KREATYWNEGO NAUCZYCIELA  
NASTAWIONEGO NA EKSPERYMENT:**

- odwaga, odwaga, odwaga
- szklanka wiedzy
- bardzo dużo wyobraźni
- dwie szklanki doświadczenia
- otwartość na świat
- ochłcha pomysłów
- szczypta szaleństwa
- władro cierpliwości i opanowania
- iskierka fascynacji
- dwie kostki oryginalności
- spora garść humoru



**I już.  
Gotowe.**

Źródło: Pyłka-Gutowska, 2015, s. 10.

ANNA MARIA WÓJCIK (<https://orcid.org/0000-0001-8117-4405>)

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

*e-mail: am.wojcik@poczta.umcs.lublin.pl*

## Przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli – do podejmowania działań kreatywnych w pracy z uczniem

**Streszczenie:** Przedstawiono model kształcenia studentów – przyszłych nauczycieli biologii – w zakresie kreatywnego notowania nielinearnego jako sposobu zwiększania skuteczności zapamiętywania, rozbudzania zainteresowań przedmiotowych uczniów oraz osiągnięcia wyższych wyników nauczania – uczenia się biologii. Model opracowano i wdrożono w Pracowni Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Zaprezentowano również jakościowo-ilościowe wyniki badań dotyczące skuteczności modelu, oparte na analizie prac studenckich oraz wywiadzie fokusowym ze studentami biorącymi udział w zajęciach realizowanych według prezentowanego modelu. To pozwoliło na poznanie opinii przyszłych nauczycieli na temat mocnych i słabych stron tworzenia oraz stosowania map mentalnych w kształceniu biologicznym. Opisowi towarzyszą refleksje prowadzącej zajęcia na temat dobrych praktyk w zakresie kreatywnej edukacji wizualnej w pracy ze studentami.

**Słowa kluczowe:** mapa myśli; flipowanie; zapamiętywanie; kreatywność; dobre praktyki.

### **Preparation of students – future teachers – to undertake creative activities in working with the pupil**

**Abstract:** The article presents a model of training students – future biology teachers in the field of creative non-linear note taking as a method for increasing the effectiveness of remembering, arousing students' interest in the subject, and achieving higher results in the biology teaching-learning process. The model was developed and implemented in the Department of Biology and Environmental Education, UMCS in Lublin. Qualitative and quantitative analysis results are presented as well, i.e. analysis of students' work and a focus interview with students taking part in classes implemented according to the presented model, which demonstrated the opinions of future teachers about the strengths and weaknesses of creation and application of mental maps in biological education. The article

also contains views expressed by the lecturer in “good practices” in the field of creative visual education in working with students.

**Keywords:** mind map; flipping; memorising; creativity; good practices.

## 1. Wstęp

Jak uczyć, aby uczynić ucznia nie tylko dobrze wykształconym, ale też otwartym, odważnym w działaniu i kreatywnym – z tym pytaniem boryka się współczesna szkoła. Nauczyciele, poszukując wciąż nowych, atrakcyjnych dla ucznia, metod nauczania–uczenia się, pozwalających na zdobycie rzetelnej wiedzy, często przegrywają z dużo ciekawszą dla ucznia pozaszkolną, często cyfrową rzeczywistością. Jak zatem sprawić, aby szkoła uczyła zarówno skutecznie, jak i ciekawie, atrakcyjnie i inspirująco? Jednym z takich rozwiązań łączących oba wyzwania wydaje się edukacja wizualna połączona z kreatywnym rysowaniem. Rysowanie jako sposób wspomagania uczenia się przeżywa dzisiaj renesans – być może dlatego, że dzieci obecnie częściej niż dawniej korzystają z obrazu jako podstawowego źródła wiedzy o świecie (Durasiewicz, b.d., s. 1). Od najmłodszych lat „cyfrowi tubylcy” (jak pisze Żylińska, 2013, s. 167) korzystają ze smartfonów, laptopów i innych cyfrowych urządzeń, które są dla nich atrakcyjną codziennością w przeciwieństwie do męczącego i nudnego szkolnego uczenia przez „cyfrowych imigrantów”.

Współczesna szkoła zajmuje się przede wszystkim przekazywaniem ogromnej ilości wiedzy dostarczanej uczniom na kolejnych etapach edukacyjnych i sprawdzaniem jej na zakończenie każdego z nich. Nadal w dużej mierze polska oświata sięga do behawiorystycznych koncepcji kształcenia, królujących w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku, w których to nauczyciel jest odpowiedzialny za podanie odpowiednio uporządkowanej wiedzy i dobrze ustrukturyzowanych treści. Natomiast w coraz bardziej docenianych koncepcjach konstruktywistycznych to uczeń odpowiada za tworzenie własnych dróg zapamiętywania i sieci powiązań poznawanych pojęć (Mietzel, 2009, s. 274). Mimo to rolą nauczyciela jest pokazanie uczniowi, w jaki sposób można efektywnie się uczyć oraz jak szybko i trwale zapamiętywać. Nauczyciel jest również odpowiedzialny za inspirowanie uczniów do kreatywnego, innowacyjnego i krytycznego myślenia. Badania pokazują jednak, że pokazanie uczniom dobrych strategii zapamiętywania, po których nastąpił widoczny wzrost wyników nauczania, nie wystarcza do osiągnięcia trwałego efektu – nowe strategie będą stosowane przez uczniów na stałe dopiero wówczas, gdy zobaczą, że są one skuteczniejsze od dotychczas stosowanych metod uczenia się (Pressley, Levin i Ghatala, 1988). Dlatego wprowadzanie ucznia w nowe strategie zapamiętywania powinno być procesem długotrwałym i nie może ograniczać się jedynie do jej zaprezentowania. Powinno mu towarzyszyć dobre przećwiczenie

jej, tak aby uczeń mógł z przekonaniem stwierdzić, czy dany sposób uczenia się jest dla niego korzystny. Warto rozpocząć od najprostszej rzeczy, jaką jest rysowanie. Pomaga ono obserwować myślenie nie tylko uczniowi, lecz także nauczycielowi. Podczas rysowania słowa zostają zastąpione osobistymi obrazami, powstającymi w umyśle ucznia, przelanymi na papier. Uczniowie dzięki krytycznemu myśleniu bardzo szybko potrafią rozpoznać najwartościowsze ze swoich pomysłów (Fisher, 1999, s. 74). Są tym bardziej kreatywni, im mają większe poczucie wolności i bezpieczeństwa, jakie otrzymają od swojego nauczyciela. Prawdziwe jest jednak stwierdzenie, że tylko kreatywny nauczyciel może wyzwolić twórczość swoich uczniów: „Nietwórczy nauczyciel nie tylko nie potrafi wyzwalać twórczości uczniów – on tej twórczości nie rozumie, nie wie, jak na nią reagować, odczuwa w jej obliczu niepokój i bezradność, a w skrajnych przypadkach wrogość” (Klus-Stańska, 2008, s. 62). Woli więc korzystać z metod dających mu poczucie bezpieczeństwa za cenę atrakcyjności stosowanych na lekcji metod.

Obecnie najczęstszym sposobem sporządzania notatek z lekcji jest notowanie w sposób linearny: uczeń zapisuje treści podawane przez nauczyciela (lub samodzielnie konstruowane myśli) w kolejnych liniijkach. Musi pamiętać o właściwych odstępach, czytelności zapisu i marginesie. Ten sposób notowania może prowadzić do nudy i monotonii na lekcji, które są przeciwstawieństwem twórczości, fascynacji i ciekawości (reakcji emocjonalnych na to, co nowe, zmienne, zabawne, absorbujące, niespodziewane czy intrygujące) (Szmidt, 2017, s. 43; Nierenberg, 1996, s. 25). Dzieje się tak, ponieważ mózg, jak piszą psycholodzy, z racji swojej budowy „myśli” w sposób nieliniarny (Davies, 2011; Farrand, Hussain i Hennessy, 2002). Dlatego od lat sposobem uznawanym za skuteczniejszy jest notowanie nieliniarne, wykorzystujące technikę tworzenia map myśli, a obecnie również flipowanie, czyli graficzny zapis omawianych zagadnień. Każdy z tych wizualnych sposobów zapisu w różnym stopniu może być wykorzystywany w szkolnej codzienności, jednak nie zawsze, nie tak samo często i nie na wszystkich przedmiotach.

Sposobem na wyeliminowanie nudy może być także wykorzystanie własnych rysunków lub *sketchnotes*, które z jednej strony czynią lekcję ciekawszą, z drugiej zaś zwiększają skuteczność zapamiętywania. Może to także przyczynić się do prawdziwego zaciekawienia omawianym zagadnieniem czy też przedmiotem nauczania, a z czasem zwiększyć osiągnięcia szkolne ucznia. Skuteczność notowania nieliniarnego wynika właśnie z jednoczesnego zaangażowania prawej i lewej półkuli mózgu. U większości ludzi prawa półkula odpowiada za wyobraźnię, postrzeganie kolorów, marzenia, świadomość przestrzenną, a lewa – za myślenie abstrakcyjne, logikę, słowa, liczby, analizę i linearność (Buzan, 2017, s. 24). Równoczesne zaangażowanie myślenia abstrakcyjnego i wyobraźni sprawia, że lepiej kojarzymy i łączymy ze sobą dane, zwiększając tym samym stopień zapamiętywania.

Wykonywanie map myśli zgodnie z regułami wyznaczonymi przez Tony'ego Buzana sprawia, że uczniowie znacznie szybciej robią notatki i łatwiej przyswajają wiedzę z lekcji. Dzieje się tak za sprawą słów-kluczy i samodzielnie wykonywanych rysunków. Istnieje również możliwość komputerowego sporządzania map myśli, co może być dla niektórych uczniów równie atrakcyjne jak rysowanie. Mapy myśli powinny być czytelne, kolorowe i odpowiednio zhierarchizowane. Mogą być wykorzystywane przez uczniów, zarówno w szkole, jak i poza nią, oraz służyć do planowania różnych rzeczy, np. podróży, wydatków, rozkładu dnia czy osiągnięcia celu (Buzan i Buzan, 2017, s. 164–243).

Innym, obecnie mocno promowanym, sposobem zapisu nieliniowego jest facylitacja graficzna, czyli równoległe zapisywanie przebiegu wykładu, lekcji czy spotkania w postaci rysunków i/lub prostych symboli, takich jak strzałki, pola tekstowe i innego różnego rodzaju wyróżniki, oraz słów-kluczy. Tak sporządzona notatka pozwala na zapamiętanie dużej ilości informacji, a także powiązań i zależności pomiędzy nimi (Borowczyk, 2018, s. 2–3). „Myślenie wizualne pozwala organizować myśli w nieliniowy, przestrzenny i obrazowy sposób. A jednocześnie dzielić się nimi efektywniej z innymi osobami, dzięki pełnej komunikacji zawierającej wszystkie elementy werbalne i niewerbalne” (Poznański, b.d., s. 1). Trzeba jednak zaznaczyć, że na trwałość tak pozyskanej wiedzy wpływa również sposób powtarzania informacji zapisanych w nieliniowej notatce. Pierwsza powtórka powinna nastąpić po godzinie nauki i trwać około 5 minut. Kolejna – po 24 godzinach – powinna trwać 2–4 minuty. Następnie po tygodniu należy raz jeszcze przez 2 minuty powtarzać materiał. Po miesiącu wiedza zostaje włączona do pamięci długotrwałej, w której może być przechowywana przez nieograniczony czas (Buzan, 2017, s. 68).

Edukacja wizualna łączy ze sobą przeszłość i teraźniejszość, sięga bowiem do rysowania jako jednej z najwcześniejszych form wyrażania myśli przez człowieka, ale też do dawnych tradycji dydaktycznych, kiedy nauczyciel jednocześnie tłumaczył i rysował. Wychodzi również naprzeciw współczesnym trendom edukacyjnym związanym z wizualizacją treści. Wydaje się, że robienie notatek nieliniowych, np. w postaci map myśli, może ułatwić i uatrakcyjnić uczniom uczenie się i osiągnięcie sukcesów szkolnych także na lekcjach biologii. Materiał nauczania tego przedmiotu ma bowiem charakter systematyczny, hierarchiczny i mocno ustrukturyzowany (Stawiński, 2006, s. 66).

## 2. Organizacja i przebieg badań

Dostrzegając wiele zalet takiego sposobu uczenia się, w Pracowni Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej



w Lublinie, ze studentami I roku II stopnia studiów stacjonarnych na kierunku biologia, przygotowującymi się do zawodu nauczyciela, przeprowadzono cykl zajęć poświęconych wykorzystaniu map myśli i flipowaniu w nauczaniu biologii (tab. 1). Miały one na celu zapoznanie studentów z teorią i praktyką kreatywnego sporządzania notatek nielinearnych oraz zebranie opinii studentów na temat możliwości ich zastosowania w przyszłej pracy nauczyciela biologii. Zajęcia zostały zrealizowane w semestrze letnim roku akademickiego 2017/2018 w ramach przedmiotu podstawy dydaktyki. Ponieważ wymiar godzinowy tego przedmiotu był stosunkowo niewielki (po 15 godzin dydaktycznych wykładów i ćwiczeń), to czas na przygotowanie studentów w omawianym zakresie podzielono na pracę na uczelni i w domu. W zajęciach udział wzięło łącznie 36 studentów spośród 37 osób zdobywających uprawnienia do pracy w zawodzie nauczyciela biologii (jedna z osób ze względu na indywidualny tok studiów nie mogła uczestniczyć w pełnym cyklu zajęć oraz wywiadzie fokusowym). Grupa była bardzo mocno sfeminizowana: stosunek płci kobiet do mężczyzn wyniósł 35:1.

**Tabela 1.** Szczegółowy program cyklu zajęć „Notowanie nielinearne w nauczaniu biologii”

<b>Rodzaj i temat zajęć, czas ich trwania, wykorzystywane metody i formy pracy</b>	
<p><b>Wykład</b>  <i>Procesualno-poznawcze wzory uczenia się w teorii i praktyce edukacyjnej</i>  <b>Czas trwania:</b> 2 × 45 minut  <b>Metody pracy:</b> wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej  <b>Formy pracy:</b> zbiorowa</p>	
<b>Cele kształcenia i wychowania</b>	<b>Treści kształcenia</b>
<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia wzory uczenia się;</li> <li>– wyjaśnia reguły podawania, rozumienia i zapamiętywania informacji;</li> <li>– określa znaczenie mnemotechnik w pracy z uczniem;</li> <li>– rozróżnia notowanie linearne i nielinearne;</li> <li>– wymienia zasady opracowania map myśli;</li> <li>– wskazuje sytuacje szkolne i pozaszkolne, w których można wykorzystać mapy myśli i inne techniki edukacji wizualnej.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wzory uczenia się (behawioralne, procesualno-poznawcze, uczenie we współpracy, uczenie osobowościowe).</li> <li>2. Strategie przyswajania, przetwarzania i produkowania informacji.</li> <li>3. Reguły podawania, rozumienia i zapamiętywania informacji.</li> <li>4. Mnemotechniki jako techniki wspomagające zapamiętywanie materiału.</li> </ol>



<p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje możliwości zastosowania różnych technik sprzyjających zapamiętywaniu informacji w praktyce szkolnej i pozaszkolnej;</li> <li>– ocenia znaczenie nowoczesnych technik zapisu graficznego informacji dla lepszego zrozumienia i zapamiętania treści oraz grupowego rozwiązywania problemów i planowania;</li> <li>– ocenia swoją wiedzę na temat nowych technik edukacji wizualnej.</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nabywa przekonanie o potrzebie doskonalenia w zakresie edukacji wizualnej i notowania nielinearnego;</li> <li>– wyraża gotowość do podejmowania w praktyce edukacyjnej technik sprzyjających lepszemu planowaniu i zapamiętywaniu.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Notowanie linearne i nielinearne w polskiej szkole.</li> <li>6. Mapy myśli – reguły tworzenia (słowa-klucze, rysunki, struktura).</li> <li>7. Zastosowanie map myśli w edukacji szkolnej i pozaszkolnej.</li> <li>8. Wykorzystanie facylitacji graficznej z elementami flipowania oraz sketchnotingu dla lepszego zrozumienia i zapamiętania treści oraz grupowego rozwiązywania problemów i planowania.</li> </ol>
<p><b>Ćwiczenie 1.</b>  <i>Konstrukcja map myśli</i>  <b>Czas trwania:</b> 2 × 45 minut  <b>Metody pracy:</b> rozmowa nauczająca, ćwiczenie praktyczne (moje CV)  <b>Formy pracy:</b> zbiorowa, grupowa, indywidualna</p>	
<p><b>Cele kształcenia i wychowania</b></p>	<p><b>Treści kształcenia</b></p>
<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zasady wykonania mapy myśli;</li> <li>– wskazuje możliwości wykorzystania map myśli w edukacji szkolnej i pracy nauczyciela oraz samorozwoju.</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje na podstawie poznanych zasad mapę myśli „Moje CV”;</li> <li>– prezentuje wykonaną mapę myśli na forum grupy.</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje gotowość do stosowania map myśli w nauczaniu, planowaniu celów i rozwiązywaniu problemów.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczegółowe zasady konstrukcji map myśli: <ul style="list-style-type: none"> <li>– układ strony,</li> <li>– centrum mapy (temat),</li> <li>– struktura mapy (układ gałęzi),</li> <li>– sposób zapisu,</li> <li>– zasady wykonywania rysunków,</li> <li>– kolory.</li> </ul> </li> <li>2. Zastosowanie map w edukacji szkolnej i pracy nauczyciela oraz samorozwoju.</li> <li>3. Mapa myśli w autoprezentacji.</li> </ol>

### Ćwiczenie 2.

*Konstrukcja map myśli do nauczania treści biologicznych*

**Czas trwania:** 2 × 45 minut

**Metody pracy:** ćwiczenie praktyczne

**Formy pracy:** indywidualna

Cele kształcenia i wychowania	Treści kształcenia
<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zasady zapisu mapy myśli jako notatki nieliniowej z lekcji biologii;</li> <li>– wskazuje różnice w sporządzaniu notatki liniowej i nieliniowej na lekcjach biologii.</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje mapę myśli do wybranej lekcji biologii/działu biologii;</li> <li>– właściwie stosuje poznane zasady wykonywania map myśli.</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekonanie o potrzebie stałego doskonalenia i rozwoju własnych kompetencji w zakresie konstruowania i stosowania map myśli na lekcjach biologii.</li> </ul>	<p>1. Notatka nieliniowa z zastosowaniem biologicznych map myśli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mapy myśli do realizacji wybranej lekcji biologii;</li> <li>– mapy myśli jako notatka do powtórzenia treści rozdziału.</li> </ul>

### Ćwiczenie 3.

*Refleksje nad konstrukcją i zastosowaniem map myśli na lekcjach biologii*

**Czas trwania:** 2 × 45 minut

**Metody pracy:** pokaz, pogadanka, wywiad

**Formy pracy:** zbiorowa, indywidualna

Cele kształcenia i wychowania	Treści kształcenia
<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje elementy mapy myśli;</li> <li>– wymienia kryteria oceny mapy myśli;</li> <li>– wylicza mocne i słabe strony wykonanej przez siebie mapy;</li> <li>– wskazuje na trudności, jakie napotkał przy wykonywaniu biologicznej mapy myśli;</li> <li>– podaje sposoby wykorzystania map myśli na lekcjach biologii i w pracy domowej.</li> </ul>	<p>1. Prezentacja i omówienie map myśli z biologii wykonywanych przez studentów.</p> <p>2. Wywiad fokusowy ze studentami – przyszłymi nauczycielami biologii – na temat mocnych i słabych stron tworzenia i stosowania map myśli w kształceniu biologicznym.</p>

<p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentuje własną mapę myśli;</li> <li>– omawia zagadnienia biologiczne według informacji zapisanych na mapie;</li> <li>– udziela prawidłowo informacji zwrotnej na temat prac swoich kolegów/koleżanek;</li> <li>– dokonuje samooceny własnej mapy myśli;</li> <li>– planuje, jak może wzmocnić swoje umiejętności w zakresie konstruowania biologicznych map myśli;</li> <li>– aktywnie uczestniczy w wywiadzie fokusowym;</li> <li>– odpowiada wyczerpująco na zadawane pytania;</li> <li>– wyciąga wnioski z prowadzonej w trakcie zajęć rozmowy.</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gotowość do doskonalenia własnych umiejętności i zdobywania nowej wiedzy w zakresie notowania nielinearnego, w tym map myśli;</li> <li>– przekonanie o pozytywnym wpływie notowania nielinearnego na proces zapamiętania informacji i zwiększenie trwałości wiedzy.</li> </ul>	
--	--

Źródło: opracowanie własne.

Wprowadzenie teoretyczne w problematykę notowania nielinearnego nastąpiło na jednym wykładzie, a praktyczne umiejętności studenci zdobywali w trakcie dwóch kolejnych ćwiczeń. Ostatnie, trzecie ćwiczenie, poświęcone zostało omówieniu wykonanych przez studentów map oraz przeprowadzeniu wywiadu fokusowego – oddzielnie w każdej z trzech grup studenckich. Zadaniem studentów było również samodzielne pogłębienie wiedzy z omawianego zakresu na podstawie podanej literatury, na którą mieli przeznaczyć co najmniej 90 minut.

Na dwugodzinnym wykładzie studenci dowiedzieli się o wzorach uczenia się, w tym strategiach przyswajania, przetwarzania i produkowania informacji, o regułach podawania, rozumienia i zapamiętywania informacji oraz różnych technikach ułatwiających zapamiętywanie. Duża część wykładu poświęcona została rodzajom notowania linearnego i nielinearnego, tj. mapom myśli oraz flipowaniu z elementami sketchnotingu oraz możliwościom ich wykorzystania w szkole i poza nią. W trakcie pierwszego ćwiczenia studenci zdobyli

szczególnością wiedzę na temat zasad konstrukcji map myśli, tj. odpowiedniego układu strony, sposobu zapisu tematu mapy, struktury mapy i układu gałęzi, sposobów zapisu informacji, zasad wykonywania rysunków oraz kolorów stosowanych do przygotowania map myśli. Następnie wykonali zadanie w parach, polegające na wygłoszeniu ustnym swojego CV, po czym mieli przygotować swoje CV w postaci mapy myśli, stosując wcześniej poznane zasady. Po tym czasie prezentowali swoją mapę na forum grupy. Ćwiczenie to miało charakter integrująco-edukacyjny: pozwoliło na doskonalenie umiejętności autoprezentacyjnych i występów publicznych potrzebnych w pracy nauczyciela, ale również w przyjazny sposób pozwoliło na wykonanie map myśli i zebranie pierwszych doświadczeń. Na zakończenie przeprowadzono krótką dyskusję na temat możliwości zastosowania map myśli w edukacji szkolnej i pracy nauczyciela oraz samorozwoju. Głównym celem drugiego ćwiczenia była samodzielna konstrukcja biologicznych map myśli. Studenci podzieleni zostali na dwie podgrupy. Pierwsi rysowali mapę myśli do wybranego działu biologii z klasy 7 szkoły podstawowej, drudzy – do wybranego tematu lekcji. Studenci do dyspozycji mieli podstawę programową kształcenia ogólnego dla ośmioletniej szkoły podstawowej, podręczniki z trzech wydawnictw, papier biały w formacie A3 i A4, jak też kolorowe flamastry. Ćwiczenie trzecie miało charakter refleksji nad konstrukcją i zastosowaniem map myśli w praktyce szkolnej. Na początku każdy ze studentów prezentował swoją mapę oraz przekazywał zapamiętane za jej pomocą treści. Następnie oddzielnie, w trzech grupach studenckich, przeprowadzono wywiad fokusowy, który pozwolił na zebranie opinii od wszystkich studentów – przyszłych nauczycieli – o mocnych i słabych stronach tworzenia map myśli oraz możliwościach ich stosowania w kształceniu biologicznym uczniów.

### 3. Wyniki badań

Zdaniem uczestniczących w cyklu zajęć studentów, kreślenie map mentalnych jest przyjemne, absorbujące i kreatywne. Mimo że jest skróconą formą zapisu już na etapie tworzenia wymaga dokonania wielu przemyśleń co do:

- liczby i właściwego rozplanowania gałęzi;
- wyboru kolorów;
- użycia czytelnego kroju i wielkości liter;
- wielkości rysunków i miejsca ich zamieszczenia.

Główne trudności, jakie mieli studenci podczas wykonywania map, to przede wszystkim:

- dobre rozplanowanie rozkładu całej mapy – w taki sposób, aby gałęzie rozkładały się symetrycznie, zajmując równomiernie całą kartkę;
- zachowanie jednakowej wielkości i czytelności liter;
- utrzymanie jednakowego (poziomego) kierunku zapisu słów na poszczególnych gałęziach;

- wykonanie rysunków ułatwiających zapamiętanie treści.

Jako osoba prowadząca zajęcia zaobserwowałam również, że studenci mają problem z kreatywnym rysowaniem rysunków, które według Tony'ego Buzana muszą być zaskakujące i zabawne, aby mogły być zapamiętane. Studentom na początku trudno było mentalnie pozwolić sobie na krok w tym kierunku. Przyzwyczajenie, wyniesione z poprzednich etapów edukacji, że rysunki biologiczne muszą być poprawne, utrudniało studentom kierunku biologia wykazanie kreatywności przy wykonywaniu rysunków o charakterze niebiologicznym, choć dotyczącym zajęć z zakresu biologii. Trudność ta poniekąd została przełamana w momencie wzajemnych konsultacji, tj. pokazywania własnych rozwiązań, wzajemnego inspirowania się i „podrzucania” pomysłów. Spośród 36 studentów dwie osoby nie umiały rozpocząć rysowania mapy myśli bez uprzedniego sporządzenia notatki linearnej. Ostatecznie wykonały poprawnie powierzone im zadanie. Inne trudności to:

- wybór słów-kluczy;
- rozrysowanie kolorowego schematu z rysunkami lub ilustrowanej opowieści zamiast mapy mentalnej;
- nieczytelność rysunków;
- rysowanie rysunków dużej wielkości, poza granicami gałęzi, w taki sposób, że nie można było przyporządkować rysunku do słowa-klucza;
- braki w treściach, które powinny znaleźć się na gałęziach, aby objąć całość analizowanego rozdziału/lekcji.

W trakcie wywiadu podjęto również próbę odpowiedzi, jak można pokonać trudności, które wystąpiły podczas rysowania map. Ustalono, że trening czyni mistrza, a rysowanie map myśli wymaga wielokrotnych powtórek. Studenci zgłosili także chęć przeprowadzenia ćwiczeń rozbudzających kreatywność dla lepszego rysowania rysunków służących zapamiętaniu treści. Studenci wskazali także mocne strony stosowania map myśli na lekcjach biologii:

- skrócenie czasu wykonania notatki w porównaniu z notatką linearną;
- uatrakcyjnienie i zwiększenie przyjemności wykonywania notatki;
- indywidualny charakter notatki;
- wykonywanie mapy lekcji (rozrysowanie jej struktury) na tablicy przez nauczyciela;
- możliwość wykonywania map na lekcjach powtórzeniowych, pozwalających na zebranie najważniejszych informacji z działu;
- samodzielne wykonanie map jako powtórki przed sprawdzianem lub po lekcji;
- wykorzystanie map, np. do planowania prac w szkolnych projektach edukacyjnych, do przygotowania gazetki szkolnej, wystawy itp.;
- widzenie całości zagadnienia wraz z jego strukturą i powiązaniem;

- możliwość szybszych powtórek;
- zwiększenie zapamiętywania.

Natomiast do słabych stron stosowania map myśli na lekcjach biologii zaliczyli:

- groźbę deformacji rysunków biologicznych;
- pobieżność w zapamiętaniu treści;
- konieczność poświęcenia dłuższego czasu na naukę rysowania biologicznych map myśli, niż w przypadku notatki linearnej;
- niechęć części uczniów do rysowania;
- potraktowanie przez uczniów map jako zabawy, a nie narzędzia do nauki.

#### 4. Podsumowanie i wnioski

Podsumowując opisany cykl zajęć uważam, że został osiągnięty główny ich cel, którym było pokazanie studentom rzetelnej wiedzy z zakresu sporządzania notatek nieliniarnych w postaci map myśli oraz nabycie i doskonalenie praktycznych umiejętności w rysowaniu biologicznych map myśli. Zajęcia pozwoliły również na kształtowanie u studentów przekonania o potrzebie stałego doskonalenia i rozwoju własnych kompetencji w zakresie konstruowania i stosowania map myśli na lekcjach biologii oraz poszukiwania nowych rozwiązań sprzyjających zapamiętywaniu treści i rozbudzaniu zainteresowań biologicznych u swoich uczniów. Sądzę, że należy przygotowywać studentów – przyszłych nauczycieli biologii – do stosowania i wypracowania własnego stylu kreślenia biologicznych map myśli, tak aby poczuli się oni mocni i sprawni w tej metodzie oraz sami doznali tego, czego będą wymagali od swoich uczniów. Zarówno moje doświadczenia zebrane w trakcie i po realizacji zajęć z zakresu kreatywnego sporządzania nieliniarnych notatek biologicznych, jak też doświadczenia innych nauczycieli akademickich (Weremczuk, 2014) przekonują mnie o potrzebie kontynuacji takich wykładów i ćwiczeń dla kolejnych roczników studentów.

#### Bibliografia

- Borowczyk 2018** – G. Borowczyk, *Flipowanie – ćwiczenia i inspiracje*, Warszawa.
- Buzan 2017** – T. Buzan, *Rusz głową*, tłum. J. Morka, Łódź: Wydawnictwo Aha!. Wyd. 4.
- Buzan i Buzan 2017** – T. Buzan, B. Buzan, *Mapy twoich myśli. Mindmapping, czyli notowanie interaktywne*, tekst polski oprac. D. Rossowski na podst. tłum. M. Stefaniak, Łódź: Wydawnictwo Aha!. Wyd. 3.

- Davies 2011** – M. Davies, *Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?*, „Higher Education”, 62, nr 3, s. 279–301.
- Durasiewicz b.d.** – E. Durasiewicz, *Umysł myśli obrazami*. Dostępny online: [coach-and-more.pl/umysl-mysli-obrazami/](http://coach-and-more.pl/umysl-mysli-obrazami/) [ostatni dostęp: 28.07.2018].
- Farrand, Hussain i Hennessy 2002** – P. Farrand, F. Hussain, E. Hennessy, *The efficacy of the 'mind map' study technique*, „Medical Education”, 36, nr 5, s. 426–431.
- Fisher 1999** – R. Fisher, *Uczymy, jak myśleć*, tłum. K. Kruszewski, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Klus-Stańska 2008** – D. Klus-Stańska, *Obszary zgody na twórczość dziecięcą we wczesnej edukacji*, [w:] *Gdyby Einstein współcześnie chodził do szkoły... Dziecko i twórczość w pedagogice wczesnoszkolnej*, red. E. Szatan, D. Bronk, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, s. 57–68.
- Mietzel 2009** – G. Mietzel, *Psychologia dla nauczycieli. Jak wykorzystać teorie psychologiczne w praktyce dydaktycznej*, przeł. A. Ubertowska, Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Wyd. 2.
- Nierenberg 1996** – G.I. Nierenberg, *Sztuka kreatywnego myślenia*, przeł. D. Bakalarz, Warszawa: Studio Emka.
- Poznański b.d.** – P. Poznański, *Co to jest myślenie wizualne?*. Dostępny online: [elearningwedukacji.pl/index.php/metodyka/item/122-co-to-jest-myslenie-wizualne-czesc-1](http://elearningwedukacji.pl/index.php/metodyka/item/122-co-to-jest-myslenie-wizualne-czesc-1) [ostatni dostęp: 28.07.2018].
- Pressley, Levin i Ghatala 1988** – M. Pressley, J.R. Levin, E.S. Ghatala, *Strategy-comparison opportunities promote long-term strategy use*, „Contemporary Educational Psychology” 13, nr 2, s. 157–168.
- Stawiński 2006** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Stawiński, przy współpr. A. Walosik, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 2.
- Szmidt 2017** – K.J. Szmidt, *Edukacyjne uwarunkowania rozwoju kreatywności*, Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Weremczuk 2014** – E. Weremczuk, *System notowania nieliniowego – mapy myśli jako efektywna metoda uczenia się*, [w:] *O dydaktyce szkoły wyższej zdaniem biologa i pedagoga*, red. L. Tuszyńska, Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, s. 111–117.
- Żylińska 2013** – M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

IZABELA OLCZAK

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

*e-mail: izabelagrzywacz@tlen.pl*

## Istota twórczości w edukacji przyrodniczej

**Streszczenie:** Twórczość zajmuje niezwykle ważne miejsce w nauczaniu początkowym, a zwłaszcza w edukacji przyrodniczej, która rozpatrywana jest pod kątem rozwijania twórczości uczniów oraz kompetencji twórczych nauczyciela na tle istoty samej twórczości oraz procesu twórczego. Kontakt z przyrodą, poza tym, że niesie ze sobą wartości poznawcze, wpływa również na kształtowanie postaw społeczno-moralnych oraz twórczych. Z kolei prawidłowa postawa twórcza rozwija myślenie twórcze, które pomaga dostrzec emocjonalną wartość otoczenia przyrodniczego. Szczególną uwagę zwrócono na korelację pojęcia ‘twórczości’ i ‘kreatywności’ oraz zawarto wskazówki metodyczne, ułatwiające uczniom twórcze poznawanie świata przyrodniczego. Podstawą do wyżej przedstawionych rozważań były własne doświadczenia, jako rodzica i nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej, zdobyte podczas pisania pracy doktorskiej.

**Słowa kluczowe:** twórczość; kreatywność; nauczyciel; edukacja wczesnoszkolna; edukacja przyrodnicza.

### **The essence of creativity in science education**

**Abstract:** Creativity is an extremely important part of early education. The issue is considered in terms of developing student’s creativity and the teacher’s professional competence. Contact with nature enhances cognitive values and influences the shaping of social and moral attitudes. A sound creative attitude helps to develop creative thinking. It helps to identify all the emotional value that can be found in natural environment. Children, as far as possible, should be prepared to live with themselves, other people and the nature. They should know how to take care of nature. From the point of view of creative activity, these aspects have a very important role in the child’s future. The teacher should remember that one of the most effective factors of education is the child’s contact with nature, which provides a rich source of sensations, feelings and emotional experience.

**Keywords:** creation; creativity; teacher; classes I–III at primary school; environmental education.



## 1. Wstęp

Istota aktywności twórczej jest niezastąpionym elementem w nauczaniu edukacji przyrodniczej. Kontakt z przyrodą, poza tym, że niesie ze sobą wartości poznawcze, wpływa również na kształtowanie postaw społeczno-moralnych oraz twórczych. Z kolei prawidłowa postawa twórcza rozwija myślenie twórcze, które pomaga dostrzec emocjonalną wartość otoczenia przyrodniczego. Szczególnie ważnym obszarem w tym zakresie jest zagadnienie kompetencji twórczych nauczyciela – odpowiedni warsztat i profesjonalizm jako właściwości niezbędne w nauczaniu przyrody. W rozwijaniu zachowań twórczych bardzo istotny jest także klimat wychowawczy, czyli atmosfera sprzyjająca twórczości. Nauczyciel powinien świadomie dobierać metody nauczania przyrody, aby tym samym zachęcać wszystkie dzieci do tworzenia, współdziałania ze środowiskiem, pobudzać ich inwencje, umiejętnie kierować procesem twórczym bez ograniczania inicjatywy uczniów.

## 2. O istocie twórczości i procesu twórczego

Nie ma wątpliwości, że metody twórczego myślenia w nauczaniu dzieci są propagowane od wielu lat. Mimo to wciąż są niedoceniane przez wielu nauczycieli. Edukacja przyrodnicza jest dziedziną, która dostarcza wyjątkowo wiele możliwości dla twórczej działalności najmłodszych. Dzieje się tak, ponieważ od początku swego istnienia człowiek jest częścią świata przyrody. W naszym codziennym życiu stale oddziałujemy na środowisko, wspólnie stanowimy integralną jedność. Z perspektywy pedagogicznej ważna jest świadomość, że twórczość to podstawowy środek wyrazu myśli i przeżyć.

Viktor Lowenfeld i W. Lambert Brittain zauważyli, że gdyby istniała możliwość rozwoju dziecka bez działalności bodźców zewnętrznych, jego twórczej inicjatywie nie byłaby potrzebna żadna stymulacja. Każde dziecko powinno mieć możliwość wykorzystywania bez ograniczeń głęboko zakorzenionych impulsów twórczych (Lowenfeld i Brittain, 1977, s. 9). Wiadomo jednak, że w wyniku wielu przemian cywilizacyjnych, jakie dokonały się na przestrzeni ostatnich dwóch dekad, wyraźnie wzrosła ilość oraz intensywność bodźców oddziałujących na dzieci. Znajduje to również odzwierciedlenie w zasadach codziennego funkcjonowania, które zostały podopiecznym narzucone, ale jednocześnie są niekonsekwentnie egzekwowane.

Nie sposób nie zauważyć, że zarówno od większości rodziców, jak i nauczycieli oraz opiekunów, dzieci otrzymują ogromną, niepotrzebną ilość impulsów związanych z obowiązkami, sposobem komunikowania się z innymi, rozwiązywaniem sytuacji konfliktowych czy oceny własnych możliwości. Ponadto coraz więcej faktów przemawia za tym, iż uczeń w dzisiejszej szkole „ma jedynie reprodukcować wiedzę, powtarzać to, co powiedzieli i napisali

inni, instruuje się go, że może jedynie iść po śladzie, że mądrość jest atrybutem innych” (Żylińska, 2013, s. 90). Działania tego typu są bezpieczne, lecz szybko prowadzą do nudy, która jest wrogiem kreatywności i innowacyjnego myślenia.

I choć tematyka ta nie jest wprawdzie istotą analiz niniejszego referatu, jednakże, aby móc rozważać o procesie aktywności twórczej, należy uwzględnić wszelkie działania nauczyciela, które wpływają na zapewnienie swobody i samodzielności działania uczniów.

Rozważania w tym temacie warto rozpocząć od przedstawienia założeń Joanny Bugajskiej (2018), która uważa, że aby człowiek mógł działać w sposób twórczy, musi być pod względem psychologicznym bezpieczny i wolny. Poczucie bezpieczeństwa jest wynikiem istnienia trzech współzależności:

1. Dziecko jest bezwarunkowo akceptowane jako jednostka, której wartość i pokładana w niej wiara zależą od jej kondycji w danym momencie.
2. Zachęca się do samooceny i unika się ocen zewnętrznych.
3. Nauczyciel rozumie dziecko, stara się oglądać świat z jego perspektywy, potrafi się wczuć w jego sytuację.

Wolność natomiast potrzebna jest po to, aby nie ograniczać ekspresji dziecka. Krótko mówiąc, bycie twórczym wymaga odwagi. Oprócz tych czynników znaczenie ma także środowisko szkolne wpływające na rozwój ekspresji twórczej dziecka. Analizę aktywności twórczej dziecka jako ucznia przedstawiła Anna Hałabiś (2014). Wśród niezbędnych czynników wymienia między innymi kontakt z przyrodą, który wzbogaca doświadczenia i zakres doznań dziecka. Mając wpływ na sferę emocjonalną i umysłową, motywuje do dalszego poznawania. Ponadto organizowanie spacerów i wycieczek (obserwacja miasta, przyrody i szerokiej perspektywy), daje możliwość przebywania na świeżym powietrzu. A. Hałabiś kieruje swoje rozważania również w kierunku innych czynników, takich jak otoczenie, obrazy, ilustracje, literatura, sztuka ludowa czy zajęcia muzyczne. Czynniki te są niezastąpionym źródłem przeżyć estetycznych, które pogłębiają się i wzbogacają wraz z poznawaniem i odbieraniem świata przez dziecko za pomocą wrażeń wzrokowych, dotykowych, słuchowych i zapachowych.

### **3. O postawie twórczej**

Analiza tematyki twórczości byłaby niepełna, gdyby nie wspomniano o postawie twórczej dziecka oraz procesie jej rozwoju. Większość współczesnych placówek zdaje sobie sprawę z istoty kształtowania twórczej postawy u dzieci. Postawy otwartej na doświadczenie, opartej na dostrzeganiu szerokiego zakresu dostępnych bodźców, którym towarzyszą emocje, pragnienia i myśli (Zborowski, 1986, s. 26). Czynności te, we współdziałaniu z edukacją przyrodniczą, sprzyjają

rozwijaniu kreatywności, pobudzają wyobraźnię i przede wszystkim modelują działanie motywacji wewnętrznej. Motywacji, która jest jednym z głównych czynników warunkujących aktywność twórczą dzieci (jest to element zasługujący na obszerniejsze omówienie w osobnej pracy).

Analizując problematykę postaw twórczych dziecka w odniesieniu do edukacji przyrodniczej, można stwierdzić, że proces kształtowania tych postaw towarzyszy jednostce od najmłodszych lat. W zasadzie już od pierwszych miesięcy życia dziecko wykazuje zainteresowanie otaczającym światem, również przyrodniczym. Wraz z rozwojem, w sposób planowany i świadomy, proces ten nabiera znaczenia dydaktycznego oraz wychowawczego. Dzieje się to na etapie edukacji przedszkolnej, która, w zależności od wieku dziecka, wzbogacana jest o nowe treści i aktywności. Następnie, na etapie edukacji wczesnoszkolnej, staje się zestawem działań związanych z wychowaniem do rozumienia i poszanowania przyrody.

Istotne jest, aby dziecko na każdym etapie życia miało możliwość zachwycania się światem po swojemu; aby mogło swobodnie zadawać pytania, formułować zasady, eksperymentować, odkrywać i poszukiwać odpowiedzi. W związku z tym postawa twórcza będzie się kształtować, ale jedynie poprzez długotrwały kontakt ze środowiskiem zewnętrznym pod wpływem czynników związanych z aktywnością własną, a także pod wpływem osób i instytucji, z którymi jednostka ma do czynienia w trakcie swojego rozwoju (Kołąkowska i Łyjak, 2013, s. 11). Nie wolno nam bowiem zapominać, że postawa nie jest wrodzoną właściwością. Jest efektem współpracy środowiska rodzinnego i edukacyjnego.

#### **4. Jak rozwijać twórczość uczniów?**

Nie ma wątpliwości, że rodzina ma dla dziecka najważniejsze znaczenie i to ona jako pierwsza wprowadza je w tajemniczy świat przyrody. Tymczasem zauważyć można, że przedszkole i szkoła podstawowa przejmują większość funkcji w wychowaniu i rozwoju dziecka. Szkoła jest instytucją wspomagającą, rozwijającą i edukacyjną. Okres młodszego wieku szkolnego jest czasem, kiedy można zaproponować uczniowi jak najwięcej możliwości rozwoju. Poprzez wprowadzenie do edukacji przyrodniczej dajemy szansę uczniom na zaangażowanie emocjonalne, które sprzyja szybszemu i trwalszemu przyswajaniu wiedzy. Poprzez organizowanie zajęć terenowych, sprawdzamy w praktycznym działaniu wiedzę dzieci. Aktywność ta podejmowana jest w naturalnych warunkach. Rozwój twórczości w edukacji przedszkolnej czy wczesnoszkolnej uwarunkowany jest w dużej mierze stylem pracy nauczycieli i uczniów.

Zdaniem Małgorzaty Pławeckiej (b.d., s. 5), aby skutecznie wspomagać proces rozwoju twórczości dziecięcej, niezbędne jest wprowadzenie ucznia

w życie środowiska lokalnego, kształtowanie właściwych postaw, rozumienie roli i miejsca człowieka w przyrodzie. Nauczyciel, dla którego cel ten jest priorytetem, powinien być człowiekiem o szerokich horyzontach myślowych, prowadzącym swoje lekcje w sposób twórczy i nowoczesny, wykorzystującym w sposób elastyczny dostępne metody nauczania. Dlatego też tematyka rozwoju twórczości uczniów wymaga przedstawienia metod pracy, które ogólnie – zdaniem Krzysztofa Kruszewskiego – są „zespołem czynności nauczyciela, dzięki którym wprowadza on do lekcji wiadomości i kieruje ich obiegiem [...] metody mogą toczyć się według rozmaitych wzorców” (Kruszewski, 1991, s. 258).

Grupą metod, które pozwalają na płynne przyswajanie nowej wiedzy w edukacji przyrodniczej, rozwijanie własnych pomysłów, podejmowanie trudnych decyzji oraz umiejętność komunikowania się, są bez wątpienia metody aktywizujące. Zdaniem Zdzisławy Czaińskiej i Zofii Wojtkowicz, istotą metod aktywnych jest przewaga uczenia się nad nauczaniem. Za takie metody uznają te, „które polegają na wzajemnym oddziaływaniu nauczyciela i ucznia w celu spowodowania zmian u ucznia” (Czaińska i Wojtkowicz, 1999, s. 5–8).

Wśród metod aktywizujących można wyróżnić (Charzyński, Podgórski i Zaklikiewicz 2004, s. 33–44; na podstawie: Okoń, 1987) metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy, metody waloryzacyjne (eksponujące) oraz metody praktyczne.

W pierwszej grupie metod powinna dominować aktywność poznawcza, która polega na rozwiązywaniu problemów. Praca tą metodyką sprzyja wykrywaniu nowych wiadomości i ćwiczeniu umiejętności wykorzystywania ich w praktyce. W grupie tych metod można wyróżnić metodę problemową, przypadków, sytuacyjną, burzę mózgów („giełda pomysłów”), gry dydaktyczne.

Druga grupa metod opiera się na aktywności emocjonalno-artystycznej i koncentruje się wokół organizowania różnych form uczestnictwa dzieci i młodzieży. Niesie ze sobą wartości moralne, społeczne, estetyczne i naukowe. Wśród nich można wyodrębnić metody impresyjne i ekspresyjne.

Trzecia grupa metod cechuje się przewagą aktywności praktyczno-technicznej. Uczeń poprzez działalność praktyczną kształtuje swoją osobowość i postawę, stosunek do pracy, wytwarza w sobie potrzebę pozytywnego działania, stale się zmienia i elastycznie dostosowuje się do tych zmian. Podstawowe metody, które należą do tej grupy, to metody ćwiczebne, realizacji zadań wytwórczych oraz eksperyment. Autorzy tego podziału zaznaczają, że „podczas projektowania procesu nauczania i uczenia się, który jest w istocie splotem czynności nauczyciela i uczniów, nauczyciel powinien planować swoje działania w intencji wywołania czynności uczenia się, ale powinien być w pełni świadomy, że uczniowie mogą w tym procesie nie uczestniczyć w stopniu przez niego pożądanym” (Charzyński, Podgórski, Zaklikiewicz, 2004, s. 37).

Należy zatem umieć dostrzegać zainteresowanie uczniów i stale analizować dobór konkretnych metod nauczania oraz zwracać uwagę na specyfikę procesu dydaktycznego. Do powyższego podziału można dodać jeszcze (Okoń, 1996, s. 348) metody asymilacji wiedzy, w grupie których znaleźć można: pogadankę, pracę z książką, dyskusję, opis, wykład, opowiadanie. Można spotkać także inny podział metod aktywizujących (Studzińska, 1989, s. 25), w którym za szczególnie ważne metody w edukacji przyrodniczej uważa się: metody kierowane samodzielną pracą dzieci (obserwacja, praca w ogrodzie i kąciku przyrody, praca z książką, zajęcia plastyczne), metody poszukujące (rozmowa, pogadanka heurystyczna) i metody podające (opowiadanie i opis, czytanie).

Nauczyciel edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej powinien pamiętać, że dobór określonych metod zależy od treści przekazywanych dzieciom. Rolą jego jest przede wszystkim przygotowanie dziecka do samodzielnego poszukiwania i znajdowania rozwiązań. Stosowanie aktywnych metod w nauczaniu przyrody ma ogromne znaczenie, ponieważ łączy wiedzę, wyobraźnię i twórcze myślenie. Jest jeszcze jeden, dość istotny element, dzięki któremu mamy możliwość rozwijać twórczość uczniów poprzez edukację przyrodniczą. Są to środki dydaktyczne, które pełnią wiele funkcji. Służą zdobywaniu wiadomości, wyrabianiu właściwych postaw wobec przyrody i kształtowaniu środowiska. Czesław Kupisiewicz uważa, że środki dydaktyczne „to przedmioty materialne, które dostarczając uczniom określonych bodźców oddziałujących na ich wzrok, słuch, dotyk itd., ułatwiają im bezpośrednie i pośrednie poznawanie, dzięki czemu usprawniają proces nauczania – uczenia się, a przez to wpływają korzystnie na jego efekty końcowe” (Kupisiewicz, 2000, s. 242). Ponadto właściwy ich dobór niesie za sobą wartości wychowawcze i edukacyjne. Pomoce dydaktyczne, które można wykorzystywać w edukacji przyrodniczej, to na przykład:

1. Okazy naturalne (przyrody ożywionej i nieożywionej);
2. Środki wizualne (filmy edukacyjne, ilustracje, fotografie, rysunki itp.);
3. Środki audialne (piosenki, wiersze, audycje radiowe, opowiadania, inscenizacje, odgłosy przyrody);
4. Środki manipulacyjne (gry o tematyce przyrodniczej, loteryjki itp.);
5. Środki i urządzenia techniczne (mikroskop, lupa, akwarium, terrarium, różne naczynia i sprzęt niezbędny do obserwacji).

Przy doborze środków należy pamiętać o ich łatwej przyswajalności i dostępności dla dzieci: powinny być dostosowane do ich wieku, wiedzy i umiejętności. Dzięki nim zajęcia są ciekawe, pomagają w zdobywaniu wiedzy przyrodniczej w sposób pośredni lub bezpośredni, przyczyniając się do skutecznych rezultatów działań edukacyjnych. Jednak dobór odpowiednich pomocy dydaktycznych oraz metod nie jest w stanie w pełni zaprezentować

efektów edukacyjnych. Najważniejszy jest nauczyciel, jego podejście do ucznia, umiejętności interpersonalne oraz profesjonalizm.

## 5. Kompetencje twórcze nauczyciela

Nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej powinien w swojej codziennej pracy szczególnie podkreślać znaczenie najbliższego, lokalnego środowiska naturalnego, w jakim uczniowie żyją, z jakim obcują na co dzień. Kontakt z przyrodą, poza tym, że charakteryzuje się wartościami poznawczymi oraz wpływa na kształtowanie postaw społeczno-moralnych, wiąże się również z rozwijaniem odczuć estetycznych. Wspólne uczestnictwo w procesie przeżywania tych wrażeń sprzyja rozbudzaniu poczucia piękna przyrody i tym samym pomaga w rozwijaniu zdolności twórczych. Jaki zatem powinien być wychowawca, aby mógł ułatwić uczniowi twórcze poznawanie otaczającego świata przyrody? Jego głównym zadaniem jest rozwijanie zdolności i umiejętności dzieci, dostosowując zadania do ich poziomu i możliwości. Niezbędny do tego jest indywidualny kontakt z uczniem. Pozostałe warunki poprawnego przebiegu tego procesu to:

1. Szanowanie pracy uczniów i umiejętne wskazywanie na to, aby uczniowie potrafili uszanować także pracę innych.
2. Stopniowe i systematyczne wprowadzanie uczniów w świat wartości, rozwijanie potrzeby obcowania i kontaktu z przyrodą.
3. Budowanie u uczniów wiary we własne możliwości twórcze i chwalenie ich: publiczne chwalenie uczniów za ich postępy sprzyja przyjaznej, motywacyjnej atmosferze (Żmudziński, 2009, s. 5).
4. Tworzenie sytuacji, „które będą dla dziecka wyzwaniem do podjęcia aktywności. Każda z sytuacji, w zależności od wiedzy i wyobraźni nauczyciela, w większym lub mniejszym stopniu wyzwala w uczniach czynności twórcze, czyli poprzez tworzenie sytuacji odwołuje się do osobowościowych uwarunkowań cech dziecka, jego wyobraźni, otwartości, odwagi” (Urban-Kojs, 1996, s. 103–104).
5. Stosowanie przez nauczyciela estetycznych i bogatych środków dydaktycznych (dostarczenie właściwych narzędzi i materiałów).
6. Kształtowanie u uczniów myślenia abstrakcyjnego.
7. Szanowanie pracy uczniów i umiejętne wskazywanie na to, aby uczniowie potrafili uszanować także prace innych, rozbudzanie dziecięcej wyobraźni, wskazywanie na piękno, które nas otacza.
8. Szanowanie dziecięcej spontaniczności i „czuwanie nad tym, by uniknąć wszystkiego, co może pociągać za sobą zahamowania ekspresji...” (Gloton i Clero, 1985, s. 251), ponieważ obcowanie z przyrodą wyzwala ekspresję twórczą wśród dzieci.



9. Dobranie metody nauczania umożliwiającej ćwiczenie umiejętności planowania, skutecznego działania i komunikowania się (Wojciechowicz-Bednarek, 2011, s. 30), ponieważ znajomość i dobór metod ma wpływ na efektywność i skuteczność działania pedagogicznego (Dubieńska, 2013, s. 62).
10. Przemyslenie kolejności i czasu trwania określonych czynności oraz umiejętność przewidywania trudności, na jakie mogą natrafić dzieci. Szczególną uwagę powinno się poświęcić eksperymentowaniu i działaniu w terenie.
11. Zaangażowanie nauczyciela w życie społeczne (Szempruch, 2013, s. 301) oraz dostrzeganie różnic indywidualnych pojawiających się w twórczości różnych dzieci. Pedagog potrafi te różnice uszanować.

Kompetencje w nauczaniu przyrody to też umiejętności komunikacyjne, które powinny opierać się na poprawnym udzielaniu wskazówek w celu rozwiązywania trudnych problemów. Dlatego warto pamiętać o stworzeniu warunków, w których dziecko będzie mogło samodzielnie pracować, ukazując tym samym swoje osiągnięcia. Niezbędne jest oparcie działań przyrodniczych prowadzonych przez wychowawcę na treściach, formach i metodach dostosowanych do wieku, płci, możliwości i zainteresowań dzieci. W związku z tym w czasie realizowania treści przyrodniczych nauczyciel powinien brać pod uwagę następujące cele (Studzińska, 1989, s. 118–120):

1. Organizowanie zajęć w taki sposób, aby uczniowie ćwiczyli i rozwijali zmysł wzroku, kształcili umiejętność obserwowania obiektów i zjawisk przyrody.
2. Kształtowanie logicznego myślenia poprzez wyszukiwanie związku między dostrzeganymi obiektami i zjawiskami, a następnie porównywanie ich, uogólnianie, klasyfikowanie i rozumowanie.
3. Wyrabianie samodzielności w zakresie dokonywania spostrzeżeń i obserwacji.
4. Wyrabianie poczucia odpowiedzialności za rośliny i zwierzęta oraz prowadzenie przy nich czynności pielęgnacyjnych.
5. Wyrabianie przekonania o konieczności ochrony przyrody i dbania o nią w życiu codziennym.
6. Budzenie i rozwijanie odczuć etycznych, estetycznych i empatycznych (kształtowanie wrażliwości na piękno przyrody, odczuwanie przyjemności w obcowaniu z nią).

Twórcza rola nauczyciela nie polega jedynie na zadaniach wspomnianych wyżej, lecz również na umiejętności szybkiego reagowania na nieprzewidziane sytuacje. Nauczyciel twórczy jest refleksyjnym praktykiem (Schön, 1983, s. 21–25), stale podnosi kwalifikacje i pracuje nad swoją osobowością. Na bieżąco studiuje literaturę psychologiczno-pedagogiczną. Systematycznie modyfikuje metody pracy, dokonując „krytycznego spojrzenia na własną

praktykę” (Lewartowska-Zychowicz, 2009, s. 166). Powinien być otwarty na wszelkie przejawy twórczej aktywności swoich wychowanków (J. Piirto, 1992, s. 803–806). Nauczyciel nie może poddać się rutynie, ponieważ nie daje ona szans rozwoju i sprawia, że zapomina się o potrzebie stałego interpretowania sensu swojego uczestnictwa, a poddaje się stereotypom i utrwalonym kanonom działania (Michalski, 2012, s. 17).

## 6. Podsumowanie

Dziecko, w miarę swoich możliwości powinno być przygotowane do życia w zgodzie z samym sobą, ludźmi i przyrodą oraz rozumieć konieczność dbania o nią. Z punktu widzenia aktywności twórczej działania te odgrywają niezwykle ważną rolę w przyszłym życiu dziecka. „Nowoczesne nauczanie przyrody i biologii ma zatem wyzwalać twórczą aktywność uczniów” (Stawiński, 2000, s. 92). Nauczyciele powinni skupić się na doskonaleniu umiejętności, które będą towarzyszyły uczniowi podczas całego procesu edukacyjnego oraz w życiu codziennym. Stały kontakt ze środowiskiem pozwoli na samodzielne działanie, kształtowanie umiejętności poznawczych oraz rozwój własnej twórczości.

## Bibliografia

- Bugajska 2018** – J. Bugajska, [*Twórcze myślenie na lekcjach przyrody*]. Dostępny online: [znpchorzow.pl/publikacje/opracowania/039.pdf](http://znpchorzow.pl/publikacje/opracowania/039.pdf) [ostatni dostęp: 9.01.2020].
- Charzyński, Podgórski i Zaklikiewicz 2004** – P. Charzyński, Z. Podgórski, A. Zaklikiewicz, *Próba klasyfikacji metod aktywizujących stosowanych w nauczaniu geografii*, [w:] *Polska dydaktyka geografii jako nauka i sztuka*, red. M. Tracz, Z. Ziolo, Kraków: Akademia Pedagogiczna w Krakowie; GEOINFO Krakowski Zespół Ekspertów, s. 34–44.
- Czaińska i Wojtkowicz 1999** – Z. Czaińska, Z. Wojtkowicz, *Aktywne metody w edukacji geograficznej. Propozycja metodyczna do pracy z uczniem w gimnazjum*. Cz. 1, Toruń: Stowarzyszenie Oświatowców Polskich.
- Dubińska 2013** – M. Dubińska, *Kooperacyjna metoda rozwiązywania konfliktów Alexandra Redlicha i Wilfrieda Schleya*, „Katecheta”, 57, nr 2 (405), s. 62–65.
- Gloton i Clero 1985** – R. Gloton, C. Clero, *Twórcza aktywność dziecka*, tłum. i przedm. opatrzyła I. Wojnar, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Wyd. 2.
- Hałabiś 2011** – A. Hałabiś, *Rola nauczyciela w organizowaniu zajęć w przedszkolu*. Dostępny online: [www.szkolaszastarka.pl/website/publikacja1.pdf](http://www.szkolaszastarka.pl/website/publikacja1.pdf) [ostatni dostęp: 12.11.2014].
- Kołakowska i Łyjak 2013** – K. Kołakowska, I. Łyjak, *Edukacja przyrodnicza i jej znaczenie dla rozwoju dziecka w wieku przedszkolnym*. Dostępny online:



- przedszkole.dziwnow.pl/wp-content/uploads/2013/03/Edukacja-przyrodnicza.pdf [ostatni dostęp: 9.02.2020].
- Kruszewski 1991** – *Sztuka nauczania*, t. 1, *Czynności nauczyciela*, red. Krzysztof Kruszewski, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kupisiewicz 2000** – C. Kupisiewicz, *Dydaktyka ogólna*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza „Graf Punkt”. Wyd. 1.
- Lewartowska-Zychowicz 2009** – M. Lewartowska-Zychowicz, *Nauczyciel (wczesnej edukacji) w relacjach wolności i przymusu*, [w:] *Pedagogika wczesnoszkolna. Dyskursy, problemy, rozwiązania*, red. D. Klus-Stańska, M. Szczepka-Pustkowska, Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne. Wyd. 1.
- Lowenfeld i Brittain 1977** – V. Lowenfeld, W.L. Brittain, *Twórczość a rozwój umysłowy dziecka*, [tłum. K. Polakowski], Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Michalski 2012** – J. Michalski, *Nauczyciel „wiedzy serdecznej”*, „Nowa Szkoła”, nr 5, s. 17–20.
- Okoń 1987** – W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Okoń 1996** – W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa: Żak. Wyd. 3.
- Piirto 1992** – J. Piirto, *Understanding those who create*, Dayton: Ohio Psychology Press.
- Pławecka b.d.** – M. Pławecka, *Metody aktywne w nauczaniu przyrody*. Dostępny online: [zssrzyki.andrychow.eu/nauczyciele/publikacje/Metody\\_aktywne\\_w\\_nauczaniu\\_przyrody.pdf](http://zssrzyki.andrychow.eu/nauczyciele/publikacje/Metody_aktywne_w_nauczaniu_przyrody.pdf) [ostatni dostęp: 10.01.2020].
- Schön 1983** – D.A. Schön, *The reflective practitioner. How professionals think in action*, London: Temple Smith.
- Stawiński 2000** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Stawiński, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Studzińska 1989** – M. Studzińska, *Dzieci przedszkolne poznają przyrodężywioną*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Szempruch 2013** – J. Szempruch, *Pedeutologia. Studium teoretyczno-pragmatyczne*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Urban-Kojs 1996** – E. Urban-Kojs, *Kształtowanie osobowości dziecka*, [w:] *Wczesnoszkolna edukacja literacka*, wybór i oprac. B. Dymara, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 2.
- Wojciechowicz-Bednarek 2011** – J. Wojciechowicz-Bednarek, *Projektowanie własnej przyszłości*, „Edukacja i Dialog”, nr 11/12, s. 28–39.
- Zborowski 1986** – J. Zborowski, *Rozwijanie aktywności twórczej dzieci*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Żmudziński 2009** – W. Żmudziński, *Spotkania dające nadzieję*, „Być dla innych. Kwartalnik o wychowaniu”, Gdynia: nr 36, s. 3–6.
- Żylińska 2013** – M. Żylińska, *Neurodydaktyka czyli nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Gdynia: Wyspa – Marian Chwastniewski Wydawnictwo i Ośrodek Innowacji Edukacyjnych.

# III

Efektywność kształcenia przyrodniczego



BOŻENA WÓJTOWICZ (<https://orcid.org/0000-0002-1487-7052>)  
*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*  
e-mail: [boz.wojt@gmail.com](mailto:boz.wojt@gmail.com)

KATARZYNA JANCZARSKA-BERGEL (<https://orcid.org/0000-0002-6075-0167>)  
*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*  
e-mail: [katarzyna-bergel@wp.pl](mailto:katarzyna-bergel@wp.pl)

## Zastosowanie obserwacji jako metody naukowej w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych na przykładzie obserwacji geograficznej dokonywanej przez studentów przygotowujących do zawodu nauczyciela

**Streszczenie:** Edukacja przyrodnicza jest bardzo ważnym etapem w życiu każdego człowieka. Poszukuje się we współczesnej szkole jak najefektywniejszych metod oraz podejmuje działania w celu jak najlepszego kształcenia młodego pokolenia. Obecnie spory nacisk kładzie się na pobudzenie aktywności uczniów w celu większego zainteresowania ich przedmiotem nauczania poprzez zastosowanie metod obserwacji. Samodzielna praca uczniów w postaci obserwacji ma również na celu podtrzymanie naturalnej ciekawości w poznawaniu świata. Obserwacja jest jedną z podstawowych metod badawczych stosowanych w naukach przyrodniczych. Jako metoda kształcenia polega na planowym i świadomym spostrzeganiu przedmiotów, zjawisk i procesów (*Zarys dydaktyki geografii*, red. S. Piskorz, s. 127). Obserwację od spostrzegania spontanicznego odróżnia celowość. Zakłada ona selektywne notowanie cech, pomijające wiele innych, które uznane są za nieistotne dla tej obserwacji (W. Cabaj, *Obserwacje i pomiary w nauczaniu geografii fizycznej*, s. 12). Spostrzeżenia takie mogą odbywać się zarówno w terenie, jak i w sali lekcyjnej. W literaturze wyróżnia się dwa rodzaje obserwacji: obserwacje bezpośrednie oraz obserwacje pośrednie. W nawiązaniu do tych założeń przedstawiono sposoby stosowania metody obserwacji i pomiarów w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Wyznaczono podstawowe zasady prowadzenia obserwacji przyrodniczych oraz opracowano model zastosowania metody obserwacji i pomiarów w edukacji przyrodniczej.

**Słowa kluczowe:** edukacja przyrodnicza; metoda obserwacji; metoda pomiaru; obserwacja bezpośrednia; obserwacja pośrednia.

## **Application of observation as a scientific method in the teaching of natural sciences on the example of geographical observation made by students trained for the teaching profession**

**Abstract:** Nature education is a very important stage in the life of every human being. In the modern school, the most effective methods are sought and actions are taken to educate the young generation in the best possible way. At present, a great emphasis is put on stimulating students' activity in order to increase their interest in the subject of teaching through the use of observation methods. Independent work by students through observation is also aimed at maintaining natural curiosity in learning about the world. Observation is one of the basic research methods used in the natural sciences. Observation as a method of education consists in a planned and conscious perception of objects, phenomena and processes (*Zarys dydaktyki geografii*, ed. S. Piskorz, p. 127). From the perception of spontaneous observation, it distinguishes purposefulness. It presupposes selective listing of features, omitting many others that are considered irrelevant to this observation (W. Cabaj, *Obserwacje i pomiary w nauczaniu geografii fizycznej*, p. 12). Such observations may take place both in the field and in the classroom. Two types of observations can be distinguished in the literature: direct observations and indirect observations. The article presents the methods of applying the observation and measurement method in the teaching of natural sciences. The basic principles for conducting natural observations were determined and a model for the application of the observation and measurement method in natural science was developed.

**Keywords:** nature education; observation method; measurement method; direct observation; indirect observation.

### **1. Wstęp**

Własne obserwacje i doświadczenia wyniesione z zajęć terenowych ze studentami kierunku geografia (specjalność nauczycielska) pozwalają stwierdzić, że jedną ze słabo kształtowanych w szkołach na wszystkich poziomach kształcenia umiejętności jest obserwacja. Celem artykułu jest próba ustalenia przyczyn braku umiejętności w prowadzeniu i wykonywaniu samodzielnych obserwacji przez studentów kierunku geografia ze specjalnością przyroda na Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie. Towarzyszące jej przykłady z opracowań studentów pochodzą z prac kontrolnych wymaganych na ćwiczeniach z przedmiotu dydaktyka geografii/dydaktyka przyrody.

Obserwacja na lekcjach przyrody to doświadczenia i związane z nimi przeżycia, spostrzeżenia, wrażenia, na które powinien zwrócić uwagę nauczyciel w procesie kształcenia. W nowej podstawie programowej przedmiotu przyroda przyjętej i obowiązującej od 2017 roku (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356) zwrócono szczególną uwagę na rolę obserwacji w środowisku przyrodniczym, najbliższej okolicy i regionu, w której mieszka uczeń.

Jednym z ważniejszych celów kształcenia jest zdobycie wiedzy przyrodniczej oraz zrozumienie związków i zależności występujących w środowisku przyrodniczym. Uczeń powinien również kształtować swoje umiejętności obserwacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie, dostrzegać zmiany, jakie w nim zachodzą, umieć je opisać.

Cele kształcenia można zrealizować w pracy z uczniem dzięki odpowiedniemu kształceniu przyszłych nauczycieli, zwracając uwagę na korelację z innymi dziedzinami życia i dlatego tak ważne jest stosowanie metody obserwacji bezpośredniej.

Najważniejszym zadaniem współczesnej szkoły jest przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli – do przejęcia odpowiedzialności za własną naukę, rozwijanie ich samodzielności, kształcenia kreatywnego myślenia i działania, umiejętności samokształcenia i doskonalenia się. Sytuacja taka wymusza konieczność zmian w kształceniu poprzez wykorzystanie na ćwiczeniach terenowych efektywniejszych metod kształcenia. Szczęólnego znaczenia nabierają w związku z tym metody aktywizujące, a zwłaszcza metoda obserwacji i pomiaru. Obserwacje i pomiary przeprowadza się z wykorzystaniem instrukcji nauczyciela akademickiego/dydaktyka.

## 2. Pojęcie obserwacji jako metody naukowej

Mówiąc o obserwacji jako metodzie naukowej i jej zastosowaniu w edukacji przyrodniczej, należy odpowiedzieć na podstawowe pytanie: czym jest metoda naukowa. Metoda to „świadomie stosowany sposób postępowania, mający prowadzić do osiągnięcia zamierzonego celu” (Dubisz, 2018, t. 2, s. 852). Termin ten bywa używany w kilku różnych znaczeniach. Rozumiany jest jako zespół czynności i środków zastosowanych w określony sposób do osiągnięcia określonego celu lub jako sposób wykonania danego zadania praktycznego lub rozwiązania problemu teoretycznego (Mikusińska, 2010, s. 449). Pojęcie metody w pierwszym, najbardziej ogólnym znaczeniu, odnosi się do wszelkiego świadomego działania ludzkiego. W zakres tego pojęcia wchodzi zarówno metody wykonywania jakiejś pracy, jak i metody myślenia, metody działalności praktycznej i metody badań naukowych. Metodę naukową określa się jako sposób badania, wyznaczający kolejne etapy postępowania badacza. Metoda naukowa to sposób poznawania i rozpowszechniania wiedzy, oparty na prawach logiki oraz rozumowania dedukcyjnego i indukcyjnego w procesie

formułowania teorii i hipotez (Stępień, 1995; Bronk, 2006). Obserwacje mają wpływ na tworzenie się sytuacji problemowej, która jest impulsem do sformułowania problemu badawczego oraz postawienia hipotez i wyboru najbardziej prawdopodobnej. Na tej podstawie wykonuje się kolejne obserwacje i/lub doświadczenia, po czym analizuje ich wyniki oraz formułuje wypływające z nich wnioski (ryc. 1).



**Rycina 1.** Etapy naukowej procedury badawczej

Źródło: opracowanie własne.

W naukach przyrodniczych na różnych poziomach kształcenia istotną rolę odgrywają umiejętnie zadawane pytania przez uczniów, które przyczyniają się w znaczny sposób do rozwoju krytycznego myślenia w stosunku do otoczenia i rzeczywistości przyrodniczej oraz społeczno-gospodarczej i politycznej. Metoda naukowa ze względu na swoje znaczenie w badaniach naukowych i kształceniowych powinna mieć jasno określone zasady i sposoby działania w kolejnych etapach badawczych. Jej istotą powinna być celowość prowadzenia badań oraz jasny sposób jej określenia i zrozumienia nie tylko dla badacza. Każda metoda badawcza powinna być skuteczna i zmierzać do osiągnięcia założonego celu przy jak najmniejszym użyciu własnych sił, środków oraz czasu. W naukach przyrodniczych istotną rolę odgrywa metoda obserwacji i eksperyment. W szkole ze względu na istniejące warunki i pewne ograniczenia, np.: wyposażenie pracowni, brak środków dydaktycznych nie może być przeprowadzony. Dlatego często wykorzystuje się jako metodę naukową doświadczenia. Wykorzystanie obserwacji jako metody naukowej powinno poprzedzić na początku określenie celu, następnie jej dokładne

zaplanowanie oraz systematyczna i udokumentowana obserwacja poprzez postrzeżenie, gromadzenie faktów, ich zapis i analizę.

Doświadczenie też polega na planowaniu obserwacji poprzez wprowadzenie nowego czynnika lub czynników, tzw. zmienna niezależna w procesie badawczym, następnie systematyczne monitorowanie przebiegu i wpływu tej zmiennej na badany czynnik.

Metoda badawcza w naukach przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych jako metoda naukowa, obejmuje obserwację zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym i jest metodą naukową, jeśli spełnione zostają następujące warunki:

- obserwacja powinna być celowa,
- informacje uzyskane podczas obserwacji powinny być udokumentowane i przeanalizowane,
- spostrzeżenia należy wyjaśnić i uzasadnić.

Obserwacja to planowe, świadome, celowe postrzeżenie cech przedmiotów, zjawisk i procesów. Do podstawowych aspektów obserwacji należy – celowość, która polega na tym, że przed rozpoczęciem ustala się: cel, sposób wykonania, sposób interpretacji i ocenę wyniku. Obserwacja jako metoda naukowa polega na: planowanym, systematycznym i udokumentowanym gromadzeniu faktów, które poddawane są analizie. W obserwacji zakłada się brak ingerencji badacza w badany proces. „W obserwacji można wyróżnić trzy podstawowe etapy: postrzeżenie, gromadzenie, interpretowanie. Etapy te nie są od siebie zależne i nie muszą następować po sobie według kolejności. Postrzeżenie zjawisk może również przebiegać jednocześnie z ich gromadzeniem i interpretowaniem” (Cybulska, 2013, s. 23–24).

Aby proces obserwacji był poprawny, muszą być spełnione podstawowe warunki badań. Obserwacja musi być: „**obiektywna** (obserwator nie może ujmować faktów i zdarzeń pod kątem swoich oczekiwań, uprzedzeń czy nastawień emocjonalnych), **wierna** (rejestrowane fakty są wolne od zniekształceń rzeczywistości), **wyczerpująca** (powinna ujmować wszystkie ważne elementy), **celowa** (poszukiwanie odpowiedzi na określone w pełni zadanie sformułowane wcześniej, wyjaśnianie dlaczego oraz w jakich warunkach obserwowane zjawisko występuje)” (Cybulska, 2013, s. 23–24).

### 3. Pojęcie obserwacji jako metody naukowej

„Obserwacja jako metoda naukowa to proces uważnego i celowego spostrzeżenia, który stanowi część metod badania naukowego” (Vidich, 1955, s. 355). Procesowi temu towarzyszy także gromadzenie oraz interpretowanie danych w ich naturalnym przebiegu, gdy pozostają w bezpośrednim polu widzenia i słyszenia dla obserwatora. Obserwacje można prowadzić w warunkach naturalnych i/lub laboratoryjnych. Obserwacje w warunkach naturalnych



dokonywane są w sposób nieświadomy dla badanego obiektu, w naturalnym dla niego otoczeniu, dzięki czemu zachowuje się on w zwyczajny sposób. Natomiast obserwacje dokonywane w warunkach laboratoryjnych prowadzone są w specjalnie do tego przystosowanym otoczeniu, według wcześniej ustalonego scenariusza i przy świadomości tego faktu u istot badanych, co może wywoływać ich nienaturalne zachowania (Wojciechowski, 2009, s. 166).

Obserwacja musi być działaniem precyzyjnie zaplanowanym, posiadać jasno określony cel oraz strukturę postępowania, co nadaje jej charakter nieprzypadkowy. Metoda ta powinna ograniczać się do uwzględniania wyłącznie niezbędnych kryteriów, tj. liczby cech i zachowań, gdyż zbyt duża ich liczba czyni obserwację nieprecyzyjną. Odpowiednio przeprowadzona wymaga dobrego przygotowania merytorycznego oraz sprecyzowania celu badania (Nieporowski, 2015, s. 68).

Obserwacja jest jedną z podstawowych metod badawczych w naukach społecznych, takich jak: psychologia, pedagogika, socjologia, antropologia, marketing. Jest metodą polegającą na zamierzonej obserwacji zjawisk, zachowań, zdarzeń według ustalonego wcześniej planu badawczego. Zastosowanie ustalonego, usystematyzowanego planu sprawia, że obserwację możemy zaliczyć w naukach społecznych do technik badawczych (Miller, 2012). Natomiast w naukach przyrodniczych jest metodą, która – przeprowadzona według ustalonego planu, w konkretnym celu oraz w obiektywny sposób – dostarcza badaczowi informacji na temat zjawisk, obiektów, relacji i zachowań zachodzących w środowisku przyrodniczym i społecznym (Frankfort-Nachmias i Nachmias, 2001, s. 223).

Zaletą obserwacji jest możliwość zarejestrowania zdarzeń, których badacz wcześniej nie przewidział, zdarzeń, które są dla niego zaskoczeniem – w ściśle zaplanowanym eksperymencie to nie jest możliwe. Obserwacja wymaga od badacza doświadczenia, wprawy w obserwowaniu danych zjawisk: im badacz jest bardziej doświadczony i wprawny w obserwowaniu, tym ta metoda jest skuteczniejsza. Jednak oczywiście najważniejszym wymogiem stawianym badaczowi jest obiektywność.

W literaturze wyróżnia się kilka rodzajów obserwacji: obserwacja ukryta i obserwacja jawna; uczestnicząca i nieuczestnicząca; kontrolowana i niekontrolowana (Cybulska, 2013, s. 21). „Obserwacją ukrytą nazywamy taką obserwację, w której istoty obserwowane nie wiedzą o tym, że są obserwowane. Jest to najczęściej stosowana metoda obserwacji. Jej zaletą jest fakt, że obserwowana istota, nie wiedząc o tym, że jest obserwowana, zachowuje się w sposób naturalny, zgodny z jej zachowaniami w rzeczywistości: fakt jej obserwowania nie ma wpływu na jej zachowanie. W tej metodzie często wykorzystuje się takie narzędzia badawcze, jak mikrofon czy ukryta kamera. Wadą tej metody jest aspekt etyczny: badane istoty nie mogą odmówić zgody na uczestniczenie w badaniu, na bycie obserwowanym; w pewnych odmianach tej metody problemem może być także fakt rejestracji zaobserwowanego zachowania. Przykładem obserwacji

ukrytej jest obserwacja geografii społecznej klientów sklepów pod kątem ich zachowań konsumenckich przez wyspecjalizowane w tym celu osoby” (Frankfort-Nachmias i Nachmias, 2001, s. 224–226). Przeciwnością obserwacji ukrytej jest obserwacja jawna. W tym wypadku istota obserwowana wie o tym, że uczestniczy w badaniu i jest obserwowana. Nie musi przy tym znać prawdziwego celu badania. Wadą tej metody jest fakt, że wiedza o byciu obserwowanym może zniekształcić wyniki obserwacji. Istoty, które wiedzą o tym, że są obserwowane, często zmieniają własne zachowania. W praktyce stosuje się ją wtedy, gdy nie można przeprowadzić obserwacji ukrytej (Cybulska, 2013).

„Obserwacja uczestnicząca polega na tym, że badacz-obszawator „wchodzi” w środowisko osób obserwowanych, staje się jego członkiem bądź anonimowym uczestnikiem. Dzięki temu badacz jest bardziej zaznajomiony z kulturą środowiska obserwowanego oraz jest bliżej zdarzeń zachodzących w grupie. Wadą natomiast jest osobiste zaangażowanie badacza oraz konieczność nieujawniania własnych opinii i sądów. Taka osoba często narażona jest na brak obiektywizmu we własnych ocenach, ponieważ interakcja z grupą uczestników może wywoływać w tej osobie subiektywne osądy i opinie na temat jej uczestników. Przykładem tego typu badania jest badanie socjologiczne, w której badacz (socjolog) „wchodzi” w daną grupę społeczną i obserwuje jej życie, zachowania, postawy i relacje. Tę metodę często stosuje się w przypadku ‘zamkniętych środowisk’ osób” (Cybulska, 2013, s. 21). „Przeciwnością tej formy obserwacji jest obserwacja nieuczestnicząca. W tym wypadku badacz obserwuje badane zjawiska przyrodnicze i społeczne z „zewnątrz”, nie wnikając w obserwowaną grupę. Zaletą tej obserwacji stanowi fakt, że zachowania badacza nie mają wpływu na relacje zachodzące w środowisku. Badacz ma więcej czasu na odnotowywanie zaobserwowanych zachowań, na lepsze ich udokumentowanie. Wadą natomiast może okazać się fakt, że badacz jest na tyle „daleko” od obserwowanych obiektów, że nie ma szans na dobre zrozumienie zachodzących między nimi relacji i zdarzeń” (Rodzaje obserwacji, b.d.).

„Obserwacja kontrolowana polega na systematycznym rejestrowaniu występujących zachowań lub zdarzeń według ściśle określonego klucza. W celu zminimalizowania subiektywnych ocen badaczy wprowadza się usystematyzowane karty odpowiedzi, w której odnotowywane są wcześniej wymienione relacje zachodzące w środowisku przyrodniczym i społecznym. Zaletą tej metody jest jej usystematyzowanie, co umożliwia przeprowadzenie analiz statystycznych na podstawie uzyskanych wyników. Usystematyzowany charakter odpowiedzi wraz z eliminacją subiektywizmu ocen umożliwia zastosowanie metod statystycznych” (Rodzaje obserwacji, b.d.). Wadą tej metody jest brak rejestru innych aspektów badanego zjawiska przyrodniczego i współzależności niezależnych wcześniej w badaniu. „Przeciwnością wyżej opisanej metody jest obserwacja niekontrolowana. Badacz dokonuje obserwacji bez ściśle zaplanowanego, usystematyzowanego klucza odpowiedzi. Dzięki temu jego obserwacja

jest elastyczna, wrażliwa na niezaplanowane, nieoczekiwane zdarzenia, które mają miejsce podczas obserwacji, co stanowi zaletę tej metody. Wadą natomiast jest to, że jest ona podatna na subiektywizm osoby obserwującej. Opinie badacza mogą mieć wpływ na to, co i kiedy będzie obserwowane. Jego uprzedzenia mogą wywierać wpływ na wyniki obserwacji” (Rodzaje obserwacji, b.d.).

#### 4. Obserwacje dydaktyczne

W edukacji przyrodniczej na wszystkich poziomach kształcenia istotną rolę odgrywają obserwacje dydaktyczne. Badania prowadzone w ramach zajęć ze studentami wykazały różnice między obserwacją dydaktyczną a naukową. Obserwacja dydaktyczna jest dostosowana do czasu przewidzianego w ramach zajęć, które są prowadzone bezpośrednio w terenie. Mogą to być też obserwacje pośrednie z wykorzystaniem modeli dynamicznych, plansz, okazów czy rycin. Obserwacje według W. Cabaja (2014) należy odróżnić od spostrzeżeń, które są przypadkowe i najczęściej zwraca się uwagę na te obiekty czy ich elementy, które są nieistotne i niezgodne z celem obserwacji. Dlatego efekty obserwacji przypadkowej wpływają na osiągnięcie niskich efektów kształcenia. W literaturze naukowo-dydaktycznej zjawisko to nazywane jest dystrakcją.

Zdaniem S. Piskorza (1997), w istotny sposób odwracają celową obserwację na rzecz tych czynników, które odwracają uwagę obserwatora. Jako przykład podano zajęcia, których głównym celem była obserwacja pojazdów wjeżdżających na parking obok atrakcyjnego obiektu turystycznego – zamku na Wawelu. Zadaniem do wykonania podczas obserwacji było liczenie pojazdów i określenie ich typów. Obserwację może zakłócić nagłe wydarzenie, np. kolizja samochodów na skrzyżowaniu ulic, a tym samym rozproszenie uwagi i obserwacji. Dlatego każda obserwacja powinna być celowa, zgodna z zadaniami, jakie mają do wykonania studenci czy uczniowie. Nauczyciel zaś powinien przedstawić cel obserwacji oraz zlecić polecenia dla ucznia.

Jak słusznie zauważył W. Cabaj: „Poprawność obserwacji zależy od spełnienia kilku warunków. Wstępnym, niezbędnym warunkiem jest istnienie masy apercypcyjnej. Masa apercypcyjna to zasób wiadomości potrzebny do wykonania obserwacji i opisu obiektu lub zjawiska. Przykładowo, chcąc opisać budynek, należy zapoznać się z jego budową, tj. umieć wypatrzeć i wskazać jego podstawowe części: ścianę, front, szczyt, dach, kalenicę, okna, drzwi itd. Podobnie przy opisie świątyni należy znać i umieć wskazać m.in. nawę, prezbiterium, kruchtę czy kaplicę” (Cabaj, 2014, s. 12).

## 5. Obserwacja i opis

### 5.1. Warunki wykonywania obserwacji dydaktycznych

Niezależnie od tego, jaki charakter ma obiekt (czy jest ożywiony, czy też nie), warunkiem niezbędnym do przeprowadzenia obserwacji jest znajomość podstawowych części, cech takiego obiektu. Istotną rolę odgrywa algorytm opisu oraz warunki prowadzenia obserwacji. W naukach przyrodniczych podczas obserwacji występuje opis barwny lub opis naukowy. Styl opisu zależy od rodzaju opisywanej rzeczywistości i wieku uczniów. Opis naukowy był zadaniem dla studentów do wykonania podczas zajęć terenowych. Obserwacje i opis obiektu każdy student wykonywał indywidualnie, w wybranej, najlepiej znanej przez siebie, miejscowości. Zalecono, żeby do opisu obrać obiekt mały, np. kapliczkę, budynek, drzewo, głąz narzutowy, młyn, pomnik, rozległy widok. Nie powinien to być obiekt już opisany, zwłaszcza w Internecie. W doborze obiektu kierowano się założeniem, że zwiększy to udział własnej pracy studenta. Takie założenie nie budziło entuzjazmu u studentów – można było spotkać się z opiniami, że „w mojej miejscowości nic nie ma” lub zgłoszeniami chęci opisu Wawelu. Dla uporządkowania toku samodzielnej pracy studentów sporządzono instrukcję wykonania obserwacji.

Na ćwiczeniach z dydaktyki geografii i krajoznawstwa szczegółowo omówiono, jak powinno wyglądać prawidłowe wykonanie obserwacji. Podczas samodzielnych obserwacji studentów można było dostrzec kłopoty, jakie napotkali w trakcie wykonywania obserwacji. Wiele opracowań zrobionych według schematu oraz wypowiedzi ustne cechowała duża nieporadność. Brak umiejętności obserwowania unaocznia opis kościoła św. Benedykta w Krakowie zbudowanego na przełomie XV i XVI wieku, wykonany przez jednego ze studentów. W tekście, obok poniższej fotografii (ryc. 2), pojawiło się zdanie: „Obiekt posiada dwa prostokątne okna”.



**Fot. 2.** Kościół św. Benedykta w Krakowie

Źródło: Zdjęcie z pracy kontrolnej.

Zadziwia tutaj rozbieżność tekstu z załączoną do niego fotografią (na której widać jedno prostokątne okno). To świadczy o skrajnej nieporadności w obserwacji oraz nieumiejętnego posługiwania się źródłami informacji. Gdyby autor opisu tylko zerknął na fotografię, skorygowałby liczbę okien w tekście. Skąd więc rozbieżności w opisie tak banalnej cechy, jak liczba okien, jeśli zadaniem studenta było obejrzenie niewielkiego przecież obiektu? Pojawiły się one w wyniku bezmyślnego skopiowania fragmentu tekstu z Wikipedii (co nadal jednak nie tłumaczy rozbieżności między tekstem a fotografią).

## **5.2. Obserwacja a kształtowanie wyobraźni przestrzennej**

Ważną rolę w naukach przyrodniczych odgrywa kształtowanie umiejętności wyszukania obiektów oraz dostrzegania zmian w ich położeniu w zależności od tego, gdzie obserwator się znajduje. Otoczenie przestrzenne, które jest obszarem badań geografii, człowiek poznaje bardzo wcześnie: od pierwszych dni uczy się lokalizacji obiektów w przestrzeni, w tym własnej osoby i ruchów. W sensie ogólnym – wszystko to, co nas otacza nazywamy przestrzenią. Pojęcie przestrzeni występuje w matematyce, fizyce, → geografii, → socjologii, → antropologii itp. Pojęciami pokrewnymi w stosunku do przestrzeni są: → miejsce, → obszar, → środowisko, → fizjonomia, → region. Jednym z celów kształcenia w naukach przyrodniczych jest kształtowanie wyobraźni przestrzennej. Przez geografów wyobraźnia przestrzenna jest definiowana

jako „umiejętność przechodzenia w wyobraźni z jednego układu w inny układ przestrzenny” (Zajac, 1991). W poznawaniu otoczenia przestrzennego można wyróżnić trzy etapy (Vasta, Haith i Miller, 1995):

- Etap I – wykorzystywanie wskazówek przestrzennych, wyraźnych, znanych i trwałych aspektów otoczenia (np. wysokie drzewo, głąz narzutowy, sklep); wybór wyraźnych i jednoznacznych wskazówek (np. numer drzwi, a nie ich kolor).
- Etap II – znajomość drogi, czyli umiejętność jednoczesnego rozpatrywania wskazówek przestrzennych w odpowiedniej kolejności przestrzennej i czasowej (np. droga z domu do szkoły wiedzie obok sklepu, przez most i skrzyżowanie, a droga powrotna przez skrzyżowanie, most i obok sklepu); na ten etap składa się też dużo trudniejsza umiejętność oceny odległości.
- Etap III – tworzenie mapy poznawczej, czyli modelu umysłowego znanego otoczenia, który łączy poszczególne drogi/szlaki istniejące w dobrze znanym obszarze. Przykładem może być narysowanie drogi ucznia z domu do szkoły. Kolejnym, bardziej złożonym zadaniem, wymagającym uważnej obserwacji i postrzegania, będzie opis drogi z domu do szkoły z uwzględnieniem ulic i budynków; jeszcze bardziej złożonym, gdyż wymagającym orientacji przestrzennej, będzie opis drogi ucznia z domu do szkoły z wyznaczeniem kierunków geograficznych.

Podczas obserwacji osoba obserwująca zawsze wyznacza jej cel. Celem obserwacji jest ustalenie faktów, a to, co zgodnie z planem zostanie zaobserwowane, to wyniki obserwacji lub spostrzeżenia – niestety często nazywane błędnie obserwacjami (Cabaj, 1987, s. 21–22). Należy pamiętać, że obserwacja to metoda badawcza, a nie jej wynik. Wyniki obserwacji muszą zostać zapisane słownie lub utrwalone za pomocą rysunków, schematów, tabel, filmów, fotografii, nagrań itp. Nie zawsze (zwłaszcza w wypadku prostych obserwacji) formuluje się wnioski. Jak wykazały zajęcia przeprowadzone ze studentami, na niepoprawne opisy obiektów (wynikające z ich obserwacji) wpływ mają braki w umiejętności obserwowania, w wiedzy ogólnej czy nieporadność językowa. Ograniczona znajomość cech obiektu, który ma być opisany (masa apercypcyjna) powoduje z jednej strony pominięcie istotnych jego cech, z drugiej nie pozwala na powstanie poprawnego wyobrażenia tego obiektu (Cabaj, 2014). „Nieporadność studenckich obserwacji i opisu obiektu na ćwiczeniach z dydaktyki geografii, krajoznawstwa sprawia, że kształtowanie tej umiejętności staje się jednym z priorytetowych celów dydaktycznych w naukach przyrodniczych. Nie jest to jednak łatwe, bowiem narzucona odgórnie organizacja toku kształcenia oraz sztywno zaplanowane cele i tematy do realizacji (eliminujące także rolę nauczyciela) nie sprzyjają wdrażaniu do



obserwacji, bowiem wiele zjawisk można obserwować tylko wtedy, kiedy występują” (Cabaj, 2014, s. 10).

## 6. Podsumowanie

„Wielkie znaczenie w poznawaniu zjawisk przyrodniczych ma umiejętność poprawnej obserwacji. Obserwacja jest pierwszym etapem poznawania danego obiektu lub zjawiska. Przyrody nie można nauczyć się bez doświadczeń. Zdobywanie wiedzy musi odbywać się przede wszystkim przez prowadzenie odpowiednich obserwacji i doświadczeń. Dlatego bardzo ważnym elementem są zajęcia praktyczne” (Majchrzak-Barabasz, b.d.).

Obserwacje odgrywają istotną rolę w życiu każdego człowieka, dlatego w kształceniu przyrodniczym na studiach w ramach dydaktyk przedmiotowych szczególną uwagę należy zwrócić na zajęcia w terenie, w ramach których student zdobędzie wiedzę i umiejętności obserwowania. Podczas zajęć w terenie i obserwacji środowiska przyrodniczego zachodzących w nim przemian studenci nabierają większego doświadczenia, wrażliwości na walory przyrody oraz większego zainteresowania nią, co w znacznym stopniu przyczynia się do zwiększenia ich zainteresowania, a tym samym do podejmowania samodzielnych badań. Praca podczas zajęć terenowych jest zarówno pracą indywidualną, jak i zespołową, co ma istotny wpływ na ich zaangażowanie, komunikowanie się między sobą oraz na kształtowanie postaw proekologicznych wobec środowiska przyrodniczego. Nauczyciel, obserwując pracę studentów, widzi ich zaangażowanie w pracy, a także postawy i komunikację interpersonalną między nimi, co umożliwia mu na bardziej obiektywną ocenę ich pracy.

## Bibliografia

- Bronk 2006** – A. Bronk, *Metoda naukowa*, „Nauka”, nr 1, s. 47–64.
- Cabaj 1987** – W. Cabaj, *Kształtowanie i kontrolowanie wyobrażeń na proseminarium z geografii fizycznej*, „Problemy Studiów Nauczycielskich” 3: 48–55, Kraków: Wydawnictwo Naukowe WSP.
- Cabaj 2012** – W. Cabaj, *Obserwacje i pomiary w nauczaniu geografii fizycznej*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Cabaj 2014** – W. Cabaj, *Obserwacje w nauczaniu geografii turystycznej*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis” FOLIA 170, Studia Geographica VII.
- Cybulska 2013** – D. Cybulska, *Wykorzystanie metody obserwacji w naukach społecznych*, „Obronność. Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej”, nr 2 (6), s. 20–31.
- Dubisz 2018** – *Wielki słownik języka polskiego PWN*, t. 1–5, red. S. Dubisz, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

- Frankfort-Nachmias i Nachmias 2001** – C. Frankfort-Nachmias, D. Nachmias, *Metody badawcze w naukach społecznych*, tłum. E. Hornowska, Poznań: Zysk i S-ka.
- Majchrzak-Barabasz b.d.** – A. Majchrzak-Barabasz, *Doświadczenia i obserwacje w nauczaniu przyrody w klasach 4–6*. Dostępny online: profesor.pl/mat/na6/na6\_majchrzak\_030218\_2.php [ostatni dostęp: 7.06.2021].
- Mikusińska 2010** – *Encyklopedia popularna PWN*, red. A. Mikusińska, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 35.
- Miller 2012** – P. Miller, *Wprowadzenie do obserwacji online: warianty i ograniczenia techniki badawczej*, „Przegląd Socjologii Jakościowej”, 8, nr 1, s. 76–97.
- Nieporowski 2015** – P. Nieporowski, *Etyka niejawnej obserwacji uczestniczącej jako metody badawczej stosowanej w naukach społecznych*, „Rocznik Lubuski”, 41, cz. 1, s. 67–76.
- Piskorz 1997** – *Zarys dydaktyki geografii*, red. S. Piskorz, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 2 zm.
- Rodzaje obserwacji b.d.** – *Rodzaje obserwacji. Pomoc z metodologii badań*. Dostępny online: naukowiec.org/wiedza/metodologia/obserwacja-metoda-badawcza\_661.html [ostatni dostęp: 7.06.2021].
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Stępień 1995** – A.B. Stępień, *Wstęp do filozofii*, Lublin: Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego. Wyd. 3.
- Vasta, Haith i Miller 1995** – R. Vasta, M. Haith, S. Miller, *Psychologia dziecka*, WSiP, Warszawa.
- Vidich 1955** – A.J. Vidich, *Participant observation and the collection and interpretation of data*, „American Journal of Sociology”, 60, nr 4, s. 354–360.
- Wojciechowski 2009** – T. Wojciechowski, *Encyklopedyczne podstawy marketingu*, PLACET, Warszawa.
- Zajac 1991** – S. Zajac, *Cele nauczania geografii*, Prace Monograficzne, nr 128, Wyd. WSP, Kraków.





GRZEGORZ SKÓRZEWSKI (<https://orcid.org/0000-0002-7653-4864>)

*Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego*

*e-mail: grzegorz.skorzewski@uwr.edu.pl*

# Nauczanie biologii ewolucyjnej poprzez grę dydaktyczną. Studium przypadku

**Streszczenie:** Nauczanie biologii ewolucyjnej nastęrcza wielu utrudnień, związanych głównie z trudnością zobrazowania tego zjawiska w czasie rzeczywistym. Podawane w podręcznikach przykłady (m.in. nabywanie lekooporności przez bakterie) wydają się niewystarczające, czego dowodem jest fakt, że blisko 30% uczniów liceum, biorących udział w przedstawionych badaniach, uważa ewolucję za proces zaplanowany. Wobec tego zaprezentowano wyniki badań nad skutecznością dydaktyczną autorskiej gry, mającej na celu przybliżyć uczniom zjawiska doboru naturalnego, zmienności mutagennej oraz konkurencji między gatunkami i ich środowiskiem życia, składające się na ogół z procesów ewolucyjnych.

**Słowa kluczowe:** ewolucjonizm; dydaktyka; gra edukacyjna.

## Game in teaching of evolutionary biology. Case study

**Abstract:** Teaching of evolutionary biology is difficult, mostly because of impossible of showing how evolution works in real time. Examples shows in manuals (e.g. gaining drug resistance by bacteria) seems to be not enough. This suggest is based on results of followed research which shows that near 30% of high school students tend to recognize evolution as planned process. In this paper, results of effectiveness test of new method of modelling evolution are shown. That method is didactics game, which is modelling mostly element of evolutionary processes as natural selection, mutational variability, competition between species and their environment too.

**Keywords:** evolutionism; didactics; education game.

## 1. Wstęp

„Nothing in biology makes sense except in the light of evolution” – wszystko w biologii ma sens jedynie w kontekście ewolucji (Dobzhansky, 1973). Tymi słowami zatytułował swój esej Theodosius Dobzhansky, genetyk i profesor Uniwersytetu Rockefellera. Tekst rozpoczyna się od przytoczenia listu szejka

Abd al-Aziz ibn Baz do ówczesnego króla Arabii Saudyjskiej, w którym to szejek zwraca się do władcy o ustosunkowanie się do herezji, jaką względem Koranu jest teoria heliocentryczna Mikołaja Kopernika. Następnie przechodzi do genezy oraz historii życia na Ziemi, by wprowadzić czytelnika w zasadnicze dla biologii ewolucyjnej zagadnienie, mówiące o tym, że środowisko stawia organizmom wyzwania, które te muszą pokonać (by przetrwać) albo wyginać. Jak zauważa autor, w świetle ewolucji jest to łatwe do zrozumienia.

Współczesna biologia ewolucyjna różni się od swojej pierwotnej koncepcji, zaproponowanej przez Karola Darwina oraz Alfreda Wallace'a. W swoim dziele *O powstawaniu gatunków* (Darwin, 1859) K. Darwin wprowadza pojęcie walki o byt, w której to gatunki uczestniczą w ciągłym wyścigu zbrojeń. Dzisiaj wiemy, że poziom tej konkurencji jest zdecydowanie głębszy i sięga już nawet nie osobników, lecz genów, które, wchodząc ze sobą w odpowiednie układy, tworzą organizmy (nazwane przez Richarda Dawkinsa „maszynami przetrwania”), w których trwają przez wieki (Dawkins, 1996, s. 61). Na ziemiach polskich historia myśli ewolucyjnej ma równie długą tradycję, gdyż sięga już 1860 roku. Jej pierwszym orędownikiem i propagatorem był Benedykt Dybowski. Z kolejnych polskich ewolucjonistów tego okresu należy wymienić Augusta Wrześniowskiego i Edwarda Strasburgera (Kuźnicki, 2009). W bliższych nam czasach można wskazać m.in. Stanisława Lema, który w swoich dziełach zamieszcza wiele elementów teorii ewolucji (Cybulska, 2009).

Przed dydaktykami podejmującymi się nauczania biologii ewolucyjnej pojawiają się liczne problemy i wyzwania – dotyczące nie tylko treści. Warto w tym miejscu wspomnieć tzw. małpi proces, który odbył się w Stanach Zjednoczonych, a w efekcie którego John Scopes, nauczyciel wykładający biologię w szkole średniej, został skazany na karę grzywny w 1925 roku. Należy pamiętać, że J. Scopes, nauczając koncepcji K. Darwina w stanie Tennessee, faktycznie złamał obowiązujące wówczas prawo (Szyborski, 2000). Sam proces doczekał się w 1960 roku ekranizacji pod tytułem *Kto sieje wiatr*. Z kolei w 1999 roku, „w Kansas, Board of Education zdecydował, że nauczanie teorii ewolucji nie będzie obowiązkową częścią szkolnego programu biologii”, a w stanie Kentucky słowo „ewolucja” zastąpiono „zmianą w czasie” (Szyborski, 2000). Wydawać by się mogło, że sytuacja ze Stanów Zjednoczonych jest daleka od tego, co znamy z polskiej rzeczywistości szkolnej, w której nauczanie teorii ewolucji powinno mieć dobrze ugruntowane miejsce. W komentarzu do podstawy programowej biologii dla III etapu edukacyjnego czytamy: „Teoria ewolucji jest naczelną teorią biologii, dlatego też pomijanie jej w dydaktyce biologii, choćby w najbardziej ogólnym zarysie, pozbawia w zasadzie głębszego sensu nauczanie tej dziedziny nauki” (Spalik i in., 2009, s. 98), co wydaje się odpowiedzią na postulat T. Dobzhansky'ego. Jednak w obowiązującej podstawie programowej (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467) tego zapisu nie znajdziemy, co powinno stanowić pierwszy sygnał

ostrzegawczy przed możliwymi zmianami. Chociaż z perspektywy odpowiednio 103 oraz 18 lat, jakie upłynęły od wydarzeń amerykańskich, te historie wydają się odległe i marginalne, to jednak coraz częściej możemy spotkać się z problemem grup zaprzeczających nauce, takich jak ruchy antyszczepionkowe czy wyznawcy płaskiej Ziemi. Powiększająca się liczba zwolenników takich poglądów, którzy propagują je za pośrednictwem mediów społecznościowych, zmusza nas do zadania sobie pytań nie tylko o jakość i poziom nauczania najważniejszej teorii naukowej w biologii, ale również o poziom jej świadomości wśród młodzieży i nauczycieli.

## 2. Sugerowane rozwiązanie: gra ewolucyjna. Opis modelu oraz zasad gry

W 2017 roku autor niniejszego tekstu został zaproszony przez Fundację „Uniwersytet Dzieci” do współpracy. W jej ramach zaproponował przeprowadzenie przez studentów zajęć dla dzieci w wieku 10–11 lat i dotyczących wprowadzenia do biologii ewolucyjnej. Trudnościami, jakie zauważono, był nie tylko wiek słuchaczy, ale też stopień trudności zagadnień i konieczność przeprowadzenia zajęć w formie możliwie najbardziej aktywnej oraz z minimalną liczbą metod podawania wiedzy. Wobec tego zdecydowano się zaprojektować grę ewolucyjną, która w czasie maksymalnie 30 minut pozwalałaby na zasyмуляwanie procesów, takich jak konkurencja między- i wewnątrzgatunkowa, drapieżnictwo, zmienne warunki środowiska (klimat, katastrofy naturalne, niejednorodność niszy) oraz zmienność mutacyjna. Inspiracją dla takiego modelu gry były ćwiczenia z ekologii dla studentów kierunków biologia ogólna oraz biologia środowiskowa (zob.: Górecki, Kozłowski i Gębczyński, 1987).

Planszę do gry dydaktycznej (załącznik 1) stanowi arkusz A3 podzielony na 130 pól, z czego 4 stanowią tzw. pola startu, a pozostałych 124 – miejsce rozgrywki. W zaproponowanej symulacji plansza stanowi wyspę z dużą liczbą wolnych niszy, na którą w 4 miejscach docierają przedstawiciele różnych gatunków o zbliżonych wymaganiach środowiskowych. Pola stanowiące dostępne nisze oznaczone są cyframi (1–5) oraz znakiem (?), a ich rozmieszczenie jest losowe. Wartości liczbowe oznaczają warunki występujące w danym sektorze – im wyższa wartość, tym lokalne warunki są trudniejsze. Od uczestnika wymagane jest posiadanie poziomu równego lub większego, aby móc zająć pole. Znak zapytania oznacza wystąpienie zjawiska losowego – zajęcie tego pola wymusza na uczestniku wylosowanie jednej z tzw. kopert losu. Koperty mają wpływ na zmianę warunków sąsiednich sektorów (polepszając je lub pogorszając) albo powodują pojawienie się konkurenta (przykładowe karty losu znajdują się w zał. 2).

W celu odwzorowania zmienności mutacyjnej, co ok. 5 minut przeprowadzona zostaje tzw. tura mutacji. W jej czasie uczestnicy wykonują rzut

kością sześcienną i, w zależności od wyniku, dokonują losowania rodzaju mutacji, jaka zachodzi. Wartość 1 oznacza mutację negatywną, 2–5 – mutację neutralną, natomiast 6 – mutację pozytywną (załącznik 2). Wszelkie zmiany wynikające z mutacji gracz odnotowują na tzw. karcie obserwacji (załącznik 3). Na tej samej karcie odnotowywany jest również postęp uczestników w postaci osiągnięcia kolejnych poziomów – odpowiadają one coraz większej zdolności do eksplorowania niszy przez dany gatunek. Osiągnięcie wyższego poziomu następuje w wyniku zebrania odpowiedniej ilości pożywienia, które odwzorowują losowo rozmieszczone nasiona (fasoli lub ciecierzycy). Liczba nasion na planszy nie może przekroczyć 60% pól. Zdobywanie wyższego poziomu polega na zgromadzeniu nasion w liczbie dwukrotnej w stosunku do poziomu, który staramy się osiągnąć (przykładowo dla 2. poziomu są to 4 nasiona). Każdy kolejny poziom zwiększa zdolność eksplorowania środowiska w celu pozyskiwania kolejnych nasion, liczbę możliwych ruchów oraz szanse zwycięstwa w sytuacji konfrontacji z innym graczem lub drapieżnikiem.

Poruszanie się na planszy następuje w systemie turowym. Każdy z graczy w swojej turze stawia znak na polu, które chce przejąć. Liczba pól, jaką może w danej turze zająć, odpowiada jego poziomowi – liczba rośnie wraz z jego wzrostem, co odpowiada wyższemu poziomowi dostosowania. W sytuacji konfrontacji z innym graczem (lub drapieżnikiem) o wyniku starcia decyduje porównanie poziomów walczących oraz wynik rzutu kością podzielony przez dwa i dodany do poziomu. Osoba mająca wyższy wynik łączny przejmuje nowe siedlisko (a w wypadku pokonania innego gracza otrzymuje równowartość połowy pożywienia). W grze przewidziana jest również modyfikacja, stosowana podczas zajęć ze studentami I roku studiów licencjackich, w których po każdej turze mutacji, która wywołała zmianę, uczestnik prowadzi oddzielną linię ewolucyjną, prowadząc jej oddzielną kartę obserwacji.

### 3. Materiały metody

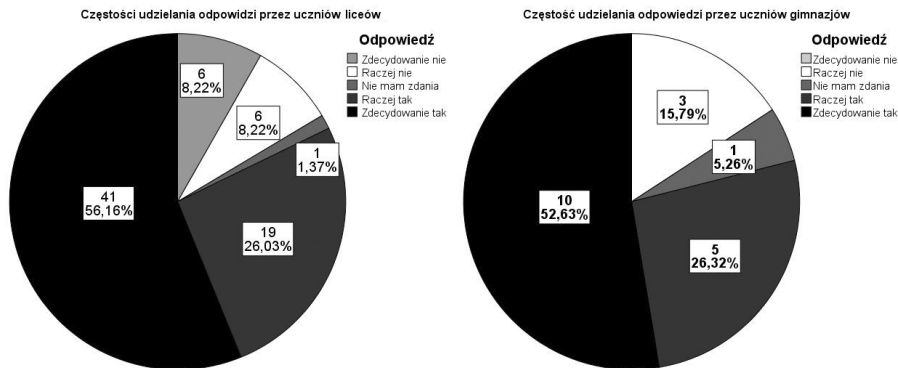
Skuteczność dydaktyczną gry zbadano ankietą (posttest), składającą się z 13 pytań zamkniętych i 2 otwartych (zał. 3). W pytaniach zamkniętych zastosowano skalę od 1 do 5 (1: „zdecydowanie nie” – 5: „zdecydowanie tak”). Pytania otwarte dotyczyły uwag odnośnie do modelu oraz sugestii poprawek i uatrakcyjnienia. Metryczka ankiety zawierała informacje o aktualnym etapie edukacyjnym, wieku oraz płci. Ankieta była anonimowa. W badaniu uczestniczyło 74 uczniów szkół średnich (59 dziewcząt i 15 chłopców) oraz 20 uczniów gimnazjów (16 dziewcząt, 4 chłopców). Wszyscy uczniowie byli uczestnikami zajęć realizowanych przez Wydział Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego w ramach Oleśnickiej oraz Krotoszyńskiej Nocy z Przyrodą w 2018 roku – w obu wypadkach zastosowano ten sam

wariant modelu („licealny”), w celu sprawdzenia, czy poziom trudności gry edukacyjnej pozwala na jej zastosowanie na różnych etapach edukacyjnych. Analizie poddano faktycznie udzielone odpowiedzi na pytania, stąd – z powodu pozostawienia niektórych pytań bez odpowiedzi – nie wszystkie wartości sumują się do pełnej liczby uczniów. W związku z dużą dysproporcją między liczebnościami obu grup oraz płci nie wykonano analiz międzygrupowych i międzypłciowych w częstotliwości udzielania odpowiedzi na poszczególne pytania, traktując każdą grupę zbiorczo. Nie przeprowadzono także pretestów, mających na celu określenie wcześniejszej wiedzy uczniów odnośnie do procesu ewolucji.

## 4. Wyniki

### 4.1. Pytania zamknięte

1. „Czy pierwszy raz spotkałeś/łaś się z taką formą zajęć (tj. w formie gry stanowiącej model procesu biologicznego)?” (ryc. 1). Ponad połowa uczniów liceów oraz gimnazjów (odpowiednio ok. 55% i 55%) udzieliło odpowiedzi „Zdecydowanie tak”. Odpowiedzi sugerujących wcześniejszy udział w podobnych zajęciach udzieliło 18% uczniów liceów oraz 20% uczniów gimnazjów.

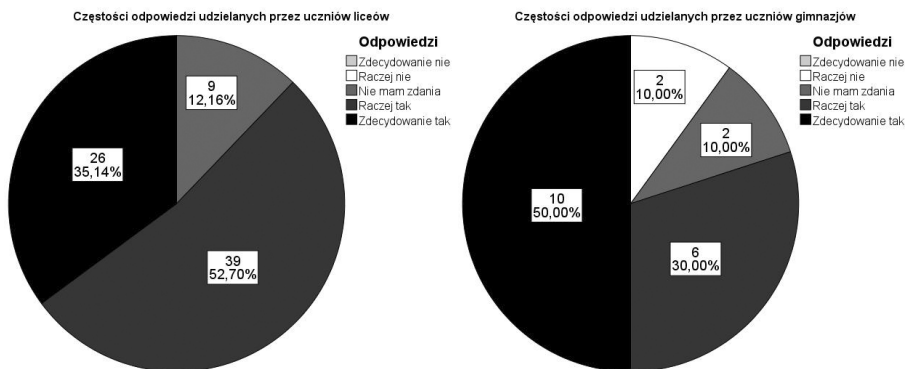


**Rycina 1.** Pytanie „Czy pierwszy raz spotkałeś/-łaś się z taką formą zajęć (tj. w formie gry stanowiącej model jakiegoś procesu biologicznego)?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

2. „Czy zajęcia uważasz za ciekawe?” (ryc. 2). Stwierdzono różnice w częstotliwościach odpowiedzi udzielanych przez uczniów liceów i gimnazjów. Uczniowie liceów udzielili odpowiedzi w 4 z 5 możliwych kategorii (brak odpowiedzi „Zdecydowanie nie”), przy czym najczęściej była to odpowiedź „Raczej tak” (52%). Uczniowie gimnazjów udzielali odpowiedzi w 4 możliwych

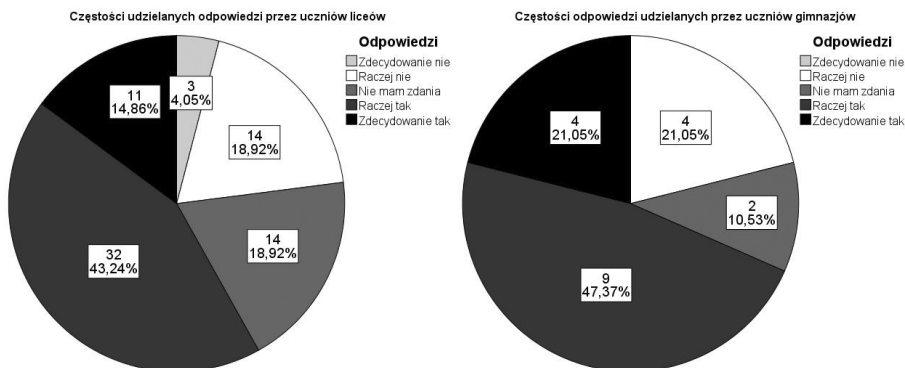
kategoriach. Najczęściej (50%) wybierali odpowiedź „Zdecydowanie tak”, natomiast 10% „Raczej nie”.



**Rycina 2.** Pytanie „Czy zajęcia uważasz za ciekawe?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

3. „Czy instrukcja była zrozumiała?” (ryc. 3). Na to pytanie uzyskano podobne częstości danych odpowiedzi od uczniów liceów oraz gimnazjów na pytanie „Raczej tak” odpowiedziało odpowiednio 42,6% uczniów liceów i 45% gimnazjów. Podobnie na pytanie „Zdecydowanie tak” (14,67% liceów do 15% gimnazjów). Odpowiedzi „Zdecydowanie nie” udzielił 1 uczeń gimnazjum (5%) i 4 uczniów liceów, stanowiące 5,4% próby badawczej.

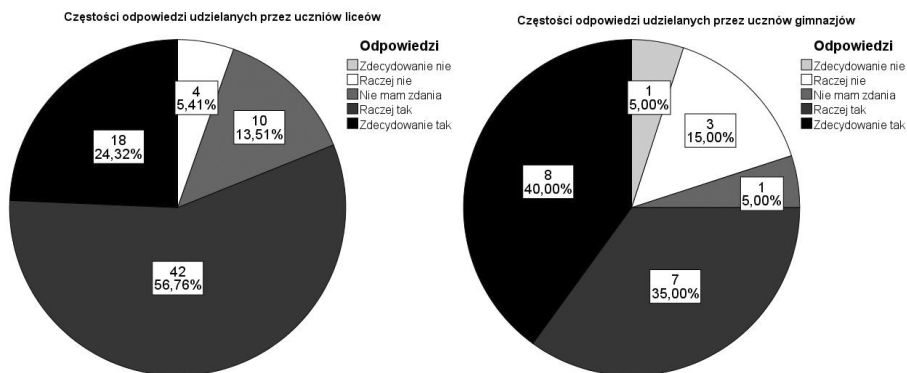


**Rycina 3.** Pytanie „Czy instrukcja była zrozumiała?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

4. „Czy łatwo było Ci brać udział w zajęciach?” (ryc. 4). Rozkład odpowiedzi na to pytanie, powiązane z poprzednim, w obu grupach badanych, był podobny do wcześniej uzyskanych odpowiedzi. Około 70% uczniów liceów i gimnazjów (75%) wyraziło opinię, że udział w zajęciach nie sprawiał im

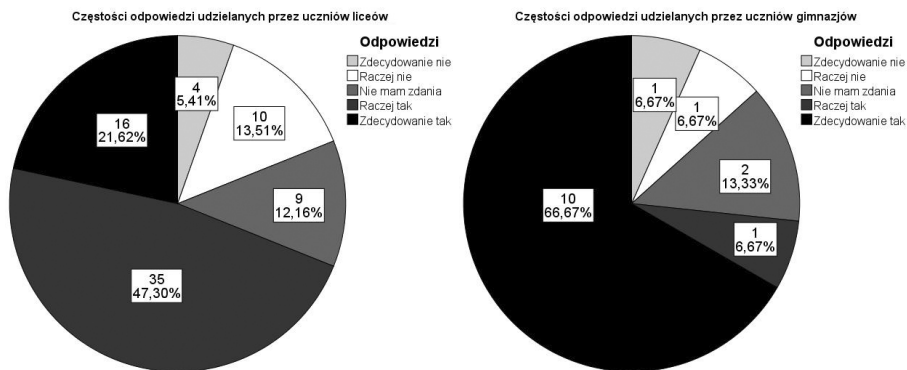
trudności. Czterech uczniów liceów (5%) oraz 3 gimnazjalistów (15%) wybrało odpowiedź „Raczej nie”.



**Rycina 4.** Pytanie „Czy łatwo było Ci brać udział w zajęciach?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

5. „Czy prowadzący w jasny sposób wyjaśnił zasady ćwiczenia?” (ryc. 5). Stwierdzono podobny rozkład odpowiedzi uczniów liceów i gimnazjów na to pytanie. Najczęstszą odpowiedzią podawaną przez obie grupy było „Raczej tak” (46,6% liceów, 52,6% gimnazjów). Odpowiedź „Zdecydowanie nie” również została wybrana przez podobny procent grup (6,6% licealistów, 5% gimnazjalistów).

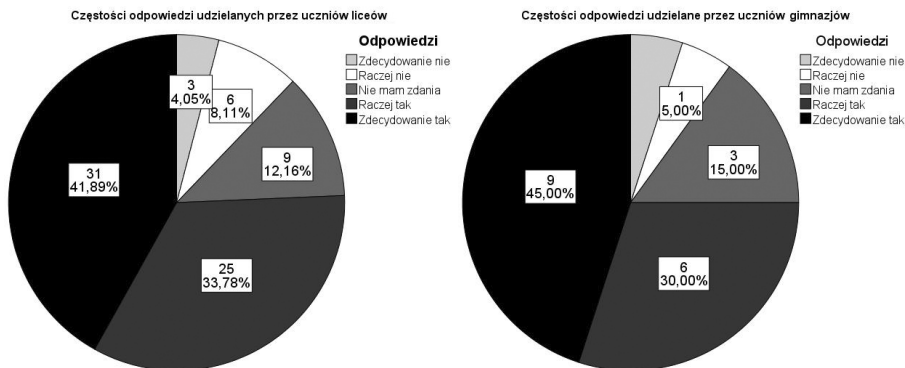


**Rycina 5.** Pytanie „Czy prowadzący w jasny sposób wyjaśnił zasady ćwiczenia?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

6. „Czy chciałbyś ponownie wziąć udział w takim ćwiczeniu?” (ryc. 6). Na to pytanie w obu grupach podobny odsetek ankietowanych odpowiedział tak samo, w tym blisko 70% uczniów odpowiedziało twierdząco.

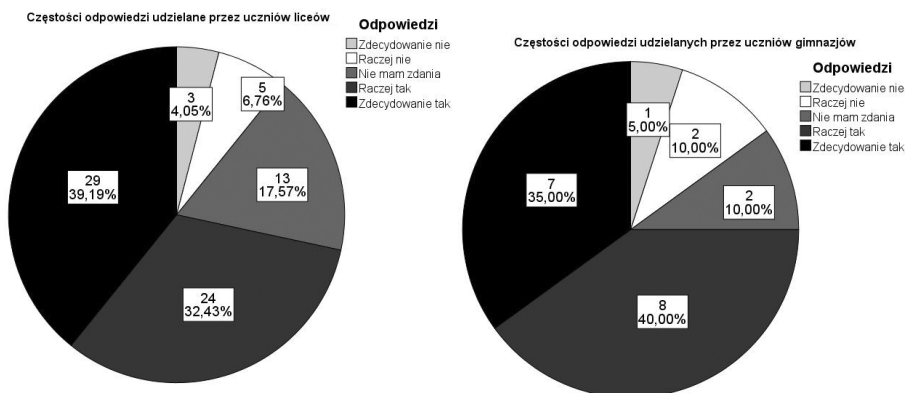




**Rycina 6.** Pytanie „Czy chciałbyś ponownie wziąć udział w takim ćwiczeniu?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

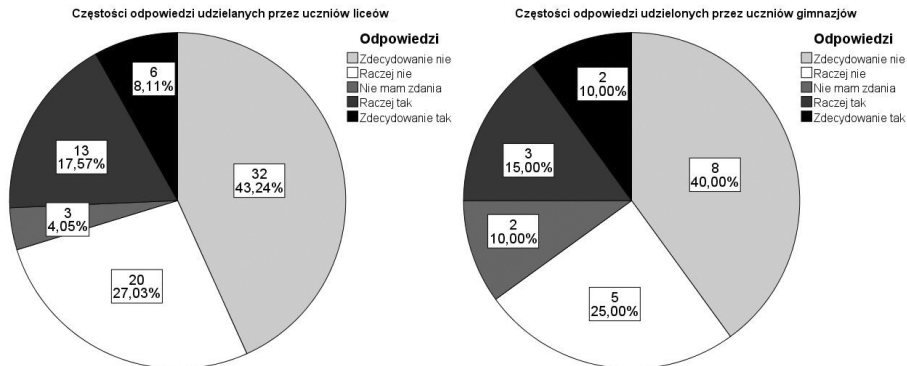
7. „Czy poleciłbyś kolegom/koleżankom udział w tym ćwiczeniu?” (ryc. 7). Na to pytanie w obu grupach podobny odsetek ankietowanych odpowiedział tak samo: twierdząco 71% licealistów oraz 75% gimnazjalistów, przecząco – 10% licealistów oraz 15% gimnazjalistów.



**Rycina 7.** Pytanie „Czy poleciłbyś kolegom/koleżankom udział w tym ćwiczeniu?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

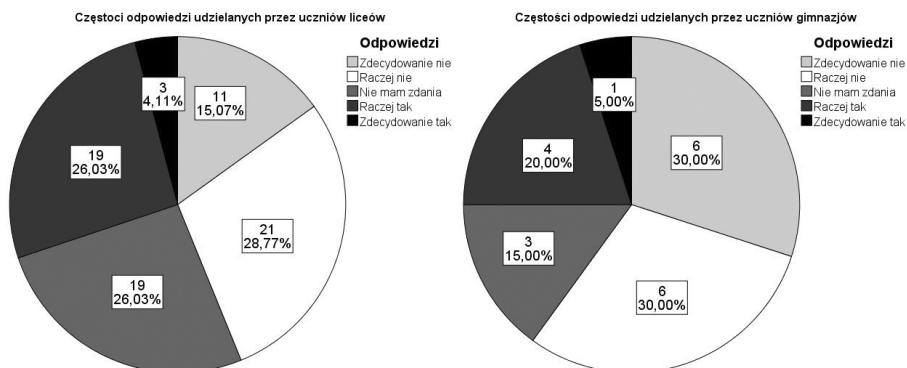
8. „Czy to było Twoje pierwsze spotkanie z biologią ewolucyjną?” (ryc. 8). Na to pytanie 52 licealistów (ok. 70%) udzieliło odpowiedzi twierdzących. Dziewiętnaście osób (25%) przyznało się do braku wcześniejszego kontaktu. Podobne wyniki uzyskano dla gimnazjalistów (75% potwierdziło, 25% zaprzeczyło).



**Rycina 8.** Pytanie „Czy to było Twoje pierwsze spotkanie z biologią ewolucyjną?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

9. „Czy Twoim zdaniem jesteśmy w stanie przewidzieć kierunek i działanie ewolucji?” (ryc. 9). Było to jedno z podstawowych pytań dotyczących natury procesu ewolucji. Trzydziestu dwóch licealistów (43%) odpowiedziało, że nie jesteśmy w stanie przewidzieć kierunku i działania ewolucji. Z kolei 20 osób (27%) udzieliło odpowiedzi, że nie ma zdania w tej sprawie, a pozostałych 22 (30%) wyraziło opinię twierdzącą. W przypadku gimnazjalistów 12 z nich (60%) udzieliło odpowiedzi, że nie jest możliwe przewidzenie kierunku i działania ewolucji, a opinię przeciwną wyraziły 4 osoby (25%).

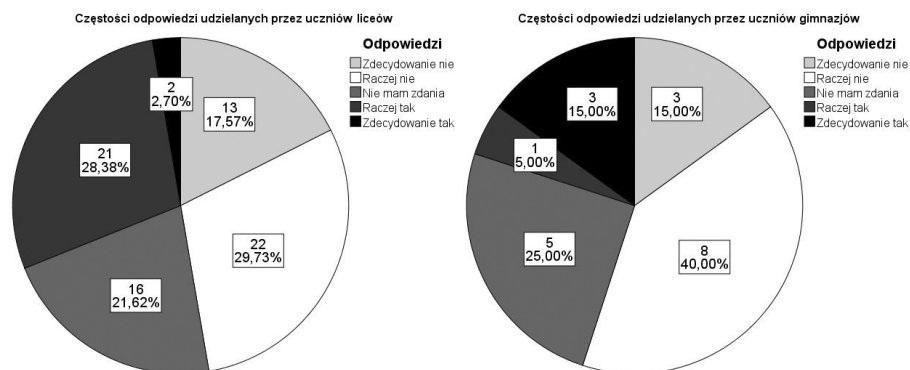


**Rycina 9.** Pytanie „Czy Twoim zdaniem jesteśmy w stanie przewidzieć kierunek i działanie ewolucji?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

10. „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że ewolucja to proces celowy i zaplanowany?” (ryc. 10). Na to drugie z kluczowych dla zrozumienia zasad procesu ewolucji pytań uzyskano następujące odpowiedzi: 24 licealistów (31%)

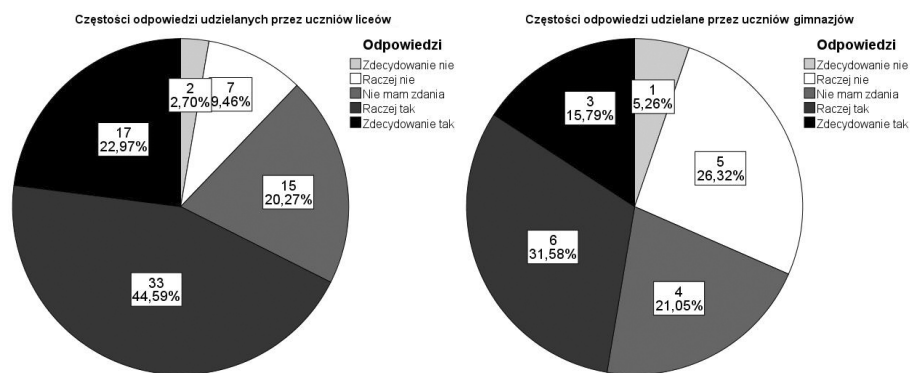
odpowiedziało twierdząco, 16 (21%) nie potrafiło zabrać zdania, a 35 (46%) opowiedziało się za losowym i bezcelowym rozumieniem procesu ewolucji; 4 gimnazjalistów (20%) odpowiedziało twierdząco, 5 (25%) nie miało zdania, a 11 (55%) nie zgodziło się z pytaniem (w tym 3 osoby zdecydowanie – 15%).



**Rycina 10.** Pytanie „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że ewolucja to proces celowy i zaplanowany?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

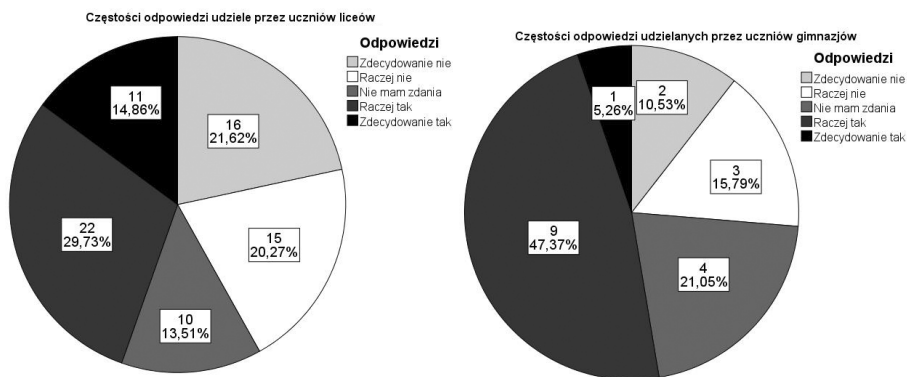
11. „Czy Twoim zdaniem przypadek jest jednym z decydujących czynników ewolucyjnych?” (ryc. 11). Na ostatnie pytanie dotyczące natury procesu ewolucji 50 licealistów (ponad 66%) oraz 9 gimnazjalistów (46%) udzieliło odpowiedzi twierdzącej. W obu grupach prawie 20% osób nie miało zdania w tej sprawie. Największą różnicą był odsetek osób niezgadających się z powyższym stwierdzeniem: w przypadku licealistów było to blisko 12%, a gimnazjalistów – ok. 31%.



**Rycina 11.** Pytanie „Czy Twoim zdaniem przypadek jest jednym z decydujących czynników ewolucyjnych?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

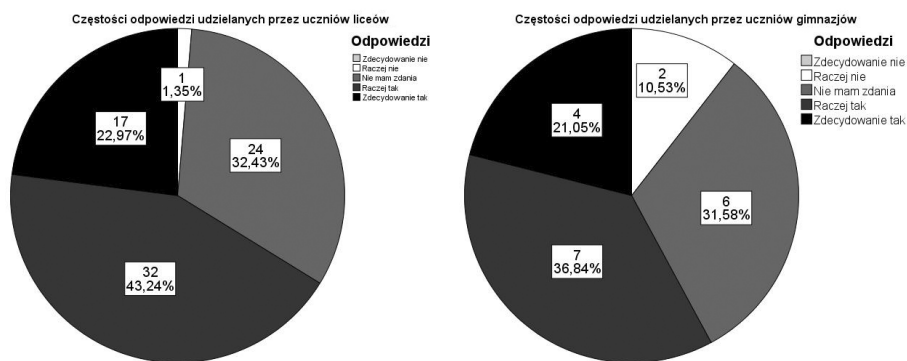
12. „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że w zaproponowanym modelu wszyscy uczestnicy mają równe szanse na sukces?” (ryc. 12). Na pytanie dotyczące przebiegu gry dydaktycznej 33 licealistów (43%) oraz 10 gimnazjalistów (50%) odpowiedziało twierdząco. Przeciwną opinię wyraziło 32 licealistów (42%) oraz 7 gimnazjalistów (35%).



**Rycina 12.** Pytanie „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że w zaproponowanym modelu wszyscy uczestnicy mają równe szanse na sukces?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

13. „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że to ćwiczenie dobrze modeluje zależności między populacjami/organizmami?” (ryc. 13). Na drugie pytanie dotyczące własnych odczuć uczniów na temat poprawności modelu uzyskano następujące odpowiedzi: 49 licealistów (67%) i 12 gimnazjalistów (60%) potwierdziło, a odpowiednio 1 (1,3%) i 2 (10%) zdecydowanie zaprzeczyło, że zaproponowany model dobrze oddaje relacje występujące w środowisku naturalnym. W obu grupach podobna liczba osób (ok. 30%) nie potrafiła zabrać zdania w tej sprawie.



**Rycina 13.** Pytanie „Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że to ćwiczenie dobrze modeluje zależności między populacjami/organizmami?” – wyniki

Źródło: opracowanie własne.

## 4.2. Pytania otwarte

Wśród odpowiedzi na pytania otwarte („Jaki element ćwiczenia zmieniłbyś/zmieniłabyś?”; „W jaki sposób zmieniłbyś/zmieniłabyś element wskazany w pytaniu 1?”) udzielane przez uczniów liceum najczęstszymi uwagami odnośnie do zmian w zaproponowanym modelu były uwagi dotyczące jasności instrukcji i zasad – uzyskano 10 takich odpowiedzi, z czego tylko 3 zawierały sugestię poprawy (pisownia oryginalna: „bardziej bym ją wyjaśniła”; „jaśniej tłumaczyć”; „jaśniej”). Pozostałe uwagi dotyczyły zmian w systemie mutacji (dwie uwagi: zawierały sugestię, by „wyjaśnij je częściej” oraz by mutacje przeprowadzać częściej jako element uatrakcyjniający grę), wymiany ciecierzycy na inny materiał (dwie uwagi: sugerowano wykorzystanie fasoli i migdałów), zjawisk losowych (jedna uwaga: sugestia zwielokrotnienia tzw. pozytywnych kart). Uzyskano również trzy uwagi dotyczące samej mechaniki gry – pierwsza brzmiała: „Jest za duża podzielność liczb, np. +25% do poziomu 2” i otrzymała następującą propozycję usprawnienia: „Zwiększyć liczby do całości”; druga odnosiła się do wielkości planszy. Pozostałe uwagi dotyczyły wydłużenia czasu zajęć oraz tzw. drapieznika – zasugerowano, by usunąć ten element modelu lub jaśniej go omówić. Pozostałe odpowiedzi w większości wyrażały zadowolenie/brak potrzeby zmian (23 odpowiedzi) lub pozostawały bez związku z pytaniem (np. „Ciecierzycę ugotować”). W odpowiedziach udzielonych przez uczniów gimnazjów najczęściej pojawiały się informacje o tym, by nic nie zmieniać (6 odpowiedzi), na drugim miejscu były uwagi dotyczące uproszczenia instrukcji (2 odpowiedzi).

## 5. Dyskusja

### 5.1. Gra jako metoda dydaktyczna

Gry i modele stanowią niezaprzeczalną alternatywę dla standardowych metod nauczania. Z odpowiedzi uczniów wynika, że próba przedstawienia zagadnienia biologicznego w formie gry była dla nich nowatorska (ok. 70% w obu grupach). Przeprowadzenie zajęć w oparciu o względnie skomplikowane zasady (które trzeba było sobie przyswoić przed przystąpieniem do ćwiczenia) nie stanowiło także trudności dla większości uczestników (ok. 70% w obu grupach). Co więcej, dla większości uczniów było to również pierwsze spotkanie z taką formą zajęć i ponad 70% uczestników wyraziło chęć ponownego odbycia zajęć w takiej formie oraz poleciłoby ją kolegom (ok. 70%), mimo zgłoszeń konieczności uproszczenia zajęć i instrukcji do nich. Niewątpliwie mają na to wpływ umiejętności wyjaśniania zajęć przez prowadzącego zajęcia – jedynie 18% uczniów liceum i 12% gimnazjalistów stwierdziło, że „wyjaśnienie nie było jasne” (pisownia oryginalna). Ten zadowolający wynik

oczywiście nie oznacza braku konieczności dalszych prac nad usprawnieniem tej gry jako metody dydaktycznej.

Warto podkreślić fakt, że proces przygotowania, omówienia oraz przeprowadzenia zajęć (wraz z podsumowaniem i wykonaniem ankiet przez uczniów) odbył się w trakcie 45-minutowej jednostki lekcyjnej oraz nie wiązał się z wysokimi kosztami. To pozwala na zastosowanie go z powodzeniem w czasie normalnych zajęć szkolnych – jako uzupełnienie tematów poświęconych ewolucji. Należy również zaznaczyć, że zaproponowany tu model nie jest pierwszą próbą obrazowania zjawiska biologicznego w tej formie – przypomnijmy, że wzorowany był na podręczniku (Górecki, Kozłowski i Gębczyński, 1987), obrazującym zmiany liczebności populacji oraz relacje drapieżnik–ofiara.

## 5.2. Teoria ewolucji a podstawa programowa i wiedza uczniów

Pierwszym zdaniem w nowej podstawie programowej dla czteroletniego liceum, w którym spotykają się biologia i ewolucja, jest: „kształcenie rozumienia zjawisk i procesów wpływających na różnorodność biologiczną, także w kontekście ewolucyjnym” (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467, s. 17). Chociaż pozornie możemy tutaj dostrzegać podobieństwo do postulatu T. Dobzhansky’ego, to jednak należy sobie zadać pytanie o cel i sens użycia spójnika „także”. Nie ma innego kontekstu w biologii niż kontekst ewolucyjny. I dalej: „Wiedza biologiczna [...] powinna być odpowiedzią na wyzwania współczesnej rzeczywistości” (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467, s. 17) – w kontekście wspomnianych już ruchów antynaukowych wydaje się oczywiste, że pomijanie w jakimkolwiek zakresie teorii ewolucji jest nie tylko błędne, ale wręcz stoi w sprzeczności z podstawą programową. Z kolei w podstawie programowej dla szkoły podstawowej czytamy: „Analiza różnorodności budowy i przebiegu czynności życiowych w powiązaniu ze środowiskiem pozwoli uczniom dostrzec zmienność świata żywego, która jest wynikiem ewolucji i genetyki” (*Podstawa programowa*, b.d., s. 25). Jest to względnie uspokajające stwierdzenie, jednakże tylko pozornie. Na początku nakazuje bowiem zadać sobie pytanie, dlaczego ewolucja i genetyka zostają w dziwny sposób rozdzielone? Ewolucja biologiczna nie jest czymś odrębnym od genetyki. Co więcej, fakt ewolucji opisywany jest właśnie na poziomie genetycznym (Dawkins, 2006), tworzenie jakichś wyimaginowanych granic między nimi może wywołać błędne przeświadczenie o ich odrębności. Drugim poważnym zagrożeniem jest zdanie: „Uczniowie powinni mieć świadomość, że ewolucja organizmów jest wynikiem ich przystosowania się do zmieniających się warunków w środowisku” (*Podstawa programowa*, b.d., s. 25). Jest to niebezpieczne i błędne założenie: z jednej strony buduje błędne przeświadczenie o poziomie działania procesu ewolucji (poziom organizmów), z drugiej



może zostać odczytane jako celowe działanie organizmów. W obu wypadkach jest to błąd ugruntowujący fałszywe przekonania o naturze procesu ewolucji. Zagrożenie to staje się jeszcze bardziej realne w podstawie programowej dla liceum: „[uczeń – przyp. aut.] wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne” – w jaki sposób i jakie organizmy? Organizmy nie uzyskują żadnych bezpośrednich i dziedzicznych cech adaptacyjnych – jak już wspomniano, geny współdziałają ze sobą w układach tworzących „maszyny przetrwania”, jednak układy te tworzone są przypadkowo i tylko niektóre z losowych kombinacji okazują się skuteczne (Dawkins, 2006). Nie wolno traktować doboru naturalnego jako swoistego architekta, który konstruuje najlepiej dostosowane formy: „Istota darwinizmu zawiera się w twierdzeniu, że dobór naturalny stwarza osobniki dostosowane. Zmienność jest wszechobecna, a jej kierunek – losowy. Dostarcza ona jedynie surowca. Dobór naturalny natomiast wyznacza kierunek zmian ewolucyjnych. Zachowuje on warianty korzystne i stopniowo buduje przystosowanie” (Gould, 1999, s. 149). Co prawda można szukać w przytoczonym cytacie podobieństwa do zapisu z podstawy programowej, jednak jest ono pozorne.

Powyższe problemy znajdują odzwierciedlenie w odpowiedziach uczniów dotyczących pytania o celowość procesu ewolucji: 30% licealistów oraz 25% uczniów gimnazjów w badanej próbie uważa, że jesteśmy w stanie przewidzieć kierunki zmian ewolucyjnych; podobna liczba uczniów nie potrafi zabrać zdania w tej sprawie (27% licealistów, 15% gimnazjalistów), a więc przypuszczalnie działanie ewolucji nie jest im do końca znane. Tylko 60% gimnazjalistów i prawie 45% licealistów odpowiada zgodnie z rzeczywistością, że przewidywanie dalszych kierunków ewolucji jest niemożliwe. Podobnie niepokojące są odpowiedzi uczniów dotyczące celowości procesu ewolucji („inteligentny projekt”) – za taki uważa ewolucję blisko 30% licealistów i 20% gimnazjalistów. Jednocześnie ok. 20% członków obu grup nie potrafi odpowiedzieć na to pytanie. Niejako na pocieszenie można wskazać, że prawie 50% licealistów i 55% gimnazjalistów podaje prawidłową naturę zjawiska ewolucji, jednak z drugiej strony ponad 70% uczestników zajęć zadeklarowało wcześniejszy kontakt z biologią ewolucyjną, co skłania do zastanowienia nad jakością nauczania najważniejszej teorii biologii oraz stopniem jej zrozumienia przez uczniów. Dostęp do literatury traktującej o kreacjonizmie – np. *Ewolucja, dewolucja, nauka* (Giertych, 2016) czy *Ikony ewolucji. Nauka czy mit?* (Wells, 2007) – to potencjalne źródło rozwoju pseudonaukowych poglądów wśród uczniów niepotrafiących zabrać zdania w kwestii celowości ewolucji. Udział może mieć w tym także tzw. zasada antropiczna, według której wszelkie prawa fizyki i sama ewolucja istnieje po to, by powstał człowiek (Dawkins i Wong, 2018, s. 20). Ostatecznie nie wolno też zapominać, że odpowiedzialność za przekazywanie wiedzy w szkole spada w pierwszej kolejności na nauczycieli, którzy nauczają ewolucji w sposób przestarzały

i hermetyczny, a w drugiej – na rodziców, którzy bywają zwyczajnie niechętni, by ich dzieci poznawały ewolucję w prawidłowej formie, tj. przeczącej koncepcji inteligentnego projektu (Drobniak, 2017). Pocięsza więc, że ponad 66% licealistów i 46% gimnazjalistów zgadza się ze stwierdzeniem, że przypadek jest jednym z decydujących czynników w ewolucji. Ponieważ jednak nie przeprowadzono żadnych pretestów, sprawdzających wejściową wiedzę uczestników zajęć, wysoce prawdopodobne jest, że te odpowiedzi były efektem udziału w zajęciach. Jeśli to prawda, oznaczałoby to, że gra, której główną rolą było zobrazowanie w sposób przystępny skomplikowanych procesów biologicznych, spełniła swoje zadanie.

## 6. Podsumowanie

Nauczanie biologii ewolucyjnej nie jest łatwe, a jedną z trudności jest obrazowanie jej na przykładach nieodwołujących się do zmian trwających wiele dziesięcioleci. Wykorzystanie zjawiska lekooporności u bakterii – sugerowany w starej podstawie programowej (Spalik i in. 2009, s. 82) – często jest niewystarczający. Nie bez znaczenia jest tutaj częsta niewiedza nauczycieli o eksperymentach prowadzonych na gupikach (Reznick i Ghalambor, 2005) czy jaszczurkach (Losos, Schoener, Langerhans i Spiller, 2006; Stuart i in., 2014), w czasie których eksperymentalnie wykazano działanie doboru naturalnego w środowisku naturalnym. Wobec tego zastosowanie gry dydaktycznej wydaje się korzystne: stanowi ona niewątpliwie uatrakcyjnienie lekcji, pozwala prześledzić długotrwałe procesy w krótkim czasie i pobudza do samodzielnego wyciągnięcia wniosków przez uczniów.

## Bibliografia

- Cybulska 2009** – M. Cybulska, *Teoria ewolucji w twórczości Stanisława Lema*, „Nauka”, nr 1, s. 157–165.
- Darwin 1859** – C. Darwin, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, London: John Murray. Wyd. 1.
- Dawkins 2006** – R. Dawkins, *Samolubny gen*, wyd. 3, tłum. M. Skoneczny, Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Dawkins i Wong 2018** – R. Dawkins, Y. Wong, *Opowieść przodka. Pielgrzymka do początków życia*, Warszawa: Grupa Wydawnicza Foksal.
- Dobzhansky 1973** – T. Dobzhansky, *Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*, „American Biology Teacher”, 35, nr 3, s. 125–129.
- Drobniak 2017** – S. Drobniak, *Nauczyciele boją się uczyć o ewolucji*, rozm. przep. T. Borejza, „Przegląd”, 19.02.2017. Dostępny online: [tygodnikprzeglad.pl/nauczyciele-boja-sie-uczyc-o-ewolucji](http://tygodnikprzeglad.pl/nauczyciele-boja-sie-uczyc-o-ewolucji) [ostatni dostęp: 11.01.2020].



- Giertych 2016** – *Ewolucja, dewolucja, nauka. Na podstawie konferencji w Parlamencie Europejskim z dnia 11 października 2006 r. na temat nauczania teorii ewolucji w szkołach Europy*, referuje M. Giertych, Warszawa: Wydawnictwo „Giertych”; Fronda.
- Gould 1999** – S.J. Gould, *Niewczesny pogrzeb Darwina. Wybór esejów*, wybrał oraz przedmową opatrzył A. Hoffman, tłum. N. Kancewicz-Hoffman, Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Górecki, Kozłowski i Gębczyński 1987** – *Ćwiczenia z ekologii. Podręcznik dla studentów biologii ogólnej i biologii środowiskowej*, red. A. Górecki, J. Kozłowski, M. Gębczyński, Kraków: Uniwersytet Jagielloński; Białystok: Filia Uniwersytetu Warszawskiego.
- Kuźnicki 2009** – L. Kuźnicki, *Percepcja darwinizmu na ziemiach polskich w latach 1860–1881*, „Kosmos”, 58, nr 3–4, s. 279–285.
- Losos, Schoener, Langerhans i Spiller 2006** – J.B. Losos, T.W. Schoener, R.B. Langerhans, D.A. Spiller, *Rapid temporal reversal in predator-driven natural selection*, „Science”, 314, nr 5802 z dn. 17.11, s. 1111.
- Podstawa programowa b.d.** – *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa. Biologia*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ośrodek Rozwoju Edukacji. Dostępny online: <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/biologia.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa.pdf> [ostatni dostęp: 19.02.2021].
- Reznick i Ghalambor 2005** – D.N. Reznick, C.K. Ghalambor, *Selection in nature: experimental manipulations of natural populations*, „Integrative and Comparative Biology”, 45, nr 3, s. 456–462.
- Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018, poz. 467).
- Spalik i in. 2009** – K. Spalik, M. Jagiełło, G. Skirmuntt, W. Kofta, *Komentarz do podstawy programowej przedmiotu biologia*, [w:] *Podstawa programowa z komentarzami*, t. 5: *Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum*.
- Stuart i in. 2014** – Y.E. Stuart, T.S. Campbell, P.A. Hohenlohe, R.G. Reynolds, L.J. Revell, J.B. Losos, *Rapid evolution of a native species following invasion by a congener*, „Science”, 346, nr 6208 z dn. 24.10, s. 463–466.
- Szyborski 2000** – K. Szyborski, *Małpi proces*, „Wiedza i Życie”, nr 9. Dostępny online: [archiwum.wiz.pl/2000/00090500.asp](http://archiwum.wiz.pl/2000/00090500.asp) [ostatni dostęp: 10.01.2020].
- Wells 2007** – J. Wells, *Ikony ewolucji. Nauka czy mit?*, [tłum. B. Olechnowicz], Gorzów Wielkopolski: W wyłomie.

Załącznik 1

3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
2	2	2	1	1	?	1	1	2	2	2	2
2	3	?	?	2	2	2	1	2	1	?	?
1	2	2	?	?	2	?	?	3	1	2	2
1	1	?	1	2	3	4	3	2	?	1	1
Pole Startu	1	1	?	3	5	?	1	2	?	?	Pole Startu
	?	2	2	4	?	5	4	?	2	1	
1	1	?	3	1	4	3	2	2	1	1	?
1	2	2	?	2	3	?	1	2	?	1	1
2	?	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2
2	2	1	?	1	1	1	1	2	?	?	2
3	2	2	?	?	Pole Startu	Pole Startu	?	1	1	1	3

## Załącznik 2

Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 2</b>	Warunki środowisko: <b>+1</b> Wszystkie styczne pola	Warunki środowisko: <b>-1</b> Wszystkie styczne pola	Warunki środowisko: <b>-1</b> Wszystkie styczne pola	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 2</b>
Warunki środowisko: <b>+2</b> Wszystkie styczne pola	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 3</b>	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 4</b>	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 3</b>	Warunki środowisko: <b>+2</b> Wszystkie styczne pola
Warunki środowisko: <b>-2</b> Wszystkie styczne pola	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 3</b>	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 4</b>	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 3</b>	Warunki środowisko: <b>-2</b> Wszystkie styczne pola
Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 2</b>	Warunki środowisko: <b>+1</b> Wszystkie styczne pola	Warunki środowisko: <b>-1</b> Wszystkie styczne pola	Warunki środowisko: <b>+1</b> Wszystkie styczne pola	Pojawia się drapieźnik <b>Poziom 2</b>

Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu
Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek mobilności o <b>1</b> - 1 zajęte pole na turę	Cofnięcie mutacji pozytywnej (jednej)	Cofnięcie mutacji pozytywnej (jednej)	Spadek mobilności o <b>1</b> - 1 zajęte pole na turę	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu
Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek mobilności o <b>1</b> - 1 zajęte pole na turę	Cofnięcie mutacji pozytywnej (jednej)	Cofnięcie mutacji pozytywnej (jednej)	Spadek mobilności o <b>1</b> - 1 zajęte pole na turę	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu
Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Spadek dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu

Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu
Wzrost k dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost mobilności o <b>1</b> +1 zajęte pole na turę	Cofnięcie mutacji negatywnej (jednej aktywnej)	Cofnięcie mutacji negatywnej (jednej aktywnej)	Wzrost mobilności o <b>1</b> +1 zajęte pole na turę	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu
Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost mobilności o <b>1</b> +1 zajęte pole na turę	Cofnięcie mutacji negatywnej (jednej aktywnej)	Cofnięcie mutacji negatywnej (jednej aktywnej)	Wzrost mobilności o <b>1</b> +1 zajęte pole na turę	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu
Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,25</b> Poziomu	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziom	Wzrost dostosowania o <b>0,5</b> Poziomu
Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Wykształcenie toksyczności + 1 w czasie walki o byt	Wykształcenie toksyczności + 1 w czasie walki o byt	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia
Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Wykształcenie toksyczności + 1 w czasie walki o byt	Wykształcenie toksyczności + 1 w czasie walki o byt	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia	Plastyczność pokarmowa Każde kolejne zajęte pole daje 1/3 Pożywienia

## Załącznik 3

Imię gracza:	Kolor gracza: (wpisujemy kolor)	Poziom: (podajemy aktualnie posiadany i notujemy wszelkie zmiany, skreślając „tracony” poziom i wpisując aktualny)
<p>Dostępne ruchy w czasie tury: (patrz poziom +/- odpowiednie mutacje – za każdą zmianą zamalowujemy odpowiednie oczko i skreślamy już nieaktualne)</p> <p>1 Ruchy <input type="radio"/>                      6 Ruchów <input type="radio"/>  2 Ruchy <input type="radio"/>                      7 Ruchów <input type="radio"/>  3 Ruchy <input type="radio"/>                      8 Ruchów <input type="radio"/>  4 Ruchy <input type="radio"/>                      9 Ruchów <input type="radio"/>  5 Ruchów <input type="radio"/>                      10 Ruchów <input type="radio"/></p>		<p>Ilość pożywienia konieczna do awansu: (stawiamy X za każdy zdobyty pokarm)</p> <p>P1: _/_/_/_=P2  P2: _/_/_/_/_/=P3  P3: _/_/_/_/_/_/=P4  P4: _/_/_/_/_/_/_/__=P5</p>
Mutacje pozytywne: 1.  2.  3.  4.  5.  6.	Mutacje negatywne: 1.  2.  3.  4.  5.  6.	Zajęte pola: (zliczamy na koniec gry)
		Pola zdobyte w walce z innym graczem: (zliczamy na koniec gry)

## Załącznik 4

### Ankieta dotycząca zajęć:

Celem tej anonimowej ankiety jest sprawdzenie, jak odebrałeś/łaś te zajęcia – Twoje odpowiedzi oraz sugestie zostaną wykorzystane do poprawiania i udoskonalenia zajęć. Będę bardzo wdzięczny za udzielenie przez Ciebie odpowiedzi ☺

**Wiek:**

**Płeć:**

**Etap edukacyjny:**

Udzielając odpowiedzi na poniższe pytania, wykorzystaj skalę 1-5, rozumianą jako:

1 – Zdecydowanie Nie

2 – Raczej Nie

3 – Nie mam zdania

4 – Raczej Tak

5 – Zdecydowanie tak

Wybraną odpowiedź, weź w kółko.

#### Pytanie 1

Czy pierwszy raz spotkałeś/łaś się z taką formą zajęć (tj. w formie gry stanowiącej model jakiegoś procesu biologicznego)?

1      2      3      4      5

#### Pytanie 2

Czy zajęcia uważasz za ciekawe?

1      2      3      4      5

#### Pytanie 3

Czy instrukcja do zadania była zrozumiała?

1      2      3      4      5

#### Pytanie 4

Czy łatwo było Ci brać udział w zajęciach?

1      2      3      4      5

#### Pytanie 5

Czy chciałbyś ponownie wziąć udział w takim ćwiczeniu?

1      2      3      4      5

**Pytanie 6**

Czy polecilibyś kolegom/koleżanką udział w tym ćwiczeniu?

1      2      3      4      5

**Pytanie 7**

Czy Twoim zdaniem, jesteśmy w stanie przewidzieć kierunek i działanie ewolucji?

1      2      3      4      5

**Pytanie 8**

Czy to było Twoje pierwsze spotkanie z biologią ewolucyjną?

1      2      3      4      5

**Pytanie 9**

Czy prowadzący w jasny sposób wyjaśnił zasady ćwiczenia?

1      2      3      4      5

**Pytanie 10**

Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że ewolucja to proces celowy i zaplanowany?

1      2      3      4      5

**Pytanie 11**

Czy Twoim zdaniem, przypadek jest jednym z decydujących czynników ewolucyjnych?

1      2      3      4      5

**Pytanie 12**

Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że w zaproponowanym modelu wszyscy uczestnicy mają równe szanse na sukces?

1      2      3      4      5

**Pytanie 13**

Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że to ćwiczenie dobrze modeluje zależności między populacjami/organizmami?

1      2      3      4      5

Na poniższe pytania, proszę udzielić odpowiedzi w formie otwartej, krótkim zdaniem.

**Pytanie 1**

Jaki element ćwiczenia zmieniłbyś/zmieniłabyś?

**Pytanie 2**

W jaki sposób zmieniłbyś/zmieniłabyś element wskazany w pytaniu 1?

Bardzo dziękuję za Twoje odpowiedzi 😊

KATARZYNA SOCHA

*Jezuickie Centrum Edukacyjne w Nowym Sączu*

*e-mail: k.socha@gmail.pl*

## Chmura edukacyjna – nowy model nauczania a kształtowanie kompetencji kluczowych uczniów szkoły ponadgimnazjalnej

**Streszczenie:** Przedstawiono założenia projektu *Małopolska chmura edukacyjna* i przeanalizowano je pod kątem zgodności z najnowszymi wytycznymi dotyczącymi kształtowania kompetencji kluczowych. Projekt finansowany jest ze środków Unii Europejskiej, w związku z czym musi wpisywać się w wytyczne i rekomendacje Komisji Europejskiej dotyczące standardów edukacyjnych. Kształtowanie kompetencji kluczowych stawiane jest w nich na pierwszym miejscu. Program łączy dwa etapy edukacji: szkolnictwo ponadgimnazjalne i szkolnictwo wyższe, a przez użycie nowoczesnych mediów i technologii wpisuje się w nowoczesne trendy w nauczaniu. Opisano zarówno metodykę projektu, jak i praktyczne jej wykorzystanie oraz przeanalizowano wybrane narzędzia dydaktyczne, wykorzystywane podczas zajęć pod kątem rozwoju kompetencji kluczowych u słuchaczy. Autorka jest czynnym nauczycielem szkoły ponadgimnazjalnej i lokalnym koordynatorem projektu.

**Słowa kluczowe:** chmura edukacyjna; kompetencje kluczowe; szkoła ponadgimnazjalna.

### **Educational cloud – new teaching model versus shaping key competences of secondary level school students**

**Abstract:** This article analyzes the assumptions of the “Małopolska educational cloud” project in the context of their compliance with the latest guidelines on shaping key competences. The project is financed from the European Union funds, so it must follow the guidelines and recommendations of the European Commission concerning Education Standards, in which the development of key competences is ranked first. The program combines two stages of education: upper secondary education and higher education and through the use of modern media and technology fits in the trend of an innovative approach to this task. Being an active teacher of a high school and local coordinator of “Cloud”, the



author describes both the methodology of the project and its practical use. The article analyzes selected teaching tools that the authors of the project use during classes to develop key competences for students.

**Keywords:** educational cloud; key competences; secondary school.

## 1. Wstęp

Projekt *Małopolska chmura edukacyjna* realizowany jest w ramach *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego* (poddziałanie 2.1.3 *E-usługi w edukacji*). Celem programu jest budowa publicznej e-usługi edukacyjnej, która ma służyć przekazywaniu wiedzy oraz przybliżaniu osiągnięć naukowo-dydaktycznych uczelni wyższych uczniom szkół ponadgimnazjalnych z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Projekt zakłada rozwój kompetencji kluczowych, do których zalicza się porozumiewanie się w językach obcych, umiejętności matematyczne, podstawowe naukowo-techniczne, informatyczne, uczenia się, kompetencje społeczne, zawodowe inicjatywność i przedsiębiorczość.

Projekt *Małopolska chmura edukacyjna* powstał w celu wzmocnienia uczenia się i nauczania z wykorzystaniem nowych technologii oraz przybliżania osiągnięć naukowych uczelni wyższych na wszystkich poziomach edukacyjnych. Nowe technologie ułatwiają zmianę uniwersytetom w kierunku otwarcia się na osoby uczące się, dzięki adaptacji tradycyjnych metod nauczania do nowoczesnych możliwości poprzez możliwość organizowania spotkań zarówno rzeczywistych, jak i zdalnych. Tworzą one możliwość podejmowania różnego rodzaju współpracy i okazję do efektywniejszego wykorzystania zasobów naukowych. Uczniom szkół ponadgimnazjalnych umożliwiają rozszerzenie wiadomości oraz nabycie nowych kompetencji niezbędnych w społeczeństwie wiedzy. W obecnym świecie szkoły nie są jedynymi dostarczycielami usług edukacyjnych, zarówno nauczyciele, jak i uczniowie mają szeroki dostęp do materiałów dydaktycznych, a nowe technologie i podejście pedagogiczne mieszają się z tradycyjnym nauczaniem w klasach.

Wiek XXI to czas zaawansowanej technologii, która oddziałuje na jej użytkowników – z tego powodu mózg zmienia się szybciej niż kiedykolwiek (Small i Vorgan, 2011, s. 17). Pojawiają się nowe potrzeby edukacyjne pokolenia C, które żyje – a więc także uczy się – w symbiozie ze środowiskiem Internetu (Jancarz-Łanczkowska i Potyrała, 2014, s. 1). Internet stał się atrakcyjnym medium, do którego przenosi się spora część codziennej aktywności. Prowadzi to do zmiany nastawienia do edukacji na odległość i zwiększenia zapotrzebowania na naukę online. Podczas gdy tradycyjny układ sali lekcyjnej jest wciąż podstawą szkolnictwa ponadgimnazjalnego, zastosowanie

nowych technologii i nowoczesne podejście do edukacji mogą mieć pozytywny wpływ na system edukacji.

W ramach projektu uczniowie, wybrani w drodze rekrutacji, uczestniczą w zajęciach online i kołach zainteresowań z wybranych przedmiotów (chemia, fizyka, matematyka, biologia, społeczeństwo obywatelskie, przedsiębiorczość, geografia, język polski, kognitywistyka, dziennikarstwo – dla uczniów liceów i techników; przedmioty techniczne – dla techników). Przed przystąpieniem do zajęć uczniowie rozwiązują pretest zawierający pytania, na które w trakcie zajęć mogą znaleźć odpowiedzi lub poszerzyć wiedzę na dany temat. Zajęcia online odbywają się co dwa tygodnie. W sumie uczniowie mają do dyspozycji 30 spotkań po 1,5 godziny. Dwa spotkania wiążą się z wyjazdem uczniów na zajęcia na uczelnie. Zajęcia koła obejmują również 30 spotkań i odbywają się z różną częstością w zależności od ich tematyki. Zajęcia prowadzone są przez pracowników uczelni, w klasach czuwa nad ich przebiegiem nauczyciel z danego przedmiotu. Uczniowie w ramach zajęć online kontaktują się z prowadzącymi zajęcia wykładowcami akademickimi, jak również z kolegami z innych szkół przy zastosowaniu platformy edukacyjnej. W trakcie zajęć prowadzone są wykłady, seminaria, ćwiczenia i zajęcia laboratoryjne. Zadania wykonywane są symultanicznie w laboratoriach uczelni i w klasach szkolnych – w tandemie te formy nauki stają się bardziej rozpoznawalne i akceptowalne.

## **2. Analiza wybranych wykorzystywanych narzędzi dydaktycznych pod kątem rozwoju kompetencji kluczowych u słuchaczy**

Na zajęciach online z biologii uczniowie mogli poszerzyć swoje wiadomości i umiejętności z zakresu:

- biologii i fizjologii roślin: zapoznać się z elementami mikrotechnik stosowanych w botanice, poznać podstawowe rodzaje barwień stosowanych w badaniach cytologicznych, zapoznać się z metodą izolacji ekstraktu barwników fotosyntetycznych, zapoznać się z procedurami badawczymi, nabyć umiejętność posługiwania się mikroskopem optycznym, samodzielnie wykonywać preparaty mikroskopowe oraz barwienia histologiczne, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów;
- anatomii i fizjologii człowieka: zapoznać się z budową i funkcją narządów (mózg, serce, nerki, płuca, szkielet), charakteryzować zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych, samodzielnie wykonywać barwienia histochemiczne tkanki nerwowej, zapoznać się z techniką przeprowadzania sekcji wybranych narządów (serca, płuc, nerek), poznać metody analizy cech szkieletu stosowane w badaniach

- antropologicznych, zapoznać się z mechanizmami utrzymania homeostazy, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów;
- bezkręgowców: zapoznać się z systematyką wybranych grup bezkręgowców, poznać budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz czynności życiowe (m.in. pierścienic, stawonogów), poznać zróżnicowanie zasiedlanych przez te organizmy siedlisk, samodzielnie wykonać sekcję dżdżownicy i świerszcza, posiadać umiejętność posługiwania się lupą, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów;
  - kręgowców: zapoznać się z systematyką wybranych grup kręgowców, poznać adaptacje przystosowawcze kręgowców (ryb, płazów, gadów, ptaków, ssaków) do środowiska życia, samodzielnie wykonać sekcję ryby, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów;
  - genetyki: zapoznać się z nowoczesnymi metodami ekstrakcji i analizy DNA z tkanek roślinnych, wykonać samodzielną pracę w laboratorium, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów;
  - ewolucjonizmu: zapoznać się z zagadnieniami ewolucji człowieka, obserwować zmiany, jakie zachodziły w toku ewolucji człowieka, samodzielnie wyciągać wnioski z przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów.

Z kolei na zajęciach koła biologicznego uczniowie mogli poszerzyć swoje wiadomości i umiejętności z zakresu: analizy źródeł informacji naukowej wraz z kryteriami oceny jej wiarygodności; etapów eksperymentu naukowego, falsyfikacji hipotez, poszukiwania zagadnień badawczych, formułowania pytań badawczych; samodzielnego formułowania problemów badawczych, hipotez, planowaniem i przeprowadzaniem eksperymentów; zastosowania metod statystycznych w badaniach biologicznych; prezentowania wyników własnych projektów badawczych wykonanych w zespołach.

Wykorzystanie nowoczesnych technologii (łącznie z techniką wideokonferencji) pozwoliło na zastosowanie indywidualnej i grupowej (chmurowej) formy nauczania, w trakcie których korzystano z następujących metod: wykład konserwatorski wspomagany prezentacją multimedialną, pogadanka, praca z materiałem ilustracyjnym, ćwiczenia praktyczne, obserwacja mikroskopowa, eksperyment, pokaz, praca z filmem, burza mózgów, praca z tekstem, eksperyment, analiza przypadku, metoda projektu, metoda PBL (ang. *problem-based learning*), dyskusja. Możemy wyróżnić sześć typów aktywności uczniów (Laurillard, 2012, s. 87): nabywanie (ang. *acquisition*), dyskutowanie (ang. *discussion*), badanie (ang. *investigation*), praktykowanie (ang. *practice*), współpracowanie (ang. *collaboration*) i wytwarzanie (ang.

*production*). Na zajęciach prowadzonych w ramach *Małopolskiej chmury edukacyjnej* z biologii, w celu wzbudzenia wyżej wymienionych aktywności, zostały zastosowane następujące narzędzia TIK:

- z zakresu nabywania: zasoby multimedialne, strony internetowe, dokumenty i zasoby elektroniczne, oglądanie animacji, filmów wideo;
- z zakresu dyskusowania: instrukcje online, seminaria, dyskusje e-mailowe, narzędzia do konferencji internetowych (synchroniczne i asynchroniczne);
- z zakresu badania: korzystanie z porad online i wskazówek, używanie narzędzi cyfrowych do zbierania i analizowania danych;
- z zakresu praktykowania: korzystanie z narzędzi cyfrowych, modeli, symulacji, wirtualnych laboratoriów i wycieczek terenowych;
- z zakresu współpracowania: projekt dla małych grup, korzystanie z serwisów typu wiki;
- z zakresu wytwarzania: produkcja i przechowywanie dokumentów elektronicznych, przedstawień projektów, animacji, modeli, zasobów, pokazów slajdów, zdjęć, filmów.

Metody i techniki nauczania zostały wzbogacone multimediami, zarówno statycznymi, jak i dynamicznymi. Interakcje między uczniem a prezentowanym materiałem zwiększono za pomocą przekazu wielokanałowego. Przedstawienie metody analizy cech szkieletu stosowanej w badaniach antropologicznych to przykład użycia metody analizy przypadku, w której uczeń rozważa i interpretuje opisane zdarzenie. Zastosowanie tej metody umożliwia kształtowanie umiejętności szukania i opracowywania rozwiązań przedstawionych problemów, ich weryfikacji, wyciągania wniosków. Burza mózgów z kolei umożliwiła zgromadzenie jak największej liczby rozwiązań dla przedstawianych problemów – przedstawianie pomysłów nie wiąże się z natychmiastową oceną, co zwiększa aktywność uczniów, którzy przy zastosowaniu tej techniki nie boją się konfrontować swoich pomysłów z oceną innych i nauczyciela.

Biologia to przedmiot oparty głównie na eksperymentach i obserwacji. Eksperyment opiera się na samodzielnej pracy ucznia i angażuje jednocześnie różne rodzaje aktywności: intelektualną (poprzez procesy myślowe i odkrywanie nowej wiedzy), sensomotoryczną (sposrzeganie i działanie), emocjonalną (motywacja i przeżywanie) oraz werbalną (mówienie). Metody badawcze stwarzają możliwość kształtowania zdolności poznawczych, takich jak myślenie i spostrzegawczość. Samodzielnie wykonany eksperyment musi opierać się na określonych procedurach (ustaleniu celu doświadczenia, kolejności wykonywanych procedur badawczych, wykonaniu doświadczenia, ustaleniu i opracowaniu jego wyników oraz wyciągnięciu wniosków). Sprzyja to nabywaniu takich kompetencji, jak stosowanie procedury badawczej, analizowanie, syntetyzowanie, interpretacje wyników, wnioskowanie. Zastosowanie metody projektu (w tym wypadku: przygotowanie, przeprowadzenie

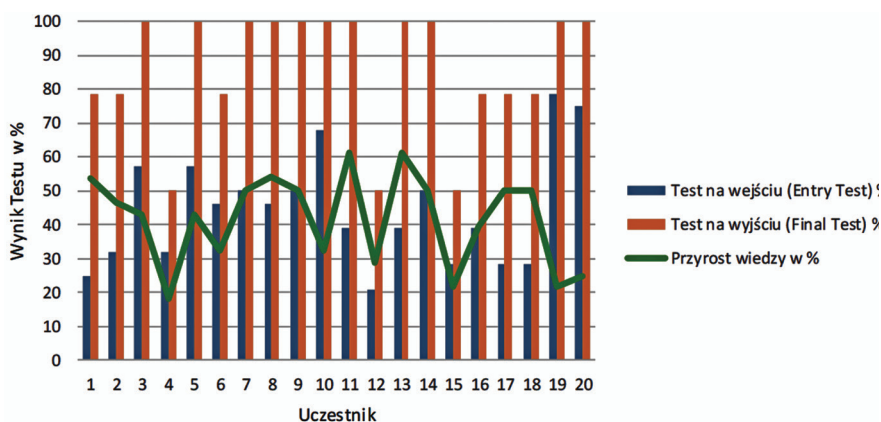
i zaprezentowanie eksperymentu biologicznego) rozwijało w uczniach kompetencje, takie jak: planowanie i organizacja pracy, podejmowanie decyzji grupowych, odpowiedzialność za pracę, poszukiwanie i weryfikacja źródeł informacji, wyrażanie własnych opinii, prezentowanie projektu. Analiza nowych źródeł informacji, z wykorzystaniem technologii komputerowej, umożliwiła użycie przestrzeni wirtualnej jako komponentu środowiska nauczania i uczenia się. Dostarczenie uczniom różnorodnych dróg poznania poprzez zastosowanie różnorodnych metod (np. opracowanie wyników obserwacji i doświadczeń) pozwoliło na porządkowanie, uświadamianie i wyjaśnianie zależności, a tym samym – na dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych na różnych poziomach organizacji żywej materii. Wykonywanie samodzielnych ćwiczeń praktycznych i eksperymentów wpłynęło na zwiększenie motywacji do uczenia się, twórczego myślenia, wyciągania wniosków. Uczniowie w ramach zajęć wzbogacali swoje umiejętności w zakresie posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Wyszukiwali, selekcyonowali i krytycznie analizowali informacje w celu przygotowania i prezentowania przeprowadzonych przez nich eksperymentów. Rozpoznawali własne potrzeby edukacyjne i uczenia się. Wykonywanie samodzielnych ćwiczeń praktycznych i eksperymentów wpłynęło na zwiększenie motywacji do uczenia się, twórczego myślenia, wyciągania wniosków. Doskonalili umiejętność pracy zespołowej poprzez branie współodpowiedzialności za efekty pracy grupy, a tym samym kształtowali kompetencje kluczowe. Stworzenie odpowiedniego środowiska uczenia się poprzez zastosowanie narzędzi TIK pozwoliło na kreatywne działanie uczniów, którzy mieli możliwość wykorzystania swojego potencjału. Niezbędna okazała się również zmiana roli nauczyciela – z osoby nauczającej na mentora wspierającego ucznia w tworzeniu wiedzy. Zindywidualizowane podejście do zagadnień, odmienne od dotychczasowych doświadczeń uczniów, wzbudziło ich ciekawość i zapał.

### 3. Podsumowanie i wnioski

Nadejście technologii cyfrowych w ostatnich dwóch dekadach zmieniło dramatycznie świat i proces tych zmian będzie trwać nadal. Technologia kieruje głównymi zmianami w życiu zawodowym i prywatnym na całym świecie, wpływając na każdy aspekt społeczeństwa, i jest integralną częścią tego, jak większość ludzi oddziałuje na siebie, pracuje, uczy się i sięga do informacji i wiedzy. Istnieje zatem dobry powód, by wykorzystać ją w wysokiej jakości szkolnictwie. Aby zrobić to efektywnie, musimy rozszerzyć oraz pogłębić nasze zrozumienie, w jaki sposób te technologie i narzędzia mogą być integralną częścią sposobu dostarczania edukacji wyższej transponowanej na niższe poziomy edukacyjne. Możliwości technologii ewoluowały i ewoluują gwałtownie pod wpływem szybkości, interaktywności i potencjalnego zasięgu nowych

technologii i platform online. Powszechność dostępu do takich mediów, jak Internet, sprawia, że w niedalekiej przyszłości łatwiej i efektywniej będzie skorzystać z Internetu niż z tradycyjnych dróg zdobywania i przekazywania informacji. Technologie cyfrowe same w sobie nie stanowią poprawy jakości nauczania i uczenia się – nie ulega wątpliwości, że jakość treści musi pozostać najważniejsza – jednakże umożliwiają one ulepszenie tego nauczania i mogą być podstawą kształcenia kompetencji kluczowych.

Zastosowanie TIK, jak stwierdza Janusz Morbitzer, pozwala na przekształcenie szkoły ze środowiska nauczania do środowiska uczenia się, a nauczyciel staje się jego naukowym opiekunem (Morbitzer, 2010, s. 2). Zastosowanie platformy komunikacyjnej umożliwia zwiększoną interakcję między nauczycielem a uczniem, a także między uczniami – zarówno w klasie, jak i poza nią. Nauczyciele obecni w klasach mogą skoncentrować się zatem na roli mentora, rozwijając z uczniami umiejętność zarządzania informacją – zwłaszcza na zajęciach koła. Uczniowie mogą liczyć na zrozumienie, zadawać pytania, co pozwala na rozwijanie myślenia krytycznego i stosowania wiedzy. Zastosowane media cyfrowe ułatwiają aktywniejsze, oparte na problemach, kształcenie, które zachęca do większego zaangażowania uczniów i prowadzi do lepszych efektów uczenia się. Pozwala to na skuteczne wdrażanie koncepcji przekształcenia modelu edukacyjnego – od przekazywania informacji do partnerstwa w nauczaniu. Może to w znaczący sposób wpłynąć zarówno na nauczanie, jak i uczenie się, jak też kształtować kompetencje kluczowe. Jak zaobserwowano, uczniowie, którzy uczestniczyli w zajęciach, w posttestach sprawdzających osiągnęli wyższe wyniki niż w pretestach (ryc. 1). Na tej podstawie można wnioskować, że wykorzystanie narzędzi TIK w trakcie zajęć online czy kół wspiera i podnosi jakość oraz rozszerza zasięg kształcenia.



**Rycina 1.** Przyrost wiedzy na podstawie testu wstępnego i testu na zakończenie cyklu zajęć

Źródło: opracowanie własne.



Efekty eksperymentu potwierdzają, zgodną z postulatem J. Morbitzera, zmianę jakości nauczania wraz ze zmianą środowiska nauczania i roli nauczyciela. W tradycyjnych salach lekcyjnych trudno, aby nauczyciel śledził postępy każdego ucznia. Nie ma też możliwości dostosowania tempa do indywidualnych potrzeb. Zastosowanie narzędzi online umożliwi przechwytywanie wielu danych, które można wykorzystać do monitorowania postępów uczniów, co sprzyja personalizacji kształcenia. Stanowi to olbrzymi potencjał do rozwoju modeli edukacyjnych, gdzie interakcja między nauczycielem (bądź narzędziem) a uczniem będzie mogła być zintensyfikowana i ukierunkowana tak, aby możliwie maksymalnie wykorzystać możliwości ucznia. Należy jednak pamiętać, by gromadzenie, analiza i wykorzystanie danych dotyczących uczenia się nastąpiło za zgodą ucznia i jego opiekunów. Nauczyciele, zwłaszcza na zajęciach kół, których sposób prowadzenia dostosowywany jest przez nich na podstawie przesłanych scenariuszy z uczelni, mogą eksperymentować z różnymi podejściami i badać ich wpływ. Sprzyja temu również mała liczebność grupy (do 8 osób), co pozwala na bardziej elastyczne podejście.

W trakcie zajęć uczniowie poruszają się w cyberprzestrzeni, która dla obecnego pokolenia uczniów powoli staje się naturalnym środowiskiem. Mogą prowadzić komunikację z wykorzystaniem telefonów komórkowych, użyć GPS w celu lokalizacji miejsca prowadzonych przez siebie badań, korzystać z komunikatorów, poczty elektronicznej, gier edukacyjnych, wirtualnych muzeów i bibliotek. Komunikują się z nauczycielem lub wymieniają doświadczenia z kolegami z innych szkół, sięgają do zasobów intelektualnych na całym świecie. Młodzi ludzie kształtują w ten sposób umiejętność współpracy, współdziałania w grupie i tzw. koleżeńskie uczenie się (ang. *peer learning*). Wykorzystując Internet i jego zasoby, przygotowują prezentacje wykonanych przez siebie eksperymentów. Uczą się aktywnego eksperymentowania poprzez współpracę z członkami grupy, rozdział zadań, tworzenie norm ułatwiających kooperację czy monitorowanie eksperymentu. Podejmują decyzje dotyczące metodyki badań, analizują, weryfikują, przetwarzają zdobyte informacje pod względem jakości i ważności. Uczenie się w środowisku wyzwalającym aktywność i kreatywność oraz wykorzystującym nowe technologie, zachęca uczniów do nauki bazującej na współpracy i uwzględniającej indywidualne różnice pomiędzy uczniami.

Kolejnym ważnym aspektem, na którym skupiają się zajęcia z wykorzystaniem TIK, jest informacja. Uczestnicy zajęć uczą się zdobywać informacje, oceniać jej wartość, przydatność. W swej pracy nabywają umiejętność łączenia informacji pochodzących z różnych źródeł (takich jak książki tradycyjne, witryny internetowe, artykuły naukowe, podręczniki). Tak zdobyta informacja służy im następnie do budowania i wykorzystywania wiedzy. Uczą się oni również poszanowania wartości intelektualnej. Wykorzystywanie możliwości nowych technologii umożliwia poszerzenie bazy eksperymentów i symulacji

o takie, które do tej pory nie były dostępne w klasach lekcyjnych, czy to ze względu na ich złożoność i/lub koszt, czy też z powodu pracochłonności ich przygotowania. Pozwala to uczniom zdobywać nową wiedzę, przyswajać informacje oraz poszerzać wiadomości o najnowsze doniesienia naukowe.

Wszystkie powyższe działania sprowadzają się do jednego. Pozwalają na nabycie jednej z najważniejszych kompetencji we współczesnym świecie – uczenia się. Związane jest to ze skupieniem procesu nauczania na zainteresowaniu uczniów, co wyraźnie zwiększa ich zaangażowanie poznawcze. Połączenie nauczania transmisyjnego z eksperymentalnym nie sprowadza uczniów jedynie do odbiorców wiedzy, lecz czyni ich aktywnymi uczestnikami, stwarza warunki do kształtowania kompetencji, rozwijania zainteresowań, kreatywnego myślenia. Jak wykazały prowadzone przez autorkę obserwacje w trakcie zajęć (zarówno online, jak i koła), uczniowie są bardziej zaangażowani w uczenie się oraz aktywniejsi intelektualnie, szybciej osiągają cele uczenia. W związku z tym zdobyli nową wiedzę, świadomość i umiejętności, potrzebują mniej czasu na opanowanie tych samych umiejętności, niż przy zastosowaniu tradycyjnych metod nauczania. Uprawnia to do stwierdzenia, że projekt *Małopolskiej chmury edukacyjnej* to odpowiedź na nową kulturę uczenia się, „nowy styl funkcjonowania w społeczeństwie, gdzie uczenie jest radosnym procesem odkrywania prawdy, formułowania pytań, współpracy w zespole, wzmacniania własnego potencjału intelektualnego, ujawniania pasji” (Morbitzer, 2014, s. 137).

## Bibliografia

- Jancarz-Łanczkowska i Potyrała 2014** – B. Jancarz-Łanczkowska, K. Potyrała, *Aktywność użytkowników przestrzeni Web 2.0 w procesie przetwarzania informacji o charakterze edukacyjnym*. Dostępny online: [ktime.up.krakow.pl/symp2014/referaty\\_2014\\_10/jancarz.pdf](http://ktime.up.krakow.pl/symp2014/referaty_2014_10/jancarz.pdf) [ostatni dostęp: 11.01.2020].
- Laurillard 2012** – D. Laurillard, *Teaching as a design science. Building pedagogical patterns for learning and technology*, New York: Routledge.
- Morbitzer 2010** – J. Morbitzer, *Szkoła w pułapce Internetu*. Dostępny online: [ktime.up.krakow.pl/ref2010/morbitz.pdf](http://ktime.up.krakow.pl/ref2010/morbitz.pdf) [ostatni dostęp: 11.01.2020].
- Morbitzer 2014** – J. Morbitzer, *Nowa kultura uczenia się – ku lepszemu edukacji w cyfrowym świecie*, [w:] *Od tradycji do nowoczesności. Aksjologia w edukacji jutra*, red. K. Denek, A. Kamińska, P. Oleśniewicz, Sosnowiec: Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, s. 137–147.
- Small i Vorgan 2011** – G. Small, G. Vorgan, *iMózg. Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości*, tłum. S. Borg, Poznań: Vesper.





JAKUB M. ŁUBOCKI (<https://orcid.org/0000-0002-1957-0682>)

*Uniwersytet Wrocławski*

*e-mail: jakub.lubocki@uwr.edu.pl*

JOANNA ŁUBOCKA (<https://orcid.org/0000-0002-6023-8868>)

*Uniwersytet Wrocławski*

*e-mail: joanna.lubocka@uwr.edu.pl*

# Czy szkoła jest miejscem do opowiadania bajek? Bajka naukowa jako specyficzny gatunek literacki i narzędzie dydaktyczne w procesie nauczania przedmiotów przyrodniczych

**Streszczenie:** Odwołując się do wielowiekowych tradycji nauczania za pomocą bajki, zaproponowano nowy rodzaj bajki użytecznej w procesie dydaktycznym przedmiotów przyrodniczych. Do tej pory bajkę wykorzystywano wyłącznie w nauczaniu humanistycznym, nie dostrzegając jej zastosowania w innych obszarach nauk, takich jak np. nauki przyrodnicze. Na tle podstawowych typologii w obrębie gatunku literackiego, jakim jest bajka, przedstawiono propozycję nowej jego odmiany – bajki naukowej. Przedstawiono cechy dystynktywne bajek oraz ich realizację w obrębie bajki naukowej. Na podstawie autorskiego przykładu tekstu bajki naukowej do tematu omawiającego proces przepływu impulsu nerwowego (w tekście odwzorowano w plastyczny i baśniowy sposób proces przepływu impulsu nerwowego w komórce nerwowej: od utrzymania polaryzacji błony neurytu poprzez przyjęcie impulsu od neuronu poprzedzającego, depolaryzację błony do przepływu impulsu przez synapsę chemiczną i jego przekazanie kolejnemu neuronowi) wskazano procedurę nauczania oraz główne zasady, które należy wypełniać w trakcie nauczania tą metodą.

**Słowa kluczowe:** bajka; bajka naukowa; dydaktyka; nauki przyrodnicze.

## **Is school the right place for storytelling? Scientific fairy tale as a specific literary genre and teaching aid in the process of teaching natural sciences**

**Abstract:** Referring to the traditions of teaching by a fairy tale, the authors proposed a new genre of fairy tale which could be useful in the process of

teaching natural sciences. Until now, the fairy tale has been used only in humanistic teaching, without recognizing its use in other areas of science, such as the natural sciences. The basic typologies of fairy tale as a literary genre was a background for presenting a new variant of fairy tale – a science fairy tale. Distinctive attributes of fairy tales and their implementation within the scientific fairy tale was presented. The teaching procedure and general principles that should be wrought during teaching with this method were indicated, based on the author's example of a scientific fairy tale on the action potential propagating down an axon.

**Keywords:** fairy tale; scientific fairy tale; didactics; natural science.

## 1. Wstęp

Od niepamiętnych czasów nauka o literaturze wyróżnia dwa gatunki literackie, które poprzez prosty i łatwo przyswajalny świat przedstawiony w fabule mają za zadanie przekazać ogólniejsze prawdy i systemy moralne świata rzeczywistego, będące najczęściej skomplikowane i trudniej przyswajalne – zwłaszcza dla umysłów na niższym poziomie wykształcenia. Młody umysł, zafascynowany pobudzającym wyobraźnię *entourage*'em fabuły, łatwiej i chętniej przyswajał – niekiedy bardzo gorzkie – doświadczenia i uniwersalne prawdy zebrane przez ludzkość w trakcie wieków trwania cywilizacji. Mowa tutaj o bajce i baśni, które przynależą do rodzaju literackiego epiki.

## 2. Czym jest bajka?

Niefortunne podobieństwo morfologiczne obu tych terminów, a także ich pokrewieństwo funkcjonalne oraz wspólny korzeń, z którego wywodzą się oba gatunki nimi opisywane, sprawiły, że nader często mylnie używane są zamiennie jako synonimy. Nie jest to prawdą.

### 2.1. Bajka *sensu largo*

Bajka to termin szerszy, oznaczający „wierszowaną alegoryczną opowieść o zwierzętach lub ludziach, niekiedy o roślinach czy przedmiotach, która służy do wypowiedzenia pewnej nauki moralnej o charakterze ogólnym i powszechnym, dotyczącej stosunków między ludźmi” (Jaworski, 1990, s. 21).

Ogólnie ze względu na budowę bajki dzielią się na bajki *e p i g r a m a t y c z n e* (są „przeważnie czterowersowe, rysujące pewną elementarną sytuację, a na jej tle paralelizm lub kontrast postaw” (Jaworski, 1990, s. 21), a zatem krótkie, o wielu cechach liryki, pozbawione natomiast fabuły i – wbrew ogólnej regule – wszelkich cech epickich) i bajki *n a r r a c y j n e* („stanowiące

„jakby związała nowelę o nieskomplikowanej akcji i z niewieloma postaciami” (Jaworski, 1990, s. 21), mają zatem krótką fabułę, która – co istotne – jest łatwo przyswajalna).

Z kolei ze względu na cel osiągnąć przez bajkę wyróżnia się bajkę dla dzieci (łączącą funkcję estetyczną z elementami wychowawczo-poznawczymi, kształtującą odpowiednie postawy, wrażliwość i wzorce osobowości, apelującą wprost do wyobraźni dziecięcej i dziecięcego poczucia humoru, dostosowaną do stopnia dojrzałości umysłowej i emocjonalnej dziecka), b. d y d a k t y c z n ą (w której funkcje estetyczne podporządkowane są celom wychowawczym manifestującym się w bezpośrednich zaleceniach – bajka p a r e n e t y c z n a, opisach pozytywnych wzorów społecznych – bajka u t o p i j n a, lub czystej negacji określonych zjawisk – bajka s a t y r y c z n a, bądź ukazaniu kontrastu między tym, co wartościowe, a tym, co naganne; ta ostatnia cecha jest szczególnie preferowana w klasycznie konstruowanej bajce), c. p u b l i c y s t y c z n ą / p o l i t y c z n ą (o tematyce aktualnej) i inne (Krzyżanowski i Hernas, 1984, t. 1, s. 40, 218–219, 586).

## 2.2. Bajka ludowa

Jeszcze innym rodzajem bajki jest bajka ludowa, tj. „opowiadanie ludowe, szerzone drogą przekazu ustnego. Obejmuje kilka odmian, których cechą wspólną jest schematyzm motywów tematycznych, ograniczonych do powtarzalnych sytuacji ludzkich, konwencjonalna charakterystyka psychologiczna postaci, oparta na kontrastowych zestawieniach (bogaty–biedny, głupi–mądry, litościwy–okrutny), brak ścisłej lokalizacji czasu i miejsca akcji, prostota fabuły, opartej na jednym, przejrzyście zarysowanym wątku, przewaga form dialogowych nad narracją. Mimo charakterystycznej dla bajki eliminacji realiów każdy niemal utwór tego typu zawiera wiele elementów zaczerpniętych z codziennego życia, świadczących o czasie i miejscu danego zapisu” (Krzyżanowski i Hernas, 1984, t. 1, s. 42).

Wydaje się więc, że wyżej opisane bajki są tworzone celowo, mają z góry określony cel i formę, natomiast bajka ludowa stanowi mądrość zbiorową, służy rozrywce i pouczeniu, wyłania się w procesie przekazu i nieustannie zmienia, choć wciąż czerpie z tego samego arsenału wątków, motywów i schematów (bajki ludowe wykazują wiele tożsamości nie tylko w obrębie kultury europejskiej, lecz także są zaskakująco podobne do ludowych bajek pozaeuropejskich (Krzyżanowski i Hernas, 1984, t. 1, s. 42)). Należy również zauważyć, że bajka ludowa wykazuje więcej cech bajki epigramatycznej (kontrastowość, paralelizm postaw), a od bajki narracyjnej oddala ją dodatkowo dominująca rola rozmowy nad opowiadaniem.

Wśród bajek ludowych wyróżnia się bajkę z w i e r z e c ą (w której zwierzęta o cechach ludzkich doznają przygód lub są konwencjonalnymi alegoriami

uogólnionych postaw i charakterów ludzkich, np. mrówka = pracowitość; to z tego rodzaju bajek, po docenieniu jej walorów dydaktycznych i literackich narodziła się bajka klasyczna opisana wyżej), n o w e l i s t y c z n ą (czerpiącą elementy fabularne z przykładów kaznodziejskich, legend, facecji, romansów i historii nowelistycznych), k o m i c z n ą (obejmującą historie o pokonaniu głupiego potwora, nieporozumieniach małżeńskich, płatanych kawałach czy sprycie danej postaci, cechujące się zwięzłością, realizmem, niskim nasyceniem zjawisk nadprzyrodzonych oraz celną puentą), ł a n c u s z k o w ą (gdzie akcja składa się z kilku ogniw powiązanych powtarzalną formułą, np. pytaniem, i rozwiązania w ostatnim ogniwie), a j t i o l o g i c z n ą (reprezentującą wszystkie teksty związane z wierzeniami dotyczącymi powstania Ziemi, zwierząt, roślin i ludzi; często trudno jasno wyznaczyć granicę między tym rodzajem bajki a takimi gatunkami, jak mity, podania, legendy, apokryfy, gdyż często przetwarzają wątki dla nich charakterystyczne) i – z powodu wyżej postawionej tezy tu nas najbardziej interesującą – bajkę m a g i c z n ą (Krzyżanowski i Hernas, 1984, t. 1, s. 42, 354; t. 2, s. 257).

### 2.3. Baśń

To właśnie magiczna odmiana bajki ludowej, ludowa bajka magiczna bywa mylona z bajką klasyczną, z tego też powodu lepiej i klarowniej jest ją nazywać baśnią<sup>1</sup>. Słusznie ściśle odróżnia się bajkę magiczną od bajki klasycznej i innych rodzajów bajek ludowych, ponieważ „różni się od innych odmian obfitością elementów cudownych i fantastycznych (nadzwyczajni pomocnicy człowieka, czarodziejskie przedmioty, nadludzkie umiejętności lub wiedza) i wprowadza niezwykle zbiegi okoliczności, dzięki którym jej bohater, często jednostka pokrzywdzona (najmłodsze lub prześladowane dziecko, człowiek ubogi, upośledzony), zdobywa bogactwo, władzę, szczęście, pokonuje przestrzeń, zmartwychwstaje itp.

Do specyficznych składników tej odmiany bajki ludowej należą formuły słowne – początkowe, śródtekstowe i końcowe” (Jaworski, 1990, s. 23). Jak podaje Stanisław Jaworski, „w baśni wyrażają się dawne wierzenia ludowe, pierwotny animizm, pewien system wzorów moralnych, wiara w stałe oddziaływanie w świecie ludzkim sił nadprzyrodzonych. Bajka ma charakter moralistyczny” (Jaworski, 1990, s. 23). Od baśni, które przynależą do bajek

<sup>1</sup> Niekiedy spotyka się również termin ‘klechda’ jako synonim baśni. Został on wprowadzony po raz pierwszy przez Kazimierza Władysława Wóycickiego w 1837 roku (w tytule zbioru *Klechdy, starożytne podania i powieści ludu polskiego i Rusi*). Jednak, jak podaje Stanisław Sierotwiński (1986, s. 115), jego pochodzenie i etymologia nie zostały zadowalająco wyjaśnione, a przez literaturoznawców uznawany jest za „niejasny” (Krzyżanowski i Hernas, 1984, t. 1, s. 42), choć można spotkać się z opinią, że choć klechda jest spokrewniona z baśnią, to różni się od niej silniejszym osadzeniem w realiach społeczno-obyczajowych regionu (odnosi się do miejscowych wierzeń, obyczajowości i tradycji kulturowych), a ponadto jest mniej fantastyczna (Klechda, 2018).

ludowych muszą cechować się czerpaniem z tradycji folkloru, odróżnia się czasem jeszcze baśń literacką, czyli te opowiadania, które posiadają cechy i strukturę baśni, jednak tworzone odgórnie jako zamysł autorski są jedynie imitacją baśni, a ich pozorny folklor to w istocie jedynie imitacja, tj. folklorizm (Baśń, 2018).

### 3. Cechy bajki. Czym jest bajka naukowa i jaki jest jej stosunek do pozostałych odmian bajek?

Z powyższego wynika, że niezależnie od różnic między poszczególnymi odmianami bajek, można wyliczyć kilka ich podstawowych cech. Najważniejszą z nich jest (1) alegoryczność<sup>2</sup>, za pomocą której wypowiada się pewną (2) prawdę o charakterze ogólnym i powszechnym (najczęściej moralną), a prawda ta może być wyrażona wprost lub jedynie sugerowana. Od strony technicznej bajka powinna cechować się (3) językiem prostym i trafiającym do odbiorcy (stąd dopuszczalna jest potoczność języka i gawędziarski styl), gdyż za jej pomocą powinno łatwo nawiązywać się kontakt z nim, aby w ten sposób przekazać ukrytą w jej treści mądrość. Podkreśla się także jej (4) zwięzłość, krótkość, gdyż niewątpliwie każdy długi tekst wymaga odpowiedniej cierpliwości i zaangażowania, o których trudno mówić w sytuacjach, w których najczęściej się bają. Ostatnią cechą bajki, wynikającą z alegoryczności, jest jej (5) dwuplanowość: pierwszy plan to powierzchnia bajki – wyrażona *explicite* treść, plan drugi to zrozumienie przesłania zawartego w przerośni bajki<sup>3</sup>. Tym samym w bajce odbieramy treść i jednocześnie ideę ukrytą w alegorii treści.

W tym kontekście należy szczegółowo odnieść się do faktu, jak do cech desygnujących bajkę odnosi się bajka naukowa, będąca w dalszej części tekstu jedynym obiektem zainteresowania (ponieważ nie spełnia ona w swym założeniu wszystkich jej cech, gdyż z powodu postawionych przed nią celów nie może tego uczynić). Bajka naukowa niewątpliwie jest odmianą dydaktycznej bajki narracyjnej, jednak o nieco odmiennym celu. Jej nadrzędnym celem jest przekazanie informacji (a niekiedy także ułatwienie jej zapamiętania) z zakresu nauki (a więc o zjawiskach, procesach, organizmach, strukturach, pojęciach i przedmiotach zbadanych i opisanych przez naukę), korzystając z narzędzi i mechanizmów, jakimi posługuje się klasyczna bajka dydaktyczna. Należy podkreślić, że niezwykle istotny dla procesu dydaktycznego jest

<sup>2</sup> Alegoria to obrazowy motyw, przedstawiający jakieś abstrakcyjne pojęcie czy ideę, który „oprócz swego znaczenia jawnego, dosłownego, danego bezpośrednio poprzez sens poszczególnych wyrazów, które się do niego odnoszą, ma także znaczenie ukryte (alegoryczne), wymagające rozszyfrowania przez odbiorcę. Znaczenie to odbiorca odczytuje dzięki znajomości pewnych stałych związków o charakterze konwencjonalnym, przekazywanych w tradycji kulturowej, religii i sztuce” (Jaworski, 1990, s. 12). Przykładem alegorii jest sowa, która uosabia mądrość lub kobieta z przepasanymi oczami i wagą w rękę, która uosabia sprawiedliwość.

<sup>3</sup> Obszerniej o tym aspekcie – zob.: Wasilewska, 2012, s. 21–22.

fakt, że najczęściej osoba nauczana jest już oswojona ze zjawiskiem bajki, wie jak działa jej mechanizm, a więc z łatwością może poddać się procesowi nauczania za jej pomocą bez wcześniejszych jakichkolwiek działań przygotowujących.

Stąd, na podstawie powyższych ustaleń, można bez zbędnych dopowiedzeń wskazać, że przyjmuje takie cechy, jak:

- krótkość formy;
- fabularność;
- przewagę narracji nad dialogami;
- nieskomplikowanie akcji;
- ograniczona liczba postaci;
- dwuplanowość.

Obszerniejszego omówienia wymagają cechy, które reprezentuje tylko w pewnym stopniu:

- przekazywanie prawdy o charakterze ogólnym i powszechnym:

Cytowana literatura przedmiotu zgodnie podkreśla, że bajki wypowiadają jakąś ogólną prawdę moralną – ten aspekt nie może zostać spełniony przez bajkę naukową, ponieważ jej głównym zadaniem jest alegoryczny opis zjawisk naturalnych, a nie pouczenie moralne. Innymi słowy bajka naukowa wspiera proces naukowy, a nie społeczno-wychowawczy – stąd jednocześnie jest dydaktyczna, ale nie jest wychowawcza. Taką możliwość dopuszcza jednak Waław Woźnowski, który w cytowanym tu już haśle encyklopedycznym stwierdza, że bajka to „parabola (przypowieść) sugerująca praktyczne pouczenie, sąd moralny lub inny pogląd ogólny przez przytoczenie konkretnego przypadku” (Krzyżanowski i Hernas, t. 1, s. 40). Podobnie twierdzi Anna Wasilewska: „bajka traktowana jest jak inne dzieła literackie, które służą ilustrowaniu pewnej idei ogólnej” (Wasilewska, 2012, s. 20). Stąd wydaje się, że choć moralistyczny charakter jest dominującym przypadkiem korzystania z baśni, to jednak jego brak nie wyklucza całkowicie nauki poprzez bajkę.

- sposób wyrażenia tej prawdy:

Cytowana literatura przedmiotu zgodnie podkreśla, że prawda zawarta w bajce jest wypowiedziana bezpośrednio w utworze (na jego końcu lub początku), lecz nie musi i niekiedy jest wyłącznie zasugerowana. Bajka naukowa nie może pozostać bez omówienia, w związku z czym w jej przypadku owa „prawda o charakterze ogólnym i powszechnym” musi zostać wypowiedziana wprost (w postaci opisu odcyfrowującego poszczególne alegorie bądź omówienia ustnego).

- dydaktyczność:

Jak już wyżej podkreślono w przypadku bajki naukowej dydaktyczność nie jest tożsama z wychowawczością: bajka naukowa nie ma aspiracji wychowawczych czy umoralniających, nie formułuje zaleceń, nie opisuje



pozytywnych lub negatywnych wzorów społecznych, nie wartościuje tego, co jest wartościowe, a co naganne moralnie. Bajka naukowa jest głównie bajką opisującą, a nie oceniającą, choć oczywiście może przekazywać pewne prawdy etyczne z zakresu np. ekologii, zoologii czy bioetyki<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Wskazanie w tym miejscu wyłącznie dyscyplin i kierunków badawczych w dziedzinie nauk biologicznych ma swoje uzasadnienie (na podstawie: Paszewski, 2000, s. 9; Chargaff, 1987, s. 199; Chyrowicz, 2005, s. 308–309). Andrzej Paszewski zaobserwował, że „kilkanaście ostatnich lat jest okresem rozbudzonego zainteresowania etyką, ale tylko w odniesieniu do szczególnej sfery działalności człowieka – biologii, oraz, w pewnym zakresie – medycyny. Pojawiła się nowa gałąź etyki «branżowej» – bioetyka”. Na podstawie konstatacji Erwina Chargaffa (który ogłosił koniec nauki rozumianej jako niekończące się poszukiwanie prawdy o naturze umożliwiającej zrozumienie funkcjonowania świata i uznał, że obecnie jest jedynie rzemiosłem służącym modyfikowaniu i ukierunkowywaniu sił natury) uznał więc, że „w biologii w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat dokonana się rewolucja, zwłaszcza w genetyce, i możliwościach jej zastosowania w hodowli i medycynie. Rewolucja ta dała możliwości niezwykle głębokiej ingerencji w wyposażenie genetyczne organizmów, szczególnie w połączeniu z nowoczesnymi technikami embriologicznymi. Symbolizują ją takie pojęcia, jak inżynieria genetyczna czy klonowanie. Właśnie ze względu na lawinowy postęp w tej dziedzinie, zdaniem wielu autorów warto przemyśleć możliwe konsekwencje etyczne planowanych przedsięwzięć zanim okaże się, że na refleksję etyczną jest za późno”. Na tej podstawie zadał pytanie: „Czy rzeczywiście właśnie przed biologami stają dziś jakieś szczególne problemy moralne, a jeśli tak, czy są to nowe warianty starych problemów, czy pojawia się tu nowa jakość?”. Cytowany przez niego E. Chargaff odpowiedział na to pytanie sceptycznie: „do niedawna nikt nie oczekiwał stosowania etyki w kontekście dyscyplin nauk podstawowych. Etyka chemii lub geologii wydawała się nie mieć większego sensu niż etyka szachów lub gry na skrzypcach”. Wyjaśnienie, z jakiego powodu wyłącznie biologia brana jest pod lupę etyki, podaje Barbara Chyrowicz: „«Moda» na różnego rodzaju etyki stosowane pojawiła się w drugiej połowie dwudziestego wieku. Pierwsza zdominowana była przez spory metaetyczne. Nowy trend w etyce miał ją uczynić «bliższą życiu» – wysoce abstrakcyjne spory na temat istoty i sposobu poznania dobra moralnego zastąpione zostały przez refleksję nad problemami natury praktycznej. Rozwój tego rodzaju refleksji nie był powodowany jedynie niezachęceniem do kontynuowania czysto teoretycznych dywagacji. Zmianę w doborze problematyki stanowiącej główny obszar zainteresowania etyków spowodował również nienotowany wcześniej na taką skalę postęp w dziedzinach nauk przyrodniczych [...]. Można mieć jednak wątpliwości odnośnie do tego, czy mnożenie etyk stosowanych rzeczywiście wyszło etyce na dobre. Obok dyscyplin etycznych, których potrzeby i sensowności nie będziemy podawali w wątpliwość, takich jak bioetyka, etyka polityczna, etyka dziennikarska czy etyka prawnicza, pojawiają się bowiem dyscypliny etyki stosowanej, co do wyróżniania których mamy poważne wątpliwości, na przykład etyka kontroli urodzeń czy etyka weterynaryjna, a w końcu również i takie, których nazwy brzmią nieco egzotycznie, jak etyka stomatologiczna, etyka farmaceutyczna czy etyka archeologiczna. Nie będę tutaj rozstrzygać sensowności każdej z kwestionowanych przeze mnie etyk. Dość powiedzieć, że powstanie nowej dziedziny etyki stosowanej (nazwa «szczegółowa» ustępuje dzisiaj nazwie stosowana z uwagi na typowo pragmatyczny profil nowych etyk) winno się tłumaczyć wystarczająco problematycznym, a nadto wyjątkowym, jeśli chodzi o rodzaj samych problemów, kontekstem empirycznym. Dostrzegam taki w przypadku bioetyki, nie widzę jednak podstaw, by etykę stomatologiczną traktować jako odrębną dyscyplinę. Sądzę, że podnoszone w niej problemy w pełni mieszczą się w zakresie bioetyki. Podobnie kiedy czytam, że podstawowe zasady etyki archeologicznej streszczają się zasadniczo w obowiązku poszanowania dziedzictwa kulturowego i prawa własności (nie przywłaszczając sobie znalezisk i respektować prawa ludzi zamieszkujących obszary cennych wykopalisk), odnoszę wrażenie, że są to problemy już «zagospodarowane» przez tradycyjnie wymieniane dyscypliny etyki stosowanej, takie jak na przykład etyka gospodarcza. Jest dla mnie zrozumiałe, że poszczególne grupy zawodowe tworzą kodeksy etyki zawodowej, lecz nie widzę powo-



– alegoryczność:

Ponieważ dużym atutem tej formy literackiej jest możliwość ułatwienia zapamiętywania zdobytych informacji, bajka naukowa szczególnie może być nasycona elementami mnemotechniki, niespotykanymi w innych odmianach bajek. W takiej sytuacji niektóre lub wszystkie alegorie, formalnie rzecz ujmując, staną się symbolami<sup>5</sup>. Wówczas konieczne jest dokonanie interpretacji alegorycznej symbolu, która go ujednoznacznia (co nastąpi w wyżej wspomnianym opisie odcyfrowującym).

## 4. Przykład implementacji cech bajki naukowej w praktyce nauczania przedmiotów przyrodniczych

### 4.1. Tekst bajki

Mały smok postanowił zwiedzać różne planety Interkosmosu. W swej długiej podróży pewnego dnia dotarł do planety zwanej Impulsja, położonej w rozległym na kształt sieci układzie gwiazd galaktyki Astronervia. Niezmiernie zadziwili go mieszkańcy tej krainy i ich zwyczaje. Zobaczył tu istoty noszące czerwone szaty. Jedne miały niezwykle nastroszone włosy, a drugie nosiły olbrzymie kapelusze. Były też istoty w niebieskich ubraniach – bardzo przypominające poczciwych clownów. Wszyscy byli nieco ospali, ale cóż się dziwić – spokojna aura, toteż nikt się nie spieszył. Cała planeta pokryta była siecią długich rozgałęzionych szklanych tuneli, w których widniały różne rodzaje drzwi. Czynne były tylko te obrotowe. Czerwoni, ci nastroszeni, wychodzili z wnętrza tunelu, a ci w kapeluszach wchodzili do środka, ale zawsze tak samo – trzech nastroszonych na zewnątrz, dwóch kapeluszników do środka. Niebiescy wytrwale czekali na zewnątrz. Trwało to czas niejaki i już smok zaczął się nudzić, aż tu nagle niebo zachmurzyło się gwałtownie, zagrzmiało i w tunel uderzyła błyskawica (jak później zauważył smok, pogoda na Impulsji była bardzo kapryśna – burze pojawiały się i znikwały niemal natychmiast). Co tam się wtedy zaczęło dziać! Popłoch i panika. Spokojni dotąd czerwoni i niebiescy chcieli natychmiast zmienić swoje miejsca pobytu. Na szczęście

---

dów, aby mnożyć dyscypliny etyki stosowanej, jeśli nie można podać po temu wystarczającego powodu”. Z tego powodu, pisząc o bajce naukowej w procesie nauczania przedmiotów przyrodniczych, jeśli mowa o przekazywaniu dzięki niej jakichś aspektów etycznych, trzeba stwierdzić, że jest to możliwe właściwie jedynie w stosunku do nauk biologicznych, a nie fizycznych czy chemicznych (choć pojawiają się efemerycznie i próby takich kontekstów na poziomie edukacji szkolnej, przykładowo: Essex i Howes, 2014).

<sup>5</sup> Symbol to obrazowy motyw, działający podobnie jak alegoria (przedstawia jakieś abstrakcyjne pojęcie czy ideę), jednak w przeciwieństwie do niej, „znaczenie symbolu nie jest objęte konwencją, [...] jest ono jednorazowe, uchwytnie w ramach danego utworu” (Jaworski, 1990, s. 142). Przykładem symbolu jest rozdarta sosna z *Ludzi bezdomnych* Stefana Żeromskiego lub Chochoł z *Wesela* Stanisława Wyspiańskiego. W każdym innym utworze rozpołowiona sosna lub snopek siana mogą mieć inne znaczenie.

błyskawica otworzyła dodatkowe drzwi, tym razem takie zwyczajne, ale prowadzące tylko w jedną stronę, za to każdy miał swoje – nastroszeni oddzielne (koniecznie chcieli wejść do środka), kapelusznicy oddzielne (ci natychmiast zapragnęli wydostać się na zewnątrz), a clowni w ogóle jeszcze inne (pchali się „na hurra!” do wnętrza). Kiedy błyskawica zgasła, powoli wszystko zaczęło wracać do stanu poprzedniego, ale to tak bardzo powoli, że przez jakiś czas trwało jeszcze zamieszanie. Smok kompletnie nie rozumiał, do czego to wszystko miało prowadzić, postanowił zatem przyjrzeć się całości uważnie. Obserwował burze i postanowił zobaczyć, skąd pojawiają się i dokąd zmierzają błyskawice. Okazało się to niezbyt trudnym zadaniem. Błyskawica uderzała zawsze w początek tunelu i zmierzała do jego końca. Przy obu jego krańcach mieszkaly zupełnie odmienne istoty. Całe w bieli. Od wewnątrz, przy ścianie kończącej tunel, również zaopatrzonej w drzwi, stały olbrzymie beczki: wypełnione płynem i zaopatrzone w napis acet... (całego napisu smok nie mógł dostrzec, jednak unoszący się wokół kwaskowy zapach nasunął mu na myśl ocet). Kiedy dotarła tu błyskawica, cały swój impet włożyła w otwarcie drzwi na końcu tunelu i zgasła. Biali wbiegli natychmiast do środka i powywracali kadzie z płynem. Efekt był taki, że wielka fala owego acet uderzyła w drzwi rozpoczynające następny tunel, a te otwierając się z wielkim hukiem i traskiem, trąc niemiłosiernie o podłogę, spowodowały wykrzesanie nowej błyskawicy. Co było dalej, już wszyscy wiemy. Smok był jednak jeszcze bardziej dociekliwy. Leciał wzdłuż kolejnych tuneli budujących kolejne planety tak długo, aż zobaczył, dokąd one dążą. Wszystkie zbiegały się w centrum galaktyki pod ogromną kopułą złożoną z dwóch rozległych półkul. Odlatując, smok zobaczył jeszcze, jak półkule rozjarzają się raz po raz docierającymi do nich błyskawicami...

## 4.2. Interpretacja alegoryczna symboli (odcyfrowanie zdarzeń)

Tematem, przy nauczaniu którego można posłużyć się wyżej przedstawionym tekstem, jest proces przepływu impulsu nerwowego. Zadaniem bajki było w miarę dokładne, a na pewno prawdziwe, odwzorowanie procesu przepływu impulsu nerwowego w komórce nerwowej: od (1) utrzymania polaryzacji błony neurytu, poprzez (2) przyjęcie impulsu od neuronu poprzedzającego oraz (3) depolaryzację błony do (4) przepływu impulsu przez synapsę chemiczną i jego przekazanie kolejnemu neuronowi. Autorzy dołożyli starań, aby powyższa bajka w jak najlepszy sposób ilustrowała ten proces.

Każda bajka, również ta o edukacyjnym zacięciu, dzieje się w magicznej, wymyślonej krainie, ale jeśli chodzi o bajkę naukową wyobrażone miejsce powinno kojarzyć się z ilustrowanym bajką procesem. W tym wypadku skojarzenia są dwojakiego rodzaju: 1. nazewnicze – np. nazwa planety Impulsja powinna dać asumpt do kojarzenia z impulsem nerwowym, którego

przebieg jest ilustrowany; 2. opisowe – przedstawienie wyglądu planety pokrytej wieloma rozgałęziającymi się tunelami zbiegającymi się pod kopułą złożoną z półkul dają wyobrażenie układu nerwowego i mózgu.

Postaci i zjawiska pojawiające się w tekście ilustrują poszczególne związki i struktury niezbędne do wygenerowania i przepływu impulsu nerwowego. Są to:

- Nastroszeni alias jony sodu  $\text{Na}^+$ : cali w czerwieni, co kojarzy się z ciepłem, zatem z dodatnią temperaturą;
- Kapelusznicy to jony potasu  $\text{K}^+$ : cali w czerwieni, co kojarzy się z ciepłem, zatem z dodatnią temperaturą;
- Clown to jon chloru  $\text{Cl}^-$ : cały w błękitcie, co kojarzy się z zimnem, zatem z ujemną temperaturą;
- Istota Cała w bieli to jon wapnia  $\text{Ca}^{+2}$ : co kojarzy się z białą kredą, czyli wapieniem, skąd już bardzo blisko do wapnia.

Dodatkowo nazwy tych postaci swoimi początkowymi literami pokrywają się z symbolami chemicznymi danych pierwiastków, co również ma ułatwić zapamiętywanie. Jak widać, kojarzenie może przebiegać różnymi drogami: kolorami, podobieństwem kształtu językowego wyrazów i symboli, pewnymi utartymi skojarzeniami o charakterze konwencjonalnym itd.

Dalszymi symbolami są:

- szklany kanał – jako ilustracja neurytu;
- obrotowe drzwi jako ilustracja pompy sodowo-potasowej;
- zwykłe drzwi wejściowe i wyjściowe jako ilustracja kanałów jonowych dla poszczególnych jonów;
- błyskawica – jako docierający impuls nerwowy, gdyż ten nieodparcie kojarzy się z przepływem prądu/energii/elektryczności;
- zakończenie tunelu – jako synapsa chemiczna;
- beczki z tajemniczą substancją – acetylocholina jako neuroprzebiegacz (ale jeżeli nazewnictwo nie musi być wprowadzone, wystarczy skojarzenie z początkiem nazwy).

## 5. Główne zasady pracy z bajką naukową w procesie nauczania przedmiotów przyrodniczych

1. Bajka, tworzona i prezentowana przez autora, zawsze wymaga komentarza i wyjaśnienia, co kryje się za jej ogólnym entourage'em oraz poszczególnymi postaciami, gdyż każdemu z nas różne procesy, struktury czy elementy (przedmioty, nazwy) kojarzą się inaczej.

2. Przed lub po bajce należy w sposób merytoryczny omówić przebieg danego procesu z użyciem naukowego nazewnictwa.

3. Bajka nie może być przeładowana: napisana w odpowiedni sposób nie powinna zawierać wszystkich możliwych szczegółów.

4. Należy pamiętać, że nie wszyscy jednakowo chętnie będą korzystać z tej metody – będzie bardziej preferowana przez osoby o zacięciu artystycznym, z bardzo bogatą wyobraźnią. Pragmatycy, twardo stąpający po ziemi, lepiej uczą się w sposób bezpośredni.

5. Zawsze pamiętać jednak należy, że lepiej uczyć dzieci tworzenia bajek, rymowanek czy powiedzeń, niż dostarczać im gotowych wzorów, gdyż dla niektórych mogą być one całkowicie nieczytelne.

6. Inaczej będzie tworzyć bajkę uczeń, a inaczej nauczyciel. Ten pierwszy stworzy ją od podstaw, czyli w baśniowy sposób opíše zdarzenie, ten drugi dopasuje raczej podstawy empiryczne do baśniowego wyobrażenia. Oba sposoby są dobre, pamiętać jednak należy, że rozległa wiedza nauczyciela może ograniczać jego wyobrażenia. Innymi słowy – im więcej wiesz, tym trudniej o napisanie bajki.

## 6. Podsumowanie

Bajkowe gatunki ceniono w dydaktyce głównie ze względu na przyjazną formę i możliwość przeżywania opisywanych zjawisk, a emocje towarzyszące opowiadaniu bajek zawsze poruszały olbrzymie pokłady wyobraźni, ułatwiające zapamiętywanie i kojarzenie faktów – bez względu na to, czy były rzeczywiste czy nie. Do tej pory jednak nie udało się natrafić w polskiej literaturze przedmiotu na przyrodoznawcze wykorzystanie bajki w procesie przekazywania ustaleń nauki<sup>6</sup>.

Wśród licznych przykładów współczesnych parafraz i zastosowań naukowych i edukacyjnych wskazanych przez Jolantę Piwowar również nie znajdujemy takiego celu (Piwowar, 2011). Zbliżone do wyżej przedstawionego zastosowania bajki opisała do tej pory jedynie Joanna Olechno-Wasiluk – na potrzeby nauczania języka rosyjskiego: „[...] w Rosji bajka jest jednym z najbardziej popularnych rodzajów tekstów wykorzystywanych w nauczaniu języka rosyjskiego, zarówno jako języka ojczystego, jak i języka obcego. Specjalnie w tym celu tworzone są tzw. bajki lingwistyczne, gdzie bohaterami są zasady językowe. Autorami tych tekstów są najczęściej osoby bezpośrednio związane z nauczaniem. [...] W bajkach lingwistycznych znajdziemy cechy charakterystyczne dla omawianego gatunku literackiego: bajkowych bohaterów, bajkowe zwroty akcji, stałe związki wyrazowe, a na zakończeniu coś w rodzaju morału językowego.

Zadaniem bajki lingwistycznej jest nie tylko nauczyć lub wyjaśnić nowy materiał czy sprawdzić wiedzę z określonego tematu, ale także urozmaicić

<sup>6</sup> Brakuje jakichkolwiek wzmianek o takim wykorzystaniu bajki m.in. w takich podstawowych pozycjach, jak: Chęcińska, 2016; Zaorska i Borys, 2016; Zawadzka i Rawa-Kochanowska, 2015; Grabowski i Zaorska, 2014; Kawalla, Lewandowska-Tarasiuk i Sienkiewicz, 2012; Zaorska i Nawacka, 2011.

zajęcia, rozbawić i rozładować napięcie. Dowcip i humor doskonale bowiem wspomagają przyswajanie wiedzy. Żarty i gry pomagają utrwalić główne zagadnienia” (Olechno-Wasiluk, 2012, s. 158–159). Nie mając ambicji w tym miejscu do dokonania kompletnego opisu, jak postulowana tu nowa odmiana bajki – tj. bajka naukowa – może funkcjonować w praktyce, jakie są jej cechy dystynktywne, jakie może mieć zastosowania i jak dokładnie wpisuje się w szersze spektrum gatunku bajki, należy stwierdzić, że badanie i rozwijanie tej propozycji może przynieść wymierne korzyści w dydaktyce przedmiotów przyrodniczych. Wątpliwości co do szkodliwego wpływu bajki na umysłowość dziecka dawno zostały już rozwiązane: „nie należy obawiać się, że stworzą one [bajki] dziecku fałszywe pojęcia o świecie i nauczą wiary we wróżki i cuda – dziecko świetnie odróżnia fantazję od rzeczywistości” (Przećlańska, 1978, s. 73).

W przypadku bajki naukowej należy jedynie zadbać, by jasno zaprzeczyć, że w świecie przyrody cokolwiek dzieje się w sposób magiczny lub nadprzyrodzony, a tekstu bajki nie można brać dosłownie, gdyż jest ona jedynie symbolem jakiegoś rzeczywistego faktu czy zjawiska. Zresztą: sporą hipokryzją byłoby twierdzenie, że my – dorośli – w ogóle odżegnujemy się od procesu symbolizacji i fantazjowania podczas zgłębiania nieznanych nam obszarów wiedzy. Po prostu plastyczna konceptualizacja trudnych praw i procesów opisanych naukowo ułatwia nam ich zrozumienie i zapamiętanie – zwłaszcza w szalonym XXI wieku. Dlaczego więc mielibyśmy odmawiać tego dzieciom? Przecież „trudno wyobrazić sobie współczesnego człowieka, a zwłaszcza człowieka przyszłości, pozbawionego fantazji i wyobraźni. [...] Bajki uczą, że] równie ciekawy jak rzeczywisty może być świat czystej wyobraźni, i że w ten sposób wiele autentycznych problemów ukazuje się lepiej i głębiej niż przez ich realistyczny opis. Zrozumienie takiego widzenia świata stanowi przygotowanie do przyszłego odbioru współczesnej literatury i sztuki” (Przećlańska, 1978, s. 74). Teraz z całą pewnością możemy dopowiedzieć, że także i nauki.

## Bibliografia

- Baśń 2018** – Baśń, „Wikipedia”. Dostępny online: [pl.wikipedia.org/wiki/Ba%C5%9B%C5%84](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ba%C5%9B%C5%84) [ostatni dostęp: 12.09.2018].
- Chargaff 1987** – E. Chargaff, *Engineering a molecular nightmare*, „Nature”, nr 327 (6119) z dn. 21.05., s. 199–200.
- Chęcińska 2016** – *Dziecko i baśnie świata w kontekście wczesnej edukacji*, red. U. Chęcińska, Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Chyrowicz 2005** – B. Chyrowicz, *Etyka komputerowa – jeszcze jedna etyka?*, „Ethos”, 18, nr 1/2 (69/70), s. 308–318.

- Essex i Howes 2014** – J. Essex, L. Howes, *Experiments in integrity – Fritz Haber and the ethics of chemistry*, „Science in School”, nr 29, s. 5–8.
- Grabowski i Zaorska 2014** – *Naukowe fascynacje bajką*, red. A. Grabowski, M. Zaorska, Olsztyn: Katedra UNESCO Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego; Centrum Badań Społecznych UMW.
- Jaworski 1990** – S. Jaworski, *Słownik szkolny. Terminy literackie*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Kawalla, Lewandowska-Tarasiuk i Sienkiewicz 2012** – *Baśń w terapii i wychowaniu*, red. S. Kawalla, E. Lewandowska-Tarasiuk, J.W. Sienkiewicz, Warszawa: Wydawnictwo Trio.
- Klechda 2018** – *Klechda*, „Wikipedia”. Dostępny online: [pl.wikipedia.org/wiki/Klechda](http://pl.wikipedia.org/wiki/Klechda) [ostatni dostęp: 12.09.2018].
- Krzyżanowski i Hernas 1984** – *Literatura polska. Przewodnik encyklopedyczny*, red. J. Krzyżanowski, C. Hernas, t. 1–2, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Olechno-Wasiluk 2012** – J. Olechno-Wasiluk, *Bajka jako element motywujący i aktywizujący w nauczaniu języka rosyjskiego studentów filologii rosyjskiej*, [w:] *Bajkowe inspiracje językoznawców, pedagogów i psychologów*, red. A. Grabowski, M. Zaorska, Olsztyn: Katedra UNESCO Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego; Centrum Badań Społecznych, s. 157–167.
- Paszewski 2000** – A. Paszewski, *Sukcesy naukowe biologów a problemy etyczne*, „Postępy Mikrobiologii”, 39, nr 1, s. 9–15.
- Piwowar 2011** – J. Piwowar, *Bajka w przestrzeni komunikowania społecznego*, [w:] *Bajka w przestrzeni naukowej i edukacyjnej*, red. M. Zaorska, J. Nawacka, Olsztyn: Katedra UNESCO Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego; [Centrum Badań Społecznych], s. 282–297.
- Przeclawska 1978** – *Literatura dla dzieci i młodzieży w procesie wychowania*, red. A. Przeclawska, Warszawa: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- Sierotwiński 1986** – S. Sierotwiński, *Słownik terminów literackich. Teoria i nauki pomocnicze literatury*, Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Wasilewska 2012** – A. Wasilewska, *Fantastyka baśniowa a dziecko – wychowanie czy manipulacja*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Zaorska i Borys 2016** – *Bajka i mit w sztuce i edukacji*, red. M. Zaorska, I. Borys, Olsztyn: Katedra UNESCO Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.
- Zaorska i Nawacka 2011** – *Bajka w przestrzeni naukowej i edukacyjnej*, red. M. Zaorska, J. Nawacka, Olsztyn: Katedra UNESCO Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego; [Centrum Badań Społecznych].
- Zawadzka i Rawa-Kochanowska 2015** – E. Zawadzka, A. Rawa-Kochanowska, *Magiczny świat baśni i bajek. Metafory i symbole w procesie wspomagania dziecka w rozwoju*, Warszawa: Difin.





MICHAŁ M. SKOCZYŁAS (<https://orcid.org/0000-0003-3462-7840>)

*Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie;*

*Uniwersytet Szczeciński*

*e-mail: emes@e-post.pl*

## Jak uczyć o sposobach rozumowania przez zadawanie pytań o kategorie składowe systemów klasyfikacji organizmów oraz chorób w oparciu o analizę budowy i znaczenia tych pytań?

**Streszczenie:** W nauczaniu o systemach klasyfikacji organizmów lub klasyfikacji chorób rozważania nad przynależnością konkretnych kategorii do kategorii nadrzędnych, opisywanych w postaci zbiorów lub pojęć o określonym polu znaczeniowym, mogą stanowić treść podejmowaną w wielu sytuacjach edukacyjnych podczas zajęć o charakterze teoretycznym oraz praktycznym. Systemy klasyfikacji organizmów lub chorób można zobrazować m.in. za pomocą diagramów Venna, a ich analizę pogłębiać, tworząc sylogizmy. Tak ujęta problematyka zawierania się jednych zbiorów w innych oraz relacji przechodnich daje pole do tworzenia pytań ułatwiających uczniom lub studentom zrozumienie i zapamiętanie poznawanych przez nich zjawisk i procesów. Przedstawiona analiza tych kwestii służy dyskusji nad możliwościami jednoczesnego nauczania biologii lub medycyny oraz form rozumowania, w szczególności przez konstruowanie pytań określonego typu.

**Słowa kluczowe:** taksonomia; nozologia; erotetyka; wnioskowanie; nauczanie.

### **How to teach about ways of reasoning by asking questions about component categories of classification systems of organisms and diseases basing on the analysis of the structure and meaning of these questions?**

**Abstract:** In teaching about systems for classifying organisms or classifying diseases, considering the belonging of definite categories to the superordinate categories described in the form of collections or concepts with a specific semantic field may constitute content taken in many educational situations during theoretical and practical training activities. Classification systems for organisms



or diseases can be illustrated, among others, by Venn diagrams and deepen their analysis by creating syllogisms. The problem of including collections in other collections and transitive relations in this way gives the field to create questions that help pupils or students understand and remember phenomena and processes they learn about. The analysis of these issues in this study serves to discuss the possibilities of teaching biology and medicine and ways of reasoning at the same time, in particular by constructing specific types of questions.

**Keywords:** taxonomy; nosology; erothetics; logical thinking; teaching.

*Świat nade wszystko logiczny chce być.  
Świat z rad roztropnych pajęczą tka nić.  
Świat szuka ciągle najlepszych wskazówek,  
co podpowiedzą nam trochę, jak żyć.  
My go słuchamy pokornie od lat.  
My mu ufamy, że bieg rzeczy zgadł  
i że mają w nim, jak rozsądek chce,  
osobne miejsce swe:  
czern i biel, start i cel, żar i lód, skwar i chłód,  
i ból, i lęk, maj i śnieg, jawa, sny, śmiech i łzy.  
– Wojciech Młynarski*

Sztuka zadawania i interpretowania pytań od wieków fascynuje myślicieli i badaczy języka, zachowań ludzkich oraz problemów ujmowanych w pytaniach. Nauczanie przez zadawanie pytań jest jednym z najczęstszych sposobów interakcji nauczyciel–uczeń oraz nauczyciel–student. Znane od wieków rozważania nad przynależnością określonych kategorii do innych kategorii opisywanych w postaci zbiorów lub pojęć są wciąż użyteczne zarówno w metodologii ogólnej, jak i w metodologii pedagogiki i dydaktyki poszczególnych dziedzin nauk. Logika arystotelesowska, dając początek sylogizmom, przekazała wzór wnioskowania, który może zostać przedstawiony uczniom lub studentom w postaci ogólnej lub na przykładach z nauczanych dziedzin nauki. W naukach przyrodniczych i medycznych szczególne znaczenie mają teoretyczne podstawy logiki modalnej, które w określonych sytuacjach edukacyjnych można przedstawiać, nauczając o zjawiskach lub procesach stanowiących treści dydaktyczne. Do przedstawienia problemów asercji w odniesieniu do modalności zjawisk warto wybrać metody i środki dydaktyczne pozwalające na zobrazowanie omawianych problemów (na przykład za pomocą diagramów Venna). Tak ujęta problematyka zawierania się jednych zbiorów w innych oraz relacji przechodnich daje pole do tworzenia pytań ułatwiających uczniom lub studentom zrozumienie i zapamiętanie

poznawanych przez nich zjawisk i procesów. Na gruncie nauk przyrodniczych i medycznych należy zadbać o formalną poprawność wnioskowania o relacjach poszczególnych elementów zbiorów określonych kategorii, tak aby pytania zadawane uczniom lub studentom były jednoznaczne oraz by udzielane przez nich odpowiedzi były poprawne jako składowe opisu przestrzeni, tj. zbioru nadrzędnego. Zbiorem tym dla nauczania o systemie klasyfikacji organizmów jest zbiór wszystkich organizmów żywych i wirusów, a dla nauczania o systemie klasyfikacji chorób – zbiór wszystkich chorób bądź zaburzeń zdrowia.

Cechy kategorii i relacji między nimi można również zarysować, używając następujących określeń pochodzących z języka Immanuela Kanta: jedność, wielość, ogół, przeczenie, ograniczenie, przynależność, samoistość, możliwość i konieczność. Sam tylko aparat pojęciowy o dużym stopniu ogólności nie jest jednak wystarczający do pełnego egzemplifikowanego opisu zagadnień erotetycznych. W zakresie rozważań gramatyczno-logicznych pozostają klasyfikacje pytań niezależne od rozważań nad przedmiotem niniejszego opracowania. Należy podkreślić za Andrzejem Grzegorzczkiem, że kiedy wyraża się myśli za pomocą tworów językowych, poprawnym rodzajem wypowiedzenia, które można zastosować w tym celu, jest zdanie (Grzegorzczek, 2010). Pytanie zadane osobie nauczanej powinno mieć poprawną konstrukcję gramatyczną, a odpowiedź na pytanie powinna mieć również postać zdania, nie – równoważnika zdania czy samej tylko partykuły („tak” albo „nie”). Zdania (gramatyczne formy odpowiedzi) mogą umożliwić udzielenie odpowiedzi, opierając się na logice arystotelesowskiej oraz logice modalnej.

Przedstawione w zarysie erotetyczne problemy języka nauki leżą u podstaw dydaktyki nauk szczegółowych, których to przedmioty zainteresowania wyróżniane są w licznych i różnorodnych klasyfikacjach – dość wspomnieć klasyfikacje substancji chemicznych, skał, zbiorników wodnych, systematykę gleb czy typologię zbiorowisk roślinnych (będącą przedmiotem syntaksonomii, dziedziny porządkującej pracę fitosocjologów). Szczególnym wyzwaniem dla przyrodników jest paleontologiczny system grupowania ichtnogatunków i ichtnorodzajów (taksonów wyznaczonych na podstawie skamieniałych śladów działalności zwierząt), w którym istotne znaczenie ma badanie poszczególnych taksonów oraz mereologiczna interpretacja zdobytych o nich danych, tak aby umożliwić zaklasyfikowanie każdego z nich do nadrzędnych taksonów. Zgłębienie tego rodzaju problemów paleobiologicznych jest bardzo problematyczne z powodu zwykle niewielkiej ilości szczątków, ograniczonych zazwyczaj do kości, zębów, pancerzy (ryb pancernych, ostrakoderm, gadów i pancerników) oraz szkieletów zewnętrznych bezkręgowców. Podobnie trudno prowadzić badania mało licznych gatunków zagrożonych wyginięciem, zwłaszcza w zakresie opisu dymorfizmu płciowego oraz

zmienności gatunków i określania podgatunków, odmian i form. Analogiczny problem występuje w medycznej semiotyce dla opisu odmian chorób rzadkich (Tomczyk, 2006; Szczygielski, Słowiak i Dróżdż, 2018; Skoczylas, 2014). Zatem jeżeli do określania relacji między zbiorami oraz elementami poszczególnych zbiorów (i podzbiorów) w systemach klasyfikacji organizmów lub chorób dodać charakterystykę tych elementów, tj. charakterystykę gatunków lub pojedynczych organizmów, a w medycynie – semiotykę z charakterystyką porównawczą chorób oraz ćwiczenia kliniczne, wówczas można oprzeć się na klasyfikacji pytań, na przykład tej opracowanej przez Bernarda Bolzana. B. Bolzano podzielił pytania ze względu na dane, dzięki którym prawda, o którą się pyta, jest dokładniej określona (Horecka, 2015):

1. pytania o prawdziwość lub fałszywość przytoczonego zdania;
2. pytania o predykat;
3. pytania o podmiot;
4. pytania praktyczne lub techniczne o sposób osiągnięcia jakiegoś celu.

Warto w tym miejscu podkreślić znaczenie predykatu oraz wagę różniczenia kategorii rzeczy i kategorii własności: „Obserwowalny dla nas fragment rzeczywistości składa się z dużej liczby odrębnych rzeczy. Poznając owe rzeczy, przypisujemy im pewne własności oraz łączymy je w zbiory [...]. Odróżnienie, jak to się mówi, kategorii rzeczy i kategorii ich właściwości pozwala bardzo usprawnić nasze myślenie o świecie” (Grzegorzczuk, 1989). W praktyce pedagogicznej bowiem istotne jest nie tylko logiczne rozważanie pytań – Stefan Wiertelwski (1996), pisząc o sposobach wyróżniania pytań, podaje podejście składniowe (gramatyczne), semantyczne (logiczne) i pragmatyczne (illokucyjne).

W zakresie podstaw logiki filozoficznej można odwołać się do jednej z pierwszych prac w historii polskiej logiki – *Loiki czyli sztuki rozumowania* Patrycego Przeczytańskiego – w której autor przedstawił zwięzły wykład na temat zasad poznania empirycznego z przedstawieniem problematyki semiotyki, logiki, epistemologii, psychologii i metodologii nauk (Przeczytański, 1816). W szczególności w zakresie rozważania nad zastosowaniem sylogizmu warto odwołać się do prac Arystotelesa i Jana Łukasiewicza – szczegółowe omówienie tej problematyki przekracza granice niniejszego opracowania, co tłumaczy przejście do przedstawienia przykładów – jeśli wziąć pod uwagę zdanie egzystencjalne (przykład a.):

(a) Istnieje dokładnie jeden rząd zwierząt posiadających sutki.

i kiedy wiadomo, że zdanie to jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy mowa o ssakach, desygnat „ssaki” nazywa się nazwą jednostkową. Nie należy tego określenia jednak odnosić do pojedynczych osobników, gdyż fraza „nazwa jednostkowa” nie dotyczy systemów klasyfikacji organizmów biologicznych, lecz jest częścią języka logiki filozoficznej i przekładając tę myśl na konkretny problem przyrodniczy stosuje się tę analizę zdań egzystencjalnych w sposób

zgodny z logiką tradycyjną, ponieważ słowo „ssaki” należy do zbioru nazw niepustych, tj. zbioru nazw rzetelnych przeciwstawianych nazwom pozornym, niebędących znakami (żadnego) istniejącego przedmiotu. Pojedyncze osobniki mogą być desygnatami nazw indywidualnych. W powyższym ujęciu słowo „ssaki” nie jest nazwą ogólną, którą jest jednak ‘królestwo zwierząt’, natomiast w zdaniu (przykład b.):

(b) Każdy żbik jest ssakiem.

na użytek dydaktyki biologii, słowo „ssaki” można traktować jak nazwę ogólną. Skoro wiadomo, że częścią ciała każdego ssaka jest sutek (zwykle para lub kilka par sutków) i jest to cecha właściwa jedynie ssakom, można sformułować zdanie (przykład c.):

(c) Każdy sutek jest częścią ciała ssaka.

Tak sformułowanego twierdzenia nie obala nawet znany w ludzkiej medycynie jednostronny wrodzony brak sutków w obrazie zespołu Polanda (w klasyfikacji Online Mendelian Inheritance in Man – OMIM – nr 173800) ani też stan po mastektomii (niezależnie od tego, czy jednostronnej, czy obustronnej). Aby dalszemu wywodowi na temat rozumowania nadać ciągłość wywodzoną z rozważań erotetycznych, warto przywołać typologię pytań według Kazimierza Ajdukiewicza podaną przez Annę Brożek (2007, s. 115–117) wraz z charakterystyką praktycznego zastosowania teorii pytań i odpowiedzi. Mianowicie K. Ajdukiewicz dzieli sposoby rozumowania w zależności od pytań na takie, które są kierowane zadaniem:

1. wykazania faktu;
2. rozstrzygnięcia faktu;
3. dopełnienia faktu.

Nie można jednak przekładać tego podziału ani nawet rozumowania erotetycznego bezpośrednio na problematykę rozumowania w ogóle, które nie musi skupiać się na modelu rozmowy. Wchodząc w zakres rozumowania należy przedstawić je podopiecznym, uzależniając sposób tegoż od wieku i możliwości percepcji tego zagadnienia – na przykładach lub zaczynając od definicji wnioskowania dedukcyjnego, wnioskowania uprawdopodobniającego, wnioskowania redukcyjnego i wnioskowania indukcyjnego (z uwzględnieniem indukcji matematycznej i enumeracyjnej), wnioskowanie przez analogię, wnioskowanie statystyczne i indukcję eliminacyjną, podkreślając przy tym zasadę racji dostatecznej (Stanisławek, 2009; Pawłowski, 2016). Za Aleksandrem Zinowjewem (1976) warto w tym miejscu przywołać termin „wywodliwość” mówiący o dedukowaniu jednej wypowiedzi z innej na podstawie reguły wynikania logicznego. Oprócz poprawnego sformułowania pytania, nauczyciel musi ocenić prawidłowość odpowiedzi udzielonych przez uczniów/studentów, gdyż to uzyskanie odpowiedzi jest celem postawienia pytania niezawisłego, tj. zadawanego, aby dowiedzieć się, jaka jest wiedza rozmówców (Trzęsicki, 2009, s. 445–464).

Wracając do Bolzanowskiego podziału pytań, zwróćmy uwagę na znaczenie poniższych opisów właściwości obiektów charakterystyki jako źródeł informacji do tworzenia pytań o obiekty jednostkowe, gatunki i taksony wyższych rzędów: „Osiąga do 100 cm długości ciała [...]. Żyje do 20 lat, w niewoli zdarzają się osobniki nawet 50-letnie. Charakterystyczne cechy wyglądu to krępe ciało, małe oczy i uszy, krótkie nogi, palce tylnych nóg spięte błoną oraz szeroki ogon (zwany kielnią) pokryty łuskami” (Stachoń, 2016, s. 13). Prośba o odgadnięcie, który to gatunek zwierzęcia, to jedna z wielu możliwości zadania pytania. Inne to m.in.: które cechy budowy ciała bobra są wspólne dla ssaków?, które dla kręgowców?, czym różni się budowa ciała bobra jako przedstawiciela ssaków od schematu budowy ciała ptaka? Natomiast zdanie: „Pieczarki są to białe grzyby, spód młodego kapelusza jest różowy, a starego – czarny” (Gayówna, Żłobicki i Adwentowski, 1934, s. 37) może stanowić punkt wyjścia do analogicznych rozważań na temat grzybów; pytanie o dymorfizm płciowy u bonelii zielonej (*Bonellia viridis*) i określenie jej przynależności systematycznej to z kolei zadanie dla studenta biologii (Jura, 2002, s. 396–401). Analizę morfologiczną warto rozszerzyć o tematykę ekologiczną, przedstawiając zasięg występowania i tryb życia zwierząt określonych gatunków oraz ich związek z gospodarką ludzką, jak to uczyniono na przykład w opisie renifera i znaczenia zwierząt tego gatunku w życiu Saamów (Gayówna, Żłobicki i Adwentowski, 1934, s. 126–129; Skoczylas i Kaliszczuk, 2018, s. 99). Warto przy tym przyrzeć się jak Janina Jasnowska pisała o poznawaniu Puszczy Wkrzańskiej: „Roślinność nieleśnych zbiorowisk roślinnych najlepiej jest poznawać w różnorodnych siedliskach, chronionych jako rezerваты przyrody, a także objętych innymi formami ochrony prawnej – z całym bogactwem świata zwierząt [...]. Są to ptaki, gady, płazy i owady, a także ssaki, wśród nich zwierzyna płowa, którą nieraz można spotkać podczas wędrówek leśnych” (Jasnowska, 2013, s. 25–26).

Tak jak w biologii nazwa taksonu pociąga za sobą określone pole znaczeniowe, tak w medycynie ustalonym terminom odpowiadają zdefiniowane stany wynikające z problemów zdrowotnych (Prost, 2000; Skoczylas, 2015; Jabłońska i in., 2017). Przykładem topologii problemów psychicznych jest klasyfikacja zaburzeń psychicznych Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego (*Diagnostic*, 2013) zawarta w *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, którego najnowsze, 5. wydanie (DSM-5) opublikowano w 2013 roku. Budowa systemów podziału chorób na grupy nie tylko jest zależna od własności ich składników, ale – jako że systemy te są stosowane w naukach i praktyce medycznej – muszą także pozwalać na wnioskowanie od ogółu do szczegółu, np. w zakresie diagnozowania w oparciu o badania obrazowe (Sudoł-Szopińska i in., 2018). Wobec wielości określeń składników poszczególnych systemów klasyfikacyjnych, zarówno w naukach biologicznych, jak i w naukach medycznych, istotne znaczenie mają synonimia

(identyczność znaczenia lub inaczej równość pól semantycznych) i hiponimia (zawieranie się pól semantycznych w innych) (Allwood, Anderson i Dahl 1987, s. 23). Dostosowanie konstrukcji naukowych systemów klasyfikacji do wybranych aspektów rzeczywistości sprawia wiele problemów. Lekarz niejednokrotnie musi rozpoznać chorobę na podstawie objawów, które mogą występować w przebiegu wielu schorzeń, np. gorączka lub powiększenie języka mogą być skutkiem wielu chorób, a objawy zatrucia nie zawsze bezpośrednio wskazują na czynnik je wywołujący (Jéru, 2019, s. 27–58; Stachowiak-Ruda i in., 2013; Karwowski, 1993, s. 330): „Jadzica (toksemia), zatrucie ustroju jadami bakteryjnymi (egzotoksynami) rozprzestrzesianymi poprzez krwiobieg, np. maczugowce błonicy w gardle zatrują egzotoksynami cały ustrój” (Karwowski, 1993, s. 330). Jednocześnie dane zaburzenie (lub ściślej: choroba) mogą prezentować się wielością objawów, nie zawsze obecnych w pełnej konstelacji (np. zespół Alströma) albo też jednostka chorobowa (jak nowy codzienny uporczywy ból głowy) ma różnorodne przyczyny (Skoczylas, Machałowski, Odegaard i Sawicki, 2015; Skoczylas, Trieu, Wiacek i Walecka 2016).

Z charakterystyką jednej lub kilku jednostek chorobowych łączyć można polecenia o dokonanie porównania ich obrazów z innymi. Trzeba wówczas podkreślić cechy wspólne oraz wyróżnić te cechy, które umożliwiają rozróżnienie poszczególnych kategorii, np. w różnicowaniu fibromialgii i zespołu bólu mięśniowo-powięziowego należy zwrócić uwagę na fakt, że dla pierwszej z nich typowe są zaburzenia snu oraz obniżenie nastroju, czego nie stwierdza się jako cechy charakterystycznej dla bólu mięśniowo-powięziowego; jednocześnie fibromialgia nie wiąże się z istotnym ograniczeniem zakresu ruchu, co odróżnia ją od drugiej z porównywanych jednostek. W obu występuje obniżenie siły mięśniowej, lecz jedynie fibromialgia jest leczona farmakologicznie, gdyż w przypadku zespołu bólu mięśniowo-powięziowego okazuje się nieskuteczna, a chory z bólem mięśniowo-powięziowym jest poddawany fizjoterapii (Skorupska i Samborski, 2019). Można zatem zadać pytania o poszczególne cechy chorób.

Przedstawienie studentowi medycyny opisu pierwotnych guzów serca u dzieci (przykład d.):

(d) Pierwotne nowotwory serca u dzieci występują bardzo rzadko (ok. 0,2% populacji) i zwykle są skąpoobjawowe. U około 90% dzieci są to guzy łagodne. Mogą one wywodzić się z:

- endokardium: takie jak włókniak (*fibroma*), naczyniak (*hemangioma*), śluzak (*myxoma*), brodawczak;
- myokardium: takie jak mięśniak prążkowanokomórkowy (*rhabdomyoma*), naczyniak (*hemangioma*);
- epikardium: takie jak naczyniak (*hemangioma*), tłuszczak (*lipoma*);



– perikardium: takie jak potworniak łagodny (*teratoma*), cysta perikardialna. pozwala wykazać, że niezależnie od podziału zmian opartego na określeniu warstwy serca, z której pochodzi nowotwór, stosuje się klasyfikację histologiczną guzów (z takimi określeniami jak włókniak lub tłuszczak) wraz z podziałem na nowotwory łagodne i złośliwe, dzięki czemu możliwy jest opis choroby z użyciem wszystkich kategorii terminów podanych w wyżej przytoczonym fragmencie artykułu (Kucińska i Werner, 2018). Ponadto powtarzający się trzykrotnie naczyniak może sprawiać trudności, kiedy formułujemy pytanie o to, z której warstwy serca może się wywodzić. Trudność ta przekłada się także na osobę, od której oczekuje się uzyskania prawidłowej odpowiedzi. Problem można zobrazować diagramami Venna lub użyciem określeń wyrażających modalność wypowiedzi (Skoczylas, 2018). Podobnie postąpić można w przypadku zespołów nakładania w reumatologii, złożonych niedoborów odporności oraz zakażeń o mieszanej etiologii (Zimmermann-Górska, 2006; Rich i in., 2019; Kordek i in., 2011).

Poniższe przykłady zastosowania pytań w różnych sytuacjach pedagogicznych w sposób utylitarny ilustrują problematykę sposobów rozumowania w odniesieniu do treści dydaktycznych z zakresu nauk biologicznych. Większość pytań jest wydatnie rozbudowana, by nakreślić ich założenia oraz ułatwić określenie kontekstów poznawczych. Kolekcję rozpoczynają kolejno pytania kompletywne (przykład 1), konfirmatywne (przykład 2) i selektywne (przykład 3).

- (1) Jak brzmi nazwa gatunku *Numenius arquata* w językach polskim, słowackim i czeskim?
- (2) Czy symbole miast Český Krumlov, Dobiegniew, Frydek-Místek, Murowana Goślina, Nowy Dwór Gdański, Olesno, Ostrava, Prešov, Pyrzyce, Roskilde, Różan, Wodzisław Śląski, Września i Zagórów zawierające pięciopłatkowe kwiaty nawiązują do tych samych taksonów w rangach rzędu, rodziny i rodzaju?
- (3) Przechodząc obok swego domu, Miłosz zauważył, że podrywająca się do lotu sroka strąciła fragment mszystej pokrywy z murowanego ogrodzenia. Nie był pewien, czy z muru spadł porost czy mszak, lecz zauważył, że na zielonych gametofitach znajdują się brązowe sporofity. Co znalazł Miłosz – porost czy mech?

Fraza „Jak brzmi nazwa gatunku...” w przykładzie 1, sugerująca pytanie o sposób, może być uproszczona do „Jakie są nazwy gatunku...” lub „Jak nazywa się gatunek...”, natomiast w przykładzie 3 zadano pytanie o nazwę indywiduum, które można zapisać inaczej: „Czy Miłosz znalazł porost czy mech?”. W zbliżony sposób przeanalizować można pytanie rozstrzygnięcia (przykład 4).

(4) W obrębie gatunku drop zwyczajny (*Otis tarda*) wyróżnia się dwa podgatunki *Otis tarda tarda* i *Otis tarda dybowskii*. Nazwa tego drugiego upamiętnia Benedykta Dybowskiego, profesora Uniwersytetu Lwowskiego i Szkoły Głównej Warszawskiej oraz prezesa Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Czy obszar występowania podgatunku *Otis tarda dybowskii*, mianowicie południowo-wschodnia część Rosji, Mongolia i północno-wschodnie Chiny, pokrywa się z zakresem badań prowadzonych przez polskiego badacza na zesłaniu i w czasie ekspedycji naukowych w XIX wieku?

Hierarchiczny charakter systematyki organizmów zapewnia możliwość zadania wielu pytań o przynależność poszczególnych taksonów do kategorii wyższych lub o występowanie cech charakterystycznych organizmów w określonych ich grupach. Do pierwszego rodzaju należą przykłady 5–11, a do drugiego – przykłady 12–14.

(5) Śpiewanie pieśni „Oj, chmielu” i tańczenie chmielowego to dawna tradycyjna forma oczepin w Polsce. Tytułową rośliną jest chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*). Jaka jest jego przynależność systematyczna?

(6) Kozia bródka i kozia stopa to nazwy zwyczajowe dwóch różnych gatunków roślin, odpowiednio szczotlichy siwej (*Corynephorus canescens*) i podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria*). Jaka jest ich przynależność systematyczna?

(7) W znajdującym się między Blachownią i Lublińcem Parku Krajobrazowym Lasy nad Górną Liswartą ochronie podlegają m.in. turzyca pchła (*Carex pulicaris*), ciemiężca zielona (*Veratrum lobelianum*), tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*), orlik pospolity (*Aquilegia vulgaris*), rak szlachetny (*Astacus astacus*), derkacz zwyczajny (*Crex crex*) i dzięcioł zielony (*Picus viridis*). Jaka jest przynależność systematyczna każdego z tych gatunków?

(8) Różanecznik żółty (*Rhododendron luteum*) to gatunek posiadający w Polsce tylko jedno naturalne stanowisko – chronione przez rezerwat przyrody Kołacznia koło Leżajska w Puszczy Sandomierskiej – oraz kilka, gdzie go introdukowano, m.in. w Puławach i Tomaszowie Mazowieckim. Gatunek ten należy do tej samej rodziny, do której zalicza się inny, bardziej pospolity w Polsce. Który z poniższych spełnia to kryterium – jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), żurawina błotna (*Oxycoccus palustris*) czy żarnowiec miotlasty (*Cytisus scoparius*)?

(9) Żaba moczarowa (*Rana arvalis*), orlik krzykliwy (*Clanga pomarina*), dzięcioł zielonosiwy (*Picus canus*), mieniak tęczowiec (*Apatura iris*), cietrzew (*Lyrurus tetrix*), błotniak stawowy (*Circus aeruginosus*), żmija zygzakowata (*Vipera berus*), ryjówka malutka (*Sorex minutus*), dziwonia zwyczajna (*Erythrina erythrinus*), kumak nizinny (*Bombina bombina*) i remiz zwyczajny (*Remiz pendulinus*) to przedstawiciele fauny Przedborskiego Parku Krajobrazowego. Który z podanych gatunków należy do bezkręgowców?



(10) W podanym zbiorze jeden z gatunków nie należy do typu reprezentowanego przez pozostałe gatunki. Który to gatunek – szczeżuja wielka (*Anodonta cygnea*), wypławek alpejski (*Crenobia alpina*), źródłarka karpacka (*Bythinella austriaca*) czy ślimak wielki (*Arion rufus*)?

(11) Który gatunek nie jest częścią rodziny gruboszowatych, ale należy do innej rodziny rzędu skalnicowców – różeniec górski (*Rhodiola rosea*), porzeczek czarna (*Ribes nigrum*) czy rozchodnik ostry (*Sedum acre*)? Do której rodziny należy ten gatunek?

(12) Korzystając z monitoringu ptasich gniazd, prowadzonego w ramach Programu Restytucji Populacji Sokoła Wędrownego w Polsce prowadzonego przez Stowarzyszenie na rzecz Dzikich Zwierząt „Sokół”, m.in. we Włocławku, w Lublinie, Gdyni, Płocku, Głogowie, Policach i Trzebieży, scharakteryzuj budowę ciała oraz łęg sokoła wędrownego (*Falco peregrinus*). Jakie różnice między zwierzętami drapieżnymi a roślinożernymi można wykazać na tej podstawie? Które charakterystyczne cechy sokoła wędrownego wiążą się z drapieżnym sposobem odżywiania?

(13) Do najrzadszych gatunków chronionych w Drawieńskim Parku Narodowym należą chamedafne północna (*Chamaedaphne calyculata*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), pliszka górską (*Motacilla cinerea*) i pluszcz zwyczajny (*Cinclus cinclus*). Organizmy którego z tych gatunków nie żywią się bezkręgowcami?

(14) Władysław Taczanowski, polski ornitolog, w swym dziele *Faune ornithologique de la Sibirie orientale* wydanym w 1891 roku w Sankt Petersburgu, wspominał, że pekińczyki nazywają orła przedniego (*Aquila chrysaetos*) „hoy-tiao”, co znaczy „czarny orzeł” (fr. *aigle noir*). Czy rzeczywiście orzeł przedni jest czarny? Czym jego upierzenie różni się od upierzenia bielika (*Haliaeetus albicilla*)?

Od pytania o rangę w systematyce organizmów warto rozpocząć rozważania na temat analizy umiejscowienia taksonów w systemie klasyfikacji organizmów (przykłady 15–16), relacji między taksonami (przykłady 17–18) oraz wiążącymi się z nimi konstelacjami cech charakterystycznych organizmów zgrupowanych w poszczególnych zbiorach (przykłady 19–24).

(15) Którą rangę w systematyce organizmów posiada lilia (*Lilium*), pierwowzór popularnego w kulturze europejskiej symbolu oznaczający nadzieję w Cesarstwie Rzymskim i będącego atrybutem wielu świętych Kościoła katolickiego, m.in. Klary z Asyżu, Katarzyny ze Sieny, Kazimierza Jagiellończyka i Alojzego Gonzagi?

(16) W podanym zbiorze jeden z taksonów stanowi inne piętro klasyfikacji grzybów niż pozostałe z wymienionych. Który to takson – pleśniakowce (*Mucorales*), pieczarkowce (*Agaricales*), drożdże kruche (*Kluyveromyces marxianus*) czy borowikowce (*Boletales*)?

(17) Jak nazywa się święte drzewo Majów obecne również w herbie Gwinei Równikowej? Jaka jest relacja tego gatunku do następujących taksonów – prawoślaz lekarski (*Althaea officinalis*), baobab afrykański (*Adansonia digitata*) i ogorzalka wełnista (*Ochroma pyramidale*)?

(18) Które piętro klasyfikacji jest najbliższym wspólnym piętrem dla gągoła (*Bucephala clangula*), łabędzia krzykliwego (*Cygnus cygnus*) i gęsi domowej (*Anser domesticus*)? Jak przeanalizować takson gęś domowa złożony z udomowionych ptaków kilku gatunków?

(19) Rezerwat przyrody Żółwiowe Błota znajdujący się w Sobiborskim Parku Krajobrazowym (koło Włodawy) jest siedliskiem zwierząt dwóch nielicznie występujących w Polsce gatunków – żółwia błotnego (*Emys orbicularis*) i bociana czarnego (*Ciconia nigra*). Które gromady reprezentują te gatunki? Czym zatem różnią się one pod względem ogólnego planu budowy ciała oraz czynności życiowych?

(20) Przechodząc obok swego domu, Dobromiła zauważyła, że podrywająca się do lotu mewa strąciła fragment mszystej pokrywy z murowanego ogrodzenia. Podniosła mech i położyła w zagłębieniu muru, podejrzewając, że to brodek mурowy (*Tortula muralis*), który w przeciwieństwie do innego naskalnego mchu – pędzliczka wiejskiego (*Syntrichia ruralis*) – nie porasta powierzchni gleby. Jak odróżnić od siebie te dwa gatunki z rodziny płoniwowate (*Pottiaceae*)?

(21) Cis pospolity (*Taxus baccata*) w Henrykowie Lubzańskim na Pogórzu Izerskim oraz mamutowiec olbrzymi (*Sequoiadendron giganteum*) w Brwicach na Pojezierzu Myśliborskim to najstarsze okazy tych gatunków w Polsce. Jakie są cechy wspólne i odróżniające tych dwóch przedstawicieli rodziny cyprysowatych (*Cupressaceae*)?

(22) Jakie są różnice w budowie kwiatów u chabra bławatka (*Centaurea cyanus*) i cykorii podróżnik (*Cichorium intybus*)?

(23) Żyjący w Karpatach endemiczny nornik tatrzański (*Microtus tatricus*), zwany też darniówką tatrzańską, oraz traszka karpacka (*Lissotriton montandoni*), występująca tylko w Karpatach i Sudetach, to gatunki należące do różnych gromad. Jak na ich przykładach przedstawić podobieństwa i różnice między reprezentowanymi przez nie gromadami?

(24) Jak można porównać cechy charakterystyczne roślin na wszystkich odpowiadających sobie piętrach klasyfikacji kukułki plamistej (*Dactylorhiza maculata*) i włosienicznika skąpopręcikowego (*Ranunculus trichophyllus*)?

Zagadnienie odniesienia budowy organizmów do ich przynależności systematycznej zostało przedstawione w przykładach 19–24, lecz aby podsumować treści dydaktyczne oraz sprawdzić umiejętność wnioskowania o podziale taksonów, opierając się na cechach biologicznych, warto zadać pytanie wymagające określenia tej zależności (przykład 25).

(25) Świętokrzyska puszcza jodłowa, buczyna karpacka na Pogórzu Ciężkowickim oraz Puszcza Bukowa, las rezerwatu przyrody Darzlubskie Buki i brzezina bagienna na Pomorzu to zbiorowiska roślinne charakteryzujące się dominacją jednego gatunku w warstwie drzew. Które z nich to lasy iglaste? Jak odnieść odpowiedź na to pytanie do systematyki roślin?

Przykłady 26–28 stanowią próbę zwrócenia uwagi na zauważalne niejednokrotnie zależności między zakresem występowania organizmów w danych taksonach a ich charakterystyką biologiczną. Tematyka ta została poszerzona o ogólne kwestie ekologiczne w przykładach 29–31.

(26) Podaj przynależność systematyczną następujących gatunków, których nazwy pochodzą od nazw geograficznych: berłoweczka czeska (*Tulostoma kotlabae*), naparstniczka czeska (*Verpa bohemica*), wilgotnica włoska (*Hygrocybe reidii*), czarka austriacka (*Sarcoscypha austriaca*), przytulia krakowska (*Galium cracoviense*), warzucha tatrzańska (*Cochlearia tatrae*), pszonak pieniński (*Erysimum hungaricum*), sasanka słowacka (*Anemone slavica*), tojad sudecki (*Aconitum plicatum*), tojad wschodniokarpcki (*Aconitum lasiocarpum*), konietlica syberyjska (*Trisetum sibiricum*), turzyca poznańska (*Carex repens*), dzwonek karkonoski (*Campanula bohemica*), kruszczyk połabski (*Epipactis albensis*), mniszek pieniński (*Taraxacum pieninicum*) i lepnica karpacka (*Silene nutans*). Czy opisanie zakresu (miejsca) występowania gatunków w ich nazwach jest pomocne w określaniu, do których nadrzędnych taksonów gatunki te należą? Jak uzasadnić odpowiedź na to pytanie?

(27) Polska znajduje się w zasięgu występowania dębów szypułkowego i bezszypułkowego (*Quercus robur*, *Quercus petraea*). Nadodrzański rezerwat Bielek w Cedyńskim Parku Krajobrazowym to miejsce występowania trzeciego gatunku z rodzaju dąb. Który to gatunek?

(28) Grupa studentów biologii wyruszyła na wędrowkę przez Puszcę Sandomierską z Mielca do Stalowej Woli. Na trasie wycieczki obserwowali wiele gatunków roślin i zwierząt. Którego z nich nie mieli szansy spotkać – wawrzynka główkowego (*Daphne cneorum*), pachnicy dębowej (*Osmoderma eremita*), poskocza krasnego (*Eresus cinnaberinus*) czy raszpli zwyczajnej (*Squatina squatina*)? Jaka jest przynależność systematyczna tego gatunku?

(29) Który gatunek jest gatunkiem charakterystycznym dla trzciniowiska? Jakie jest znaczenie ekologiczne tego faktu?

(30) Które gatunki rodzaju pływacz (*Utricularia*) występują w Polsce i jakie jest znaczenie roślin tego rodzaju w ekosystemach Karpat oraz torfowisk Polesia?

(31) Nurt rzeczny Krutyni w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich, dno suchara na pograniczu Pojezierza Wschodniosuwalskiego i Równiny Augustowskiej, torfianka w Kotlinie Gorzowskiej i ruiny fabryki benzyny syntetycznej w Policach na Równinie Wkrzańskiej to miejsca cenne pod względem przyrodniczym. Które z tych siedlisk jest wybierane przez gatunki gacek brunatny

(*Plecotus auritus*), mopek zachodni (*Barbastella barbastellus*), nocek duży (*Myotis myotis*), nocek rudy (*Myotis daubentonii*) i nocek Natterera (*Myotis nattereri*)? Czy jest to siedlisko naturalne? Jak uzasadnić ochronę tego terenu przez nadanie statusu obszaru mającego znaczenie dla Wspólnoty? Do której rodziny i którego rzędu należą ww. gatunki? Które inne rodzaje siedlisk są zajmowane przez te zwierzęta w Polsce Północnej, a które w Polsce Południowej?

Pytania (przykłady 32–34) mogą zastępować polecenia lub być przez nie podstawione.

(32) Określ przynależność systematyczną żbika europejskiego (*Felis silvestris*). Jaka jest przynależność systematyczna żbika europejskiego (*Felis silvestris*)?

(33) Rezerwat przyrody Świdwie na skraju Puszczy Wkrzańskiej koło Polic został utworzony głównie w celu ochrony terenów wodno-błotnych będących siedliskiem wielu gatunków ptaków. Na terenie rezerwatu występują m.in. świstun zwyczajny, krakwa, cyranka zwyczajna, cyraneczka zwyczajna, głowienka zwyczajna, gągoł, ogorzałka zwyczajna, czernica, bielaczek, nurogęś, gęś białoczelna, perkozek zwyczajny, bączek zwyczajny, bąk zwyczajny, kropiatka, zielonka, kokoszka zwyczajna, brodziec samotny, derkacz zwyczajny i batalion. Długie kończyny tylne i długi dziób, błona pławna na stopach, dziób z blaszkami rogowymi oraz dobrze rozwinięta warstwa puchowa upierzenia i nieprzemakalność upierzenia uzyskiwana dzięki natłuszczeniu piór wydzieloną gruczołu kuprowego to przykłady przystosowania ptaków do środowiska wodnego. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, odpowiedz na pytanie, które formy adaptacji wykazują poszczególne gatunki ptaków oraz uzupełnij opis ww. gatunków nazwami w języku łacińskim.

(34) Korzystając z informacji o gatunkach opisanych przez polskiego botanika Hugona Zapałowicza, dostępnych w bazie *International plant names index*, napisz, do których rodzin należą te gatunki.

Zdanie z przykładu 33 „Korzystając z dostępnych źródeł informacji, odpowiedz na pytanie, które formy adaptacji wykazują poszczególne gatunki ptaków oraz uzupełnij opis ww. gatunków nazwami w języku łacińskim” może być zastąpione pytaniami: „Które formy adaptacji wykazują poszczególne gatunki ptaków?” oraz „Jakie są nazwy ww. gatunków ptaków w języku łacińskim?” lub „Czy możesz uzupełnić opis ww. gatunków nazwami w języku łacińskim?”. Zdanie rozkazujące (z przykładu 34) natomiast może mieć postać pytania: „Do których rodzin należą gatunki opisane przez polskiego botanika Hugona Zapałowicza i skatalogowane w bazie nazw roślin w języku łacińskim *International plant names index*?” z podaniem adresu internetowego w nawiasie po nazwie własnej polecanej bazy danych. Spośród przykładowych źródeł informacji o klasyfikacji organizmów żywych oraz chorób warto wziąć pod uwagę *Integrated taxonomic information system* czy *Światową bazę danych ptaków*.

Jako że przedstawienie przedmiotu analizy powyższego problemu skupia uwagę Czytelnika na treści pytań, należy zwrócić uwagę na fakt, iż w aspekcie logicznym analiza ta odnosi się do formalnych kwestii uniwersalnych dla rozumowania w ogóle, zatem także nie ogranicza się do sylogistyki. Omawianie systemów klasyfikacji z wykorzystaniem opisanych sposobów rozumowania może odbywać się z jednoczesnym przedstawieniem formalnych kwestii logiki albo przez ich zastosowanie do wnioskowania niezbędnego do wyjaśniania szczegółowych zagadnień dydaktycznych, albo też bez wypuklenia aparatu logiki, lecz z poczuciem tzw. logiczności wypowiedzi. Poczucie to jest zwykle dobrze wykształcone u dzieci i młodzieży i pozwala na sprawne prowadzenie dyskusji, zwłaszcza z wykorzystaniem treści dydaktycznych do formułowania retorycznych argumentów dedukcyjnych i argumentów opartych na analogii. W sytuacjach edukacyjnych otwartych na problematykę badawczą należy również uwzględnić rozwijanie zdolności uczniów i studentów do znajdowania argumentów indukcyjnych i zastosowania ich w dyskusjach nad badanymi problemami. Zadaniem nauczyciela jest nie tylko zadawanie odpowiednio skonstruowanych pytań, pomocnych w poznawaniu zagadnień i problemów, lecz także troska o to, by podopieczni umieli formułować pytania pomocne w realizacji celów edukacyjnych odnoszących się do znanych nauce treści dydaktycznych oraz w prowadzeniu prac badawczych.

## Bibliografia

- Allwood, Anderson i Dahl 1987** – J.S. Allwood, L.-G. Anderson, Ö. Dahl, *Logic in linguistics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Brożek 2007** – A. Brożek, *Pytania i odpowiedzi. Tło filozoficzne, teoria i zastosowania praktyczne*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper.
- Diagnostic 2013** – *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, Washington; London: American Psychiatric Publishing. Wyd. 5.
- Gayówna, Żłobicki i Adwentowski 1934** – *Podręcznik do nauki o przyrodzie żywej i martwej dla klasy 6 szkoły powszechnej*, oprac. przyrodę żywą D. Gayówna, przyrodę martwą W. Żłobicki i K. Adwentowski, [rys. botaniczne z natury wykonała E. Wiśniewska], Lwów: Księgarnia K.S. Jakubowski; Warszawa: „Nasza Księgarnia”, [właśc. 1935].
- Grzegorzyc 1989** – A. Grzegorzyc, *Mała propedeutyka filozofii naukowej*, Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- Grzegorzyc 2010** – A. Grzegorzyc, *Logika popularna. Przystępny zarys logiki zdań*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 4.
- Horecka 2015** – A. Horecka, *Geneza i rozwój Ajdukiewiczowskiej teorii pytań. Erotetyka Kazimierza Ajdukiewicza a erotetyki Bernarda Bolzana, Kazimierza Twardowskiego i Romana Ingardena*, „Filo-Sofija”, 15, nr 1 (28), cz. 1, s. 165–202.
- Jabłońska i in. 2017** – A. Jabłońska, M. Skoczylas, A. Wełnicka, M. Kulig, A. Walat, J. Rudnicki, M. Sawicki, A. Walecka, *Nazwy chorób rzadkich jako przedmiot badań socjologicznych, lingwistycznych i pedagogicznych – wspólny punkt*

- wyjścia dla rozwoju dydaktyki i praktyki medycznej oraz translatoryki w oparciu o słownictwo specjalistyczne w języku polskim, słowackim, niemieckim, duńskim, norweskim, angielskim i łacińskim [w:] *Komunikacja specjalistyczna w edukacji, translatoryce i językoznawstwie*, red. M. Grygiel i M. Rzepecka, Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 179–191.
- Jasnowska 2013** – J. Jasnowska, *Walory przyrodnicze Puszczy Wkrzańskiej*, [w:] *Leksykon Puszczy Wkrzańskiej. Przewodnik przyrodniczo-krajoznawczy*, red. T. Białecki i S. Krzywicki, Nowe Warpno: Stowarzyszenie Ziemia Warpieńska, s. 25–26. Wyd. 2 popr. i rozsz.
- Jéru 2019** – I. Jéru, *Recurrent fever syndromes*, [w:] *Rare rheumatic diseases of immunologic dysregulation*, red. T.K. Tarrant, Cham: Springer Nature Switzerland AG, s. 27–58.
- Jura 2002** – C. Jura, *Bezkręgowce. Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 3.
- Karwowski 1993** – *Encyklopedia popularna PWN*, [red. prowadzący A. Karwowski], Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 23, zm. i uzup.
- Kordek i in. 2011** – A. Kordek, M. Skoczylas, B. Łoniewska, J. Rudnicki, W. Mikołajek-Bedner, A. Torbé, K. Dzidziul, S. Giedrys-Kalemba, *Zakażenie mieszane Elizabethkingia meningoseptica i Capnocytophaga spp. jako przyczyna sepsy wrodzonej u noworodka ze skrajnie małą urodzeniową masą ciała*, „Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia”, 4, nr 3, s. 173–176.
- Kucińska i Werner 2018** – B. Kucińska, B. Werner, *Twory w sercu – struktury anatomiczne i struktury patologiczne*, „Nowa Pediatria”, 22, nr 4, s. 107–111.
- Pawłowski 2016** – K. Pawłowski, *Podstawy logiki ogólnej. Skrypt dla studentów kierunków humanistycznych*, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Prost 2000** – M. Prost, *Problemy nazewnictwa w jaskrze*, „Klinika Oczna”, 102, nr 3, s. 217–219.
- Przeczytański 1816** – P. Przeczytański, *Loika [!] czyli sztuka rozumowania*, Warszawa: Drukarnia Xięży Piarów.
- Rich i in. 2019** – *Clinical immunology. Principles and practice*, red. R.R. Rich, T.A. Fleisher, W.T. Shearer, H.W. Schroeder, A.J. Frew, C.M. Weyand, [b.m.w.]: Elsevier. Wyd. 5.
- Skoczylas 2014** – M.M. Skoczylas, *Wybrane rzadkie choroby w literaturze medycznej i programach kształcenia przed- i podyplomowego oraz opieka nad chorymi na choroby rzadkie w krajach wysoko uprzemysłowionych – historia, terażniejszość i perspektywy* [niepublikowana praca doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. J. Rudnickiego], Szczecin: Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie.
- Skoczylas 2015** – M.M. Skoczylas, *35 lat Kompendium zespołów i rzadkich chorób dziecięcych pod redakcją doktora Zbysława Kopyścia*, „Pediatria Polska”, 90, nr 2, s. 161–164.
- Skoczylas 2018** – M.M. Skoczylas, *Jak lekarz może wytłumaczyć pacjentowi relację między modalnością de re i modalnością de dicto w opisie zaburzeń stwierdzanych w diagnostyce obrazowej w wypowiedzi o stawianej diagnozie? Zarys teorii problemu zezemplifikowany analizą hipotetycznych sytuacji klinicznych dla*



rozpoznania guzów nadnerczy, zapalenia wyrostka robaczkowego oraz zapalenia skórno-mięśniowego, [w:] *III Studencko-Doktoranckie Warsztaty z Nauk o Poznaniu i Komunikacji Kognitywistyka 2018. Księga abstraktów*, [s. 14]. Dostępny online: [kognitywistyka.usz.edu.pl/kognikacja/ksiega\\_abstraktow\\_Kognikacja2018.pdf](http://kognitywistyka.usz.edu.pl/kognikacja/ksiega_abstraktow_Kognikacja2018.pdf) [ostatni dostęp: 6.04.2020].

**Skoczylas i Kaliszczuk 2018** – M.M. Skoczylas, D. Kaliszczuk, *Didactic contents in the field of human ecology in school textbooks „Podręcznik do nauki o przyrodzie żywej i martwej” by Gajówna, Żlobicki and Adwentowski from 1934 and „Wiadomości o przyrodzie” Obieziarska and Ziemecki from 1964*, [w:] *III Międzynarodowa Konferencja „Ekologia człowieka”, Lublin, 19–20.06.2018, Poland* [księga abstraktów], odpowiedzialni za red. M. Chwil, Z. Czarnecki, K. Dzida, A. Kasprzyk, E. Siwiec, M.M. Skoczylas, Kraków: Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, s. 99. Dostępny online: [ptpk.org/graf/Ksiazka\\_abstraktow\\_Lublin\\_2018.pdf](http://ptpk.org/graf/Ksiazka_abstraktow_Lublin_2018.pdf) [ostatni dostęp: 6.04.2020].

**Skoczylas, Machalowski, Odegaard i Sawicki 2015** – M.M. Skoczylas, T. Machalowski, P. Odegaard, M. Sawicki, *Zaburzenia w obrębie serca, wątroby i oka w obrazie zespołu Alströma możliwe do wykrycia za pomocą metod diagnostyki obrazowej – przegląd literatury*, [w:] *II Konferencja „Choroby rzadkie nie tylko w programie nauczania”*. Szczecin–Wrocław, 26–30 maja 2015 roku [księga abstraktów], Szczecin: Agencja Reklamowa CROSSTOWN; Wrocław: Studenckie Towarzystwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego, s. 11–12.

**Skoczylas, Trieu, Wiacek i Walecka 2016** – M.M. Skoczylas, S. Trieu, S. Wiacek, A. Walecka, *Nowy codzienny uporczywy ból głowy – w 30. rocznicę pierwszego opisu choroby*, „*Wszechświat*”, 117, nr 10–12, s. 305–308.

**Skorupska i Samborski 2019** – E. Skorupska, W. Samborski, *Diagnostyka różnicowa fibromialgii i zespołu bólu mięśniowo-powięziowego – rola oceny punktów tkliwych i punktów spustowych*, „*Forum Reumatologiczne*”, 5, nr 2, s. 60–64.

**Stachoń 2016** – W. Stachoń, *Wodny inżynier w dolinie Białej*, „*Więści z Doliny Rzeki Białej*”, nr 1 (3), s. 12–13.

**Stachowiak-Ruda i in. 2013** – J. Stachowiak-Ruda, M. Skoczylas, M. Bartnik, R. Rojek, J. Rudnicki, A. Kordek, T. Urasiński, *Przerost języka u noworodka i niemowlęcia*, „*Postępy Neonatologii*”, 19, nr 1, s. 58–64.

**Stanisławek 2009** – J. Stanisławek, *Logika w dydaktyce. Logika a dydaktyka, wiedza logiczna w nauczaniu, sztuka prowadzenia sporu, ćwiczenia*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

**Sudoł-Szopińska i in. 2018** – I. Sudoł-Szopińska, I. Eshed, L. Jans, N. Herregods, J. Teh, J. Vojinovic, *Classifications and imaging of juvenile spondyloarthritis*, „*Journal of Ultrasonography*”, 18, nr 74, s. 224–233.

**Szczygielski, Słowiak i Dróżdź 2018** – T. Szczygielski, J. Słowiak, D. Dróżdź, *Shell variability in the stem turtles Proterochersis spp.*, „*PeerJ. The Journal of Life and Environmental Sciences*”, nr 6, nr artykułu e6134. Dostępny online: [10.7717/peerj.6134](http://10.7717/peerj.6134) [ostatni dostęp: 6.04.2020].

**Tomczyk 2006** – J. Tomczyk, *Meandry taksonomii kopalnych hominidów. Aspekty historyczno-metodologiczne*, „*Z Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody*”, 18, s. 19–216.

**Trzęsicki 2009** – K. Trzęsicki, *Logika z elementami semiotyki i retoryki*, Białystok: Wyższa Szkoła Administracji Publicznej im. Stanisława Staszica.

**Wiertlewski 1996** – S. Wiertlewski, *Sposoby wyróżniania pytań*, [w:] *Przyczynki do metodologii lingwistyki*, red. J. Pogonowski oraz T. Zgółka, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, s. 121–140.

**Zimmermann-Górska 2006** – I. Zimmermann-Górska, *Choroby reumatyczne*, [w:] *Choroby wewnętrzne*, red. A. Szczeklik, Kraków: Medycyna Praktyczna, s. 1603–1794.

**Zinowjew 1976** – A. Zinowjew, *Logika nauki*, z jęz. ros. przeł. Z. Simbierowicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.





ZUZANNA KAŻMIERCZAK (<https://orcid.org/0000-0001-7220-3518>)

*Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN;*

*Akademia Talentów i Uzdolnień, Wrocławskie Centrum Rozwoju Społecznego*

*e-mail: zmkazmierczak@gmail.com*

## Uczeń zdolny i niezainteresowany – jak zaciekawić przyrodą/biologią?

**Streszczenie:** Artykuł stanowi prezentację i integrację różnorodnych treści z zakresu wiedzy psycho-pedagogicznej dotyczącej tematyki ucznia zdolnego na tle najnowszej podstawy programowej zawartej w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 roku (Dz.U. 2017, poz. 356), celów ogólnych dotyczących wspierania uczniów zdolnych w dziedzinie nauk przyrodniczych oraz uzasadnienia, jak pracować z uczniem zdolnym i niezainteresowanym przyrodą w oparciu o budowanie modeli edukacyjnych i propozycję triady edukacyjnej. Przedstawiono także rolę nauczyciela, który, pracując symultanicznie na podstawie znajomości zróżnicowanego potencjału rozwojowego uczniów w zespole klasowym, może zintegrować treści programowe i ponadprogramowe z różnych dyscyplin naukowych, łącząc wybór wielu metod pracy. W efekcie nauczyciel może pracować jednocześnie z uczniami zdolnymi i niezainteresowanymi, korzystając z modeli przedstawionych w tym artykule.

**Słowa kluczowe:** uczeń zdolny; uczeń niezainteresowany; przyroda; biologia.

### **Gifted and non-gifted student – how to inspire them with natural sciences/biology?**

**Abstract:** This article is a presentation and integration of various materials from the psycho-pedagogical theories regarding gifted students, the document of the National Curriculum (PP, Regulation of the Minister of National Education of February 14, 2017 Journal of Laws, 2017 No. 356) and a commentary with a presentation of the general aims regarding support for gifted students in the natural sciences and the justification to work with talented and uninterested students based on providing educational models and educational triad proposals. An explanation: the role of a teacher is presented who, working simultaneously on the basis of knowledge of the students' diverse development potential in the class team, can integrate the program content and additional ones from different scientific disciplines, combining the choice of many working methods. As a result, a teacher can work simultaneously with the gifted and non-gifted students using models presented in this article.

**Keywords:** gifted student; non-gifted student; science; biology.

*Dziecko rodzi się wszechstronnie uzdolnione, z pełną możliwością rozwoju we wszystkich kierunkach, potencjalną wybitną inteligencją i zadatkami na rozwijanie wielkiej twórczości oraz dużym talentem społecznym. Trzeba stworzyć mu możliwości ich maksymalnego rozwoju*

David Lewis<sup>1\*</sup>

## 1. Wstęp: poszukiwanie najlepszej drogi rozwoju – przykłady definicji ucznia zdolnego

W literaturze polskiej i obcej istnieje ponad 50 oficjalnych definicji dotyczących ucznia zdolnego, których liczba ciągle się powiększa (np. Guilford, 1968, s. 229; Renzulli, 1978, s. 181; Gardner, 1983, s. 22; Sternberg, 1985, s. 625). Potencjał można rozumieć jako talent (wrodzone ponadprzeciętne, w stosunku do grupy rówieśniczej, zdolności) lub zasoby osobiste (wszelkie wrodzone i nabyte właściwości umożliwiające efektywne funkcjonowanie) (Oleszkowicz, Cieślik i Katra, 2020). Według Anny Brzezińskiej, zasoby osobiste to wszelkie kompetencje, umiejętności, wiedza i doświadczenia stanowiące wynik rozwoju jednostki (Brzezińska, 2009, s. 132–134). Sidney Marland stwierdza, że uczniowie uzdolnieni to tacy, „którzy przejawiają możliwości zaawansowanych dokonań w dziedzinie umysłowej, twórczej, artystycznej, w zakresie zdolności przywódczych czy w poszczególnych przedmiotach nauczania i którzy w celu pełnego rozwoju rozwinięcia tych możliwości wymagają usług lub zajęć niedostarczanych przez standardową szkołę” (Marland, 1972, vol. 1; tłum. własne).

Eksperti edukacji dzieci uzdolnionych z Paradise Valley Unified School District w Phoenix (Arizona), uważają, że uczniowie utalentowani potrzebują szybszego tempa pracy podczas lekcji, pogłębionych i bardziej zaawansowanych treści (Brulles i Winebrenner, 2019, s. 126). Ponadto uczniowie zdolni, dzięki wysokiej łatwości i szybkości uczenia się, mają nadzwyczajną pojemność przyswajania wiedzy (Marker i Nielson, 1996, s. 890). Jednocześnie wymaga się ograniczenia liczby zadań na poziomie klasy, integrując dzieci/młodzież o tych samych uzdolnieniach kierunkowych. Dzieci/młodzież o wysokich potencjałach rozwojowych potrzebują szczególnego rodzaju interakcji z nauczycielem, który musi być mniej „mędrce na scenie”, a bardziej „przewodnikiem z boku” (McWilliam 2009, s. 290). W procesie szkolnej edukacji zdarzają się jednak uczniowie, których nie motywuje do pracy ani wysoka ocena, ani uznanie środowiska. Osoby te realizują swoje uzdolnienia w dziedzinach niedostrzeganych i niepromowanych przez szkołę (Jabłonowska i Łukasiewicz-Wieleba, 2010,

<sup>1</sup> \* D. Lewis, *Jak wychować zdolne dziecko*, Warszawa 2007, s. 145.

s. 280). Leah Parker z The Caepe School w Anthem (Arizona), specjalistka zajmująca się nauczaniem dzieci zdolnych i utalentowanych, nawołuje do wyjścia w przestrzeń pozaszkolną. Proponuje zabrać dzieci do „świata zewnętrznego” lub „przynieść im ten świat do szkoły” (Parker, 2011, s. 2).

## **2. Rozwój uzdolnień poznawczych w odniesieniu do obecnej podstawy programowej**

Często szkoła jest miejscem, w którym słabnie naturalna, dziecięca ciekawość. Jednym z powodów jest pojmowanie roli szkoły jako „podajnika wiedzy”. W szkole uczniowie dowiadują się nie tego, co wzbudza ich zainteresowania, tylko tego, o czym starsi i mądrzejsi zdecydowali, że jest ważniejsze. Gdy szkoła jest „podajnikiem wiedzy”, zabija ciekawość uczniów (Braun i Mach, 2012, s. 11).

W badaniach dotyczących percepcji środowiska uczenia się i jego związku z osiągnięciami poznawczymi, przeprowadzonych na grupie ponad 260 uczniów (uzdolnionych i niezainteresowanych), wskazano, że wszyscy uczniowie woleli środowisko bardziej sprzyjające niż to, którego obecnie doświadczają. Uzdolnieni uczniowie postrzegali swoje rzeczywiste środowisko bardziej pozytywnie niż uczniowie nieuzdolnieni. Stwierdzono statystycznie istotne powiązania między rzeczywistym środowiskiem uczenia się a osiągnięciami (Rita i Martin-Dunlop, 2011, s. 34). Liczne badania, przeprowadzone na uczniach zdolnych i niezainteresowanych w kontekście uczenia się przedmiotów przyrodniczych, wskazują, że ważne są nie tylko umiejętności poznawcze, lecz również rozbudzanie i podtrzymywanie ciekawości dziecka przez rodziców i nauczycieli oraz wsparcie emocjonalne (Alsop i Watts, 2003, s. 1043; Duit i Treagust, 2003, s. 682–684; Thompson i Mintzes, 2002, s. 647).

Kiedy uczniowie realizują wytyczone cele, osiągają satysfakcję z powodu nabywanych umiejętności i kompetencji, co przekłada się na ich motywację do dalszego rozwoju. Młodzi ludzie eksperymentują, twórczo poszukują i z tytułu posiadanej wiedzy mogą w efekcie projektować ścieżkę własnego rozwoju np. pod kierunkiem nauczyciela, z możliwością udziału rodzica (opiekuna) i specjalisty eksperta (np. pracownika naukowego).

Wybierając zagadnienia zawarte we wstępie do podstawy programowej do biologii w szkole podstawowej w klasach IV–VIII (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356), w pełni zgadzam się, że uczenie biologii powinno m.in. mieć na celu wzbudzenie chęci poznawania świata, kształtować u uczniów właściwą postawę wobec przyrody i środowiska. Zgodnie z zapisem dotyczącym zrozumienia nauki o życiu, nieodzowna jest wiedza praktyczna. Uczeń powinien nabyć umiejętności stawiania pytań i wyszukiwania odpowiedzi, zgodnie z metodą naukową, analizowania różnorodnych źródeł informacji, planowania i przeprowadzania prostych doświadczeń oraz obserwacji w szkole i w terenie. Uczeń powinien również kształtować umiejętność myślenia naukowego

i krytycznego wyboru informacji, co jest przydatne zarówno w codziennym życiu, jak i w dalszej edukacji. Nie zgadzam się jednak z zapisem „nauka biologii umożliwi zatem uczniom nabycie niezbędnej wiedzy użytecznej w każdej sferze życia” (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356).

Najważniejsza w rozwoju człowieka jest nie wiedza sama w sobie, lecz umiejętność praktycznego zastosowania i wykorzystania wiedzy. Obecnie prawie każdy uczeń ma możliwość wyboru potrzebnej informacji spośród innych, pochodzących z różnorodnych źródeł. Treści są ogólnie dostępne i łatwo osiągalne, szczególnie w dobie Internetu. Najważniejsze jest, aby młodzi ludzie potrafili, samodzielnie lub przy współpracy ze specjalistami, krytycznie dokonywać selekcji informacji i weryfikacji wiedzy naukowej, co przejawia się w treningu umiejętności i nabyciu kompetencji (np. weryfikacja wiedzy) (tab. 1). Dotyczyć to może jednak uczniów o szczególnym potencjale rozwojowym. National Science Teachers Association (NSTA), stowarzyszenie doradcze z zakresu przedmiotów przyrodniczo-matematycznych, pomagając zarówno nauczycielom, jak i uczniom zainteresowanym tymi przedmiotami, informuje, że jednym ze sposobów, aby zachęcić dzieci do nauki (zafascynować je nauką) jest pozwolenie im na uwolnienie wyobraźni. Trzeba podkreślić, że NSTA wspiera również proponowane zmiany w całym systemie edukacji przedmiotów przyrodniczo-matematycznych. Popiera ograniczenie treści edukacyjnych na rzecz treningu umiejętności (National 1996, s. 8).

**Tabela 1.** Proponowane zmiany w programie nauczania

Mniej	Więcej
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uczenie się informacji na pamięć</li> <li>– badanie dyscyplin przedmiotowych w celu ich poznania</li> <li>– dociekanie naukowe jako lista czynności (wykonanie np. opisu doświadczenia)</li> <li>– wspieranie wybiórczych, niepowiązanych umiejętności, niezwiązanych z procesem poznawczym</li> <li>– przedstawianie wniosków tylko nauczycielowi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zrozumienie zachodzących procesów w rozwoju umiejętności badawczych</li> <li>– badanie dyscyplin przedmiotowych w kontekście perspektywy poznawczej: korzystania z technologii w odniesieniu do życia osobistego i społecznego</li> <li>– dociekanie naukowe jako strategia (wykonanie doświadczenia w celu zrozumienia np. procesu)</li> <li>– zaangażowanie wielu umiejętności w procesie poznawczym</li> <li>– publiczne przedstawianie wniosków/pomyśłów i współpraca z innymi osobami (m.in. uczniami, specjalistami), np. w metodzie projektu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Cele ogólne, dotyczące wspierania uczniów zdolnych w dziedzinie nauk przyrodniczych – biologii (zoologia, botanika, ekologia, medycyna, mikrobiologia) – oraz uczniów o innych zainteresowaniach i potrzebach edukacyjnych, to cele oznaczone gwiazdką (\*), dotyczą szczególnie uczniów zdolnych w dziedzinie nauk przyrodniczych:

1. Rozpoznanie zainteresowań z obszarów i tematów z dziedziny biologii.
2. Wybór zakresu treści dydaktycznych, z podziałem na uczniów o zróżnicowanych zainteresowaniach.
3. Dostosowanie wyboru treści, zadań i metod pracy do potrzeb indywidualnych uczniów oraz ćwiczeń zbiorowych, w zależności od możliwości poznawczych uczniów.
4. Wykorzystanie metody projektu w pracy z uczniami o zróżnicowanych możliwościach poznawczych.
5. Realizacja samodzielnych lub zespołowych projektów badawczych (naukowo-badawczych) z możliwością prowadzenia pracy pod kierunkiem ekspertów\*.
6. Wybór indywidualnej ścieżki rozwoju: indywidualny tok nauczania, indywidualny program nauki\*.

### **3. Praca z uczniem zdolnym**

Uczniowie zdolni, nie tylko w obszarze nauk przyrodniczych, muszą odnaleźć swoje pasje, szczególne zainteresowania dotyczące wybranego spektrum poznawczego (np. biologa interesuje głównie ornitologia, polonistę – teatr, matematyka – statystyka, a uzdolnionego sportowo – piłka nożna bądź pływanie itd.). Zagadnienia/treści realizowane przez uczniów zdolnych, zgodnie z ich zainteresowaniami, powinny być rozszerzane. Przy akceptacji nauczyciela uczniowie powinni wybierać dziedziny/tematy/obszary szczególnie ich zajmujące, a minimalizować, bądź nawet odrzucać, nużące. Najbardziej twórcze i pobudzające rozwój uczniów zdolnych metody to: doświadczenie, obserwacja połączona z wnioskowaniem i aktywnym opisywaniem rzeczywistości (np. fotografia, film, nagranie dźwiękowe, rysunek, prezentacja multimedialna), projektowanie prostych doświadczeń, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja, metoda problemowa, samodzielnie realizowany projekt badawczy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna. Uczniowie powinni realizować samodzielne lub zespołowe projekty badawcze (z możliwością udziału w konkursach krajowych i zagranicznych, możliwość konsultacji/spotkań z naukowcami).

### **4. Praca z uczniem niezainteresowanym**

Głównym aspektem nauczania przedmiotów przyrodniczych powinno być zaspokojenie naturalnej ciekawości ucznia w otaczającym go środowisku.

Zróznicowanie potrzeb i oczekiwań uczniów stanowi wyzwanie dla nauczyciela. Można jednak tak konstruować lekcję, aby nie nudzić uczniów niezainteresowanych, a zdolnych zaciekawić (Braun i Mach, 2012, s. 14). Nie należy narzucać rozszerzania treści poza podstawę programową oraz wprowadzać zadań bardziej złożonych (zbyt trudnych) i problemów tym, którzy nie są zainteresowani przyrodą (dotyczy to również prac domowych). Zadania można różnicować, dzieląc uczniów na grupy czy też pozostawiając każdemu wybór, którą wersję zadania chce rozwiązać. Istnieje wiele form pracy angażujących i aktywizujących wszystkich uczniów, szczególnie: samodzielna obserwacja, wywiad, praca w grupie, ekspozycja lub prezentacja, ćwiczenia z użyciem narzędzi multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne, gry dydaktyczne, gry miejskie, praca metodą projektu w zespole. Wykonywanie doświadczeń angażuje zarówno uczniów słabszych, jak i zdolnych w tej dziedzinie (Braun i Mach, 2012, s. 10).

W wypadku dzieci o szczególnych zainteresowaniach, związanych np. z przyrodą, wyjątkowo istotne jest znalezienie przestrzeni pozaszkolnej dla swobodnego ich rozwoju. Tak jak L. Parker proponuje – jeśli niemożliwe jest wyjście z gabinetu lub klasy szkolnej, to trzeba „przynieść dzieciom świat przyrody do szkoły” (Parker, 2011, s. 2). Przykładowo można przynieść eksponaty, w tym: okazy roślin, preparaty zwierzęce, sprzęt doświadczalny, testy diagnostyczne, filmy (np. wykłady na portalu TED – dostępne online: [ted.com/talks?topics%5B%5D=biology](http://ted.com/talks?topics%5B%5D=biology)). W szkole można również przeprowadzać proste doświadczenia, zaprosić specjalistów na zajęcia, prowadzić przyszkolny ogródek/szklarnię doświadczalną, komputerowe symulacje laboratoryjne (wirtualne laboratoria, w języku angielskim, dostępne online), wykorzystać modele 3D.

## 5. Budowanie modeli edukacyjnych w pracy z uczniem zdolnym i niezainteresowanym

Stworzone niżej modele służą pokazaniu, jak powinna przebiegać jednostka edukacyjna, z uwzględnieniem wszystkich wymienionych obszarów. W tych triadach metoda pracy oznacza metody nauczania, przestrzeń edukacyjną – miejsce realizacji zadań edukacyjnych, obszar, teren, natomiast interdyscyplinarność – dziedziny i dyscypliny naukowe.

**metoda pracy → przestrzeń edukacyjna → interdyscyplinarność**  
 lub  
**przestrzeń edukacyjna → interdyscyplinarność → metoda pracy**  
 lub  
**interdyscyplinarność → przestrzeń edukacyjna → metoda pracy**



Każda z wybranych kategorii może być inspiracją do realizacji zadań edukacyjnych zaproponowanych przez nauczyciela lub uczniów zdolnych. Wybrane modele dają swobodę zainteresowań uczniowi, aby zbudować zadanie/zadania twórczo. Spośród różnych dziedzin/dyscyplin naukowych można zintegrować działania, wykorzystując odpowiednią metodę pracy (np. prezentacje, projekt badawczy, inne). Oto propozycje wykorzystania triady edukacyjnej w modułach przyrodniczych:

### **Botanika**

- Przestrzeń edukacyjna: łąka, las, zielony teren miejski, ogródki przydomowe, ogród botaniczny, arboretum, ogród roślin leczniczych, sklep ogrodnicy, muzeum przyrodnicze, uczelnia, komory fitotronowe – hodowle roślinne, herbarium.
- Interdyscyplinarność: ekologia, geografia, ochrona środowiska, chemia, fizyka, ekonomia, historia, sztuka.
- Metody: obserwacja, metoda aktywnego opisu, praca z mapą/danymi źródłowymi, metoda sytuacyjna, analiza danych, analiza porównawcza, doświadczenia laboratoryjne, terenowa gra dydaktyczna, anegdota, efekty dźwiękowe, prace plastyczne, prezentacja, praca badawcza, projekt badawczy.

### **Zoologia (ochrona zwierząt)**

- Przestrzeń edukacyjna: instytut badawczy, klinika/gabinet weterynaryjny, ogród zoologiczny, muzeum zwierząt, prywatny dom, rezerwat ptaków, łąka, las, zielony teren miejski, sklep zoologiczny, stadnina koni.
- Interdyscyplinarność: ekologia, ochrona środowiska, topografia, anatomia zwierząt, historia, paleontologia, ekonomia, publicystyka.
- Metody: wykłady/seminaria/spotkania z naukowcami, praca badawcza w środowisku, analiza porównawcza, doświadczenia laboratoryjne – projekt badawczy, obserwacja, wykład konwersatoryjny, konsultacje, wywiad, praca indywidualna i grupowa w instytucjach, tworzenie prezentacji i dokumentów z udziałem narzędzi komputerowych (np. Padlet).

### **Mikrobiologia**

- Przestrzeń edukacyjna: oczyszczalnia ścieków, instytut badawczy, pracownia mikrobiologiczna, stacja sanitarno-epidemiologiczna, zakład przemysłowy (np. przetwórczy), zakład epidemiologiczny, uczelnia medyczna, firma medyczna, laboratorium analityczne.
- Interdyscyplinarność: chemia, matematyka, ekologia, biotechnologia, technologia żywności, ekonomia, parazytologia.

- Metody: wykłady/seminaria/spotkania z naukowcami, analiza porównawcza, doświadczenia laboratoryjne – projekt badawczy, wykład konwersatoryjny, konsultacje, metody programowane z użyciem sprzętu laboratoryjnego, praca indywidualna i grupowa w instytucjach, tworzenie dokumentów z udziałem narzędzi komputerowych, wirtualne laboratorium.

### **Medycyna (zdrowie człowieka)**

- Przestrzeń edukacyjna: instytut badawczy, centrum naukowo-badawcze, uczelnia medyczna (m.in. wykład otwarty), laboratorium badawcze (np. punkt krwiodawstwa, mobilny punkt poboru krwi), stacja sanitarno-epidemiologiczna, biblioteka medyczna, muzeum medycyny, placówka służby zdrowia (np. poradnia/gabinet rehabilitacyjny, stomatologiczny), apteka, salon optyczny.
- Interdyscyplinarność: zdrowie, nauki społeczne, publicystyka, historia medycyny, biochemia, fizyka, parazytologia, chemia, matematyka.
- Metody: wykłady/seminaria/spotkania z naukowcami, esej historyczny/publicystyczny, reportaż, wywiad, praca badawcza, analiza porównawcza, doświadczenia laboratoryjne – projekt badawczy, obserwacja, prezentacja, wykład konwersatoryjny, konsultacje, metody programowane z użyciem sprzętu laboratoryjnego, praca indywidualna i grupowa w instytucjach, tworzenie dokumentów z udziałem narzędzi komputerowych, wirtualne laboratorium.

## **6. Podsumowanie**

W każdym z wybranych modułów nauczyciel, na podstawie wybranej triady (przestrzeń edukacyjna, interdyscyplinarność, metoda pracy), ma możliwość zaprojektowania jednej lub większej liczby jednostek lekcyjnych. W tych modułach istnieje niezmiernie wiele kombinacji tworzenia szczególnie atrakcyjnych zajęć dla uczniów projektowanych przez nauczyciela lub nauczyciela z asystentem; z wykorzystaniem pracy w grupach albo w indywidualnej pracy z uczniem zdolnym. Efektywność tego typu zintegrowanych zajęć edukacyjnych wynika z aktywności wszystkich uczniów, nawet tych mniej zainteresowanych biologią, dając jednocześnie możliwość rozwinięcia swoich pasji uczniom zdolnym.

W rozwoju dzieci i młodzieży niezwykle ważni są rodzice, ale i nauczyciele każdego etapu edukacyjnego. Ich rolą jest przede wszystkim zaciekawiać uczniów, pobudzać, inspirować, przekraczać progi trudności – kiedy niemożliwe okazuje się jednak wykonalne, pomagać w potrzebie poszukiwań, w odkrywaniu świata. Kiedy zainteresowani uczniowie podejmują aktywne

działania rozwijające ich pasje, nauczyciele powinni czuć się zobowiązani do pomagania uczniom w budowaniu ścieżki własnego, twórczego rozwoju, poszerzając zarówno wiedzę w danej dziedzinie, jak i trenując różnorodne, adekwatne umiejętności. Jednocześnie wspierać młodych ludzi w rozwoju emocjonalnym, w rozumieniu świata wartości, samodzielnym rozwijaniu własnej osobowości, równocześnie w zgodzie, w kontakcie ze światem zewnętrznym. Gdy zdolni uczniowie zakończą etap edukacji szkolnej, wtedy zdecydują o wyborach osobistych i zawodowych. Przyszłość młodych ludzi może w znacznym stopniu zależeć od ich nauczycieli – tych, którzy stworzyli szansę lepszego rozwoju.

## Bibliografia

- Alsop i Watts 2003** – S. Alsop, M. Watts, *Science education and affect*, „International Journal of Science Education”, 25, nr 9, s. 1043–1047.
- Braun i Mach 2012** – M. Braun, M. Mach, *Jak pracować ze zdolnymi? Poradnik dla nauczycieli i rodziców*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- Brulles i Winebrenner 2019** – D. Brulles, S. Winebrenner, *The cluster grouping handbook. How to challenge gifted students and improve achievement for all. A schoolwide model*, Minneapolis: Free Spirit Publishing.
- Brzezińska 2009** – A.I. Brzezińska, *Nauczyciel jako organizator społecznego środowiska uczenia się*, [w:] *Nauczyciel i uczeń w kulturze uczenia*, seria „Forum Dydaktyczne”, nr 5–6, [red. numeru E. Filipiak], Bydgoszcz: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, s. 132–134.
- Duit i Treagust 2003** – R. Duit, D.F. Treagust, *Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning*, „International Journal of Science Education”, 25, nr 6, s. 671–688.
- Gardner 1983** – H. Gardner, *Frames of mind*, New York: Basic Book Inc.
- Guilford 1968** – J.P. Guilford, *Intelligence, creativity and their educational implications*, San Diego: Knapp.
- Jabłonowska i Łukasiewicz-Wieleba 2010** – M. Jabłonowska, J. Łukasiewicz-Wieleba, *Model pracy z uczniem szczególnie uzdolnionym*, [w:] *Podniesienie efektywności kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Materiały szkoleniowe*, cz. 2, Warszawa: Ministerstwo Edukacji Narodowej, s. 251–283.
- Marker i Nielson 1996** – C. Marker, A. Nielson, *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Marland 1972** – S.P. Marland jr., *Education of the gifted and talented. Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education and background papers submitted to the U.S. Office of Education*, vol. 1–2, Washington: U.S. Government Printing Office (Government Documents Y4.L 11/2: G36). Częściowo dostępny online: [files.eric.ed.gov/fulltext/ED056243.pdf](https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED056243.pdf) [ostatni dostęp: 24.03.2020].
- McWilliam 2009** – E. McWilliam, *Teaching for creativity: From sage to guide to meddler*. Asia Pacific Journal of Education. 29.10.1080/02188790903092787.

- National 1996** – *National science education standards*, National Research Council, Washington DC: National Academy Press.
- Oleszkowicz, Cieślak i Kutra 2020** – A. Oleszkowicz, A. Cieślak, G. Kutra, *Praca psychologów wychowawczych w szkole*, [w:] *Psychologia wychowania. Wybrane problemy*, red. nauk. H. Liberska, J. Trempała, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 319–340.
- Parker 2011** – L. Parker, *Engaging gifted and high ability learners in science: journeys to inspiration*. Dostępny online: [erblearn.org/uploads/media\\_items/erb-handout-engaging-gifted-and-high-ability-learners-in-science.original.pdf](http://erblearn.org/uploads/media_items/erb-handout-engaging-gifted-and-high-ability-learners-in-science.original.pdf) [ostatni dostęp: 10.06.2020].
- Renzulli 1978** – J.S. Renzulli, *What makes giftedness? Reexamining a definition*, „Phi Delta Kappan”, 60, nr 3, s. 180–184.
- Rita i Martin-Dunlop 2011** – R.D. Rita, C.S. Martin-Dunlop, *Perceptions of the learning environment and associations with cognitive achievement among gifted biology students*, „Learning Environments Research”, 14, nr 1, s. 25–38.
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Sternberg 1985** – R. Sternberg, *Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom*, „Journal of Personality and Social Psychology”, 49, nr 3, s. 607–627.
- Thompson i Mintzes 2002** – T.L. Thompson, J.J. Mintzes, *Cognitive structure and the affective domain: on knowing and feeling in biology*, „International Journal of Science Education”, 24, nr 6, s. 645–660.

MAŁGORZATA NODZYŃSKA (<https://orcid.org/0000-0002-8606-5846>)  
Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie  
e-mail: malgorzata.nodzyńska@up.krakow.pl

## Przyrodnicza edukacja pozaformalna – preferencje uczniów

**Streszczenie:** Gwałtowny rozwój edukacji pozaformalnej w Polsce stawia nowe wyzwania przed osobami zajmującymi się tą działalnością. Ponieważ z założenia zajęcia takie powinny być interesujące dla uczniów, postanowiono sprawdzić, jaki typ zajęć preferują uczniowie. W badaniach wzięło udział 50 uczniów z Wadowickiego Uniwersytetu Dzieci. Zadaniem uczniów było określenie, w jakim stopniu podobały im się poszczególne rodzaje zajęć (do wyboru były cztery typy zajęć: 1. zajęcia laboratoryjne, na których poznali cztery różne atramenty sympatyczne i sposoby wywoływania tekstów nimi zapisanych; 2. zajęcia warsztatowe, na których zapoznali się z działaniem *camera obscura* i wykonali własne jej modele; 3. warsztaty fotograficzne, na których tonowali zdjęcia; 4. zajęcia komputerowe, na których cyfrowo obrabiali obraz). W badaniach zastosowano czterostopniową skalę.

**Słowa kluczowe:** edukacja przyrodnicza; edukacja pozaformalna; uniwersytety dzieci; ewaluacja zajęć.

### Natural non-formal education – children’s preferences

**Abstract:** The development of non-formal education in Poland poses new challenges for people involved in this type of activity. Since this type of activity should be of interest to students, it was decided to check what kind of classes students prefer. 50 students from the University of Wadowice took part in the research. The students’ task was to determine how much they liked the different types of classes (four types of classes were available: laboratory classes, where they got to know 4 different sympathetic inks and ways to write written documents; workshop classes on which they learned about the camera obscura and made their own models; photographic workshops on which they toned pictures; computer classes on which they processed a computer image). The studies used a 4-point scale.

**Keywords:** nature education; non-formal education; children’s universities; evaluation of classes.

## 1. Wstęp

Na przestrzeni ostatnich lat zauważyć można gwałtowny rozwój edukacji pozaformalnej w Polsce. W ramach przyrodniczej edukacji pozaformalnej dzieci działają liczne uniwersytety dzieci, kluby odkrywców, koła badaczy. Zajęcia prowadzone w tych jednostkach oparte są przede wszystkim na samodzielnym wykonywaniu doświadczeń przez uczniów według instrukcji dostarczonych im przez nauczyciela.

Uniwersytety dla dzieci (UD) prowadzą głównie zajęcia pozalekcyjne – jest to sposób na połączenie nauki z zabawą (Nodzyńska i Kobyłańska 2017; Janßen i Steuernagel, 2003). Zajęcia na UD powinny być interesujące dla uczniów i motywować ich do dalszej, samodzielnej nauki i poznawania świata. Od 2016 roku autorka niniejszej pracy jest koordynatorem Wadowickiego Uniwersytetu Dzieci (WUD) z ramienia Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie (UP) i z tego tytułu ma wpływ zarówno na dobór tematów, jak i osób prowadzących zajęcia. Z tego powodu postanowiono zbadać, jaki typ zajęć preferują uczniowie – tak aby móc w przyszłości zaproponować im tylko takie zajęcia, które są dla nich interesujące.

W WUD uczniowie studiuja od 3 do 5 lat. Po trzech latach nauki mają możliwość obrony pracy licencjackiej, a po pięciu – pracy magisterskiej (Nodzyńska i Kopek-Putała, 2018). Dlatego na każde kolejne zajęcia na UP staramy się przygotować nową, autorską ofertę edukacyjną. Wychodzimy z założenia, że tylko specjalista z danej dziedziny jest w stanie przygotować zajęcia ciekawe, dotyczące wiedzy odpowiednio uproszczonej do poziomu rozwoju uczniów oraz na bieżąco odpowiadać na wszystkie zadawane w trakcie zajęć pytania. Ponieważ wszystkie osoby prowadzące zajęcia są nie tylko specjalistami w swojej dziedzinie, ale mają także doświadczenie nauczycielskie (uczyły w szkołach i/lub prowadziły zajęcia z edukacji pozaformalnej dla dzieci), na poziom zaciekawienia zajęciami powinna mieć wpływ tylko ich tematyka i forma, a nie kompetencje dydaktyczne prowadzącego.

Studenci WUD zostali podzieleni na cztery grupy 12–13-osobowe i każda z grup brała udział w czterech typach zajęć:

1. zajęcia laboratoryjne, na których poznali cztery różne atramenty syntetyczne i sposoby wywoływania tekstów nimi zapisanych;
2. zajęcia warsztatowe, na których zapoznali się z działaniem *camera obscura* i wykonali własne jej modele;
3. warsztaty fotograficzne, na których samodzielnie tonowali zdjęcia (tonowanie to proces stosowany w fotografii, w wyniku którego zmienić można odcień bądź ton monochromatycznej odbitki);
4. zajęcia komputerowe, na których cyfrowo obrabiali obraz.

Zajęcia trwały po około 40 minut i były autorsko przygotowane przez osoby prowadzące. Kolejność zajęć była różna dla poszczególnych grup.

## 2. Opis zajęć

### 2.1. Zajęcia laboratoryjne – atrament sympatyczny

Na zajęciach laboratoryjnych studenci WUD w chemicznej sali laboratoryjnej pracowały z czterema rodzajami atramentów sympatycznych. Dzieci, korzystając z przygotowanych wcześniej instrukcji, samodzielnie malowały tajnymi atramentami, a następnie wywoływały swoje obrazki. Instrukcje wyglądały następująco:

#### Tajne pismo 1



1. Wyciśnij cytrynę do kubeczka tak, aby uzyskać jak najwięcej soku.
2. Zanurz końcówkę patyczka higienicznego w kubeczku z sokiem.
3. Użyj patyczka z mokrą końcówką do napisania wiadomości lub narysowania znaków na kartce.
4. Wysusz dokładnie mokry napis, np. wachlując kartką.
5. Umieść kartkę na ściereczce i prasuj ją rozgrzanym wcześniej żelazkiem do momentu pojawienia się napisu.

*Co zaobserwowałeś/zaobserwowałaś? Czy wiesz, dlaczego tak się dzieje? (Jeżeli nie, dowiedz się od prowadzącego).*

#### Tajne pismo 2



1. Napełnij kubek do połowy wodą.
2. Wsyp do kubeczka z wodą jedną łyżeczkę sody i mieszaj aż do jej rozpuszczenia.
3. Zanurz końcówkę patyczka higienicznego w kubeczku z roztworem.
4. Użyj patyczka z mokrą końcówką do napisania wiadomości lub narysowania znaków na kartce.
5. Wysusz dokładnie mokry napis, np. wachlując kartką.
6. Spryskaj kartkę roztworem w spreju (fenoloftaleina).

*Co zaobserwowałeś/zaobserwowałaś? Czy wiesz, dlaczego tak się dzieje? (Jeżeli nie, dowiedz się od prowadzącego).*

#### Tajne pismo 3



1. Jeden z kubeczków napełnij wodą i rozpuść w nim witaminę C w postaci tabletki musującej.
2. Do drugiego kubeczka wlej około dwóch łyżeczek jodyny.
3. Napełnij strzykawkę rozpuszczoną witaminą C i małutkimi porcjami dodawaj ją do kubeczka z jodyną, do momentu aż jodyna straci kolor.
4. Zanurz końcówkę patyczka higienicznego w kubeczku z powstałym roztworem.



5. Użyj patyczka z mokrą końcówką do napisania wiadomości lub narysowania znaków na kartce.

6. Wysusz dokładnie mokry napis, np. poprzez wachlowanie kartką.

7. Nasącz wacik wodą utlenioną i przetrzyj nim kartkę z niewidocznym napisem.

*Co zaobserwowałeś/zaobserwowałaś? Czy wiesz, dlaczego tak się dzieje? (Jeżeli nie, dowiedz się od prowadzącego).*

#### Tajne pismo 4



1. Za pomocą pędzelków zanurzonych w roztworach znajdujących się w kubeczkach sporządź na kartce napis lub rysunek (nie pomieszaj pędzelków!).

2. Wysusz dokładnie mokry napis, np. poprzez wachlowanie kartką.

3. Spryskaj kartkę roztworem w spreju.

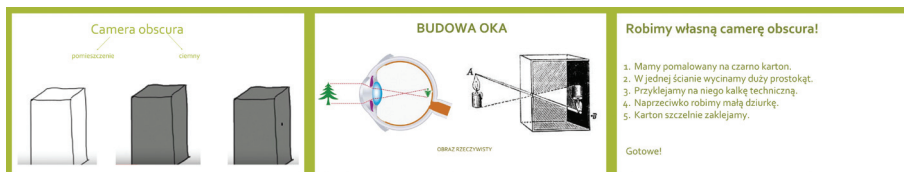
*Co zaobserwowałeś/zaobserwowałaś? Czy wiesz, dlaczego tak się dzieje? (Jeżeli nie, dowiedz się od prowadzącego).*



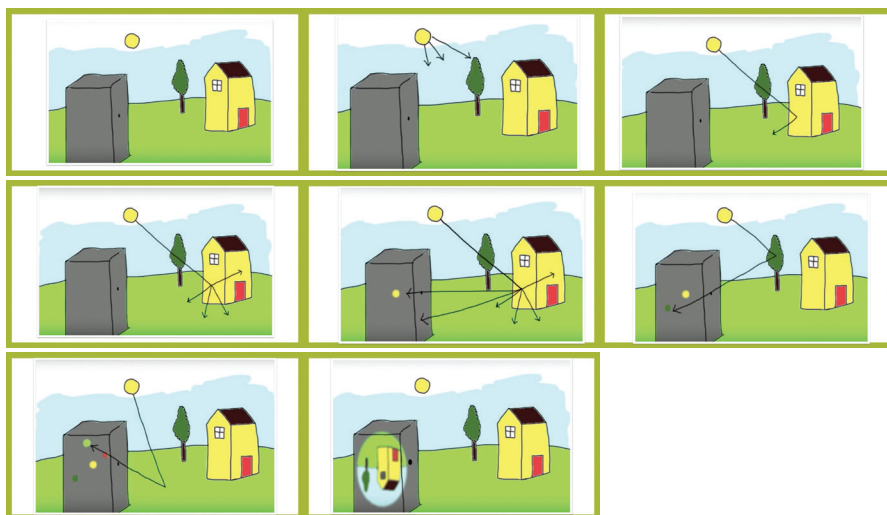
Rycina 1. Praca dzieci z tajnymi atramentami i efekty tej pracy

## 2.2. Zajęcia warsztatowe – *camera obscura*

Na drugich zajęciach studenci WUD zapoznali się z działaniem *camera obscura* (miniwykład z wykorzystaniem prezentacji, zdjęć, animacji i filmów), a następnie samodzielnie wykonali własne modele i sprawdzili jej działanie w praktyce (warsztaty). W trakcie wykładu wyjaśniono termin *camera obscura*, przedstawiono, jak powstaje w niej obraz, poinformowano uczniów o początkach tej techniki i jej wykorzystaniu w astronomii i malarstwie. Uczniowie mogli porównać także budowę oka do budowy *camera obscura* (wybrane slajdy z prezentacji towarzyszącej miniwykładowi ukazano niżej na ryc. 2–3).



Rycina 2. Przykładowe slajdy z prezentacji towarzyszącej miniwykładowi (wyjaśnienie terminu *camera obscura*, porównanie, jak powstaje obraz w oku, a jak w *camera obscura*, opis czynności, które musieli samodzielnie wykonać uczniowie)



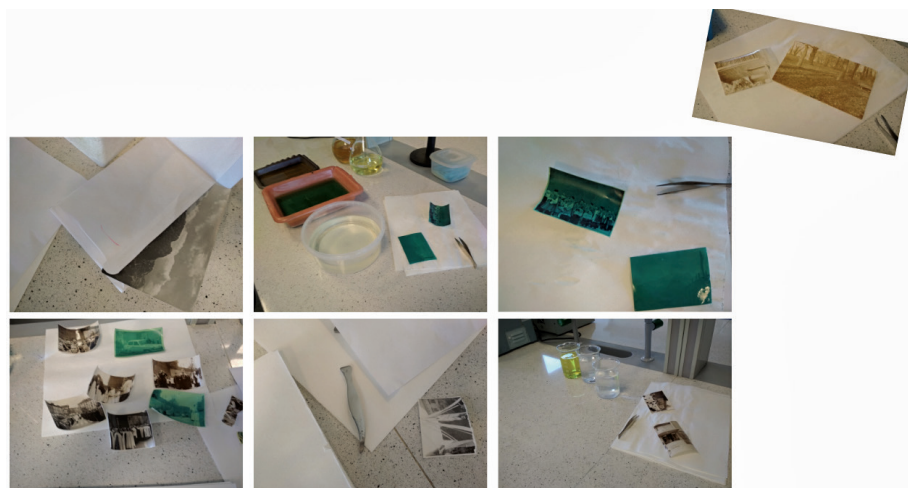
Rycina 3. Wybrane slajdy z animacji pokazującej, jak powstaje obraz w *camera obscura*



Rycina 4. Praca dzieci przy budowaniu *camera obscura* i badaniu jej właściwości

### 2.3. Zajęcia laboratoryjne – tradycyjne tonowanie zdjęć

Trzecie zajęcia dotyczyły tonowania fotografii. Poprzedzał je krótki wstęp teoretyczny, któremu towarzyszyła prezentacja dotycząca powstawania obrazu w klasycznej fotografii. Uczniowie zostali poinformowani, że obraz w klasycznej fotografii czarno-białej tworzy srebro, a światło zostaje pochłonięte przez materiał fotograficzny – w tym większym stopniu, im więcej srebra – stąd różnice między głęboką czernią i kolejnymi odcieniami szarości. W procesie tonowania można jednak wykorzystać inną substancję – wówczas obraz z czarno-białego stanie się sepiowo-biały, niebiesko-biały itp. Następnie uczniowie w laboratorium samodzielnie tonowali zdjęcia według instrukcji.

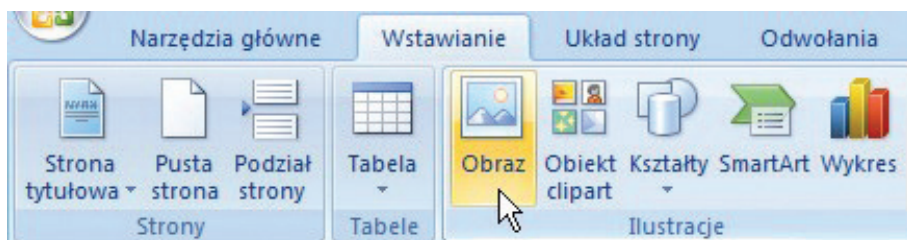


Rycina 5. Efekty pracy studentów WUD z tradycyjnego tonowania zdjęć

### 2.4. Zajęcia komputerowe – nowoczesne tonowanie zdjęć

Czwarte zajęcia także dotyczyły tonowania zdjęć, jednak tym razem za pomocą komputera. Zajęcia odbywały się w pracowni komputerowej, każdy z uczniów miał do dyspozycji swój komputer z dostępem do Internetu. Zadaniem uczniów było wyszukanie zdjęć Krakowa w Internecie, zapisanie ich w odpowiednim folderze na pulpicie komputera, a następnie zmodyfikowanie ich. W części wprowadzającej do zajęć nauczyciel pokazał podstawowe narzędzia do modyfikacji obrazów w programie MS Word 2007/2010. Uczniowie pracowali według instrukcji:

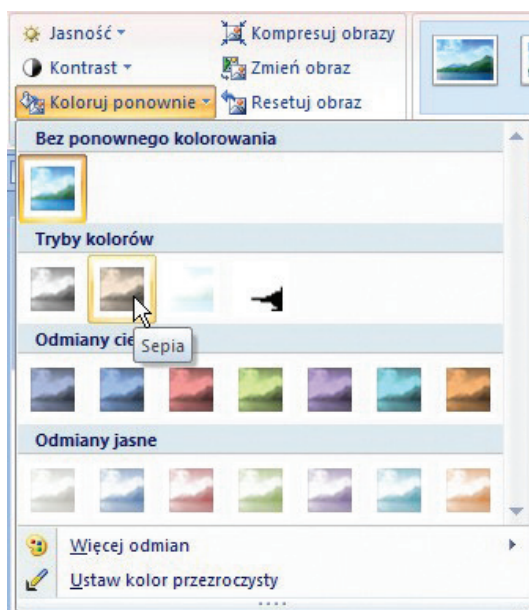
W dokumencie można umieścić obrazy (rysunki lub zdjęcia) zapisane w plikach. Aby wstawić obraz do pliku należy umieścić kursor w odpowiednim miejscu i kliknąć w przycisk *Obraz* w zakładce *Wstawianie* na wstążce (tak jak na poniższym rysunku).



Pojawi się okno dialogowe *Wstawianie obrazu*, w którym należy wybrać odpowiedni katalog i plik obrazu, który chcemy wstawić – najlepiej klikając myszką w ikonę pliku. W rezultacie w wybranym miejscu pojawi się oczekiwany przez nas obraz. Po wstawieniu obrazu do pliku klikamy w ten obraz – na wstążce pojawia się grupa kart *Narzędzia obrazów* z jedną kartą *Formatowanie*. Wskazywanie różnych ikon *Stylów obrazu* powoduje zmianę sposobu prezentacji grafiki; po kliknięciu myszką styl zostaje zaakceptowany.



Przyciski z grupy *Dopasowywanie* umożliwiają zmianę jasności, kontrastu, a nawet uczynienie obrazu monochromatycznym w wybranym odcieniu (przycisk *Koloruj ponownie*).







Rycina 6. Uczniowie przy pracy – tonowanie zdjęć za pomocą komputera



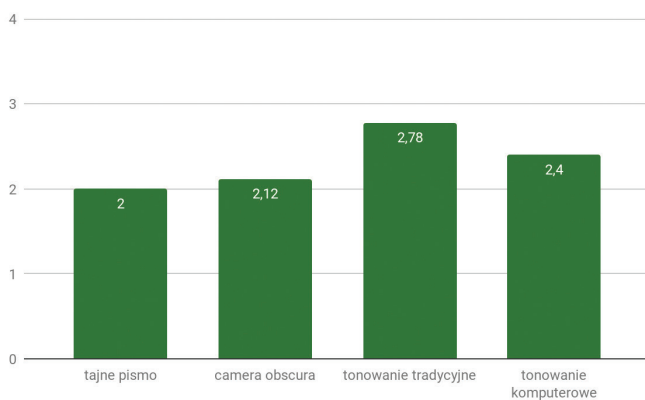
Rycina 7. Efekty pracy studentów WUD z tonowania zdjęć za pomocą komputera – wybrane prace

### 3. Opis i wyniki badań

W badaniach wzięło udział 50 uczniów z Wadowickiego Uniwersytetu Dzieci. Zadaniem uczniów było określenie po wszystkich zajęciach, w jakim stopniu podobały im się poszczególne zajęcia. Zastosowano czterostopniową skalę: uczniowie poszczególnym zajęciom przyznawali miejsca od 1 („pierwsze miejsce”) do 4 („ostatnie miejsce”).

Przed rozpoczęciem badań postawiono hipotezę, że uczniowie będą preferowali zajęcia laboratoryjne z użyciem chemikaliów (zajęcia z tajnego pisma i tradycyjnego tonowania zdjęć – fotograficzne), ponieważ nie mają możliwości samodzielnego wykonywania tego typu działań zarówno w życiu codziennym, jak i w edukacji formalnej. Natomiast zajęcia z zastosowaniem komputerów będą najmniej chętnie wybierane przez uczniów, ponieważ komputery są im znane i wykorzystują je zarówno w formalnej edukacji, jak i w codziennym życiu. Jednak uśrednione wyniki popularności poszczególnych zajęć nie wykazały dużych różnic między poszczególnymi typami zajęć (ryc. 8).

Biorąc pod uwagę średnią – najciekawsze dla uczniów okazały się zajęcia laboratoryjne, na których uczniowie tworzyli i wykorzystywali tajne atramenty oraz zajęcia warsztatowe, gdzie budowali *camera obscura*. Tonowanie komputerowe podobało się uczniom mniej – i zdobyło trzecie miejsce. A najmniej przypadły do gustu uczniom zajęcia laboratoryjne z tonowania tradycyjnego zdjęć.



**Rycina 8.** Średnie oceny poszczególnych zajęć

Dlatego też porównano kolejne parametry, stosując statystyki opisowe. Mediana i dominanta (por. ryc. 9) lepiej niż średnia wskazują zainteresowanie uczniów poszczególnymi zajęciami. Zdecydowaną skośność prawostronną (dodatnią) wykazują wyniki dla zajęć warsztatowych (*camera obscura*) i laboratoryjnych (atrament sympatyczny), natomiast skośność lewostronną (ujemną) wykazują wyniki dotyczące warsztatów fotograficznych z tonowania tradycyjnego. W wypadku zajęć komputerowych współczynnik skośności przyjmuje

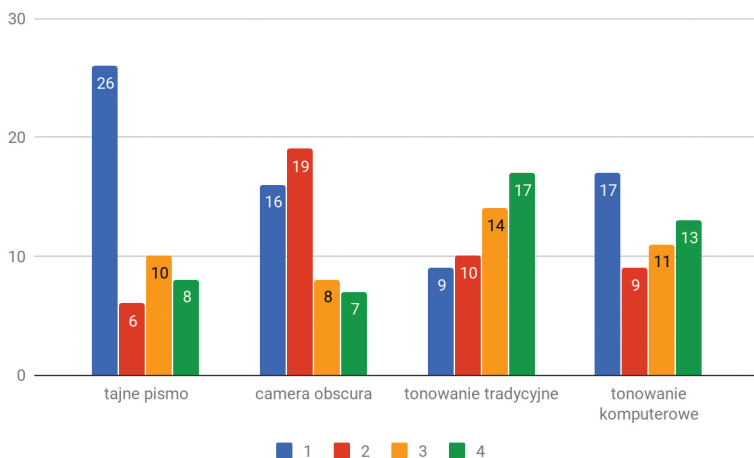
wartość bliską 0 – świadczy to o braku asymetrii wyników. Dla wszystkich badanych aktywności kurtoza wykazuje rozkład platokurtyczny (ryc. 9).

#### Naukowiec.org - Raport

Statystyki opisowe																
Zmienna	Brak danych	Ważne dane	Rozstęp	Mediana	Dominanta	Skłonność	Kurtoza	Błąd standardowy	Współczynnik zmienności	Odchylenie Przeciętne	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe z próby	Wariancja z próby	Wariancja z populacji	Minimum	Maximum
camera	0	50	3	2	2	0,88	-0,72	0,14	48,25	0,81	2,12	1,02	1,05	1,03	1	4
pismo	0	50	3	1	1	0,62	-1,23	0,17	58,9	1,04	2	1,18	1,39	1,38	1	4
foto	0	50	3	3	4	-0,38	-1,2	0,16	40	0,95	2,78	1,11	1,24	1,21	1	4
komputery	0	50	3	2	1	0,1	-1,57	0,17	50,51	1,1	2,4	1,21	1,47	1,44	1	4

Rycina 9. Statystyki opisowe

Dopiero porównanie liczby poszczególnych ocen (ryc. 10) wykazało, że poszczególne zajęcia były w różny sposób oceniane przez uczniów. Najwięcej ocen o wartości 1 mają, zgodnie z hipotezą, zajęcia z użyciem atramentu: ponad połowa uczniów oceniła je najwyżej. Najmniej ocen o wartości 1 mają natomiast zajęcia z tonowania tradycyjnego (ok. 20%), co z kolei przeczy przyjętej hipotezie. Pozostałe zajęcia mają porównywalną liczbę ocen o wartości 1. Jeżeli chodzi o miejsce drugie w rankingu uczniów, to liderem były zajęcia z *camera obscura* – prawie 40% uczniów przyznało jej 2. miejsce. Czwarte, ostatnie miejsce, najczęściej uczniowie przydzielali tonowaniu tradycyjnemu (ok. 34%).



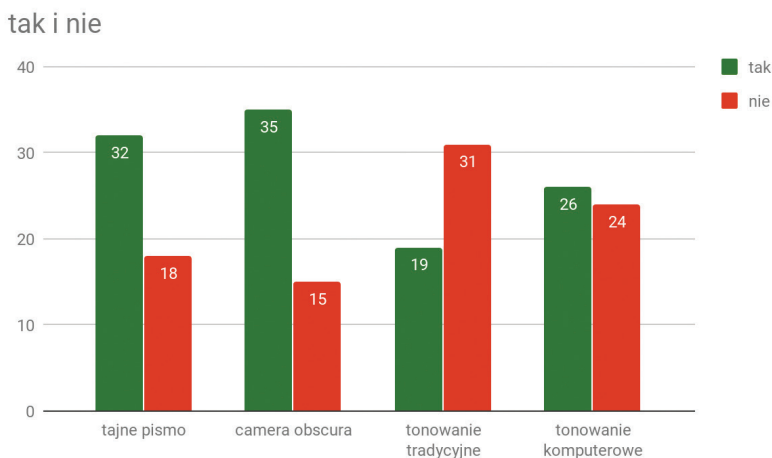
Rycina 10. Bezwzględna liczba ocen (od 1 do 4) przyznanych poszczególnym zajęciom

Źródło: opracowanie własne.

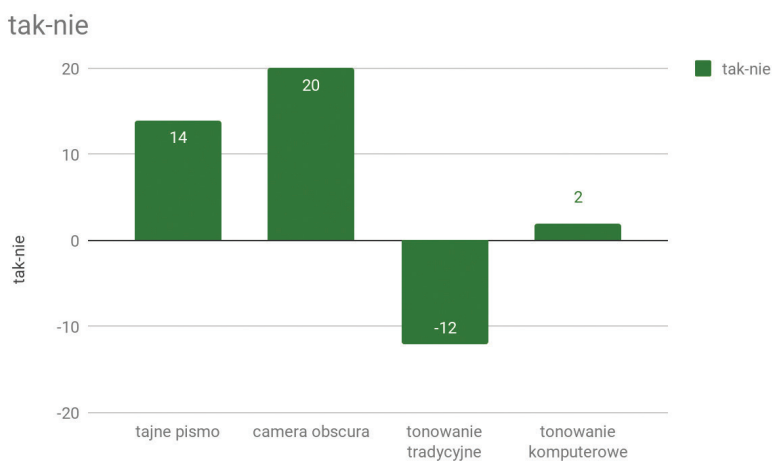
Ponieważ powyższa analiza nadal nie pokazała, które zajęcia najbardziej podobaly się uczniom, ich odpowiedzi pogrupowano do dwóch kategorii: „tak” oraz „nie”. Do kategorii „tak” zaliczono miejsca 1. i 2., a do kategorii „nie” – miejsca



3. i 4. (ryc. 11). W tak pogrupowanych odpowiedziach można zauważyć, że najwięcej pozytywnych odpowiedzi mają zajęcia dotyczące budowy *camera obscura* – te zajęcia otrzymały najmniej negatywnych wskazań. Podobnie zajęcia z atramentem, które zajęły drugą pozycję. Zajęcia z tonowania komputerowego mają porównywalną liczbę zwolenników i przeciwników. Natomiast najgorszy wynik uzyskały zajęcia dotyczące tonowania tradycyjnego (zdecydowanie większa liczba przeciwników niż zwolenników tego typu działań). Tę sytuację jeszcze lepiej pokazuje różnica między wynikami „tak” i „nie” (ryc. 12).



**Rycina 11.** Przypisanie wartości „tak” (miejsce 1. i 2.) i „nie” (miejsce 3. i 4.) do otrzymanych wyników



**Rycina 12.** Różnica między wartościami „tak” i „nie”

Źródło: opracowanie własne.

## 4. Wnioski

Uzyskane wyniki nie potwierdziły hipotezy. Co prawda, zgodnie z oczekiwaniami, zajęcia laboratoryjne (tajne pismo) uzyskały najwyższą średnią ocen uczniów, jednak kolejne miejsca zajęły zajęcia, na których uczniowie budowali *camera obscura* i wykonywali tonowanie komputerowe (w tej kolejności). Ostatnie miejsce zajęły zajęcia laboratoryjne z tradycyjnego tonowania fotografii.

Pozostałe analizy wykazały zdecydowaną przewagę zajęć laboratoryjnych (z atramentu sympatycznego) i warsztatowych (*camera obscura*) nad pozostałymi.

Stąd płynnie wniosek, że trudno przewidzieć zainteresowania uczniów i dlatego należy prowadzić bieżącą i dogłębną ewaluację zajęć przez uczniów oraz tworzyć możliwie różnorodną ofertę zajęć z dziećmi, tak aby każde z nich znalazło coś ciekawego dla siebie.

\*

Autorka dziękuje za wsparcie na uzyskanie grantu BS-463/G/2018.

## Bibliografia

- Janßen i Steuernagel 2003** – U. Janßen, U. Steuernagel, *Die Kinder-Uni. Forscher erklären die Rätsel der Welt*, Stuttgart: DVA.
- Nodzyńska i Kobyłańska 2017** – M. Nodzyńska, E. Kobyłańska, *The role of the fun in science teaching*, [w:] *Entertainment-education in science education*, red. G. Karwasz, M. Nodzyńska, Kraków: Pedagogical University of Cracow, s. 7–35.
- Nodzyńska i Kopek-Putała 2018** – M. Nodzyńska, W. Kopek-Putała, *Project method in non-formal education*, [w:] *15thPBE conference. Project-based education in science education. Empirical texts. 2–3.11.2017 Praha*, red. M. Rusek, K. Vojříř, Prague: Charles University in Prague. Faculty of Education, s. 62–73.

ELŻBIETA ROŻEJ-PABIJAN (<https://orcid.org/0000-0001-6448-9974>)

*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie*

*e-mail: elarozej@vp.pl*

JOANNA KAJZER-BONK (<https://orcid.org/0000-0003-4063-2785>)

*Uniwersytet Jagielloński;*

*Polska Akademia Nauk w Krakowie*

*e-mail: joanna.kajzer-bonk@gmail.com*

## Rola rodzinnych spacerów edukacyjnych w podnoszeniu efektywności kształcenia przyrodniczego

**Streszczenie:** W edukacji przyrodniczej coraz więcej uwagi poświęca się rozbudzeniu ciekawości poznawczej poprzez bezpośredni kontakt z przyrodą, doświadczanie zachodzących w niej zjawisk i obserwację procesów. Rodzinne spacerunki edukacyjne są inicjatywą doskonale wpisującą się w główne cele tak rozumianej edukacji przyrodniczej. Analiza projektu zrealizowanego w 2017 roku przez Ruch Ekologiczny św. Franciszka z Asyżu pozwala stwierdzić, że dzięki tej inicjatywie udało się osiągnąć wiele celów: poznanie istniejących w przyrodzie zależności między organizmami a środowiskiem, rozróżnianie gatunków roślin i zwierząt charakterystycznych dla wybranych środowisk, rozwijanie umiejętności logicznego myślenia, motywowanie do nauki, zwiększenie znajomości różnorodności biologicznej oraz podstawowych procesów biologicznych. Dzięki realizacji projektu uczestnicy zdobyli umiejętności i wiedzę, a także poznali lokalną bioróżnorodność, co przyczyniło się do podniesienia efektywności kształcenia nieformalnego w tym zakresie. Nie bez znaczenia jest fakt, że zaproponowana w projekcie forma edukacji przyrodniczej połączona jest z aktywnością fizyczną, dzięki czemu spełnia dodatkowe funkcje w zakresie ochrony zdrowia.

**Słowa kluczowe:** edukacja nieformalna; dzieci; dorośli; zajęcia terenowe; zwiększanie świadomości ekologicznej; ochrona bioróżnorodności w mieście.

### **The role of family educational walks in improving the effectiveness of natural science education**

**Abstract:** In nature education, more and more attention is paid to arousing cognitive curiosity through direct contact, experience of phenomena taking place in nature and observation of processes. The example of family educational walks

described here is an initiative that fits perfectly into the main objectives of nature education. The analysis of the project performed in 2017 by the Ecological Movement of St. Francis of Assisi shows that thanks to this initiative many educational goals have been achieved. These included: getting to know the existing relationships in nature between organisms and the environment, differentiating between species of plants and animals characteristic for different environments, developing the ability to think logically, motivating to learn, increasing knowledge of local biodiversity and basic biological processes. Thanks to the implementation of the project, participants gained skills and knowledge as well as learned about local biodiversity, which contributed to increasing the effectiveness of informal education in this field. Not without significance is the fact that the form of nature education proposed in the project is combined with physical activity, so it performs additional functions of health care.

**Keywords:** non-formal education; children; adults; outdoor activities; increasing environmental awareness; biodiversity protection in the city.

## 1. Wstęp\*

Kursy i programy terenowej edukacji ekologicznej są obecnie coraz chętniej stosowaną metodą nauczania w edukacji formalnej na świecie (Lindemann-Matthies i in., 2011). W polskim systemie edukacji ta metoda jest stosowana w dużej mierze z inicjatywy samych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, którzy są świadomi znaczenia bezpośredniego kontaktu ucznia z przyrodą, gdyż podstawa programowa dla przedmiotu biologia na II etapie edukacyjnym (klasy IV–VIII szkoły podstawowej) przewiduje zaledwie kilka godzin w roku na takie działania (Ziętara i Zielińska, 2017, s. 23).

W podstawie programowej znajduje się zalecenie, które w praktyce jest trudne do realizacji – głównie ze względu na ograniczenia czasowe: „W ramach przedmiotu biologia powinny odbywać się zajęcia terenowe (umożliwiające realizację treści z zakresu ekologii i różnorodności organizmów), wycieczki do ogrodu botanicznego, ogrodu zoologicznego, do lasu, na łąkę lub pole. Podczas tych zajęć uczniowie powinni obserwować i rozpoznawać rośliny, zwierzęta, grzyby typowe dla danego regionu oraz zjawiska zachodzące w określonym ekosystemie. Należy wskazać uczniom przykłady widocznego w terenie procesu sukcesji ekologicznej, rozumianym jako następstwo biocenoz, którego skutkiem jest wymiana (następstwo) gatunków roślin, zwierząt, grzybów czy innych organizmów. Proces ten jest jednym z ważniejszych dla późniejszego zrozumienia istoty ochrony różnorodności gatunkowej” (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356, s. 142).

---

\* Publikacja uzyskała wsparcie finansowe ze środków na badania statutowe Instytutu Biologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie: BS-234/G/2019.

Tymczasem badania dowodzą, że w porównaniu z zajęciami prowadzonymi w sali lekcyjnej, dzięki doświadczeniom na świeżym powietrzu w ramach przedmiotów przyrodniczych uczniowie uzyskują trwalszy efekt edukacyjny oraz zwiększają swoją wiedzę przyrodniczą i zaangażowanie w troskę o środowisko naturalne (Dunlap i Van Liere, 1978; Sia, Hungerford i Tomera, 1986; Leeming, Dwyer, Porter i Cobern, 1993). W związku z tym edukacja terenowa, zarówno formalna, jak i nieformalna, jest często uznawana za równoznaczną ze wspieraniem alfabetyzacji ekologicznej oraz kształtowaniem aktywnej postawy do podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska. Kształtowanie odpowiedzialności za środowisko naturalne i otaczającą nas przyrodę jako element naszych codziennych zachowań jest bardzo istotne, szczególnie teraz, gdy zagrożenia związane z antropopresją (rozwojem technologicznym, presją przemysłową, fragmentacją środowisk, zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby, wymieraniem gatunków, wzrostem liczby ludności itp.) osiągnęły bezprecedensowy poziom.

Z tego powodu pojawia się wiele działań na skalę międzynarodową, opisywanych w dokumentach, strategiach, konwencjach, których celem jest wyznaczenie drogi globalnego zrównoważonego rozwoju w oparciu o poszanowanie posiadanych zasobów przyrodniczych i troskę o jakość życia kolejnych pokoleń. Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ), w ramach wyznaczonych Milenijnych Celów Rozwoju, podejmuje cykliczne działania na rzecz m.in. ograniczania ubóstwa, zachorowań na malarię, AIDS, zapewnienia opieki medycznej kobietom w ciąży i ich dzieciom. Również z inicjatywy ONZ podejmowane są globalne działania na rzecz powstrzymania zmian klimatu – w grudniu 2015 roku odbyła się Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu w Paryżu, w której uczestniczyli przedstawiciele 195 krajów.

W trakcie tej konferencji przyjęto pierwsze w historii prawnie wiążące światowe porozumienie w dziedzinie klimatu, w którym określono ogólnoświatowy plan działania, mający uchronić nas i naszą planetę przed pogłębianiem się zmian klimatu (głównie dzięki sprowadzeniu wzrostu globalnego ocieplenia do wartości znacznie poniżej 2°C względem epoki przedindustrialnej). Kontynuacja tych działań nastąpiła w grudniu 2018 roku, gdy w Katowicach odbyła się kolejna Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, gromadząc blisko 14 tys. delegatów ze 195 krajów, którzy podjęli dalsze decyzje odnośnie do polityki poszczególnych państw i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. Takie działania mają ogromny wpływ na kształtowanie polityki ekologicznej państw – m.in. w oparciu o ustalenia z tych konferencji, w 2019 roku powstał w Polsce dokument *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*, gdzie uwzględnia się działania w różnych sektorach na rzecz likwidacji źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, zapewnienia

obywatelom dostępu do czystej wody, wspierania trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, przeciwdziałania zmianom klimatu, gospodarki odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym oraz edukacji ekologicznej jako kluczowego narzędzia w kształtowaniu zachowań proekologicznych i wzorców zrównoważonej konsumpcji.

W przywołanych postanowieniach jako istotne narzędzie do osiągnięcia celów wskazuje się edukację, która ukształtuje chęć ochrony przyrody i prowadzenia ekologicznego trybu życia: segregacji odpadów, oszczędzania energii i wody, odpowiedzialnej konsumpcji. Wszystkie tego typu działania (zmiana przyzwyczajzeń) wymagają silnej motywacji, a przede wszystkim przekonania o słuszności takiego postępowania. Jak wskazują autorzy działający w polskich organizacjach pozarządowych na rzecz edukacji (Świderek, 2009) coraz częściej zarówno my, obywatele, jak i rządzący nami politycy, którzy kształtują politykę ekologiczną państw, żyjemy w oderwaniu od przyrody. Straciliśmy poczucie, że jesteśmy częścią świata, że mamy ogromny wpływ na stan otaczającego nas środowiska.

Aby aktywnie i skutecznie działać na rzecz środowiska albo chociaż ograniczyć działania niepożądane, musimy tego chcieć i wiedzieć, jak to zrobić. Proces dochodzenia do tej wiedzy i przekonań nie jest prosty, szczególnie gdy od wczesnego dzieciństwa nie mieliśmy kontaktu z przyrodą. Wielu ludzi nie lubi przebywać na łonie przyrody, jest to dla nich nudne, męczące, a nawet stresujące.

Pierwszym krokiem na drodze do ekologicznego życia powinna być więc chęć i umiejętność życia w środowisku przyrodniczym, w lesie, na łące, w parku czy ogrodzie. Dla małych dzieci jest to zupełnie naturalne, jeśli jednak kontakt ze światem przyrody jest ograniczony, ta potrzeba może się osłabić pod wpływem innych rozrywek, takich jak telewizja, gry komputerowe, Internet czy inne atrakcje. Dopiero, gdy posiadziemy na nowo lub nie zatracimy wrodzonej umiejętności przebywania w środowisku przyrodniczym i czerpania z łona natury, uczymy się obserwować ją i doświadczać, rozumieć procesy i prawa nią rządzące. Ten etap jest zasadniczy i nie do przecenienia w pobudzaniu świadomości ekologicznej oraz kształtowaniu postaw w tym zakresie. Z nich naturalnie wynikną dalsze etapy na ścieżce do ekologicznego życia.

Każdy, kto rozumie świat przyrody, zaczyna zdawać sobie sprawę z tego, jak wielki wpływ ma na środowisko, a także, jaki wpływ na niego ma przyroda i stan, w jakiej się ona znajduje. Dopiero tu nasuwa się pytanie: co mogę zrobić na rzecz przyrody i jak? (Świderek, 2009). Stąd tak ważnym aspektem działań edukacyjnych jest przyrodnicza edukacja nieformalna, czyli ta, która odbywa się przez całe życie, poza szkołą. Edukacja nieformalna ma na celu kształtowanie postaw, wartości, umiejętności i wiedzy na podstawie różnych doświadczeń oraz wpływu edukacyjnego otoczenia (np.

rodziny, znajomych, środowiska pracy, zabaw) oraz oddziaływania środków masowego przekazu. Omawianym w dalszej części przykładem bardzo ciekawej formy edukacji nieformalnej jest projekt *Rodzinne spacery edukacyjne po nieużytkach i dzikiej przyrodzie Krakowa* w ramach działania *Oswajamy przyrodę miasta i okolic* realizowanego przez Ruch Ekologiczny św. Franciszka z Asyżu (REFA).

## 2. Idea projektu

Projekt *Tereny przyrodniczo cenne i nieużytki urbanistyczne jako miejsca spotkań z ekologią dla mieszkańców Krakowa i okolic, czyli rodzinne spacery edukacyjne po nieużytkach i dzikiej przyrodzie Krakowa*, zrealizowany w 2017 roku, był promocją aktywnego spędzania czasu w gronie rodzinnym połączonego z odkrywaniem niezwykłych przyrodniczo miejsc na terenie Krakowa. Projekt został sfinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie, a pomysłodawcą i koordynatorem projektu był architekt i działacz REFA – Kasper Jakubowski.

Projekt miał szerokie grono odbiorców – byli to mieszkańcy Krakowa i okolic bez ograniczeń wiekowych: seniorzy, rodziny, zorganizowane grupy dzieci ze szkół i przedszkoli wraz z nauczycielami. Poprzez tak otwartą formułę przyrodniczych spacerów edukacyjnych udało się pokazać mieszkańcom miasta nieznaną im, a zarazem bardzo atrakcyjną i bogatą przyrodniczo obszary nieurządzonych i niezagospodarowanych terenów w mieście, które najczęściej postrzegane są jako tereny odpowiednie dla inwestycji lub w najlepszym razie wymagające „rewitalizacji”, rozumianej jako znaczną ingerencję w półnaturalny charakter siedliska, uporządkowanie i przekształcenie w zwykły park miejski z betonowymi alejkami, nasadzeniami roślin, montażem oświetlenia (powodującego silne zanieczyszczenie światłem) itd. Tymczasem wiele z tych miejsc, wybranych do przyrodniczych spacerów edukacyjnych, mogłoby funkcjonować jako miejskie parki ekologiczne lub użytki ekologiczne.

Prócz promocji walorów przyrodniczych miasta, projekt miał na celu zachęcenie do aktywnego, świadomego i bezpiecznego spędzania czasu w otoczeniu półdzikiej przyrody, która znajduje się bliżej niż się tego spodziewamy (w tym wypadku: w administracyjnych granicach Krakowa). Zauważalny jest także wymiar prozdrowotny proponowanych działań edukacyjnych. Osoby realizujące projekt zwracały uwagę, jak wiele korzyści oferuje nam przebywanie w otoczeniu przyrody od najmłodszych lat. Dziecko potrzebuje dla odpowiedniego rozwoju fizycznego, psychicznego, społecznego i duchowego przynajmniej jednej zielonej godziny dziennie na możliwie nieskrępowany kontakt z przyrodą (Jakubowski i Kajzer-Bonk,



2017). Obecnie w kontakcie z przyrodą spędzamy mniej czasu niż nasi rodzice i dziadkowie, stąd nie rozumiemy zachodzących w niej procesów. Wreszcie: boimy się dzikiej przyrody i nierzadko postrzegamy ją przez pryzmat naszych lęków. W odpowiedzi na to wyzwanie autorzy zachęcają każdego do poznania natury na nowo; pokazują, że można w niej odpoczywać, troszczyć się o jej ochronę, spędzać rodzinnie czas w ramach codziennej aktywności (Jakubowski i Kajzer-Bonk, 2017).

### **3. Niezwykłe przyrodniczo miejsca w Krakowie dla rodzinnych spacerów edukacyjnych**

Projektowi towarzyszy przewodnik po ścieżkach edukacyjno-przyrodniczych (Jakubowski i Kajzer-Bonk, 2017; ryc. 1), wykorzystywanych w trakcie realizacji projektu. W przewodniku zaprezentowano pomysły na spacer po 10 ścieżkach edukacyjnych wyznaczonych na terenie kilku miejskich nieużytków oraz półdzikiej przyrody Krakowa. Zawartym w przewodniku pomysłem na spacer towarzyszą informacje, jak przygotować się do spaceru, co warto zabrać na rodzinną wyprawę, jakie atrakcje nas czekają (np. miejsce żerowania bociana białego; rzeka, a w niej możliwość obserwacji pstrąga potokowego; błoto i idealne miejsce na postój i zabawy w błocie dla dzieci i dorosłych) oraz ile czasu zajmie nam spacer i jaki dystans mamy do pokonania. Jest to bardzo pomocne, szczególnie gdy nie znamy terenu i po raz pierwszy wybieramy się z rodziną lub przyjaciółmi na tego typu spacer. Autorzy przewodnika zachęcają jednocześnie do tworzenia własnych ścieżek przyrodniczych, opisywania obserwacji i interakcji z przyrodą o każdej porze roku, tak aby zielona godzina na co dzień stała się tradycją.

Przewodnik jest wydany w formie przyjaznej dla odbiorcy, urozmaicony zdjęciami, ramkami z ciekawostkami, a nawet sylwetkami zwierząt, które możemy spotkać – wszystko to w spójnej i atrakcyjnej szacie, w poręcznym formacie, który zmieści się do każdej torby czy plecaka. Każda z 10 ścieżek zawiera krótki opis miejsca, mapę z naniesioną trasą i zaznaczonymi strzałkami, opisami ciekawych miejsc wartych uwagi ze względu na możliwość obserwacji ciekawostek przyrodniczych i charakterystycznych punktów orientacyjnych. Prócz tego w przewodniku znajdziemy pomysły na gry i zabawy, które możemy zaproponować dzieciom w trasie. Mapki wyglądają jak mapy skarbów z zaznaczoną trasą dojścia i miejscami, gdzie czeka nas odkrywanie tajemnic. Całość nie zawiera zbyt dużo szczegółowych, fachowych informacji, dzięki czemu daje możliwość samodzielnego odkrywania przyrody i cieszenia się z odnalezienia opisanych przez autorów przewodnika owadów, roślin czy miejsc. Z opisanych 10 ścieżek poniżej przedstawiono przykładowe trzy, prezentujące różne siedliska przyrodnicze na terenie miasta Krakowa.



Rycina 1. Przykładowy opis i mapa ścieżki edukacyjnej „Park Rieczny Drwinka”

Źródło: Jakubowski i Kajzer-Bonk, 2017, s. 16–17.

### 3.1. Ścieżka edukacyjna „Dolina Prądnika – wzdłuż krakowskiej Amazonki”

Użytek ekologiczny „Dolina Prądnika” o powierzchni 14,15 ha został utworzony w 2008 roku. Położony jest wzdłuż meandrującej rzeki Prądnik. Celem ochrony użytku jest zachowanie naturalnego koryta rzeki, które jest cennym siedliskiem wielu chronionych gatunków zwierząt. Stwierdzono tu m.in. 19 gatunków ssaków, w tym bobra, wydrę i nietoperza borowca wielkiego oraz 51 gatunków ptaków. Z ptaków na szczególną uwagę zasługują zimorodek i pliszka górską (*Użytki b.d.*).

W wypadku tej ścieżki edukacyjnej, w przewodniku znaleźć możemy kilka cennych informacji merytorycznych. Rzeka Prądnik została określona mianem krakowskiej Amazonki, gdyż jest naturalnie meandrującą rzeką otoczoną starym lasem łągowym. Jest to użytek ekologiczny, dlatego w przewodniku znalazło się wyjaśnienie, na czym polega ta forma ochrony i jakich obszarów dotyczy. Zwrócono uwagę, że są to niewielkie powierzchniowo pozostałości ekosystemów, mające znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej, takie jak naturalne zbiorniki wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, płaty nieużytkowanej roślinności, stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków oraz miejsca ich rozmnażania lub sezonowego przebywania. Zaznaczono, że tego typu obszary odgrywają ważną rolę dla migracji gatunków roślin i zwierząt.

Odczytując mapę, dowiemy się więcej o lokalnej bioróżnorodności i sposobach jej obserwowania. Na mapie zaznaczono, w której części ścieżki edukacyjnej warto zatrzymać się na dłużej, aby poszukać np. żerujących bocianów białych, wypatrzeć w wodzie pstrągi potokowe oraz znaleźć ślady obecności bobrów. Zaznaczone są także miejsca występowania dziuplastych wierzb i olch, gdzie obserwować można dzięcioły, sikory i szpaki. Autorzy zaproponowali kilka aktywności mających na celu interakcje z przyrodą doliny rzeki Prądnik: w tym celu zaznaczono na mapie miejsce, gdzie można bezpiecznie wejść do wody; aleję kasztanowców, gdzie można wybrać się jesienią na zbieranie kasztanów; podano informację o odbywającej się co roku wiosną akcji sprzątania Prądnika z plastikowych butelek. Tym samym zwrócono uwagę na problem zanieczyszczenia plastikiem, który dotyczy również tego wyjątkowego i malowniczego miejsca.

### 3.2. Ścieżka edukacyjna „Las Witkowicki”

Użytek ekologiczny „Las w Witkowicach” o powierzchni 15,07 ha został utworzony w 2010 roku, by zachować ekosystem porośniętej drzewostanami grądowymi doliny rzeki Bibiczanki, stanowiącej siedlisko chronionych, rzadkich i zagrożonych gatunków roślin, grzybów i zwierząt (*Użytki* b.d.). Do największych tutejszych ciekawostek przyrodniczych zaliczana jest przytulia wonna, purchawica olbrzymia i owad – biegacz Ulrichiego.

W przewodniku zwrócono uwagę na ukształtowanie terenu w obrębie użytku ekologicznego – znajduje się on w dawnym kamieniołomie, a na jego dnie wije się rzeka Bibiczanka. W trakcie rodzinnego spaceru warto wykorzystać to ukształtowanie terenu – z jednej strony do interakcji z rzeką (możliwość obserwowania kijanek wiosną, przekroczenia rzeki w płytkim miejscu), czyli elementami przyrody, które znajdują się na dnie dawnego kamieniołomu, z drugiej strony mamy do dyspozycji punkty widokowe i odsłonięte skały, z których przy dobrej pogodzie można obserwować Tatry lub zjawiska pogodowe, takie jak tęcza. Na mapie wskazano nie tylko miejsca do obserwacji przyrodniczych, lecz także miejsca cenne kulturowo i świadczące o historii tych okolic – stare wiejskie domy, głowiaste wierzby, stary sad z jabłonią, miejsce, gdzie występuje mięta wonna i polne kwiaty. Znajdziemy też informację o gatunku obcej inwazyjnej rośliny, która tu występowała – barszczu Sosnowskiego.

### 3.3. Ścieżka edukacyjna „Łąki w Kostrzu”

Łąki w Kostrzu to fragment największej ostoi Natura 2000 w Krakowie – Dębnicko-Tynieckiego obszaru łąkowego. Obszar obejmuje powierzchnię 282,9 ha, a składa się na niego kilka leżących niedaleko siebie enklaw położonych w południowo-zachodniej części Krakowa. Dominują tu siedliska łąkowe

i zaroślowe, całość jest urozmaicona wapiennymi skałkami. Utrzymały się tu dobrze zachowane płaty łąk trzęślicowych oraz murawy kserotermiczne. Najważniejszym celem powołania ostoi Natura 2000 na tym obszarze jest ochrona populacji czterech gatunków modraszków: modraszka telejusa, modraszka nausitousa, czerwonończyka fioletka i czerwonończyka nieparka. Jest to miejsce gniazdowania rzadkich gatunków ptaków, m.in. bączka, bociana białego, derkacza, jarzębatki i gąsiora. Spośród płazów obserwowano traszki grzebieniaste, żaby moczarowe, ropuchy szare. Można tu spotkać kilku przedstawicieli gadów: jaszczurkę zwinkę i żyworodną, zaskrońce oraz gniewosze. Jest to również ważne miejsce żerowania dla nietoperzy, które są w Polsce chronione.

W części merytorycznej dotyczącej charakterystyki zmiennowilgotnych łąk w Kostrzu, autorzy zwrócili uwagę, że ten typ siedliska wymaga czynnej ochrony w postaci zaplanowanych w odpowiednich terminach koszeń. Pół strony (czyli dużo miejsca, zważając na minimalistyczny charakter przewodnika) poświęcono opisowi zagrożeń dla krakowskich i podkrakowskich łąk. Brak koszenia doprowadza do zarastania łąk przez trzcinę lub obcy inwazyjny gatunek rośliny – nawłóć. W efekcie tracimy bogactwo roślin i zwierząt związanych ze zmiennowilgotnymi łąkami trzęślicowymi. Dużym zagrożeniem jest również odwadnianie terenów za pomocą rowów melioracyjnych, a także zasypywanie łąk gruzem i przeznaczanie tego typu terenów pod zabudowę.

Odpowiednia ochrona czynna obejmuje późne koszenie – raz w roku, w połowie września lub w październiku. Zmiennowilgotna łąka utrzymywana w ten sposób rozkwita wiosną i latem, tworząc idealną przestrzeń do edukacji terenowej i spacerów. Na łąkach znajdziemy wiele rzadkich i chronionych gatunków roślin: pełnik europejski, goryczka wąskolistna, kosaciec syberyjski. Na mapie zaznaczono miejsca warte uwagi: dobrze zachowane łąki, gdzie można spotkać rzadkie gatunki chronionych motyli modraszków i czerwonończyków, staw, w którym można znaleźć i obserwować pijawki, suche murawy kserotermiczne z sasanką łąkową. Wyjaśniono, na czym polega najmłodsza forma ochrony przyrody w Polsce – obszary Natura 2000 – zwracając uwagę na dwa najważniejsze cele ich tworzenia: ochronę cennych siedlisk i gatunków roślin i zwierząt oraz ochronę różnorodności biologicznej. W Polsce ochroną w ramach Natura 2000 objętych jest 20% powierzchni kraju.

\*

Opisane wyżej trzy ścieżki edukacyjne popularyzują szeroki wachlarz treści biologicznych. Wśród tematów dziesięciu ścieżek, na których były realizowane rodzinne spacerki edukacyjne w Krakowie, znajdziemy tam wiele zagadnień z zakresu różnorodności organizmów, systematyki roślin i zwierząt, ekologii, ochrony przyrody, zagrożeń różnorodności biologicznej i zrównoważonego rozwoju. Niżej (tab. 1) zestawiono osiągnięte w trakcie projektu cele kształcenia (wymagania ogólne) według podstawy programowej dla II etapu edukacyjnego

dla przedmiotu biologia (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356). Wiedza i umiejętności, które uczestnicy nabyli w trakcie spacerów edukacyjnych w ramach projektu stanowią 78% ogólnych celów kształcenia przeznaczonych do realizacji w ramach przedmiotu biologia w klasach IV–VIII szkoły podstawowej.

**Tabela 1.** Wykaz celów kształcenia z podstawy programowej, zrealizowanych w nauczaniu nieformalnym w ramach projektu *Tereny przyrodniczo cenne i nieużytki urbanistyczne, jako miejsca spotkań z ekologią dla mieszkańców Krakowa i okolic, czyli rodzinne spacerunki edukacyjne po nieużytkach i dzięki przyrodzie Krakowa*

Cele kształcenia – wymagania ogólne	
Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy</li> <li>– wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku</li> <li>– przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem</li> </ul>
Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie na podstawie ich wyników	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne</li> <li>– analizuje wyniki i formułuje wnioski</li> <li>– przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe</li> </ul>
Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się podstawową terminologią biologiczną</li> </ul>
Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski</li> <li>– przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi</li> </ul>
Postawa wobec przyrody i środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia konieczność ochrony przyrody</li> <li>– prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych</li> <li>– opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 4. Podsumowanie

Przedstawiony projekt stanowi bardzo wartościową inicjatywę edukacyjną pod względem metod realizacji i treści merytorycznych. Dzięki podjętym działaniom uczestnicy poznali bogactwo przyrodnicze miasta, w którym żyją. Doświadczyli radości z przebywania w przyrodzie, a przyjęta konwencja rodzinnych spacerów pozwoliła na nawiązanie nowych znajomości i kontynuowanie spacerów po zakończeniu projektu już przez samych uczestników, bez udziału edukatorów.

Zakres merytoryczny tematyki zrealizowanej w ramach projektu był na wysokim poziomie dzięki zaangażowaniu w realizację zajęć wielu edukatorów przyrodniczych i naukowców zajmujących się ochroną przyrody. Sprostano również wyzwaniu w postaci dopasowania poziomu treści merytorycznych do różnorodnego wieku odbiorców (dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym, ich rodzice i dziadkowie). Tego typu projekty są warte kontynuacji i naśladowania. Edukacja o przyrodzie w przyrodzie, poznawanie procesów, które widzimy i których doświadczamy, to naturalny, skuteczny i trwały (jeśli jest realizowany długoterminowo) sposób zdobywania wiedzy. Badania przeprowadzone przez wielu autorów potwierdzają, że edukacja terenowa ma zasadnicze znaczenie w zakresie zmiany postaw uczniów na bardziej prośrodowiskowe (Bogner, 1998; Chawla i Cushing, 2007; Fančovičová i Prokop, 2011; Farmer, Knapp i Benton, 2007). Istotnym warunkiem jest wystarczająco długi czas, który młodzi ludzie spędzają w kontakcie z przyrodą (Bogner, 1998; Farmer, Knapp i Benton, 2007).

Gdy uczniowie mają do czynienia z bogatym w bodźce światem przyrody, nabywają nie tylko nową wiedzę i zmieniają swoje poglądy i motywacje, lecz także nowe kompetencje społeczne (Sivek i Hungerford, 1990) i chętniej działają na rzecz lokalnej przyrody. Mimo że skuteczna edukacja przyrodnicza i znajomość zagadnień związanych z ochroną środowiska naturalnego wymaga znacznie więcej niż uczestniczenie w jednym kursie terenowym, nawet jeśli trwa on przez kilka dni i stanowi ciągłe wyzwanie w praktyce i teorii. W ramach programu szkolnego kursy terenowe odbywają się rzadko i nieregularnie z powodu trudności logistycznych. W tej perspektywie zaprezentowany projekt jest cennym uzupełnieniem edukacji formalnej, szczególnie dla mieszkańców dużego miasta.

## Bibliografia

- Bogner 1998** – F.X. Bogner, *The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective*, „Journal of Environmental Education”, 29, nr 4, s. 17–29.
- Chawla i Cushing 2007** – L. Chawla, D.F. Cushing, *Education for strategic environmental behavior*, „Environmental Education Research”, 13, nr 4, s. 437–452.



- Dunlap i Van Liere 1978** – R.E. Dunlap, K.D. Van Liere, *The “new environmental paradigm”*, „Journal of Environmental Education”, 9, nr 4, s. 10–19.
- Fančovičová i Prokop 2011** – J. Fančovičová, P. Prokop, *Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students’ knowledge and attitudes towards plants*, „Environmental Education Research”, 17, nr 4, s. 537–551.
- Farmer, Knapp i Benton 2007** – J. Farmer, D. Knapp, G.M. Benton, *An elementary school environmental education field trip: long-term effects on ecological and environmental knowledge and attitude development*, „Journal of Environmental Education”, 38, nr 3, s. 33–42.
- Jakubowski i Kajzer-Bonk 2017** – K. Jakubowski, J. Kajzer-Bonk, *Oswajamy przyrodę miasta i okolic. Przewodnik REFA po ścieżkach edukacyjno-przyrodniczych*, Kraków: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie; Ruch Ekologiczny św. Franciszka z Asyżu. Dostępny online: [naukadlaprzyrody.files.wordpress.com/2018/07/przewodnik-refa-do-pobrania.pdf](http://naukadlaprzyrody.files.wordpress.com/2018/07/przewodnik-refa-do-pobrania.pdf) [ostatni dostęp: 28.03.2020]
- Leeming, Dwyer, Porter i Cobern 1993** – F.C. Leeming, W.O. Dwyer, B.E. Porter, M.K. Cobern, *Outcome research in environmental education: a critical review*, „Journal of Environmental Education”, 24, nr 4, s. 8–21.
- Lindemann-Matthies i in. 2011** – P. Lindemann-Matthies, C. Constantinou, H.-J. Lehnert, U. Nagel, G. Raper, C. Kadji-Beltran, *Confidence and perceived competence of preservice teachers to implement biodiversity education in primary schools – four comparative case studies from Europe*, „International Journal of Science Education”, 33, nr 16, s. 2247–2273.
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Sia, Hungerford i Tomera 1986** – A.P. Sia, H.R. Hungerford, A.N. Tomera, *Selected predictors of responsible environmental behavior: an analysis*, „Journal of Environmental Education”, 17, nr 2, s. 31–40.
- Sivek i Hungerford 1990** – D.J. Sivek, H. Hungerford, *Predictors of responsible behavior in members of three Wisconsin conservation organizations*, „Journal of Environmental Education”, 21, nr 2, s. 35–40.
- Świderek 2009** – *Taką mamy naturę. Natura 2000 i inne formy ochrony przyrody. Materiały dla nauczycieli*, [red. G. Świderek], Łódź: Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”.
- Użytki b.d.** – *Użytki ekologiczne*. Dostępny online: [bip.krakow.pl/?sub\\_dok\\_id=21241](http://bip.krakow.pl/?sub_dok_id=21241) [ostatni dostęp: 28.03.2020].
- Ziętara i Zielińska [2017]** – I. Ziętara, M. Zielińska, *Komentarz do podstawy programowej przedmiotu biologia na II etapie edukacyjnym*, [w:] *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa. Biologia*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ośrodek Rozwoju Edukacji, s. 23–32. Dostępny online: [ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/biologia.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawaowa.pdf](http://ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/biologia.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawaowa.pdf) [ostatni dostęp: 28.12.2019].



# IV

Edukacja ekologiczna i terenowa –  
współczesne oblicza



ANNA FALKOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-2970-4496>)  
*Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej*  
e-mail: [anna.falkowska8@gmail.com](mailto:anna.falkowska8@gmail.com)

## Edukacja ekologiczna jako potencjał społeczeństwa wiedzy

**Streszczenie:** W XXI wieku społeczeństwo korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych sektora gospodarczego, przemysłowego, transportowego. Ma to swoje zalety i wady. Toksyczne powietrze przyczynia się do pogłębiania problemów z układem oddechowym, układem krwionośnym, może także wywoływać problemy kardiologiczne. Obecnie zaczynamy walczyć o przetrwanie, ponieważ za sprawą irracjonalnej eksploatacji środowiska systematycznie pozbawiamy się zasobów wodnych, energetycznych czy różnorodności gatunkowej. Dlatego w społeczeństwie wiedzy, które ma dostęp do różnych form edukacji (formalnej i nieformalnej), należy podnosić efektywność kształcenia przyrodniczego. Z tego powodu przeprowadzono badania obrazujące stan wiedzy przedstawicieli tego społeczeństwa (uczestnicy międzynarodowej konferencji naukowej *Innowacyjne Eco-Miasto: zdrowe środowisko, zdrowi ludzie* – Warszawa, 8–9.11.2017) i ich gotowość do podjęcia działań ograniczających nadmierną eksploatację zasobów Ziemi.

**Słowa kluczowe:** edukacja ekologiczna (środowiskowa); społeczeństwo wiedzy; pedagogika; edukacja przez całe życie; ślad ekologiczny.

### **Ecological education as the potential of the knowledge society**

**Abstract:** In the 21st century, the society uses modern technological solutions from the economic industrial and transit sectors. Toxic air contributes to the deepening of problems with the respiratory system, the circulatory system and may also cause cardiological hazards. We're currently struggling to survive, just like our ancestors, with the difference that the 21st century generation due to the irrational exploitation of the environment, unfortunately, systematically deprives itself of water resources, energy sources or the richness of species diversity. The effectiveness of environmental education'd be improved among the knowledge society, which has access to formal and informal forms of education. I'll present the results of the research, illustrating the state of knowledge of the representatives of society (participants of the international conference *Innowacyjne Eco-Miasto: zdrowe środowisko, zdrowi ludzie* – Warsaw, 8–9.11.2017) and their readiness to take actions limiting the excessive exploitation of Earth.

**Keywords:** ecological (environmental) education; knowledge society; pedagogy; lifelong education; ecological footprint.

## 1. Wstęp: wokół zagadnienia edukacji ekologicznej

Edukacja to obszar nauk pedagogicznych, którym zajmuje się wiele dyscyplin. Polega ona na wychowaniu i kształceniu człowieka w różnych dziedzinach życia. Ze względu na zmieniające się czasy i problem degradacji środowiska, do edukacji należy wdrażać nowoczesną praktykę dydaktyczną, która będzie odpowiedzią na problemy XXI wieku (Jeleniewski, 2004, s. 63–64). W tym kontekście warto przybliżyć koncepcję edukacji globalnej, która polega na edukacji z zakresu ochrony środowiska, wychowania międzykulturowego i praw człowieka, a także nauk ekonomicznych. Syntetyczne, wieloaspektowe nauczanie pozwala rozwinąć kompetencje kluczowe, które pozwolą dostrzec zależność, iż procesy występują lokalnie, bardzo często mają skutki globalne, dlatego należy podejmować działania, respektując zjawisko globalizacji.

Ten rodzaj edukacji przekracza wiadomości specjalistyczne z jednej dziedziny i łączy wiedzę z kilku dyscyplin. Dlatego, chcąc naprawić obecny stan środowiska, należy myśleć w sposób abstrakcyjny, aby wychodzić z ram teraźniejszości i, podejmując decyzje, przewidywać problemy, których skutki będą widoczne w przyszłości. Jest to swoiste przekraczanie granic percepcji jednostki (Wiktorska-Święcka, 2009, s. 89–90). Jednym z elementów edukacji globalnej jest edukacja ekologiczna, która zaczyna się na poziomie mikro – w rodzinie, w grupach towarzyskich, w lokalnej społeczności. To te grupy (ich członkowie) bezpośrednio oddziałują i motywują się nawzajem, wykazując się postawami proekologicznymi, zgodnie z ich wspólnie wyznawanymi wartościami i ideałami codziennej egzystencji.

Obecne problemy środowiskowe wymagają kształcenia równoległego kilku pokoleń, aby zmniejszyć degradację środowiska przyrodniczego. Niezbędny jest także nauczyciel pełniący funkcję animatora, który będzie liderem, ale nie będzie narzucał własnych idei czy wartości. Edukacja ekologiczna, według Danuty Cichy, to „całokształt wiedzy o środowisku przyrodniczym, zdolność dostrzegania specyfiki i złożoności zjawisk przyrodniczych oraz odnajdywania w nich głównych zjawisk, współzależności i prawidłowości, gotowość do przejawiania określonych zachowań w stosunku do środowiska przyrodniczego” (Cichy, 2007, s. 9).

W trakcie edukacji przyrodniczej (środowiskowej) warto podkreślać nie tylko istotę definicji środowiska przyrodniczego (wszystkich elementów przyrody żywej i nieżywej, które są w stanie naturalnym lub przekształconym w ramach podejmowanych działań człowieka), ale również konieczność uświadamiania społeczeństwu zależności egzystencji człowieka z przyrodą.

W środowisku wszystko oddziałuje na siebie wzajemnie, dlatego należy podjąć wyzwanie prowadzenia edukacji przyrody w sposób holistyczny, aby zachować bogactwo zasobów naturalnych. Zdaniem Ewy Korczak (1996, s. 17–19), istnieją trzy wymiary edukacji przyrodniczej: „edukacja o środowisku to zdobywanie przez dzieci wiedzy obiektywnej, naukowej, o otaczającej rzeczywistości społecznej i przyrodniczej; poznane zagadnienia mają charakter interdyscyplinarny i holistyczny. Edukacja w środowisku z kolei, to edukacja przez środowisko – uczenie się o środowisku przez bezpośrednie działanie w kontakcie z nim, ponieważ stymuluje wielostronną aktywność dziecka. Natomiast edukacja dla środowiska to przygotowanie dzieci do odpowiedzialnego działania w środowisku, rozwiązywania problemów środowiskowych, podejmowanych działań profilaktycznych i naprawczych na jego rzecz” (Budniak, 2009, s. 42). Myślę, że obecnie dorośli zapomnieli o swoich doświadczeniach obcowania z przyrodą z dzieciństwa i/lub nie dostrzegają walorów natury, dzięki którym mogą zregenerować się w wymiarze psychologicznym i rekreacyjnym. Być może przyczyną są obecne problemy środowiskowe, których następstwem jest degradacja natury.

Edukacja ekologiczna jest wieloaspektowa: może dotyczyć segregacji odpadów, pozyskiwania energii z odnawialnych lub nieodnawialnych źródeł, zanieczyszczonego powietrza, wody i gleby itd. Problemów, którymi należy się zająć, jest bardzo dużo, dlatego w niniejszym artykule przedstawię jeden – wpływ zanieczyszczonego powietrza na zdrowie. Problem ten wiąże się z zagadnieniami energetyki w gospodarstwach domowych oraz transportu drogowego, o których powinni mówić dydaktycy w szkołach, zapraszając dzieci oraz ich rodziców do współpracy i dyskusji. Praktyczny wymiar edukacji przyrodniczej pozwoli zastanowić się, w jaki sposób człowiek może ograniczyć antropopresję na środowisko.

## **2. Potrzeba edukacji przez całe życie w kontekście kryzysu ekologicznego**

W raporcie Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI Wieku UNESCO zatytułowanym *Edukacja – jest w niej ukryty skarb* (1998) podkreślono konieczność prowadzenia edukacji w sposób holistyczny i zaznaczono istotę zorganizowania jej wokół czterech aspektów kształcenia, które przez całe życie będą dla każdej jednostki filarami jej wiedzy. Ujęto to w następujący sposób: „uczyć się, aby wiedzieć, tzn. aby zdobyć narzędzia rozumienia; uczyć się, aby działać, aby móc oddziaływać na swoje środowisko; uczyć się, aby żyć wspólnie, aby uczestniczyć i współpracować z innymi na wszystkich płaszczyznach działalności ludzkiej; uczyć się, aby być” (*Edukacja*, 1998, s. 78–79).

Współcześnie możemy zaobserwować wszechobecny konsumpcyjny styl życia, korzystamy z większej liczby zasobów, niż nasi przodkowie, co

negatywnie wpływa na jakość środowiska. Dlatego coraz częściej powinniśmy podnosić poziom swojej wiedzy o śladzie ekologicznym i o sposobach jego ograniczenia. Ślad ekologiczny to ogólne zapotrzebowanie człowieka na zasoby biosfery, a więc także wskaźnik zdolności regeneracyjnej globu wobec nadmiernego eksploataowania zasobów przez społeczeństwo mierzony w hektarach globalnych (gha).

Aktualnie zapotrzebowanie człowieka na energię jest coraz wyższe, a jej zasoby – znacznie mniejsze. Obecnie, za sprawą swojego konsumpcyjnego stylu życia, człowiek przekroczył zdolność regeneracji Ziemi o 30% (Wilczyńska-Michalik i Świder, 2010, s. 103–105). W efekcie przyczyni się to do ograniczenia możliwości i warunków rozwoju populacji do maksymalnie 2–5 generacji. Ludzkość ma zapotrzebowanie energetyczne na poziomie 2,7 gha na osobę, tymczasem Ziemia jest wydajna jedynie na poziomie 2,1 gha na osobę i z tego powodu *Homo sapiens* może trwać jedynie jeszcze przez maksymalnie 40–150 lat (Kłós, 2014, s. 67–68). Dlatego, aby ograniczyć siłę antropopresji, powinien zostać określony limit zasobów, które może wykozystać w danej jednostce czasu określony kraj lub region. Rozwiązanie to powinno pozostać powiązane z normą ilości odprowadzanych zanieczyszczeń, która powinna być dostosowana do możliwości absorpcyjnej środowiska przyrodniczego.

Zgodnie z celem strategicznym projektu *Alternatywna polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, autorstwa Instytutu na rzecz Ekorozwoju (*Alternatywna*, 2009), należy sprawiedliwie rozdzielić potrzeby energetyczne dla każdego obywatela – zarówno obecnie żyjącego, jak i żyjącego w przyszłości. Ponadto energetyka w aspekcie gospodarczym powinna być efektywnie użytkowana, a nie nieracjonalnie marnowana. Oznacza to potrzebę dywersyfikacji pozyskiwania energii między różnego rodzaju źródła, umożliwiającą zaniechanie eksploatacji wyłącznie jednego z nich. Wymusi to minimalizację wykorzystywania zasobów nieodnawialnych na poczet rozwiązań proekologicznych w tym zakresie i umożliwi ochronę środowiska (*Alternatywna*, 2009, s. 20).

Nauczanie powinno dotyczyć nie tylko dzieci i młodzieży w szkole podczas lekcji przyrody. Zajęcia z zakresu edukacji ekologicznej powinny być organizowane również dla osób dorosłych. Dydaktycy powinni przenikać do świata biznesu, aby temat zasobów naturalnych nie był pomijany w umysłach jego pracowników. Społeczny i gospodarczy wymiar odpowiedzialności za przyrodę nie oznacza ograniczenia udogodnień konsumpcyjnych, a jedynie otwarcie się jako społeczeństwo wiedzy na nowe, odnawialne formy pozyskiwania energii, dotychczas w Polsce niestosowane na większą skalę. Dzięki odnawialnym źródłom energii mogą powstawać nowe miejsca pracy, które będą konieczne do wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych i kontrolowania poprawności ich funkcjonowania.

Warto więc przy tym wykorzystać takie praktyki proekologiczne, jak (*Alternatywna*, 2009, s. 16, 20):

- inteligentny system pomiarowy (ang. *smart metering*), który pozwala na zdalne zarządzanie odbiorem energii;
- zarządzanie popytem (ang. *demand-side management*), które umożliwia aktywne zarządzanie odbiorem energii, a więc także jej wydajnością, dzięki czemu możliwa jest niwelacja dysproporcji odbioru w ciągu doby, optymalizująca koszty pracy systemu, podnosząca jego bezpieczeństwo i chroniąca przed niepotrzebnymi inwestycjami w rozwój mocy wytwórczych;
- sieć inteligentna (ang. *smart grid*), która, z uwzględnieniem wyżej opisanych rozwiązań, umożliwia dynamiczne zarządzanie siecią elektroenergetyczną, w której komunikacja zachodzi między wszystkimi uczestnikami rynku energii.

### **3. Społeczeństwo wiedzy jako potencjał podniesienia świadomości o zrównoważonym rozwoju**

Pojęcie społeczeństwa wiedzy pojawiło się w świadomości Europejczyków jeszcze w XX wieku, kiedy w 1994 roku Komisja Europejska wydała dokument dotyczący zmian i potrzeb stających przed globalnym społeczeństwem w zakresie przemysłu i technologii. Podkreślano w nim potrzebę wprowadzenia nowoczesnych rozwiązań, które będą przydatne dla małych i średnich przedsiębiorstw, m.in.: szkolenia na odległość, kontroli ruchu powietrznego, zarządzania ruchem drogowym, siecią na użytek sektora zdrowia czy zamówień publicznych (Sommer, Sommer i Michno, 2015, s. 81). Społeczeństwo na przestrzeni kilkudziesięciu lat, w galopującym tempie, dostosowywało się do zmian we współczesnym świecie. Dzięki nowoczesnym technologiom ludzie są w stanie zarządzać przemianami w sektorze gospodarczym i kulturowym. W literaturze wskazuje się, że społeczeństwo informacyjne, to takie społeczeństwo, które jest w „postindustrialnym okresie rozwoju, dysponuje rozwiniętym systemem przekazu i zdalnym przetwarzaniem informacji” (Sommer, Sommer i Michno, 2015, s. 83).

Z kolei według Kazimierza Krzysztofka i Marka M. Szczepańskiego jest to społeczeństwo, „w którym informacja jest intensywnie wykorzystywana w życiu ekonomicznym, społecznym, kulturalnym i politycznym; które posiada bogate środowisko komunikacji i przetwarzania informacji, będące podstawą tworzenia większości dochodu. Zgodnie z tym określeniem informacja jest podstawowym składnikiem wszystkich dziedzin życia człowieka – od kultury po gospodarkę” (Krzysztofek i Szczepański, 2002, s. 170). Współcześnie wiedza jest dobrem powszechnym i wartością, którą każdy chce się szczyścić.



Możliwości edukacji są wszechstronne i na każdym jej poziomie – zarówno w formie doskonalenia zawodowego, jak i edukacji ustawicznej. Dlatego istotne jest, aby kształcenie dawało możliwości rozwiązywania problemów, zdolność do przewidywania, porozumiewania się, a także świadomości zależności w środowisku: człowieka od społeczeństwa oraz społeczeństwa od zasobów przyrodniczych. Dzięki szybkiej komunikacji interpersonalnej ludzie są w stanie dowiedzieć się, jakie działania należy podejmować, aby poprawić jakość środowiska i sposób zarządzania nim, co przyczyni się do zrównoważonego rozwoju, czyli do takiego rozwoju gospodarczego, który zaspokaja dzisiejsze potrzeby ludzi bez uszczerbku dla przyszłych pokoleń (Boć, 2013, s. 58). Tak przynajmniej wynika z definicji zawartej w raporcie *Nasza wspólna przyszłość* przedstawionym przez Światową Komisję ds. Środowiska i Rozwoju w 1987 roku (*Nasza*, 1991).

Rozpatrując problematykę zrównoważonego rozwoju, nie wolno pomijać konieczności ograniczenia rozmiaru śladu ekologicznego pozostawianego przez nas. Dlatego warto rozważyć, w jaki sposób uwrażliwić społeczeństwo wiedzy na zagadnienia proekologiczne. Na pewno powinny zostać przeprowadzone liczne kampanie informacyjne, aby każdy miał szansę poszerzyć swoją wiedzę – niezależnie, czy zrobi to w sposób celowy, czy przypadkowy. Celem tych działań będzie przede wszystkim podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie racjonalnego dokonywania wyborów konsumenckich. Kompleksowym rozwiązaniem tej kwestii byłoby wypracowanie krajowego lub lokalnego systemu powszechnej edukacji, dzięki której będzie możliwe przekonanie społeczeństwa do efektywnego i przyjaznego dla środowiska wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz poinformowanie o sposobach poprawy efektywności ogrzewania domów. Ta wiedza będzie szczególnie istotna dla właścicieli gospodarstw domowych i budynków, przedstawicieli biznesu, ale również dla nauczycieli i uczniów, którzy niezależnie od poziomu nauczania powinni poszerzać informacje niezbędne do życia w obecnych warunkach cywilizacyjnych.

Warto pamiętać, że kapitał ludzki tworzą obywatele naszego kraju. Jeśli społeczeństwo będzie wyspecjalizowane (dostosowane do obecnych potrzeb), pozwoli to na restrukturyzację systemu szkoleń zawodowych. Dzięki kompleksowemu nauczaniu ludzie będą w stanie stwierdzać – mimo mnogości produktów dostępnych na rynku – które produkty powinni wybierać, aby nie marnować zasobów naturalnych (*Alternatywna*, 2009, s. 54). Społeczeństwo w 2010 roku deklarowało, że najlepszym sposobem na ograniczenie zapotrzebowania energetycznego (a tym samym na zmniejszenie śladu ekologicznego), jest wyłączenie światła w nieużytkowanych pokojach (72%), konieczność wymiany okien i drzwi na te zapewniające wysoką energooszczędność oraz poprawa termoizolacji dachów i ścian budynków (po 53%). Dodatkowo warto wspomnieć, że w przeważającej części to kobiety, a nie mężczyźni

(w stosunku 42% do 35% ankietowanych), wyłączały w 2010 roku nieużywany sprzęt elektryczny oraz dbały o wymianę żarówek na energooszczędne (Stanaszek i Tędziągolska, 2011, s. 35).

#### **4. Problematyka zanieczyszczonego powietrza i jego wpływ na stan zdrowia społeczeństwa**

Spółeczeństwo wiedzy powinno być też uświadamiane, że w zależności od warunków, w których żyją lub mieszkają, mają lepsze lub gorsze dobrostan oraz zdrowie. Zanieczyszczenie powietrza niekorzystnie wpływa na kondycję człowieka, niezależnie od jego wieku. Także niektóre źródła ciepła w znacznym stopniu przyczyniają się do chorób układu oddechowego czy krążenia. Dlatego należy edukować społeczeństwo o lokalnej oraz globalnej odpowiedzialności za zanieczyszczenie powietrza w oparciu o zasadę „zanieczyszczający płaci”. Tym samym ludzie są zobowiązani do naprawienia szkody i poprawy jakości środowiska. Tylko dzięki holistycznej nauce społeczeństwa o skutkach spalania odpadów w gospodarstwach domowych można uniknąć nie tylko zapłacenia mandatu, ale przede wszystkim ochronić zdrowie.

Według szacunków Health and Environment Alliance (HEAL; sieć 65 europejskich organizacji pozarządowych) ponad 18 tys. ludzi rocznie umiera w Unii Europejskiej z powodu zanieczyszczenia powietrza. Przyczyną jest węgiel, który spalony emituje pyły i metale ciężkie. *Europejski Rejestr Emisji Zanieczyszczeń* (ang. *European Pollutant Emission Register – EPER*) wskazuje na 53 szkodliwe substancje, które przenikają do wody, gleby i powietrza, a tym samym do naszych organizmów. Około 8,5 tysiąca osób rocznie na świecie zmagają się z chorobami układu oddechowego z powodu szkodliwych substancji uwalnianych do atmosfery przez elektrownie węglowe. Aby ograniczyć tę toksyczność powinno się stosować odpowiednie filtry. Zapobieganie jest bardzo istotne, ponieważ przeniknięcie drobnych cząstek do płuc, a następnie do krwiobiegu, wywołuje bardzo poważne skutki: pogorszenie wydajności pracy narządów oddechowych, narażenie płodu kobiety w ciąży na ołów i rtęć, z powodu których urodzone dziecko ma mniejsze zdolności intelektualne w stosunku do swoich rówieśników.

Warto pamiętać, że oprócz zanieczyszczenia pyłowego powietrza, wpływającego na stan zdrowia, energetyka oparta na węglu wpływa na ocieplenie klimatu poprzez nadmierną emisję dwutlenku węgla oraz wzrost temperatury otoczenia, która może spowodować zwiększenie ryzyka występowania chorób, takich jak malaria czy denga, ponieważ są one charakterystyczne dla temperatur południowej półkuli świata, zwłaszcza Afryki. Problem zmniejszenia emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, azotu i pyłu jest poważnie traktowany np. przez Stany Zjednoczone, gdzie powołano American Lung Association, którego celem jest ochrona klimatu. Wprowadzono także nowe

elektrownie, które cechują się ogólną emisją toksycznych substancji obniżoną o około 1/3 w stosunku do tradycyjnych elektrowni. Jest to istotne ze względu na szanse optymalizacji współczynnika zgonów z powodu ataków astmy czy zawałów serca.

Kolejnym problemem tego rodzaju energetyki jest sam proces wydobywania węgla, który generuje hałdy skały płonnej, która zawiera trujące substancje, przenikające do wód gruntowych i powietrza. Wydobywaniu węgla brunatnego towarzyszą jego naturalne składniki, takie jak uran, tor czy potas  $^{40}\text{K}$ , które są radioaktywne: „Według danych Stowarzyszenia na rzecz Środowiska i Ochrony Przyrody w Niemczech [Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland – BUND – przyp. aut.], w wydobywanych co roku 100 mln ton węgla brunatnego i 460 mln ton nadkładu, w samych tylko kopalniach odkrywkowych w Nadrenii, znajduje się 388 ton uranu” (Groll, 2015, s. 22–23).

Spółczeństwo wiedzy powinno być uświadomione, że mimo tych negatywnych skutków przemysł węglowy nadal otrzymuje subwencje, polegające m.in. na wsparciu państw członkowskich Unii Europejskiej przy wdrażaniu projektów węglowych. Poza skutkami zdrowotnymi, działalność kopalni węglowych powoduje problem degradacji krajobrazu przyrodniczego. Kopalnie odkrywkowe uniemożliwiają rekultywację terenu, a kopalnie głębinowe przyczyniają się m.in. do obniżenia poziomu wód gruntowych. Towarzyszy temu zagłada flory i fauny ze względu na deficyt żyznej gleby (Groll, 2015, s. 20).

Mając na względzie poprawę jakości powietrza, edukacja ekologiczna powinna dotyczyć także ograniczeń w korzystaniu z transportu samochodowego, który generuje problem korków ulicznych oraz kongestii, czyli chronicznego zwiększania się natężenia ruchu mimo powiększania przepustowości infrastruktury drogowej. Z tego powodu społeczeństwo powinno być zaznajamiane z ideą *car-sharingu* na poziomie lokalnym (np. wśród mieszkańców jednego osiedla lub pracowników jednego przedsiębiorstwa, aby dojeżdżali do pracy nie pojedynczo, lecz wspólnie, współdzieląc auto lub auta) oraz globalnym (np. ograniczając podróże samochodami na rzecz wykorzystywania środków transportu zbiorowego).

Z tego powodu ograniczenie emisji dwutlenku węgla i upowszechnienie odnawialnych źródeł energii to wyzwania dla XXI wieku, a obecny stan powinien być ostrzeżeniem dla ludzkości. W 2010 roku Polacy wypowiedzieli się w ankiecie dla Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS), że w ciągu najbliższych 20 lat powinna być rozwijana energetyka pochodząca z surowców i źródeł odnawialnych (56% ankietowanych). Ponadto społeczeństwo jednoznacznie opowiedziało się za dotowaniem z budżetu energetyki odnawialnej (80% kobiet, 89% mężczyzn; najczęściej były to osoby w wieku 25–44 lat oraz 3/4 osób powyżej 65. roku życia) oraz oszczędzaniem energii (80%).

Dodatkowo warto podkreślić, że społeczeństwo jest otwarte i gotowe na czerpanie z zasobów energii słonecznej (87%), a elektrownie wodne

i wiatrowe są przez nie postrzegane pozytywnie (odpowiednio 80% i 79%). Natomiast biogazownie wywoływały wśród respondentów sceptyczne reakcje. Dodatkowo Polacy uważają, że produkcja przemysłowa jest sektorem, który może w największym stopniu zaoszczędzić zapotrzebowanie energetyczne (Stanaszek i Tędziągolska, 2011, s. 28–32).

Dzięki świadomym wyborom proekologicznych zachowań, ludzie nie będą musieli zmagać się z problemem przymusowego przesiedlenia. Koncerny węglowe potrzebują bowiem większej powierzchni terenów do wydobycia złóż. To powoduje pogorszenie współczynnika areału na jednostkę osobową, a tym samym narusza prawa człowieka, ponieważ ludzie tracą pola uprawne, tereny łąkowe, pastwiska, a w konsekwencji dach nad głową. Dodatkowo gorsza jakość wody i ziemi w nowym miejscu powoduje straty produkcyjne i mniejsze zbiory żywności, a woda wypompowana z wyrobisk i przekazana bez uzdatnienia z powrotem do środowiska, może skutkować przenikaniem soli z wnętrza ziemi na jej powierzchnię; problemem jest także rozprzestrzenianie się smarów z maszyn (Groll, 2015, s. 28).

## **5. Edukacja ekologiczna w świadomości Polaków w 2017 roku – wyniki z badania własnego**

Podczas międzynarodowej konferencji *Innowacyjne Eco-Miasto: zdrowe środowisko, zdrowi ludzie*, zorganizowanej w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie w dniach 8–9.11.2017, autorka artykułu przeprowadziła anonimowe badanie ilościowe (60 kwestionariuszy ankiet) wśród jej uczestników – ludzi biznesu, urzędników, nauczycieli i uczniów. Badanie przeprowadzone na tak małej próbie nie może stanowić podstawy do wnioskowania o całym społeczeństwie, może jednak być zaproszeniem do dalszych badań i refleksji, a wyniki z badań pilotażowych dopełnią perspektywę tego zagadnienia o dodatkowe aspekty. Celem badania było oszacowanie stopnia znajomości terminologii ekologicznej w grupie i jego deklaratywnej gotowości podjęcia zmiany zachowań względem dobra naszej planety. Hipoteza sformułowana przed rozpoczęciem badań zakładała, że poziom edukacji ekologicznej jest niewystarczający wobec potrzeb społeczeństwa wiedzy w aspekcie konsumpcyjnego stylu życia.

Grupa badanych charakteryzowała się w następujący sposób: kobiety – 62%, mężczyźni – 38%, zamieszkujący w różnych częściach Polski (mieszkańcy Warszawy stanowili ponad 50%; pozostała część pochodziła m.in. z Torunia, Mławy, Legionowa, Piaseczna, Katowic, Krakowa, Poznania, Starogardu Gdańskiego, Gdańska, Lublina, Józefowa, Podkopy Leśnej, Nadarzyna, Milanówka, Sieradza, Mikołowa). Spośród nich nauczyciele przyrody stanowili blisko 30%, przedstawiciele samorządów gminnych – około 55%, inżynierowie i architekci – 10%, a przedstawiciele biznesu mniej więcej 5%.

Niestety, mimo obecności dzieci i młodzieży na konferencji, nie wyraziły one swojej zgody na udział w ankiecie. Wiek respondentów mieścił się w przedziale 24–65 lat. Ankieta dotyczyła szerokiego spektrum zagadnień z dziedziny ochrony środowiska.

W pytaniach zamkniętych w przeważającej części (około 75% badanych) odpowiedzi odnosiły się do „bardzo dużego zainteresowania” lub „dużego zainteresowania” tematem podnoszenia swojej wiedzy o podejmowanych przedsięwzięciach na rzecz zrównoważonego rozwoju w Polsce i Unii Europejskiej. Ponadto badani widzieli potencjał i konieczność realizacji projektów ekologicznych, które mogą stworzyć szansę na poprawę jakości życia mieszkańców w obecnych czasach i w przyszłości (90%). Uczestnicy konferencji, mimo że pochodzą z różnych stron Polski, to w 45% postrzegają przyrodę jako wartość, którą należy szanować i chronić przed degradacją. Co ciekawe, 37% badanych jest zainteresowanych czynnym udziałem w promowaniu świadomości ekologicznej i estetyki środowiska, a ponad 20% przyznało, że chętnie uczestniczyliby w edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Można więc domniemywać, że mieszkańcom z całej Polski brakuje w życiu codziennym różnorodnych form podnoszenia swojej wiedzy. Wśród respondentów ponad 80% wskazało na konieczność prowadzenia edukacji ekologicznej skierowanej do dzieci. Natomiast 89% podało, że nie słyszeli w mediach lokalnych czy ogólnopolskich informacji dotyczących podejmowanych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Druga kategoria pytań dotyczyła ogólnej świadomości problemów ekologicznych, które są powszechne ze względu na stan środowiska w Polsce: zanieczyszczone wody, znajomość sposobów oczyszczania ścieków, świadomość wydatków związanych z ogrzewaniem budynków, konieczność ograniczenia ruchu drogowego i emisji zanieczyszczeń powietrza. Około 73% mieszkańców naszego kraju jest świadoma zagrożeń, które wpływają na degradację środowiska.

W badanej grupie mieszkańcy z Mielna, Torunia i Katowic (mniej więcej 23%) najczęściej wykorzystują samochody jako formę transportu drogowego (głównie: podróż indywidualna). Mieszkańcy Krakowa deklarują podróże autobusami, rowerami, a w Warszawie – także metro (20%). Ludzie z okolicznych miast, tj. Legionowa i Podkowy Leśnej, uzasadniają wybór samochodu (50%) podyktowany ze względu na długi dystans dzielący pracę od domu i krótki czas dotarcia do celu tym środkiem transportu.

Na pytanie: „Czy uważasz, że każdy człowiek zasługuje na sprawiedliwy podział zasobów naturalnych świata?”, 94% ankietowanych odpowiedziało twierdząco (4% zaprzeczyło, 2% nie wiedziało). Jest to cenna informacja dla nauczycieli, przedstawicieli władzy, przedsiębiorców, mówiąca o tym, że badani są skłonni zmieniać obecną rzeczywistość środowiska, także w kontekście śladu ekologicznego.

Na zakończenie ankiety każdy z respondentów mógł określić, jakie działania proekologiczne podejmuje obecnie i do czego ewentualnie chce się zobowiązać, aby poprawić stan przyrody: wśród respondentów aż 90% uważa, że wykorzystanie energii słonecznej („zielonej energii”) zmniejszy ślad ekologiczny. Niestety, także 56% osób kupuje na zapas produkty żywnościowe i aż 67% wyrzuca produkty z powodu ich przeterminowania. Są to zatrważające wyniki, ponieważ zasoby spożywcze nie są wykorzystywane w sposób właściwy, a Ziemia eksploatowana jest w nieproporcjonalny sposób w stosunku do rzeczywistego zapotrzebowania. Dodatkowo, w odpowiedzi na pytanie dotyczące wykorzystania lokalnych produktów (co ograniczy import żywności), różnica między odpowiedziami twierdzącymi (54%) a przeczącymi (43%) była stosunkowo niewielka.

Ankietowani zadeklarowali także wolę wprowadzenia zachowań poprawiających stan środowiska. Kolejno wskazywali na: wyłączenie trybu czuwania w urządzeniach gospodarstwa domowego w swoich domach (7%), zainteresowanie się ekologicznymi sposobami ogrzewania (6%), oszczędzanie zasobów w świetle braku racjonalnej gospodarki wodnej w domu (5%), chęć zmiany w zakresie częstości korzystania ze światła elektrycznego tylko po zmroku (4%). Jednocześnie nie wskazano konieczności ograniczenia podróży dalekobieżnymi środkami transportu (jedynie 1% ankietowanych) – tłumaczą tę postawę pragnieniem poznawania świata.

Wobec powyższego hipoteza została potwierdzona – respondenci dokładają starań, aby podnosić poziom swojej wiedzy z zakresu edukacji ekologicznej, jednak nadal nie dostrzegają zależności między swoimi działaniami i stanem środowiska. Dlatego społeczeństwo wiedzy powinno mieć animatora edukacji ekologicznej, który wskazywałby ciąg przyczynowo-skutkowy pogłębiających się problemów i katastrof ekologicznych.

## 6. Podsumowanie

W dobie problemów środowiskowych i konieczności rozwijania zainteresowania wśród społeczeństwa tematyką przyrody warto przypomnieć sobie trzy strategiczne cele edukacji, sformułowane przez Radę Europejską w strategii lizbońskiej (Rezolucja Dz. Urz. UE 2009 nr C 184 E, poz. 06, pkt 21, 43). Pierwszy dotyczy konieczności podnoszenia jakości i efektywności systemów edukacji w Unii Europejskiej, uwzględniając nowe zadania, jakie czekają na społeczeństwo wiedzy, i wykorzystując nowe metody oraz treści kształcenia. Drugim celem jest zwiększenie dostępności do edukacji i kształcenia całościowego (ustawicznego), aby zwielokrotnić szanse na zatrudnienie, utrzymanie pracy i rozwój zawodowy, a co za tym idzie – być aktywnym społecznie. Ostatnim celem (który w aspekcie edukacji ekologicznej można jednak uznać za priorytetowy), jest „otwarcie edukacji na środowisko i świat”,



aby kształcenie gwarantowało spełnienie wymagań rynku pracy i globalizacji. Tym samym ogólnym założeniem strategii jest poprawa jakości i poziomu życia. Jest to swego rodzaju gospodarka oparta na wiedzy, dialogu i kompromisie, gwarantując sukces jednostki, a w dalszej perspektywie – skuteczny proces edukacji.

Dzięki uzupełnianiu dotychczasowej wiedzy z zakresu nauczania o przyrodzie oraz aktualnych problemów środowiskowych, możemy wzbogacić dydaktykę o nowe działania lub kompetencje twórcze poprzez „konstruowanie materiałów przeznaczonych do pracy intelektualnej z zakresu informowania, komunikowania i uczenia się” (Kozielska, 2007, s. 12). Na skutek pogłębiania wiedzy o problemach środowiskowych, w tym o antropopresji, być może społeczeństwo zmotywuje się do podjęcia działań naprawczych i zapobiegawczych w kolejnych latach. Rozwój intelektualny pozwoli zachować więź z przyrodą, ponieważ korzyść – czyste powietrze, gleba, woda – będzie widoczna gołym okiem (Kozielska, 2007, s. 12).

Warto pamiętać, że informacja jest integralną częścią podejmowanych działań przez wszystkich ludzi. Tylko dzięki dostarczaniu wiedzy na temat ekologii będzie możliwa zmiana mentalności wśród dzieci, młodzieży, osób dorosłych i osób starszych w zakresie jakości i ochrony środowiska. Nauczanie przyrody powinno mieć charakter praktyczny, aby każdy obywatel, niezależnie, czy w wyniku edukacji formalnej, czy nieformalnej, miał szanse chronić zasoby naturalne niezbędne do życia.

Warto sobie uświadomić, że wiedza jest narzędziem rozwoju gospodarczego i społecznego. Wystarczy we właściwy sposób dysponować informacjami, aby, wykorzystując nowoczesne technologie, móc chronić środowisko. Edukacja ekologiczna musi być prowadzona w permanentny sposób, aby społeczeństwo miało swoisty kompas ułatwiający podążanie przez świat. Ograniczenie konsumpcyjnego stylu życia, to wdrażanie zasady *reduce, reuse, recycle* – „zredukuj (liczbę używanych produktów), użyj ponownie (dzięki naprawie), poddawaj recyklingowi”. Stanisław Kawula podkreśla, że w XXI wieku trzeba rozpowszechnić właściwy wzorzec kultury pedagogicznej, aby możliwa była skuteczna edukacja (Kawula, 2000, s. 35; cyt. za: Bereźnicka, 2015, s. 57). Niech więc te słowa będą kierunkowskazem dla dydaktyków, aby ochoczo podjęli wyzwanie nauczania przyrody w zdegradowanym środowisku.

## Bibliografia

- Alternatywna 2009** – *Alternatywna polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Raport dla osób podejmujących decyzje*, Warszawa: Instytut na rzecz Ekorozwoju.
- Bereźnicka 2015** – M. Bereźnicka, *Kultura pedagogiczna rodziców w społeczeństwie informacyjnym*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.



- Boć 2013** – *Wybrane zagadnienia prawnej ochrony środowiska*, red. Jan Boć, Wrocław: Kolonia Limited.
- Budniak 2009** – A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym. Podręcznik dla studentów*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 1.
- Cichy 2007** – D. Cichy, *Dylematy kształcenia dorosłych dla wdrażania zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Problemy XXI wieku. Uwarunkowania społeczno-pedagogiczne wychowania do zrównoważonego rozwoju*, red. nauk. J.W. Czartoszewski i E. Grott, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Edukacja 1998** – *Edukacja – jest w niej ukryty skarb. Raport dla UNESCO Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku*, pod przewodn. J. Delorsa, tłum. W. Rabczuk, Warszawa: Stowarzyszenie Oświatowców Polskich.
- Groll 2015** – *Atlas węgla. Dane i fakty o globalnym paliwie*, kierownictwo projektu S. Groll, red. polskiego przekładu A. Kassenberg, M. Wilczyński, tłum. M. Zgondek, Warszawa: Fundacja im. Heinricha Bölla; Instytut na rzecz Ekorozwoju. Dostępny online: [pl.boell.org/sites/default/files/atlas\\_wegla\\_boell.pdf](http://pl.boell.org/sites/default/files/atlas_wegla_boell.pdf) [ostatni dostęp: 10.02.2021].
- Jeleniewski 2004** – A.R. Jeleniewski, *Edukacja na odległość wyzwaniem ery telekomunikacyjnej*, [w:] *Internet jako narzędzie komunikacji globalnej*, red. J. Olchowski, M. Mencil, Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, s. 63–72.
- Kawula 2000** – S. Kawula, *Kultura pedagogiczna rodziców: wyzwanie i czynnik stymulacji rozwoju młodego pokolenia Polaków*, [w:] *Edukacja prorodzinna*, red. M. Chymuk i D. Topa, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Kłós 2014** – L. Kłós, *Ślad ekologiczny jako nieekonomiczny miernik jakości życia społeczeństwa*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 166, s. 67–77.
- Korczak 1996** – E. Korczak, *Edukacja środowiskowa w klasach 1–3 szkoły podstawowej*, [w:] *Nasze środowisko – jak w nim żyć. Podstawy teoretyczne edukacji ekologicznej uczniów klas 1–3 szkoły podstawowej*, red. J. Gzyl i in., Katowice: Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych.
- Kozielska 2007** – M. Kozielska, *W poszukiwaniu modelu edukacji dla społeczeństwa wiedzy*, [w:] *Edukacja dla społeczeństwa wiedzy*, red. M. Kozielska, Toruń: Wydawnictwo „Adam Marszałek”.
- Krzysztofek i Szczepański 2002** – K. Krzysztofek, M.S. Szczepański, *Zrozumieć rozwój – od społeczeństw tradycyjnych do informacyjnych. Podręcznik socjologii rozwoju społecznego dla studentów socjologii, nauk politycznych i ekonomii*, Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- Nasza 1991** – *Nasza wspólna przyszłość. Raport Światowej Komisji do spraw Środowiska i Rozwoju*, tłum. U. Grzełowska, E. Kolanowska, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Rezolucja Dz. Urz. UE 2009 nr C 184 E, poz. 06** – Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wkładu w debatę dotyczącą strategii

*lizbońskiej na wiosennym szczycie Rady Europejskiej w 2008 r.* (Dz. Urz. UE C 184 E/06 z 6 sierpnia 2009).

**Sommer, Sommer i Michno 2015** – H. Sommer, H. Sommer, J. Michno, *Szanse i zagrożenia społeczeństwa informacyjnego – wybrane aspekty*, [w:] *Mysł o wychowaniu. Teorie i zastosowania edukacyjne*, t. 3, red. K. Szmyd, Z. Frączek, B. Skoczyńska-Prokopowicz, Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 80–101.

**Stanaszek i Tędziągolska 2011** – A. Stanaszek, M. Tędziągolska, *Badanie świadomości ekologicznej Polaków 2010 ze szczególnym uwzględnieniem energetyki przyjaznej środowisku przeprowadzone w ramach projektu „Z energetyką przyjazną środowisku za pan brat”*. Raport z badania, Warszawa: Instytut na rzecz Ekorozwoju.

**Wiktorska-Święcka 2009** – A. Wiktorska-Święcka, *Kompetencje kluczowe jednostki jako element kapitału ludzkiego w zmieniającym się globalnym społeczeństwie wiedzy*, [w:] *Kapitał ludzki i społeczny. Wybrane problemy teorii i praktyki*, red. D. Moroń, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

**Wilczyńska-Michalik i Świder 2010** – W. Wilczyńska-Michalik, K. Świder, *Założenia koncepcji ekologicznego śladu i przykłady obliczeń dla dużych miast*, „*Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Geographica*”, 1 (93), s. 103–125.

JOLANTA BĄK-BADOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-0260-1139>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: jolanta.bak@ujk.edu.pl*

## Znaczenie terenowej edukacji biologicznej w rozwoju pozytywnych postaw uczniów wobec środowiska (na przykładzie wyrosli występujących na roślinach)

**Streszczenie:** Wiedza przyrodnicza, którą zdobywa młodzież w procesie edukacji, ma na celu propagowanie wartości proekologicznych, wskazywanie miejsca człowieka w przyrodzie oraz jego roli na rzecz zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska. Współczesna edukacja przypisuje ważną funkcję w nauczaniu biologii metodom aktywizującym, które rozwijają samodzielne myślenie i zachęcają do działania – są to głównie zajęcia w terenie. Ponieważ metody te umożliwiają uczniom bezpośredni kontakt z przyrodą, są one jednym z najważniejszych i niezbędnych elementów nauczania biologii, ponieważ dzięki nim pozyskują informacje o otaczającej ich przyrodzie. Stosowanie tego rodzaju metod przybliżono na podstawie opisu zagadnienia organizmów tworzących różnorodne zmiany (zniekształcenia) na wszystkich organach roślin. Zniekształcenia te, zwane galasami lub wyrosłami, powodują nie tylko owady, ale również bakterie, grzyby, roztocza i nicienie. Na tym tle zwrócono uwagę na konieczność kształtowania właściwego podejścia młodego pokolenia do środowiska naturalnego człowieka i zachowania go w maksymalnie nienaruszonym stanie dla obecnych i przyszłych pokoleń.

**Słowa kluczowe:** edukacja biologiczna; edukacja terenowa; entomologia; wyrosła.

### **The significance of field biological education in the development of students' positive attitudes towards the environment (based on the example of plant galls)**

**Abstract:** The environmental knowledge that the young people acquire in the educational process aims at promoting values that are in favour of ecology, i.e. values that identify the place of human beings in nature and their role in

maintaining biodiversity and environment protection. Currently, considering the education, the use of activating methods, which develop the independent thinking process and encourage the students to act, is of great significance for biology teaching. Such methods refer mainly to field activities. They tend to be one of the most important and indispensable elements in biology teaching, moreover, they are applied to as a source of information since they allow students to be in direct contact with nature. This article introduces the issues associated with the organisms that create various changes (distortions) found on external tissues of plants. Such distortions, called galls or outgrowths, are caused by not only insects but also bacteria, fungi, acari (mites) and nematodes. Considering the above-mentioned issues, the author draws attention to the necessity of shaping the appropriate attitude of the young generation towards the natural environment of human beings so as to maintain it in the most undisturbed conditions for present and future generations.

**Keywords:** biological education; entomology; galls.

## 1. Wstęp

W ostatnich latach tempo zmian otaczającego nas środowiska przyrodniczego stale przyspiesza. Głównym czynnikiem przyspieszenia jest stały rozwój cywilizacji i związana z nim antropopresja, której kierunki budzą zaniepokojenie licznych środowisk naukowych. Człowiek, jako główny sprawca tych zmian, może spowolnić ten proces lub zmieniać jego kierunek. Jednak tylko człowiek wykształcony, świadomy narastających zagrożeń, rozumiejący wzajemne powiązania i oddziaływania środowiskowe, może tego dokonać. W związku z powyższym należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność kształtowania u młodego pokolenia właściwego podejścia do otaczającego nas środowiska przyrodniczego. Celem zasadniczym powinno być przekonanie uczniów i studentów o konieczności zachowania go w maksymalnie nienaruszonym stanie dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Współczesna edukacja biologiczna uczniów na różnym poziomie ma w tych procesach do odegrania istotną rolę. Powinna ona wyzwać pozytywne postawy, uwzględniać rozwój wyobraźni, zainteresowań, podnosząc wzrost wrażliwości na otaczającą nas przyrodę. Wykorzystywać przy tym należy różne metody i formy pracy, m.in. zajęcia w terenie, podczas których – na przykładzie często drobnych, słabo zauważalnych zmian w środowisku – zawsze należy wskazywać na ich szerszy kontekst. Wprowadzenie i realizacja treści merytorycznych z zakresu zoologii bezkręgowców, w tym z entomologii, powinno mieć na celu rozbudzenie ciekawości uczniów i rozwijanie ich zainteresowań entomologią ogólną i stosowaną. Stwarza to większe możliwości zainteresowania uczniów przekazywaną wiedzą biologiczną i zachęca do jej poszerzania.

Analizując proponowaną niżej problematykę, można stwierdzić, że proces kształcenia stanie się bardziej twórczy, interesujący, rozwinie wyobraźnię oraz pobudzi do wrażliwości na piękno otaczającej nas przyrody, jeżeli będzie realizowany metodami aktywizującymi – np. w formie zajęć terenowych. Rolą edukacji przyrodniczej jest rozbudzenie zainteresowań przyrodniczych w zakresie biologii u jak największej grupy uczniów, zainteresowanie ich otaczającym światem i zachęcenie do dalszego uczenia się oraz poszerzania i pogłębiania wiedzy. Omawiana sytuacja wymaga od dydaktyków przedmiotów przyrodniczych, autorów podstaw programowych i programów nauczania tych przedmiotów oraz nauczycieli, stałego uatrakcyjniania biologicznych zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych.

Warto podkreślić w tym miejscu rangę zajęć terenowych – szczególnej formy organizacji zajęć dydaktycznych poza terenem szkoły. Są one jednym z ważniejszych i niezbędnych elementów w nauczaniu biologii. Stwarzają bowiem możliwość obserwacji i bezpośredniego kontaktu z przyrodą oraz, poprzez rozwijanie zainteresowań przyrodniczych, sprzyjają kształtowaniu u młodzieży postaw proekologicznych. Takie zajęcia, dobrze zorganizowane, budzą zainteresowanie uczniów – wynika to m.in. z opinii wielu specjalistów, oceniających, że zdolności poznawcze i skuteczność w zapamiętywaniu są wtedy nieporównywalnie większe (Żeber-Dzikowska i Ciśło, 2014, s. 87–89; 93).

Zajęcia terenowe mogą być udokumentowane w formie sprawozdań, katalogów, filmów, zdjęć, kroniki, przygotowanych kart zielnikowych, zbiorów entomologicznych itd. (Żeber-Dzikowska i Buchcic, 2016, s. 188). Przedstawiony niżej temat zajęć terenowych może być propozycją teoretycznego wstępu do zajęć odbywających się w terenie, dla uczniów zainteresowanych tą tematyką, czyniąc proces kształcenia bardziej twórczym i efektywnym.

## 2. Charakterystyka wyrośli i ich sprawców

Niektóre organizmy mogą powodować różnorodne zmiany (zniekształcenia) na wszystkich organach roślin. Są to dziwne, przyciągające wzrok, kolorowe zgrubienia i narośla na pędach nadziemnych i podziemnych. Zniekształcenia te, zwane galasami lub wyroślami, powodują nie tylko owady, ale również bakterie, grzyby, roztocza i nicienie. Niektórzy dostrzegają w galasach swoisty urok i wykorzystują je do ozdobnych kompozycji. Samego terminu ‘cecydium’ (= wyrośle: niem. *ein Cecidium*, z gr. *kēkís* – coś zniekształconego i wydzielającego wydzielinę) użył po raz pierwszy Friedrich Thomas w 1873 roku (Thomas, 1873).

Wyrośla od dawna budziły wśród ludzi zainteresowanie. Prawdopodobnie pierwszym badaczem, który około 2500 lat temu zwrócił na nie uwagę,

był Hipokrates. W Chinach i Indiach te kuliste twory stosowane były zarówno w medycynie, jak i w kuchni, gdyż wiele cecydiiów zawiera wysoki poziom taniny, mającej działanie bakterio- i grzybobójcze, stąd wyciągi z tego typu wyrośli używane są do sporządzania różnorodnych maści i płynów, w tym jako środki farmakologiczne o działaniu przeciwbiegunkowym. Również starożytni Grecy i Rzymianie wykorzystywali kuliste narośla na liściach dębów jako środek przeciwbólowy (Hellrigl, 2010, s. 226–235). Wyrosła są także źródłem garbników, stosowanych obecnie w przemyśle, np. do garbowania skór, produkcji leków czy kosmetyków.

Żyjący w XIII wieku św. Albert Wielki pisał: „na liściach dębu znajduje się okrągłą kulkę nazywaną galasem, która wytwarza sobie robaczka” (Wrzesińska, 2012, s. 7). Obecnie wiadomo, że jest odwrotnie: to szkodnik – „robaczek” – żeruje na roślinie i poprzez uszkodzenia mechaniczne i chemiczne powoduje namnażanie i rozrost tkanki merystematycznej. Roślina, podrażniona odchodami, śliną lub wydzielinami szkodników, reaguje nadmiernym rozrostem tkanki wokół szkodnika lub jego jaj. W ten sposób tworzy się wyrośl, która pokryta jest twardą warstwą ochronną (epidermalną), a w środku wypełniona jest substancją odżywczą, pełną komórek bogatych w cukry, skrobię, białka i tłuszcze (Brauns, 1975, t. 1, s. 162–168). Antoni van Leeuwenhoek i Marcello Malpighi w XVII wieku badali proces powstawania wyrośli. Stwierdzili, że wyrośl powstaje w wyniku składania jaj przez samicę owada do tkanki rośliny (Malpighi, 1675, s. 22). Natomiast 200 lat później holenderski uczony Martinus Willem Beijerinck wykazał, że wyrośl powstaje na skutek aktywności larwy znajdującej się wewnątrz tego zniekształcenia (Beijerinck, 1888).

Podstawowym warunkiem powstawania wyrośli jest więc inwazja pasożytniczego owada na tkanki rośliny będące jeszcze w fazie rozwoju. Forma i budowa wyrośli jest bardzo różnorodna: właśnie lokalizacja cecydiiów, ich kształt, wielkość i barwa są cechami swoistymi dla każdego gatunku. Cecydia są tworzone głównie przez owady, należące do 6 rzędów: motyli (*Lepidoptera*), chrząszczy (*Coleoptera*), wciornastek (*Thysanoptera*), pluskwiaków (*Hemiptera*), błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*) i muchówek (*Diptera*).

Około 98% wyrośli znajdujących jest na roślinach kwiatowych, w tym 90% na dwuliściennych. Najczęściej powstają one na liściach (65%), rzadziej na łodygach (20%), a jeszcze rzadziej na pąkach (poniżej 10%). Tylko 5% wyrośli występuje na innych organach roślin (por. Redfern i Shirley, 2002; Skrzypczyńska i Kowalski, 2016, s. 15). Wśród roślin dwuliściennych wyrosła notuje się najczęściej na przedstawicielach rodzin: astrowatych (*Asteraceae* – stwierdzono je na około 100 gatunkach roślin), bobowatych (*Fabaceae* – na 90 gatunkach) oraz różowatych (*Rosaceae* – na 80 gatunkach roślin). Wyrosła tworzą się na drzewach, krzewach i roślinach zielnych.

## 2.1. Wyrośla występujące na drzewach liściastych

Na drzewach liściastych i iglastych żeruje wiele organizmów wytwarzających wyrośla. Wśród nich są owady z rodziny galasówkowatych (*Cynipidae*), należące do rzędu błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*). Preferują one określone gatunki roślin, na których wytwarzają wyrośla. Około 85% środkowoeuropejskich galasówek związanych jest z dębem (*Quercus* sp.). Charakterystyczne wyrośla w kształcie kulek, o średnicy około 20 mm, tworzone są na spodniej stronie liści dębów. Ich sprawcą jest błonkówka z rodziny galasówkowatych – jagodnica dębianka = galasówka dębianka (*Cynips quercusfolii*).

Drugim pospolitym gatunkiem, powodującym wyrośla na liściach dębów, jest *Cynips divisa*. Gatunek ten tworzy na dolnej stronie liści dębów – głównie dąb szypułkowy (*Quercus robur*), dąb bezszypułkowy (*Q. petraea*), dąb omszony (*Q. pubescens*) – twarde, błyszczące, kuliste i lekko spłaszczone na szczycie wyrośla. Są one przyczepione do nerwu głównego liścia, a w ich wnętrzu znajduje się biaława, łukowato zgięta larwa. Na spodniej stronie blaszki liściowej dębów (głównie dębu bezszypułkowego i szypułkowego), na nerwie głównym, dość często można zauważyć łuskowate, brunatne i owalne wyrostki. Otaczają one nerkowate, żółte, dwumilimetrowe wyrośla. Ich sprawcą jest czerwiowata larwa błonkówki z rodziny galasówkowatych – *Neuroterus anthracinus*.

Wśród błonkówek występują też gatunki, których larwy rozwijają się na innych drzewach, np. na wierzbie (*Salix* sp.). Na liściach wierzby, głównie na gatunkach wiklinowych, żeruje i tworzy wyrośla m.in. przedstawiciel rodziny pilarzowatych (*Tenthredinidae*) – naroślan paciorkowiec – *Pontania proxima*. Jest to niewielki, czarno ubarwiony owad, którego samice składają jaja pojedynczo w rzędzie, nacinając skórę na młodym liściu wierzby. Na liściu występuje najczęściej od kilku do kilkunastu wyrosli – najpierw zielonych, później czerwonych – ułożonych symetrycznie obok nerwu środkowego.

Dużą grupą owadów wywołujących wyrośla na roślinach są muchówki z rodziny pryszczarkowatych (*Cecidomyiidae*). Liczba poznanych gatunków tej rodziny i wywołujących wyrośla wynosi około 580 (por. Buhr, 1964). Pryszczarki tworzą wyrośla na roślinach należących do 69 rodzin i 202 rodzajów. Na klonie (*Acer* sp.) występuje i powoduje wyrośla pryszczarek jaworowy (*Dasineura irregularis* = *D. acercrispans*), natomiast na olszy (*Alnus* sp.) – pryszczarek olszowy (*Dasineura tortilis* = *D. alni*). Drobne, białe lub czerwone czerwie tych owadów powodują zniekształcenie liści w postaci zgrubień nerwów i fałdowań blaszki liściowej. Najczęściej spotykane wyrośle na liściach buka pospolitego (*Fagus sylvatica*) jest powodowane przez garnusznicę bukówkę (*Mikiola fagi*) i hartigiolówkę bukówkę (= włośchatkę bukową – *Hartigiola annulipes*). Pierwsze z wymienionych wyrosli



są jajowate i ostro zakończone, zielone, a później czerwonawe, mają mniej więcej 12 mm wysokości, natomiast wyrosła *H. annulipes* są okrągłe, o średnicy do 4 mm, pokryte białymi włoskami (Skrzypczyńska i Kowalski, 2016, s. 52–53).

Również przedstawiciele rzędu chrząszczy (*Coleoptera*) mogą powodować specyficzne wyrosła, m.in. w postaci galasowatych zgrubień na gałęziach. Sprawcą takich wyrosła jest m.in. rzemlik osinowiec (*Saperda populnea*) – chrząszcz z rodziny kózkowatych (*Cerambycidae*), który uszkadza topolę osikę (*Populus tremula*). Samica owada składa jaja na cienkich pędach między korą a łykiem drzewa. Wylęgłe larwy wygryzają początkowo chodniki pod korą, a następnie w drewnie, żerując wzdłuż obwodu pędu. Pod wpływem żeru larw, pęd w miejscu uszkodzenia się zniekształca. Rzemlik osinowiec najczęściej zasiedla pędy odrosli osikowych, rosnących na skraju drzewostanu.

Galasy tworzone są także przez roztocza (*Acarina*) z rodziny szpecielowatych (*Eriophyidae*). Galasy takie szpecą rośliny, stąd nazwa organizmów je wywołujących. Do rodziny szpecielowatych należą niewielkie pajęczaki o długości ciała od 0,08 mm do 0,3 mm. Najczęściej wyrosła spowodowane przez szpeciele występują na liściach lipy (*Tilia* sp.), wierzby (*Salix* sp.), wiązu (*Ulmus* sp.) oraz klonu (*Acer* sp.). Na liściach lipy spotykamy m.in. szpeciela lipowego (*Eriophyes tiliae*), który pozostawia na górnej stronie blaszki liściowej zgrubienia w postaci czerwono zabarwionych, ostrych różków. Natomiast pod wpływem żerowania szpeciela *Acalitus stenaspis* brzeg blaszki liściowej buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) zwiija się ku górze, a miejsca zwiniecia są zgrubiałe i pokryte włoskami, wśród których znajdują się roztocza.

## 2.2. Wyrosła występujące na drzewach iglastych

Specyficzne wyrosła występują również na drzewach iglastych. Gatunkiem monofagicznym, związanym tylko z modrzewiem i wytwarzającym galasy na pędach, jest żywiczanecka modrzewiówka (*Cydia zebeana*) – motyl z rodziny zwójkowatych (*Totricidae*). W wyniku żeru gąsienic, w części środkowej 2–3-letnich pędów lub na górnej stronie strzałki, powstają zgrubienia o średnicy mniej więcej 20 mm, zawierające wewnątrz kręty korytarz z gąsienicą (Szujewski, 1995, t. 2, s. 288). Na pędach przedstawicieli sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), rosnących na zdegradowanych siedliskach, często występują szarawobiałe gałki żywiczne, wielkości orzecha włoskiego. Ich „właścicielem” jest gąsienica motyla z tej samej rodziny – zwójki żywiczaneckiej (*Retinia resinella*). Gąsienice ogryzają korę pod pierwszym okółkiem pędów na sośnie, co powoduje wyciek żywicy, która krystalizuje się na niciach oprzędu, tworząc żywiczny galas.

Galasy na świerkach (*Picea* sp.), umieszczone w węzłach młodych pędów, tworzy też muchówka z rodziny pryszczarkowatych – pryszczarek

świerkowiec (*Dasineura abietiperda*), której pomarańczowożółte larwy znajdujemy wewnątrz galasów. Larwy innej muchówki – kosmaczki modrzewiowej (*Dasineura kellneri* = *D. laricis*) wgryzają się do wnętrza pączków krótkopędów modrzewi (*Larix* sp.). Nabrzmiąły pączek, szerokości około 4 mm i wysokości do 2,5 mm, pokrywa się żywicą i zamiera. Obiłka pędowa (*Dreyfusia nordmanniana*) to z kolei ciemno ubarwiona mszyca pokryta woskową, białą i watowatą wydzieliną. Jej larwy wysysają soki z pędów i igieł drzew. Objawy żerowania to poskręcane ku dołowi i pokryte białym nalotem igły jodły pospolitej (*Abies alba*) oraz kaukaskiej (*A. nordmanniana*), a także świerka kaukaskiego (*Picea orientalis*). Gatunek ten może doprowadzić do usychania pędów, a nawet zamierania młodych drzew (Szujecki, 1995, t. 2, s. 273).

### 2.3. Wyrośla występujące na krzewach

Często spotykanym i łatwo zauważanym galasem, występującym na krzewach róży dzikiej (*Rosa canina*), jest galas szypszynca różanego (*Diplolepis rosae*). Jest to duża wyrośl, porośnięta, początkowo zielonymi, a z upływem czasu czerwieniejącymi, włosowatymi wyrostkami. We wnętrzu znajduje się wiele komór, w których rozwijają się białe larwy. Inną wyroślą na tym krzewie może być galas utworzony przez *Diplolepis mayri*. To także duża, nieregularna i wielokomorowa wyrośl, rozwijająca się na pączku kwiatowym. Powierzchnia jej pokryta jest kolcami i przybiera barwę zieloną lub rudą. W komorach wyrośli rozwijają się liczne larwy.

Sprawcami obu wyrośli są owady błonkoskrzydłe należące do rodziny galasówkowatych (*Cynipidae*). Na pędach malin, jeżyn czy porzeczek, guzkowate wyrośla tworzą przeziernik malinowiec (*Pennisetia hylaeiformis*) i porzeczkowiec (*Synanthedon tipuliformis*) – motyle należące do rodziny przeziernikowatych (*Sesiidae*). Samica motyla składa pojedyncze jajo, rzadziej kilka sztuk jaj, na pędach tych gatunków, a ich gąsienice drążą tuż nad ziemią dolną część pędów, powodując ich wyłamywanie i zamieranie (Szujecki, 1995, s. 321). Również muchówki z rodziny pryszczarkowatych (*Cecidomyiidae*) tworzą na łodygach maliny właściwej (*Rubus idaeus*) wrzecionowate, zdrewniałe wyrośla długości około 10–50 mm i szerokości do 21 mm. Powierzchnia galasu jest chropowata i brunatna, a w jego wnętrzu znajduje się nawet do 51 pomarańczowych larw pryszczarka malinowiec (*Lasioptera rubi*). Charakterystyczny galas w kształcie różyczki, tworzony przez pryszczarka cisowca (*Taxomyia taxi*), możemy spotkać na cisie pospolitym (*Taxus baccata*). Galas ten składa się z kilkudziesięciu odbarwionych i skróconych igieł, zebranych w pączkach szczytowych. Wewnątrz galasa, z zewnątrz zielonego, a w środku białego, żeruje pomarańczowoczerwona larwa tej muchówki. Cykl rozwojowy tego owada jest dwuletni (Skuhrový i Skuhrová, 1998).

## 2.4. Wyrośla występujące na roślinach zielnych

Na korzeniach roślin zielnych, m.in. na rzepaku (*Brassica napus* L. var. *napus*), rzodkwi (*Raphanus* sp.) czy gorczycy polnej (*Sinapis arvensis*), można zauważyć okrągłe, gładkościennie wyrośla. W ich wnętrzu znajduje się chodnik z białą larwą chowacza galasówka (*Ceutorhynchus assimilis* = *C. pleurostigma*) – chrząszcza należącego do rodziny ryjkowcowatych (*Curculionidae*). Jest to szaro ubarwiony owad, o długości około 2–3 cm. Na ostroźniu polnym (*Cirsium arvense*) galasy tworzy wyroślowka ostowa (*Urophora cardui*) – gatunek muchy z rodziny nasionnicowatych (*Tephritidae*). Zarówno przedplecze, jak i odwłok tej muchy o wielkości 5–6 mm są czarne, a głowa jasnożółta. Po zapłodnieniu samiczka składa pokładelkiem jaja, umieszczając je w łodygach ostroźni. Żerowanie larw prowadzi do powstawania galasów.

Początkowo galas jest zielony, jednak z czasem usycha i brązowieje. W łodydze trzciny wrzecionowate galasy wytwarza tłuszczozka trzcinowa (*Lipara lucens*) – muchówka z rodziny niezmiarkowatych (*Chloropidae*). Galasy te mają około 10 cm długości i często są zajmowane przez rzadki gatunek europejskiej pszczoły – samotki napastrki (*Hylaeus pectoralis*). *Aphis fabae* to szeroko rozsielony gatunek mszycy, występujący na roślinach zielnych – np. nasturcja (*Tropaeolum* sp.) – czy uprawnych – np. fasola (*Phaseolus* sp.) (por. Alford, 2012). Zaatakowane przez nią liście są silnie poskręcane i pomarszczone, a w wyroślach obecne są mszyce. Muchówki z rodziny pryszczarkowatych (*Cecidomyiidae*) wytwarzają galasy na różnorodnych roślinach.

Niewielki, 5-milimetrowy galas, powodowany przez *Kiefferia pericarpicola*, występuje na kwiatostanach dzikiej marchwi (*Daucus carota* subsp. *carota*) i pasternaku zwyczajnego (*Pastinaca sativa*). Początkowo zielonkawożółty, potem jasnopurpurowoczerwony, ostatecznie staje się brązowy, a wewnątrz niego znajduje się pojedyncza pomarańczowa larwa muchy. Z tej rodziny, na kwiatach komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus*), buduje swoje galasy również muchówka *Contarinia loti*. Wewnątrz galasu występuje jedna lub kilka larw tego owada. Galasy tworzone na liściach pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*) mają nieregularny kształt, są gładkie, często błyszczące, o barwie od purpurowej do jasnozielonej. Wytwarza je inna muchówka – *Dasineura urticae* – która składa jaja u podstawy liścia lub w nerwie głównym.

## 3. Znaczenie wyrośli

Wszystkie wyrośla wywierają ujemny wpływ na rośliny, na których się tworzą. Szkody bezpośrednie polegają m.in. na wysysaniu soków (w przypadku szpecieli), a więc na ogładzaniu roślin (pozbawianiu ich odpowiedniej ilości składników pokarmowych), a objawy żerowania wywołane przez te pajęczaki zaznaczają się przez odbarwienie liści. Pod wpływem śliny wprowadzonej

przez szkodnika tworzą się plamy lub różnego kształtu zniekształcenia. Żerowanie organizmów powodujących wyrośla na młodych liściach prowadzi często do ich zwijania. Inne szkodniki wywołują z kolei nabrzmienia pąków i wstrzymują przez to rozwój liści. Obserwuje się także przedwczesny opad liści, deformację pędów, niedorozwój nasion i owoców (Skrzypczyńska, 1968, s. 194).

Niektóre organizmy mogą też przenosić choroby wirusowe, a zmiany wywoływane na roślinach ozdobnych, występujących w parkach i ogrodach, obniżają ich wartość dekoracyjną. Wyrośla odgrywają też ważną rolę w biocenozie. Galasy zawierają duże ilości związków azotowych i węglowodanów, co jest pozytywnym aspektem ich występowania, gdyż tym samym są doskonałym magazynem pokarmowym dla wielu owadów i ptaków. Stanowią również kryjówkę przed wrogami naturalnymi oraz niekorzystnymi czynnikami atmosferycznymi. Opuszczona wyrośl może być zasiedlona przez inne stawonogi, które stanowią pokarm dla różnych kręgowców.

Galasy mają także dla entomologów znaczenie praktyczne, gdyż niekiedy rozpoznanie gatunku mikroskopijnej larwy jest bardzo trudne, natomiast wygląd galasa jednoznacznie określa jej gatunek (Skrzypczyńska i Kowalski, 2016, s. 16). Na samym końcu galasy wpływają po prostu na różnorodność biologiczną i bogactwo gatunkowe w przyrodzie. W związku z tym wyrośla na ogół nie są zwalczane. Wyjątkowo, np. przy porażeniu młodych świerków przez niektóre owady, można ręcznie usuwać pojawiające się wiosną szyszczkowate wyrośla. Wielu wyroślospawców (organizmów powodujących wyrośla) jest także eliminowanych przez pasożytoidy, które w naturalny sposób znacząco wpływają na ograniczenie liczebności szkodników. Dla ograniczenia szkód powodowanych przez wyroślospawców stosuje się również odpowiednie preparaty chemiczne.

#### **4. Podsumowanie**

Częstość występowania wyrośli w przyrodzie budzi uzasadnioną ciekawość wielu ludzi, którzy zadają sobie pytania: czym właściwie są i skąd się biorą? Pytania takie powinni sobie zadawać zwłaszcza młodzi ludzie, m.in. uczniowie, którzy interesują się zjawiskami biologicznymi.

Współczesna dydaktyka wskazuje na bardzo istotną funkcję metod aktywizujących, w tym zajęć terenowych, we wszechstronnym rozwoju człowieka. Rolą pedagogów jest rozwijać pojawiające się u młodzieży tego typu zainteresowania i pomagać znajdować odpowiedzi na wszelkie wątpliwości. Właściwie przygotowany i optymalnie realizowany proces dydaktyczny, z uwzględnieniem zajęć terenowych, wydaje się niezwykle potrzebny szczególnie dziś, w dobie postępującej antropomorfizacji szkodliwie oddziałującej na otaczające nas środowisko.

## Bibliografia

- Alford 2012** – D.V. Alford, *Pests of ornamental trees, shrubs and flowers. A colour handbook*, London: Manson Publishing. Wyd. 2.
- Beijerinck 1888** – M.W. Beijerinck, *Über das Cecidium von Nematus capreae auf Salix amygdalina*, „Botanische Zeitung”, 46, s. 1–17.
- Brauns 1975** – A. Brauns, *Owady leśne. Występowanie na tle drzewostanów i siedlisk*, t. 1–2, [tłum. A. Szmidt], Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Buhr 1964** – H. Buhr, *Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas*, t. 1–2, Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.
- Hellrigl 2010** – K. Hellrigl, *Pflanzengallen und Gallenkunde – Plant galls and cecidology*, „Forest Observer”, 5, s. 207–328.
- Malpighi 1675** – M. Malpighi, *Anatome plantarum: cui subjungitur appendix, iteratas & auctas ejusdem authoris de ovo incubato observationes continens*, London: Johannis Martyn.
- Redfern i Shirley 2002** – M. Redfern, P. Shirley, *British plant galls. Identification of galls on plants and fungi*, il. M. Bloxham, „Field Studies”, 10, nr 2–3, s. 207–531.
- Skrzypczyńska 1968** – M. Skrzypczyńska, *Co to są cecidia?*, „Wszechświat”, nr 7/8, s. 192–195.
- Skrzypczyńska i Kowalski 2016** – M. Skrzypczyńska, T. Kowalski, *Wyrośla drzew i krzewów leśnych*, Warszawa: Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Skuhřavý i Skuhřavá 1998** – V. Skuhřavý, M. Skuhřavá, *Bejlořmorky lešních stromů a keřů*, Písek: Matice lešnická.
- Szujewski 1995** – A. Szujewski, *Entomologia lešna*, t. 1–2, Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Thomas 1873** – F. Thomas, *Beiträge zur Kenntnis der Milbengallen und der Gallmilben. Die Stellung der Blattgallen an der Holzgewächsen und die Lebensweise von Phytopus*, „Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaft”, 42, s. 513–537.
- Wrzesińska 2012** – D. Wrzesińska, *Foliofagi tworzące galasy na Fagus sylvatica L.*, „Sylwan”, 156, nr 11, s. 843–847.
- Żeber-Dzikowska i Buchcic 2016** – I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, *Proces dydaktyczno-wychowawczy w edukacji biologicznej. Kompendium – nauczyciel na starcie. Podręcznik akademicki*, Kielce: Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.
- Żeber-Dzikowska i Cisło 2014** – I. Żeber-Dzikowska, Ł. Cisło, *Wdrażanie różnorodnych form edukacji na terenie obszarów chronionych*, „Monitoring Środowiska Przyrodniczego”, 16, s. 87–94.

AGNIESZKA TOKARSKA-OSYCZKA

*Uniwersytet Zielonogórski*

*e-mail: tokarska.agnieszka@wp.pl*

SEBASTIAN PILICHOWSKI (<https://orcid.org/0000-0001-6428-8005>)

*Uniwersytet Zielonogórski*

*e-mail: s.pilichowski@wnb.uz.zgora.pl*

## Edukacja w ogrodach botanicznych dawniej, dziś i jutro

**Streszczenie:** Najstarszy, istniejący do dziś, ogród botaniczny mieści się w Padwie i został założony w 1545 roku, choć początki ogrodów botanicznych sięgają głębiej, gdyż aż starożytności. Na przestrzeni lat i epok przybierało ogrodom botanicznym funkcji – do podstawowej, jaką jest gromadzenie kolekcji roślin, dołączyły m.in. edukacja i działania na rzecz ochrony gatunków zagrożonych wymarciem. Oprócz tego ogrody botaniczne powinny również odgrywać rolę obiektów turystycznych i rekreacyjnych, aby zachęcić gości do zwiedzania i zapoznawania się z bioróżnorodnością. Przyszłość tego typu placówek ukształtują nowe wyzwania i oczekiwania względem nich – koncepcja ogrodów sensorycznych, ogrodów bez barier czy konieczność sprostania skutkom agresywnego wpływu człowieka na przyrodę. Poprzez rozwój technologii i wiedzy o człowieku przybiera możliwości edukacyjnych. Na tym tle przedstawiono refleksję nad możliwymi kierunkami rozwoju placówek, jakimi są ogrody botaniczne, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb edukacji i dydaktyki. Czy przyszłe ogrody botaniczne będą edukować na podstawie banków genów zamkniętych w probówkach? Czy okaz, podobnie jak w muzeum, zawsze będzie podstawą prowadzenia działalności? Są to pytania, nad którymi należy zastanowić się już dziś.

**Słowa kluczowe:** ogród botaniczny; dydaktyka; kierunek rozwoju; zajęcia terenowe; edukacja.

### **Education in botanical gardens in the past, today and tomorrow**

**Abstract:** The oldest existing botanic garden is situated in Padua. It was founded in 1545 although the beginnings of botanic gardens are dated back to the ancient times. Over the centuries, they have been getting more and more functions. Nowadays, apart from collecting plants, the purpose of a botanic garden is to educate and act in favor of endangered species. The educational possibilities



are much bigger thanks to the development of technology and to the growing knowledge about the human. Botanic gardens should also be tourist and recreational facilities. They ought to encourage people to visit and meet the biodiversity. However, the future of such spots is quite blurred as they are facing more and more expectations and challenges. Some of these are: the concept of sensory gardens or gardens without barriers. Moreover, they also have to meet the consequences of human's aggressive influence on the environment. In this paper, authors encourage us to reflect on the possible ways of botanic gardens' development, with particular emphasis on the education and didactics. Will the future botanic gardens be educating us on the basis of genes locked in tubes? Will a specimen always be so crucial, like in museums? These open questions have to be discussed now in order not to be surprised in the future.

**Keywords:** botanical garden; didactics; development direction; outdoor activities; education.

## 1. Wstęp: ogrody botaniczne dawniej i dziś

Ogród botaniczny, według ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004 nr 92, poz. 880, art. 5, pkt 10), to „urządzony i zagospodarowany teren wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nim związanymi, będący miejscem ochrony *ex situ*, uprawy roślin różnych stref klimatycznych i siedlisk, uprawy roślin określonego gatunku oraz prowadzenia badań naukowych i edukacji”. Według innej definicji ogrody botaniczne są specjalnymi odmianami ogrodów, których najważniejszą funkcją jest ich cel dydaktyczny realizowany przez eksponowanie bogatej kolekcji roślin (Siewniak i Mitkowska, 1998). Na świecie istnieje obecnie ok. 2500 ogrodów botanicznych. W zachodniej Europie jest ich ponad 500, w Ameryce Północnej – 200 (Czałczyńska-Podolska, 2015). W Polsce, według najnowszego rejestru Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, aktualnie istnieje 41 ogrodów botanicznych oraz arboretów (Wykaz, 2018).

Choć śladów pierwszych ogrodów botanicznych jest niewiele, to wiemy, że istniały one już w starożytności. Za prekursorów tworzenia ogrodów botanicznych należy uznać wielkie postacie z czasów starożytnych, które skupiały się wokół medycznych zastosowań rozmaitych roślin, a w przypadku Arystotelesa (Dunn, 2006, s. F75) – również na kwestii systematyki organizmów żywych. Należy tu wspomnieć o egipskim urzędniku – Imhotepie, (uważanym za pioniera egipskiej medycyny, identyfikowanym później z greckim bogiem Asklepiosem), o królu i twórcy imperium akadyjskiego – Sargonie Wielkim (który prowadził kolekcję roślin zdobywanych podczas podbojów), o chińskim filozofie – Konfucjuszu (zainteresowanym medycznymi właściwościami roślin). Znane są także zapisy o kolekcjach botanicznych m.in. z Indii, Persji czy Grecji (Spencer i Cross, 2017).



Pierwsze publiczne ogrody botaniczne pojawiły się we Włoszech w epoce renesansu (Czałczyńska-Podolska, 2015), zainspirowane inicjatywami z czasów starożytności (Spencer i Cross, 2017, s. 56). Za pierwszy tego typu ogród uważa się ten założony w 1543 roku przez Lucę Ghiniego w Pizie. Niestety nie przetrwał on w pierwotnej lokalizacji (w roku 1562 został przeniesiony w inne miejsce). Dwa lata później, w 1545 roku, przy uniwersyteckiej katedrze botaniki powstał ogród botaniczny w Padwie (Krishnan i Novy, 2016, s. 1), który w prawie niezmiennej formie istnieje do dziś i jest chętnie odwiedzany przez zwiedzających. Jego układ na planie koła był w tamtych czasach wzorem dla innych założeń (Majdecki, 2008, t. 1).

Z kolei w Polsce, jednym ze starszych ogrodów botanicznych wciąż istniejących w tym samym miejscu, jest założony w 1783 roku Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (Czałczyńska-Podolska, 2015). Ogrody botaniczne z racji swego położenia (klimat, wysokość nad poziomem morza, gleby, zasoby wodne), wielkości, tradycji i historii różnią się między sobą. Wśród najwyższej rangi ogrodów botanicznych można wymienić m.in. Botanischer Garten München-Nymphenburg (Monachium, Niemcy), Montreal Botanical Garden (Montreal, Kanada) czy Singapore Botanic Gardens (Singapur), ale przede wszystkim te zarządzane przez Royal Botanic Gardens, Kew (RBG), które opiekuje się dwoma ogrodami – Kew Gardens (Londyn, Wielka Brytania), utworzonym w 1840 roku, choć jego podwaliny datuje się na 1299 rok, oraz Wakehurst Place Garden (w hrabstwie West Sussex), który zarządzany jest przez RBG od 1965 roku, a jego początki sięgają roku 1590. W żywych kolekcjach RBG znajduje się kilkadziesiąt tysięcy gatunków roślin oraz zbiory zielnikowe (herbarium i fungarium) i biblioteczne, które należą do największych na świecie. Wartość ogrodów zwiększają znajdujące się na jego terenie budowle ozdobne, takie jak pagoda, świątynie antyczne czy sztuczne ruiny (Majdecki, 2008, t. 1).

Współcześnie zadaniami *sensu stricto* ogrodów botanicznych (Ustawa 2004 nr 92, poz. 880, art. 69. 1. 1)–5)) są:

- „1) uczestnictwo w badaniach naukowych, które mają na celu ochronę gatunków zagrożonych wyginięciem w stanie wolnym;
- 2) edukacja w zakresie ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów, z uwzględnieniem ochrony różnorodności biologicznej;
- 3) prowadzenie upraw roślin oraz hodowli zwierząt gatunków zagrożonych wyginięciem, w celu ich ochrony *ex situ*, a następnie wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w ramach programów ochrony tych gatunków;
- 4) przetrzymywanie roślin lub zwierząt w warunkach odpowiadających ich potrzebom biologicznym;
- 5) prowadzenie dokumentacji hodowlanej”.

Należy jednak pamiętać, że zadania te zmieniały się na przestrzeni wieków. W XVI i XVII wieku ogrody botaniczne, które były zakładane głównie przy szkołach i uniwersytetach, służyły przede wszystkim jako baza roślin leczniczych. Wiek XVIII kładł nacisk na ich funkcję dydaktyczną oraz tworzenie kolekcji zgodnie z ogólnie przyjętą klasyfikacją roślin (Czałczyńska-Podolska, 2015). W XIX wieku ze zgromadzonych roślin (rodzimego i obcego pochodzenia) starano się tworzyć kolekcje specjalne, które miały różnicować ogrody botaniczne. Dodatkowo, przy ogrodach zaczęto tworzyć takie placówki, jak muzea, laboratoria, biblioteki, a na potrzeby zbiorów roślinności tropikalnej – budować szklarnie (Majdecki, 2008, t. 2).

## 2. Ogrody botaniczne przyszłości

W obliczu drastycznego spadku bioróżnorodności na skalę globalną, wyczerpywania się złóż surowców naturalnych, ewolucji oczekiwań społecznych, zmian klimatycznych czy przeniesienia wielu czynności życia codziennego do strefy wirtualnej, ogrody botaniczne muszą ciągle dostosowywać się do otaczającego je środowiska. Zmiany te podyktowane są nie tylko oddziaływaniem człowieka na przyrodę, ale i postępem technologicznym, który pociąga za sobą rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Oprócz tego ogrody muszą nadal dobrze wypełniać swoje podstawowe zadania: naukowe, dydaktyczne, ochronne (roślin, ale także przy okazji zwierząt) i rekreacyjne (związane z turystyką i wypoczynkiem). Warto w związku z tym zadać pytanie o to, jak zmieni się zwiedzający je uczeń, nauczyciel, turysta lub mieszkaniec i jakie będą jego oczekiwania? Współcześnie w edukacji obserwujemy trend łączenia nowych technologii i klasycznych metod nauczania (przykłady: Cieśla i Nodzyńska, 2018; Pilichowski, 2015; Pilichowski i Tokarska-Osyczka, 2016). Niemal każdy ma dziś smartfon lub tablet, którymi z łatwością wykonuje się zdjęcia, nagrywa obraz i dźwięk, łączy się z Internetem, aby zapisane treści przetwarzać i rozpowszechniać, zazwyczaj w mediach społecznościowych.

Z tych rozwiązań korzystają już dziś także ogrody botaniczne. Jednym z przykładów są tablice informacyjne z treściami opatrzonymi kodami QR. Kody te, po zeskanowaniu odpowiednią aplikacją, kierują do właściwej strony internetowej, gdzie omawiane treści wzbogacone zostają o pliki multimedialne – np. wysokiej jakości fotografie czy śpiew ptaków (w ten sposób komunikuje się m.in. Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu).

Kody QR umożliwiają również samodzielne zwiedzanie i czerpanie informacji (szczególnie na temat roślin znajdujących się w kolekcji ogrodu botanicznego), pomagają śledzić na bieżąco wydarzenia w mediach społecznościowych, mogą stanowić też element gier i zabaw. Wyobraźmy sobie

następujący scenariusz: użytkownik zakłada konto online i loguje się do systemu stworzonego na potrzeby ogrodu botanicznego, po czym otrzymuje polecenie: „Odnajdź kolejno prezentowane tabliczki opisujące rośliny. Przy każdym zeskanowaniu tabliczki otrzymasz zadanie dotyczące wyglądu danej rośliny. Przy prawidłowej odpowiedzi pokaże się kolejna tabliczka opisująca roślinę do odnalezienia. Po wykonaniu całego zadania pojawi się na Twoim koncie kod QR z darmowym wejściem na wydarzenie, które odbędzie się...”. Jest to scenariusz możliwy do zrealizowania już dziś.

Kody QR wspomagają nauczycieli mających świadomość, że telefony komórkowe należą dziś do standardowego wyposażenia ucznia i, zamiast je zwalczać, należy pokazać uczniom, że możliwe jest też korzystanie z nich w celach samorozwoju i edukacji. Zamiast wymagać od uczniów szukania informacji o danej roślinie w nierzetelnych źródłach wiedzy, uczeń może na miejscu uzyskać stosowne wiadomości – bezpośrednio na stronie internetowej odwiedzanego ogrodu botanicznego.

Ogrody botaniczne, jak na przykład Ogród Botaniczny w Łodzi, wprowadzają również do swojej infrastruktury mówiące ławki. Pozwala to osobom, które nie korzystają z usług przewodnika ani nie zaopatrzyły się w żadne materiały informacyjne o obiekcie, posłuchać np. o historii odwiedzanego miejsca, kolekcjach roślin, bioróżnorodności czy ciekawych wydarzeniach mających nastąpić wkrótce. Takie rozwiązanie jest ważne z dwóch powodów. Po pierwsze, stanowią bardzo ważny element budowania relacji placówka–zwiedzający, zarówno na płaszczyźnie edukacyjnej, jak i kulturowej czy emocjonalnej. Po drugie, nie jest możliwe, aby każda osoba czy grupa zwiedzająca skorzystała z wiedzy pracownika-edukatora (przewodnika), toteż tworzenie bazy na rzecz samodzielnego zwiedzania zmniejsza trudności ogrodu botanicznego w zainteresowaniu zwiedzających rośliną pozornie nieciekawą.

Wśród technologii przyszłości wymienia się także wiele urządzeń opartych na nowych mechanizmach funkcjonowania. Jedną z najciekawszych nowinek technicznych są słuchawki skonstruowane przez Google, które tłumaczą w czasie rzeczywistym mowę w języku obcym. Gdyby wykorzystać możliwość synchronicznego rozpoznawania dźwięku za pomocą urządzeń mobilnych, byłoby możliwe rozpoznawanie głosów ptaków w czasie rzeczywistym, tym bardziej że już powszechnie używane są podobne aplikacje, aczkolwiek wymagające udoskonaleń (np. BirdNET: Bird sound identification; Stefan Kahl). Czy laik byłby gotowy włożyć słuchawki do uszu, które podłączone do smartfona/tabletu przekazywałyby za pomocą aplikacji nazwy ptaków, tak bogato śpiewających wiosną? Chodzi tu o nic innego, jak transfer technologii między różnymi dziedzinami życia i nauki, celem osiągnięcia nowych możliwości. Niezliczonych przykładów, często zaskakujących, dostarcza nam prakseologiczne narzędzie, zwane TRIZ. Należy zweryfikować źródło problemu i zamierzony cel, następnie poszukać

adekwatnego rozwiązania o podobnym znaczeniu, ale znanego już, a następnie je zaadaptować.

Oczywiście, cenne jest również odkrywanie zupełnie nowych rozwiązań. Przenosząc powyższe na wspomniany w akapicie przykład – zdolność słuchawek do przetwarzania w czasie rzeczywistym fraz mówionych można zaadaptować do przetwarzania sekwencji głosowych ptaków, śpiewających zazwyczaj jednocześnie. Efektem byłoby wówczas nie tłumaczenie „języka” ptaków, a podawanie nazw gatunków wraz ze stosownym komentarzem odnoszącym się do charakteru głosu (np. wabiący, ostrzegawczy, śpiew terytorialny). Ponadto technologie przyszłości mogą pomóc nie tylko rejestrować i rozpoznawać ptaki, ale też analizować ich rozkład przestrzenny, nanosząc dane dotyczące ich bytowania na mapę cyfrową. Mogłoby to wspomóc np. analizę zagęszczenia par lęgowych.

Nie zapominajmy przy tym o seniorach i współpracy między pokoleniami. Dzisiejsze technologie starzeją się wraz z nami i dla każdego pokolenia przyjdzie dzień, że młodsi będą dorastać przy postępie nowych wynalazków, systemów itd. Z tego powodu ważna jest współpraca międzypokoleniowa. Ogród botaniczny przyszłości może doskonale służyć do wymiany doświadczeń, które zacieśniają więzi w miejscu poświęconym poznawaniu i ochronie przyrody. Szczególnie, gdy cierpimy cywilizacyjnie na cyfryzację kontaktów międzyludzkich. Rezultatem jest wzajemne uwrażliwianie na problemy środowiskowe dzięki doświadczeniu wspólnie spędzanego czasu podczas wycieczek czy zajęć w ogrodzie botanicznym. Przekazywana wiedza i wspomnienia, być może wywołane konkretnym gatunkiem rośliny lub wycinkiem kolekcji, wspomagane technologiami smart (np. zamieszczanie zdjęć porównujących jakiś znany obszar dziś i kiedyś) prowadzi do rozwoju krytycznego myślenia, prowadzącego do kreatywnego podejmowania tematu. Istnieje wówczas szansa, że młody odbiorca poczuje potrzebę przywrócenia wilgotnej łąki czy remediacji zdegradowanego przez ludzi siedliska. Podobnie na bazie międzypokoleniowej wymiany doświadczeń w stosowanych na co dzień technologiach, może dojść do rozwoju i kształtowania się nowych trendów w kulturze.

Współcześnie można odnieść wrażenie, że kultura i sztuka boryka się z wieloma problemami. Ogrody botaniczne jako miejsca o wysokiej estetyce, związane z pierwotnym rdzeniem sztuki – przyrodą – już dziś służą i w przyszłości powinny służyć dalszej popularyzacji sztuki i kultury – lokalnej i międzynarodowej. Pojawiające się nowe rozwiązania i technologie (np. kina wielozmysłowe, rozwój muzyki elektronicznej, grafika komputerowa) nie muszą sprowadzać się do zamkniętej w czterech ścianach działalności. Ogród botaniczny może uczyć przyrody również przez sztukę i tak też już dziś powinny być prowadzone zajęcia szkolne. Przyroda zawsze była źródłem natchnienia dla artystów czy badaczy poszukujących odpowiedzi na postawione

sobie pytania. Zatem niezależnie od czasów ogrody botaniczne muszą uczyć poszanowania przyrody, uwrażliwiać i dbać o estetyczne doznania od najmłodszych lat.

Nie jest powiedziane jednak, że rozwój technologiczny zmieni totalnie te placówki. Współcześnie coraz głośniejszą mówi się o zespole deficytu przyrody (Louv, 2016) i niewykluczone, że wręcz przeciwnie, ogrody botaniczne pozostaną dziką ostoją, swoistą enklawą w miastach, szczególnie tych ulegających nieprzemysłanemu zabudowywaniu. Trudno zatem nie ulec wrażeniu, że niezależnie od czasów, podstawowe funkcje ogrodów botanicznych, wspomniane wcześniej, nadają pewne ramy prowadzonej działalności edukacyjnej. Aby skutecznie uczyć o przyrodzie, należy stosować klasyczne metody wspomaganie przez postępujący rozwój technologii TIK, na co wskazują liczni autorzy w publikacji pod redakcją S. Pilichowskiego i I. Żeber-Dzikowskiej (2018).

## 2.1. Nowa infrastruktura w ogrodach botanicznych przyszłości

Opracowywanie nowych technologii budowlanych daje wiele możliwości, które pozwolą na stosowanie wytrzymałych i przyjaznych środowisku materiałów w rozmaitych konstrukcjach. Pozwoli to na dalszy rozwój trendów spotykanych już dziś, z których kilka zostanie opisanych dalej.

**Ścieżki i platformy w koronach drzew** pozwalają badać budowę drzewa, śledzić piętrowy rozkład organizmów, szczególnie epifitów (m.in. mchy, wątrobowce, paprocie i storczyki), w tym lichenobioty (porosty) oraz ułatwiają obserwację ptaków. Jednak w tym ostatnim wypadku należy minimalizować już na etapie projektowania jej negatywny wpływ na awifaunę, toteż wskazane jest nie budować takich platform na drzewach atrakcyjnych do gniazdowania. Na platformie można zainstalować lunety do obserwacji życia w koronach drzew.

Aby jednak zachować płynność ruchu na trasie, zdecydowanie lepiej jest umieszczać je na małych tarasach przyległych do platformy. Goście ogrodu wyposażonego w taką ścieżkę edukacyjną mogą uczestniczyć w multimedialnym projekcie w rodzaju „podziel się obserwacjami” – dotyczy to szczególnie grup szkolnych. Uczniowie wykonywaliby zdjęcia spotkanych organizmów, które następnie byłyby ładowane do stworzonych w tym celu baz danych. Efektem byłoby gromadzenie niezliczonych obserwacji z różnych pór dnia, niezależnie od dnia tygodnia i pory roku, co w konsekwencji pozytywnie przyczyniłoby się do poznania i opracowania lokalnej bioróżnorodności.

Jest to współcześnie coraz bardziej doceniany trend, zwany social science. Każdego roku pojawiają się w sieci, szczególnie w mediach społecznościowych, prośby o dzielenie się stwierdzeniami, np. konkretnych gatunków lub o przysyłanie fotografii celem identyfikacji i oszacowania rozkładu subpopulacji na terenie kraju (dobry przykład to projekt dotyczący dwu podgatunków

kowalika (*Sitta europaea*) prowadzony przez Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk oraz Koło Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie).

Oczywiste jest, że identyfikacja gatunkowa mchów czy porostów na podstawie zdjęcia nie powinna występować, jednakże zebrane dane w formie fotograficznej mają potencjał indukcji wnikliwych badań. Jeżeli laik opublikuje zdjęcie, na którym obiekt zaintryguje fachowca danej dziedziny, to w wypadku opracowań faunistycznych, florystycznych czy waloryzacji przyrodniczych miejsc cennych na terenach zurbanizowanych ma to ogromne znaczenie.

Co więcej, pozostajemy jeszcze przy porostach, regularne dokumentowanie ciekawych plech powoduje gromadzenie materiału fotograficznego, dającego obraz nie tylko fenologii (np. wytwarzanie struktur rozrodczych), ale i rozwoju plech. Możliwe staje się odtworzenie w czasie punktu zamierania plechy („dzieje się coś nie tak w środowisku”), śledzenie powiększania jej rozmiaru czy pojawiania się nowych w sąsiedztwie tej konkretnej. A te dane można z kolei wiązać z osiąganiem konkretnego wieku przez drzewa w wypadku porostów epifitycznych.

**Pomosty** umożliwiają obserwację roślinności i zwierząt wodnych. Podobnie jak w przypadku życia panującego w koronach drzew, śledzenie organizmów podwodnych sprawia trudności. Aby móc zobaczyć z bliska grzybienie czy grążele żółte lub przyjrzeć się torfowisku z dala od brzegu, buduje się pomosty, które są zawsze atrakcyjnym elementem infrastruktury. W przyszłości równie popularne mogą okazać się np. zanurzone w wodzie szklane walce, do których prowadzi kładka. Zwiedzający miałby wówczas możliwość zejścia suchą stopą do dna stawu, aby przyglądać się glonom, roślinom i zwierzętom. Niniejsze rozwiązanie umożliwiłoby również analizę panujących w wodzie (na różnej głębokości) warunków fizykochemicznych za pomocą odpowiednich czujników. Dałoby to obraz środowiska wymuszającego pewne przystosowania.

Skoro ogrody botaniczne mogą prowadzić edukację w koronach drzew, to dlaczego nie miałyby tworzyć tras edukacyjnych dosłownie w ziemi. Umożliwiają to **podziemne szklane ekspozytory**. Aby móc podziwiać np. życie organizmów glebowych, strukturę korzeni drzew czy profile glebowe, można stworzyć system tuneli, który byłby obniżony na tyle, że podczas spacerów, na wysokości oczu, spacerowicze miałby warstwy gleby, organizmy w niej żyjące oraz procesy w niej zachodzące. Wszystko to znajdowałoby się za przejrzystymi szybami, na których powinny znaleźć się opisy stałych elementów trasy. Pozwoliłoby to na obserwację podziemnego środowiska w inny sposób niż ten oferowany przez podręczniki, Internet czy gabloty ze szkła w gabinetach dydaktycznych.

Obecnie popularnością w ogrodach botanicznych cieszą się szklarnie, szczególnie te z wiekową kolekcją. Zwiedzający zawsze chętnie oglądają



tropikalne lub równikowe rośliny, zwłaszcza te obficie kwitnące, jak np. storczyki. W przyszłości spodziewamy się **inteligentnych szklarni**, których sztuczne warunki środowiskowe (długość dnia, zmiany temperatury i wilgotności powietrza w ciągu doby, częstość i wielkość opadów w ciągu roku, natężenie przepuszczanego do szklarni światła) będą sterowane komputerowo. Wszystko, aby maksymalnie dostosować się do biologii uprawianych gatunków, przede wszystkim tych wymagających szczególnej opieki ze względu na narażenie na wymarcie. Owszem, już dziś wybrane placówki na świecie dysponują spektakularnymi szklarniami, jak np. Botanická zahrada hl. m. Prahy (Praga, Czechy), w którym znajduje się szklarnia Fata Morgana, podzielona na trzy sekcje (sukulenty, rośliny tropikalne i wysokogórskie), wymagające sterowania mikroklimatem. Tego rodzaju szklarnie miałyby zatem całe spektrum zastosowań edukacyjnych – niezależnie od warunków na zewnątrz są w stanie imitować warunki klimatycznie panujące w tej samej chwili w innej części globu, czyli wspomagałyby nauczanie geografii (w tym biogeografii, ponadto klimatologii) i biologii (w tym botaniki, ogrodnictwa czy ochrony środowiska i przyrody). Warto dodać, że to jest już rzeczywistość, aczkolwiek nadal nie tak powszechna, jak tego byśmy chcieli.

## 2.2. Nowe technologie w ogrodach botanicznych przyszłości

Powyższe przykłady opierały się w dużej mierze na postępach w budownictwie. Należy wspomnieć również o przykładach związanych z postępem technicznym i technologicznym, przynoszącym rozwiązania możliwe do wykorzystania w celach edukacyjnych.

**Dron** to bezzałogowy statek latający, sterowany na odległość i mający możliwość rejestracji różnych parametrów. Już dziś wykorzystuje się je coraz powszechniej w badaniach archeologicznych oraz środowiskowych. Z wolna doposaża się w nie także szkoły. Regularne obrazowanie wybranej powierzchni, np. ogrodu botanicznego, pozwala na śledzenie zmian fenologicznych w perspektywie wieloletniej, co może stanowić ciekawy materiał edukacyjny z zakresu przyrody, biologii czy geografii. Ponadto, na skutek rozkwitu nanotechnologii, przewiduje się postępującą miniaturyzację dronów, które mogłyby śledzić np. pracę pszczoł (towarzysząc im jako pseudorobotnica zbieraczka czy opiekunka czerwi) lub monitorować życie bezkręgowców łąki. Odbiorca mógłby obserwować obraz w czasie rzeczywistym w ramach streamingu na właściwym serwerze. Z kolei przy projektowaniu cyklu zajęć czy ścieżki edukacyjnej, drony mogą posłużyć jako element technologii informatycznej w biologii lub geografii.

Postęp technologii sprawia, że dostępność specjalistycznych urządzeń i narzędzi się zwiększa. W konsekwencji szkoły są lepiej wyposażane w **profesjonalny sprzęt**, który umożliwia uczniom zagłębienie się w świat przyrody



już na wczesnych etapach kształcenia, a nie dopiero na studiach. Ogrody botaniczne już dziś mają potencjał, aby zawiązywać współpracę ze szkołami na zasadzie mentoringu czy dostarczania różnego materiału (liście, kwiaty, owoce, tkanki itp.).

Jednym z najistotniejszych trendów technologicznych jest **wirtualna rzeczywistość** (VR). Pozwala ona przenieść się do zaprojektowanej na ten cel przestrzeni w czasie rzeczywistym, co można wykorzystać w edukacji i turystyce m.in. poprzez ukazanie gościom ogrodu botanicznego w przeszłości lub w innym sezonie. Do realizacji tego rodzaju zadań należy się przygotowywać już wcześniej, poprzez dokumentowanie potencjalnej trasy zwiedzania (lub całego ogrodu) albo różnic sezonowych. Po opracowaniu takiej atrakcji, gość może wypożyczyć w ogrodzie okulary VR, dzięki którym ogląda nie obraz rzeczywisty, a obraz z przeszłości lub innej pory roku.

Nadajnik GPS, przekazując dane do urządzenia, działałby podobnie jak funkcja Google Street View, z tym że byłaby to w pełni trójwymiarowa rzeczywistość. Często jest tak, że odwiedzamy dany ogród botaniczny podczas urlopu, zazwyczaj latem; być może będzie to jedyna wizyta w życiu. Trzeba zaznaczyć, iż VR pomoże porównać ogród zwiedzony latem z jego wyglądem zimą. Pozwoli też porównać wzrost drzew i krzewów w perspektywie wieloletniej, jeśli już dziś rozpocznie się wirtualne dokumentowanie ścieżek ogrodów botanicznych – takie kroki są obecnie czynione, choć tylko jako ciekawostka przypięta do zasobów internetowych wybranych placówek.

Wreszcie zasadniczą rolę w szerzeniu wiedzy o bioróżnorodności i złożoności przyrody odgrywa **digitalizacja** i wirtualne udostępnianie zbiorów przyrodniczych. Działania te nie tylko wspomagają współpracę między oddalonymi od siebie instytucjami, ale umożliwiają użytkownikom sieci wejście w głąb struktur biologicznych (np. dzięki opracowaniu materiału za pomocą mikrotomografu), dokonanie pomiarów (np. długości, szerokości i powierzchni liści różnych gatunków drzew, a dalej przeprowadzenie ich statystycznego porównania – to propozycja zajęć łączących informatykę, matematykę i biologię), zapoznanie się z eksponatami, które z racji kruchości są na co dzień niedostępne dla zwiedzających czy przeszukiwanie baz danych gromadzących sekwencje aminokwasowe białek.

### 2.3. Społeczna funkcja ogrodów botanicznych przeszłości

Ważna jest także współpraca międzypokoleniowa i oferta biorąca pod uwagę potrzeby seniorów. Dzisiejsze technologie starzeją się wraz z nami i każde pokolenie doświadczy bariery technologicznej. Ogród botaniczny przeszłości może doskonale służyć wymianie doświadczeń, które zacieśniają więzi w miejscu poświęconym poznawaniu i ochronie przyrody. Szczególnie w dobie cyfryzacji kontaktów międzyludzkich. Rezultatem będzie wzajemne

uwrażliwianie na problemy środowiskowe dzięki doświadczaniu wspólnie spędzanego czasu podczas wycieczek czy zajęć w ogrodzie botanicznym. Przekazywana wiedza i wspomnienia, wywołane np. konkretnym gatunkiem rośliny lub wycinkiem kolekcji, wspomagane technologią (np. poprzez wyświetlenie zdjęć umożliwiających porównanie jakiegoś obszaru kiedyś i dziś), prowadzą do rozwoju krytycznego i kreatywnego myślenia. Istnieje wówczas szansa, że młody odbiorca poczuje potrzebę przywrócenia wilgotnej łąki czy remediacji siedliska zdegradowanego przez ludzi. Nie jest powiedziane jednak, że rozwój technologiczny w całości zmieni ogrody botaniczne.

Współcześnie coraz głośniejszym głosem mówi się o zespole deficytu przyrody (Louv, 2016) i niewykluczone, że to właśnie ogrody botaniczne pozostaną dziką ostoją, swoistą enklawą zieleni w miastach, szczególnie tych ulegających nieprzemyślanemu zabudowywaniu. Można zatem stwierdzić, że, niezależnie od czasów, podstawowe funkcje ogrodów botanicznych: naukowa, ochronna i dydaktyczna, nadaje pewne ramy prowadzonej działalności edukacyjnej. Aby skutecznie nauczać przyrody, powinno się stosować klasyczne metody wspomagane technologią informacyjno-komunikacyjną (na co wskazują liczni autorzy: Pilichowski i Żeber-Dzikowska, 2018).

Podobnie, na bazie międzypokoleniowej wymiany doświadczeń przy udziale stosowanych na co dzień technologii, może dojść do rozwoju i kształtowania się nowych trendów w kulturze. Współcześnie kultura i sztuka borykają się z wieloma problemami. Ogrody botaniczne jako miejsca o wysokiej estetyce, związane z pierwotnym rdzeniem sztuki – przyrodą – już dziś służą (i w przyszłości powinny służyć) dalszej popularyzacji kultury i sztuki, zarówno lokalnej, jak i międzynarodowej. Pojawiające się nowe rozwiązania i technologie (np. kina wielozmysłowe, muzyka elektroniczna, grafika komputerowa) nie muszą sprowadzać się do działalności zamkniętej w czterech ścianach. Ogród botaniczny może uczyć przyrody również przez sztukę i prowadzone w nim zajęcia szkolne powinny wykorzystywać tę możliwość. Przyroda zawsze była źródłem natchnienia dla artystów czy badaczy poszukujących odpowiedzi na postawione sobie pytania. Zatem, niezależnie od czasów, ogrody botaniczne powinny uczyć poszanowania przyrody, uwrażliwiać i dbać o estetyczne doznania od najmłodszych lat.

W przyszłości warto również skorzystać z, obecnie minimalnie wykorzystywanego przez niektóre placówki, potencjału społeczeństwa lokalnego. Ogrody botaniczne powinny tworzyć specjalne programy angażujące chętne osoby do pomocy w codziennym funkcjonowaniu placówki. Mogłoby to odbywać się w ramach wolontariatu, społecznych ogrodów użytkowych, kursów, szkoleń, warsztatów lub innych form. Wolontariusze mogliby wspomagać prace ogrodników, a nawet – po odpowiednim przygotowaniu – przewodników. Wszystkie te zabiegi wpłynęłyby na kształtowanie się przyrodniczej i środowiskowej świadomości lokalnego społeczeństwa. Pozwoliłyby na jego

edukację, aktywizowałyby różne grupy wiekowe użytkowników oraz służyły poprawie społecznej roli ogrodów botanicznych.

Ogrody botaniczne z czasem powinny stać się interaktywnymi centrami edukacji przyrodniczej, co przełożyłoby się pozytywnie na ich (obecnie często marginalną) rolę atrakcji turystycznej w danym regionie. Multimedialne sale wykładowe, przekazywanie wiedzy z użyciem technologii 5D czy VR zapewne przyciągnęłyby wielu odbiorców. Obecny, tradycyjny sposób przekazywania wiedzy wymaga modyfikacji, przy czym nie można zapominać o podstawach funkcjonowania ogrodów botanicznych. Nigdy multimedium nie zastąpi kolekcji roślin, spaceru wśród zieleni i przeżywania jednocześnie wszystkimi zmysłami przyrody. XXI wiek to czas gwałtownego rozwoju technologii towarzyszącej nam od najmłodszych lat. Tym samym, aby zaciekawić przyrodą, ogrody botaniczne będą musiały wyjść naprzeciw nowym oczekiwaniom młodych pokoleń, aby dostarczać silnych bodźców zwiedzającym na kilku płaszczyznach. Wszystko po to, żeby hamować rozwój deficytu przyrody.

## **2.4. Rewalidacyjna funkcja ogrodów botanicznych przyszłości**

W przyszłości – oby tej niedalekiej – wszystkie ogrody botaniczne powinny mieć również bogato rozwiniętą infrastrukturę i ofertę edukacyjną dla osób z ograniczoną sprawnością. Jak podaje Kazińska (2008), ciągi komunikacyjne w tych obiektach powinny być odpowiedniej szerokości, z niskimi krawężnikami, w kontrastowym kolorze. Obowiązkowo muszą być one wykonane z materiałów zapobiegających ślizganiu się (szczególnie dotyczy to śliskości wywołanej opadami atmosferycznymi).

Warto stosować zróżnicowane faktury i kolory nawierzchni w różnych częściach ogrodu czy działach. Obiekty małej architektury (ławki, kosze na śmieci czy latarnie) powinny znajdować się poza ciągami komunikacyjnymi – zmniejsza to ryzyko potknięcia się lub zawadzenia o nie. Na terenie, który jest zróżnicowany pod względem wysokości, wszelkie bariery ruchowe (schody czy strome zejścia) powinny zostać zniwelowane. Schody powinny mieć stały rytm, poręcze i towarzyszące im pochylnie (również z poręczami). Warto wykonać też równomierne oświetlenie schodów, pochylni, ścieżek, wejść na teren czy wydzielonych przestrzeni. Dla osób niewidomych i słabowidzących przy wejściu na teren powinna znajdować się makieta danego obszaru lub mapa w postaci reliefu. Wszystkie występujące tablice i tabliczki informacyjne, zwłaszcza te opisujące kolekcję roślin, powinny być zapisane równolegle w alfabecie Braille'a.

Warto na terenie ogrodu umieszczać rzeźby, których dotykanie nie tylko pobudzi czucie płytkie i głębokie, ale dostarczy także wiedzy: o roślinach działu, faunie ogrodu czy historii danego miejsca. Takie rzeźby powinny być

ustawione na odpowiedniej wysokości. Obiekty wodne (fontanna, poidelko do ptaków, kaskada czy staw) powinny być zaplanowane w taki sposób, aby nikt przypadkowo do nich nie wszedł. Ciekawym rozwiązaniem jest wieszanie dzwonek na roślinach, które przy podmuchach wiatru wydają dźwięk – w ten sposób można oznaczyć charakterystyczne punkty trasy. Dobrą praktyką jest umieszczanie kolekcji roślin na podniesionych rabatach, co umożliwi osobom poruszającym się na wózkach ich podziwianie. Rabaty te powinny być zaprojektowane tak, aby osoba niepełnosprawna mogła do wszystkiego sięgnąć. Warto, aby zieleń w nich rosła była odporna na uszkodzenia mechaniczne przez dotyk, posiadała zróżnicowaną fakturę liści czy pnia oraz zapach.

Dla osób słabowidzących warto tworzyć grupy roślin o mocnym kontraście kolorystycznym, które różnią się między sobą pokrojem. Kolekcja roślin powinna być dobrana tak, aby przy ścieżkach (oraz na wcześniej wspomnianych rabatach) unikać gatunków trujących lub uczulających, mocno krzewiących się, posiadających ciernie czy kolce oraz mocno śmierdzących. Niemniej jednak puszyste owocostany perukowców podolskich (*Cotinus coggygria*), a nawet rozgałęzione ciernie glediczy trójcierniowej (*Gleditsia triacanthos*), przy odpowiednim instruktażu, doskonale nadają się do wzmacniania wrażeń dotykowych, zatem dobór roślin powinien być uwarunkowany wieloma czynnikami. Zasadą nadrzędną musi być jednak bezpieczeństwo osoby z ograniczoną sprawnością.

Powyższe rozwiązania będą służyć również dzieciom z zaburzeniami rozwojowymi o podłożu sensorycznym, co więcej – dobrze zaprojektowane ogrody sensoryczne łagodzą objawy ze spektrum autyzmu. Właściwy dostęp do wyposażenia oraz zaplecze sensoryczne budzi większe zainteresowanie u osób dotkniętych autyzmem niż wygląd i estetyka ogrodu (Hussein, 2012). Z kolei coraz większą popularnością cieszy się *earthing* (*grounding*) – przypomnienie sobie kontaktu bosej stopy z powierzchnią ziemi. W swej koncepcji *earthing* zakłada, że elektrony z powierzchni (na zewnątrz, jak i wewnątrz pomieszczeń), po której stąpamy, wpływają pozytywnie na nasze zdrowie. Wspomaga to leczenie schorzeń chronicznych, problemów ze snem czy polepsza samopoczucie (Chevalier, Sinatra, Oschman, Sokal i Sokal, 2012). Zwłaszcza w dobie deficytu przyrody zachodzi potrzeba tworzenia w przestrzeni miejskiej miejsc o charakterze sensorycznym, aby umożliwić właściwy rozwój psychofizyczny dzieci. Ogrody botaniczne świetnie nadają się do tego celu.

### 3. Podsumowanie

Niezależnie od dalszego postępu technologicznego oraz przekształcania krajobrazu i środowiska, ogrody botaniczne muszą stać na straży edukacji przyrodniczej zapewniającej bezpośredni kontakt osoby z przyrodą. W przyszłości przesyconej wirtualną rzeczywistością uwypukli się rola ogrodów

botanicznych jako miejsc służących celom ochrony przyrody i zapewniających wysokie doznania estetyczne oraz przyrodnicze. Ogrody botaniczne odgrywają też istotną rolę w ciągłości kontaktów międzyludzkich w świecie realnym. Jednocześnie oferta edukacyjna, turystyczna i możliwości badawcze powinny czerpać z już dostępnych technologii, takich jak drony czy VR, które rozwijają się w gwałtownym tempie. Również nowe technologie z zakresu budownictwa (np. podziemne szklane ekspozytory czy ścieżki w koronach drzew) pozwolą na uatrakcyjnienie procesów dydaktycznych dla wszystkich potencjalnych użytkowników ogrodów botanicznych.

## Bibliografia

- Chevalier, Sinatra, Oschman, Sokal i Sokal 2012** – G. Chevalier, S.T. Sinatra, J.L. Oschman, K. Sokal, P. Sokal, *Earthing: health implications of reconnecting the human body to the Earth's surface electrons*, „Journal of Environmental and Public Health”, nr artykułu 291541. Dostępny online: doi:10.1155/2012/291541 [ostatni dostęp: 17.03.2020].
- Cieśla i Nodzyńska 2018** – P. Cieśla, M. Nodzyńska, *Wycieczki edukacyjne wspierane TI*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 247–256.
- Czałczyńska-Podolska 2015** – M. Czałczyńska-Podolska, *From museum to centre of social life – the modern concept of botanical gardens = Od obiektu muzealnego do centrum życia społecznego – współczesna koncepcja ogrodu botanicznego*, „Technical Transactions”, 112, nr 5 (= „Technical Transactions. Architecture”, 112, nr 5-A), s. 79–91.
- Dunn 2006** – P.M. Dunn, *Aristotle (384–322 BC): philosopher and scientist of ancient Greece*, „Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition”, 91, nr 1, s. F75–F77.
- Hussein 2012** – H. Hussein, *The influence of sensory gardens on the behaviour of children with special educational needs*, „Procedia. Social and Behavioral Sciences”, 38, s. 343–354.
- Kazińska 2008** – O. Kazińska, *Projektowanie bez barier – przestrzeń dostępna i atrakcyjna dla wszystkich*, [w:] *Od promenady do autostrady. Komunikacja z naturą*, red. A. Greinert, M.E. Drozdek, Sulechów: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej, s. 310–317.
- Krishnan i Novy 2016** – S. Krishnan, A. Novy, *The role of botanic gardens in the twenty-first century*, „CAB Reviews”, 11, nr 23, s. 1–10.
- Louv 2016** – R. Louv, *Ostatnie dziecko lasu*, [tłum. A. Rogozińska], Warszawa: Mamma, Grupa Wydawnicza Relacja, 2016. Wyd. 2.
- Majdecki 2008** – L. Majdecki, *Historia ogrodów*, t. 1–2, zmiany i uzup. A. Majdecka-Strzeżek, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 3 zm., dodr. 1.
- Pilichowski 2015** – S. Pilichowski, *Kasztanowce – chronić, czy nie? Badawczy projekt edukacyjny*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa”, nr 2 (55), s. 75–79.

- Pilichowski i Tokarska-Osyczka 2016** – S. Pilichowski, A. Tokarska-Osyczka, *Long-lasting environmental project for classes*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa”, nr 1 (58), s. 82–87.
- Pilichowski i Żeber-Dzikowska 2018** – *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Siewniak i Mitkowska 1998** – M. Siewniak, A. Mitkowska, *Tezaurusz sztuki ogrodowej*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Rytm.
- Spencer i Cross 2017** – R. Spencer, R. Cross, *The origins of botanic gardens and their relation to plant science, with special reference to horticultural botany and cultivated plant taxonomy*, „Muelleria”, 35, s. 43–93.
- Ustawa 2004 nr 92, poz. 880** – Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92, poz. 880).
- Wykaz 2018** – *Wykaz ogrodów botanicznych w Polsce*. Dostępny online: [gdos.gov.pl/wykaz-ogrodow-botanicznych-w-polsce](https://gdos.gov.pl/wykaz-ogrodow-botanicznych-w-polsce) [ostatni dostęp: 31.05.2020].





AGNIESZKA MALINOWSKA (<https://orcid.org/0000-0003-0319-937X>)

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

e-mail: [agnieszka.malinowska@up.poznan.pl](mailto:agnieszka.malinowska@up.poznan.pl)

## „Demonstratory”, czyli obiekty edukacji ekologicznej w ogrodach przedszkolnych

**Streszczenie:** W referacie przedstawiono przykłady wyposażenia ogrodów/podwórzy przedszkolnych w elementy służące jednocześnie rekreacji i edukacji przyrodniczej. Opisane obiekty znajdują się w dziesięciu poznańskich przedszkolach zakwalifikowanych do projektu *Connecting Nature*. W ramach projektu, w 2018 roku, dla każdej z placówek zaprojektowano i wykonano zestaw pięciu „demonstratorów”. Do każdego z nich opracowano scenariusz zajęć dydaktycznych przewidujących jego wykorzystanie i powiązanie wszystkich elementów w logiczny ciąg. Instalacja złożona z pięciu obiektów, nawiązujących do żywiołów natury, ma demonstrować, jak na co dzień można dbać o środowisko naturalne, jak można wykorzystać to co daje natura, jakie wynikają z tego korzyści i oszczędności. Dorastanie w tak ukształtowanym otoczeniu ma zapewniać kontakt z przyrodą i od najmłodszych lat uwarżliwiać na nią.

**Słowa kluczowe:** zieleń funkcjonalna; elementy edukacyjne; zagospodarowanie ogrodów przedszkolnych.

### “Demonstrators”, in other words, objects of environmental education in kindergarten’s gardens

**Abstract:** The paper presents examples of equipping gardens / school yards with elements for simultaneous recreation and environmental education. The characterized objects are located in 10 kindergartens in Poznan, qualified for the Connecting Nature project. As part of the project, in 2018, a set of 5 “demonstrators” was designed and implemented at each of the kindergarten. For each of them, a scenario was prepared of didactic classes providing for its use and linking all elements into a logical sequence. Installation consisting of 5 objects, referring to the elements of nature, is to demonstrate how to care for the natural environment on a daily basis, how to use what nature gives, what the benefits and savings are. Growing up in surroundings created like that is to ensure contact with nature and make you sensitive to it from an early age.

**Keywords:** functional greenery; educational elements; development of kindergarten’s gardens.

## 1. Wstęp

Według szacunków Organizacji Narodów Zjednoczonych, w 2050 roku 2/3 światowej populacji będzie mieszkać w miastach (*World*, 2015, s. 1). Narastające problemy społeczeństw, o podłożu fizycznym i psychicznym, związane z egzystowaniem w mocno zurbanizowanej przestrzeni, skłaniają do szukania ich rozwiązań. Jednym z nich jest realizacja założeń idei zrównoważonego rozwoju oraz edukacji na jego rzecz. Według Domerackiego i Tyburskiego (2011), fundamentem rozwoju zrównoważonego jest kształtowanie świadomości ekologicznej i tylko dzięki niej możliwe jest przezwyciężenie globalnego kryzysu. Takie podejście popiera wielu polityków, czemu dają wyraz m.in. opracowując dokumenty, takie jak odnowiona strategia goeteborska (*Odnowiona strategia*, 2006), przyjęta w czerwcu 2006 roku. Jedne z najważniejszych i najczęściej zgłaszanych postulatów, towarzyszących próbom zażegnania kryzysu dotykającego ludzkość i środowisko, to świadoma produkcja i konsumpcja, świadomość ekologiczna i szeroko pojmowany zwrot ku naturze. Wcielając teorię w praktykę, wielu mieszkańców miast – niektórzy w pełni świadomie, inni mniej – szuka kontaktu z przyrodą. W ostatnich latach coraz popularniejsze stają się sylwaturystyka czy geoturystyka. Wzrasta także odsetek edukatorów ekologicznych oraz liczba zajęć edukacyjnych prowadzonych przez leśników na terenie Lasów Państwowych (Anderwald, 2006, s. 9). Jednak cały czas odsetek mieszkańców przestrzeni mocno zurbanizowanych stanowią osoby, których kontakt z przyrodą ograniczony jest do minimum. Ma to niekorzystny wpływ szczególnie na dzieci, a problem jest coraz obszerniej opisywany w literaturze. Louv (2014) wskazuje na wiele negatywnych skutków dla zdrowia i relacji społecznych takiej sytuacji, nazywając go „zespołem deficytu natury” (ang. *nature-deficit disorder*). W związku z koniecznością zapewnienia mieszkańcom miast (zwłaszcza dzieciom) możliwości obcowania z przyrodą, narasta potrzeba tworzenia miejsc sprzyjających edukacji przyrodniczej. Przestrzenie takie powinny powstawać również ze względu na konieczność poprawy kondycji środowiska naturalnego, jak i jego ochrony.

## 2. Demonstratory w ogrodach przedszkolnych

### 2.1. Idea i założenia projektowe

W roku 2017 Poznań przystąpił do międzynarodowego projektu Connecting Nature. Obok Genk i Glasgow, Poznań był miastem wiodącym w projekcie. W projekcie tym nacisk został położony na promocję partnerstwa i wzmacnianie znaczenia tzw. miękkiej rewitalizacji. Do głównych celów projektu należały poprawa jakości życia oraz zdrowia mieszkańców miast, wypracowanie

modeli współtworzenia i współzarządzania przestrzenią, zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców, aktywizacja mieszkańców na polu działań lokalnych, wspieranie innowacyjnych rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. *nature-based solutions*). Jednym z działań realizowanych w ramach projektu w Poznaniu było rozszerzenie sieci ogrodów społecznych, w szczególności w oparciu o stopniowe otwieranie istniejących ogrodów przy placówkach oświatowych (Górczewska i Madajczyk, 2017).

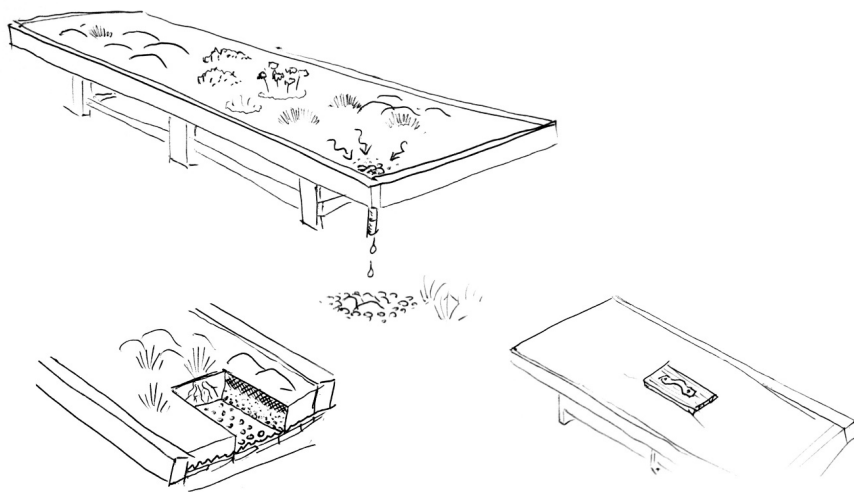
W ramach projektu Urząd Miasta Poznania ogłosił konkurs na zaprojektowanie i wykonanie 5-elementowych zestawów demonstratorów w 10 publicznych placówkach przedszkolnych wytypowanych przez Wydział Oświaty Urzędu Miasta Poznania. Wspomniane demonstratory to obiekty architektoniczne (mikroinstalacje) służące edukacji ekologicznej. Obiekty te miały pokazywać, jak działają różne mechanizmy przyrody i jaki mamy na nie wpływ, uczyć jak korzystać z zasobów natury, a także, jakie dzięki temu można osiągać oszczędności, zachowując dbałość o środowisko naturalne. Każdy z pięciu elementów nawiązywać miał do żywiołów natury, m.in. powietrze, woda i ziemia. Dodatkowym założeniem była logiczna sieć powiązań między poszczególnymi demonstratorami, pozwalająca realizować ciąg zajęć dydaktycznych na podstawie scenariuszy – również opracowanych w ramach zadania konkursowego. Scenariusze te musiały być zgodne z rozporządzeniem w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (zob.: Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977).

## 2.2. Poszczególne obiekty

Projekt, który wygrał w konkursie, został zrealizowany w okresie kwiecień–listopad 2018 roku. Zestaw demonstratorów składa się z pięciu obiektów: zielony stół („żywostół”), ujęcie deszczówki („deszczarium”), wierzbowa konstrukcja („wierzba”), stacja meteorologiczna („maszynka pogody”), podniesione rabaty („kopalnia witamin”). Nazwy poszczególnych elementów zostały wymyślone w taki sposób, aby wzbudzić zainteresowanie dzieci, które docelowo mają nadać obiektom własne nazwy. Lokalizacja obiektów wynikała w dużej mierze z zastanych w placówkach warunków glebowych oraz świetlnych, pośrednio decydowały o niej też dzieci.

„Żywostół” to mikroinstalacja w formie drewnianego stołu z „błatem” wykonanym w technologii ekstensywnych zielonych dachów, umożliwiająca edukację w zakresie m.in. retencji wód opadowych i ochrony środowiska. Opcjonalnie stół może być mobilny. Dla poszerzenia funkcji dydaktycznej stół wzbogacono o instalację odprowadzającą nadmiar wody, jak też studzienkę rewizyjną, ukazującą profil glebowy oraz przekrój przez warstwy wegetacyjne, co umożliwiło w ten sposób m.in. obserwację rozwoju systemu

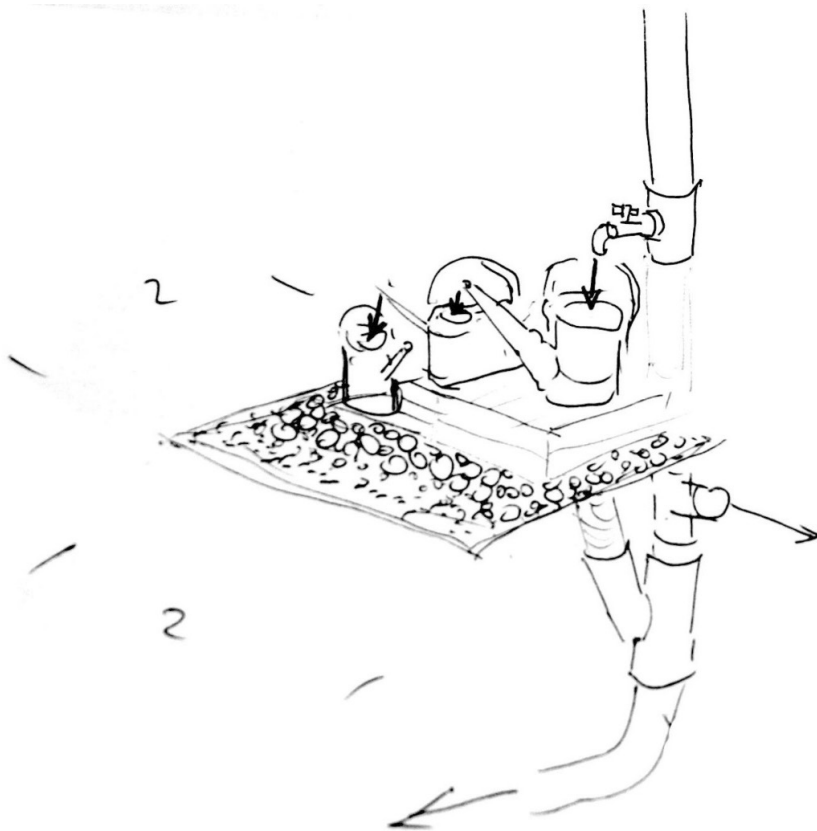
korzeniowego roślin (ryc. 1). Stół obsadzony jest gatunkami wieloletnimi, zimozielonymi, pochłaniającymi zanieczyszczenia powietrza, a także o bardzo ograniczonych wymaganiach pielęgnacyjnych. Dodatkowo gatunki te są miododajne, przez co zapewniają siedlisko dla owadów. Mchy pełnią funkcję „gąbek” zbierających wodę. Znajdujące się na stole rośliny i kruszywa są „na wyciągnięcie ręki” (również dla osób z ograniczonymi sprawnościami), umożliwiając doświadczanie natury. Obiekt stanowi alternatywę dla nasadzeń w glebie, np. gdy są one niemożliwe. Wymiary obiektu zostały dostosowane do wielkości ogrodów przedszkolnych, z uwzględnieniem zasad ergonomii. Optymalne rozmiary umożliwiają jednoczesne prowadzenie obserwacji większej grupy dzieci.



**Rycina 1.** Projekt „żywostół” (wersja wzbogacona o instalację odprowadzającą nadmiar wody oraz studzienkę rewizyjną)

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

„Deszczarium” stanowi przyłącze przechwytyjące wodę opadającą z rynny wraz z podestem umożliwiającym ustawianie na różnych wysokościach konewek magazynujących wodę. Konewki w różnych rozmiarach, dostosowanych do możliwości przedszkolaków z różnych grup wiekowych oraz opiekunów, przy odpowiednim ustawieniu tworzą system naczyń połączonych, umożliwiając zgromadzenie większej ilości wody i obrazujący zjawisko obiegu wody (ryc. 2). W części placówek „deszczarium” wykonano w formie zbiornika retencyjnego podłączonego do rynny, z którego napełnianie konewek możliwe jest za pomocą zainstalowanego w zbiorniku kranu. Obiekt uzupełniony jest o przelew burzowy oraz system odprowadzania nadmiaru wody pod kolejny demonstrator, jaki stanowi „wierzba”.

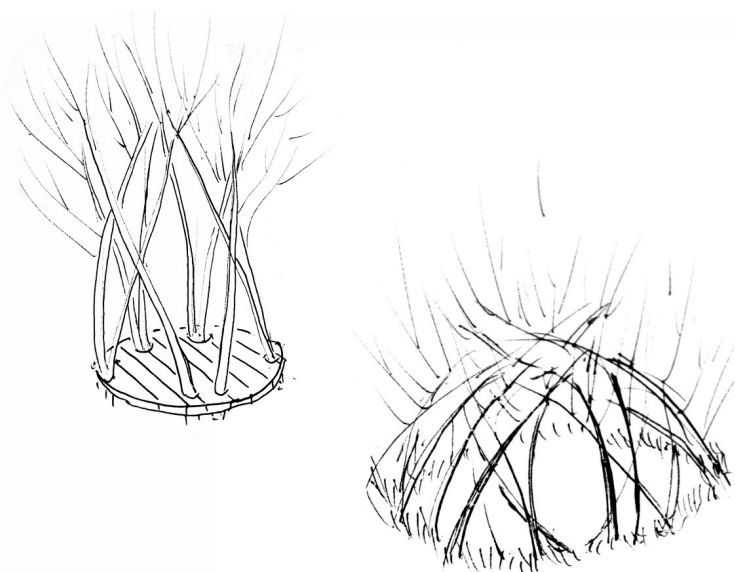


**Rycina 2.** Projekt „deszczarium” (wersja z elementem instalowanym na rynnie wraz z systemem podestów i ustawianych na nich konewek)

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

„**Wierzbaza**” jest konstrukcją stworzoną z żywokołów wierzbowych. Jest to miejsce służące doświadczaniu przyrody w trakcie zabawy oraz obserwacji, a także wyciszeniu i odpoczynkowi. Forma obiektu dopasowana jest do charakteru, warunków terenowych i glebowych poszczególnych placówek (ryc. 3). W niektórych przedszkolach nadano im wygląd nawiązujący np. do statku, liścia czy gniazda i uzupełniono o drewniany podest (ryc. 4). Niektóre z obiektów utrzymano w naturalnym charakterze, aby przypominały zbudowane przez dzieci szałas. Ze względu na zastosowanie żywych roślin „wierzbaza” rozwija się i ewoluuje wraz z rozwojem dzieci. Elementy konstrukcyjne podkreślają przyrost wierzb, a w miejscach łączenia można zaobserwować zdolność zrastania się roślin (ang. *inosculation*). Zainstalowanie instrumentów pomiarowych we wnętrzu obiektu może stanowić uzupełnienie stacji meteorologicznej, co pozwoli zaobserwować pozytywny wpływ roślin na mikroklimat.





**Rycina 3.** Różne koncepcje projektowe „wierzby” (wersja z podestem oraz w formie szalasu)

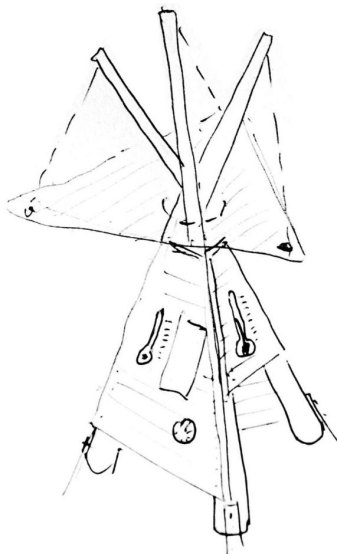
Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.



**Rycina 4.** „Wierzba” w jednym z przedszkoli (4 miesiące po realizacji)

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

„**Maszynka pogody**” to drewniana mikroinstalacja oparta na planie trójkąta. Jej forma nawiązuje do indiańskiego tipi oraz tablicy ogłoszeniowej (ryc. 5). Odpowiednie ustawienie „maszynki pogody” w przestrzeni sprawia, że ścianki zyskują ekspozycję wschodnią, zachodnią i północną, co definiuje charakter nasłonecznienia. Na każdej z nich zamontowano termometr, za pomocą którego można obserwować dobowe zmiany temperatur. Dodatkowo stacja wyposażona jest w inne instrumenty pomiarowe, mierzące m.in. ilość opadu, stopień wilgotności czy kierunek wiatru. Ponadto na jednej ze ścianek umieszczono tablicę umożliwiającą zestawienie uzyskanych danych. Uzupełnienie stacji stanowią przenośne termometry i higrometry pozwalające na badanie różnic mikroklimatu w zależności od miejsca wykonywania pomiarów.

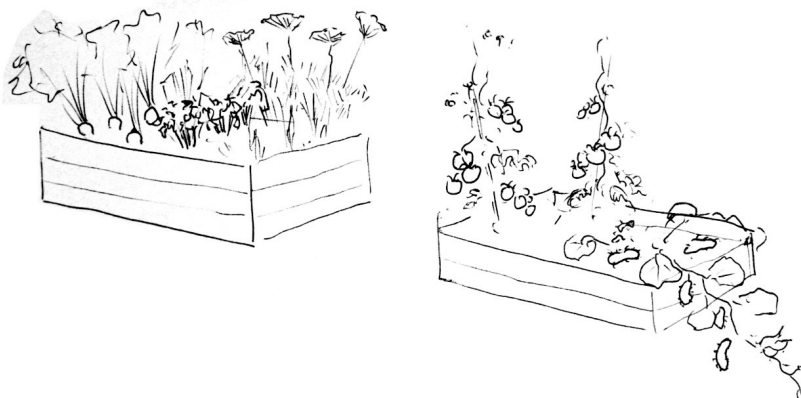


**Rycina 5.** Projekt „maszynki pogody”

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

„**Kopalnia witamin**” składa się z dwóch wyniesionych rabat, czyli drewnianych skrzyń. Pojemniki te zostały odpowiednio zaizolowane i wypełnione ziemią kompostową lub warstwami tworzącymi pryzmę permakulturową (ryc. 6). Wymiary obiektów dostosowano do możliwości dzieci. Rabaty służą do uprawy roślin jadalnych, z których część przeznaczona jest do konsumpcji, natomiast reszta – do pozyskiwania nasion na siew w kolejnym roku. „Kopalnia witamin” jest kopalnią wiedzy umożliwiającą obserwację pełnego cyklu rozwoju roślin, prowadzenie własnych projektów badawczych, a także odkrywanie nowych smaków i aromatów. Terminy siania i sadzenia uzależnione są od warunków pogodowych określanych za pomocą pomiarów meteorologicznych. Do instalacji dołączono skrypt z informacjami ogrodniczymi (kalendarz ogrodnika) i przepisami kulinarnymi.





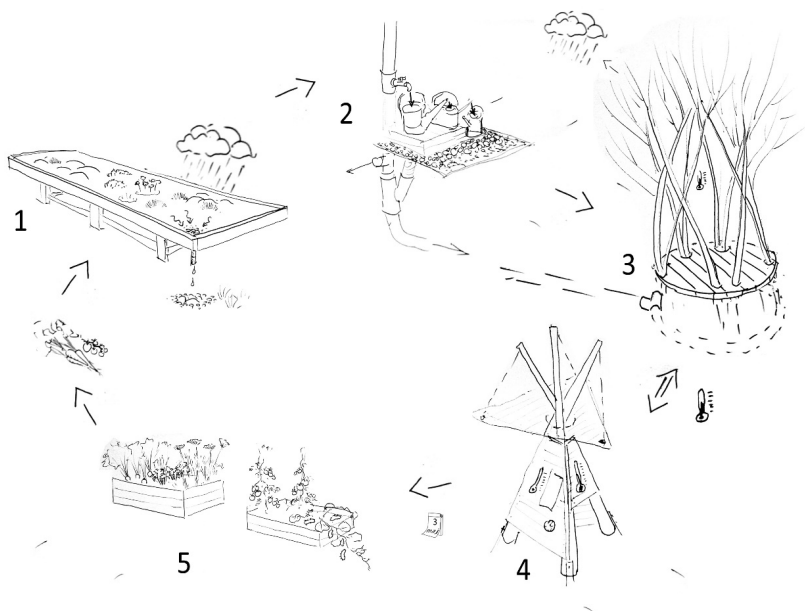
**Rycina 6.** „Kopalnia witamin”, czyli podwyższone rabaty do uprawy roślin

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

### 2.3. Powiązania pomiędzy obiektami

Projekt zakłada logiczną sieć powiązań pomiędzy poszczególnymi obiektami (ryc. 7). Połączenia te tworzą zamknięty obieg, nawiązując do obiegu materii w przyrodzie. Pierwszym, a zarazem ostatnim elementem łańcucha jest „żywostół”. Obrazuje on zjawisko retencji wód deszczowych, którego dopełnienie przedstawione jest za sprawą „deszczarium”. Opad zasila rośliny rosnące na zielonym stole (symbolika zielonego dachu). Nadwyżka wody, która nie została zgromadzona na stole, odprowadzana jest za pomocą prostej instalacji nawiązującej do rynny. Prawdziwa rynna została wykorzystana w „deszczarium”: odprowadza wodę do specjalnego elementu umożliwiającego częściowe przekierowanie jej do systemu konewek oraz dalsze rozprowadzenie. Woda zgromadzona w konewkach może służyć do podlewania rabat warzywnych, zielonego stołu i pozostałych roślin znajdujących się w ogrodzie, natomiast system rozprowadzenia wody nawadnia wierzbowe konstrukcje. Wierzba stanowiąca podstawę „wierzbaży” jest gatunkiem, który przy odpowiednim dostępie do wody i światła słonecznego, rośnie bardzo dynamicznie. Dynamika ta powoduje istotne, zróżnicowane w zależności od etapu rozwoju, oddziaływanie na panujące warunki mikroklimatyczne. Zainstalowane w „wierzbażach” elementy pomiarowe lub przenośne termometry i higrometry pozwolą na przeprowadzenie obserwacji meteorologicznych, pogłębionych dzięki wykorzystaniu „maszynki pogody”. Pomiarów meteorologicznych, wykonywanych w różnych miejscach ogrodu, a nawet poza nim, mają pobudzić pozytywne myślenie o oddziaływaniu roślin na środowisko, klimat i ludzi, a tym samym wywołać chęć zwiększania liczby roślin – również w swoim najbliższym

otoczeniu. Możliwość własnoręcznego siania/sadzenia roślin zapewnia „kopalnia witamin”. Wybór optymalnej pory rozpoczęcia upraw warzyw, ziół czy gatunków sadowniczych zapewniają prowadzone pomiary meteorologiczne, uzupełnione o wiedzę ogrodniczą (pochodzącą z kalendarza ogrodnika). Koło zależności pomiędzy poszczególnymi demonstratorami zamyka „żywostół”, przy którym można wspólnie spożywać zdrowe potrawy przygotowane z zebranych plonów.



**Rycina 7.** Sieć powiązań między demonstratorami

Źródło: oprac. Agnieszka Malinowska i Łukasz Antonowicz.

### 3. Scenariusze zajęć lekcyjnych

W ramach projektu opracowano scenariusze zajęć prowadzonych w oparciu o poszczególne demonstratory. W każdym z nich wskazano na cel główny, cele szczegółowe oraz rozmaite możliwości realizacji zajęć. Aby zainspirować nauczycieli do prowadzenia badań/doświadczeń z wykorzystaniem demonstratorów, również w ramach lekcji odbywających się w pomieszczeniach, opracowano rozszerzenia scenariuszy o przykłady wykorzystania pozyskanych w ogrodzie materiałów. Należą do nich m.in. obserwacje przemian fizycznych wody pozyskanej dzięki „deszczarium” czy ukorzenianie pędów wierzby z „wierzby” przycinanej w ramach wiosennej pielęgnacji. Więcej inspiracji nauczyciele mogą odnaleźć w dołączonych do scenariuszy

bibliografiach załącznikowych (podających pozycje z literatury dziecięcej). Uzupełnienie scenariuszy stanowią instrukcje dla nauczycieli odnośnie do pielęgnacji obiektów, a także karty pracy z dziećmi, np. karty obserwacji roślin czy owadów.

#### 4. Podsumowanie

Potrzeba wzmocnienia kontaktu człowieka z naturą oraz zwiększenia stopnia jej poszanowania coraz częściej zmusza do powrotu do podstaw kształtowania światopoglądu i zachowania. U podstaw tych leży edukacja. Liczni autorzy, a wśród nich Wattchow i Brown (2011) podają, że zwiększanie świadomości, a także szacunku dla natury, siebie i innych ludzi, jest głównym celem zajęć dydaktycznych prowadzonych w terenie. Demonstratory zrealizowane w poznańskich placówkach przedszkolnych pozwoliły na uzupełnienie ogrodów o elementy służące edukacji przyrodniczej. Zróżnicowany, naturalny i pobudzający wyobraźnię charakter obiektów pozwala na prowadzenie swobodnych zajęć lub zabaw w oparciu o samodzielną eksplorację. U podstaw koncepcji demonstratorów i projektów ich elementów legła skuteczność dydaktyczna, o której pisała Marzena Żylińska (2013). Jej zdaniem dydaktyka zakładająca pracę własną, odkrywanie, stawianie hipotez i dochodzenie prawdy, podnosi motywację wewnętrzną (znacznie efektywniejszą w procesie nauki niż motywacja zewnętrzna). M. Żylińska twierdzi, że zajęcia prowadzone w terenie pozwalają uczestnikom na sensomotoryczne poznawanie otoczenia. Udowodniono, że taki sposób nauki jest najlepszy, szczególnie w przypadku dzieci młodszych, jak też dzieci z wszelkimi zaburzeniami. Zink (2008) uważa również, że przebywanie uczniów w otoczeniu zupełnie odmiennym niż na co dzień wpływa korzystnie na efektywność kształcenia. Według niego zajęcia w terenie wywołują bardziej autentyczne i wyraziste przeżycia niż tradycyjne lekcje prowadzone w sali. Badania przeprowadzone przez Dunnetta i Quasima (2000) dowodzą ponadto, że im więcej czasu poświęca się odpoczynkowi lub pracy w terenie zieleni, jak też im ten teren jest większy i bardziej różnorodny, tym większy sukces dydaktyczny można odnieść. Jak twierdzi Komorowska (2018, s. 7), ogród przedszkolny nie jest jedynie przestrzenią służącą odpoczynkowi od zajęć w sali – jest także miejscem wielopłaszczyznowego rozwoju dzięki zajęciom dydaktycznym oraz swobodnym zabawom. Pomocna jest tu wspólna uprawa ogródka, budowa szafasów i baz, jak też zabawy tematyczne oraz grupowe. Zaproponowane w poznańskim projekcie rozwiązania pozwalają zarówno na odpoczynek, zabawę, jak i na prowadzenie zajęć. Mikroinstalacje są oryginalne, a zarazem nieskomplikowane, przedstawiają zjawiska przyrodnicze w prosty sposób, adekwatnie do grupy odbiorców. Demonstratory prezentują sposoby funkcjonowania środowiska naturalnego oraz zachodzące w nim zmiany. Uświadamiają dzieciom

istnienie krótko- i długoterminowych efektów funkcjonowania oraz rozwoju mikroekosystemów stworzonych w ogrodzie. „Żywostól”, „wierzba” oraz „kopalnia witamin” są obiektami żywymi, składającymi się głównie z roślin. Zapewnia to dynamiczny charakter elementów, który eliminuje efekt nudy. Powiązane z nimi „deszczarium” oraz „maszynka pogody” zapewniają wiedzę i narzędzia do opieki nad tymi żywymi instalacjami. Takie rozwiązania – możliwość obserwacji, ingerencji, opieki nad żywym organizmem – stwarzają szansę na zawiązanie bliższych relacji między dziećmi a przyrodą. Do relacji tej odnoszą się Kozłowska-Rajewicz, Basińska, Kęsicka i Berlińska (2009), według których pozytywny związek z naturą jest punktem wyjścia do kształtowania świadomości ekologicznej społeczeństw. Zaciekawienie uczniów otoczeniem i zwrócenie uwagi na jego piękno, bogactwo i różnorodność jest, zdaniem Dobrosz-Teperek i Dasiewicz (2009), najważniejszym celem kształcenia w szkole podstawowej. Podczas instalacji poszczególnych demonstratorów dzieci wyrażały zainteresowanie i chęć uczestnictwa w realizowanych pracach. Ze względu na początkowy etap wdrożenia projektu (wykonanie obiektów) niezbędna jest długoterminowa obserwacja skutków wprowadzenia tego typu elementów edukacyjnych do ogrodów przedszkolnych i poznanie opinii dzieci oraz pracowników placówek na jego temat.

## Bibliografia

- Anderwald 2006** – D. Anderwald, *10-letnie doświadczenia CEPL w edukacji przyrodniczo-leśnej w czasach transformacji świadomości ekologicznej społeczeństw*, „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej”, 8, nr 3 (13), s. 9–42.
- Dobrosz-Teperek i Dasiewicz 2009** – K. Dobrosz-Teperek, B. Dasiewicz, *Edukacja poprzez zmysły i doświadczenia*, „Meritum”, 2 (13), s. 48–52.
- Domeracki i Tyburski 2011** – P. Domeracki, W. Tyburski, *Podstawy edukacji i kształtowania świadomości społecznej w duchu zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Zasady kształtowania postaw sprzyjających wdrażaniu zrównoważonego rozwoju*, red. W. Tyburski, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, s. 233–282.
- Dunnett i Qasim 2000** – N. Dunnett, M. Qasim, *Perceived benefits to human well-being of urban gardens*, „Hort Technology”, 10, nr 1, s. 40–45.
- Górczewska i Madajczyk [2017]** – A. Górczewska, N. Madajczyk, *Rola Poznania w projekcie CONNECTING Nature. IX Klimatyczne Forum Metropolitalne*, [Poznań]: Urząd Miasta Poznania, Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta.
- Komorowska [2018]** – A. Komorowska, *Ogród przedszkolny. Poradnik*, współpr. H. Tkaczyńska, A.M. Skrobek, I. Żurawska, H. Pawlak, K. Bogdańska-Głuchowska, A. Dziubała, [Poznań]: Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta Urzędu Miasta Poznania.

- Kozłowska-Rajewicz, Basińska, Kęsicka i Berlińska 2009** – A. Kozłowska-Rajewicz, A. Basińska, H. Kęsicka, A. Berlińska, *Metody i formy pracy w edukacji przyrodniczo-leśnej*, [w:] *Edukacja przyrodniczo-leśna. Poradnik*, red. D.J. Gwiazdowicz, Gołuchów: Ośrodek Kultury Leśnej; Poznań: Oficyna Wydawnicza G&P, s. 22–42.
- Louv 2014** – R. Louv, *Ostatnie dziecko lasu. [Jak uchronić nasze dzieci przed zespołem deficytu natury]*, [tłum. A. Rogozińska], Warszawa: Grupa Wydawnicza Relacja.
- Odnowiona strategia 2006** – *Odnowiona strategia UE dotyczącej trwałego rozwoju*, [w:] *Przegląd strategii UE dotyczącej trwałego rozwoju (EU SDS) – Odnowiona strategia* [nota Sekretariatu Generalnego Rady Unii Europejskiej, nr ST 10917 2006 INIT z dn. 26.06.2006 r.]. Dostępny online: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10917-2006-INIT/pl/pdf> [ostatni dostęp: 19.03.2020].
- Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012, poz. 977).
- Wattchow i Brown 2011** – B. Wattchow, M. Brown, *A pedagogy of place. Outdoor education for a changing world*, Clayton: Monash University Publishing.
- World 2015** – *World Urbanization Prospects. The 2014 Revision (ST/ESA/SER.A/366)*, New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Zink i Burrows 2008** – R. Zink, L. Burrows, 'Is what you see what you get?'. *The production of knowledge in-between the indoors and the outdoors in outdoor education*, „Physical Education and Sport Pedagogy”, 13, nr 3, s. 251–265.
- Żylińska 2013** – M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

MAGDALENA URBANIAK (<https://orcid.org/0000-0002-5050-5213>)

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

*e-mail: magdalena.urbaniak@up.poznan.pl*

SŁAWOMIR ŚWIERCZYŃSKI (<https://orcid.org/0000-0002-2754-9576>)

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

*e-mail: slawomir.swierczynski@up.poznan.pl*

## Rola i znaczenie hortiterapii (ze szczególnym uwzględnieniem roślin sadowniczych) w leczeniu chorób

**Streszczenie:** Przedstawiono terapię ogrodniczą jako jedną z metod wspomagających leczenie tradycyjne. Hortiterapia ma korzystny wpływ na zdrowie fizyczne, psychiczne oraz samopoczucie osób korzystających z jej dobrodziejstw. Dzięki pracy w ogrodach terapeutycznych pacjenci łatwiej akceptują bariery wynikające z niepełnosprawności oraz lepiej przechodzą przez okres leczenia i rekonwalescencji. Współcześnie hortiterapia zdobywa coraz szersze grono zwolenników i staje się nieodłączną częścią leczenia wielu schorzeń. Przedstawiono zalety tego rodzaju terapii: praca z roślinami działa relaksująco, zmniejsza napięcie i niepokój, daje możliwość zapomnienia o trudach związanych z chorobą, wzmacnia poczucie własnej wartości, uczy cierpliwości oraz samokontroli, motywuje do działania, poprawia samopoczucie i zapobiega depresji. Zwrócono także uwagę na dobór odpowiednich gatunków roślin podczas tworzenia ogrodów terapeutycznych. Zalecane jest również wykorzystywanie roślin o jadalnych owocach, w tym gatunków sadowniczych.

**Słowa kluczowe:** hortiterapia; leczenie chorób; rośliny sadownicze; gatunki; odmiany.

### **The role and importance of horticultural therapy (with particular reference to fruit crops) in treating diseases**

**Abstract:** The aim of the work is to present gardening therapy as one of the methods supporting traditional treatment. Horticultural therapy has a beneficial effect on the physical and mental health and well-being of people using this kind of therapy. Activity in therapeutic gardens helps patients more easily accept barriers resulting from disability and better pass through the period of treatment and convalescence. Once unappreciated, horticultural therapy gains more and more supporters and becomes an inseparable part of the treatment

of many diseases in many medical facilities. Working with plants has a relaxing effect, reduces tension and anxiety, makes it possible to forget the hardships associated with the disease, strengthens self-esteem, teaches patience and self-control, motivates to act, improves mood and prevents depression. When creating the discussed areas, attention should be paid to the selection of appropriate plant species. It is recommended to use edible plants, e.g. fruit species.

**Keywords:** horticultural therapy; treatment of diseases; fruit trees and bushes; species; cultivars.

## 1. Wstęp

Współczesne czasy charakteryzuje dynamiczny rozwój procesów urbanizacyjnych, postęp technologiczny oraz nadmierna cyfryzacja społeczeństwa. Z jednej strony, ze względu na powszechny dostęp do informacji z całego świata, który jeszcze nigdy nie był tak szybki i prosty, wzrastają możliwości rozwoju jednostki. Jednak z drugiej strony gwałtowność zmian i nadmiar informacji, na który jesteśmy narażeni każdego dnia, może prowadzić do niepokoju u niektórych osób. Niesie to ze sobą negatywne skutki w postaci odizolowania, zaburzeń w funkcjonowaniu społecznym, braku wrażliwości na otaczający świat. Szczególnie narażone są dzieci, młodzież oraz osoby w starszym wieku. Jednym ze sposobów na utrzymanie równowagi oraz kształtowanie dobrych wzorców może być pielęgnowanie relacji człowiek–natura, na przykład poprzez branie aktywnego udziału w czynnościach związanych z uprawą i pielęgnacją roślin lub bierne przebywanie w ich otoczeniu.

Rośliny odgrywają istotną rolę w życiu każdego człowieka nie tylko ze względów użytkowych. Przebywanie w ich otoczeniu ma niezaprzeczalnie korzystny wpływ na zdrowie psychiczne i fizyczne ludzi w każdym wieku. Kompozycje roślinne zachwycają nas swoim wyglądem, różnorodnością barw, faktur, rozmiarów, zapachów. Zapewniając nam doznania estetyczne oraz uaktywniając zmysły, mają również bezpośredni korzystny wpływ na nasze zdrowie i samopoczucie. Prace ogrodnicze oddziałują pozytywnie na poprawę sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej i równowagi oraz witalności.

Przebywanie wśród roślin i ich obserwowanie powoduje obniżenie ciśnienia krwi, ogranicza niepokój, lęki i stany depresyjne. Wykonywanie różnych aktywności w ogrodzie polepsza umiejętności poznawcze, poprawia pamięć, uczy skupienia, myślenia przyczynowo-skutkowego i samodzielnego rozwiązywania problemów. Osoby biorące udział w pracach ogrodniczych odczuwają satysfakcję związaną z nabywaniem umiejętności uprawy i pielęgnacji wielu gatunków roślin – ozdobnych, warzywnych, owocowych czy zielarskich. U takich osób rozwija się kreatywne myślenie oraz poczucie własnej



wartości i odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego. Ponadto praca z innymi ludźmi ułatwia nawiązywanie nowych kontaktów, ćwiczy umiejętność komunikowania się oraz pogłębia więzi społeczne.

Pozytywne oddziaływanie roślinności na zdrowie psychiczne i fizyczne człowieka, potwierdzone wieloma badaniami, znalazło swoje odzwierciedlenie w jednej z dziedzin socjoogrodnictwa – hortiterapii (nazywanej również hortikuloterapią, ogrodoterapią lub ogrodolecznictwem; z łac. *hortus* – ogród) – wykorzystującej pracę w ogrodzie jako element wspomagający leczenie osób z problemami psychicznymi, umysłowymi, fizycznymi, sensorycznymi, geriatrycznymi, społecznymi oraz z uzależnieniami (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016; Krzywińska, 2017; Olewicz-Cieślak i Cholewa, 2012; Płoszaj-Witkowska i Zamojska, 2014; Pudelska, Dudkiewicz, Durlak i Parzymies, 2016).

## 2. Hortiterapia dawniej i obecnie

Hortiterapia nie jest nowatorską metodą wspomagającą leczenie. Jak podają Pudelska, Dudkiewicz, Durlak i Parzymies (2016, s. 127–134), korzyści terapeutyczne wynikające z obcowania na łonie natury były znane już w czasach starożytnych. Jako pierwsze ogrody pełniące funkcje lecznicze uznaje się jednak średniowieczne założenia przyklasztorne. W XVIII wieku funkcje ogrodów terapeutycznych pełniły przede wszystkim tereny przyszpitalne. W wieku XIX Benjamin Rush, znany prekursor amerykańskiej psychiatrii, jako pierwszy udokumentował pozytywny wpływ pracy w ogrodzie na osoby niepełnosprawne, chorujące psychicznie lub z zespołem stresu pourazowego.

Udowodnienie leczniczego oddziaływania ogrodów terapeutycznych doprowadziło do wyodrębnienia hortiterapii: działalności wykorzystującej pracę z roślinami jako uzupełnienie leczenia tradycyjnego. Okres najszybszego rozwoju hortiterapii przypadł na pierwszą połowę XX wieku, co było związane z leczeniem weteranów wojennych w Europie oraz w Stanach Zjednoczonych w latach 60. i 70. XX wieku. Efektywność hortiterapii została potwierdzona wieloma badaniami: udowodniono szybszą rekonwalescencję osób, u których terapia prowadzona za pomocą pracy z roślinami stała się nierozłączną częścią leczenia (Gulczyńska, 2017; Pikała i Sasin, 2016).

Obecnie hortiterapia zdobywa coraz więcej zwolenników, jednak w Polsce jest wciąż metodą wymagającą popularyzacji. Jak podaje Amerykańskie Towarzystwo Hortikuloterapii (American Horticultural Therapy Association – AHTA), terapia ogrodnicza w ostatnich latach zyskuje na popularności i jest narzędziem chętnie stosowanym ze względu na szerokie spektrum działania, a same ogrody terapeutyczne powstają w celu wzbogacenia opieki zdrowotnej, rehabilitacji oraz leczenia terapeutycznego (więcej – zob.: [ahta.org](http://ahta.org)).

### 3. Rola i zastosowanie hortiterapii

Jak podaje Gulczyńska (2017, s. 350), hortiterapia jest formą terapii wykorzystującą rośliny oraz czynności ogrodnicze przy wspomaganiu leczenia wybranych grup pacjentów z zaburzeniami na tle psychicznym, fizycznym i społecznym. Terapia ogrodnicza zyskuje popularność jako jedna z metod wspomagających leczenie tradycyjne. Według Pudelskiej, Dudkiewicz, Durlak i Parzymies (2016, s. 126), w celu prawidłowego przeprowadzenia terapii ogrodniczej wymagany jest odpowiednio przystosowany teren, osoba o zdiagnozowanym schorzeniu, terapeuta o odpowiednich kwalifikacjach, określony przebieg oraz końcowy cel terapii. Rola ogrodów terapeutycznych polega na poprawie stanu zdrowotnego, kondycji i samopoczucia osób z nich korzystających dzięki zapewnieniu uczestnikom nauki nowych lub odzyskanie utraconych umiejętności. Zdaniem Gulczyńskiej (2017, s. 350), pozytywne oddziaływanie pracy z roślinami zauważalne jest na pięciu płaszczyznach:

- poznawczej, poprzez stymulację do zdobywania nowej wiedzy i umiejętności, poprawę koncentracji, pamięci, zwiększenie zasobu słów oraz samodzielne radzenie sobie z rozwiązywaniem problemów;

- społecznej, poprzez naukę interakcji i współpracy z innymi ludźmi, nabywanie zachowań prospołecznych oraz poczucia odpowiedzialności za zadania wykonywane w grupie, poprawę relacji międzyludzkich;

- emocjonalnej, poprzez budowanie poczucia własnej wartości, rozwijanie kreatywności oraz satysfakcji z własnych działań (co prowadzi do samoakceptacji), rozwijanie umiejętności panowania nad emocjami, ograniczenie agresji, zmniejszenie poziomu stresu oraz ogólną poprawę samopoczucia;

- fizycznej, poprzez poprawę kondycji i wytrzymałości, wzmocnienie mięśni oraz kości, rozwijanie koordynacji ruchowej i równowagi, polepszenie fizycznych umiejętności wykorzystywanych w życiu codziennym;

- fizjologicznej, poprzez obniżenie ciśnienia krwi i częstości pracy serca, zmniejszenie poziomu hormonu stresu.

Z tego powodu pacjenci przebywający w otoczeniu roślin lepiej przechodzą przez proces leczenia i rehabilitacji oraz szybciej następuje u nich poprawa stanu zdrowotnego (Dudkiewicz, Marcinek i Tkaczyk, 2014, s. 72; za: Latkowska i Miernik, 2012, s. 247–248). Według Gulczyńskiej (2017, s. 350; za: Zawiślak, 2015, s. 26) metoda terapii ogrodniczej wykorzystywana jest podczas leczenia osób cierpiących na schorzenia fizjologiczne, fizyczne, związane z ograniczeniem ruchowym, sensoryczne, zaburzenia wzroku i słuchu oraz psychiczne i umysłowe.

Dowodzono pozytywne oddziaływanie hortiterapii na osoby z problemami geriatrycznymi, chorobą Alzheimera, demencją, jak również autyzmem

czy depresją. Hortiterapia zalecana jest także osobom narażonym na stres, mającym problem z uzależnieniami, z nauką, z otyłością, ofiarom przemocy oraz wykluczonym społecznie (bezdumni, bezrobotni, mniejszości narodowe, więźniowie). Na podstawie wyników badań (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016, s. 610; za: Sullivan i Kuo, 1996) dowiedziono, że kontakt z przyrodą wpływa pozytywnie na relacje społeczne oraz ogranicza występowanie aktów przemocy w rodzinie.

Koncepcja zajęć hortiterapeutycznych różni się w zależności od potrzeb, predyspozycji i rodzaju problemów pacjentów, jak też od infrastruktury, roślinności i zaplecza technicznego terenu, który pełni funkcję założenia terapeutycznego. Program zajęć z hortiterapii obejmuje trzy potencjalne formy zajęć w odniesieniu do trzech potencjalnych grup pacjentów (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016, s. 610):

1. zajęcia terapeutyczne dla osób z problemami zdrowotnymi, obejmujące leczenie schorzeń fizycznych oraz psychicznych;
2. zajęcia zawodowe, które mają na celu podniesienie kwalifikacji oraz dają możliwość zdobycia doświadczenia zawodowego;
3. zajęcia społeczne rozwijające więzi międzyludzkie, dające poczucie integracji i aktywnej roli w społeczeństwie.

Ogrody terapeutyczne zakładane są przy obiektach medycznych i ośrodkach społecznych (takich jak szpitale, hospicja, domy opieki, ośrodki rehabilitacyjne, domy dziecka, domy spokojnej starości) oraz na terenach ogólnodostępnych (w parkach, ogrodach botanicznych, ogrodach społecznych), gdzie pełnią funkcję integracyjną, wzmacniając więzi lokalnej ludności.

Ogrody terapeutyczne są specjalnie zaprojektowanymi założeniami ukierunkowanymi na działanie użytkowe, umożliwiającymi zarówno bierną, jak i aktywną formę terapii ogrodniczej (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016, s. 610; Latkowska i Miernik, 2012, s. 247–248; Płoszaj-Witkowska i Zamojska, 2014, s. 15–16). Jak podają Latkowska i Miernik (2012, s. 247), na podstawie badań prowadzonych przez Rogera Ulricha w latach 70. XX wieku nad zależnością między procesem rekonwalescencji pacjentów po zabiegach chirurgicznych a występowaniem zieleni przyszpitalnej, nawet wizualny kontakt z roślinnością przez okna szpitalne miał pozytywne odzwierciedlenie w procesie leczenia i liczbie przyjmowanych leków przeciwbólowych w porównaniu z pacjentami, u których kontakt z przyrodą był ograniczony. Każdy kontakt z naturą, nawet bierny, sprowadzony wyłącznie do obcowania wśród roślinności, wpływa na poprawę samopoczucia i złagodzenie napięć, dając możliwość wypoczynku i wyciszenia.

Podstawowymi metodami hortiterapii są zajęcia czynne, podczas których pacjenci biorą udział w wykonywaniu czynności ogrodniczych odpowiednio dobranych do ich możliwości i rodzaju schorzenia. Podczas zajęć terapeutycznych odbywających się w przestrzeni ogrodowej wykonywanych

jest wiele działań związanych z produkcją roślinną – wysiew, przesadzanie, podlewanie, nawożenie, zabiegi pielęgnacyjne, zbiór plonów – oraz wykorzystywane są wszystkie możliwe organy roślinne (nasiona, kwiaty, owoce i in.). Obserwacja, jak też zastosowanie technik ogrodniczych w praktyce, rozwija umiejętności manualne, uczy wytrwałości oraz poczucia odpowiedzialności, dając uczestnikom terapii ogromną satysfakcję i motywując do dalszych postępów (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016, s. 610, 617; Latkowska i Miernik, 2012, s. 247–248; Pikała i Sasin, 2016; Zdrojewicz, Jastrzab i Rewera, 2017).

#### **4. Zasady projektowania ogrodów terapeutycznych**

Odpowiednio skomponowany ogród terapeutyczny powinien spełniać wiele wymogów – przede wszystkim gwarantować zarówno bierny, jak i aktywny model spędzania czasu. Podczas projektowania należy zwrócić szczególną uwagę na zróżnicowanie terenu pod względem jego użyteczności: należy zaplanować zarówno istnienie miejsc zacienionych, przeznaczonych do biernego wypoczynku i obserwowania roślinności, gwarantujących wyciszenie i poczucie prywatności, jak i stref uaktywniających, służących prowadzeniu zajęć terapeutycznych oraz umożliwiających interakcje międzyludzkie.

Z dobrodziejstw ogrodów terapeutycznych korzystają ludzie w różnym wieku oraz z różnymi problemami. Takie tereny powinny być przystosowane do osób o różnym stopniu niepełnosprawności, zarówno ruchowej, jak i sensorycznej (np. z wadami wzroku czy słuchu). Wiąże się to z koniecznością tworzenia miejsc zapewniających bezpieczeństwo wszystkim jego użytkownikom poprzez rozmaite udogodnienia: drogi o odpowiedniej szerokości i nawierzchni, podjazdy dla wózków, elementy małej architektury umożliwiające wypoczynek, tablice i znaki informacyjne. Przede wszystkim jednak najistotniejszy jest niewymagający nadmiernego wysiłku fizycznego dostęp do roślinności, zachęcający do kontaktu i wykonywania czynności będących częścią programów terapeutycznych. Warto zatem wprowadzić takie rozwiązania, jak podniesione rabaty oraz stoły służące do uprawy roślin. W przypadku osób niepełnosprawnych ruchowo można zastosować również stojące lub wiszące pojemniki, a także konstrukcje wertykalne.

Odpowiednio zagospodarowana przestrzeń powinna obfitować w roślinność o bogatych cechach plastycznych. Podczas doboru gatunków do nasadzeń na szczególną uwagę zasługują rośliny o różnorodnym pokroju, teksturze, kolorach liści, kwiatów, pędów, wielkości i kształtach owoców oraz te wydzielające zapachy. Będą one oddziaływać na wszystkie możliwe zmysły, staną się również dobrze widoczne w okresie jesienno-zimowym, urozmaicając szary krajobraz i zwabiając liczne zwierzęta, co dodatkowo zachęca do przebywania w ich otoczeniu.

Ogrody terapeutyczne spełniające takie warunki nazywane są ogrodami zmysłów i odgrywają szczególnie ważną rolę w leczeniu pacjentów z dysfunkcjami sensorycznymi. Do spełnienia tej funkcji doskonale nadają się – niedocenione jeszcze w ogrodach terapeutycznych – rośliny jadalne: zarówno krzewy, jak i drzewa owocowe, a także warzywa i zioła. Ich uprawa umożliwia zbiory oraz ma przeznaczenie kulinarne, przynoszące nowe doznania smakowe i poszerzające wiedzę. To z kolei dostarcza zadowolenia i satysfakcji, co przekłada się na pozytywne efekty terapeutyczne. Należy wykorzystywać odmiany mało podatne na choroby i szkodniki, co pozwoli na zminimalizowanie użycia środków ochrony roślin na rzecz ogrodnictwa ekologicznego. Należy również unikać roślin trujących, powodujących alergie i poparzenia na skutek kontaktu ze skórą lub mogące poranić kolcami lub cierniami. Odpowiedni dobór roślin zapewni bezpieczeństwo uczestnikom i prowadzącym terapię ogrodniczą (Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Pałka, 2016, s. 615–617; Dudkiewicz, Marcinek i Tkaczyk, 2014; Latkowska i Miernik 2012, s. 73; Pudelska, Dudkiewicz, Durlak i Parzymies, 2016, s. 248–250).

## 5. Rośliny sadownicze w ogrodach terapeutycznych

Według Czynczyka (1998, s. 41–44), wybór odpowiedniej podkładki do szczepienia jest jedną z podstawowych decyzji, mającą wpływ na właściwości roślin sadowniczych. Wpływa ona na termin i obfitość owocowania, siłę wzrostu rośliny, wytrzymałość na temperatury ujemne (co jest cechą niezwykle istotną w naszym klimacie) oraz odporność na choroby i szkodniki, co w przyszłości ograniczy potrzeby użycia środków ochrony roślin. Różne podkładki cechuje różna siła wzrostu, dzięki czemu możliwy jest dobór wielkości rośliny do wymagań i możliwości danego terenu.

Nowak (2016, s. 109) sugeruje, aby na terenach ogrodów przeznaczonych do czynnych zajęć ogrodniczych wybierać drzewa szczepione na podkładkach karłowych, co ułatwi zabiegi pielęgnacyjne oraz zbiór owoców. W przypadku ogrodów terapeutycznych o małej powierzchni zalecane jest sadzenie gatunków drzew owocowych w szpalerach. To także ułatwi prace pielęgnacyjne oraz zbiory. W tym celu wymagane jest sadzenie drzew szczepionych na podkładkach karłowych lub półkarłowych (Nowak, 2016, s. 110–111).

Jednym z podstawowych gatunków drzew owocowych naszego klimatu jest **jabłoń** (*Malus sylvestris* Mill.). Jest to dynamicznie rozwijający się gatunek sadowniczy ze względu na stale powiększającą się liczbę odmian o dobrych cechach jakościowych oraz wysokiej odporności na choroby i przemarzanie. Owoce jabłoni cechują duże wartości odżywcze oraz możliwości przetwórstwa. Jedną z najbardziej znanych i wykorzystywanych podkładek karłowych dla jabłoni jest podkładka M9. Drzewa szczepione na tej podkładce

szybko zaczynają owocować, dając obfity plon każdego roku. Podkładka M9 jest dość odporna na choroby, jednak nie do końca odporna na mrozy i wymaga gleb żyznych. Najlepiej sprawdzi się w przypadku odmian jabłoni silnie rosnących i odpornych na choroby (szczególnie parcha jabłoni): ‘Ariva’, ‘Elise’, ‘Freedom’, ‘Ligolina’, ‘Ligol’, ‘Pinova’, ‘Red Boskoop’, ‘Rubinola’, ‘Topaz’. Inną podkładką stosowaną w praktyce jest M26 – charakteryzuje się ona umiarkowaną siłą wzrostu, a to, co odróżnia ją od podkładki M9, to przede wszystkim duża odporność na mrozy oraz znacznie mniejsze wymagania glebowe. Jest równie odporna na choroby i szkodniki. Najlepiej uprawiać na niej odmiany jabłoni słabo rosnące i odporne na choroby: ‘Delikates’, ‘Lired’, ‘Szampion’ (Czynczyk, 1998, s. 47–49; Kruczyńska, 2003).

Bardzo perspektywicznym w uprawie i lubianym przez konsumentów gatunkiem sadowniczym jest **czereśnia** (*Prunus avium* L.). Jej owoce są szczególnie cenione ze względu na smak oraz dużą zawartość dobroczynnych substancji: witamin i składników mineralnych. Do hodowli nieustannie wprowadzanych jest wiele nowych, wartościowych odmian o wysokiej odporności na mróz i choroby oraz dających plon wysokiej jakości (Rozpara, 2003a). Odmiany czereśni należy jednak uprawiać na podkładkach zmniejszających wzrost drzew (ze względu na łatwiejszy zbiór owoców oraz wykonywanie zabiegów agrotechnicznych). Jedną z bardzo cennych podkładek ograniczających wzrost drzew czereśni jest GiSeLA 5. Szczepione na niej czereśnie szybko wchodzi w okres owocowania i wydają bardzo obfity plon. Należy jednak pamiętać, że drzewa czereśni uprawiane na podkładce GiSeLA 5 wymagają palikowania, a w okresie dojrzewania owoców – podlewania oraz ochrony przed ptakami poprzez zakładanie siatek. Polecane odmiany czereśni to: ‘Karina’, ‘Karesova’, ‘Lapins’, ‘Regina’, ‘Summit’, ‘Sylvia’, ‘Techlovan’, ‘Vanda’. Na szczególną uwagę zasługuje odmiana ‘Sylvia’, osiągająca małe rozmiary, dzięki czemu sadzona może być na małej powierzchni i w dużym zagęszczeniu. Plonuje corocznie i obficie. Pozostałe wymienione odmiany charakteryzuje mała podatność na pęknięcie owoców, gdy w trakcie ich dojrzewania występują opady deszczu (Czynczyk, 1998, s. 70–74; Rozpara 2003a).

Do uprawy amatorskiej można polecić także odmiany **brzoskwini** (*Persica vulgaris* Mill.) odporniejsze na mrozy, np. ‘Harnas’, ‘Reliance’. Do ich uprawy należy jednak wybierać stanowiska osłonięte od mroźnych wiatrów z wystawą południową lub zachodnią. W okresie bezlistnym, najlepiej w lutym, zalecane jest wykonanie zabiegu opryskiwania drzew preparatem Syllit 65 WP przeciwko kędzierzawości liści – niebezpiecznej i często występującej chorobie brzoskwini. W celu zwalczania choroby metodą niechemiczną zaleca się systematyczny zbiór i niszczenie zainfekowanych liści, wykonywanie oprysków drzew wyciągami ze skrzypu polnego lub pokrzywy (Jakubowski, 2003; Nowak, 2016, s. 110; Wierzbiński, 2015, s. 34–36; Wykaz, 2018).



W ogrodach terapeutycznych można również uprawiać odmiany **śliw** (*Prunus domestica* L.) odporne na chorobę wirusową niszczącą plony – szarą kęśliwy: ‘Tophit’, ‘Topfive’, ‘Topking’, ‘Toptaste’, ‘Topstar Plus’. W celu zwalczania owocnicy, szkodnika śliwy, tuż przed końcem kwitnienia należy wykonać zabieg opryskiwania roślin, stosując np. Mospilan 20 SP lub Calypso 480 SC, aby na drzewach mogły pojawić się owoce (Nowak, 2016, s. 109; Rozpara 2003b; Wierzbicki, 2015, s. 33; *Wykaz*, 2018).

Na terenie ogrodów przeznaczonych do prowadzenia zajęć terapeutycznych zaleca się także sadzenie krzewów owocowych. Zaletami ich uprawy jest przede wszystkim łatwość pielęgnacji oraz zbioru owoców. W zależności od gatunku różnią się wymaganiami, jednak przede wszystkim należy je regularnie przycinać – począwszy od czwartego roku po posadzeniu, w terminie zaraz po zbiorze owoców. Pasującym do omawianych założeń gatunkiem, o smacznych i wysokowartościowych owocach, jest **borówka wysoka** (*Vaccinium corymbosum* L.). Krzewy wymagają kwaśnego odczynu gleby oraz dużej zawartości materii organicznej. Można to uzyskać, mieszając przed sadzeniem krzewów wierzchnią warstwę gleby (do głębokości 30 cm) z torfem kwaśnym w proporcji 1:1 oraz stosując nawożenie nawozami bez wapnia i szczególnie z siarczanem amonu. Zalecany jest dobór odmian o różnej porze dojrzewania owoców oraz o dużej odporności na mrozy oraz choroby: ‘Bluetta’, ‘Toro’, ‘Spartan’, ‘Concord’ ‘Bluecrop’, ‘Bluegold’, ‘Dixi’, ‘Nelson’ (odmiany uszeregowano według pory dojrzewania owoców). W trakcie dojrzewania owoców zalecane jest stosowanie siatek ochronnych przeciwko ptakom (Nowak, 2016, s. 108; Smolarz, 2003).

Innym gatunkiem krzewu owocowego, polecanym do uprawy na terenie ogrodów terapeutycznych, jest **porzeczka czarna** (*Ribes nigrum* L.). Krzewy wyróżnia charakterystyczny zapach, co dodatkowo wpływa na pobudzanie zmysłów. Owoce cechuje duża zawartość witaminy C oraz innych składników odżywczych o działaniu antyutleniającym. Do ogrodów terapeutycznych można polecić odmiany porzeczki czarnej odporne na choroby i mróz (‘Ben Sarek’, ‘Ben Tiran’, ‘Ben Lemond’) oraz o dużych owocach (‘Bona’, ‘Tisel’). Aby uniknąć schyłania się podczas zbioru owoców i zabiegów pielęgnacyjnych, należy uprawiać porzeczki w formie piennej. W tym celu należy przymocować pędy do palików – bambusowych lub z włókna szklanego. Uprawa form piennych daje możliwość zaoszczędzenia przestrzeni oraz umożliwia sadzenie innych gatunków roślin w małej odległości (Nowak, 2016, s. 109; Pluta 2003).

## 6. Podsumowanie

Dynamiczne tempo życia, rozwój technologii, nasilona cyfryzacja społeczeństwa mogą prowadzić do zaniedbania zdrowia fizycznego i psychicznego u współczesnych ludzi. Powrót do kontaktu z naturą zapobiega szkodliwym



skutkom tych procesów. Hortiterapia, polegająca na interdyscyplinarnym współdziałaniu nauk medycznych, fizjoterapeutycznych oraz ogrodniczych, ma za zadanie poprawić stan zdrowia pacjentów, stając się nieodłączną częścią leczenia wielu schorzeń. Wiele badań, potwierdzających korzystny wpływ terapii ogrodniczej na zdrowie ludzi, świadczy o konieczności zakładania nowych i dbania o już istniejące ogrody terapeutyczne. Łatwa dostępność, funkcjonalność, przystosowanie do potrzeb osób w różnym wieku i z różnymi problemami zdrowotnymi to główne zalety, dzięki którym hortiterapia staje się coraz bardziej doceniana i popularną techniką terapii. Na szczególną uwagę w ogrodach terapeutycznych zasługują rośliny sadownicze. Podczas wyboru gatunków należy zwrócić szczególną uwagę na siłę wzrostu drzew (przez odpowiedni dobór podkładki), a także na odporność na niekorzystne warunki środowiskowe oraz choroby i szkodniki, co ograniczy w przyszłości liczbę zabiegów ochronnych środkami chemicznymi (Dudkiewicz, Marcinek i Tkaczyk, 2014; Nowak, 2016, s. 105–106, 118; Zdrojewicz, Jastrzab i Rewera, 2017).

## Bibliografia

- Czałczyńska-Podolska i Rzeszotarska-Palka 2016** – M. Czałczyńska-Podolska, M. Rzeszotarska-Palka, *Ogród szpitalny jako miejsce terapii i rekonwalescencji*, „Kosmos”, 65, nr 4 (313), s. 609–619.
- Czynczyk 1998** – A. Czynczyk, *Szkołkarstwo sadownicze*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Wyd. 2.
- Dudkiewicz, Marcinek i Tkaczyk 2014** – M. Dudkiewicz, B. Marcinek, A. Tkaczyk, *Idea ogrodu sensorycznego w koncepcji zagospodarowania atrium przy Szpitalu Klinicznym nr 4 w Lublinie*, „Acta Scientiarum Polonorum. Architectura”, 13, nr 3, s. 71–77.
- Gulczyńska 2017** – A. Gulczyńska, *Horticultural therapy and gardening – comparison of dimensions*, „Studia Edukacyjne”, 46, s. 347–356.
- Jakubowski 2003** – T. Jakubowski, *Brzoskwinia i nektaryna*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 135–151.
- Kruczyńska 2003** – D. Kruczyńska, *Jabłoń*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 15–48.
- Krzywińska 2017** – A. Krzywińska, *Dotyk w hortiterapii*, [w:] *Hortiterapia jako element wspomagający leczenie tradycyjne*, red. A. Krzywińska, Poznań: Rhythmos, s. 103–115.
- Latkowska i Miernik 2012** – M.J. Latkowska, M. Miernik, *Ogrody terapeutyczne – miejsca biernej i czynnej „zielonej terapii”*, „Czasopismo Techniczne”, 109, nr 30 (= „Czasopismo Techniczne. Architektura”, 109, nr 8-A), s. 245–251.

- Nowak 2016** – J. Nowak, *Rośliny do ogrodów terapeutycznych*, [w:] *Hortiterapia*, red. B. Płoszaj-Witkowska, Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińskiego-Mazurskiego, s. 103–115.
- Olewicz-Cieślak i Cholewa 2012** – D. Olewicz-Cieślak, M. Cholewa, „*Miasto ogród*” – historia i terażniejszość ogrodnictwa w szpitalu specjalistycznym im. dr. Józefa Babińskiego w Krakowie, [w:] *Materiały I Konferencji Ogólnopolskiej „Hortiterapia – stan obecny i perspektywy rozwoju terapii ogrodniczych”*. Dostępny online: [hortiterapia.urk.edu.pl/zasoby/57/7\\_miasto\\_ogrod\\_pelny\\_tekst.pdf](http://hortiterapia.urk.edu.pl/zasoby/57/7_miasto_ogrod_pelny_tekst.pdf) [ostatni dostęp: 13.02.2021].
- Pikała i Sasin 2016** – A. Pikała, M. Sasin, *Arteterapia. Scenariusze zajęć*, Łódź: Uniwersytet Łódzki.
- Pluta 2003** – S. Pluta, *Porzeczka czarna*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 165–173.
- Płoszaj-Witkowska i Zamojska 2014** – B. Płoszaj-Witkowska, M. Zamojska, *Koncepcja ogrodu dla osób niepełnosprawnych przy specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym w Szymanowie*, „Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum”, 13, nr 2, s. 15–23.
- Pudelska, Dudkiewicz, Durlak i Parzymies 2016** – K. Pudelska, M. Dudkiewicz, W. Durlak, M. Parzymies, *Ranga dawnych i współczesnych ogrodów terapeutycznych*, „Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus”, 15, nr 1, s. 125–137.
- Rozpara 2003a** – E. Rozpara, *Czereśnia*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 62–85.
- Rozpara 2003b** – E. Rozpara, *Śliwa*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 101–125.
- Smolarz 2003** – K. Smolarz, *Borówka wysoka*, [w:] *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych. Aneks*, red. E. Żurawicz, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 263–271.
- Sullivan i Kuo 1996** – W.C. Sullivan, F.E. Kuo, *Do trees strengthen urban communities, reduce domestic violence?*, Forestry Report R8-FR 56.
- Wierzbicki 2015** – M. Wierzbicki, *Ogrody działkowe na obszarach zurbanizowanych*, „Wieś i Doradztwo”, nr 1–2 (82–83), s. 25–36.
- Zawiślak 2015** – G. Zawiślak, *Hortiterapia jako narzędzie wpływające na poprawę zdrowia psychicznego i fizycznego człowieka*, „Annales Horticulturae”, 25, nr 1, s. 21–31.
- Zdrojewicz, Jastrząb i Rewera 2017** – Z. Zdrojewicz, B. Jastrząb, M. Rewera, *Hortikultura – moc ukryta w ogrodach*, „Medycyna Rodzinna”, 20, nr 2, s. 130–135.
- Wykaz 2018** – *Wykaz zakwalifikowanych przez IOR-PIB środków ochrony roślin*. Dostępny online: [ior.poznan.pl/index.php?strona=19&wiecej=2](http://ior.poznan.pl/index.php?strona=19&wiecej=2) [ostatni dostęp: 21.12.2018].



NATALIA MAZUREK  
*Uniwersytet Wrocławski*  
e-mail: natalia.anna@o2.pl

## Czy ćwiczenia terenowe to popularna forma zajęć?

**Streszczenie:** Biologia jest nauką o życiu. Życia nie da się zamknąć w słoiku lub opisać każdego jego aspektu w podręczniku. Życie jest tworem dynamicznym. Ciągłe się zmienia, charakteryzują je nie tylko cechy własne, ale również liczne powiązania i zależności z otoczeniem. Dlatego wychodzenie poza salę na lekcjach biologii jest tak ważne. Tylko w środowisku naturalnym możliwe jest poznanie rzeczywistych procesów i prawidłowości występujących w ekosystemie. Zajęcia terenowe pozwalają uczniom obcować z przyrodą oraz, poprzez własne obserwacje i wnioski, odkrywać tajniki naszego świata. Niestety, rzeczywistość nie zawsze spełnia nasze oczekiwania: choć w wielu szkołach organizowane są lekcje poza salą lekcyjną, to niektórzy uczniowie wciąż nie mają okazji na wycieczkę do parku czy lasu, by pogłębić swoją wiedzę przyrodniczą.

**Słowa kluczowe:** ćwiczenia terenowe; lekcje poza szkołą; gimnazjum; edukacja; kreatywność.

### **Is field exercise a popular form of classes?**

**Abstract:** Biology is the science of life. Life can not be closed in a jar or it is impossible to describe every aspect of it in a textbook. Life is a dynamic creation. It is constantly changing, it is characterized not only by its own features, but also by numerous connections and dependencies with its surroundings. Therefore, going outside the classroom in biology lessons is so important. Only in the natural environment is it possible to know the real processes and regularities that occur in the ecosystem. Field classes allow students to interact with nature and through their own observations and conclusions discover the secrets of our world. Unfortunately, reality does not always meet our expectations. Although classes in many schools are organized outside the building, some students do not have the opportunity to go to a park or forest to deepen their knowledge of nature.

**Keywords:** field exercises; outside-school lessons; junior high school; education; creativity.

## 1. Wstęp

Dlaczego zajęcia terenowe są tak ważną formą nauczania, szczególnie gdy mówimy o biologii? Chyba najtrafniejszą odpowiedzią na to pytanie są słowa Jerzego Wysokińskiego, w których stwierdza, że „biologii nie można nauczyć się z podręcznika ani nawet metodą laboratoryjną, nawet jeśli mamy do dyspozycji pracownię biologiczną bardzo dobrze zaopatrzoną w okazy roślin, zwierząt i w środki dydaktyczne. Okaz żywy, zakonserwowany, zasuszony czy też w innej formie przyniesiony na lekcję jest bowiem wyizolowany ze swego naturalnego środowiska.

Analizując okazy w szkole, możemy doskonale poznać ich morfologię i anatomię, często trudno jednak znaleźć uzasadnienie budowy wielu organów i określić ich funkcje. Mówiąc inaczej – w szkole, w pracowni nie sposób w pełni zrozumieć zależności między budową a biotopem organizmu, gdyż obiekt ten został od niego oddzielony” (Wysokiński, 1999; za: Cieszyńska, Dudziak, Rybska i Jackowiak, 2013, s. 5). Biologii nie sposób nauczyć się na pamięć jak wiersza. Zakres materiału, jaki obejmuje, jest bardzo rozległy, dlatego tak ważne jest zrozumienie procesów i zależności występujących w przyrodzie – by łatwiej było zdobyć pożądaną wiedzę biologiczną.

Środowisko przyrodnicze, które możemy poznawać podczas zajęć terenowych organizowanych przez nauczyciela lub podczas samodzielnych wypraw czy wycieczek, daje nam idealną szansę ku temu. Jest to nieoceniona okazja do nauki przez praktykę, a dla nauczyciela – do zastosowania strategii problemowej oraz kształtowania odpowiednich postaw, szacunku do przyrody, wrażliwości i troski o środowisko u uczniów (Cieszyńska, Dudziak, Rybska i Jackowiak, 2013, s. 4–5).

Kontakt z przyrodą podczas zajęć terenowych pozwala także na dokonywanie nowych odkryć oraz na tworzenie nowych i weryfikację już istniejących teorii (Compiani, 1991; za: Barros, Almeida i Cruz, 2012; za: Cieszyńska, Dudziak, Rybska i Jackowiak, 2013, s. 5). Wprawdzie wszelkie przejawy aktywności uczniów, a szczególnie przyjmowanie postawy dążącej do nowych odkryć, wiążą się ze wzrostem hałasu i rozproszenia (Polański, 2007), ale korzyści, jakie niosą dla uczniów zajęcia terenowe, równoważą te niedogodności.

Samodzielne dochodzenie do wniosków jest ciekawszą formą przyswajania nowych informacji niż przyswajanie definicji z podręcznika. Wzbudzenie w uczniach zainteresowania przyrodą, która ich otacza, może pomóc im w dalszej nauce. Gdzie, jak nie w naturze, znajdziemy lepszą okazję ku temu? Ludzki mózg nieustannie jest bombardowany bodźcami: wybiera dla siebie te najważniejsze i je zachowuje. Jedynie informacje ciekawe, przykuwające uwagę i wyróżniające się na tle innych bodźców są kierowane przez układ limbiczny do pamięci długotrwałej (Spitzer, 2012). Świeże powietrze i stymulacja wszystkich zmysłów również wspiera proces zapamiętywania.

## 2. Opis badań

### 2.1. Teza: teoria a praktyka

Zajęcia w terenie są ważną formą nauczania, na co wskazują liczne przytoczone wyżej argumenty. Zatem im więcej lekcji w terenie, tym lepiej. Tyle teoria, lecz jak to wygląda w praktyce szkolnej? Wyjście z uczniami poza teren szkoły nie jest takie proste. Oprócz przygotowania merytorycznego należy zadbać także o bezpieczeństwo uczniów. Tutaj zaczynają się pierwsze przeszkody. Trzeba ustalić konkretny termin wyjścia i zebrać zgody rodziców od wszystkich uczniów. A co zrobić z uczniem, który nie doniesie na czas potrzebnego dokumentu? Co, jeśli pogoda nagle się załame i uniemożliwi wyjście ze szkoły? Czy w ogóle mamy na to czas? Przecież liczba godzin dydaktycznych jest ograniczona. W obliczu różnych przeciwności łatwiej pozostać przy powszechnej formie nauczania w ławce szkolnej, ale czy w ten sposób możliwa jest realizacja wszystkich założeń podstawy programowej, która obowiązuje w polskim szkolnictwie? Niestety nie. Zarówno „stara” podstawa programowa, jak i „nowa”, wprowadzona po ostatniej reformie, zobowiązuje nauczycieli wybranych przedmiotów, w tym biologii i geografii, do przeprowadzenia zajęć terenowych. Aby przekonać się, czy nauczyciele rzeczywiście organizują zajęcia terenowe, przeprowadzono sondażowe badanie ankietowe w szkołach na terenie Wrocławia.

### 2.2. Cel i metoda badań

Celem niniejszego badania ankietowego, oprócz sprawdzenia, czy uczniowie uczestniczą w zajęciach terenowych, było określenie, jaki przebieg i charakter mają takie zajęcia. Jak często się odbywają, jakie środki dydaktyczne są wykorzystywane oraz jakie miejsca są najczęściej wybierane? Poproszono również uczniów o przedstawienie swoich oczekiwań względem zajęć terenowych. Badanie ankietowe zostało przeprowadzone w czerwcu 2018 roku w szkołach na terenie Wrocławia. Wśród 176 respondentów byli zarówno uczniowie najstarszych klas gimnazjalnych, jak i pierwszych licealnych, przy czym w obu wypadkach uczniowie odwoływali się do ukończonego już lub kończącego się właśnie III etapu edukacji, czyli do zajęć, w których uczestniczyli, uczęszczając do gimnazjum.

### 2.3. Wyniki: zajęcia terenowe we wrocławskich gimnazjach

Z odpowiedzi respondentów wynika, że niespełna 80% uczniów szkół gimnazjalnych uczestniczyło w zajęciach terenowych. W tej puli 31% uczniów odbyło zajęcia terenowe podczas realizacji jednego przedmiotu szkolnego,

19% – dwóch przedmiotów, 16% – trzech przedmiotów, 7% – czterech przedmiotów, 5% – pięciu przedmiotów, a 1% – sześciu przedmiotów. Najliczniej odbywały się wyjscia w ramach lekcji biologii i geografii, w których uczestniczyło odpowiednio 53% i 40% ankietowanych. Takich wyników można było się spodziewać, ponieważ podstawa programowa właśnie tych przedmiotów wymaga przeprowadzenia zajęć poza szkołą.

Jednak częstość zajęć terenowych w ciągu roku szkolnego w przypadku tych przedmiotów nie była jednakowa – uczniowie wychodzili na zajęcia terenowe częściej na geografii niż na biologii (tab. 1). Co czwarty uczeń uczestniczył także w zajęciach terenowych z chemii (24%), natomiast znacznie mniej uczniów uczestniczyło w zajęciach terenowych z fizyki (14%), wychowania fizycznego (16%) oraz historii (10%). Pojedynczy uczniowie przyznali, że na zajęciach terenowych byli w ramach lekcji języka polskiego (7%) i matematyki (2%).

**Tabela 1.** Częstość odbywania zajęć w terenie na lekcjach biologii i geografii we wrocławskich gimnazjach

Liczba zajęć w ciągu roku szkolnego	Przedmiot szkolny	
	Biologia	Geografia
1–2	67%	51%
3–4	26%	36%
5–6	2%	3%
Więcej niż 6	5%	10%

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci przyznali, że zajęcia terenowe odbywały się zarówno w czasie lekcji, wycieczek szkolnych, jak i na zajęciach pozalekcyjnych. 59% ankietowanych uczestniczyło w zajęciach terenowych w czasie lekcji, 47% – podczas wycieczek szkolnych, natomiast tylko 22% – podczas zajęć pozalekcyjnych.

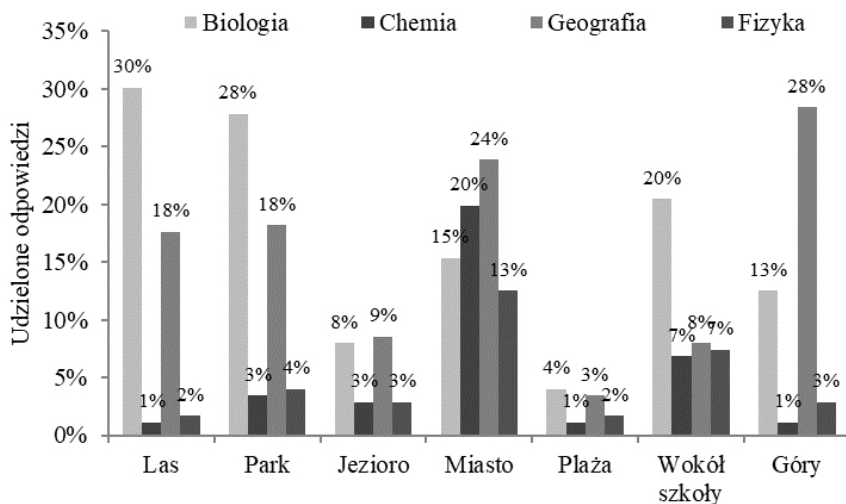
Jeśli chodzi o miejsce odbywania się zajęć terenowych zauważalne są duże rozbieżności pomiędzy przedmiotami szkolnymi (tab. 2, ryc. 1). Terenowe lekcje biologii najczęściej odbywały się w lesie (30%), parku (28%) oraz wokół szkoły (20%); jedynie nieco rzadziej na terenie miasta (15%) oraz w górach (12%). Zupełnie inaczej było w przypadku fizyki i chemii – uczniowie najczęściej uczestniczyli w zajęciach na terenie miasta (odpowiednio 12% i 20%). Z kolei zajęcia terenowe z geografii zdecydowanie najczęściej odbywały się w górach (28%). Po zsumowaniu odpowiedzi dotyczących poszczególnych lekcji otrzymano następujące wyniki: najczęściej zajęcia terenowe odbywały się na terenie miasta (71%), parku (53%), lasu (50%), gór (44%) oraz wokół szkoły (42%), zdecydowanie rzadziej nad jeziorem (22%) i na plaży (10%).



**Tabela 2.** Miejsca, w których uczniowie odbywali zajęcia terenowe podczas nauki w gimnazjum

Miejsce	Liczba udzielonych odpowiedzi				
	Przedmiot szkolny				
	biologia	chemia	geografia	fizyka	inne
Teren wokół szkoły	36	12	14	13	20
Miasto	27	35	42	21	33
Las	53	2	31	3	10
Park	49	6	32	7	32
Góry	22	2	50	5	7
Plaża	7	2	6	3	5
Jezioro	14	5	15	3	10

Źródło: opracowanie własne.

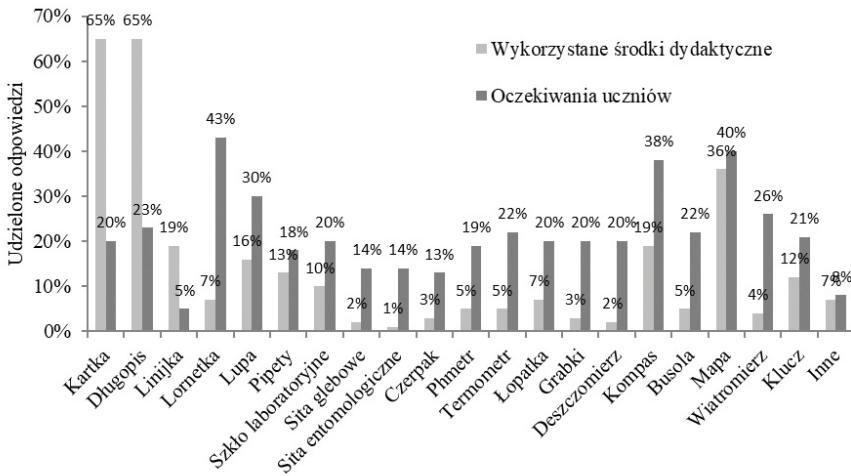


**Rycina 1.** Miejsce przeprowadzania zajęć terenowych

Źródło: opracowanie własne.

Natomiast oczekiwania uczniów prezentują się następująco: 47% respondentów wybrało las oraz plażę, 38% – ogród japoński, 35% – jezioro oraz miasto, 33% – ogród zoologiczny, a 31% – góry. Park narodowy wybrało 27% respondentów, ogród botaniczny 23%, park krajobrazowy 18%, staw i park miejski po 13%, teren wokół szkoły 9%, natomiast inne miejsca zaproponowało 5% respondentów. Warto zwrócić uwagę na rozmijanie się oczekiwań z rzeczywistością, w której na wybór lokalizacji wpływ ma dostępność, łatwość dotarcia i czas przeznaczony na przemieszczanie się.

Podobnie wygląda sytuacja z wykorzystywanymi na lekcjach terenowych środkami dydaktycznymi oraz z oczekiwaniami uczniów w tej kwestii (ryc. 2). Najczęściej wykorzystywanym narzędziem jest kartka i długopis (w obu wypadkach wskazuje na to 65% odpowiedzi respondentów), które tylko nieliczni wskazali jako oczekiwane pomoce naukowe (odpowiednio 20% i 23% odpowiedzi). 36% uczniów wskazywało na wykorzystanie mapy, jest to jednak dość dobry wynik w porównaniu z innymi przedmiotami, które są wykorzystywane znacznie rzadziej: lornetka (7% odpowiedzi), kompas (19%), lupa (16%) czy linijka (18%). Jeśli jednak zestawimy te wyniki z wymogami podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego (Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977) (obowiązującej do czasu wygaśnięcia szkół gimnazjalnych, która naukę korzystania z mapy i dokonywanie pomiarów oraz obserwacji w terenie wskazuje wyraźnie jako punkt konieczny do realizacji w gimnazjum), to uzyskane wyniki badań sondażowych nie prezentują się już tak dobrze. Natomiast oczekiwania uczniów doskonale współgrają z podstawą programową. Najbardziej pożądanymi przez uczniów pomocami naukowymi na ćwiczeniach terenowych są: lornetka (43% respondentów), mapa (40%) i kompas (38%).



**Rycina 2.** Środki dydaktyczne wykorzystywane podczas zajęć terenowych

Źródło: opracowanie własne.

Warto zastanowić się, czy trud związany z organizacją zajęć terenowych nie jest niepotrzebnym wysiłkiem. Jak wynika z argumentów przytoczonych na wstępie, warto poświęcić energię na ten cel, aby zyskać lepsze efekty w procesie nauczania. Również respondenci niniejszej ankiety to potwierdzają. Ponad 93% z nich przyznaje, że zajęcia terenowe ułatwiają im przyswajanie wiedzy i kształcenie umiejętności. Zazwyczaj określają to jako

„naukę przez doświadczenie” (72%). Często także przyznają, że dzięki niecodziennym metodom prowadzenia zajęć (34%) oraz użyciu specjalistycznego sprzętu (13%) zapamiętywanie nowych wiadomości staje się łatwiejsze. Co zaskakujące, aż 56 uczniów z 176 ankietowanych (32%) przyznaje, że zwiedzanie nowych miejsc ułatwia przyswajanie wiedzy. Zaledwie 15 uczniów jest zdania, że zajęcia terenowe nie pomagają w nauce, zazwyczaj argumentują to problemami ze skupieniem uwagi na słowach nauczyciela podczas wyjść.

## **2.4. Wnioski: zajęcia terenowe przejawem kreatywności nauczyciela**

Jak wynika z przedstawionych wyżej wyników badań sondażowych, nie każdy nauczyciel organizuje zajęcia terenowe. Dlaczego tak jest i z czego to wynika? W 2017 roku w pięciu szkołach, w tym w zespołach szkół składających się z oddziałów na kilku poziomach – gimnazjum, liceum, technikum czy szkoły zawodowej – przeprowadzono ankietę (autorskie badania sondażowe), której celem było sprawdzenie, czy polscy nauczyciele są kreatywni. Aby uzyskać pełniejszy i rzetelny obraz, respondentami byli zarówno uczniowie, jak i nauczyciele.

W ankiecie łącznie wzięło udział 284 uczniów oraz 50 nauczycieli. Większość nauczycieli uznało siebie za kreatywnych (47 na 50), jednak byli też tacy, którzy wprost przyznawali, że nie są osobami nieszablonowymi. Ponieważ stwierdzenie, że jest się innowacyjnym, samo w sobie nie jest weryfikowalne, w jednym z pytań poproszono nauczycieli o opisanie przejawów ich kreatywności. W odpowiedziach oprócz wprowadzania strategii projektu, stosowania metod aktywizujących, organizacji wycieczek czy wykonywania doświadczeń, wymieniano także prowadzenie zajęć terenowych. Odpowiedzi uczniów nie do końca potwierdzają kreatywność nauczycieli. Jedynie co ósmy uczeń przyznaje, że w szkole organizowane są zajęcia terenowe (19% ankietowanych uczniów), a połowa (53%) wspomina o innych wyjściach edukacyjnych, np. do kina, teatru czy muzeum. 65% respondentów przyznaje, że na lekcjach przeważa bierna forma nauczania, pozbawiona aktywizacji uczniów, chociaż u 42% respondentów na lekcjach przeprowadzone zostały doświadczenia lub obserwacje mikroskopowe (przy czym nie rozgraniczono samodzielnego wykonywania eksperymentu od obserwacji doświadczenia przeprowadzanego przez nauczyciela).

Wyniki ankiet ze szkoły, w której częściej pojawiały się odpowiedzi potwierdzające wykorzystanie zajęć terenowych jako metody nauczania, wskazują, że jej uczniowie częściej potwierdzali także, że szkoła uczy ich kreatywności i twórczego myślenia. Kreatywny nauczyciel budzi kreatywność u swoich uczniów. Natomiast w szkołach, w których uczniowie przyznawali, że szkoła uczy schematyczności i zniechęca do zadawania pytań, raczej nie

pojawiały się wśród odpowiedzi nauczycieli informacje o zajęciach terenowych. Uogólniając, można stwierdzić, że organizowanie lekcji plenerowych jest przejawem kreatywności nauczyciela.

Aby lekcja przebiegła pomyślnie, miała sens i przyczyniła się do poszerzenia wiedzy uczniów, wszystko musi być dobrze zaplanowane. O wielu kwestiach trzeba pamiętać i dobrze je przemyśleć. Wybór miejsca, daty i czasu trwania to podstawa. Oprócz tego trzeba pamiętać o zapewnieniu uczniom bezpieczeństwa zarówno w drodze na miejsce docelowe i z powrotem oraz podczas trwania właściwej części zajęć. Środowisko przyrodnicze jest mniej przewidywalne niż warunki panujące w sali lekcyjnej. Nauczyciel musi być gotowy na każdą sytuację, więc kreatywność staje się w tym momencie bardzo pomocną cechą. Nie można też zapomnieć o najważniejszym, czyli o odpowiednim przygotowaniu materiałów, zagadnień i zadań dla uczniów. Samo wyjście, np. do lasu czy parku, nie wystarczy, żeby uczniowie nauczyli się czegoś – trzeba w nich wzbudzić aktywność, a najlepszą drogą ku temu jest przedstawienie odpowiednich poleceń do wykonania. Stworzenie scenariusza takich zajęć również wymaga innowacyjności, jednak jeśli ktoś nie czuje się na siłach, by samodzielnie stworzyć konspekt czy plan zajęć, może skorzystać z gotowych materiałów dostępnych w licznych źródłach, na przykład w Internecie. Wiele opublikowanych scenariuszy powstaje w ramach projektów unijnych lub są to zwycięskie prace różnych konkursów, co może świadczyć o ich dobrej jakości. Oto kilka przykładów.

W pierwszym z nich Alina Jakubowska (2017), pracująca w Szkole Podstawowej nr 2 im. kpt. Władysława Wysockiego w Bielsku Podlaskim, szczegółowo opisuje przykład zajęć terenowych, które można zrealizować późną wiosną. Obok ogólnego opisu zajęć terenowych podaje konkretne przykłady poleceń do zadań praktycznych, sposób ich realizacji oraz listę potrzebnych pomocy naukowych. Co ciekawe, nie zawsze są one tak oczywiste, jak kartka i długopis. W tym wypadku nietypowym narzędziem pracy jest lusterko umożliwiające obserwację koron drzew bez narażania uczniów na ból karku związany w zadzieraniem głowy w górę przez dłuższą chwilę. Zaproponowane we wspomnianym artykule ćwiczenia terenowe są odpowiednie dla uczniów klas I–III szkoły podstawowej.

Jeśli brakuje nam pomysłu na zajęcia dla starszych klas szkoły podstawowej lub gimnazjum, warto skorzystać ze scenariuszy opracowanych przez studentów biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Cieszyńska, Dudziak, Rybska i Jackowiak, 2013) lub zainspirować się nimi i stworzyć coś własnego. Publikacja studentów zawiera dziewięć pomysłów na zajęcia przeprowadzone w przestrzeni pozaszkolnej. Wszystkie scenariusze są bardzo szczegółowe, a ich dopełnieniem są dołączone wzory kart pracy, które mogą stać się gotowym narzędziem do wykorzystania podczas zajęć w terenie. Również dla uczniów szkół średnich można znaleźć ciekawe

pomysły na zajęcia w naturze. „Jakie to drzewo? – zajęcia terenowe na temat drzew w najbliższej okolicy” (Kuśmierska i Marchewczyk, 2012) to jeden z kilku scenariuszy opublikowany przez polską, nowoczesną organizację ekologiczną – Klub Gaja. Niestety, tylko w wypadku tego tematu przewidziane miejsce realizacji znajduje się poza szkołą – w parku lub lesie. Do zadań uczniów należy między innymi rozpoznanie gatunków drzew, pomiar wysokości i grubości pni, a wśród pomocy naukowych znajdziemy atlas drzew, klucz do rozpoznawania pospolitych gatunków drzew oraz przyrząd mierniczy – centymetr. Zaproponowany temat można realizować na przykład podczas omawiania tematów z ekologii lub w ramach powtórzenia po omówieniu systematyki roślin.

Pomocny w planowaniu i realizacji zajęć terenowych może być także przewodnik dla nauczycieli (Krawczyk i Krawczyk, 2009), autorstwa Agnieszki Krawczyk i Józefa Krawczyka. Znajdują się w nim wskazówki dla nauczyciela, podstawowe informacje dotyczące danego tematu, które powinien znać nauczyciel, oraz gotowe karty pracy z instrukcjami dla uczniów. Zaproponowanych jest 13 bloków tematycznych, między innymi: zajęcia prowadzone w najbliższej okolicy szkoły, wykorzystanie bioindykatorów do oceny stanu środowiska, rozpoznawanie drzew, wykonywanie zielnika, obserwacje i rozpoznawanie ptaków, wycieczki do ogrodu botanicznego i zoologicznego, wykorzystanie metody naukowej i opracowanie statystyczne wyników badań, oraz blok z dużą liczbą kart pracy dotyczących poznawania różnorodności gatunkowej wybranego terenu. Karty pracy związane z bioróżnorodnością mogą być wykorzystane jako powtórzenie i utwalenie wiadomości z części systematycznej treści nauczania biologii.

### **3. Podstawa programowa podpowiada, jak organizować zajęcia w terenie**

Zarówno poprzednia podstawa programowa (Rozporządzenie MEN 2009 nr 4, poz. 17; Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977), jak i nowa (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467) wprowadzona po reformie, wskazuje nauczycielom, jakie zajęcia terenowe powinny zostać włączone w tok nauczania oraz czego uczeń powinien się nauczyć i umieć dzięki nim.

Podstawa programowa dla III etapu edukacyjnego, obowiązująca do czasu wygaśnięcia szkół gimnazjalnych, uwzględnia przeprowadzenie zajęć terenowych w ramach lekcji biologii i geografii. W punkcie „Zalecane doświadczenia i obserwacje” wyszczególnione są również wyjścia terenowe, podczas których uczeń zauważa pospolite gatunki roślin i zwierząt oraz zwraca uwagę na liczebność, rozmieszczenie oraz zagęszczenie wybranego gatunku rośliny zielonej. Natomiast na lekcjach geografii doskonali w terenie

umiejętność korzystania z mapy, planu, orientacji położenia wyznaczonych obiektów i siebie w przestrzeni, a także rozpoznaje formy rzeźby terenu oraz charakteryzuje krajobraz regionu. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej (2012, poz. 977) zapewnia punkt wyjścia, impuls do działania, dzięki któremu łatwiej wybrać miejsce i zdecydować o przebiegu zajęć terenowych. Nauczyciel, wiedząc, jaki mają mieć cel, musi tylko opracować plan jego realizacji. Dlaczego więc nie każdy uczeń ma możliwość uczestnictwa w tego typu zajęciach?

Nowa podstawa programowa również określa, jak powinny wyglądać zajęcia terenowe. Zarówno w „celach ogólnych”, jak i „wymaganiach szczegółowych”, do poszczególnych zagadnień dołączono w odpowiednich miejscach informację o zalecanych doświadczeniach i obserwacjach (Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356; Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467). Dla porównania – stara podstawa programowa zwracała uwagę na praktyczną realizację tematu tylko w „celach ogólnych przedmiotu” oraz w podsumowaniu, jakim były „zalecane doświadczenia i obserwacje” (Rozporządzenie MEN 2009 nr 4, poz. 17; Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977). Obowiązujące od niedawna Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej (2017, poz. 356; 2018, poz. 467) bardzo szczegółowo opisują, co jest istotą nauczania przedmiotów przyrodniczych z naciskiem na praktyczne wykorzystanie wiedzy. Zamiast poprzestać na wytyczeniu konkretnych ćwiczeń zalecanych do wykonania, wyjaśnia także istotę nauczania przedmiotu – ważne jest, by uczeń zrozumiał pewne procesy, a nie tylko umiał powtórzyć wyuczone schematy; by wiedza zdobyta w szkole mogła zaowocować w życiu codziennym.

W „propozycjach działań praktycznych”, oprócz przykładowych miejsc realizacji zajęć terenowych i zadań dla uczniów, podane są proponowane nowoczesne pomoce naukowe, takie jak aplikacje czy zasoby cyfrowe dostępne w Internecie, a więc bardziej wpisujące się w gusta młodzieży. Ponadto podstawa programowa podkreśla i przypomina, że jeszcze przed wyruszeniem na zajęcia trzeba wszystko dokładnie przygotować – zgromadzić potrzebne narzędzia badawcze, przedstawić uczniom, jaka będzie ich rola podczas ćwiczeń oraz w jaki sposób będą zbierane i gromadzone informacje. Można przewidywać, że dokładniejszy opis przebiegu doświadczeń i zajęć terenowych powinien zrównać jakość realizacji materiału w poszczególnych polskich szkołach, wyrównując tym samym poziom nauczania.

Dawniej w szkole podstawowej wyjścia w teren zalecane były na lekcjach przyrody. W związku z wygaszaniem gimnazjów część materiału została z powrotem przeniesiona na wcześniejszy etap edukacyjny, a część do szkół średnich. W związku z powyższym, dokładne porównanie popularności zajęć terenowych w roku szkolnym 2017/2018 i za parę lat będzie niemożliwe. Nie będzie można też powtórzyć badań ankietowych w gimnazjach, ponieważ wówczas już ich nie będzie w polskich szkołach. Przeprowadzone



badania były dobrą okazją do podsumowania pewnych aspektów nauczania w tego typu szkołach. Mimo że nie wszyscy nauczyciele w pełni realizowali wszystkie zapisy podstawy programowej, takie jak np. wyjścia terenowe, to obraz edukacji na tym etapie był naprawdę dobry.

#### 4. Ćwiczenia terenowe na uczelniach wyższych

Skoro ćwiczenia terenowe pozwalają lepiej zrozumieć zawłość świata przyrody, można by się spodziewać, że na studiach wyższych o profilach przyrodniczych, przykładowo na kierunku biologia, zajęć takich jest wiele. Niestety, rzeczywistość wygląda inaczej niż nasze oczekiwania. Z programów studiów biologicznych wynika, że na polskich uczelniach ćwiczenia w terenie stanowią mniej niż 10% zajęć, choć między poszczególnymi uczelniami występują pewne różnice.

Na przykład na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego ćwiczenia terenowe stanowią niecałe 8% godzin dydaktycznych, podczas gdy ćwiczenia i laboratoria odbywające się w salach dydaktycznych stanowią łącznie prawie 50% godzin dydaktycznych, a wykłady niewiele mniej, bo aż blisko 40% (Uchwała RW WNB UW 145/2018). Ponadto pierwsze ćwiczenia terenowe odbywają się dopiero na czwartym semestrze oraz na obu semestrach trzeciego roku, jeśli student wybierze specjalność środowiskową. Sytuacja na innych uczelniach wygląda podobnie. Na Wydziale Biologii Uniwersytetu Gdańskiego dla studentów biologii przewidziano tylko dwukrotne ćwiczenia terenowe, odbywające się na drugim i czwartym semestrze w łącznym wymiarze 120 godzin – dla porównania podczas całego toku studiów pierwszego stopnia łączna liczba godzin dydaktycznych wynosi 2270, a więc ćwiczenia terenowe także mają niewielki udział w nauczaniu – 5% godzin dydaktycznych (*Plan studiów 2017*). Uniwersytet Łódzki oferuje jeszcze mniej ćwiczeń terenowych, bo jedynie 48 godzin, co stanowi znikome 2% wszystkich godzin dydaktycznych (*Biologia b.d.*).

#### 5. Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że nie każdy uczeń miał możliwość uczestniczenia w zajęciach terenowych, mimo że wymaga tego podstawa programowa. Ponadto z odpowiedzi respondentów wynika, że nie jest to popularna forma przekazywania wiedzy. Ponad połowa ankietowanych przyznaje, że zajęcia terenowe odbywają się zaledwie raz lub dwa razy w ciągu roku, a jedynie nieliczni uczestniczyli w nich więcej niż pięć razy. Do najczęściej używanych środków dydaktycznych należały kartka i długopis – przedmioty wykorzystywane podczas każdej standardowej lekcji w klasie, podczas gdy



najbardziej pożądanymi pomocami są lornetka, kompas i mapa. Uczniowie oczekują zajęć, które pobudzą ich zmysły, będą oderwaniem od utartych schematów oraz pozwolą im na samodzielne odkrywanie otaczającego świata. Dlatego liczą na wyjścia nie tylko na szkolne boisko czy do parku, ale przede wszystkim do miejsc, w których nie bywają codziennie – do lasu, nad jezioro oraz do ogrodu botanicznego lub zoologicznego.

Podczas zajęć terenowych na zmysły uczniów oddziałuje wiele bodźców, co skutkuje powstawaniem różnych emocji i doznań. Z jednej strony jest to korzystne zjawisko, gdyż, jak przyznają sami uczniowie, ułatwia proces zapamiętania, z drugiej strony jednak taka sytuacja może być niepożądana przez nauczycieli, ponieważ oprócz spadku ilości uwagi poświęcanej nauczycielowi, rośnie prawdopodobieństwo nieoczekiwanych zachowań, które mogą nieść za sobą różne konsekwencje. Warto jednak podjąć to wyzwanie i przeprowadzić zajęcia terenowe, ponieważ wprowadzają one w tok nauczania coś nowego, ekscytującego i rozwiewają szkolną rutynę. Dzięki temu doświadczenia związane z pobytem w naturze zapadają w pamięć na całe życie i wzbogacają wiedzę uczniów – przyszłych dorosłych obywateli.

## Bibliografia

- Barros, Almeida i Cruz 2012** – J.F. de Barros, P.A. Almeida, N. Cruz, *Fieldwork in geology: teachers' conceptions and practices*, „Procedia. Social and Behavioral Sciences”, 47, s. 829–834.
- Biologia b.d.** – *Biologia – Studia stacjonarne – I stopnia*. Dostępny online: [biol.uni.lodz.pl/sites/default/files/Dla%20studenta/program\\_kierunek\\_biologia/biologia\\_i\\_stopien\\_stacjonarne-kor\\_wrzesien\\_2019.xls](http://biol.uni.lodz.pl/sites/default/files/Dla%20studenta/program_kierunek_biologia/biologia_i_stopien_stacjonarne-kor_wrzesien_2019.xls) [ostatni dostęp: 13.02.2021].
- Cieszyńska, Dudziak, Rybska i Jackowiak 2013** – A. Cieszyńska, R. Dudziak, E. Rybska, B. Jackowiak, *Zajęcia w środowisku pozaszkolnym. Scenariusze opracowane przez studentów biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*, Poznań: Wydawnictwo Kontekst.
- Compiani 1991** – M. Compiani, *A relevância do trabalho de campo no ensino de Geologia na formação de professores de Ciências*, „Cadernos do IG/UNI-CAMP”, 1, s. 2–25.
- Jakubowska 2017** – A. Jakubowska, *Majowe zajęcia terenowe*, „Biologia w Szkole”, 21, nr 5.
- Krawczyk i Krawczyk 2009** – A. Krawczyk, J. Krawczyk, *Życie. Ćwiczenia terenowe. Przewodnik dla nauczycieli*, cz. 1, Wrocław: Wydawnictwa Edukacyjne Wiking.
- Kuśmierska i Marchewczyk 2012** – D. Kuśmierska, J. Marchewczyk, *Jakie to drzewo? – zajęcia terenowe na temat drzew w najbliższej okolicy*, [w:] *Ucz się z klimatem. Szkoła ponadgimnazjalna. Scenariusze zajęć*, Wilkowie: Klub Gaja, s. 8–11. Dostępny online: [swietodrzewa.pl/wp-content/uploads/2012/09/scenariusz\\_ponadgimnazjalne.pdf](http://swietodrzewa.pl/wp-content/uploads/2012/09/scenariusz_ponadgimnazjalne.pdf) [ostatni dostęp: 23.03.2020].

- Plan studiów 2017** – *Plan studiów I stopnia kierunek BIOLOGIA stacjonarna (od 2017)*. Dostępny online: [biology.ug.edu.pl/sites/default/files/\\_nodes/strona-biologia/35504/files/programybiol\\_i\\_2017.xls](http://biology.ug.edu.pl/sites/default/files/_nodes/strona-biologia/35504/files/programybiol_i_2017.xls) [dostępny online: 13.02.2021].
- Polański 2007** – K. Polański, *Rola zmysłów w edukacji przyrodniczo-leśnej na przykładzie Leśnictwa Miejskiego Łódź*, „Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej”, 9, nr 1 (15), s. 95–104.
- Rozporządzenie MEN 2009 nr 4, poz. 17** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2009 nr 4, poz. 17).
- Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012, poz. 977).
- Rozporządzenie MEN 2017, poz. 356** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018, poz. 467).
- Spitzer 2012** – M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, przeł. M. Guzowska-Dąbrowska, [red. nauk. wyd. pol. M. Jagodzińska], Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 1, dodr. 4.
- Uchwała RW WNB UW r 145/2018** – Uchwała nr 145/2018 Rady Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie zatwierdzenia programu kształcenia na kierunku biologia studia I stopnia od roku akad. 2018/2019. Dostępny online: [bip.uni.wroc.pl/download/attachment/15178/uchwala-nr-1452018-rady-wnb-w-sprawie-programu-ksztalcenia-biologia-i-stopien-201819.pdf](http://bip.uni.wroc.pl/download/attachment/15178/uchwala-nr-1452018-rady-wnb-w-sprawie-programu-ksztalcenia-biologia-i-stopien-201819.pdf) [ostatni dostęp: 23.03.2020]. Załącznik do uchwały: *Biologia studia I stopnia 2018/19/20/21*. Dostępny online: [biologia.uni.wroc.pl/images/upload/01Biologia%20Studia%20I%20stopnia%20%202018\\_19%20-%20I%20rok.pdf](http://biologia.uni.wroc.pl/images/upload/01Biologia%20Studia%20I%20stopnia%20%202018_19%20-%20I%20rok.pdf) [ostatni dostęp: 23.03.2020].
- Wysokiński 1999** – J. Wysokiński, *Zajęcia terenowe z biologii*, Dodatek do „Aury”, nr 4.



V

Różnorodność w edukacji –  
dobre praktyki



ALICJA WALOSIK (<https://orcid.org/0000-0002-5772-7978>)

*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*

*e-mail: alicja.walosik@up.krakow.pl*

GRZEGORZ OLEJNIK

*Gimnazjum nr 1 w Jaworzu*

*e-mail: grzegorz.olejnik1@gmail.com*

MAREK GUZIK

*Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie*

*e-mail: marek.guzik@o2.pl*

## Innowacja pedagogiczna poszerzająca kompetencje przyrodnicze uczniów jako przykład niekonwencjonalnych rozwiązań dydaktycznych

**Streszczenie:** Innowacje dotyczą najczęściej zmian w procesie nauczania (np. stosowania nowych metod i form pracy z uczniem), zmierzających do uzyskania założonych celów. Ważne, aby zastosowane działania były kreatywne, nacechowane nowością i korzyścią dla ucznia. W latach 2016/2017 rozpoczęto realizację 3-letniego projektu innowacyjnego *Edukacja przyrodnicza szansą na rozwój kompetencji uczniów* w Gimnazjum nr 1 w Jaworzu. W zajęciach, które w dużej części są realizowane w formie wycieczek, bierze udział 14–16 uczniów. Animatorem projektu, realizowanego we współpracy i pod patronatem Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, jest nauczyciel biologii. W ramach projektu zajęcia z uczniami gimnazjum są prowadzone przez pracowników naukowych Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Uniwersytetu Gdańskiego. Na zajęciach o tematyce przyrodniczej, dzięki przeprowadzonym obserwacjom, doświadczeniom i eksperymentom, uczniowie mają okazję poszerzyć i pogłębić wiedzę na temat różnorodności świata przyrodniczego, zwrócić uwagę na jego bogactwo i piękno, zrozumieć zależności istniejące w środowisku przyrodniczym, a także zwiększyć praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy poza szkołą. Celem zajęć jest m.in. doskonalenie naukowych metod poznania przyrody, poznanie walorów przyrodniczych, kulturowych i turystycznych najbliższej okolicy i wybranych regionów Polski, poznanie bioróżnorodności różnych krain geograficznych

Polski, rozpoznawanie gatunków roślin, zwierząt występujących w najbliższej okolicy oraz w różnych ekosystemach lądowych i wodnych.

**Słowa kluczowe:** innowacja pedagogiczna; kompetencje ucznia; metoda naukowa; edukacja przyrodnicza; projekt.

### **Pedagogical innovation broadening the nature competences of students as an example of unconventional didactic solutions**

**Abstract:** Innovation most often refers to changes in the teaching process, i.e. the use of new methods and forms of work with the student, aiming at achieving the assumed goals. It is important that the activities applied are creative, marked by novelty and for the benefit of the student. In the years 2016/2017, the implementation of a three-year innovative project *Nature education as an opportunity for the development of students' competences* started in the Junior High School No. 1 in Jaworze. 14–16 pupils take part in classes which are mainly implemented in the form of trips. The animator of the project is a teacher of biology in cooperation and under the patronage of the Pedagogical University in Kraków. As part of the project, middle school students are taught by the academic staff of the Pedagogical University of Kraków, the Silesia University of Katowice, the University of Wrocław and the University of Gdańsk. In the nature science classes, students have the opportunity to broaden and deepen knowledge about the diversity of the natural world, pay attention to its richness and beauty, as well as understand the relationships existing in the natural environment, and increase the practical use of acquired knowledge outside the school, thanks to the lessons observations, experiences and experiments. The purpose of the classes is improving scientific methods of knowledge about nature, learning about the natural, cultural and tourist values of the immediate vicinity and selected regions of Poland, understanding the biodiversity of different geographical regions of Poland, recognizing plant species, animals found in the immediate area and in various terrestrial and aquatic ecosystems.

**Keywords:** pedagogical innovation; student's competences; scientific method; nature education; project.

## **1. Wstęp**

Biologia jest przedmiotem wymagającym zapamiętania wielu szczegółowych informacji przydatnych w życiu codziennym. Zadaniem nauczyciela biologii jest przekonanie uczniów, że biologia jako nauka o funkcjonowaniu i budowie organizmów w szczególności wymaga logicznego myślenia, kojarzenia faktów, analizy danych oraz umiejętności wnioskowania, czyli tworzenia uogólnień i prawidłości. Nowoczesna szkoła i nowoczesny nauczyciel biologii powinien kłaść nacisk na rozumienie przyrody, a nie tylko na zapamiętywanie informacji o niej. Zmiany zachodzące w szkolnictwie od 2000 roku były niewątpliwie wyrazem pewnych konkretnych tendencji związanych



z nowoczesnym modelem nauczania. Tendencja ta polegała na ograniczaniu zakresu treści nauczania na rzecz kształcenia umiejętności i rozbudzania zainteresowania biologią. Znalazła ona swoje potwierdzenie w obowiązujących dokumentach szkolnych. Zgodnie z tymi założeniami do podstawowych celów kształcenia biologicznego zalicza się m.in.:

- opanowanie przez ucznia podstawowej wiedzy naukowej;
- przygotowanie ucznia do efektywnego wykorzystania wiedzy naukowej w praktyce;
- rozwój zdolności poznawczych ucznia, w tym myślenia, pamięci, uwagi i wyobraźni;
- kształtowanie u ucznia motywacji, odkrywanie jego predyspozycji oraz rozwój jego zainteresowań.

Współczesna szkoła nie może być miejscem wyłącznie przekazywania wiedzy, ale powinna także tworzyć warunki do rozwijania w uczniach własnej aktywności, inicjatyw, umiejętności dokonywania wyborów, podejmowania decyzji, poczucia odpowiedzialności za siebie i innych. Cele kształcenia biologicznego (wymagania ogólne), zawarte w podstawie programowej biologii na właśnie likwidowanym poziomie gimnazjum (Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977), jasno określają umiejętności uczniów:

- opisywanie, porządkowanie i rozpoznawanie organizmów;
- wyjaśnianie zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w wybranych organizmach i w środowisku;
- wyjaśnianie zależności między organizmem a środowiskiem;
- planowanie, przeprowadzanie i dokumentowanie obserwacji i doświadczeń biologicznych;
- poszukiwanie, wykorzystania i tworzenie informacji;
- rozumowanie i argumentowanie, wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych między faktami;
- wykorzystywanie różnorodnych źródeł i metod pozyskiwania informacji, w tym technologii informacyjno-komunikacyjnej;
- analizowanie, interpretowanie i przetwarzanie informacji;
- interpretowanie pojęć biologicznych.

Współczesna szkoła, oprócz realizowania założeń podstawy programowej (najważniejszego zadania dla nauczycieli), powinna również kształtować i rozwijać u dzieci i młodzieży kompetencje kluczowe. Najczęściej są one określane jako umiejętności ponadprzedmiotowe. Wśród nich zdefiniowano pięć najważniejszych umiejętności:

- planowanie, organizowanie i ocenianie własnego uczenia się;
- skuteczne komunikowanie się w różnych sytuacjach;
- efektywne współdziałanie w zespole;
- posługiwanie się technologią informacyjną;
- rozwiązywanie problemów w twórczy sposób.

Jednym z zadań szkoły, umieszczonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego z biologii, jest stawianie hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i ich weryfikacja. Tego zadania nie można wykonać bez umiejętności rozwiązywania problemów w sposób twórczy. Realizując zadania podstawy programowej, nauczyciel powinien położyć nacisk na takie zadania, podczas których uczniowie mogliby rozwijać umiejętność rozwiązywania problemów. Stawianie hipotez związanych z otaczającym nas światem to zadanie niezwykle skomplikowane i nie można do niego podejść w sposób przewidywalny i schematyczny. Młody człowiek powinien umieć zadawać trudne pytania, zastanawiać się, mieć wątpliwości, a dopiero wtedy będzie mógł popatrzeć szerzej, zobaczyć coś, co dla innych jest niedostrzegalne, poznać świat dokładniej.

Kształtowanie umiejętności, a także kompetencji kluczowych, wymaga zmodyfikowania tradycyjnej struktury lekcji. Pożądane jest stosowanie nowych metod pracy z uczniem, a szczególnie z grupą uczniów, zespołem. Jedną z propozycji zmian procesu nauczania jest wprowadzenie na lekcji etapów, które owocują aktywnym zaangażowaniem się uczniów w zdobywanie przez nich wiedzy zgodnie z metodą naukową:

**1. Zaangażowanie** to etap, na którym temat zajęć jest przedstawiony w sposób aktywizujący uczniów. Ważne jest precyzyjne sformułowanie celów, poleceń, stworzenie atmosfery sprzyjającej zaangażowaniu uczniów w rozwiązywanie problemu. Na etapie zaangażowania, czyli fazy przygotowawczej lekcji, tworzy się ramy organizacyjne zajęć (np. podział na grupy). Istotną, aktywną rolę odgrywa nauczyciel.

**2. Badanie** to etap, na którym uczniowie samodzielnie analizują otrzymane zadania. To etap dyskusowania, analizowania, negocjowania, odnoszenia się do wcześniejszych doświadczeń i posiadanych już wiadomości. Stawiane są hipotezy. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów niezbędną do zrozumienia tematu lekcji.

**3. Przekształcanie** to etap, na którym wiedza zdobyta w poprzednim etapie zostaje uporządkowana i wykorzystana w sposób twórczy. Uczniowie przedstawiają własne propozycje rozwiązania problemu, który przed nimi postawiono. Przebieg tego etapu zależy od współpracy uczniów, ich pomysłowości i zaangażowania. Następuje pogłębienie rozumienia problemów.

**4. Prezentacja** to etap, na którym uczniowie pracujący indywidualnie lub grupowo relacjonują efekty pracy, mają możliwość porównania sposobów rozwiązania problemu i rezultatów osiągniętych przez inne zespoły.

**5. Refleksja** to etap ostatni, na którym uczniowie dokonują samooceny, określają, czego i jak się nauczyli, czemu służyły przyjęte metody pracy oraz jak dalej pracować i wykorzystywać zdobyte doświadczenia. Uczniowie i nauczyciel próbują odpowiedzieć na konkretne pytania: co zrobiliśmy?; dokąd doszliśmy?; dokąd mogliśmy dojść?; jakie były zasady rządzące moim i naszym uczeniem się?; jak to wykorzystamy?

Najważniejszy jest zatem styl pracy nauczyciela, jego rola podczas lekcji. Jedną z wielu stosowanych, niekonwencjonalnych form pracy nauczyciela jest innowacja. Innowacyjne, kreatywne i krytyczne myślenie w edukacji to kluczowe kompetencje w nowoczesnej szkole. Celem innowacyjnych działań jest poprawa istniejącego stanu rzeczy: „[...] innowacją pedagogiczną jest twórcze rozwiązywanie problemów, polegające na świadomym wprowadzaniu do zastanego wycinka rzeczywistości pedagogicznej *novum*, które warunkuje uzyskanie lepszych wyników w relacji do dotychczasowych sposobów, środków, form i nakładu sił” (Smak, 2014, s. 15–17).

W wypadku praktyki szkolnej innowacje dotyczą najczęściej zmian w procesie nauczania, np. stosowania nowych metod i form pracy z uczniem, zmierzających do uzyskania założonych celów (Piekarski i Śliwerski, 2000). Aby praca nad podnoszeniem efektywności kształcenia była skuteczna, należy zmienić podejście do ucznia, otworzyć się na jego potrzeby i zainteresowania z uwzględnieniem indywidualnych predyspozycji i możliwości.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej, „innowacją pedagogiczną, prowadzoną w publicznych szkołach i placówkach, są nowatorskie rozwiązania programowe, organizacyjne lub metodyczne, mające na celu poprawę jakości pracy szkoły” (Rozporządzenie MEN 2011 nr 176, poz. 105). A zatem podstawowe znaczenie innowacji to udoskonalenie, ulepszenie, udogodnienie czy usprawnienie. Innymi słowy jest to wykonywanie czegoś inaczej. Ważne, aby zastosowane działania były kreatywne, nacechowane nowością oraz stanowiły korzyść dla ucznia.

Podstawą innowacji jest organizowanie edukacji według założeń konstruktywizmu pedagogicznego, odejście od behawiorystycznego systemu nauczania i otwarcie się na potrzeby dzieci (Przyborowska, 2013). Wdrożenie innowacji pozwala na wspieranie procesu uczenia się. Aby z sukcesem realizować takie projekty, musi być spełnionych kilka podstawowych warunków wstępnych, które wpływają na efektywność i innowacyjność działania. Są nimi:

- kreatywny nauczyciel z wyobraźnią i pasją, który potrafi i chce wykorzystać zaistniałe możliwości (a według naszego przekonania tylko tacy pracują w szkole);
- kreatywna dydakcja, która działa inspirująco oraz wspiera realizację ambitnych planów;
- świadomy celów edukacyjnych organ prowadzący (np. władze gminy), które widzą potrzebę inwestowania w przyszłość;
- rozumny i dalekowzroczny samorząd lokalny, któremu zależy na rozwoju młodego pokolenia;
- światli rodzice, którzy wspomagają szkołę i którym zależy na dokształcaniu dzieci;
- uczniowie chętni do rozwoju swoich zainteresowań i kompetencji.

## 2. Przebieg innowacji

Projekt innowacyjny *Edukacja przyrodnicza szansą na rozwój kompetencji uczniów* jest realizowany w Gimnazjum nr 1 w Jaworzu, i choć gimnazjum to jest miejscem szczególnym, ponieważ to tu jest zlokalizowane jedyne w południowej Polsce Muzeum Fauny i Flory Morskiej i Śródlądowej, to projekt ten można realizować we wszystkich typach szkół. Na zajęciach o tematyce przyrodniczej, przeprowadzanych w ramach projektu, uczniowie mają okazję:

- poszerzyć i pogłębić wiedzę na temat różnorodności świata przyrodniczego;
- zwrócić uwagę na jego bogactwo i piękno;
- zrozumieć zależności istniejące w środowisku przyrodniczym;
- zwiększyć praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy poza szkołą, dzięki przeprowadzonym podczas zajęć obserwacjom, doświadczeniom i eksperymentom.

Animatorem projektu, realizowanego we współpracy i pod patronatem Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie (UP), jest nauczyciel biologii. W ramach projektu zajęcia z uczniami gimnazjum są prowadzone przez pracowników naukowych UP, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach (UŚ), Uniwersytetu Wrocławskiego (UWr.) oraz Uniwersytetu Gdańskiego (UG). Projekt edukacyjny został zaplanowany na trzy lata (od września 2016 do kwietnia 2019 roku), objął więc ostatni pełny, 3-letni cykl nauki w gimnazjum. Uczestnikami są uczniowie, którzy zgłosili się do udziału w projekcie. Nie byli dobierani pod kątem osiągnięć szkolnych – istotna była chęć uczestnictwa w projekcie. Nie traktowano też projektu jak eksperymentu, dlatego nie zaplanowano grupy kontrolnej. Zakładano osobisty rozwój uczestników projektu w zakresie wiedzy i umiejętności, a także kształtowania samodzielności, ogólnego obycia, poznania różnych krajobrazów (górski, nadmorski, jurajski) i miast Polski (Kraków, Katowice, Gdańsk, Wrocław) oraz ciekawych zabytków. Bardzo rozwijające i kształtujące było poznanie różnych uczelni oraz różnorodnego sposobu prowadzenia zajęć. Należy przy tym pamiętać, że Jaworze jest małą miejscowością i dla uczestników projektu było to ważne, rozwijające doświadczenie.

Zajęcia odbywały się średnio raz w miesiącu, naprzemiennie, na terenie gimnazjum, w Instytucie Biologii UP lub na wyjazdach. Podstawową umiejętnością kształtowaną i rozwijaną na zajęciach w ramach projektu innowacyjnego było posługiwanie się metodą naukową, a więc rozumowanie naukowe, co jest połączone z pogłębianiem kompetencji społecznych, takich jak:

- umiejętność pracy w zespole;
- sprawne komunikowanie się;
- jasne i zrozumiałe dla odbiorców prezentowanie rezultatów pracy.

Celem zajęć było między innymi:

- poznanie i rozwijanie naukowych metod poznania przyrody – formułowania hipotez i problemów badawczych, doskonalenia techniki obserwacji, rejestracji jej wyników i ich interpretacji, umiejętności mikroskopowania;
- kształtowanie postawy badacza posługującego się przyrządami i pomocami przyrodnika, tj. lupa, kompas, mapa, mikroskop itp.;
- kształtowanie świadomości ekologicznej;
- poznanie walorów przyrodniczych, kulturowych i turystycznych najbliższej okolicy i wybranych regionów Polski;
- poznanie bioróżnorodności różnych krain geograficznych Polski;
- rozpoznawanie gatunków roślin, zwierząt występujących w najbliższej okolicy oraz w różnych ekosystemach lądowych i wodnych.

Zajęcia były organizowane tak, aby treści przedmiotowe łączyć z kształceniem następujących umiejętności i kompetencji:

- planowanie, organizowanie i ocenianie własnego uczenia się;
- skuteczne komunikowanie się w różnych sytuacjach;
- efektywne współdziałanie w zespole;
- rozwiązywanie problemów w twórczy sposób;
- sprawne posługiwanie się komputerem i technologią informacyjną.

Tematyka zajęć była zróżnicowana i można ją podzielić na dwie grupy: 1. zagadnienia uzupełniające wiedzę – ujęte w podstawie programowej, np. tkanki roślinne i zwierzęce, wykrywanie węglowodanów, białek i tłuszczów, zagadnienia z anatomii, podstaw systematyki, od komórki do organizmu itp.; 2. zagadnienia poszerzające wiedzę – zagadnienia nowe, nieujęte w podstawie programowej, dające bardziej ogólny pogląd na otaczający świat przyrody, np. powstanie wszechświata, historia życia na Ziemi, zagadnienia z antropogenezy, podstawy klasycznej, chemicznej analizy jakościowej, chemia w życiu codziennym. Tematy zajęć objęły różne dziedziny biologii:

#### 1. Antropologia

- Pochodzenie człowieka.
- Analiza szczątków ludzkich.

#### 2. Zoologia

- Przystosowanie zwierząt do środowisk życia.
- Układ krwionośny zwierząt – budowa i funkcjonowanie.
- Jak zwierzęta spędzają zimę.
- Płazy Świata.
- Gady jako kręgowce lądowe.

#### 3. Ekologia

- Poziomy organizacji żywej materii.
- Struktura i funkcjonowanie przyrody.
- Podstawowe cechy populacji – liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie.

- Struktura wiekowa populacji.
  - Opieka nad potomstwem.
  - Człowiek w otaczającym środowisku.
4. Anatomia
    - Różne typy mikroskopów.
    - Od komórki do organizmu – hierarchiczna budowa organizmu człowieka.
    - Układ pokarmowy człowieka.
    - Podstawy zdrowego żywienia.
  5. Ewolucjonizm
    - Powstanie wszechświata.
    - Powstanie życia na Ziemi.
    - Co sprawia, że na Ziemi istnieje życie
    - Podstawy teorii ewolucji.
    - Dowody ewolucji.
  6. Fizjologia
    - Komórka w różnych stężeniach – plazmoliza, deplazmoliza.
    - Budowa i funkcjonowanie układów ruchu, krwionośny, nerwowy.
    - Dbanie o zdrowie i kondycję.
  7. Biomonitoring
    - Oznaczanie pierwiastków ciężkich w tkankach i produktach spożywczych.
    - Zwierzęta – wskaźniki czystości wody.
  8. Hydrobiologia
    - Poznajemy bezkręgowce wodne.
    - Świat zwierzęcy Bałtyku.
    - Zwierzęta rafy koralowej.
  9. Morfologia
    - Klasyfikacja organizmów.
    - Budowa zwierząt z różnych grup systematycznych.
  10. Biogeografia
    - Rozmieszczenie organizmów na Ziemi.
    - Państwa roślinne i zwierzęce.
  11. Botanika
    - Rośliny użytkowe i egzotyczne.
    - Wykrywanie węglowodanów, białek i tłuszczów u roślin.
  12. Protozoologia
    - Życie w kropli wody.
    - Protisty cudzożywne – pierwotniaki.

Po każdym zajęciach uczniowie rozwiązywali zadania testowe sprawdzające ich wiedzę i umiejętności. Tematyka zadań testowych w dużym stopniu pokrywała się z poleceniami i pytaniami zawartymi w kartach pracy

uczniów. Wyniki testów miały wpływ na końcową ocenę na semestr. Uzyskanie wyników powyżej 50% poprawnych odpowiedzi skutkowało podwyższeniem oceny na koniec semestru o jeden stopień.

Większość zajęć odbywała się w szkole w Jaworzu – wykłady i zajęcia praktyczne (np. obserwacje mikroskopowe tkanek roślinnych) oraz w sali przyszkolnego Muzeum Fauny i Flory Morskiej i Śródlądowej w Jaworzu – poznanie zwierząt rafy koralowej i ich trybu życia, przystosowania wybranych gatunków do środowiska lub mikrośrodowiska życia, ponadto wykłady i prezentacje uczniów dotyczące zdrowego żywienia. W gabinecie spa odbywały się zajęcia praktyczne, poprzedzone wykładem na temat narządu ruchu, zwyrodnień z nim związanych i różnymi rodzajami profilaktyki.

Ponadto na terenie Jaworza odbywały się wycieczki, w trakcie których uczniowie poznawali florę i faunę najbliższej okolicy oraz zwierzęta wodne, sprawdzając przy tym czystość wód. Część zajęć odbywała się w formie wycieczek na wyższe uczelnie, gdzie były prowadzone zajęcia przez pracowników tych uczelni. Ponadto starano się wykorzystać te wyjazdy także w celu poznania odwiedzanych miast akademickich, ich zabytków i regionów. Były to wycieczki jednodniowe (w trakcie których zazwyczaj był realizowany jeden temat) lub kilkudniowe – szczególnie w przypadku miast oddalonych od Jaworza. Na tych wyjazdach tematyka była zróżnicowana i realizowano na nich kilka zagadnień. Niżej przedstawiono pełną listę odwiedzonych instytucji:

1. Instytut Biologii UP
2. Zakład Zoologii Kręgowców i Biologii Człowieka UP
3. Zakład Dydaktyki Nauk Przyrodniczych UP
4. Zakład Fizjologii Roślin UP
5. Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego w Krakowie
6. Katedra Biologii Człowieka UW.
7. Pracownia Nowoczesnych Strategii Nauczania Biologii UW.
8. Muzeum Człowieka UW.
9. Ogród Botaniczny UW.
10. Muzeum Przyrodnicze UW.
11. Ogród Zoologiczny we Wrocławiu
12. Stacja Biologiczna UG
13. Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku
14. Akwarium Gdyńskie Morskiego Instytutu Rybackiego
15. Muzeum Rybołówstwa w Helu
16. Gdański Ogród Zoologiczny
17. Pracownia Technik Mikroskopowych UŚ
18. Laboratorium Mikroskopii Skaningowej UŚ
19. Palmiarnia Miejska w Gliwicach



**Kraków** to pierwsze odwiedzone miasto. Na zajęciach na UP były realizowane głównie tematy z zoologii, morfologii, anatomii, biomonitoringu i fizjologii roślin (ryc. 1). Uczniowie uczestniczyli w wykładach wprowadzających, a następnie prowadzili obserwacje mikroskopowe, np. protistów w różnych typach wód (z akwariów oraz różnych zbiorników i cieków wodnych), tkanek zwierzęcych, a także budowy narządów, np. świeżych serc świnii i ptaka oraz preparatów mokrych serc kręgowców i człowieka. Ponadto wykonywali ćwiczenia, np. wykrywali węglowodany, białka i tłuszcze w materiale roślinnym i zwierzęcym, przeprowadzali i obserwowali pod mikroskopem przebieg plazmolizy i deplazmolizy, oznaczali metale ciężkie w różnych substancjach, w tym we własnych włosach. Uczyli się oznaczania polskich płazów i gadów z wykorzystaniem specjalnie skonstruowanych kluczy do oznaczania oraz poznali ciekawostki z życia i budowy płazów i gadów występujących na Ziemi (ryc. 2).



**Fot. 1.** Grupa uczniów pod budynkiem Instytutu Biologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autor: G. Olejnik.



**Fot. 2.** Zajęcia w Instytucie Biologii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Autor: G. Olejnik.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się wykłady na temat wszechświata, jego powstania i ewolucji, powstania na Ziemi organizmów żywych oraz warunków warunkujących na Ziemi istnienia życia, zagrożeń dla organizmów żywych oraz wymierania gatunków. Z kolei zajęcia z chemii miały na celu rozwijanie umiejętności naukowego myślenia, w tym dostrzegania związków i zależności przyczynowo-skutkowych, analizowania, uogólniania i wnioskowania, a także opanowanie czynności praktycznych w zakresie bezpiecznego posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi oraz prowadzenia doświadczeń chemicznych.

W ramach zajęć uczniowie mieli okazję badać reakcje zachodzące w roztworach wodnych z udziałem wybranych związków nieorganicznych. Zapoznali się również z podstawami klasycznej analizy jakościowej. Prowadzili reakcje wybranych kationów z odczynnikami grupowymi oraz badali reakcje charakterystyczne pozwalające na identyfikację tych kationów w roztworach. Oprócz tego poznali też procedurę identyfikacji wybranych anionów. W dalszej części zajęć zadaniem uczniów była identyfikacja soli w nieznanych próbkach na podstawie poznanych wcześniej procedur. Ponadto uczestniczyli w zajęciach prowadzonych przez zespół edukacyjny Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, w ramach których poznawali florę i faunę wybranych Dolinek Podkrakowskich oraz unikatowej w skali Europy Pustyni Błędowskiej (ryc. 3). Po zajęciach uczestnicy zwiedzili dziedziniec Zamku Królewskiego na Wawelu, Kościół Mariacki, historyczne obiekty Uniwersytetu Jagiellońskiego, kolegiatę św. Anny czy okolice krakowskiego Rynku.



**Fot. 3.** Uczniowie na Pustyni Błędowskiej

Autor: M. Guzik.

Bardzo interesujące były trzydniowe wyjazdy do Wrocławia i Gdańska. Wyjazd do **Wrocławia** odbywał się w kwietniu. W pierwszym dniu pobytu zajęcia miały charakter kulturowy i przyrodniczy. Rozpoczęły się od zwiedzania części muzealnej UWr. Na początek uczestnicy zwiedzali wnętrza XVIII-wiecznego gmachu głównego uczelni, tj. Oratorium Marianum (barokową salę muzyczną, w której występowali m.in. Johannes Brahms, Ferenc Liszt, Niccolò Paganini i Henryk Wieniawski) oraz Aulę Leopoldyńską – najbardziej reprezentacyjną salę, perłę barokowej architektury, jedną z najważniejszych atrakcji turystycznych we Wrocławiu (ryc. 4).



**Fot. 4.** Uczniowie w Auli Leopoldyńskiej we Wrocławiu

Autor: M. Guzik.

Kolejną atrakcją była Wieża Matematyczna, dawne obserwatorium astronomiczne, na którą prowadzą Schody Cesarskie. Na kolejnych kondygnacjach w gablotach zostały umieszczone historyczne przyrządy astronomiczne i fizyczne. Na najwyższej kondygnacji można do dziś obserwować gnomon z wytyczoną w posadzce linią południkową o parametrze  $17^{\circ}2'5''$ . Zwiedzono również inne sale muzealne z wystawami stałymi poświęconymi dziejom uniwersytetu. Przedstawiono w nich najwybitniejszych profesorów Uniwersytetu oraz eksponaty i insygnia władz uczelni. Wystawiono tu także pomoce naukowe – przykłady wypchanych i zakonserwowanych zwierząt oraz historyczne przyrządy naukowe wykorzystywane podczas ćwiczeń ze studentami fizyki astronomii czy chemii. Po zwiedzeniu gmachu udano się do Katedry Biologii Człowieka UWr., gdzie uczniowie uczestniczyli w zajęciach o układzie kostnym człowieka (ryc. 5). Po wykładzie uczniowie odbyli zajęcia praktyczne. Nauczyli się wskazywać różnice płciowe w budowie czaszki czy miednicy oraz określać wiek okazu po budowie zębów.

Następnym etapem zajęć było zwiedzanie Muzeum Człowieka UWr., gdzie można było zaobserwować etapy rozwoju szkieletów – od noworodka do człowieka dorosłego oraz eksponaty obrazujące etapy ewolucji człowieka oraz małą czelkoksztalnych.



**Fot. 5.** Uczniowie na zajęciach na Uniwersytecie Wrocławskim

Autor: M. Guzik.

Do ciekawych etapów można też zaliczyć wizytę we wrocławskim Ogrodzie Zoologicznym. Największą atrakcją na jego terenie jest otwarte w 2014 roku Afrykarium. To kompleks przedstawiający różne ekosystemy związane ze środowiskiem wodnym Afryki. Łącznie znajduje się tu 19 basenów i zbiorników przedstawiających m.in. rafę koralową. Do interesujących prezentowanych tu zwierząt należą liczne ryby chrzęstno- i kostnoszkieletowe, hipopotamy nilowe, pingwiny przyładkowe oraz kotiki afrykańskie, a także krokodyle i manaty – niezwykle, roślinożerne ssaki wodne zwane również syrenami. Uczniowie mogli zaobserwować różne mechanizmy oddychania ryb oraz różnorodne sposoby poruszania się zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym, fok, żółwi, pingwinów i oczywiście ryb chrzęstno- i kostnoszkieletowych. W dalszej części ogrodu uwagę zwrócono na unikatowe w skali światowej zwierzę – okapi, kuzynkę żyrafy – które zostało odkryte dopiero w 1901 roku. Jego naturalne środowisko to dorzecze rzeki Kongo w centralnej Afryce. W Demokratycznej Republice Kongo, specjalnie dla tego gatunku, utworzono Park Narodowy Okapi. Przy wybiegu z żyrafami przypominano uczniom podstawowe założenia teorii ewolucji i wskazano na różnice w podejściu Jeana-Baptiste’a de Lamarcka i Charlesa Darwina do tego zagadnienia. Wieczorem odbyła się wycieczka po zabytkowych częściach Wrocławia – Ostrowie Tumskim i Starym Mieście. Atrakcją było poszukiwanie kolejnych krasnali.

Z kolei na zajęciach w Ogrodzie Botanicznym UW. uczniowie poznali wiele ciekawych roślin i zapoznali się ze sposobem opisu gatunków prezentowanych na tabliczkach opisujących rodziny i rodzaje. W stawku na terenie ogrodu zapoznano uczniów z odbywającymi tam gody żabami zielonymi. Największe zainteresowanie wzbudziła wystawa w pawilonie „Panorama natury”, gdzie przedstawiono historię Ziemi i życia na niej – wszystko opatrzone przystępnie podanym, ciekawym komentarzem lektora (ryc. 6).





**Fot. 6.** Uczniowie w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego  
Autor: M. Guzik.

Kolejne zajęcia odbyły się w Muzeum Przyrodniczym UW. Rozpoczęły się wykładem – pogadanką pt. „Ekologia a ewolucja – drapieżniki i ofiary”. Po krótkim wstępie przeprowadzono zajęcia w salach wystawowych, gdzie uczniowie pracowali w grupach według przygotowanych przez prowadzącego kart pracy. Po opracowaniu tematów, uczniom pokazano najciekawsze okazy zebrane w muzeum. Wśród nich na uwagę zasługuje wilk workowaty – gatunek, którego ostatni przedstawiciel padł w 1933 roku – ptak kiwi oraz jajorodne ssaki – dziobak i kolczatka, szkielet jelenia olbrzymiego (na przykładzie którego można było zobaczyć działanie doboru naturalnego), szkielet wieloryba oraz wypchany okaz hoacyna – ptaka, którego pisklę zachowuje się jak prąptak. W sali szkieletów, gdzie uczniowie zapoznali się z budową szkieletu ptaków-nielotów – strusia, kazuara i pingwina – prowadzący wskazał i omówił ich charakterystyczną budowę. Na ostatnich zajęciach – „Mózg, impulsy, synapsy – czyli jak działa układ nerwowy” – uczniowie poznali budowę mózgu człowieka. Zapoznali się z zagadnieniem obszarów mózgu, które odpowiadają za poszczególne funkcje życiowe i psychiczne człowieka, jak też działanie podstawowego łuku odruchowego. W części praktycznej zajęć pracowali z zakonserwowanymi mózgami, poznając szczegóły ich budowy anatomicznej.

Równie udany i bardzo ciekawy był czerwcowy wyjazd do **Gdańska**. Zajęcia odbywały się na Wyspie Sobieszewskiej na terenie Stacji Biologicznej UG „Wyspa Przyrodników” w Górkach Wschodnich. Jest to niepowtarzalny fragment naszego wybrzeża, położony na styku Mierzei Wiślanej i Żuław Wiślanych, co kształtuje wyjątkową różnorodność flory i fauny. Na terenie Stacji zlokalizowane jest „Laboratorium Wydymowe” – sztuczna wydma, z kolekcją piaskolubnych gatunków roślin, w tym chronionym mikołajkiem nadmorskim (ryc. 7).



**Fot. 7.** Zajęcia na plaży prowadzone przez pracowniczkę Stacji Biologicznej Uniwersytetu Gdańskiego

Autor: M. Guzik.

Został tam zrealizowany temat „Brzeg morski i jego mieszkańcy”. Zajęcia polegały na obserwacjach terenowych i poznaniu zwierząt występujących na brzegu morza oraz zebraniu na plaży okazów. Kolejnym etapem było oznaczanie zebranych okazów za pomocą prostych kluczy terenowych. Na kolejnym etapie zajęć w terenie uczniowie poznawali warunki życia na brzegu morskim (podłoże, klimat, zasolenie, warunki wodne). Wykonywali proste doświadczenia fizyko-chemiczne, które pokazały przepuszczalność wody przez różne podłoża (piasek z plaży, gleba wydmy porośniętej w różnym stopniu przez rośliny, gleba leśna), zasolenie wody morskiej i wody z wykopanego dołu na plaży, temperaturę piasku plaży na różnej głębokości. Poznano adaptacje roślin wydmowych do warunków środowiskowych oraz sukcesję – zarastanie wydm oraz zróżnicowanie stref wydmowych. Po zajęciach na terenie ośrodka zorganizowano ognisko i uczniowie piekli zakupione wcześniej kielbaski. W trakcie wycieczki po Gdańsku uczniowie mieli okazję spaceru po reprezentacyjnym historycznym centrum Gdańska (ryc. 8) – Długim Targu, gdzie widzieli ratusz, słynną Fontannę Neptuna, Złotą Bramę i Dwór Artusa, a także będącą w pobliżu gotycką, XIV-wieczną, Bazylikę Mariacką, która jest największą w Europie świątynią wybudowaną z cegły. Jej długość wynosi 105,5 m, szerokość 66 m, a wysokość wieży – 82 m. Ochotnicy weszli na taras widokowy na wieży. W trakcie tego wyjazdu zwiedziliśmy również katedrę oliwską, której początki sięgają XII wieku. Mieliśmy tam okazję zobaczyć słynne organy i bardzo ciekawy wystrój tej świątyni. Ponadto w czasie spaceru nad Motławą uczniowie podziwiali cieszący się uznaniem zwiedzających Żuraw oraz statek „Sołdek” – pierwszy zbudowany po wojnie statek handlowy.



**Fot. 8.** Spacer po starówce w Gdańsku

Autor: M. Guzik.

Interesująca była wycieczka na Mierzeję Helską, gdzie jedną z atrakcji było zwiedzanie latarni morskiej. Obecna latarnia została wybudowana w 1942 roku i ma wysokość 41,5 m. Podczas spaceru wokół latarni przeprowadzono zajęcia dotyczące znajomości roślin, krzewów i drzew rosnących w pobliżu. Prowadzący przypomnieli uczniom różnice między naszymi drzewami szpilkowymi (sosna, jodła, modrzew), zapoznali ich z nieznanymi im roślinami oraz ze spotkanymi na drzewach galasami. Następnie udaliśmy się do Muzeum Rybołówstwa, w którym prezentowane są zagadnienia związane z historią Morza Bałtyckiego i Mierzei Helskiej, rybołówstwem oraz współczesnymi problemami związanymi z gospodarką morską (ryc. 9–11).



**Fot. 9.** Grupa uczniów przy wejściu do Muzeum Rybołówstwa w Helu

Autor: A. Walosik.





**Fot. 10.** Na symulatorze w Muzeum Rybołówstwa w Helu

Autor: A. Walosik.



**Fot. 11.** Uczniowie na wieży widokowej Muzeum Rybołówstwa w Helu

Autor: M. Guzik.

Prowadzący, wykorzystując mapy prezentowane w muzeum, zapoznali uczniów z historią Morza Bałtyckiego (od powstania Jeziora Lodowego do czasów współczesnych) oraz związanymi z nim kręgowcami: od pospolitych ryb przez ptaki do ssaków (foka, morświn). W trakcie zwiedzania uczniowie korzystali z multimedialnych urządzeń – np. sterowali łodzią w różnych warunkach pogodowych. Mieli też okazję do wejścia na wieżę widokową i podziwiania portu oraz panoramy miasta i zatoki. Podczas przejścia po falochronie uczniowie rozpoznawali pospolite ptaki występujące na plaży i w wodzie – mewa śmieszka, mewa pospolita, kormoran, rybitwa, łabędzie itp., natomiast w czasie krótkiego pobytu w Fokarium Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego uczestnicy oglądali karmienie fok.

Bardzo kształcące były także zajęcia w Akwarium Gdyńskim. Uczniowie zapoznali się z różnorodnością środowisk morskich, takich jak Morze Sargassowe, strefa pływów, rafa koralowa, morza okołobiegunowe. W akwarium uczestników szczególnie zainteresowała makieta dna Morza Bałtyckiego, żywe okazy zwierząt żyjących na rafie koralowej oraz okazy łodzika, neotenicznego aksolotla oraz ryby dwudysznej – prapłetwca.

Z kolei pobyt w Gdańskim Ogrodzie Zoologicznym, największym powierzchniowo ogrodzie zoologicznym w Polsce, dał możliwość obserwacji zwierząt rzadko eksponowanych. Atrakcją są słonie – indyjski i afrykański – przebywające na wspólnym wybiegu, hipopotam nilowy, gepard, tygrys amurski czy wymarły w naturze oryks szablrogi. Ogród ten uczestniczy w Europejskim Programie Ochrony Zwierząt. Dało to możliwość omówienia z uczniami problemu wymierania gatunków i roli ogrodów zoologicznych w ich zachowaniu dla potomnych.

Wyjazd do **Katowic** na UŚ miał na celu zapoznanie uczestników projektu z różnymi technikami mikroskopowymi. W Pracowni Technik Mikroskopowych UŚ i Laboratorium Mikroskopii Skaningowej UŚ były obserwowane odpowiednio spreparowane odnóża kroczone, odnóża gębowe oraz oczy proste pająka, a także narząd gębowy kleszcza. Uczniowie samodzielnie wykonywali preparaty z tworzyw sztucznych, surowców naturalnych, pyłków roślin, kryształków cukru, które później oglądali w mikroskopie stereoskopowym. Obserwacja w mikroskopie elektronowym pod powiększeniem dziesięciotysięcznym wymagała pozłocenia i wysuszenia preparatów w suszarce. Obserwowano też gotowe preparaty elementów morfotycznych krwi oraz struktur wewnątrzkomórkowych.

Natomiast zajęcia z botaniki były realizowane w Palmiarni Miejskiej w Gliwicach. Obiekt jest podzielony na kilka pawilonów, w których blisko 8 tys. okazów zostało pogrupowanych na działy tematyczne (np. rośliny użytkowe, tropiki, sukulenty, pawilon akwarystyczny). Zebrane tam gatunki oraz wielopoziomowy sposób ekspozycji powoduje, że wysokie palmy i inne rośliny drzewiaste można oglądać z góry. W pawilonie roślin użytkowych można oglądać w całości gatunki znane jedynie z części wykorzystywanych w życiu codziennym, np. laski wanilii czy ziaren kawy. Zebrano tu także bogaty zestaw np. owoców cytrusowych czy bananów. Wszystko to można podziwiać przy odgłosach egzotycznych ptaków. Podziw wzbudza bogata kolekcja storczyków, kaktusów i roślin owadożernych (ryc. 12–13). W części akwarystycznej uczestnicy zapoznali się z bogatą kolekcją egzotycznych ryb reprezentujących akweny z całego świata.



**Fot. 12.** Owadożerna muchołówka z kolekcji Palmiarni Miejskiej w Gliwicach  
Autor: M. Guzik.



**Fot. 13.** Jeden z wielu gatunków dzbaneczników z kolekcji Palmiarni Miejskiej w Gliwicach  
Autor: M. Guzik.

Na koniec udaliśmy się pod gliwicką radiostację znaną z tzw. prowokacji gliwickiej. Jest to obiekt, którego wieża nadawcza do dziś jest najwyższą drewnianą budowlą świata, której wysokość wynosi 111 m (ryc. 14). Wszystkie działania związane z realizacją innowacji były przez uczniów na bieżąco dokumentowane w formie sprawozdań zamieszczanych na stronie szkoły.



**Fot. 14.** Gliwicka radiostacja

Autor: M. Guzik.

### 3. Podsumowanie

Jak wspomniano, nasze działania nie były eksperymentem, a innowacją. Oprócz poszerzenia i pogłębienia wiadomości ujętych w podstawie programowej oraz zdobycia nowych wiadomości, zakładano w nim osobisty rozwój uczniów. Aby to sprawdzić, po każdym zajęciach uczniowie rozwiązywali testy sprawdzające ich wiedzę i umiejętności. Wyniki testów i obserwacji okazały się bardzo pozytywne:

- większość uczestników uzyskała wyniki powyżej 50% poprawnych odpowiedzi, czego efektem było podwyższenie oceny na koniec semestru o jeden stopień,
- zaobserwowano duże zainteresowanie uczniów prezentowaną tematyką,
- uczniowie wykazali się dużą samodzielnością w planowaniu i wykonywaniu zadań,
- sprawnie rozwiązywali powierzone zadania, jak też sami proponowali sposoby ich rozwiązania,
- chętnie podejmowali działania w grupie.

Zaobserwowano, że uczniowie w trakcie trwania innowacji stawali się wyraźnie kreatywni, a więc:

- poszerzyli wiedzę oraz poznali walory okolic Bielska-Białej i Jaworza, a także poznali atrakcyjne miejsca oraz wybrane przyrodniczo cenne krainy geograficzne Polski,
- udoskonalili obsługę komputera i aparatury badawczej,
- logicznie prezentowali wyniki swoich prac,
- potrafili logicznie zabierać głos w dyskusji,
- nauczyli się formułować wnioski z prowadzonych obserwacji, doświadczeń,
- nabrali pewności siebie,
- stali się śmielsi,
- chętnie zgłaszali się do odpowiedzi, również na zajęciach z innych przedmiotów, w widoczny sposób, w czasie trwania innowacji, zmienili podejście do zabytków i pokazywanych obiektów kultury i sztuki.

Uogólniając, można powiedzieć, że prowadzenie innowacji jest szansą dla wszystkich chętnych i zainteresowanych problematyką przyrodniczą, ale również kształtuje u uczniów wrażliwość na ogólnie pojęte dobra kultury. Przynosi korzyści zarówno dla uczniów, jak i dla prowadzących/realizujących innowację.

Uczniom daje możliwość:

- odkrywania swoich talentów i zainteresowań przyrodniczych,
- kształtowania i utrwalenia prawidłowych postaw i zachowań,
- zaistnienie w środowisku lokalnym,
- uzupełnienia i poszerzenia wiedzy z zakresu ochrony przyrody i środowiska,
- dokonywania obserwacji i eksperymentów bezpośrednio w przyrodzie,
- poznania ośrodków akademickich i odbywania zajęć metodami stosowanymi na poziomie akademickim.

Nauczycielom zaś daje możliwość:

- pracy nowymi metodami z wykorzystaniem nowych form organizacyjnych,
- poszerzenia swojego warsztatu pracy i kompetencji,
- satysfakcji i zadowolenia z pracy,
- zwiększenia swojego doświadczenia zawodowego,
- realizacji swoich pasji.

Jak wynika z przedstawionego wyżej tekstu, prowadzenie innowacji przynosi wielorakie korzyści dla wszystkich jej uczestników. W przeprowadzonej po jej zakończeniu dyskusji podnoszono wiele pozytywnych jej aspektów, co pozwoliło na wypunktowanie przedstawionych wyżej problemów.

## Bibliografia

- Piekarski i Śliwerski 2000** – *Edukacja alternatywna. Nowe teorie, modele badań i reformy*, red. J. Piekarski i B. Śliwerski, Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Przyborowska 2013** – B. Przyborowska, *Pedagogika innowacyjności. Między teorią a praktyką*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Rozporządzenie MEN 2011 nr 176, poz. 105** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 sierpnia 2011 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez publiczne szkoły i placówki* (Dz.U. 2011 nr 176, poz. 105).
- Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. *w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół* (Dz.U. 2012, poz. 977).
- Smak 2014** – E. Smak, *Innowacje pedagogiczne w edukacji wczesnoszkolnej*, „Wychowanie na co Dzień”, nr 4 (247), s. 15–20.



KRZYSZTOF SZCZEPAŃSKI  
*Liceum Ogólnokształcące nr XVI*  
*Zespół Szkół nr 8 we Wrocławiu*  
*e-mail: k.szczepanski@lo16.wroc.pl*

## „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności* – innowacja pedagogiczna w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu

**Streszczenie:** Wiedza teoretyczna zdobyta w procesie kształcenia przestała współcześnie wystarczać. Ważne stają się umiejętności wykorzystania jej w praktyce do rozwiązywania problemów, praca w grupie, zdolność do podejmowania ryzyka, elastyczność myślenia. Gwałtowny rozwój nauki i techniki wymusza na współczesnej szkole konieczność takiego kształcenia ucznia, aby sprostał on zmianom cywilizacyjnym i znalazł swoje miejsce w świecie. Przewiduje się, że w 2020 roku wśród trzech pierwszych najważniejszych kompetencji, obok rozwiązywania złożonych problemów i myślenia krytycznego, znajdzie się kreatywność. Odpowiedzią na tę potrzebę jest innowacja pedagogiczna „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności*, która powstała w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu i zakłada rozszerzenie kompetencji kluczowych uczniów poprzez działania metodami i technikami rozwijającymi twórcze myślenie.

**Słowa kluczowe:** innowacja pedagogiczna; kreatywność; twórcze myślenie; kompetencje kluczowe.

### „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności* (“*A Turtle in a Shoe*” – *creativity training*) – pedagogical innovation at the High School No. XVI in Wrocław

**Abstract:** Theoretical knowledge gained in the education process has ceased to be sufficient today. It is important to be able to use it in practice to solve practical problems, work in a group, be able to take risks, and be flexible in thinking. The development of science and technology forces the school to educate a student in such a model, to make them become a person who can cope with changes in civilization and find their own place in the world. It is anticipated that in 2020 creativity will be among the most important competences. In the



article it was presented pedagogical innovation of the High School No. XVI in Wrocław “*A Turtle in a Shoe*” – *creativity training*. It assumes the extension of the key competences of the students of the school by means of methods and techniques developing creative thinking.

**Keywords:** pedagogical innovation; creativity; creative thinking; key competences.

## 1. Potrzeba innowacji pedagogicznej

Współczesność oferuje nieograniczone możliwości wyboru własnej przyszłości. Nasze życie i rzeczywistość, w których się znajdujemy, ulegają gwałtownym przemianom. Ucząca się obecnie młodzież znajdzie się niebawem w nieznanym poprzednim pokoleniom świecie, w którym miejsce będzie zależało od umiejętności przyswajania nowych pojęć, zdolności adaptacyjnych i ciągłego dokonywania nowych wyborów (Dryden i Vos, 2003, s. 35). Zmienił się również rynek pracy, co pokazują badania przeprowadzone przez międzynarodową grupę edukacyjną Pearson, fundację Nesta oraz Oxford Martin School (Bakhshi, Downing, Osborne i Schneider, 2017): kiedy w XIX wieku w Europie rodził się system powszechnej oświaty, z dużym prawdopodobieństwem można było przewidzieć, że uczniowie będą wykonywali podobny zawód, jak ich rodzice. Determinowało to podejście do edukacji, które wyposażało ucznia w wiedzę i kompetencje niezbędne do określonego sposobu życia i umiejętności wykonywania istniejących zawodów. Współcześnie jest inaczej – każdego roku z rynku pracy znikają zawody i zastępowane są przez nowe. Zmianom tym nie wtóruje istniejący system edukacji, który nie odpowiada na potrzeby współczesnego rynku pracy, jak również nie nadąża za nim, pomijając istotne przemiany (*Kompetencje*, b.d.).

Wiedza teoretyczna zdobyta w procesie kształcenia przestała być wystarczająca. Ważniejsze stają się umiejętności wykorzystania jej w praktyce, kreatywność w działaniu, umiejętność współpracy, zdolność do podejmowania ryzyka. Kompetencje te potrzebne są do zatrudnienia, samorealizacji i rozwoju osobistego, z czego jasno wynika, że, aby skorzystać w pełni z istniejących możliwości, jakie daje nam współczesny świat, ludziom potrzebne są nowe metody uczenia. Nauczanie musi zatem zostać ściśle powiązane z wymogami czasów i odpowiadać obecnym tendencjom rozwojowym. Na 45. Światowym Forum Ekonomicznym w Davos w 2015 roku przedstawiono analizę wymaganych obecnie i w przyszłości kompetencji na rynku pracy (zob. *New vision*, 2015). Świadomość szybkiego rozwoju świata na wszystkich płaszczyznach zaowocowała poważnym potraktowaniem edukacji. Przewiduje się, że w 2020 roku wśród trzech pierwszych najważniejszych kompetencji, obok rozwiązywania złożonych problemów i myślenia krytycznego, znajdzie się

kreatywność (Sowiński, 2017). Wskazuje to na potrzebę rozwoju kreatywności uczniów, który powinien być zapewniony w procesie edukacji przez współczesną szkołę w celu zapewnienia tej niezbędnej rynkowo i społecznie kompetencji XXI wieku. Szkoła powinna opierać się na edukacji użytecznej, wyposażając ucznia w konkretny zestaw umiejętności, które pozwolą mu odnaleźć się w życiu osobistym, rodzinnym i zawodowym, tak obecnie, jak i w przyszłości. Ważne jest, aby przekazać uczniom umiejętność samodzielnego działania, samokształcenia i kierowania własną przyszłością.

Nie ma lepszego miejsca do rozwoju kreatywności niż szkoła. Młody człowiek spędza w niej znaczną część swojego życia (zob. *Education*, 2018, s. 333–349), dlatego musi być traktowana jako przestrzeń, gdzie można ćwiczyć i sprawdzać swoją wiedzę i umiejętności. Powinna dawać uczniowi pole do twórczego rozwoju, możliwość eksperymentowania, szukania nowych, nietypowych rozwiązań w atmosferze akceptacji i przyzwolenia na popełnianie błędów. Taka szkoła podtrzymuje i rozwija ciekawość poznawczą, zachęca do własnych poszukiwań, pozwala na kształtowanie człowieka odpowiedzialnego, zdolnego do szybkich zmian i odpornego na porażki. Kształci model człowieka kreatywnego, potrafiącego dostosować się do nowych okoliczności, który znajdzie swoje miejsce w świecie. Przykładem takich działań jest innowacja pedagogiczna „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności*, realizowana w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu, która rozszerza ofertę edukacyjną o trening kreatywności, zmierzając do zastąpienia schematów myślenia i działania uczniów poprzez stosowanie metod i technik rozwoju twórczego myślenia w praktyce. Świadczy ona o odpowiedzialności szkoły, umiejętności dostosowania się do zachodzących zmian, dbałości o edukację użyteczną dla dobra ucznia i z myślą o jego przyszłości.

## 2. Twórczość i kreatywność w świetle wybranych badań

Potoczne rozumienie kreatywności powoduje traktowanie jej jak mało istotnej umiejętności, rozwijanej jedynie przez wąskie grono osób, które wykorzystują ją w swojej pracy lub w realizowaniu zainteresowań. Nieudolne wprowadzenie pojęcia ‘kreatywność’ do słownika kultury masowej zaowocowało wieloma błędami w jej rozumieniu. Przez nadużycia istniejące w nazywaniu produktów „kreatywnymi” słyszymy o przedmiotach o „kreatywnych właściwościach” – mamy zatem: „kreatywne nożyczki”, „kreatywny papier”, „kreatywną lalkę” itp. Takie przedstawienie kreatywności powoduje traktowanie jej z dużym dystansem, a w myśleniu wielu osób staje się ona chwytem reklamowym, modą, nie zaś ważną kompetencją niezbędną w funkcjonowaniu człowieka XXI wieku. Z tego powodu oraz z powodu trudności w zdefiniowaniu kreatywności i twórczości, dla pełnego zrozumienia omawianej innowacji warto dokonać przeglądu pojęć i poznać ich właściwe rozumienie.

‘Kreatywność’ uznawana jest za synonim pojęcia ‘twórczość’, odnosi się bowiem do tych samych cech człowieka, który zdolny jest do generowania rzeczy mających określoną wartość. Zauważa się jedynie różnicę wynikającą z samoświadomości jednostki. Kreatywność przesuwaa ciężar aktywności człowieka z wytworu na wewnętrzne działanie sprawcy, jego motywację i proces towarzyszący tworzeniu (Szmidt, 2013, s. 2–26). Jednak, ze względu na znaczne podobieństwo, stosuje się zamiennie oba pojęcia w modelu pracy nad rozwojem kreatywności – stąd mamy: „trening kreatywności”, „trening twórczego myślenia”, „trening twórczości”.

Pojęcie ‘twórczości’ w nauce przechodziło wiele zmian, powoli zrywając z elitarnym jej charakterem, zarezerwowanym tylko dla ludzi obdarzonych specjalnymi talentami. Obejmuje dziś już nie tylko sztukę, lecz wiąże się ze wszystkimi aspektami życia człowieka: pracą, czasem wolnym, kontaktami interpersonalnymi. Twórczość może mieć miejsce w robieniu zwyczajnych rzeczy w niezwykły sposób. Istnieje wszędzie tam, gdzie zmierzamy do stworzenia nowych, oryginalnych i wartościowych pomysłów, do zmiany lub ulepszenia czegoś w naszym życiu, do rozwiązania złożonego problemu na coraz to wyższym poziomie (Pankiewicz i Majkiewicz, 2000, s. 13–15). Jest zatem cechą powszechną, dostępną praktycznie każdemu człowiekowi, w różnych dziedzinach życia. Na tak pojętej twórczości opierają się próby praktycznego wykorzystania wiedzy psychologicznej na jej temat; stanowi to również jedno z założeń pedagogiki twórczości, gdzie akt twórczy jest właściwą funkcją każdego człowieka, pojawiającą się w zdolnościach kształtowania własnego otoczenia i życia. Dlatego też jej głównym zadaniem jest tworzenie i rozwijanie postawy twórczej, która odpowiada za kreatywność człowieka. Z kolei „kreatywność jest charakterystyką wyrażającą się za pomocą wymiarów osobowości twórczej, otwartości, niezależności, ciekawości i chłonności oraz wyższego od przeciętnego nasilenia zdolności, prowadzących do twórczości: płynności, giętkości i oryginalności myślenia, bogactwa wyobraźni, zdolności kojarzenia rzeczy pozornie od siebie odległych oraz sprawności w posługiwaniu się metaforą i analogią” (Karwowski, 2014; cyt. za: Mróz, Chudzińska-Czupała i Kuśpit, 2017, s. 72). Podobne rozumienie kreatywności prezentuje Krzysztof J. Szmidt, dla którego jest ona zdolnością człowieka do tworzenia wytworów cechujących się nowością i wartościowością rozumianą jako element estetyczny, naukowy czy praktyczny, stanowiący cechy nowego rozwiązania w porównaniu z obecnie istniejącymi. Oznacza to, że człowiek kreatywny poprzez zdolność do generowania pomysłów, ma zdecydowany wpływ na nasz świat, czyniąc go lepszym i piękniejszym (Szmidt, 2013, s. 23–26).

Szczególne miejsce na polu badań tej ludzkiej zdolności zajmuje Joy Paul Guilford, twórca jednej z pierwszych nieklasycznych koncepcji twórczości. Podzielił on proces myślenia na wytwarzanie konwergencyjne

i dywergencyjne. Zgodnie z jego teorią procesy dywergencyjne odpowiadają za myślenie twórcze, charakteryzujące się umiejętnością wytwarzania możliwie różnorodnych rozwiązań tego samego problemu. Procesy wytwarzania konwergencyjnego związane są natomiast z myśleniem rutynowym, polegającym na wytwarzaniu informacji w sytuacjach, gdzie istnieje tylko jedna poprawna odpowiedź. Zakładał, że dla pobudzenia procesów dywergencyjnych, postawiony problem musi mieć charakter otwarty, tj. posiadać wiele poprawnych rozwiązań. Ta koncepcja twórczości zyskała wielu zwolenników, ale jednocześnie zarzucano jej zbyt uproszczenie myślenia twórczego, z powodu zredukowania go tylko do procesów rozbieżnych. We współczesnych próbach ujęcia problemu, rola myślenia konwergencyjnego (np. taka jak ocena pomysłu), uznana jest za nieodzowny składnik procesu twórczego. Dziś podkreśla się zwłaszcza względność (ang. *task-specificity*) i kontekstualną specyfikę (ang. *domain-specificity*) takich miar myślenia twórczego, jak płynność, giętkość i oryginalność (Nęcka, 1995, s. 24–26):

- płynność myślenia to „zdolność wytwarzania idei, pomysłów w sytuacji umożliwiającej liczne odpowiedzi i wielokierunkowe poszukiwania. Miarą tej zdolności jest liczba pomysłów” (Pietrasiniński, 1969, s. 94);
- giętkość myślenia to „zdolność wytwarzania jednościoowo różnych wytworów, zdolność do częstych zmian kierunku myślenia” (Czelańska, 1996, s. 12),
- oryginalność myślenia to zdolność poszukiwania takich odpowiedzi, które nie są pospolite, codzienne, opierają się na odległych skojarzeniach. Zdolność ta umożliwia dostrzeżenie nowych, niezwykłych aspektów sytuacji.

Twórcze zachowanie ludzi traktowane jest przez część autorów jako specyficzna postawa człowieka, cechująca się otwartością, wrażliwością na bodźce zewnętrzne i wewnętrzne, chłonnością wydarzeń i poglądów. Zdaniem Carla Rogersa jest przeciwieństwem postawy obronnej, wewnętrznej sztywności i ciasno ukształtowanych poglądów. Sztywność natomiast stanowi odwrotność giętkości. Twórczość traktowana jest jako umiejętność tworzenia nowych systemów poznawczych, estetycznych lub umysłowych. Osoby twórcze charakteryzują się umysłowością otwartą, przyjmującą przeciwstawne poglądy, nowe idee, tolerancją wobec wszelkich zmian, odrzuceniem dogmatyzmu (Limont, 1994, s. 13).

Istotnym kryterium podziału istniejących teorii procesu twórczego jest przynależność danej koncepcji do nurtu teoretycznego lub metodologicznego, funkcjonującego we współczesnej psychologii. Podział taki obejmuje pięć głównych grup teorii: koncepcje asocjacyjne, postaciowe, behawiorystyczne, psychoanalityczne i poznawcze. „Teorie asocjacyjne dopatrują się istoty twórczości w nietypowym lub odległym kojarzeniu idei. Miarą odległości

kojarzenia dwóch idei ma być nieprzewidywalność, z jaką reagujemy za pomocą jednej z tych idei w odpowiedzi na drugą z nich” (Nęcka, 1995, s. 17). Koncepcje postaciowe „opierają się na kluczowym w teorii postaci pojęciu wglądu jako nagłej zmiany struktury sytuacji problemowej dzięki dostrzeżeniu ukrytych dotąd związków między elementami tej struktury. Problem przed rozwiązaniem, argumentują postaciowcy, jest strukturą nieuporządkowaną lub wręcz brakiem struktury. Dopiero uchwycenie brakujących elementów sytuacji, a ściślej – dostrzeżenie ukrytych związków między tymi elementami – powoduje zmianę «złej» struktury na strukturę estetyczną i uporządkowaną” (Nęcka, 1995, s. 18). Przedstawiciele behawioryzmu rozpatrują twórczość na dwa sposoby, jako szczególny przypadek zachowania sprawczego bądź też jako wewnętrzny proces mediacyjny. W pierwszym przypadku trudno mówić o procesie twórczym. „Dopiero koncepcje mediacyjne uznają wewnątrzpsychiczny charakter procesu twórczego. Istnieje w każdej sytuacji bodźcowej wiele potencjalnych sposobów reagowania. Odnosi się to także do reakcji symbolicznych, czyli do procesów myślenia. Jednakże klasa możliwości reakcji jawnych, czyli symbolicznych, a więc rodzina nawyków, jest wewnętrznie uporządkowana ze względu na prawdopodobieństwo wystąpienia danej reakcji w określonej sytuacji bodźcowej. Innymi słowy, rodzina nawyków ma strukturę hierarchiczną. Wystąpienie reakcji symbolicznych o silnej pozycji w hierarchii, czyli wysoce prawdopodobnych, stanowi przypadek procesu myślenia reproduktywnego. Natomiast wystąpienie łańcucha myśli o słabej pozycji w hierarchii to przypadek myślenia produktywnego wytwarzającego nowe treści” (Nęcka, 1995, s. 18). Psychoanaliza uczyniła przedmiotem swoich badań życie podświadome, zajmując się marzeniem sennym i nerwicą, które traktowane były jako główny jego przejaw. „Zarówno pierwsze, jak i drugie zjawisko, rozumiano i rozpatrywano jako pewien konflikt lub kompromis między podświadomością a świadomością. Było więc naturalne, że próbowano spojrzeć na sztukę pod kątem tych dwóch podstawowych form przejawiania się podświadomości. Od tego właśnie psychoanalitycy wyszli, twierdząc, że sztuka zajmuje miejsce pośrednie między marzeniem sennym a nerwicą, i że u podstaw jej leży konflikt, który zbytnio już dojrzał, by rozładować się we śnie, ale jeszcze nie stał się patogenny” (Wygotski, 1980, s. 126). Według tej teorii źródłem twórczych pomysłów jest walka podświadomości, której konflikty i niezaspokojone potrzeby sprzyjają twórczości. Artysta stawiany jest tu między śniącym a neurotykiem. Twórcza postawa pomaga w rozładowaniu nagromadzonych w człowieku napięć i zapobiega tym samym nerwicy. Inna grupą nieklasycznych teorii twórczości są modele zakładające wieloskładnikowość cech twórczości. Wskazują one na interakcje wielu czynników, takich jak: inteligencja, osobowość, motywacja, a także uwarunkowania społeczne i środowiskowe. Oprócz tworzenia modeli interakcyjnych, podejmowano też próby opisywania twórczości w kategoriach

wewnątrzpsychicznych procesów poznawczych. „Przeżycie «olśnienia» zachodzi wówczas, gdy przywołujemy z pamięci takie informacje, jakich zwykle nie odpamiętuje się w kontekście danej sytuacji problemowej. Wymaga to swoistego «indeksowania» w pamięci, czyli kodowania ich w sposób nietypowy albo w sposób alternatywny” (Nęcka, 1995, s. 28). Wielopłaszczyznowość oraz problem z precyzyjnym zdefiniowaniem twórczości i określeniem jej istoty podkreśla Wiesław Andrukowicz, łącząc istniejące definicje w jedną. „By zrozumieć dobrze to zjawisko, trzeba by zrekonstruować działania, czynności i operacje, których wynikiem są jakieś nowe fakty, wartości lub sposoby. Analizując jednak różne definicje twórczości, można to zadanie uznać za niewykonalne, bowiem jaką wspólną strukturę czynności mogą mieć definicje (Andrukowicz, 1999, s. 75–76):

- „twórczość polega na przygotowaniu i wprowadzaniu w życie nowych, lepszych rozwiązań”;
- twórczość jest naturalną, wrodzoną potrzebą i cechą każdego człowieka, a wszyscy jesteśmy potencjalnymi twórcami;
- twórczością jest „każde działanie człowieka wykraczające poza prostą receptę”;
- „człowiek jest twórczy, gdy nie ogranicza się do stwierdzenia, naśladowania, gdy daje coś od siebie, z siebie”;
- „pojęcie twórczości jest bardzo szerokie, od reproduktywności biologicznej, aż do najwyższych form ludzkiego geniuszu”;
- twórczość jest prawidłowo dokonanym wyborem;
- „myślenie twórcze jest projektowaniem nowych stanów świata”;
- „działanie twórcze jest najbardziej specyficznym rodzajem transgresji”;
- „człowiek jest istotą nieustannie kreowaną i kreującą się”;
- twórczość jest immanentnym składnikiem codziennej aktywności umysłowej każdego człowieka;
- źródło twórczości tkwi w nieskończonej losowej i wieloczynnikowej grze kombinacji;
- twórczość polega na formowaniu i rozwiązywaniu nowych problemów;
- twórczość jest „wszelką działalnością człowieka, która tworzy coś nowego, obojętnie czy będzie to jakaś [...] rzecz w obrębie świata zewnętrznego, czy określona dyspozycja ludzkiego umysłu lub uczucia, istniejąca i przejawiająca się tylko w samym człowieku”;
- „twórczość może oznaczać proces, dzięki któremu powstaje coś, co przedtem nie miało ani kształtu, ani cech”;
- „twórczość polega na tworzeniu w myśli obrazów, które nie kojarzą się z żadnymi uprzednio doznanymi postrzeżeniami, i idei, których nikt przedtem nie powołał do życia”.



Wiedza psychologiczna z zakresu twórczości i procesów twórczych w Polsce rozwija się niestety dość słabo, brakuje pogłębionych badań, a także praktycznego zastosowania wyników z tej dziedziny w dydaktyce (Szmidt, 2013, s. 16). Studiując powyższe definicje, utwierdzamy się w przekonaniu o braku jednoznacznego określenia znaczenia pojęcia ‘twórczość’. Nie zmienia to faktu, że opisywane właściwości i cechy osoby twórczej należą do poszukiwanych dziś predyspozycji człowieka. Kreatywność rozumiana jako twórcze radzenie sobie z trudnymi problemami przydaje się w życiu i będzie oczekiwana na większości stanowisk pracy w przyszłości. Dlatego też rozwój twórczego myślenia jest szalenie istotną kwestią dla prawidłowego funkcjonowania w otaczającej nas rzeczywistości, stawiającej coraz to większe wymagania. Poszukiwanie takich możliwości dydaktycznych, w których rozwój twórczego myślenia jest samoistny, powinno stanowić priorytet każdego nauczyciela i szkoły.

### **3. Metody i możliwości stymulowania twórczego myślenia**

Stosowana psychologia twórczości zajmuje się badaniem stymulowania myślenia twórczego. Istnieje wiele sposobów rozwijania w sobie twórczych predyspozycji, dzięki którym można uzyskać możliwość bycia kreatywnym, odnajdującym się w zmieniającej rzeczywistości człowiekiem. Do najważniejszych zadań stymulowania kreatywności człowieka należy kształtowanie ciekawości poznawczej. Jest ona warunkiem twórczej aktywności, dlatego też warto zdać sobie sprawę z jej przejawów i poznać praktyczne sposoby jej stymulowania. Edward Nęcka twierdzi, że na podstawie tego, jak bardzo ciekawe świata są nasze dzieci, możemy przewidzieć, czy będą uzdolnione intelektualnie w wieku dojrzałym. Przedstawia szkic pięciu zasad stymulowania ciekawości poznawczej:

- 1 nie bój się pytań – stymulowanie ciekawości, a przez to twórczości powinno doceniać wszystkie pytania;
- 2 stawiaj pytania otwarte – stawiając pytania otwarte, uzyskujemy zwiększenie produktywności myślenia adresatów pytań;
- 3 nie odpowiadaj na niektóre ważne pytania – niektóre pytania powinny na jakiś czas pozostać bez odpowiedzi, ponieważ prowokują do myślenia;
- 4 ukazuj niekompletność istniejącej wiedzy – postrzeganie świata przez pryzmat skończonych teorii i utartych poglądów potęguje wrażenie, że nie ma już nic do zrobienia;
- 5 ukazuj trendy w rozwoju wiedzy – taki punkt widzenia zachęca nas do stawiania pytań o kierunek zmian zastanej rzeczywistości, tempo ewolucji oraz punkt, do którego te zmiany prowadzą (Nęcka, 1998, s. 8).



Z kolei K.J. Szmidt (1999) wskazuje na następujące operacje związane z procesem twórczego myślenia:

- 1 Bądź otwarty. Nie traktuj świata jako już całkowicie poznanego i stałego, zacznij na nowo dziwić się, stawiaj dużo pytań innym, ale i sobie. Pytaj: Dlaczego? Co? Jak? Czy? Słuchaj uważnie. Kultywuj w sobie zmysł nowości, a to znaczy – zachwycaj się nawet tym, co już dobrze znasz. Dostrzegaj problemy tam, gdzie inni ich nie widzą i mów jak najczęściej: „Nie wiem – zobaczymy”, zawieszając natychmiastowy osąd.
- 2 Nie abstrahuj zbyt wcześnie. Nie włączaj tego, co widzisz, słyszysz i robisz w sztywny gorset klasyfikacji i typologii. Nie oceniaj wszystkiego pod kątem, czy to dobre, czy złe, ale czy Ci się podoba, czy nie. Najpierw słuchaj, potem nazywaj. Zapisuj swoje pomysły i określenia na kartkach papieru, nie dowierzając pamięci.
- 3 Wykorzystuj grę wyobraźni. Baw się w fantazjowanie i marzenia na jawie, łącz odległe i nietypowe skojarzenia. Baw się z dziećmi w ich zabawy. Wizualizuj gotowe wytwory i rozwiązania twoich problemów. Zapisuj efekty pracy wyobraźni nawet wtedy, gdy wydają Ci się głupie lub nie mają związku z twoim problemem.
- 4 Twórz kombinacje. Nie obawiaj się dziwnych połączeń. Łącz małe z dużym, racjonalne z intuicyjnym, czarne z białym. Szukaj nowych odkryć w połączeniach i kombinacjach. Łącz przeciwieństwa i patrz, co z tego wyjdzie.
- 5 Odraczaj oceny. Zawieś krytykę na czas wymyślania i przeżywania, daj sobie dużo czasu na tworzenie rozwiązań, a oceny dokonaj dopiero po jakimś czasie.
- 6 Toleruj wieloznaczność. Uważnie słuchaj odmiennych opinii i argumentów, zwłaszcza wtedy, gdy nie podjąłeś jeszcze decyzji o działaniu. Traktuj różne racje różnych ludzi jako wzbogacenie świata, a nie jak zamach na swoją osobę. Akceptuj konflikt i napięcie wywodzące się z różnych zdań, gdyż są one źródłem twórczych pomysłów.
- 7 Bądź spontaniczny i dowcipny. Nie obawiaj się posądzenia o śmieszność i dziecinne zachowanie. Baw się pojęciami i ideami, nie dław w sobie naturalnego poczucia humoru. Dostrzegaj wesołą, radosną, śmieszoną stronę życia i twórz zabawne zwroty czy powiedzonka, jednak nie za wszelką cenę i nie zawsze. Rozwijaj w sobie życzliwe poczucie humoru, a to znaczy śmieć się z ludźmi, a nie z ludzi.
- 8 Przeciwdstawiaj się modzie i rutynie. Twórz niezwykle, rzadko spotykane i zaskakujące plany i rozwiązania. Nie podążaj na ślepo za obowiązującymi trendami i manierami. Dążąc do rozwiązań niekonwencjonalnych, nie zapominaj o sensowności i związku pomysłów z wymogami sytuacji i wartościami ludzi.

- 9 Rozwijaj wewnętrzne źródło oceny. Własne wytwory twórcze oceniaj nie tylko w kategoriach ich wagi, użyteczności i znaczenia społecznego, lecz na zasadzie: czy stworzyłem coś, co mnie samego satysfakcjonuje i sprawia mi przyjemność. Nie ulegaj ocenom zewnętrznym, choć traktuj je poważnie i z należytą uwagą.
- 10 Wykorzystuj okazję do twórczej zmiany. Uważnie obserwuj i analizuj okazje do innowacji. Przyglądaj się nieoczekiwanym powodzeniom innych ludzi, ale i swoim. Koncentruj się nie tylko na tym, co stwarza ci problemy i trudności, ale i na tym, co rodzi efektywność wyższą niż się spodziewałeś. Myśl o tym, co może zaspokoić potrzeby ludzi za rok i za dwa.
- 11 Bądź ekspresyjny. Wyrażaj swoje myśli i uczucia w języku sztuki. Śpiewaj, recytuj, tańcz, graj na instrumentach muzycznych, maluj i rysuj nawet wtedy, gdy nie umiesz. Ćwicz umiejętność werbalnego i pozawerbalnego wystawiania się i komunikowania, nadając im twórczy wyraz. Zamiast ciągle czytać, napisz coś, zamiast ciągle słuchać innych śpiewaków, zaśpiewaj sam.
- 12 Projektuj. Twórz wizje swoich przyszłych działań, ale nie tylko do dzisiejszych ograniczeń, lecz do przyszłych możliwości. Zaskakuj innych wizją tego, co można zrobić, zabijając im ćwieka. Nie obawiaj się konstruować projektów idealnych i wzorcowych, które choć w całości nie dadzą się zrealizować, to podwyższają nakłady i podnoszą kwalifikacje ludzi. Najpierw szukaj rozwiązań idealnych, a potem odstęp nieco od ideału.

Proponowane przez badaczy twórczego myślenia recepty na jego rozwój, poza drobnymi różnicami, są do siebie podobne. Na ich podstawie można stwierdzić, że za szczególnie istotne dla rozwoju twórczego myślenia należy uznać: nieszablonowość, możliwość prowadzenia własnych badań, uczestnictwo w problemach otwartych. Na szczególną uwagę zasługuje tu również znaczenie umiejętności przekładania własnych wyobrażeń na język sztuki, w postaci wytworów plastycznych czy nawet prostych graficznych schematów. Umiejętność spojrzenia na problem z różnych stron, przez analogie i nietypowe skojarzenia, daje gwarancję dogłębnego zbadania problemu. Propozycje te znajdują swoje odzwierciedlenie w technikach rozwijających twórcze myślenie. Trening kreatywności pozwala na rozwijanie pewnych potencjalnych cech umysłu, odwołuje się do zabawy, wykorzystuje różnorodne środki i metody, bazujące na atrakcyjnych treściach. Umożliwia ćwiczenie umiejętności interpersonalnych, pracy w grupie, umiejętność formułowania i obrony własnych opinii, zrozumienie odmiennych punktów widzenia, pokonywanie różnorodnych problemów i barier, które są częścią procesu twórczego. Zaangażowanie w zadania i ćwiczenia dają możliwość poznania konkretnych technik pracy twórczej, zwiększają naszą zdolność samorealizacji i ciekawego

życia, kształtują samoświadomość i zachęcają do samorealizacji. Cechy te są wspólnie bardzo pożądane i być może właśnie to sprawia, że obserwujemy duży rozwój metod i technik stymulowania twórczego myślenia. Poniżej przedstawiono najważniejsze z nich.

- Metoda sytuacyjna (metoda przypadków) polega na przedstawieniu sytuacji wymagającej podjęcia decyzji: omawia się raczej przemawiające za daną decyzją lub decyzjami konkurencyjnymi oraz ich skutki. Uczniowi przedstawia się więc jakichś model sytuacji i wymaga, aby zaproponował działanie wynikające z analizy modeli i postawionego zadania. Propozycja jest weryfikowana na podstawie znanych lub prawdopodobnych skutków (Pomykało, 1997, s. 224).
- Metoda biograficzna bliska jest metodzie sytuacyjnej, gdyż role opisu sytuacyjnego pełni w niej czyjaś biografia. Uczniowie zapoznają się z nią, a następnie otrzymują odwołujące się do niej polecenia: ponieważ – w odróżnieniu od metody sytuacyjnej – można oderwać się od danych zawartych w opisie (biografii), sytuacja zostaje zdynamizowana, a tym samym metoda biograficzna zbliża się do inscenizacji. Uczeń może w dowolny sposób modyfikować biografię, wprowadzać do życia bohatera nowe fakty, osoby, przedmioty. Kieruje postacią na nowo, dodając do jej biografii nowy, stworzony fragment życiorysu. Tak stworzona postać prezentowana jest w formie scenicznej (Pomykało, 1997, s. 224).
- W metodzie inscenizacji (symulacji), uczniowie mają w trakcie inscenizacji znaczne możliwości oddziaływania na model, który na skutek tych działań podlega zmianom: staje się modelem rzeczywistego procesu, którego częścią są działania i skutki działań uczniów. Grający są współtwórcami modelu, gdyż ich działanie sprawia, że model zyskuje na trafności i kompletności. Ale to od zamiaru konstruktora gry zależy, w jakim stopniu gracze będą związani regułami (Pomykało, 1997, s. 224).
- Burza mózgów (*brainstorming*), to metoda utworzona na bazie swobodnych asocjacji. „Polega na spowodowaniu odroczonego wartościowania, czyli na oddzieleniu etapu wytwarzania pomysłów od ich oceniania oraz na stworzeniu szczególnej sytuacji społecznej, w której autorstwo hipotezy zostaje odebrane pomysłodawcy, a on sam uwolniony od odpowiedzialności za nią. Lekcje prowadzone z użyciem burzy mózgów otwiera zwykle postawienie szerokiego problemu, później następuje sesja burzy mózgów, w trakcie której zgłaszane są hipotezy będące w istocie zredukowanymi modelami sytuacji, która stanowiłaby rozwiązanie problemu. W ostatniej fazie lekcji, prowadzonej często w grupach, pomysły-hipotezy są oceniane, wybierane i rozwijane aż do chwili, gdy osiągnie się złożony stan rozwiązania problemu” (Pomykało, 1997, s. 224).

- Synektyka zasługuje na szczególną uwagę – jest to metoda zbudowana na bazie burzy mózgów w połączeniu z myśleniem asocjacyjnym i analogowym. Wykorzystuje się tu analogię personalną (osobistą, która polega na wcielaniu się w role innych ludzi, zwierząt czy pojęć; stosujący taką analogię musi poczuć się tak, jakby rzeczywiście był elementem problemu), prostą (bezpośrednią, w której odnajdujemy w otoczeniu zjawisko lub przedmiot, który funkcjonuje na takich samych zasadach, jak te w rozpatrywanym problemie), symboliczną (która polega na przedstawieniu złożonego zjawiska w formie plastycznej lub poprzez metaforę językową) i fantastyczną (która wymaga uwolnienia się od konieczności logicznego myślenia, pozwala na łączenie ze sobą zjawisk o sprzecznej naturze). Istotą synektyki jest wykorzystanie podróży intelektualnej w poszukiwaniu rozwiązania wyjściowego problemu. W trakcie poszukiwania rozwiązania problemu trzeba przenieść się myślami w zupełnie inną dziedzinę rzeczywistości, gdzie należy odszukać analogiczny do wyjściowego problem. Następnie powrócić do problemu wyjściowego i dostosowywać do niego rozwiązanie znalezione w innej, analogicznej sytuacji.
- Oksymoron to, najogólniej ujmując, „złożony z dwóch słów opis obiektu, z tym, że jedno słowo musi pozostawać w sprzeczności z drugim. Oksymoron pozwala spojrzeć na daną sprawę z najszerzej perspektywy. Jest rezultatem zdolności ucznia do zastosowania dwóch punktów odniesienia w stosunku do jednego obiektu. Im bardziej odległe od siebie są te punkty, tym bardziej elastyczny okazał się umysł autora oksymoronu” (Nęcka, 1995, s. 74).
- Wizualizacja także może pomóc w szerszym spojrzeniu na problem, dzięki czemu można rozpatrywać go jednocześnie z wielu perspektyw. Wyobrażenia pozwala na dowolne przekształcanie obrazu w sposób łatwy i dostępny każdemu. Celem wizualizacji jest osiągnięcie wewnętrznego obrazu z jego wszystkimi właściwościami, emocjami, które w nas wywołuje, zapachem, barwą, właściwościami.

Na bazie powyższych technik, poprzez ich łączenie i modyfikację, powstało wiele dalszych metod stymulowania kreatywności, które umożliwiają rozwiązywanie złożonych problemów, poprzez osiąganie celów etapowych.

#### **4. Założenia innowacji pedagogicznej**

Innowacja pedagogiczna „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności* jest oparta na koncepcji pedagogicznej K.J. Szmida zaprezentowanej w podręczniku *Trening kreatywności. Podręcznik dla pedagogów, psychologów i trenerów grupowych* (Smidt, 2013), uzupełnionej o wyniki badań potrzeb społeczności szkolnej oraz o doświadczenia autorów innowacji (Krzysztof Szczepański,

Monika Kawarska-Puła – nauczycieli w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu), będących trenerami kreatywności drużyn uczestniczących w międzynarodowym edukacyjnym programie twórczego rozwiązywania problemów Destination Imagination (więcej na jego temat – zob.: [www.kreatywnosc.pl](http://www.kreatywnosc.pl)). Innowacja ta wprowadza dodatkowy, obowiązkowy przedmiot – trening kreatywności – obejmujący wszystkie klasy pierwsze i drugie Liceum Ogólnokształcącego nr XVI we Wrocławiu.

Trening realizowany jest w wymiarze dwóch godzin tygodniowo i prowadzony z podziałem na dwie grupy, równoległe dla każdej z nich. Uczniowie pracują metodami i technikami twórczego rozwiązywania problemów, uczestniczą w ćwiczeniach treningowych, rozwijających kreatywne myślenie, poprzez pobudzanie operacji umysłowych oraz wyobraźni twórczej. Trening podzielony jest na bloki, określające tematykę i treści kształcenia. Stopniowo wprowadzają one ucznia w zagadnienia kreatywności, pozwalając na przyswajanie odpowiedniego słownictwa, kojarzenie poszczególnych technik z możliwym ich zastosowaniem w sytuacjach problemowych. W blokach uwzględniono kształcenie samoświadomości uczniów i zadania integrujące zespół klasowy. Uczniowie poznają swoje mocne i słabe strony oraz możliwości niwelowania blokad kreatywności. Przez cały okres realizacji zajęć gromadzą wiedzę na swój temat oraz tę związaną z rozwojem własnej kreatywności. Wyniki wykonywanych ćwiczeń zostają omówione tak, aby zdobyte doświadczenia i wiedza mogły zostać przełożone na życie codzienne, jak również by być wykorzystywane w nauce na innych przedmiotach szkolnych.

Poszczególne zajęcia posiadają określony przebieg i rytm oparty na schemacie: rozgrzewka twórcza, ćwiczenia z zakresu myślenia pytajnego, ćwiczenia z zakresu myślenia kombinacyjnego, ćwiczenia z zakresu myślenia transformacyjnego, poznanie metod i technik twórczego rozwiązywania problemów. Szczególnie istotna z punktu widzenia ogólnej atmosfery zajęć jest rozgrzewka twórcza, której celem jest ułatwienie uczniom koncentracji na przyszłych zadaniach. Ćwiczenia z zakresu myślenia pytajnego mają za zadanie stymulowanie zdolności do dostrzegania problemów, formułowania pytań i redefiniowania problemów. Ćwiczenia z zakresu myślenia kombinacyjnego pobudzają uczniów do łączenia rzeczy i idei odległych od siebie, tak aby uzyskać nową perspektywę w tworzeniu twórczych rozwiązań. Ćwiczenia z zakresu myślenia transformacyjnego wspierają zdolność twórczego przekształcania rzeczy i procesów zarówno w wyobraźni, jak i rzeczywistości. Dzięki takiej transformacji końcowy wynik jest oryginalny, zaskakujący, ale jednocześnie sensowny. Ostatnim elementem treningu kreatywności jest poznanie technik i metod twórczego rozwiązywania problemów otwartych, które mają przynieść nowe, użyteczne i oryginalne rozwiązania problemów.

Celem ogólnym innowacji jest rozwój kompetencji przyszłości, użytecznych rynkowo i społecznie w XXI wieku. Zakłada ona znajomość

wybranych metod i technik twórczego myślenia i rozwiązywania problemów w praktyce przez uczniów. Dzięki treningowi uczeń będzie twórczo spoglądał na świat, zdobędzie umiejętność generowania w krótkim czasie dużej liczby różnorodnych i oryginalnych pomysłów. Do ważnych celów innowacji należy nabycie umiejętności wskazywania własnych mocnych stron przez ucznia, przeciwdziałanie barierom ograniczającym twórcze myślenie i zdobycie umiejętności prezentowania własnych pomysłów i projektów. Istotne dla rozwoju kreatywności uczniów będzie sukcesywne rozwijanie zdolności myślenia dywergencyjnego, transformacyjnego, pytajnego i kombinacyjnego. W specjalnie dobranych zadaniach kształtowane będą kompetencje społeczne i umiejętność współpracy. Uczeń zdobytą wiedzę będzie mógł wykorzystać do samorozwoju, poszerzenia wiedzy na własny temat i autorefleksji.

#### 4.1. Tematyka zajęć i treści kształcenia

Szczegółowy opis tematyki zajęć i treści kształcenia został przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1. Treści kształcenia innowacji pedagogicznej „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności*

	Tematyka	Treści kształcenia
<b>Blok I: Trening wstępny (starter)</b>		
1	Co to jest kreatywność?	Uczeń wie, czym jest kreatywność. Po co nam kreatywność? Rozważania na temat błędów w postrzeganiu kreatywności. Przegląd wybranych sylwetek kreatywnych ludzi. Test kreatywności. Ćwiczenia budujące grupę.
<b>Blok II: Trening procesów twórczych</b>		
2	Trening rozwijający myślenie eksploracyjne	Ćwiczenia zdolności myślenia pytajnego. Rozwój dociekliwości, spostrzegawczości, czujności i zdolności obserwacyjnych. Kształcenie zdolności trafnego definiowania problemu.
3	Trening rozwijający myślenie kombinacyjne	Ćwiczenia zestawiające zastane elementy w nowe syntezy i połączenia. Pobudzanie uczestników do łączenia rzeczy i idei, aby uzyskać nową perspektywę w generowaniu twórczych rozwiązań.
4	Trening rozwijający myślenie transformacyjne	Ćwiczenia oparte na przekształcaniu właściwości wybranego przedmiotu, procesu lub rzeczy i osiąganiu w rezultacie nowego, zmienionego przedmiotu, procesu lub stanu rzeczy.

	Tematyka	Treści kształcenia
<b>Blok III: Trening rozwoju osobistego</b>		
5	Trening osobowości	Poznanie własnych mocnych i słabych stron. Rozwój samoświadomości. Budowanie właściwego i adekwatnego poczucia własnej wartości.
6	Trening abaryetyczny (przełamywania własnych barier, ograniczeń)	Poznanie siebie i własnych ograniczeń. Poznanie mechanizmów powstawania barier, ich destrukcyjnej roli. Poszukiwanie sposobów radzenia sobie z barierami psychicznymi i psychospołecznymi.
7	Trening twórczej samooceny	Poznanie własnych mocnych i słabych stron. Rozwój samoświadomości. Budowanie właściwej samooceny.
<b>Blok IV: Trening metod i technik twórczego rozwiązywania problemów</b>		
8	Trening metod i technik rozwoju kreatywności	Poznanie i ćwiczenie technik kreatywnego myślenia, m.in.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaawansowana burza mózgów,</li> <li>– SCAMPER (Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to Another Use, Eliminate, Reverse),</li> <li>– analiza morfologiczna,</li> <li>– technika Włta Disneya,</li> <li>– <i>bionic ideas</i> i analogia,</li> <li>– metaplan,</li> <li>– technika wymuszonego dopasowania,</li> <li>– <i>design thinking</i>,</li> <li>– metoda wzorców idealnych,</li> <li>– drama kreatywna,</li> <li>– superbohater,</li> <li>– krytyka i obrona obiektu,</li> <li>– <i>sketchnoting</i>.</li> </ul>
<b>Blok V: Projekt badawczy</b>		
9	Praca nad projektem badawczym z wykorzystaniem techniki i metod twórczego rozwiązywania problemów	Uczeń pracuje nad własnym projektem badawczym, wykorzystując techniki rozwijające kreatywność. Wykazuje się umiejętnością stosowania metod i technik twórczego rozwiązywania problemów w praktyce.
10	Prezentacja wyników pracy (projektów badawczych)	Potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy, przeanalizować proces badawczy i celowość zastosowanych metod do rozwiązania zadania.

Źródło: opracowanie własne.



## 4.2. Zasady i strategie twórczego myślenia przyjęte w innowacji

Zgodnie z założeniami omawianej innowacji, podczas treningu kreatywności prowadzący kierują się ogólnymi zasadami heurystycznymi, ułatwiającymi twórcze rozwiązywanie zadań, jak i strategiami postępowania wykorzystywanymi w planowaniu treningu i prowadzeniu ćwiczeń. Do najważniejszych należą:

- zasada różnorodności – im więcej pomysłów, tym lepiej;
- zasada odroczonego wartościowania – powstrzymywanie się od krytykowania pomysłów innych osób;
- zasada racjonalnej irracjonalności – zaangażowanie wyobraźni, odebranie się od rzeczywistości w czasie rozwiązywania problemów;
- zasada kompetentnej niekompetencji – połączenie wiedzy i kompetencji jednych uczestników z jej brakiem u innych może zaowocować świeżym myśleniem o problemach i metodach ich rozwiązywania;
- zasada ludyczności – wprowadzenie elementów zabawy, poprawienia nastrojów, w celu usunięcia blokad i zahamowań oraz zwiększenia motywacji;
- strategia zarodka – wymyślenie czegoś bez dbania o wartość i przydatność, co później stanowić będzie bazę do dalszych przekształceń i udoskonalania;
- strategia nadmiaru – wytwarzanie jak największej liczby pomysłów i produktów działalności intelektualnej (skojarzeń, analogii, pytań itd.);
- strategia twórczego oddalenia – ignorowanie realiów, oddalenie się od sytuacji problemowej i dochodzenie do pozornie odległych skojarzeń (Nęcka, 2016, s. 15–19).

## 4.3. Metody oceny osiągnięć uczniów

Uczniowie podlegają systematycznej ocenie aktywności i zaangażowania podczas zajęć. Monitorowane są postępy w pracy, oceniane wytwory i ćwiczenia wykonywane przez uczniów. Podsumowaniem zdobytej wiedzy i umiejętności jest realizacja badawczego projektu grupowego z użyciem wybranych technik i metod twórczego rozwiązywania problemów. Uczniowie dwa razy w roku dokonują pisemnej samooceny własnej pracy i analizują postępy w rozwoju twórczego myślenia.

## 4.4. Miejsce, przestrzeń, wyposażenie sali do treningu kreatywności

Do istotnych elementów wpływających na właściwy przebieg innowacji pedagogicznej należy dbałość o odpowiednią aranżację miejsca, przestrzeń

i wyposażenie sali, w której odbywa się trening kreatywności. Na potrzeby zajęć dokonano nowej aranżacji przestrzeni klasowej. Powstały trzy odrębne strefy:

- 1 Strefa do pracy grupowej, w której uczniowie mogą realizować zadania, pracując w mniejszych, czteroosobowych zespołach. Strefa ta, poprzez mobilne stoły, pozwala na dowolną zmianę, zmniejszanie lub zwiększanie liczby członków poszczególnych zespołów, jak też szybkie uzyskanie przestrzeni do pracy w kole. Przy każdym stanowisku znajduje się *flipchart* (lekka biała tablica) i przyborniki na kółkach z kredkami, flamastrami, karteczkami samoprzylepnymi itp.
- 2 Strefa ze stołem konferencyjnym, mogącym pomieścić siedemnaście osób. Jest to miejsce podsumowań działań, prezentacji, pracy wymagającej uczestnictwa całej grupy.
- 3 Strefa relaksu to ulubiona strefa uczniów. Uczniowie mają w niej do dyspozycji pufy, które wykorzystują, określając indywidualne miejsce własnej pracy. Służą do realizacji ćwiczeń relaksacyjnych, wizualizacji i świetnie sprawdzają się jako elementy scenografii w ćwiczeniach opartych na dramie.

W sali zrezygnowano z lamp oświetleniowych typowych dla szkół, zastępując je wielopunktowym źródłem światła, łącząc i oswajając przestrzeń lampami kojarzącymi się z oświetleniem domowym. Całość w jasnej kolorystyce pozwala na koncentrację i pracę twórczą. Dostępność kartek, markerów i tablic do szybkiego zanotowania swoich pomysłów sprzyja kreatywności i dzieleniu się swoimi pomysłami. Podczas przerw z głośników odtwarzana jest muzyka, towarzysząca również realizowanym zadaniom na treningu. Uczniowie w sposób świadomy wykorzystują wnętrze sali, poruszając się w nim ze swobodą i adekwatnie do wymagań poszczególnych zadań.

## 5. Podsumowanie

Kształcenie postaw twórczych u ludzi jest jedną z wiodących potrzeb współczesnego świata. Opisywana innowacja pedagogiczna bazuje na metodach i technikach rozwijających twórcze myślenie, stanowi odpowiedź współczesnej szkoły na zapotrzebowanie rynku pracy i konieczność kształcenia takiego modelu człowieka, który jest zdolny do szybkich zmian i potrafi odnaleźć się we współczesnym świecie. Heurystyki wykorzystywane w edukacji są oznaką twórczego nauczyciela korzystającego w pełni z możliwości, jakie daje nam ludzki umysł. Kryje on w sobie bowiem wiele tajemnic, a ich zbadanie i wiedza uzyskana tą drogą daje szerokie możliwości dydaktyczne. Wprowadzeniu innowacji pedagogicznej zawsze towarzyszy podjęcie ryzyka przez jej autorów, jest wyrazem niezadowolenia z dotychczasowego stanu rzeczy, chęci zmian na lepsze, powstaje za sprawą działań określanych mianem twórczości

pedagogicznej. Istotą wprowadzenia innowacji jest jej skuteczność. Powinna być nie tylko sensowna czy opłacalna, ale przede wszystkim skierowana na osiągnięcie pewnego wyznaczonego i uznanego celu. Uczniowie objęci innowacją pedagogiczną „*Żółw w bucie*” – *trening kreatywności* w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu wykazują wzrost poziomu własnej kreatywności, stają się bardziej otwarci, nie boją się podejmowania ryzyka. Zaskakują nietypowymi, twórczymi rozwiązaniami problemów, zdobywają czołowe miejsca na Ogólnopolskiej Olimpiadzie Kreatywności „Destination Imagination” oraz podczas światowego finału Destination Imagination Global Finals w Stanach Zjednoczonych. Wszystko to z myślą o uczniu, któremu zdobyta wiedza i umiejętności pomogą znaleźć miejsce we współczesnym świecie i osiągnąć sukces.

## Bibliografia

- Andrukowicz 1999** – W. Andrukowicz, *Wokół fenomenu i istoty twórczości*, Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek. Wyd. 1.
- Bakhshi, Downing, Osborne i Schneider 2017** – H. Bakhshi, J. Downing, M. Osborne, P. Schneider, *The Future of skills. Employment in 2030*, London: Pearson and Nesta. Dostępny online: [futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf](https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf) [ostatni dostęp: 4.04.2020].
- Czelakowska 1996** – D. Czelakowska, *Twórczość a kształtowanie języka dzieci w wieku przedszkolnym*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Dryden i Vos 2003** – G. Dryden, J. Vos, *Rewolucja w uczeniu*, przeł. B. Józwiak, Poznań: Zysk i S-ka.
- Education 2018** – *Education at a glance 2018. OECD Indicators*, Paris: OECD Publishing. Dostępny online: [doi.org/10.1787/eag-2018-en](https://doi.org/10.1787/eag-2018-en) [ostatnio dostęp: 4.04.2020].
- Karwowski 2014** – M. Karwowski, *Sprzeniem[!]ierzanie kreatywności? [w:] Diagnostyka edukacyjne. Dorobek i nowe zadania. XX Krajowa Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej*, Gdańsk, 18–20 września 2014 r., red. B. Niemierko i M.K. Szmigiel, Kraków: Grupa Tomami, s. 52–74.
- Kompetencje b.d.** – *Kompetencje XXI wieku. Wobec wyzwań współczesności: konieczność rozwoju kompetencji XXI w.* Dostępny online: [kopernik.org.pl/ppk/kompetencje-xxi-wieku/](http://kopernik.org.pl/ppk/kompetencje-xxi-wieku/) [ostatni dostęp: 4.04.2020].
- Limont 1994** – W. Limont, *Synektyka a zdolności twórcze. Eksperymentalne badania stymulowania rozwoju zdolności twórczych z wykorzystaniem aktywności plastycznej*, Toruń: Wydawnictwo UMK.
- Mróz, Chudzicka-Czupała i Kuśpit 2017** – B. Mróz, A. Chudzicka-Czupała, M. Kuśpit, *Kompetencje osobowościowe i twórcze. Psychologiczne uwarunkowania kreatywności pracowników*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar. Wyd. 1.
- New vision 2015** – *New vision for education. Unlocking the potential of technology*, Cologny; Geneva: World Economic Forum. Dostępny online: <http://www3.weforum.org/>

- weforum.org/docs/WEFUSA\_NewVisionforEducation\_Report2015.pdf [ostatni dostęp: 4.04.2020].
- Nęcka 1995** – E. Nęcka, *Proces twórczy i jego ograniczenia*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 2 popr.
- Nęcka 1998** – E. Nęcka, *Stymulowanie ciekawości*, „Carpe Diem”, nr 1, s. 8–9.
- Nęcka 2016** – E. Nęcka [oraz J. Orzechowski, A. Słabosz, B. Szymura], *Trening twórczości*, Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Pankiewicz i Majkiewicz 2000** – P. Pankiewicz, M. Majkiewicz, *Twórczość a psychika człowieka*, [w:] *Arteterapia. Materiały I ogólnopolskiej konferencji szkoleniowo-naukowej „Znaczenie arteterapii w psychiatrii polskiej”, Łódź, 4–5 listopada 1999*, red. A. Gmitrowicz, W. Karolak, Łódź: Polski Komitet Międzynarodowego Stowarzyszenia Wychowania przez Sztukę.
- Pietrasiński 1969** – Z. Pietrasiński, *Myślenie twórcze*, Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- Pomykało 1997** – *Encyklopedia pedagogiczna*, red. W. Pomykało, Warszawa: Fundacja Innowacja.
- Sowiński 2017** – R. Sowiński, *Kompetencje ucznia XXI wieku*, 19.04.2017. Dostępny online: [plandaltonski.pl/publikacje/kompetencje-ucznia-xxi-wieku/](http://plandaltonski.pl/publikacje/kompetencje-ucznia-xxi-wieku/) [ostatni dostęp: 4.04.2020].
- Szmidt 1999** – K.J. Szmidt, *Trzeźwość i twórcze myślenie*, „Terapia Uzależnienia i Współzależnienia”, 2, nr 2. Dostępny online: [psychologia.edu.pl/czytelnia/63-terapia-uzalenienia-i-wspouzalenienia/357-trzezwosc-i-tworcze-myslenie.html](http://psychologia.edu.pl/czytelnia/63-terapia-uzalenienia-i-wspouzalenienia/357-trzezwosc-i-tworcze-myslenie.html) [ostatni dostęp: 5.04.2020].
- Szmidt 2013** – K.J. Szmidt, *Trening kreatywności. Podręcznik dla pedagogów, psychologów i trenerów grupowych*, Gliwice: Wydawnictwo Helion. Wyd. 2 poszerz.
- Wygotski 1980** – L. Wygotski, *Psychologia sztuki*, przeł. M. Zagórska, Kraków: Wydawnictwo Literackie.



JOLANTA KWAŚNIEWSKA

*II Liceum Ogólnokształcące im. ks. Jana Twardowskiego w Oleśnicy*

*e-mail: iiloolesnica@pro.onet.pl*

WANDA CHIROWSKA

*II Liceum Ogólnokształcące im. ks. Jana Twardowskiego w Oleśnicy*

*e-mail: iiloolesnica@pro.onet.pl*

## *Czwartek z ziołową herbatą – czyli o projekcie w liceum*

**Streszczenie:** *Czwartek z ziołową herbatą* to tytuł projektu realizowanego z powodzeniem od kilku lat w II. Liceum Ogólnokształcącym im. ks. Jana Twardowskiego w Oleśnicy. Biorą w nim udział uczniowie klas medycznych, w których program przewiduje nauczanie w zakresie rozszerzonym na przedmiotach, takich jak biologia i chemia. Przedsięwzięcie opiera się także na współpracy z nauczycielem-bibliotekarzem. Pomysł zrodził się z potrzeby realizacji treści nauczania ujętych w podstawie programowej dla tego poziomu w dziale *Rośliny lądowe* w nowy i atrakcyjny dla młodzieży sposób. Jest to nowatorska i innowacyjna forma nauczania w liceum, mimo że edukacja metodą projektu jest znana uczniom już z wcześniejszych poziomów. Służy poznawaniu otaczającej nas przyrody w bezpośrednim kontakcie, rozwijaniu wielu umiejętności i łączeniu wiedzy akademickiej z praktycznym jej wykorzystaniem. Tego typu działania na pewno wspierają i rozbudzają pasje biologiczne uczniów.

**Słowa kluczowe:** nauczanie; projekt edukacyjny; zajęcia terenowe.

### ***Czwartek z ziołową herbatą (Herbal Tea Thursday) – school project***

**Abstract:** *Herbal Tea Thursday* is a project successfully set up in the High School No. 2 in Oleśnica by students of medical classes, which follow through advanced level of biology and chemistry. The project is based on the cooperation with the librarian. We came up with the idea understanding the need to pursue teaching content enclosed in the core curriculum section “Land Plants” for this level in an attractive way. From our point of view it is an innovative way of teaching in a secondary school despite the fact that this method is known from the lower secondary schools. It leads to getting to know the nature in a direct contact, developing a lot of abilities as well as combining academic knowledge with its practical usage. These kinds of activities, for sure, support and develop biological passions among students.

**Keywords:** teaching; educational project; terrain activities.

## 1. Wstęp

Metoda projektu nie jest w polskiej dydaktyce biologii czymś zupełnie nowym. Według Wiesława Stawińskiego (Stawiński, 2000, s. 141), jednego z najbardziej znanych dydaktyków biologii, metoda ta była w Polsce znana już pod koniec lat 20. XX wieku, stosowana często w szkołach krajów zachodnioeuropejskich, Stanów Zjednoczonych, Kanady i innych systemach oświaty. W naszym kraju jej upowszechnienie nastąpiło dopiero w pierwszej dekadzie XXI wieku wraz z kolejną reformą oświaty i wprowadzeniem nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego, szczególnie na poziomie gimnazjum.

W tym typie szkoły udział uczniów w projekcie edukacyjnym był obowiązkowy na podstawie rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej (Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977), a więc stał się niezbędnym elementem umożliwiającym ukończenie gimnazjum. Wprowadzenie projektu do tego etapu edukacyjnego wynikało m.in. z potrzeby wyposażenia uczniów w umiejętności samodzielnego przyswajania wiedzy, motywowania do podejmowania działań i kształtowania właściwych postaw związanych z pracą w grupie.

Metoda ta kieruje samodzielną pracą uczniów. „Jej cechą charakterystyczną jest ponadprzedmiotowe, całościowe, zintegrowane ujmowanie zagadnień przyrodniczych i środowiskowych i ich opracowywanie przy współdziałaniu nauczycieli różnych przedmiotów, zwłaszcza biologii i ochrony środowiska, chemii, fizyki i geografii oraz aktywnym udziale uczniów” (Stawiński, 2000, s. 141). Polega głównie na samodzielnej realizacji przez uczniów zadań zaplanowanych przez nauczyciela, które są powiązane z jednym lub kilkoma przedmiotami. Niezależnie od tematyki projektu w trakcie jego realizacji uczniowie nabywają i kształtują umiejętności niezbędne w procesie nauczania/uczenia się, takie jak:

- organizowanie własnej pracy;
- planowanie i podejmowanie decyzji;
- zbieranie i selekcjonowanie i wykorzystywanie informacji;
- bezpośrednie badanie otaczającej rzeczywistości;
- rozwiązywanie problemów;
- stosowanie zdobytej wiedzy w praktyce;
- prezentowanie własnych opinii;
- praca w grupie.

W ocenie praktyków metoda ta ma wiele zalet, ale także wad: długi czas realizacji, trudności związane z właściwym wyborem i selekcją materiałów przez uczniów, różne tempo pracy poszczególnych uczniów w grupie. Ale w przypadku takiego przedmiotu jak biologia projekt pozwala kształtować umiejętność prowadzenia prawidłowych obserwacji i doświadczeń oraz



zrozumieć wagę informacji uzyskanych w ten sposób. Te umiejętności należy kształtować również na wyższym poziomie edukacji niż gimnazjum – w szkole średniej.

## 2. Opis projektu

*Czwartek z ziołową herbatą* to tytuł projektu realizowanego z powodzeniem od kilku lat w II. Liceum Ogólnokształcącym im. ks. Jana Twardowskiego w Oleśnicy. Biorą w nim udział uczniowie klas medycznych, w których program przewiduje nauczanie w zakresie rozszerzonym na przedmiotach, takich jak biologia i chemia. Przedsięwzięcie opiera się także na współpracy z nauczycielem-bibliotekarzem.

Pomysł zrodził się z potrzeby realizacji treści nauczania dotyczących zagadnień z botaniki, ujętych w podstawie programowej dla tego poziomu w nowy i atrakcyjny dla młodzieży sposób. Zgodnie z wymaganiami szczegółowymi, określonymi w podstawie programowej, uczeń realizując dział *Rośliny łąkowe* powinien (Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977):

- rozróżniać rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne (cechy liścia i kwiatu, system korzeniowy, budowa anatomiczna korzenia i pędu);
- podawać przykłady znaczenia roślin w życiu człowieka (np. rośliny jadalne, trujące, przemysłowe, lecznicze).

Projekt wydawał się najlepszą metodą angażującą uczniów w proces nauczania tych zagadnień. Realizacja projektu przebiegała w kilku etapach, w trzyosobowych zespołach uczniów, co roku, w okresie od maja do października. Obejmowała dwa poziomy nauczania jednego oddziału – przełom klasy drugiej i trzeciej wraz z wakacjami – a więc był to projekt długoterminowy.

Zadaniem nauczyciela w pierwszej fazie było zapoznanie uczniów z tematem projektu i jego celami, przygotowaniem niezbędnych instrukcji oraz przedstawienie ich w sposób wzbudzający zainteresowanie uczniów. Maj lub początek czerwca to doskonały okres na rozpoczęcie projektu ze względu na intensywny wzrost i rozwój roślin zielnych. Uczniowie sami dobrali się w grupy robocze, uwzględniając przy tym miejsce zamieszkania i dostęp do podobnych siedlisk (w szkole uczą się uczniowie mieszkający w różnych miejscowościach). Nauczyciel dokonał wyboru terenu zielonego (fragment trawnika lub nieużytku) w najbliższym otoczeniu szkoły oraz wstępnej oceny jakościowej rosnących na danym terenie roślin zielnych, w tym roślin leczniczych, przygotował scenariusz zajęć terenowych, instrukcje do wykonania zielników, opracował kryteria oceniania poszczególnych etapów i wyznaczył ramy czasowe całego projektu. Jego realizacja przebiegała w trzech głównych etapach.

**Etap 1.** Wprowadzenie do projektu. Miał na celu wyposażenie uczniów w wiedzę i umiejętności związane z przygotowaniem zielników zawierających 20 zielnych roślin leczniczych Polski i obejmował:

a. zajęcia terenowe – wyjście z młodzieżą do wybranego terenu zielonego (2 godz. lekcyjne), gdzie przy pomocy nauczyciela uczniowie:

- poznali sposób wstępnego rozpoznawania gatunków roślin z zastosowaniem kolorowych przewodników (Aichele i Golte Bechtle, 1984; Macků i Krejča 1989), co zapobiegło zbiorowi roślin objętych ochroną gatunkową, rzadkich lub zagrożonych wyginięciem;
- poznali technikę zbioru roślin zielnych do zielnika (rośliny kwitnące, ze wszystkimi organami);
- przypomnieli najważniejsze pojęcia morfologiczne związane z roślinami naczyniowymi: korzeń, pęd, łodyga, pąk, liść, kwiat, kwiatostan, owoc i nasiono;
- rozpoznawali cechy morfologiczne zebranych okazów oraz ustalali przynależność gatunkową roślin, w tym roślin leczniczych, na podstawie klucza do oznaczania roślin (wybór klucza zależy od zaawansowania uczniów, np.: Mowszowicz, 1983; Szafer, Kulczyński i Pawłowski, 1988; Szaferowa, 1975);
- zostali zapoznani z instrukcją związaną z samodzielnym przygotowaniem zielników od zbioru i suszenia roślin po ich prezentację w gotowej formie;

b. zajęcia w bibliotece i multimedialnym centrum informacyjnym (1 godz. lekcyjna), w trakcie których:

- uczniowie wyszukiwali i przygotowali informacje (na podstawie dostępnych źródeł książkowych udostępnionych przez nauczyciela-bibliotekarza, głównie przewodników i stron internetowych) na temat leczniczych związków zawartych w roślinach zebranych podczas zajęć terenowych oraz ich wykorzystywania w medycynie;
- nauczyciel biologii przedstawił kryteria oceny zielników jako zadania dodatkowego, przygotowywanego w okresie wakacji przez zespoły uczniów (1 zespół – 1 zielnik złożony z 20 roślin) lub indywidualnie. Kryteria oceniania zielników uwzględniały: poprawność oznaczenia wszystkich zebranych okazów; stosowanie naukowej terminologii w ich opisie zawartym w metryczce na karcie zielnikowej; właściwy dobór okazów z jednego siedliska z zachowaniem wszystkich organów rośliny; poprawność merytoryczną opisów; estetykę wykonania.

**Etap 2.** Przygotowanie zielników pt. „Zielne rośliny lecznicze Polski” – samodzielna praca zespołów uczniów w okresie wakacji. Uczniowie zbierali zielne rośliny lecznicze na wybranym przez siebie obszarze (siedlisku) i oznaczali przynależność gatunkową zebranych okazów z wykorzystaniem kluczy do oznaczania roślin. Suszyli i przygotowali zielniki 20 roślin zielnych

lecniczych według instrukcji. Samodzielnie wyszukiwali informacje na temat zawartych w nich związków leczniczych i ich działaniu na organizm człowieka. Przygotowali charakterystykę kilku związków leczniczych występujących w zebranych roślinach zielnych i załączali do zielników. Przeglądali także składy ziołowych herbat dostępnych w aptekach i sklepach zielarskich – stacjonarnych i internetowych – oraz dokonali zakupu kilku wybranych produktów z funduszy Rady Rodziców. Każdy zespół przygotował prezentację multimedialną pt. „Zastosowanie ziołowych herbat w codziennym żywieniu i ziołolecznictwie”.

**Etap 3.** Ocena opracowanych przez uczniów zielników i prezentacji multimedialnych według przedstawionych kryteriów i podsumowanie projektu. Miało ono charakter ogólnoszkolnej imprezy pt. *Czwartek z ziołową herbatą*, którą przygotowali uczniowie pod opieką nauczyciela biologii i bibliotekarza w jednym z pomieszczeń w szkole w październiku. Na ten dzień przygotowane zostały różne ziołowe herbaty, gatunki miódów, konfitury oraz prezentowane były starannie opracowane zielniki. W czasie przerw międzylekcyjnych odbywała się degustacja herbat przez uczniów i pracowników szkoły, serwowanych przez autorów zielników z odpowiednim komentarzem dotyczącym działania zawartych w nich związków chemicznych na organizm człowieka. Na ekranie były pokazywane najlepsze prezentacje związane z zastosowaniem ziołowych herbat.

### 3. Podsumowanie

W ocenie autorek tego projektu jest to nowatorska i innowacyjna forma nauczania w liceum, mimo że nauczanie tą metodą jest znane uczniom już od gimnazjum. W szkole średniej ta metoda stosowana jest rzadko, a udział w projekcie biologiczno-chemicznym nauczyciela bibliotekarza jest czymś wyjątkowym. Pozwala na poznawanie otaczającej przyrody w bezpośrednim kontakcie, rozwija wiele umiejętności i łączy wiedzę akademicką z praktycznym jej wykorzystaniem. W jej trakcie doskonaliły się umiejętności pracy w grupie, kształtują właściwe postawy. Tego typu działania na pewno wspierają i rozbudzają pasje biologiczne uczniów. Widać to w wypowiedzi samych uczniów: „W miłej atmosferze uczniowie i pracownicy szkoły mogą spróbować wielu gatunków ziołowych naparów i poznać ich lecznicze działanie. Ekspertami w tej dziedzinie są oczywiście uczniowie, którzy doradzają wybór odpowiedniego gatunku w zależności od zgłoszonych dolegliwości typu: ból gardła, problemy z cerą czy trawieniem, rozdrażnienie, zmęczenie itp. Serwowane herbaty można dosłodzić miodem lub dodać konfitur z malin, pigwy, wiśni czy śliwek. Z dobrodziejstw roślin leczniczych chętnie korzystają też nauczyciele i pracownicy, którym najbardziej smakuje uspokajająca

herbatka z melisy. Czwartkową herbaciarnię odwiedza większość uczniów i pracowników szkoły. Realizowany projekt pozwolił na uświadomienie młodym ludziom, że w środowisku przyrodniczym otaczającym człowieka występuje wiele cennych roślin o właściwościach leczniczych. Można je z powodzeniem stosować zamiast popularnych tabletek i preparatów mających wiele działań ubocznych”.

## Bibliografia

- Aichele i Golte Bechtle 1984** – D. Aichele, M. Golte Bechtle, *Jaki to kwiat?*, [tłum. H. Terpińska-Ostrowska], Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Gołębniak 2002** – *Uczenie metodą projektów*, red. B.D. Gołębniak, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Wyd. 1.
- Macků i Krejča 1989** – J. Macků, J. Krejča, *Atlas roślin leczniczych*, [tłum., uaktualnił i uzupeł. A. Rymkiewicz], Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo.
- Mowszowicz 1983** – J. Mowszowicz, *Przewodnik do oznaczania krajowych roślin zielarskich*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Wyd. 1.
- Rozporządzenie MEN 2012, poz. 977** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012, poz. 977 z późn. zm.).
- Stawiński 2000** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Stawiński, Warszawa; Poznań: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Szafer, Kulczyński i Pawłowski 1988** – W. Szafer, S. Kulczyński, B. Pawłowski, *Rośliny polskie. Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko, bądź też zdziczałych lub częściej hodowanych*, cz. 1–2, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Wyd. 6.
- Szaferowa 1975** – J. Szaferowa, *Poznaj 100 roślin. Klucz do oznaczania stu gatunków roślin kwiatowych dzikich i hodowanych*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Wyd. 20.

EWA KOZA

*Szkoła Podstawowa nr 36 im. Polskich Olimpijczyków w Częstochowie*

*e-mail: ewa\_koza@op.pl*

JOANNA MATUSKA-ŁYŻWA (<https://orcid.org/0000-0002-3495-5011>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: joanna.matuska-lyzwa@ujk.edu.pl*

ILONA ŻEBER-DZIKOWSKA (<https://orcid.org/0000-0002-2815-914X>)

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach*

*e-mail: ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl*

## Współpraca Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach ze szkołami w nauczaniu biologii

**Streszczenie:** Opisano działania podjęte na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach w kierunku współpracy uczelni ze szkołami oraz przebieg wybranych warsztatów przeprowadzonych w ramach takich działań (Noc Biologów; Europejskie Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji; przygotowanie uczestników do zawodów centralnych Olimpiady Biologicznej). Duże znaczenie w tego rodzaju współpracy ma odpowiedź uczelni na konkretne potrzeby szkół.

**Słowa kluczowe:** warsztaty biologiczne; uczelnie; szkoły; współpraca.

### **Cooperation between the Jan Kochanowski University in Kielce and schools in teaching biology**

**Abstract:** The study enumerates initiatives introduced by Jan Kochanowski University in Kielce and aimed at cooperation between the university and schools as well as presents the course of chosen workshops held within the university initiatives (The Night of Biologists; The First European Days of Creative and Active Education; preparing students for the central stage of Biology Olympiad). The university's response to the specific needs of schools is really important in this kind of cooperation.

**Keywords:** biological workshops; universities; schools; cooperation.

## 1. Rola nauczania zintegrowanego

Zgodnie z założeniami edukacji nauczanie powinno być zintegrowane, jednakże w praktyce szkolnej na różnych szczeblach bardzo często zdominowane jest jedną koncepcją realizacyjną, jaką są cykle metodyczne. Niewątpliwie bardzo charakterystycznym zjawiskiem obecnych czasów stało się zawężone podejście do integracji: nauczyciel jest pozbawiony możliwości lub nie jest pobudzany do realizacji idei integracji, nie jest otwarty na całkowicie nowe rozwiązania i/lub na potrzebę poszukiwania różnorodnych ujęć oraz koncepcji praktycznych o różnej osi integracyjnej. Współczesność, która zaskakuje ciągłą ewolucją dotychczasowych sposobów istnienia, niewyobrażalną eksplozją informacji i zmianą jako codziennym składnikiem rzeczywistości, z jednej strony w sposób naturalny burzy poczucie bezpieczeństwa, z drugiej jednak zapewnia człowiekowi ciągły rozwój. Andrzej Bogaj podkreśla, że „narastający chaos i nieokreśloność łączone z wzrastającą entropią stanowią jedną z podstawowych przyczyn coraz większego braku spójności w świecie. Towarzysząca zmianie orientacja skierowana głównie na natychmiastowość jest charakteryzowana przede wszystkim przez ciągłe poszukiwanie nowości, wrażeń, zintensyfikowaną przyjemność oraz natychmiastową gratyfikację” (Bogaj, 2000).

Informacje, nieustannie docierające do odbiorcy, często przyciągają do tego, co atrakcyjne i ładnie zapakowane, co powoduje koncentrowanie uwagi głównie na zewnętrznej stronie rzeczywistości. Proces ten może prowadzić do utraty zdolności prawidłowego postrzegania i reagowania zgodnie z własną indywidualnością i niepowtarzalnością. Takie zjawiska, jak „homogenizacja czy też makdonaldyzacja, zubażają umiejętność autorefleksji i poszukiwania w sobie stałych punktów odniesienia i wartości uobecnianych w wyborach dokonywanych przez człowieka” (Pasterniak, 2003). Rezultatem jest coraz mniej czytelny obraz świata oraz coraz słabsze rozumienie samego siebie.

W kontekście powyższego nasuwają się pytania: w jaki sposób organizować edukację, aby przezwyciężyć fragmentaryczność poznania, rozczłonkowanie świata i brak spójności osoby? Jak pokonać narastający chaos, niepewność, brak rozumienia siebie i innych? Jeżeli podstawowym i zasadniczym celem edukacji (kształcenia i wychowania) na każdym etapie jest wszechstronny i harmonijny rozwój osobowości, to zasadne staje się zapewnienie dziecku odpowiednich warunków do całościowego rozwoju, a zwłaszcza do kształtowania i rozwijania procesów poznawczych i emocjonalno-motywacyjnych, pobudzania wyobraźni twórczej, jak też wywoływania pożądanych zmian w jego psychice i zachowaniu. To w konsekwencji powinno skutkować kształtowaniem postawy otwartej na świat, a tym samym postawy prospołecznej (Kopaczyńska i Nowak-Łojewska, 2008).

Wydaje się, że w perspektywie prawidłowego rozwoju człowieka oraz przemian kulturowych i edukacyjnych, wyżej przedstawiony cel jest ważny. Niestety, w polskich placówkach oświatowych jest on rzadko osiąganym. Oczywiście, w programach szkolnych bardzo często pojawiają się hasła akcentujące ideę wielowymiarowego i zintegrowanego rozwoju, jednak dotychczasowe doświadczenie pokazuje, że w przeważającym stopniu mają one jedynie wymiar teoretyczny i zupełnie nie znajdują odzwierciedlenia w praktyce szkolnej. Miejsce wielowymiarowego i zintegrowanego rozwoju bardzo często zastępuje powielanie gotowych wzorów, myślenie odtwórcze, powielanie schematów, przekaz wiadomości, ćwiczenie pamięci i nawyków przy niewielu okazjach do rozwijania samodzielności myślenia, radzenia sobie z własnymi emocjami, rozwijania zdolności do empatii i zachowań społecznych.

Wyobraźnię, jak i postawy twórcze, powinno się rozwijać przede wszystkim w szkolnych placówkach oświatowych. Podkreśla to wielu badaczy zajmujących się zagadnieniem aktywnej edukacji młodych osób poprzez współpracę z instytucjami formalnymi i nieformalnymi. Jak wskazuje Witold Dobrołowicz, dotychczasowy system kształcenia bez wątpienia hamuje spontaniczną aktywność i postawy twórcze dzieci. W tym zakresie przeprowadzono wiele badań, które wykazały, że zdolności twórcze drastycznie spadają po przejściu przez system kształcenia: w grupie 5-latków 80% badanych przejawiało zdolności twórcze, natomiast w grupie 7-latków – już tylko 10%, a wśród młodzieży starszych klas szkoły podstawowej i licealistów – jedynie 2% (Dobrołowicz, 1995). Powyższe dane jednoznacznie wskazują, że spadek aktywności twórczej młodych osób jest spowodowany w znacznym stopniu właśnie nieprawidłowym oddziaływaniem edukacyjnym. Jako jedną z przyczyn takiej sytuacji można wskazać przede wszystkim niepełny i nieprawidłowy system przygotowania nauczycieli do zawodu, a zwłaszcza rozwijanie jedynie odtwórczych zdolności, bez uwzględnienia kształcenia kreatywności, które obecnie jest tak ważne. Ponadto nauczyciele nie posiadają wiedzy merytorycznej i metodycznej dotyczącej rozwijania postaw twórczych swoich uczniów. Bez wątpienia dynamiczny rozwój społeczeństwa informacyjnego doprowadził do tego, że szkoła – w tradycyjnym kształcie – nie ma możliwości, żeby nadążać za zmianami technologicznymi. Współczesna szkoła nie dysponuje wystarczającymi środkami finansowymi, aby usprawnić proces dydaktyczny poprzez wprowadzanie do szkół najnowszych rozwiązań technologicznych. Rozwiązaniem wyjścia z tej sytuacji jest szukanie możliwości dydaktycznych poza murami szkoły.

Opisywany wyżej problem zauważany jest nie tylko przez osoby bezpośrednio związane z procesem kształcenia, ale również szeroko komentowany przez badaczy. Wspomina o tym na przykład Zbigniew Podgórski



i Przemysław Charzyński, którzy postulują, aby „szkoła otwierała się na zewnętrzną działalność edukacyjną takich instytucji, jak: uczelnie, muzea, centra nauki, rozwijając kształcenie poza szkołą” (Podgórski i Charzyński, 2014).

Bardzo często aktywna edukacja młodych osób odbywa się właśnie w ramach współpracy z instytucjami formalnymi (takie, których działalność jest uregulowana przez odpowiednie przepisy prawne – zostały utworzone „odgórnie”) i nieformalnymi (takie, które powstały spontanicznie dzięki działalności jakiejś grupy osób połączoną więzami emocjonalnymi lub zainteresowaniami – np. zespół muzyczny działający przy placówce oświatowej). Stąd współczesna szkoła stoi przed nowym wyzwaniem, jakim jest konieczność uwzględniania na każdym etapie edukacji działalności wielu różnorodnych zewnętrznych instytucji lub placówek środowiskowych, które w sposób planowany i systematyczny realizują ideał wychowawczy. Takie „wyjście z budynku szkoły”, włączenie różnych placówek w proces wychowawczy i edukacyjny, jest ważne i potrzebne, jednak należy zwrócić uwagę, że realizacja tego zadania nie jest łatwa. Przede wszystkim wymaga podjęcia szeroko zakrojonych działań w dwóch zasadniczych kierunkach:

1. w całościowym procesie kształcenia szkoła powinna przede wszystkim w umiejętny sposób łączyć treści edukacji nieformalnej z treściami realizowanej podstawy programowej (dotyczy to głównie uwzględnienia wiedzy potocznej oraz praktycznej i naukowej, którą uczniowie zdobywają poza placówką, oraz pozaszkolnych doświadczeń w procesie nauczania dziecka w szkole);

2. jak podkreśla Edmund Trempała, nakreślona w taki sposób dwutorowa działalność szkoły i nauczycieli powinna zostać wzmocniona przez podjęcie współdziałania z rodziną i podmiotami edukacji równoległej, do czego potrzebne jest „przygotowanie uczniów przez nauczycieli do aktywnego udziału i umiejętnego, krytycznego korzystania z zasobów edukacyjnych środowiska” (Trempała, 1997).

Jednym z największych wyzwań, jakie są stawiane obecnej szkole, jest przede wszystkim rozwijanie młodego człowieka w taki sposób, aby jak najlepiej przygotować go do życia i pojawiających się w nim wyzwań. Antoni Zajac, który uważa, że w „wyniku edukacji uczniowie powinni poprzez odniesienie do przeszłości nabyć umiejętność rozpoznawania współczesności, zachodzących zjawisk i procesów, występujących uwarunkowań i uwikłań, analizowania ich, przewidywania przebiegu i skutków, aby z wyprzedzeniem do nich się przygotować” (Zajac, 2013). Ponieważ szkołę tworzą w szczególności osoby w niej zatrudnione, to właśnie od ich kapitału ludzkiego oraz społecznego uzależniony jest przyszły kapitał społeczny naszego kraju. W pełni świadome rozwijanie tego kapitału zapewnia budowanie społeczeństwa informacyjnego, opartego na sieci różnego rodzaju zależności i powiązań

wysokich technologii produkcji i usług opartych na wiedzy, nowej organizacji pracy i relacji międzyludzkich.

Motywacja podejmowania współpracy z instytucjami formalnymi i nieformalnymi może wynikać albo z formalnoprawnych konieczności, albo z dostrzegania normatywno-edukacyjnych powinności, jednak niezależnie od powodów podejmowania tej współpracy bez wątpienia stanowi ona niezbędny element funkcjonowania współczesnych organizacji edukacyjnych. Wśród wielu zalet z niej płynących warto szczególnie podkreślić lepsze, adekwatniejsze do potrzeb współczesnego świata działania, dające korzyści w kontekście wymogu rozliczalności, jak też społecznej odpowiedzialności.

Poprawnie funkcjonująca placówka oświatowa, czyli tzw. dobra szkoła, organizuje naukową, społeczną, kulturalną i sportową aktywność uczniów nie tylko na terenie szkoły, lecz także poprzez współpracę z wieloma różnymi instytucjami. Dzisiejsza szkoła to miejsce, gdzie każdy uczeń powinien znaleźć dla siebie ofertę jak najlepiej odpowiadającą jego potrzebom, zainteresowaniom i pasjom. Jedynie taka szkoła wspiera i docenia również podejmowane samodzielne inicjatywy młodych – nie tylko te w ramach zajęć lekcyjnych, lecz także te poza lekcjami. Młode osoby zdecydowanie szybciej i lepiej uczą się w działaniu, dlatego też im więcej uczniowie mogą w szkole robić – uczyć się, dyskutować, przyjaźnić, grać w piłkę, tańczyć itd. – tym lepiej dla nich i dla szkoły. Z tego powodu nauki przyrodnicze powinny być przedmiotem szczególnie zainteresowania ze strony szkoły, ponieważ są niezwykle interesujące zarówno dla dzieci, jak i dla dorosłych. Ciekawostek na temat świata i życia na Ziemi jest wręcz nieograniczona liczba, a ludzie chętnie sięgają po tę wiedzę, gdy jest przekazywana w interesujący sposób.

Dla większości osób o wiele ciekawsze jest poznawanie świata w praktyce, niż jedynie czytanie o nim w książkach. Metoda poznawania w działaniu dostarcza cennych umiejętności praktycznych, a zdobywana wiedza jest lepiej rozumiana i zapamiętywana. Szkoły nie dysponują tak bogatym zapleczem w środki dydaktyczne, jakie posiadają uczelnie prowadzące kierunki przyrodnicze. Z tego powodu niemożliwe jest przeprowadzenie wielu ciekawych warsztatów w warunkach szkolnych lub zaprezentowanie różnych organizmów na żywo, a nie jedynie na papierze czy prezentacji. Doświadczenie przyrody w sposób bardziej bezpośredni wpływa pozytywnie na jej rzeczywiste postrzeganie – nie jest jedynie teorią, czymś, co uczniowie widzą na zdjęciach.

## **2. Współpraca Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach z placówkami oświatowymi**

Pracownicy naukowcy i dydaktyczni Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach (UJK) rozumieją potrzebę poszerzania horyzontów wśród

dzieci, młodzieży i dorosłych – także poprzez urozmaicenie codziennych lekcji biologii i przyrody w szkole. Z tego powodu UJK już pięć razy zorganizował Noc Biologów, która z roku na rok cieszy się rosnącą popularnością, a liczba zainteresowanych przewyższa liczbę miejsc dostępnych na warsztatach. W związku z tak dużym odzewem UJK postanowił rozszerzyć ten rodzaj współpracy o nowy, dopiero rozwijający się projekt: Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji, których pierwsza odsłona odbyła się w 2017 roku.

Duże znaczenie ma też reagowanie uczelni na konkretne potrzeby zgłaszane przez szkoły. W ten sposób UJK przygotował uczniów szkół średnich do zawodów centralnych 47. Olimpiady Biologicznej, w zakresie zadań wykraczających poza możliwości szkół, poprzez zorganizowanie odpowiednich pracowni dla uczniów z okręgu Kielce. Uczestnicy olimpiady mieli wiele trudnych zadań do zrealizowania, a jednym z nich była nauka sekcji bezkręgowców oraz ryb konsumpcyjnych, które licealiści mogli obserwować i przeprowadzać w Zakładzie Zoologii i Dydaktyki Biologii UJK. Jest to tylko część spośród licznych akcji prowadzonych przez UJK z myślą o uczniach szkół, jednak szczególnie te chcemy przedstawić bliżej.

## 2.1. Noc Biologów

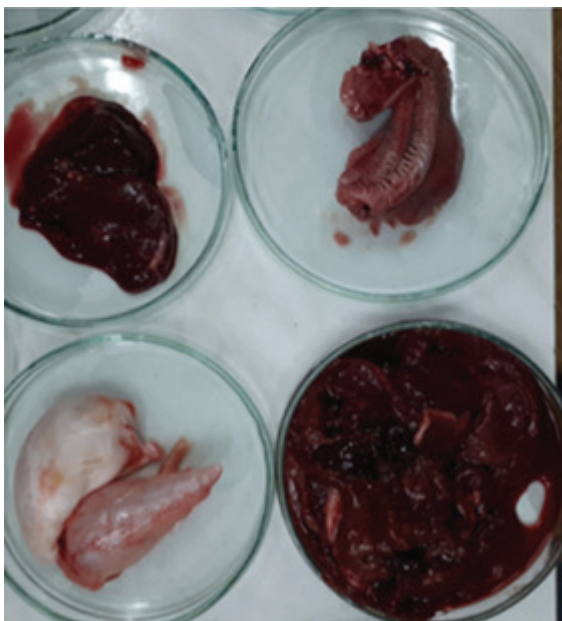
Akcja prowadzona cyklicznie przez uczelnie w całej Polsce rozpoczynająca się późnym popołudniem w jeden z piątków stycznia. UJK już od pięciu lat przygotowuje na tę okazję wiele ciekawych wykładów, wystaw i warsztatów, dbając o ich różnorodność i wprowadzając co roku nowości. Wśród przygotowanych zajęć znalazły się między innymi „Pasożyty małe i duże” – warsztaty, na których uczestnicy mogli poznać wiele gatunków pasożytów: pierwotniaków, obleńców, płazińców czy stawonogów. Preparaty mikroskopowe zostały ustawione w mikroskopach i binokularach, w zależności od rozmiarów pasożyta. Uczestnicy nie musieli więc obawiać się o swoje umiejętności mikroskopowania. Obok każdego stanowiska znajdowała się informacja zawierająca najważniejsze informacje o danym gatunku. Duże zainteresowanie wzbudzały preparaty formalinowe – glisty, tasiemce i kleszcze. Wyświetlana zapętlona prezentacja umilała oczekiwanie na dostęp do kolejnego stanowiska.

Przebieg warsztatów nadzorowali studenci biologii, którzy czuwali nad bezpieczeństwem oraz odpowiadali na pytania nurtujące uczestników Nocy Biologów. Z kolei warsztaty – „Poznaj rybę od środka – sekcja ryby” (ryc. 1–2) – cieszyły się ogromnym zainteresowaniem. Zajęcia rozpoczynały się od krótkiej prezentacji wprowadzającej, mającej na celu wprowadzenie uczestników w świat ryb i jego różnorodność, zaciekawić, dostarczyć nowej wiedzy oraz umożliwić prawidłowe i bezpieczne wykonanie sekcji.



**Fot. 1.** Sekcja karpia

Źródło: [facebook.com/pg/Instytut-Biologii-UJK-Kielce-863128087052890/posts/](https://facebook.com/pg/Instytut-Biologii-UJK-Kielce-863128087052890/posts/)



**Fot. 2.** Wypreparowane wnętrza karpia

Autor: S. Kozera.

Uczestnicy poznali najczęściej występujące ryby słodkowodne w Polsce, a także dowiedzieli się, jakie gatunki są najbardziej charakterystyczne dla poszczególnych biegów rzeki – krainy rybne rzek (na przykładzie pstrąga,

lipienia, brzany, leszcza i jazgarza). Następnie zostały przedstawione przykładowe gatunki występujące w Morzu Bałtyckim, Morzu Śródziemnym oraz na rafach koralowych. Dalszą część stanowiły ciekawostki o takich rybach, jak flądra, tuńczyk, miecznik, węgorz, takifugu oraz rybach latających, a także żyjących w głębinach morskich.

Uczestnicy przed wykonaniem sekcji zapoznali się z budową zewnętrzną i wewnętrzną ryby na przykładzie karpia (ponieważ ryby tego gatunku miały zostać poddane sekcji podczas warsztatów). Prowadzący przedstawił kolejne etapy tego procesu – linię cięcia, elementy do wypreparowania (takie jak: wycinek mięśnia wielkiego bocznego, jelito, wątroba, pęcherz pławny, serce czy gonady). Przekazał też wskazówki dotyczące szybkiej i bezpiecznej pracy. Sekcja nie może odbyć się bez skalpeli, toteż przy każdym stanowisku nad bezpieczeństwem czuwał student biologii, który w przypadku jakichkolwiek problemów pomagał i podpowiadał, tak aby praca przebiegała sprawnie i wszyscy uczestnicy zdążyli wypreparować wskazane elementy oraz umieścić je na szalkach Petriego. Dodatkowym urozmaicheniem sekcji była możliwość odnalezienia pasożytów w jelitach karpi, czego podejmowali się niektórzy uczestnicy.

## 2.2. Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji

Dni Kreatywnej i Aktywnej Edukacji to akcja, w ramach której organizowane są wydarzenia z wielu dziedzin nauki i sztuki w różnych instytucjach, umożliwiającą dzieciom i młodzieży udział w bezpłatnych zajęciach. Trzeba zaznaczyć, że UJK w ramach tego wydarzenia zorganizował kilka warsztatów i wystawę. „Preparatyka i morfometria nicieni entomopatogenicznych (owadobójczych)” (ryc. 3–5) to warsztaty, w trakcie których uczestnicy dowiedzieli się, czym są nicienie entomopatogeniczne, czyli organizmy będące pasożytami owadów żyjących w glebie. Nicienie te są pasożytami, ale dzięki symbiozie z odpowiednimi gatunkami bakterii posiadają zdolność do uśmiercania owadów. Z tego względu są to organizmy wykorzystywane jako biologiczny środek zwalczania szkodników na polach, w sadach, szklarniach czy pieczarkarniach.

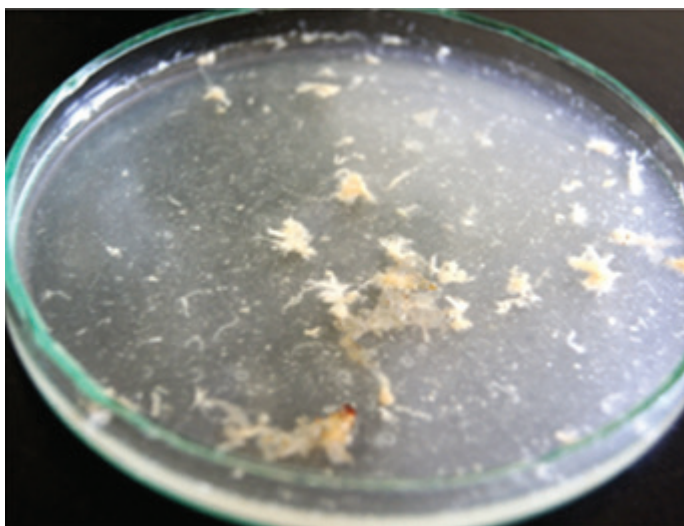
Przybyli uczniowie poznali biologię tych organizmów, ich cykl rozwoju i możliwości wykorzystania. Dowiedzieli się, jak wyizolować je z gleby i rozmnażać. Poznali metodę „owadów pułapkowych”. Mogli też poznać sposób hodowli barciaka większego (*Galleria mellonella*) używanego jako owad testowy w trakcie badań. Uczniowie mogli wykonać sekcję zarazonej gąsienicy barciaka większego, obejrzeć dorosłe postacie nicieni i larwy pod binokulem, a także umieścić dowolne stadium na szkiełku podstawowym i zmierzyć je pod mikroskopem. Uczestnicy zapoznali się także z zasadami pracy w laboratorium.





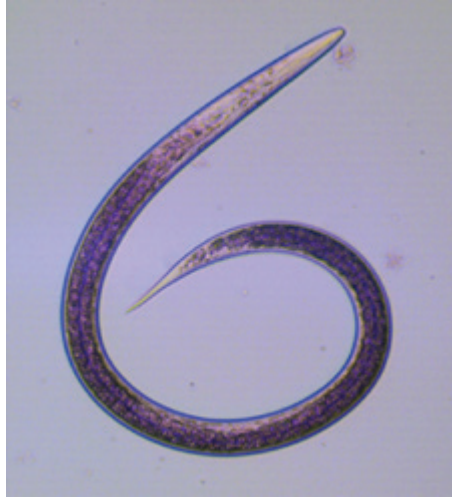
**Rycina 3.** Martwe barciaki zarażone nicieniami entomopatogenicznymi

Autor: E. Koza.



**Rycina 4.** Gąsienica w trakcie sekcji na obecność nicieni entomopatogenicznych (widoczne samice)

Autor: E. Koza.



**Rycina 5.** Jedna z larw nicieni obserwowanych w trakcie warsztatów  
Autor: J. Matuska-Łyżwa.

Z kolei „Ości i kości” (ryc. 6) to wystawa eksponatów całych szkieletów lub elementów szkieletów gołębia, szczura, fłдры, kota, królika, lisa, owcy, świni, małpy, kury, żaby oraz modelu czaszki człowieka. Dzieci mogły przyjrzeć się szkieletom i porównać je z wyglądem zwierząt przedstawionych na fotografiach znajdujących się przy eksponatach.



**Rycina 6.** Wystawa „Ości i kości”  
Autor: P. Frejowski.



### 2.3. Warsztaty dla uczestników olimpiady biologicznej

W kwietniu 2018 roku w Instytucie Biologii UJK odbyły się warsztaty praktyczne przygotowujące 12 najlepszych zawodników okręgu Kielce do zawodów centralnych 47. Olimpiady Biologicznej. Zorganizowano pracownię botaniczno-mykologiczną, pracownię biochemiczną i pracownię zoologiczną. Pracownia zoologiczna umożliwiała sekcję ryb konsumpcyjnych (karp) oraz wybranych bezkręgowców – karaczana, dżdżownicy (ryc. 7) i gąsienicy barciaka większego.

Uczestnicy zostali wprowadzeni w tematykę poprzez różne prezentacje, filmy instruktażowe oraz sekcje pokazowe, a następnie sami wykonywali sekcje. Wszystkie wątpliwości były natychmiast wyjaśniane przez prowadzących, a powtórzone kilkakrotnie sekcje i możliwość obejrzenia innych okazów tych samych gatunków sekcjonowanych przez pozostałych uczestników umożliwiła lepszą orientację w budowie wewnętrznej gatunków, których dotyczyły te warsztaty.



**Rycina 7.** Uczestnicy olimpiady w trakcie warsztatów – sekcja dżdżownicy

Autor: S. Kozera.

Z naszego okręgu pięcioro uczniów otrzymało tytuł laureata, a dwóch – tytuł finalisty 47. Olimpiady Biologicznej, co jest dużym sukcesem nie tylko dla nagrodzonych, ale też dla nauczycieli przygotowujących ich do konkursu oraz dla Instytutu Biologii UJK, który odegrał ogromną rolę w praktycznym przygotowaniu uczniów do tych trudnych zawodów. Bez współpracy szkół

z uniwersytetem nie byłoby możliwe właściwe przygotowanie uczestników do olimpiady.

### 3. Podsumowanie

Udział w różnego rodzaju warsztatach, wystawach, wykładach przyczynia się do rozwoju wiedzy i świadomości przyrodniczej społeczeństwa. Zajęcia prowadzone w ciekawy sposób wpływają pozytywnie na zwiększenie zainteresowania światem przyrody oraz zachęcają do dalszego poszerzania wiedzy. Udział w wydarzeniach organizowanych przez uczelnie jest szczególnie ważny w przypadku młodych ludzi, szukających swojej drogi w życiu, którzy mogą sprawdzić swoje możliwości w działaniu praktycznym, rozbudzić pasję i zdobywać nową wiedzę i umiejętności.

### Bibliografia

- Bogaj 2000** – A. Bogaj, *Wyzwania i nadzieje edukacyjne w świetle międzynarodowych raportów oświatowych – inspiracje dla pedagogiki ogólnej*, „Forum Oświatowe”, 12, nr 1 (22), s. 15–26.
- Dobrołowicz 1995** – W. Dobrołowicz, *Psychodydaktyka kreatywności*, Warszawa: Wyższa Szkoła Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej.
- Kopaczyńska i Nowak-Łojewska 2008** – I. Kopaczyńska, A. Nowak-Łojewska, *Wymiary edukacji zintegrowanej*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”. Wyd. 2.
- Pasterniak 2003** – W. Pasterniak, *O pedagogice wyższych stanów świadomości*, Zielona Góra, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Polskiego Towarzystwa Pedagogicznego.
- Podgórski i Charzyński 2014** – Z. Podgórski, P. Charzyński, *Rola centrów nauki w przyrodniczej edukacji nieformalnej na przykładzie Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu*, [w:] *Edukacja geograficzna na świecie i w Polsce – wybrane problemy*, seria: „Prace Komisji Edukacji Geograficznej Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, nr 3 [red. numeru E. Szkurlat, A. Głowacz], Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 205–219.
- Trempała 1997** – E. Trempała, *Panorama pedagogiki społecznej*, Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Pedagogicznej. Wyd. 1.
- Zajac 2013** – A. Zajac, *Stan i znaczenie kapitału ludzkiego oraz społecznego w cywilizacji wiedzy*, Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.

AGNIESZKA KRAWCZYK

*Liceum Ogólnokształcące nr XVI*

*Zespół Szkół nr 8 we Wrocławiu*

*e-mail: a.krawczyk@lo16.wroc.pl*

JÓZEF KRAWCZYK (<https://orcid.org/0000-0001-7621-6615>)

*Uniwersytet Wrocławski*

*e-mail: jozef.krawczyk2@uwr.edu.pl*

## *Kreatywni w środowisku – innowacja pedagogiczna w nauczaniu biologii w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu*

**Streszczenie:** Degradacja dużych obszarów Ziemi, zmiany klimatu, wymieranie wielu gatunków organizmów dowodzą, że nasze środowisko jest w poważnym niebezpieczeństwie. Człowiek musi więc podejmować działania chroniące przyrodę i, aby były one skuteczne, powinny wypływać z odpowiedniej edukacji środowiskowej prowadzonej na każdym etapie życia. Obowiązkiem szkoły jest uwrażliwić młodych ludzi na działania proekologiczne oraz wpłynąć na zmianę sposobu myślenia o środowisku. Takie możliwości stwarza innowacja pedagogiczna w nauczaniu biologii – *Kreatywni w środowisku* – realizowana w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu. Jej realizacja umożliwia: rozwijanie różnorodnych kompetencji uczniów (np. pomysłowości, kreatywności, twórczego rozwiązywania problemów), skuteczną naukę poprzez działanie, zdobywanie umiejętności praktycznych, a przede wszystkim kształtowanie prośrodowiskowych postaw uczniów i angażowanie ich w działania na rzecz środowiska lokalnego. Prowadzone są dodatkowe zajęcia niestandardowe z biologii w formie ćwiczeniowej, projektowej, laboratoryjnej wycieczek dydaktycznych i zajęć terenowych. Innowacja ta jest skorelowana i zintegrowana treściowo (w obszarze poszerzonych zagadnień związanych z ochroną środowiska) z innowacją realizowaną na lekcjach chemii. Program jest realizowany od roku szkolnego 2017/2018 i obejmuje również współpracę z różnorodnymi placówkami edukacyjnymi oraz Wydziałem Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego.

**Słowa kluczowe:** innowacja pedagogiczna; zajęcia laboratoryjne; zajęcia terenowe; bioindykacja; kształcenie kompetencji; edukacja środowiskowa; *Kreatywni w środowisku*.

## ***Kreatywni w środowisku (Creative in the Environment) – pedagogical innovation in biology education at the High School No. XVI in Wrocław***

**Abstract:** The degradation of large areas of the Earth, climate changes, the extinction of many species proves that our environment is in serious danger. Therefore human must take measures to protect nature and if we want them to be effective, they should result from appropriate environmental education from every stage of life. It is school's responsibility to sensitize young people to ecological activities and to change their way of thinking about the environment. Such opportunities are created by the pedagogical innovation of biology education *Creative in the Environment* implemented at the High School No. XVI in Wrocław. It's implementation enables: developing various competences of students (e.g. ingenuity, creativity, creative problem solving), effective learning through action, gaining practical skills, and above all, shaping students' pro-environmental attitudes and engaging them in activities for the benefit of the local environment. Additional biology laboratory classes are conducted in the form of exercises, projects, teaching trips and field classes. It is correlated and content-integrated in the area of extended issues related to environmental protection with innovation implemented in chemistry. The program has been implemented since the 2017/2018 school year and also includes cooperation with various educational institutions and the Faculty of Biological Sciences of the University of Wrocław.

**Keywords:** pedagogical innovation; laboratory classes; field classes; bioindication, competence training; environmental education; *Kreatywni w środowisku (Creative in the Environment)*.

### **1. Wstęp**

Degradacja dużych obszarów Ziemi, zmiany klimatu, wymieranie wielu gatunków flory i fauny dowodzą, że nasze środowisko jest w poważnym niebezpieczeństwie. Człowiek musi więc podejmować działania chroniące przyrodę i środowisko. Aby były one skuteczne, powinny wpływać z odpowiedniej edukacji środowiskowej prowadzonej na każdym etapie życia (Cichy, 2012, s. 26; Buchcic, 2018, s. 126; Krawczyk, Budzyńska, Chyra, Mozdzielewska i Pawlak, 2018, s. 207–210). Jest ona szczególnie ważna dla mieszkańców dużych miast, którzy niejednokrotnie nieświadomie przyczyniają się do degradacji środowiska.

Obowiązkiem szkoły jest uwrażliwić młodych ludzi na działania proekologiczne oraz wpłynąć na sposób ich myślenia o środowisku (Potyrała i Walosik, 2011, s. 251–252). Należy apelować do poczucia odpowiedzialności uczniów oraz edukować ich w taki sposób, aby zawsze w swych działaniach mieli na uwadze dobro środowiska przyrodniczego. Muszą nabrać

przekonania, że nadmierne korzystanie z dóbr konsumpcyjnych przekłada się na degradację środowiska, co między innymi wpływa na pogorszenie jakości życia człowieka i innych organizmów. Zmiany muszą zajść zarówno w świadomości człowieka, jak i w jego postępowaniu – nie może się godzić, aby dorazne korzyści ekonomiczne przesłaniały odpowiedzialność za los przyszłych pokoleń.

Realizowana w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu innowacja pedagogiczna kształcenia biologii *Kreatywni w środowisku* umożliwia uczniom pogłębienie swej wiedzy, kształcenie kompetencji i aktywizuje ich na rzecz ochrony środowiska. Podstawą jej przygotowania i wdrożenia były doświadczenia związane z realizacją, począwszy od 2000 roku, podobnej innowacji w Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu. Założenia innowacji wpisują się w edukację dla zrównoważonego rozwoju (Walosik, 2013, s. 128–143; Tuszyńska, 2018, s. 67–137) oraz są zgodne z polityką władz miejskich Wrocławia, a także Unii Europejskiej.

## 2. Uzasadnienie wprowadzania innowacji

Główne założenia i metody stosowane w programie wynikają z wnikliwych obserwacji środowiska młodzieży Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu oraz pracy z uczniami na lekcjach biologii w ramach innowacji *Uczniowie badają lokalne środowisko przyrodnicze*. Osiągnięcia edukacyjne tych uczniów, które są jednym z kryteriów efektywności innowacji, pokazały, że zastosowane treści, metody i środki pozwoliły na osiągnięcie przez nich celów kształcenia oraz sukcesów na miarę ich potencjału.

Uczniowie klas biologiczno-chemicznych z innowacją realizowaną każdego roku uzyskiwali bardzo dobre wyniki w diagnozach i egzaminach gimnazjalnych (średni wynik egzaminów wszystkich uczniów klasy dużo powyżej średniego wyniku egzaminu gimnazjalistów Wrocławia i Dolnego Śląska). W szkole zazwyczaj zajmowali drugą lub trzecią pozycję wśród wszystkich klas pod względem wyników egzaminu zarówno z części matematyczno-przyrodniczej, jak i humanistycznej. Każdego roku bardzo chętnie i z sukcesami uczestniczyli w wielu konkursach wewnątrzszkolnych (konkurs przyrodniczy dla klas pierwszych; mała olimpiada anatomiczna dla klas drugich; konkurs ekologiczny dla klas trzecich) oraz zewnętrznych (np. w prestiżowym konkursie z Dolny Ślązak z biologii każdego roku przynajmniej jedna osoba była finalistą lub laureatem; bardzo liczne zwycięstwa we Wrocławskim Międzygimnazjalnym Konkursie Ekologicznym). Uczniowie chętnie uczestniczyli w zajęciach pozalekcyjnych i warsztatach prowadzonych przez nauczycieli biologii i innych przedmiotów. Opiekowali się także licznymi hodowlami roślin i zwierząt prowadzonymi w pracowni

biologicznej. Szczególnie zadowolające w tych klasach było bardzo dobre funkcjonowanie uczniów ze specyficznymi potrzebami edukacyjnymi i różnymi dysfunkcjami.

W czasie rekrutacji do klas pierwszych zawsze było duże zainteresowanie rodziców i uczniów klasą, w której realizowana była innowacja z biologii. Jej prestiż budowali absolwenci, którzy doskonale funkcjonowali w liceach, nie tylko w klasach o profilu biologiczno-chemicznym, co dowodzi między innymi, że zostali dobrze wyposażeni w umiejętności pozaprzedmietowe. Często płynęły od nich podziękowania za zdobytą wiedzę i nabyte umiejętności, które owocowały licznymi sukcesami w szkołach ponadgimnazjalnych. Także nauczyciele wrocławskich liceów chwalili uczniów kończących Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej, zwracając uwagę na dobre (wyróżniające) ich przygotowanie z biologii oraz ich liczne inicjatywy i duże zaangażowanie we wszelkie działania prośrodowiskowe realizowane już w szkołach ponadgimnazjalnych. Świadczy to o odpowiednio ukształtowanych postawach absolwentów gimnazjum.

### **3. Założenia ogólne**

Innowacja *Kreatywni w środowisku* jest skorelowana z programem nauczania biologii dla szkół ponadpodstawowych, zgodnym z obowiązującą podstawą programową (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467), oraz podobną innowacją realizowaną na lekcjach chemii. Jej ogólne założenia to: rozbudzanie ciekawości poznawczej, wyrabianie wśród uczniów umiejętności poprawnej obserwacji, planowania i przeprowadzania doświadczeń, prowadzenia dokumentacji i opracowania wyników swych badań, dokonywania porównań i formułowania wniosków oraz umiejętność określania rodzajów zanieczyszczeń otaczającego środowiska. Program i jego realizacja są elastyczne, dostosowywane do zainteresowań uczniów oraz specyfiki i możliwości uczącej się grupy. Cele ogólne zostały przedstawione w tabeli 1.

**Tabela 1.** Cele ogólne innowacji programowej i organizacyjnej *Kreatywni w środowisku*

Cele ogólne	Uczeń:
Wiadomości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ugruntowuje wiadomości z zakresu przedmiotów przyrodniczych, prowadzące do lepszego rozumienia zjawisk przyrodniczych i funkcjonowania ekosystemów na Ziemi</li> <li>– rozumie, a nie tylko zapamiętuje analizowane treści</li> <li>– wie i rozumie, że człowiek jest integralną częścią przyrody</li> <li>– wie i rozumie, że działalność człowieka nie powinna wywierać negatywnego wpływu na stan środowiska</li> <li>– posiada wiedzę umożliwiającą dokonywanie wyboru między alternatywnymi sposobami korzystania ze środowiska w działaniach osobistych i społecznych</li> <li>– zna metody bioindykacyjne oceny stanu środowiska i sposoby jego ochrony</li> </ul>
Umiejętności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określania przyczyny degradacji środowiska przyrodniczego</li> <li>– planuje i przeprowadza badania środowiska lokalnego i dostrzega zmiany zachodzące w tym środowisku</li> <li>– przewiduje fizyczne, biologiczne i społeczne konsekwencje zanieczyszczeń środowiska</li> <li>– dostrzega różnego rodzaju związków i zależności (przyczynowo-skutkowe, funkcjonalne, czasowe i przestrzenne)</li> <li>– posługuje się myśleniem konwergencyjnym oraz dywergencyjnym</li> <li>– wykorzystuje zdobywaną wiedzę do aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym</li> <li>– rozpoznaje własne potrzeby edukacyjne</li> <li>– wykorzystuje narzędzia matematyczne w życiu codziennym</li> <li>– sprawnie posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi</li> <li>– wyraża swoje poglądy, argumentuje je oraz szanuje przekonania i opinie innych</li> <li>– rozwija umiejętności społeczne przez zdobywanie prawidłowych doświadczeń we współżyciu i współdziałaniu w grupie rówieśniczej</li> </ul>
Postawy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jest świadomy potrzeby życia w harmonii z przyrodą, umożliwiając jednocześnie jej istnienie i rozwój</li> <li>– odczuwa współodpowiedzialność za stan środowiska i wyraża gotowość do czynnego udziału na rzecz jego ochrony</li> <li>– stosuje w życiu codziennym wiedzę dotyczącą mechanizmów działających w środowisku</li> <li>– posiada emocjonalny stosunek do otaczającej przyrody</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.



Program innowacji składa się z czterech modułów (tab. 2), które są podzielone na mniejsze jednostki (grupy tematyczne). Każdy temat ma przypisane określone cele i treści nauczania, ćwiczenia laboratoryjne bądź proponowane eksperymenty (tab. 3). Treści nauczania są zgodne z podstawą programową (Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467), rozszerzanie ich ograniczono do niezbędnego minimum, a główny nacisk położony jest na rozumienie i zdobycie praktycznych umiejętności.

**Tabela 2.** Struktura innowacji programowej i organizacyjnej *Kreatywni w środowisku*

Moduł	I (klasa pierwsza)	II (klasa druga)	III (klasa trzecia)	IV (klasa czwarta)
Zagadnienia (treści)	Metodyka badań przyrodniczych; Powietrze	Woda; Gleba; Bioróżnorodność	Zdrowy człowiek w zdrowym środowisku	Zdrowy człowiek w zdrowym środowisku
Przydział godzin	1 godz. tygodniowo z podziałem na grupy; zajęcia realizowane na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego przez jego pracowników	2 godz. tygodniowo z podziałem na grupy	2 godz. tygodniowo z podziałem na grupy	1 godz. tygodniowo z podziałem na grupy

Źródło: opracowanie własne.

Realizacja innowacji przewidziana jest w ciągu czterech lat nauki, do czego niezbędne są dodatkowe godziny dydaktyczne: po jednej tygodniowo (z podziałem na grupy) w klasie I i IV oraz po dwie (również z podziałem na grupy) w klasie II i III. Praca w mniejszych grupach pozwala odpowiednio zorganizować i przeprowadzić ćwiczenia praktyczne. Korelacja międzyprzedmiotowa z chemią pomaga w kształtowaniu umiejętności uczniów, zwłaszcza w obszarze stosowania zintegrowanej wiedzy i umiejętności rozwiązywania problemów.

Objęcie klasy z innowacją patronatem Dziekana Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego (WNB UWr.) umożliwiło nawiązanie współpracy z pracownikami i studentami kół naukowych Wydziału, którzy wspierają uczniów i nauczycieli merytorycznie oraz metodycznie. Poza incydentalnym uczestnictwem w wykładach, warsztatach i innych zajęciach na WNB UWr., część planowych zajęć (2 godz. w tygodniu przez jeden semestr z podziałem na grupy) jest realizowana na uczelni. Uczniowie

uczestniczą w zajęciach prowadzonych przez pracowników Wydziału, które mają na celu głównie przygotować podopiecznych do realizacji grupowych projektów dotyczących określania stanu środowiska najbliższej okolicy, zapoznać z metodami badań laboratoryjnych oraz umożliwiają prowadzenie doświadczeń i obserwacji w laboratoriach uczelni. Projekty są długoterminowe, interdyscyplinarne, a ich realizacja będzie konsultowana z naukowcami. O wadze projektów w nauczaniu/uczeniu się piszą Katarzyna Potyrała i Alicja Walosik: „W celu realizacji różnych przedsięwzięć można stosować projekt traktowany jako zespół metod, który pozwala rozwijać samodzielność uczniów, wyzwala ich kreatywność, pobudza wyobraźnię, a ponadto pozwala na zaangażowanie całej społeczności szkolnej” (Potyrała i Walosik, 2011, s. 249). Dodatkowym, ważnym aspektem zajęć na WNB UW. jest kontakt młodzieży ze środowiskiem akademickim i kształcenie kompetencji ponadprzedmiotowych („miękkich”).

**Tabela 3.** Przykładowy rozkład materiału realizowanego w module II innowacji programowej i organizacyjnej *Kreatywni w środowisku*

<b>Moduł II: Woda</b>		
<b>Zadania do realizacji</b>	<b>Wybrane metody, formy, środki dydaktyczne</b>	<b>Oczekiwane efekty Uczeń:</b>
Obserwacje, hipotezy, doświadczenia, czyli jak rozwiązywać problemy w sposób naukowy?	warsztaty, zajęcia terenowe, praca studyjna, laboratoryjna, praca w grupie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prowadzi obserwacje przyrody i dokumentuje je</li> <li>– formułuje problemy badawcze, hipotezy, przeprowadza eksperymenty w celu sprawdzenia hipotezy, krytycznie analizuje i interpretuje uzyskane wyniki oraz formułuje wnioski</li> </ul>
Woda w organizmach i środowisku	warsztaty, praca w grupie, sesja plakatowa, praca z mikroskopem;  mikroskopy, preparaty trwałe, materiał biologiczny roślinny i zwierzęcy, sprzęt do mikroskopowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości fizyko-chemiczne wody</li> <li>– wyjaśnia związek budowy wody z jej właściwościami</li> <li>– zna znaczenie wody w przyrodzie</li> <li>– omawia obieg wody w przyrodzie</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega osmoza</li> <li>– obserwuje pod mikroskopem zjawisko plazmolizy i deplazmolizy</li> <li>– charakteryzuje różne rodzaje wód</li> <li>– podaje źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód</li> </ul>

<b>Moduł II: Woda</b>		
<b>Zadania do realizacji</b>	<b>Wybrane metody, formy, środki dydaktyczne</b>	<b>Oczekiwane efekty Uczeń:</b>
Życie w wodzie	warsztaty, praca w grupie, krytyczna analiza informacji pochodzących z różnych źródeł, praca z mikroskopem, wycieczka do ogrodu zoologicznego i botanicznego; mikroskopy, preparaty trwałe, sprzęt do mikroskopowania, woda z różnych zbiorników (w tym z akwarium), hodowle protistów, okazy roślin i zwierząt wodnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia rolę wody w powstaniu i istnieniu życia na Ziemi</li> <li>– dokonuje podziału ekosystemów wodnych</li> <li>– analizuje organizmy mórz i jezior, ich strefowe rozmieszczenie</li> <li>– obserwuje pod mikroskopem i binokulem organizmy wodne: protisty, glony, rośliny, zwierzęta,</li> <li>– obserwuje przystosowania roślin i zwierząt do życia w wodzie</li> <li>– wymienia przystosowania w budowie roślin i zwierząt do życia w wodzie</li> <li>– wyjaśnia związek obserwowanych przystosowań organizmów z właściwościami wody</li> </ul>
Metody bioindykacyjne badania zanieczyszczenia wody: biotest z rzęsą drobną; testy toksyczności; badanie wpływu różnych substancji na rośliny wodne (Krawczyk i Krawczyk, 2009, s. 43–46)	zajęcia terenowe, zajęcia laboratoryjne, praca z mikroskopem; mikroskopy, okazy rzęsy drobnej, moczarki kanadyjskiej, sprzęt laboratoryjny, prosty fitotron szkolny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje i przeprowadza badanie stanu czystości wybranego zbiornika wodnego, wykorzystując biotest z rzęsą drobną</li> <li>– obserwuje wpływ zanieczyszczenia wody na organizmy na przykładzie rzęsy drobnej, mchów wodnych, moczarki kanadyjskiej itp.</li> <li>– zna metody bioindykacyjne badania toksyczności substancji</li> <li>– planuje i przeprowadza badanie wpływu różnych substancji (np. proszek do prania, nawóz fosforowy itp.) na rośliny wodne</li> </ul>

<b>Moduł II: Woda</b>		
<b>Zadania do realizacji</b>	<b>Wybrane metody, formy, środki dydaktyczne</b>	<b>Oczekiwane efekty Uczeń:</b>
Badanie jakości wody w rzece	zajęcia terenowe, warsztaty, praca z mikroskopem; mikroskopy, sprzęt do mikroskopowania, preparaty trwałe, materiał biologiczny roślinny i zwierzęcy, atlasy i aplikacje na urządzenia mobilne do oznaczania organizmów wodnych, skala saprobowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia sposób tworzenia ścieków</li> <li>– wyjaśnia mechanizm eutrofizacji i podaje zagrożenia, jakie ten proces niesie</li> <li>– określa negatywne skutki oddziaływania zanieczyszczeń na organizmy żyjące w wodzie</li> <li>– pobiera próbki wody celem zbadania jej jakości</li> <li>– rozpoznaje organizmy żyjące w rzece</li> <li>– obserwuje pod mikroskopem i rozpoznaje organizmy stwierdzone w kropli wody z rzeki</li> <li>– określa czystość wody za pomocą organizmów wskaźnikowych (skala saprobowa)</li> </ul>
Sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniami	zajęcia terenowe, warsztaty, praca w grupie, opracowywanie zagadnień na podstawie informacji z różnych źródeł, plakaty, prezentacje multimedialne, wycieczka do oczyszczalni ścieków	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega samooczyszczanie wód</li> <li>– wymienia rodzaje oczyszczalni ścieków</li> <li>– projektowanie oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem fitoremediatorów</li> <li>– wymienia sposoby ochrony hydrosfery</li> <li>– opisuje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń i ich wpływ na biosferę</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Ważnym elementem innowacji jest stosowanie różnorodnych metod twórczego rozwiązywania problemów oraz kształtowanie emocjonalnego stosunku uczniów do otaczającej przyrody i zwiększenie zaangażowania uczniów na rzecz ochrony naturalnego środowiska. Zamierzone efekty zostaną osiągnięte między innymi poprzez: prowadzenie dużej liczby zajęć w terenie (większy kontakt uczniów z naturą), planowanie i przeprowadzanie różnego rodzaju obserwacji, badań i doświadczeń, mających na celu zrozumienie pewnych procesów i poznanie zjawisk zachodzących w środowisku.

Zajęcia terenowe w okolicy szkoły umożliwiają zapoznanie się z lokalnym środowiskiem przyrodniczym, kulturowym i społecznym. Podczas tych zajęć wartościom poznawczym towarzyszą emocje, które mają wpływ na kształtowanie właściwych postaw wobec środowiska przyrodniczego (Walosik i Gawron, 2017, s. 68–69). Ich tematyka i cel wynikają z realizowanych treści, a wybór trasy zależy od istnienia odpowiedniego obiektu, niezbędnego do realizacji wyznaczonych celów. Przewidziane jest włączenie uczniów do monitorowania skażeń chemicznych środowiska, poprzez coroczne powtarzanie badań z innymi klasami. W czasie realizacji innowacji planowane są również wycieczki do zakładów przemysłowych lub innych obiektów związanych z ochroną środowiska, jak wysypiska śmieci czy oczyszczalnie ścieków. Celem tych wycieczek jest obserwacja i ocena oddziaływania zakładu na środowisko, określanie źródeł i sposobów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, projektowanie działań minimalizujących negatywny wpływ danego zakładu na środowisko, zapoznanie się z regionalną gospodarką odpadami, ich wpływem na środowisko itp.

Podczas wszystkich zajęć wykorzystywane są różnorodne środki dydaktyczne: żywe okazy roślin i zwierząt hodowanych (stale lub okresowo) w pracowni, okazy zielnikowe, mokre preparaty makroskopowe, mikroskopy i preparaty mikroskopowe, sprzęt laboratoryjny, modele, plansze, fotografie, filmy, literatura naukowa i popularnonaukowa itp., a także multimedialne programy edukacyjne, zasoby internetowe i aplikacje na urządzenia mobilne. Bardzo ważne jest „żywe” nauczanie biologii, tzn. w kontakcie z przyrodą, w czym ważną rolę odgrywa pracownia biologiczna. Podkreślają to Ilona Żeber-Dzikowska i Elżbieta Buchcic: „Nowoczesne nauczanie biologii, oparte głównie na organizowaniu warunków niezbędnych do samodzielnej nauki dzieci i młodzieży i pośrednim nią kierowaniu, nie jest możliwe bez istnienia w każdej szkole dobrze zorganizowanej pracowni biologicznej. [...] Specyfika przedmiotu sprawia, że prawidłowo urządzona sala biologiczna znacznie się różni od innych pomieszczeń szkolnych – jest «żywą» pracownią” (Żeber-Dzikowska i Buchcic, 2016, s. 237). Stworzenie i ciągła modernizacja pracowni z licznymi hodowlami roślinnymi i zwierzęcymi jest jednym z elementów innowacji, a w ten sposób stworzone środowisko zewnętrzne sprzyja i czasami warunkuje uczenie się (Stawiński i Walosik, 2006, s. 316–351).

Innowacja *Kreatywni w środowisku* zakłada stosowanie w większej mierze aktywnych, twórczych metod nauczania i uczenia się (tab. 4). Pozwolą one na kształtowanie różnych umiejętności: selekcjonowania informacji, posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, odpowiedniej pracy z odczytnikami chemicznymi, poprawnego wypowiedzania swoich myśli i właściwego używania terminów biologicznych, twórczego rozwiązywania problemów, porządkowania wiedzy, rzeczowych dyskusji, jasnego wyrażania myśli, komunikowania się, współpracy w grupie, organizowania i oceniania własnej pracy.

**Tabela 4.** Preferowane, przykładowe grupy metod nauczania – uczenia się w innowacji programowej i organizacyjnej *Kreatywni w środowisku*

<b>Nauczanie aktywne:</b>	<b>Uczenie się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody twórczego rozwiązywania problemów (twórczego myślenia): burza mózgów, twórcze interpretacje, myślenie pytajne, myślenie kombinatoryczne (lub kombinacyjne), płynność skojarzeniowa i ideacyjna, gwiazda pytań, giętkość i oryginalność myślenia, skojarzenia łańcuchowe, rozumowanie dedukcyjne, metafora, płynność ekspresyjna, śmieszne rymy itp.</li> <li>– metody dyskusyjne: kula śniegowa, kolorowe kapelusze, pasjans kryterialny, pogadanka itp.</li> <li>– metody badawcze</li> <li>– metody obserwacyjne</li> <li>– metody problemowe: tekstu przewodniego, sytuacyjna, symulacyjna itp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przez działanie praktyczne</li> <li>– przez badanie i odkrywanie</li> <li>– przez twórcze rozwiązywanie problemów</li> <li>– przez wybór informacji</li> <li>– przez przeżywanie</li> <li>– przez przyswajanie</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 4. Ewaluacja programu

Ewaluacja pomaga nauczycielowi sprawdzić różne etapy procesu uczenia się, upewnić się, czy zostały osiągnięte zamierzone rezultaty i oczekiwane korzyści. Ewaluacja osiągnięć uczniów zostanie przeprowadzona przez nauczyciela przedmiotu oraz omówiona z nimi i ich rodzicami (prawnymi opiekunami) w odniesieniu do celów innowacji na końcu cyklu kształcenia. Zaplanowane są następujące aspekty podlegające kontroli:

- ocena stopnia realizacji programu na podstawie dokumentacji szkolnej (zgodnie z planem nadzoru pedagogicznego);
- badanie ankietowe uczniów i rodziców (na koniec każdego roku szkolnego);
- diagnozowanie umiejętności uczniów z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych oraz ocena skuteczności innowacji na podstawie wyników diagnoz wewnątrzszkolnych oraz egzaminu maturalnego (głównie z biologii i chemii);
- ocena zaangażowania uczniów w realizację projektów edukacyjnych oraz ocena wartości poznawczych i społecznych tych projektów (sesja posterowa, mapa zanieczyszczeń powietrza skonstruowana na podstawie bioindykatorów, prezentacje multimedialne itp.);
- samoocena ucznia (na koniec każdego semestru);

- analiza wyników rekrutacji na uczelnie wyższe (na koniec cyklu kształcenia).

## 5. Podsumowanie

Możliwość indywidualnego podejścia do ucznia, metody aktywizujące i duża liczba ćwiczeń praktycznych, jakie przewiduje innowacja, pozwalają na osiągnięcie przez uczniów celów kształcenia i zapewniają im sukces na miarę własnego potencjału. Realizacja innowacji umożliwia:

- rozwijanie pomysłowości i kreatywności uczniów w zakresie przedmiotów przyrodniczych poprzez stosowanie różnorodnych metod twórczego rozwiązywania problemów;
- prowadzenie dodatkowych zajęć laboratoryjnych z biologii (realizacja lekcji w grupach obejmujących połowę klasy) oraz w formie ćwiczeniowej, projektów edukacyjnych, wycieczek dydaktycznych i zajęć terenowych;
- integrację treści w obszarze poszerzonych zagadnień związanych z ochroną środowiska i korelacje międzyprzedmiotowe;
- skuteczne uczenie się poprzez działanie;
- rozwijanie różnorodnych kompetencji uczniów;
- zdobywanie umiejętności praktycznych.

Stosowanie różnorodnych metod badawczych i poznawanie przyrody poprzez obserwację i doświadczenia w ramach innowacji pedagogicznej rozbudza zainteresowania uczniów, oddziałuje pozytywnie na środowisko (zwiększająca się liczba uczniów zaangażowanych w działania prośrodowiskowe), a przede wszystkim rozwija umiejętności młodzieży w postrzeganiu i wyjaśnianiu czasami bardzo skomplikowanych procesów zachodzących w środowisku.

## Bibliografia

- Buchcic 2018** – E. Buchcic, *Edukacja przyrodnicza dorosłych*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 125–137.
- Cichy 2012** – D. Cichy, *Kluczowe problemy współczesnej dydaktyki biologii*, [w:] *Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na obszarach wiejskich i miejskich*, red. nauk. I. Fudali, I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, Kielce: Perpetuum Mobile, s. 25–38.
- Krawczyk i Krawczyk 2009** – A. Krawczyk, J. Krawczyk, *Życie. Ćwiczenia terenowe. Przewodnik dla nauczycieli*, cz. 1, Wrocław: Wydawnictwa Edukacyjne Wiking.



- Krawczyk, Budzyńska, Chyra, Mozdzelewska i Pawlak 2018** – J. Krawczyk, M. Budzyńska, B. Chyra, M. Mozdzelewska, P. Pawlak, *Lekcje w terenie i naturalne środki dydaktyczne – nowoczesne nauczanie czy powrót do tradycji?*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. nauk. S. Pili-chowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersy-tetu Zielonogórskiego, s. 199–221.
- Potyrała i Walosik 2011** – K. Potyrała, A. Walosik, *Realizacja zadań dydaktycz-no-wychowawczych szkoły z wykorzystaniem środowiska przyrodniczego w nauczaniu i uczeniu się*, [w:] *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współ-czesności*, red. nauk. K. Potyrała, A. Walosik, Krzeszowice: Wydawnictwo Ku-bajak, s. 248–259.
- Rozporządzenie MEN 2018, poz. 467** – Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodo-wej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018, poz. 467).
- Stawiński i Walosik 2006** – *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, red. W. Sta-wiński przy współpr. A. Walosik, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Wyd. 2 zm.
- Tuszyńska 2018** – L. Tuszyńska, *Pedagogika zrównoważonego rozwoju z przyrodą w tle*, Warszawa: Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej; Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Walosik 2013** – A. Walosik, *Przez edukację do zrównoważonego rozwoju*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Walosik i Gawron 2017** – A. Walosik, E. Gawron, *Rola terenowej edukacji przyrod-niczej w kształtowaniu świadomości ekologicznej uczniów szkoły podstawowej*, [w:] *Edukacja przyrodnicza drogą podwyższania świadomości środowiskowej społeczeństwa*, red. A. Walosik, I. Żeber-Dzikowska, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, s. 66–76.
- Żeber-Dzikowska i Buchcic 2016** – I. Żeber-Dzikowska, E. Buchcic, *Proces dy-daktyczno-wychowawczy w edukacji biologicznej. Kompendium – nauczyciel na starcie. Podręcznik akademicki*, Kielce: Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego.



# VI

## Sylwetki polskich dydaktyków, nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i przyrodników

(uzupełnienia do „Sylwetek polskich dydaktyków  
i nauczycieli biologii”)



## Jolanta Bąk-Badowska, dr hab.



Jolanta Bąk-Badowska, dr hab. nauk biologicznych, urodziła się w Ostrowcu Świętokrzyskim. Po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego w rodzinnym mieście, rozpoczęła studia biologiczne w ówczesnej Wyższej Szkole Pedagogicznej w Kielcach i od tego czasu na stałe związana jest zarówno z Kielcami, jak i z tą uczelnią, która po zmianach zyskała status Uniwersytetu Jana Kochanowskiego. Przez ponad 20 lat przeszła wszystkie szczeble kariery naukowej, począwszy od stanowiska asystenta w Instytucie Biologii, aż do profesora nadzwyczajnego UJK (od 2016).

Zainteresowania naukowe J. Bąk-Badowskiej koncentrują się w dwóch nurtach. Pierwszy związany jest z badaniami nad owadami uszkadzającymi nasiona, szyszki, owoce i liście drzew i krzewów iglastych oraz liściastych, głównie na terenie Gór Świętokrzyskich. W jego ramach przeprowadziła pięcioletnie badania (1987–1992) w drzewostanach jodły pospolitej Świętokrzyskiego Parku Narodowego, w których zaobserwowano proces zamierania tego cennego gatunku drzewa. Wyniki badań zaprezentowane zostały w rozprawie doktorskiej pt. „Entomofauna szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill. Świętokrzyskiego Parku Narodowego”, obronionej na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej w Krakowie. W ramach powyższych badań, Autorka odkryła m.in. nowy dla fauny Polski gatunek – *Nicobium castaneum* (Oliv.). Artykuł dotyczący tego faktu ukazał się w „Przeglądzie Zoologicznym” (1994).

J. Bąk-Badowska prowadziła również liczne badania fauny owadów, zasiedlających szyszki i nasiona świerka pospolitego *Picea abies* (L.), uszkadzających żołędzie dębów: szypułkowego *Quercus robur* L., bezszypułkowego *Q. petraea* Liebl. i czerwonego *Q. rubra* L., bytujących w szyszkach i nasionach oraz uszkadzających igły i krótkopędy modrzewia polskiego *Larix decidua* Mill. subsp. *polonica* (Racib.). Także ciekawe wyniki Autorka osiągnęła, prowadząc badania nad szkodnikami wywołującymiminy i wyrosła na liściach buka *Fagus sylvatica* L. w ŚPN oraz w Chęcińsko-Kieleckim Parku Krajobrazowym oraz prowadząc prace nad błonkówką z rodziny Torymidae, znamionkiem różanym *Megastigmus aculeatus* (Swederus, 1795) – występującym w owocach wielu gatunków róż. Materiał do badań stanowiły owoce róży dzikiej *Rosa canina* L. i róży rdzawej *R. rubiginosa* L., pozyskiwane w największym naturalnym rosarium Polski – rezerwacie „Góry Pieprzowe” k. Sandomierza.

Drugi nurt zainteresowań naukowych J. Bąk-Badowskiej obejmuje badania nad występowaniem pszczoł (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Apiformes*), głównie na obszarach chronionych Wyżyny Małopolskiej. W jego ramach Autorka prowadzi od wielu lat systematyczne obserwacje, odłow i analizy powiązań

występujących gatunków owadów. Należy tu podkreślić, iż pszczoły są różnorodną grupą owadów, które łatwo reagują na zmiany środowiskowe, a tym samym są dobrymi bioindykatorami zmian siedliskowych na danym obszarze. Są one także ważną grupą owadów, istotną z biocenotycznego i gospodarczego punktu widzenia, zwłaszcza jako zapyłacze roślin uprawnych i dziko rosnących. Niektóre gatunki, szczególnie trzmiele *Bombus* Latr., należą do owadów zagrożonych wyginięciem i objęto je ochroną gatunkową na obszarze całej Polski. W ramach powyższych prac badawczych, Autorka prowadziła m.in. pionierskie obserwacje owadów, występujących w zbiorowiskach leśnych Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego (C-OPK), Chęcińsko-Kieleckiego PK (CH-KPK), Suchedniowsko-Oblęgarskiego PK (S-OPK), Nadniedziałńskiego PK (NPK), Kozubowskiego PK (KPK), Chełmskiego PK (Polesie Wołyńskie) i Świętokrzyskiego Parku Narodowego, które wykazały, że wbrew powszechnej opinii, owady te w środowisku leśnym są również reprezentowane przez liczne gatunki i pełnią tam ważną funkcję zapyłaczy wielu roślin entomogamicznych.

Zwieńczeniem powyższych badań była obszerna rozprawa habilitacyjna Autorki, pt. „Ekologia zgrupowań pszczół (*Hymenoptera: Apoidea: Apiformes*) wybranych obszarów chronionych Wyżyny Małopolskiej”, obroniona przed Radą Wydziału Geograficzno-Biologicznego Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie w 2015 roku. Kontynuacją badań nad obserwacją, odłowami i analizami gatunków owadów na opisanym terenie, Autorka zajmowała się w kolejnych latach, przedstawiając ich wyniki w wydanej w 2018 roku monografii pt. *Pszczolowate (Hymenoptera: Apiformes: Apidae) parków krajobrazowych w województwie świętokrzyskim*.

J. Bąk-Badowska od początku swojej działalności naukowo-dydaktycznej wykazuje się dużą aktywnością naukową, czynnie uczestnicząc w licznych konferencjach, zjazdach krajowych i międzynarodowych oraz spotkaniach naukowców, jest cenioną specjalistką w swojej dziedzinie. Należy do Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (Komisja Rewizyjna), Kieleckiego Towarzystwa Naukowego i Polskiego Towarzystwa Medycyny Środowiskowej. Będąc pracownikiem naukowym wyższej uczelni, znaczną część swojej aktywności poświęca nauczaniu młodzieży, prowadząc liczne wykłady, seminaria i ćwiczenia oraz zajęcia terenowe, obejmujące szeroki wachlarz zagadnień – od protozoologii, poprzez zoologię systematyczną, entomologię, do paleobiologii.

W czasie swojej pracy zawodowej J. Bąk-Badowska była kierownikiem kilku znaczących projektów badawczych (m.in. „Szkodniki nasion i szyszek świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst., Świętokrzyskiego Parku Narodowego”, „Trzmiele *Bombus* (Latr.) i trzmielce *Psithyrus* (Lep.) terenów chronionych województwa świętokrzyskiego”), współpracowała w granie KBN, który dotyczył badań rezerwatu „Białe Ługi” w C-OPK.

Jest autorką ponad 90 publikacji naukowych, promotorką kilkudziesięciu prac magisterskich i licencjackich. Wykonała także kilkanaście ekspertyz naukowych ze swojej dziedziny na potrzeby Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody,

Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska, Urzędu Miasta Kielce oraz samorządów gmin świętokrzyskich.

W ostatnim okresie podjęła również współpracę naukową z Ogrodem Botanicznym w Kielcach, realizując na jego obszarze badania pszczołowatych. Wielokrotnie była bardzo wysoko oceniana zarówno przez studentów, jak i władze Instytutu Biologii podczas okresowych ocen pracowników. Za swoją wyróżniającą się pracą naukową i dydaktyczną, uzyskała dwukrotnie wyróżnienia w postaci nagród Rektora UJK (II stopnia) oraz została odznaczona przez Prezydenta RP Złotym Medalem za Długoletnią Służbę (2016).

W 2017 roku Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego powołał J. Bąk-Badowską w skład Zespołu doradczego do spraw infrastruktury badawczej, a w 2019 – w skład kolejnego Zespołu do spraw programu „Doskonała Nauka” oraz niektórych spraw dotyczących środków finansowych, przeznaczonych na finansowanie działalności upowszechniającej naukę; w strukturach obydwu zespołów pracuje nadal.

Obecnie J. Bąk-Badowska, jako profesor nadzwyczajny, kontynuuje swoją pracę naukową i dydaktyczną w macierzystej uczelni, w Zakładzie Biologii Środowiskowej Instytutu Biologii UJK w Kielcach.

## Wybrane publikacje

- Bąk J., 1994, *Cone entomofauna of fir Abies alba Mill. in the St. Cross Mts. National Park in Poland during 1987–1992*, Journal of Applied Entomology 118: 158–164.
- Bąk J., 1995, *Szkodniki nasion i szyszek jodły pospolitej Abies alba Mill. w Świętokrzyskim Parku Narodowym w latach 1987–1992*, Sylwan 8: 87–96.
- Bąk J., 1999, *Uszkodzenia nasion i szyszek jodły pospolitej (Abies alba Mill.) przez szkodniki w wybranych drzewostanach Świętokrzyskiego Parku Narodowego*, Sylwan 6: 83–89.
- Bąk J., 2000, *Przyczynki do znajomości owadów wywołujących miny i wyrosła na liściach buka Fagus sylvatica L. w Górach Świętokrzyskich*, Sylwan 9: 113–118.
- Bąk J., 2003, *Struktura zgrupowań trzmieli (Bombus Latr.) i trzmielców (Psithyrus Lep.) (Hymenoptera, Apoidea, Apidae) w wybranych rezerwatach przyrody województwa świętokrzyskiego*, Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 22 (4): 561–580.
- Dylewska M., Bąk J., 2005, *Apiformes (Hymenoptera, Apoidea) of the Lysogóry Mountains and adjacent area*, Acta Zoologica Cracoviensia 48 B (1–2): 145–179.
- Bąk J., 2006, *The occurrence of Megastigmus pictus Forster (Hymenoptera: Torymidae) and Resseliella skuhravoyorum Skrzypcz. (Diptera: Cecidomyiidae) in the Chelmowa Góra forest of the Świętokrzyski National Park (Poland)*, Journal of Forest Science, Prague 52 (6): 249–254.
- Bąk J., Pawlikowski T., 2007, *Bumblebees and cuckoo-bumblebees (Apiformes: Bombini) of undergrowth and grassland-herbs forest environments in the territory of the Świętokrzyski National Park*, Journal of Apicultural Science 51 (1): 83–93.



- Bąk J., 2007, *Owady uszkadzające szyszki i nasiona drzew iglastych na wybranych stanowiskach Świętokrzyskiego Parku Narodowego*, [w:] K. Gwoździński (red.), *Bory Tucholskie i inne obszary leśne, ochrona, monitoring, edukacja*, Wyd. Uniw. Łódzki, Łódź: 37–46.
- Bąk J., 2007, *Skład gatunkowy i struktura dominacji trzmieli (Bombus Latr.) i trzmielców (Psithyrus Lep.) (Hymenoptera: Apidae) Chelmskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny*, [w:] K. Gwoździński (red.), *Bory Tucholskie i inne obszary leśne, ochrona, monitoring, edukacja*, Wyd. Uniw. Łódzki, Łódź: 47–60.
- Bąk J., 2008, *Bees (Hymenoptera: Apiformes) from chosen plant communities of the Świętokrzyski National Park*, *Journal of Apicultural Science* 52 (2): 35–44.
- Barga-Więcławska J., Bąk J., Chruszcz A., Ichniowska-Korpula B., Kucharczyk M., Sidło O., Wypiórkiewicz J., Zgłobicki W., 2000, *Przyroda Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego*, Wyd. Uczeln. Akad. Świętokrz., Kielce, 135ss.
- Bąk J., Ichniowska-Korpula B., Sidło O., 2010, *Fauna i strategia jej ochrony*, [w:] A. Świercz (red.), *Monografia Chęcińskiego-Kieleckiego Parku Krajobrazowego*, Wyd. Uczeln. UJK, Kielce: 250–292.
- Bąk J., 2011, *Bees (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) recorded in the natural areas in Kielce (Poland)*, [in:] P. Indykiewicz, L. Jerzak, J. Böhner, B. Kavanagh (ed.), *Urban Fauna. Studies of animal biology, ecology and conservation in European cities*, Wyd. Uczeln. UTP, Bydgoszcz: 251–260.
- Bąk-Badowska J., 2012, *Ekologia zgrupowań pszczół (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) wybranych obszarów chronionych Wyżyny Małopolskiej*, Wyd. Uczeln. UJK, Kielce, 349ss.
- Bąk-Badowska J., 2012, *Spatial diversification of bee (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) assemblages in forest communities in Suchedniów-Oblegorek Landscape Park*, *Journal of Apicultural Science* 56 (2): 89–106.
- Bąk-Badowska J., 2012, *Fauna parku i strategia jej ochrony. Wybrane grupy owadów*, [w:] A. Świercz (red.), *Monografia Nadnidziańskiego Parku Krajobrazowego*, Wyd. Uczeln. UJK, Kielce: 375–400.
- Bąk-Badowska J., 2013, *Stan poznania pszczół (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) występujących w środowiskach leśnych rezerwatu „Czarny Las” w Świętokrzyskim Parku Narodowym*, [w:] Ząbecki W. (red.), *Rola i udział owadów w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych*, Wyd. UR, Kraków: 237–257.
- Bąk-Badowska J., 2014, *Fauna – wybrane grupy owadów*, [w:] Świercz A. (red.), *Monografia Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego*, Wyd. UJK Kielce: 271–297.
- Bąk-Badowska J., 2016, *Znaczenie pszczoły miodnej i dzikich pszczół w środowisku przyrodniczym*, [w:] Chmielewski J., Żeber-Dzikowska I., Gworek B. (red.), *Człowiek a środowisko – wzajemne oddziaływanie*, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa: 121–132.
- Bąk-Badowska J., 2016, *Wybrane stawonogi tworzące wyrośla na drzewach i krzewach*, *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa* 2 (59): 11–15.

- Bąk-Badowska J., Żeber-Dzikowska I., Chmielewski J., 2017, *The impact of brick (Agrochola circellaris Hufn.) and owl moths (Lepidoptera: Noctuidae) on the health of seeds of field elms (Ulmus minor Mill.) In the landscape parks of the Świętokrzyskie Province*, Environmental Protection and Natural Resources 28, 2 (72): 41–45.
- Bąk-Badowska J., Żeber-Dzikowska I., Chmielewski J. 2017, *Evaluation of the degree of healthiness of the pedunculate oak (Quercus robur L.) acorns in the Włoszczowa – Jędrzejów Nature Park and its neighbouring area*, Environmental Protection and Natural Resources 28, 1 (71): 1–6.
- Bąk-Badowska J., 2018, *Pszczołowate (Hymenoptera: Apiformes: Apidae) parków krajobrazowych w województwie świętokrzyskim*, Wyd. UJK, Kielce, 170ss.
- Bąk-Badowska J., Żeber-Dzikowska I., Gworek B., Kacprzyk W., Głogowska M., Chmielewski J., 2019, *The role and significance of stingless bees (Hymenoptera: Apiformes: Meliponini) in the natural environment*, Environmental Protection and Natural Resources, vol. 30, no 2 (80): 1–5.
- Chmielewski J., Kosowska E., Bąk-Badowska J., Żeber-Dzikowska I., Gonczaryk A., Nowak-Starz G., Czarny-Działak M., Gworek B., Szpringer M., 2020, *Polychlorinated dibenzodioxins and dibenzofurans as an environmental health threat*, Przemysł Chemiczny, 99/1: 135–144.

Opracowanie: J. Bąk-Badowska

## Jarosław Chmielewski, dr



Dr n. o zdr. Jarosław Chmielewski, MBA – Jest adiunktem w Wyższej Szkole Rehabilitacji w Warszawie. Ukończył studia magisterskie na kierunku pedagogika oraz zdrowie publiczne. W 2014 r. uzyskał stopień naukowy doktora w zakresie nauk o zdrowiu w Instytucie Medycyny Wsi w Lublinie. Posiada specjalizacje mające zastosowanie w ochronie zdrowia w dziedzinie zdrowia publicznego oraz zdrowia środowiskowego. Absolwent 9 kierunków studiów podyplomowych: Executive Master of Business Administration; Studium

Prawa Pracy; Organizacja i zarządzanie w ochronie zdrowia; Ochrona Zdrowia Publicznego; Audyt wewnętrzny i kontrola wewnętrzna; Zarządzanie Zasobami Ludzkimi; Postępowanie dowodowe, kryminalne oraz nauk pokrewnych; Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku; Zarządzanie ekoinnowacjami. W latach 2016–2019 członek Rady Programowej Centrum Edukacyjnego CIOP-PIB w Warszawie. Od 2021 r. jest członkiem Rady Naukowej Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie. Jest członkiem Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Medycyny Środowiskowej. Autor i współautor ponad 110 prac opublikowanych w czasopismach z listy MNSiW oraz z listy filadelfijskiej z zakresu zdrowia publicznego, edukacji i promocji zdrowia, zdrowia

środowiskowego, ochrony zdrowia pracujących. W dorobku naukowym posiada również redakcję 20 monografii naukowych, których był współredaktorem naukowym z zakresu: zdrowia publicznego, zdrowia środowiskowego, edukacji ekologicznej oraz ochrony zdrowia pracujących. Za działalność naukową i zawodową w 2020 r. został wyróżniony przez Ministra Zdrowia honorową odznaką „Za Zasługi dla Ochrony Zdrowia”, zaś w 2021 r. został odznaczony przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej „Złotym Medalem za Długoletnią Służbę”.

## Wybrane publikacje

- Chmielewski J., Nowińska L., Gonczaryk A., Gworek B., Goś P. 2021. Primary aromatic amines (PAAs) as a threat to the health of consumers. *Journal of Elementology* 26(2): 463–473. DOI:10.5601/jelem.2021.26.2.2148
- Chmielewski J., Łuszczki J.J., Czarny-Działak M., Dutkiewicz E., Król H., Gworek B., Nowak-Starz G. 2021. Environmental exposition to xenoestrogens (Xes) and related health effects. *Journal of Elementology* 26(3): 717–730. DOI: 10.5601/jelem.2021.26.2.2157
- Chmielewski J., Czarny-Działak M., Wróblewska I., Gworek B., Wójcik T. 2021. The challenge of Endocrine Disrupting Compounds (EDCs) in the current environment for public health. *Journal of Elementology* 26(4). DOI:10.5601/jelem.2021.26.4.2141
- Chmielewski J., Kosowska E., Bąk-Badowska J., Żeber-Dzikowska I., Gonczaryk A., Nowak-Starz G., Czarny-Działak M., Gworek B., Szpringer M. 2020. Polichlorowane dibenzodioksyny i dibenzofurany jako środowiskowe zagrożenie zdrowia. *Przemysł Chemiczny* 99(1): 135–144. DOI: 10.15199/62.2020.1.21
- Chmielewski J., Gworek B., Florek-Łuszczki M., Nowak-Starz G., Wójcik B., Wójcik T., Żeber-Dzikowska I., Strzelecka A., Szpringer M. 2020. Metale ciężkie w środowisku i ich wpływ na zdrowie człowieka. *Przemysł Chemiczny* 99(1): 50–57. DOI: 10.15199/62.2020.1.3
- Chmielewski J., Nowak-Starz G., Rutkowski A., Bartyzel M., Czarny-Działak M., Gworek B., Król H., Łuszczki J.J., Szpringer M. 2020. Narażenie na substancje rakotwórcze i mutagenne w środowisku pracy. *Przemysł Chemiczny* 99(3): 397–405. DOI: 10.15199/62.2020.3.8
- Chmielewski J., Czarny-Działak M., Kosowska K., Szpringer M., Gworek B., Florek-Łuszczki M., Król H., Gonczaryk A., Nowak-Starz G. 2020. Uwalnianie substancji niebezpiecznych do środowiska podczas unieszkodliwiania odpadów medycznych oraz związane z tym zagrożenia zdrowotne. *Przemysł Chemiczny* 99(4): 588–597. DOI: 10.15199/62.2020.4.15
- Chmielewski J., Żeber-Dzikowska I., Florek-Łuszczki M., Nowak-Starz G., Gworek B., Czarny-Działak M., Walosik M., Szpringer M. 2020. Azbest. Edukacja ekologiczna a aktualne zagrożenie środowiskowe i zdrowotne. *Przemysł Chemiczny* 99(4): 633–641. DOI: 10.15199/62.2020.4.25

- Gworek B., Kijewska M., Zaborowska M., Wrzosek J., Tokarz L., Chmielewski J. 2020. Occurrence of pharmaceuticals in aquatic environment—a review. *Desalination and Water Treatment* 184: 375–387. DOI: doi: 10.5004/dwt.2020.25325
- Chmielewski J., Żeber-Dzikowska I., Pawlas K., Nowak-Starz G., Chojnowska-Ćwiąkała I., Dębska A., Szpringer M., Gworek B., Czarny-Działak M. 2020. Substancje ropopochodne. Zagrożenie dla środowiska i zdrowia w kontekście edukacji ekologicznej. *Przemysł Chemiczny* 99(4): 837–843. DOI: 10.15199/62.2020.6.1
- Chmielewski J., Żeber-Dzikowska I., Łuszczki J.J., Szajner J., Bartyzel M., Dziechciaż M., Chmielowiec B., Gworek B., Wójtowicz B. 2020. Uwalnianie zanieczyszczeń do środowiska w wyniku pożarów składowisk odpadów i ich wpływ na zdrowie człowieka wyzwaniem dla edukacji zdrowotnej. *Przemysł Chemiczny* 99(8): 1149–1154. DOI: 10.15199/62.2020.8.6
- Chmielewski J., Wójtowicz B., Żeber-Dzikowska I., Łuszczki J.J., Dziechciaż M., Sierpiński R., Marszałek A., Gworek B., Szpringer M. 2020. Rtęć. Źródła uwalniania do środowiska, wartości diagnostyczne, zagrożenia dla zdrowia ludzi i rola edukacji. *Przemysł Chemiczny* 99(8): 1227–1233. DOI: 10.15199/62.2020.8.23
- Chmielewski J., Walosik A., Żeber-Dzikowska I., Wójtowicz B., Florek-Łuszczki M., Czarny-Działak M., Gworek B., Szpringer M. 2019. Oleje odpadowe jako źródło zagrożeń środowiskowych i zdrowotnych. *Przemysł Chemiczny* 98(8): 1323–1329. DOI: 10.15199/62.2019.8.24
- Gworek B., Kijewska M., Zaborowska M., Wrzosek J., Tokarz L., Chmielewski J. 2019. Pharmaceuticals in aquatic environment. Fate and behavior, ecotoxicology and risk assessment – A review. *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research* 76(3): 397–407. DOI: 10.32383/appdr/103368
- Chmielewski J., Rutkowski A., Wójtowicz B., Żeber-Dzikowska I., Szpringer M., Czarny-Działak M., Gworek B., Florek-Łuszczki M., Dziechciaż M. 2019. Uwalnianie ftalanów do środowiska i związane z tym zagrożenia zdrowotne. *Przemysł Chemiczny* 98(1): 41–45. DOI: 10.15199/62.2019.1.2
- Chmielewski J., Kuształ P., Żeber-Dzikowska I. 2018. Anthropogenic Impact on the Environment (Case Study). *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* 29(1): 30–37. DOI: 10.2478/oszn-2018-0006
- Chmielewski J., Ochwanowska E., Czarny-Działak M., Łuszczki J.J. 2017. Genetically modified foods in the opinion of the second-year students of biology, biotechnology and tourism and recreation of the Jan Kochanowski University in Kielce – a preliminary study. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* 28(4): 56–62. DOI 10.1515 /oszn-2017-0031
- Chmielewski J., Pobereżny J., Florek-Łuszczki M., Żeber-Dzikowska I., Szpringer M. 2017. Sosnowsky’s hogweed – current environmental problem. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* 28(3): 40–44. DOI 10.1515 /oszn-2017-0020

Opracowanie: J. Chmielewski

## Sławomir Dzikowski, mgr



Sławomir Dzikowski urodził się 27 lutego 1963 roku w Kielcach. Ukończył Wyższą Szkołę Pedagogiczną im. Jana Kochanowskiego w Kielcach. Przyrodnik z zamiłowania i sympatyk przyrodników. Z wykształcenia muzyk. Jest recenzentem pomysłów przyrodniczych Ilony Żeber-Dzikowskiej (żony), redaktorem językowym i redaktorem technicznym przygotowywanych monografii pod Jej redakcją, autorem ilustracji do zeszytu ćwiczeń do nauczania przyrody w klasie 4 szkoły podstawowej. Posiada ogromną wiedzę z tego zakresu i w związku z tym wspo-

maga jako redaktor merytoryczny wydawane monografie, publikacje, artykuły naukowe w punktowanych czasopismach z IF.

Jest nauczycielem dyplomowanym uczącym przedmiotów: edukacji dla bezpieczeństwa, wychowania fizycznego i muzyki w II Liceum Ogólnokształcącym im. Jana Śniadeckiego w Kielcach. Posiada również uprawnienia do nauczania informatyki. Ma bardzo duże osiągnięcia w zakresie pracy dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej, w tym wykonywanie zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa uczniom w czasie zajęć realizowanych przez szkołę, kształtowania najważniejszych umiejętności uczniów, rozwiązywania problemów o charakterze wychowawczym uczniów, działań innowacyjnych, pracy organizacyjnej na rzecz szkoły, współpracy szkoły ze środowiskiem lokalnym, działań na rzecz oświaty w wymiarze regionalnym, ogólnopolskim i międzynarodowym. Do innych zainteresowań przyrodniczych, wypełniających wolny czas, można dodać zakładanie akwariów i hodowlę ryb z rodzin pielęgnicowatych oraz fotografię artystyczną.

Od 1995 roku jest opiekunem i dyrygentem 100-osobowego chóru szkolnego w II LO w Kielcach, który zajmuje pierwsze miejsca na wielu festiwalach oraz uświetnia uroczystości szkolne, miejskie, regionalne i ogólnopolskie o charakterze patriotycznym i religijnym, a także uczestniczy w nagraniach płyt. Przygotował i prowadził zespół, uświetniając uroczystość obchodów 100- i 105-lecia II LO w Kielcach. Ponadto był odpowiedzialny za część artystyczną tych wydażeń, jak też aranżował za pomocą sprzętu komputerowego akompaniamenty do wykonań wszystkich utworów. W programie znalazły się również jego własne kompozycje, a wszystkie wykonywane utwory były w jego aranżacji. Uroczystości te miały zasięg ogólnopolski, nie zabrakło na nich również gości z zagranicy.

Prowadząc chór rozbudza zainteresowania młodzieży, zwracając uwagę na przedmiot muzyka, którego ranga w ostatnich latach została mocno zaniżona. Wkłada w prowadzenie chóru ogrom pracy, poświęcenia, wysiłku, potrzebę gotowości z dnia na dzień, często jest to wielce stresujące. Każda impreza szkolna odbywa się przy udziale chóru, który jest bardzo istotnym, nieodłącznym i wysuwającym się na pierwszy plan elementem wszelkich uroczystości. Chór śpiewał podczas uroczystej mszy św. w Bazylice Katedralnej w Kielcach poświęconej



pamięci Ojca Świętego w przeddzień Jego pogrzebu. Pieśni wykonane przez chór słyszało ponad 50 tys. wiernych zgromadzonych w uroczystości. Przygotował i prowadził chór szkolny na pogrzebie zasłużonych nauczycieli II LO – Waldemara Rajcy – 2007 i Zofii Ostaszewskiej w 2008 roku.

W związku z brakiem na rynku opracowań utworów na chóry szkolne – wszystkie aranżacje chóralne są jego autorstwa. Od 1996 roku nieprzerwanie zawsze na początku stycznia uświetnia spotkania opłatkowe Świętokrzyskiego Oddziału Związku Sybiraków, dając wraz z chórem koncerty kolęd. Do tekstu Waldemara Rajcy skomponował „Śniadkową Kolędę” – kolędę na chór z towarzyszeniem instrumentów klasycznych, pierwsze jej wykonanie przedstawiono podczas wigilii szkolnej dnia 25 grudnia 2005 roku. Uczestnictwo w Koncercie Galowym VI Świętokrzyskiego Festiwalu Kolęd i Pastorałek im. Ks. bpa Mieczysława Jaworskiego „Oj małuśki, małuśki...” – zdobycie I miejsca (27 grudnia 2012), którego uwieńczeniem był występ w Międzynarodowym Festiwalu Kolęd i Pastorałek w Będzinie zakończony II nagrodą (20 stycznia 2013). Konsekwencją tego była dalsza inspiracja i motywacja do uczestnictwa w VIII Świętokrzyskim Festiwalu Kolęd i Pastorałek w hołdzie ks. Piotrowi Klimczykowi – Kielce 2014 oraz uzyskanie w nim I miejsca.

Skomponował m.in. muzykę do hymnu szkolnego I Ogólnokształcącego Liceum Akademickiego w Kielcach im. Janiny Kossakowskiej-Dębickiej w Kielcach, aranżował wiele utworów. Czynnie uczestniczy w wielu imprezach kulturalnych na terenie Kielc oraz całego kraju, a także Europy, promując region świętokrzyski i polską muzykę. W latach 1994–2009 brał czynny udział jako wykonawca w ponad 50 uroczystościach, na które składały się koncerty, festiwale i nagrania płyt, m.in.: koncert muzyki chóralnej na dziedzińcu św. Damazego w Watykanie podczas Jubilaeum Juvenum, sześć koncertów kolęd w Wilnie i Kownie, pięć koncertów polskiej pieśni religijnej w kościołach Podola (Bar, Murafa, Szarogród, Kamieniec Podolski, Winnica), trzy koncerty kolęd w Paryżu, trzy koncerty kolęd polskich w kościele św. Ludwika w Paryżu, koncert kolęd w Dielheim i Heidelbergu, udział w Europejskim Festiwalu Maryjnym w Rocca Priora (Włochy; I nagroda za wykonanie utworu i kompozycję), udział w Światowym Festiwalu Maryjnym w Colle di Fuori (Włochy; II nagroda za wykonanie utworu), koncerty polskiej pieśni patriotycznej i religijnej w Teatrze Miejskim w Vittorii (Sycylia), dwa koncerty muzyki chóralnej w Lascate (Włochy), udział w Światowym Festiwalu Pieśni Religijnej we Frascati k. Rzymu (I nagroda za wykonanie i kompozycję w kategorii chórów), udział w spektaklu Piotra „Kuby” Kubowicza – „Godzinki” do tekstów Rainera Marii Rilkego.

10 czerwca 2005 roku brał udział w uroczystościach związanych z obchodami 200-lecia Diecezji Kieleckiej, śpiewając w połączonych chórach kieleckich i Akademii Gdańskiej. W uroczystości brało udział wiele znakomitych osobistości z całego kraju. Uczestniczył wraz z uczniami w nagraniu płyty na potrzeby uroczystości związanych z Peregrynacją Obrazu Matki Bożej Jasnogórskiej w Diecezji Kieleckiej, do którego aranżował elementy hymnu (2007), a także nagraniu kolęd w Bazylice Katedralnej w Kielcach (1990). W 2008 roku uświetnił rekoлекcje maturzystów

poprzez aranżacje instrumentalne i wokalne w Częstochowie, a w 2009 przygotował oprawę muzyczną w czasie pielgrzymki maturzystów do Łagiewnik.

Jest autorem dwóch podręczników do nauki gry na elektronicznych instrumentach klawiszowych wydanych w 1999 oraz 2003 roku. Podręczniki te bardzo wysoko ocenili prof. Mirosław Niziurski i wydawca Krzysztof Korn.

Jako nauczyciel edukacji dla bezpieczeństwa, wychowania fizycznego, zaangażowany instruktor narciarstwa i żeglarstwa, propaguje wśród młodzieży zdrowy styl życia, kształtując i upowszechniając aktywność fizyczną i zachowania prozdrowotne, wpisując się w szeroko rozumianą promocję zdrowia. Od 1998 roku organizuje obozy narciarskie, cieszące się bardzo dużą popularnością wśród młodzieży. Obozy są sposobnością do edukacji przyrodniczej (środowiskowej) młodzieży, związanej przykładowo z wpływem infrastruktury turystycznej na środowisko przyrodnicze i ochrony zasobów naturalnych Polski. Organizuje również regularne, cotygodniowe zajęcia gry w siatkówkę. Bierze czynny udział w turniejach siatkówki organizowanych dla nauczycieli regionu świętokrzyskiego. Co roku przygotowuje drużynę ratowniczą, która bierze udział w zawodach organizowanych przez PCK dotyczących udzielania pierwszej pomocy, zajmując w nich liczące się miejsca. W 2004 roku drużyna ta zdobyła I miejsce w miejskich mistrzostwach i II miejsce w mistrzostwach okręgowych. Przygotowuje także uczniów do indywidualnych zawodów dotyczących wiedzy z zakresu obronności, w których to najczęściej przechodzą oni do najwyższego – wojewódzkiego szczebla. Wszelkie tego typu działania są ważne w kształtowaniu kompetencji młodzieży z zakresu edukacji zdrowotnej, będącej elementem szeroko rozumianej edukacji przyrodniczej.

Jest autorem wielu stron internetowych, które na bieżąco aktualizuje (m.in. dotyczących działalności chóru, imprez narciarskich oraz sportowej strony II LO w Kielcach).

Różnorodne działania S. Dzikowskiego podczas pracy z młodzieżą przyczyniają się do wielostronnego, harmonijnego rozwoju uczniów pod względem naukowym, kulturalnym, społecznym. Pozwala kształtować u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi, a także tworzenia zdrowego środowiska, co przekłada się na odpowiednie dokonywanie wyborów służących rozwojowi i lepszej jakości życia.

## Wybrane publikacje:

Dzikowski S., *Etiudy na keyboard (elektroniczne instrumenty klawiszowe) w stylu rock, rock ballad, hard rock, metal*, Kielce 1999, Wydawca P.W.U. Studio M; ISBN 83-911405-4-7; 63ss.

Dzikowski S., *Utwory na keyboard (elektroniczne instrumenty klawiszowe). Etiudy część 2*, Kielce 2003, Wydawca P.W.U. Studio M; ISBN 83-911405-7-1, 39ss.

Autorskie ilustracje Sławomira Dzikowskiego w pracy Żeber-Dzikowska I., Wójtowicz B., Kosacka M., „Przyroda” – Zeszyt ćwiczeń klasa 4, Wydawnictwo MAC Edukacja, Kielce 2017, ISBN 978-83-8108-075-0; 112ss.

Opracowanie: S. Dzikowski



## Agnieszka Krawczyk, mgr



Agnieszka Krawczyk (nazwisko rodowe Kwaśniewska) urodziła się w Świdnicy (woj. dolnośląskie), gdzie ukończyła szkoły: Szkołę Podstawową nr 16, a następnie, w roku 1989, I Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kasprowicza. Studia wyższe odbyła w latach 1989–1994 na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego i uzyskała stopień magistra biologii.

Od drugiego roku studiów rozpoczęła aktywne działania w Studenckim Kole Naukowym Ekologów, którego opiekunem był profesor Jan Sarosiek. W ramach tej działalności prowadziła badania z zakresu botaniki, ekologii roślin, ochrony środowiska oraz edukacji ekologicznej, uczestniczyła w obozach i konferencjach naukowych (Krawczyk 1992; Kwaśniewska 1993) oraz pełniła funkcję prezesa Koła. Pracę magisterską wykonała w Zakładzie Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego (obecnie Zakład Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska) pod opieką profesora Jana Sarosieka. W ramach studiów uzyskała również odpowiednie kwalifikacje niezbędne do pracy w szkole.

W latach 1994–1999 pracowała jako nauczycielka biologii w Zespole Szkół Budowlano-Elektrycznych w Świdnicy, a w latach 1999–2000 w Szkole Podstawowej nr 60 we Wrocławiu. W 2000 roku została zatrudniona w Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu, w którym pracowała do jego wygaśnięcia (2019). Uzyskała tam stopień nauczyciela mianowanego (2003) i dyplomowanego (2009). Po likwidacji gimnazjów w 2017 roku Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu przekształciło się w Liceum Ogólnokształcące nr XVI, a od 2019 roku w Zespół Szkół nr 8 we Wrocławiu, gdzie rozpoczęła pracę jako nauczycielka biologii.

W latach 2017–2018 pracowała w Publicznym Liceum Ogólnokształcącym Specjalnym im. Matki Teresy Potockiej dla niedostosowanych społecznie oraz Publicznej Branżowej Szkole I Stopnia Specjalizacji im. Matki Teresy Potockiej dla niedostosowanych społecznie, które działają przy Młodzieżowym Ośrodku Wychowawczym we Wrocławiu.

Systematycznie uczestniczy w licznych kursach i szkoleniach w ramach doszkalania i własnego rozwoju. Ukończyła między innymi kursy: „Przeciwdziałanie przemocy rówieśniczej w szkole” (Ośrodek Szkoleń Wrocławskiej Pracowni Psychoedukacji i Terapii „PLUS” Polskiego Towarzystwa Psychologicznego), „Spójność kształcenia biologicznego w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej” (WCDN Wrocław), „Kształtowanie kreatywności uczniów na zajęciach biologii” (CDN „EDUKATOR”). W 2013 roku uzyskała Certyfikat Tutorski I. st. (Kolegium Tutorów we Wrocławiu). Ukończyła studia podyplomowe „Zarządzanie Oświatą” w Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli „Oświata” we Wrocławiu (2011) oraz „Resocjalizacja i Socjoterapia” w Wyższej Szkole Zarządzania „Edukacja” we Wrocławiu (2015).

Jest wieloletnim wychowawcą młodzieży, za co otrzymała pochlebne opinie uczniów i ich rodziców. Została między innymi wybrana przez uczniów na: Rzecznika Praw Ucznia, Opiekuna SU. W 2005 roku otrzymała aż w czterech kategoriach szczególne wyróżnienie nadawane przez uczniów: nauczyciel wyrozumiały i otwarty na ucznia, opanowany, sprawiedliwy, punktualny. Od 2010 roku realizowała innowację pedagogiczną „Uczniowie badają lokalne środowisko przyrodnicze” w Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu. Jest również autorką innowacji pedagogicznej „Kreatywni w środowisku” realizowanej od roku 2017 w Liceum Ogólnokształcącym nr XVI we Wrocławiu i programów nauczania biologii (Krawczyk i Krawczyk 2009; 2018).

Bardzo duże zaangażowanie i sumiennosc w pracy z młodzieżą A. Krawczyk pozwalają na osiąganie przez jej uczniów wielu sukcesów, szczególnie na egzaminach zewnętrznych kończących dany etap edukacyjny. Była opiekunem wielu finalistów i dwóch laureatów prestiżowego konkursu z Dolny Ślązak Gimnazjalista z biologii oraz laureatów czołowych miejsc w Międzygimnazjalnym Konkursie Ekologicznym, a także we Wrocławskim Konkursie Biologicznym „Zdrowy człowiek w zdrowym środowisku”.

Podczas zajęć stosuje różnorodne metody nauczania i poszukuje najbardziej efektywnych oraz kształcących odpowiednie kompetencje kluczowe. Szczególną uwagę zwraca na rozwijanie umiejętności obserwacji, wyciągania wniosków, praktycznego zastosowania zdobytej przez ucznia wiedzy oraz formułowania własnych poglądów na dany temat. Prowadzi również warsztaty biologiczne, podczas których uczniowie rozwijają przedmiotowe i ponadprzedmiotowe umiejętności, doskonałą zdolność obserwowania i poznawania przyrody. Rokrocznie organizuje „zielone szkoły” z bardzo ciekawym, autorskim i bogatym programem naukowym.

Aktywnie uczestniczy we wszelkich działaniach szkolnych, m.in. w: przygotowywaniu i opracowywaniu diagnoz, zespole promocji szkoły, zespole promocji zdrowia, zespole przedmiotowym przyrodników (wieloletnia przewodnicząca zespołu), w ramach Szkolnego Systemu Wspierania Uzdolnień, akcji „Szkoła z klasą” oraz Fundacji „Stowarzyszenie Wspierania Uzdolnień” przy Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu. Organizuje, współorganizuje i koordynuje konkursy szkolne i pozaszkolne o tematyce biologicznej i przyrodniczej oraz „Pikniki Naukowe” odbywające się w ramach Dni Otwartych Szkoły. W pracowni biologicznej prowadzi bardzo liczne hodowle roślinne i zwierzęce, które wykorzystuje w dydaktyce.

Zdobytym doświadczeniem i wiedzą dzieli się z innymi nauczycielami oraz studentami kierunków nauczycielskich. Prowadziła wykłady i warsztaty dla nauczycieli dotyczące m.in. pracy ze zmieniającą się podstawą programową, indywidualizacji nauczania, rozbudzania różnorodnej aktywności uczniów, prowadzenia zajęć terenowych podczas: Śląskiego Forum Nauczycieli Biologii w Katowicach, Konferencji Przedmiotowo-Metodycznej w MSCDN w Warszawie, Konferencji Metodycznej w MCDN w Krakowie i w Skawinie oraz konferencjach dydaktycznych na UW. we Wrocławiu.

Od wielu lat współpracuje z Centrum Edukacji Nauczycielskiej i Wydziałem Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Jest opiekunem praktyk

śródrocznych i ciągłych studentów studiów nauczycielskich biologii, opiniodawcą programów studiów biologicznych specjalizacji nauczycielskiej oraz członkinią Rady Społeczno-Gospodarczej przy Wydziale Nauk Biologicznych UWr. Studenci bardzo wysoko oceniają profesjonalizm, kompetencje i współpracę z A. Krawczyk. Jest realizatorką grantu „Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego 2018–2022” współfinansowanego z EFS w ramach zadania dotyczącego podnoszenia kompetencji studentów studiów nauczycielskich, w ramach którego prowadzi zajęcia ze studentami.

Współpracuje z instytucjami działającymi na rzecz edukacji. Uczestniczy w działaniach Wrocławskiej Koncepcji Edukacyjnej, w ramach których między innymi prowadziła lekcje otwarte dla nauczycieli z innych szkół oraz programu Akademia Talentów i Uzdolnień, w którym pełni funkcję mentora w zespole edukacji przyrodniczej. Oba programy prowadzone są we Wrocławskim Centrum Rozwoju Społecznego Departamentu Edukacji Urzędu Miejskiego Wrocławia. W ramach współpracy z innymi szkołami prowadzi zajęcia dla przedszkolaków i uczniów szkół podstawowych.

Jest autorką prac naukowych z zakresu ekologii roślin i bioindykacji skażeń środowiska, dydaktyki biologii, a także cykli podręczników do nauczania biologii w gimnazjum i szkole podstawowej. Brała udział w licznych konferencjach naukowych i metodycznych o zasięgu regionalnym, krajowym i międzynarodowym, gdzie przedstawiała swoje prace w formie referatów i posterów. Jest członkinią Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Pasjonuje się dydaktyką biologii oraz pracą wychowawczą, za co otrzymała liczne nagrody: Dyrektora Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu (pięciokrotnie), Dyrektora Zespołu Szkół nr 8 we Wrocławiu, Nagrodę Prezydenta Wrocławia (2009) oraz Nagrodę Kuratora Oświaty we Wrocławiu (2020).

## Wybrane publikacje:

- Krawczyk A., Kolon K., Krawczyk J., 1995, *Ekologiczna charakterystyka populacji Epipactis palustris (L.) Crantz znad jeziora Pomorze w Puszczy Augustowskiej*, Studia nad ekologią storczyków, red. J. Sarosiek, Acta Univ. Wratisl. No 1717, Prace Bot., 63: 91–99.
- Krawczyk A., Kolon K., Szczyrek B., 1995, *Dynamika populacji lilii złotogłów (Lilium martagon L.) w Karkonoszach*, Geoekologiczne Problemy Karkonoszy, Materiały z sesji naukowej w Borowicach 13–15 X 1994, s. 237–240.
- Krawczyk A., Kolon K., 1996, *Ekologiczna organizacja populacji Lilium martagon L. z Grudna koło Bolkowa na Dolnym Śląsku*, Acta Univ. Wratisl. No 1835, Prace Bot., 68: 91–104.
- Krawczyk A., Krawczyk J., Sarosiek J., Stankiewicz A., 1998, *Charakterystyka ceno-populacji podkolana białego Platantera bifolia (L.) C. M. Richard i warunków ich występowania w Puszczy Augustowskiej*, Acta Univ. Wratisl. No 2038, Prace Bot., 76: 63–79.

- Krawczyk A., Krawczyk J., 1998, *Charakterystyka populacji wielosiłu błękitnego* *Polemonium coeruleum L.* z *Zielonego Bagna* *znad rzeki Czarnej Hańcy*, *Acta Univ. Wratisl., Prace Bot.*, 77: 81–96.
- Krawczyk A., Krawczyk J., Sarosiek J., Sinczkowska E., Stankiewicz A., 2000, *Bio-monitoring kadmu we Wrocławiu z wykorzystaniem drzew. Kadm w środowisku – problemy ekologiczne i metodyczne*, *Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN*, 26: 177–183.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2000, *Ekotopowe zróżnicowanie podbiałka alpejskiego* *Homogyne alpina (L.) CASS w Karkonoszach*, *Proceedings of the International Conference Geocological Problems of the Giant Mountains*, ed. by Štursa J., Mazurski K.R. & Pałucki A., *Vrchlabi 2001, Opera Concorctica*, 37: 244–250.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2001, *Radioaktywność porostów w Puszczy Augustowskiej*, *Acta Univ. Wratisl. No 2317, Prace Bot.*, 79: 161–167.
- Krawczyk J., Letachowicz B., Klink A., Krawczyk A., 2004, *Wykorzystanie wybranych gatunków roślin i porostów do oceny zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 501: 227–234.
- Krawczyk J., Letachowicz B., Klink A., Krawczyk A., 2006, *Zróżnicowanie kumulacji metali ciężkich w Athyrium filix-femina (L.) Roth i Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz z Sowiej Doliny i Doliny Łomniczki (Karkonosze Wschodnie) oraz ich wykorzystanie do oceny stanu środowiska*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 515: 211–217.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy pierwszej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 328 ss. Numer dopuszczenia 128/1/2009.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy pierwszej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 115 ss.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Ćwiczenia terenowe. Przewodnik dla nauczycieli*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław., 152ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy drugiej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 344ss. Numer dopuszczenia 128/2/2010.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy drugiej gimnazjum część I*. Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 80 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy drugiej gimnazjum część II*. Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 100 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2011, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy trzeciej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 136ss. Numer dopuszczenia 128/3/2011.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2011, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy trzeciej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 304 ss.
- Krawczyk J., Łubocka J., 2012, *Życie. Przewodnik metodyczny dla klasy III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 287ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2017, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy siódmej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 233 ss.

- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy piątej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 120 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy ósmej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 126 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy piątej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy szóstej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 104 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy szóstej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 48 ss.

## Bibliografia

- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Program nauczania biologii w klasach I–III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 72 ss.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2018, *Życie. Program nauczania biologii w klasach V–VIII szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 59 ss.
- Krawczyk J., 1992, *Obozowe lato 1991 Studenckiego Koła Naukowego Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego*, *Przyroda i Człowiek* 3, s. 97–100.
- Kwaśniewska A., 1993, *Obóz naukowy Koła Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego w Puszczy Augustowskiej (1–20 sierpnia 1992 r.)*, *Przyroda i Człowiek* 4, s. 141–147.

Opracowanie: A. Krawczyk

## Józef Krawczyk, dr



Józef Krawczyk, doktor nauk biologicznych, urodził się w Szprotawie (woj. lubuskie). Zainteresowania przyrodnicze rozwijał od najmłodszych lat dzięki swoim rodzicom (Janina i Czesław) prowadzącym gospodarstwo rolne we wsi Borowina. W tejże miejscowości ukończył szkołę podstawową, rozpoczynając edukację w wieku 6 lat. W 1989 roku ukończył Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego w Szprotawie, gdzie ugruntował swoje zainteresowania dzięki znakomitej nauczycielce biologii, mgr Danucie Bednarczuk. Od 1989 roku związa-

ny jest z Wrocławiem.

Studia wyższe odbył w latach 1989–1994 na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego i uzyskał stopień magistra biologii. Zafascynowany wykładami prof. Jana Sarosieka, od drugiego roku studiów rozpoczął



aktywne działania w Studenckim Kole Naukowym Ekologów, którego profesor był opiekunem.

Uczestniczył w badaniach, obozach i konferencjach naukowych z zakresu botaniki, ekologii roślin, ochrony środowiska i szeroko rozumianej edukacji ekologicznej (Krawczyk 1992; Kwaśniewska 1993). Od tego czasu naukowo związał się z Zakładem Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego (obecnie Zakład Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska), gdzie pod opieką profesora Jana Sarosieka uzyskał stopień magistra (1994) i (po ukończeniu Studiów Doktoranckich Biologii) doktora nauk biologicznych w zakresie biologii (1998). Profesor Sarosiek rozbudził w nim też pasje dydaktyczne (Krawczyk, 2017).

W 1999 roku został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego, przekształconego następnie w Zakład Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska. W 2011 roku został kierownikiem nowo powołanej na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego Pracowni Nowoczesnych Strategii Nauczania Biologii (obecnie Pracownia Edukacji Biologicznej), gdzie został zatrudniony na stanowisku starszego wykładowcy, obierając ścieżkę dydaktyczną awansu zawodowego.

W latach 2015–2019 był wykładowcą na Kwalifikacyjnych Studiach Podyplomowych „Przygotowanie do zawodu nauczyciela” w Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego. Był również wykładowcą w Instytucie Studiów Podyplomowych Wyższej Szkoły Komunikowania, Politologii i Stosunków Międzynarodowych w Warszawie, Collegium Da Vinci w Poznaniu oraz Wyższej Szkoły Zarządzania „Edukacja” we Wrocławiu.

Od 2011 roku jest Pełnomocnikiem Dziekana ds. działań edukacyjnych i promocji na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Był pomysłodawcą, inicjatorem, koordynatorem lub współkoordynatorem wielu działań edukacyjno-promocyjnych i popularyzujących naukę na WNB: Oleśnickiej Nocy z Przyrodą (od 2019 roku zmienionej w Oleśnicką Noc z Biologią), Krotoszyńskiej Nocy z Biologią, Świdnickiej Nocy z Biologią itp., w latach 2013–2014 był koordynatorem programu edukacyjnego „Mój Pierwszy Uniwersytet”.

Od 2007 roku pełni funkcję koordynatora Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, a w latach 2012–2014 koordynował dolnośląską edycją Nocy Biologów. Po utworzeniu w 2014 roku Zespołu ds. kształcenia przez całe życie na WNB UWrocław został jego przewodniczącym, a koordynowanie części działań przekazał innym osobom, sprawując jednocześnie nadzór nad ich realizacją. Współpracował z Akademią Sztuk Pięknych we Wrocławiu (organizacja wystawy artystyczno-naukowej „Artystyczno-biologiczne spojrzenie na różnorodność świata owadów” oraz instalacji artystycznej „Owadzi kształt rzecz ważka” w ramach Nocy Biologów 2015; organizacja warsztatów dla studentów ASP na WNB i studentów WNB na ASP). W 2020 roku został powołany przez JM Rektora UWrocław do składu Zespołu ds. rozwoju strategicznych relacji z podmiotami otoczenia społecznego, działającego w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”.

Od czasów studenckich zafascynowany jest nauczaniem, stąd poza uczelnią równolegle był zatrudniony w szkołach różnych etapów edukacyjnych. W latach 1994–1996 pracował jako nauczyciel biologii w Szkole Podstawowej w Lutonii Dolnej (woj. dolnośląskie), a w latach 1998–1999 w Szkole Podstawowej nr 54 we Wrocławiu. Po reformie szkolnictwa w 1999 roku SP nr 54 we Wrocławiu została przekształcona w Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej, w której kontynuował pracę do roku 2010. W Gimnazjum odbył staże i po pozytywnej ocenie dorobku zawodowego oraz zdaniu egzaminów uzyskał stopień nauczyciela mianowanego (2001) i dyplomowanego (2004). Po likwidacji gimnazjów w 2017 roku Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu przekształciło się w Liceum Ogólnokształcące nr XVI, a od 2019 w Zespół Szkół nr 8 (Liceum Ogólnokształcące nr XVI i Technikum nr 19) we Wrocławiu, gdzie od 2017 roku rozpoczął pracę jako nauczyciel biologii.

Każdego roku uczestniczy w licznych kursach i szkoleniach w ramach dokształcania i własnego rozwoju. Ukończył między innymi kursy: „Lider Wewnątrzszkolnego Doskonalenia Nauczycieli” i „Jak pracować z radą pedagogiczną – Wewnątrzszkolne Doskonalenie Nauczycieli w praktyce szkolnej” organizowane przez Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu oraz kurs „Tutor akademicki” organizowany przez Collegium Wratislaviense we Wrocławiu. W karierze nauczycielskiej pracował na wszystkich etapach edukacyjnych, na których nauczana jest biologia, a stały kontakt ze szkołami, nabyte doświadczenie owocowały odpowiednimi rozwiązaniami i działaniami w zakresie kształcenia przyszłych nauczycieli na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego oraz kształcenia czynnych nauczycieli. Pozwalało to również prowadzić różnorodne działania związane z kształceniem, wprowadzaniem innowacji, popularyzowaniem nauki oraz prowadzeniem badań edukacyjnych, które były podstawą do publikowanych prac.

Jest autorem innowacji pedagogicznych realizowanych w Gimnazjum nr 13 im. Unii Europejskiej we Wrocławiu (autorski program nauczania biologii w gimnazjum z rozszerzoną edukacją ekologiczną, program warsztatów laboratoryjnych „Uczniowie badają lokalne środowisko przyrodnicze”, programy edukacji ekologicznej w terenie w ramach „zielonych szkół”) i programów nauczania biologii (Krawczyk i Krawczyk 2009; 2018).

Działalność dydaktyczna była zawsze bardzo ważna w pracy J. Krawczyka na uczelni. Z dużym zaangażowaniem przygotowywał i prowadził wszelkie zajęcia oraz angażował się w różnorodne formy pracy ze studentami. Dotychczas wypromował 26 prac licencjackich i 24 prace magisterskie, a wielu jego magistrów kontynuowało naukę na studiach doktoranckich i obecnie są już doktorami. W latach 2007–2012 był opiekunem naukowym Studenckiego Koła Naukowego Ekologów UWrocław, które reaktywował po kilku latach zaprzestania jego działalności. Wzorując się na swoim mistrzu prof. Sarosieku, aktywizował studentów do działań w zakresie badań naukowych oraz działalności związanej z edukacją środowiskową, organizował letnie obozy naukowe i konferencje dla studentów oraz pomagał w przygotowaniu publikacji studenckich.



Od 2013 roku jest inicjatorem utworzenia i opiekunem naukowym Studenckiego Koła Naukowego Nauczycieli „Sowa”. Działalność Koła związana jest głównie z edukacją biologiczną i środowiskową. Studenci prowadzą bardzo liczne działania edukacyjne w przedszkolach i szkołach wszystkich etapów edukacyjnych Wrocławia i Dolnego Śląska, prowadzą projekty edukacyjne na uczelni (m.in. „Passio biologica”), uczestniczą w festiwalach naukowych o zasięgu krajowym, regionalnym i lokalnym, w konferencjach naukowych (które także organizują) oraz przygotowują i publikują swoje prace naukowe. Koło jest jednym z najprężniej działających na UWr. i wielokrotnie otrzymało nagrody za tę działalność. W latach 2018–2019 pełnił funkcję opiekuna naukowego Doktoranckiego Koła Badawczo-Popularyzacyjnego „Octopus” UWr.

Jeszcze jako student uczestniczył w pracach organizacyjnych Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej we Wrocławiu, którego został członkiem w 2000 roku. W ramach tej działalności recenzuje prace badawcze olimpijczyków, współorganizuje zawody okręgowe, układa pytania do poszczególnych etapów Olimpiady, sprawdza odpowiedzi uczestników itp. Od 2013 roku pełni funkcję przewodniczącego tego Komitetu i odpowiada za jego działania, a od 2016 jest członkiem Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej w Warszawie. Kontakt z młodzieżą i nauczycielami w ramach prac związanych z Olimpiadą Biologiczną jest bardzo istotny w rozwoju i działalności dydaktyczno-edukacyjnej J. Krawczyka, szczególnie w zakresie pracy z uczniami uzdolnionymi. Od 2018 roku jest ekspertem w zakresie egzaminu maturalnego z biologii w Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego przy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w Warszawie.

J. Krawczyk brał udział w realizacji grantów edukacyjnych. W latach 2011–2013 był współautorem programu i realizatorem w zakresie biologii oraz koordynatorem na WNB UWr. projektu „Szlifowanie diamentów – innowacyjne programy wsparcia uczniów uzdolnionych w zakresie nauk matematycznych i przyrodniczych” współfinansowanego z EFS (POKL.03.03.04–00–053/10–00), a w 2012 roku współautorem programu i realizatorem zadania „Rozwijanie Kompetencji Matematycznych i Podstawowych Naukowo-Technicznych ‘Matematyka w Biologii’” w ramach projektu Szkoła Kluczowych Kompetencji – Ponadregionalny Program Rozwijania Umiejętności Uczniów Szkół Polski Centralnej i Południowo-Zachodniej Priorytet (POKL.03.03.04–00–133/09–00). W latach 2014–2015 był koordynatorem e-learningowej sieci współpracy i samokształcenia nauczycieli „Doświadczenia i eksperymenty na zajęciach przedmiotów przyrodniczych” w ramach projektu pn. „Innowacyjny system wspomagania oświaty w powiecie oleśnickim” (POKL.03.05.00–00–093/13–00) współfinansowanego z EFS.

Swoje doświadczenie wykorzystał podczas prac zespołu przygotowującego wnioski w konkursie projektów (grantów) edukacyjnych współfinansowanych z EFS. Grant pn. „Od genu do ekosystemu – innowacyjny program rozwoju kompetencji kluczowych w edukacji biologicznej dla uczniów szkół podstawowych” otrzymał finansowanie (POWR.03.01.00–00–U155/17, realizacja w latach 2018–2021), a J. Krawczyk został jego kierownikiem. Jest autorem koncepcji i osobą

przygotowującą dwa kolejne wnioski grantowe, które otrzymały także finansowanie („Naukowe poznanie świata – program rozwoju kompetencji niezbędnych na rynku pracy dla młodzieży szkół ponadpodstawowych” POWR.03.01.00–00-T67/18, realizacja w latach 2020–2022; „Biologia dla praktyka – program rozwoju zainteresowań oraz pobudzania aktywności edukacyjnej i kulturalnej dla słuchaczy Uniwersytetów Trzeciego Wieku” POWR.03.01.00–00-T68/18, realizacja w latach 2019–2021), co uznaje za swój duży sukces i kieruje tymi grantami. Jest również realizatorem i pełni funkcję kierownika organizacyjnego grantu „Świat odkrywców – odkrywanie świata – nowatorski program rozwoju kompetencji i pobudzania aktywności edukacyjnej i kulturalnej dla dzieci szkół podstawowych” (POWR.03.01.00–00-T121/18, realizacja w latach 2018–2021).

Zainteresowania naukowe J. Krawczyka koncentrują się wokół zagadnień biologicznych oraz dydaktyki biologii. Jest autorem i współautorem ponad 70 publikacji różnego typu. Prowadzi badania w zakresie ekologii populacji roślin (w tym rzadkich i zagrożonych wyginięciem), zaburzeń ekologicznej organizacji populacji roślin pod wpływem działalności człowieka, chemicznej ekologii roślin (mszaki, paprocie, rośliny wyższe) i porostów. Kolejny obszar badań dotyczy oceny stopnia skażenia środowiska (wody, gleby i powietrza) z użyciem biowskaźników roślinnych, określania właściwości bioindykacyjnych roślin, zagadnień związanych z wpływem metali ciężkich i innych zanieczyszczeń na rośliny, zróżnicowaniem kumulacji metali ciężkich w różnych organach roślinnych, fitoremediacji, biogeochemii pierwiastków w ekosystemach leśnych, w tym chemizmu opadów atmosferycznych.

Obecnie więcej uwagi skupia na rozwiązywaniu problemów związanych z dydaktyką biologii i ochrony środowiska, a w szczególności zajmuje się: wykorzystaniem najnowszych osiągnięć biologii w dydaktyce na różnych etapach edukacyjnych, stosowaniem eksperymentu i ćwiczeń terenowych w dydaktyczne, sposobami kształtowania kompetencji kluczowych, a zwłaszcza kształtowania kompetencji związanych z kreatywnym rozwiązywaniem problemów. Opracowuje i wprowadza elementy gamifikacji w nauczaniu biologii, w czym wykorzystuje znane uczniom gry, jak i współtworzy nowe, w których stosowane są aplikacje na urządzenia mobilne (w tym gry terenowe; współpraca z firmą GoodBooks).

Szczególnie angażuje się w działania związane z edukacją środowiskową, m.in. poprzez rozpowszechnianie w szkołach metod badań bioindykacyjnych stanu środowiska przyrodniczego i prowadzenia uczniowskich projektów edukacyjnych związanych z badaniem lokalnego środowiska (liczne warsztaty i wykłady dla nauczycieli i uczniów szkół oraz publikacje). Jest orędownikiem prowadzenia hodowli roślinnych i zwierzęcych w pracowniach biologicznych (m.in. karaczanów, straszaków, kruszczyk, roślin mięsożernych, mchów itp.), ich wykorzystywania w procesie dydaktycznym oraz do rozbudzania ciekawości poznawczej młodzieży.

Wymiernym efektem doświadczeń zdobytych w szkołach oraz pracy nauczelnictwa jest autorstwo cyklu podręczników do nauczania biologii w gimnazjum i szkole podstawowej oraz przewodników dla nauczycieli. Cykl podręczników *Życie*, t. 1–3,

wydanych w Wydawnictwie Edukacyjnym Wiking uzyskał prestiżową rekomendację Komisji Polskiej Akademii Umiejętności do Oceny Podręczników Szkolnych (Opinie Edukacyjne Polskiej Akademii Umiejętności pod red. G. Chomickiego, 2015, s. 21) oraz bardzo dobrą recenzję Komisji (Dziedzicka 2016).

Współpracuje z jednostkami naukowo-dydaktycznymi (UJK w Kielcach, UP im. KEN w Krakowie), instytucjami działającymi na rzecz oświaty (OKE we Wrocławiu, Dolnośląskim Komitetem Olimpiady Wiedzy Ekologicznej przy Zarządzie Okręgowym LOP we Wrocławiu, Wrocławskim Centrum Rozwoju Społecznego Departamentu Edukacji Urzędu Miejskiego Wrocławia w ramach programu Akademia Talentów i Uzdolnień oraz podczas przygotowania III i IV Wrocławskiego Kongresu Naukowego Dzieci i Młodzieży), jak też licznymi szkołami Wrocławia i Dolnego Śląska.

Swoją wiedzę i doświadczeniem dzieli się z innymi nauczycielami. Prowadzi bardzo liczne wykłady, warsztaty, seminaria itp. organizowane przez różne instytucje dla czynnych nauczycieli Wrocławia, Dolnego Śląska oraz innych regionów Polski (woj. śląskie: Katowice, Rybnik, Myślenice; mazowieckie: Warszawa, Siedlce, Piotrków Trybunalski, małopolskie: Kraków, Wieliczka, Nowy Targ, Tarnów, Nowy Sącz, Tomice k. Wadowic). Część z nich odbywała się w ramach regionalnych konferencji metodycznych i forów, np. Regionalna Konferencja Metodyczna „Praca z uczniem zdolnym i zainteresowanym biologią” we Wrocławiu, VII Forum Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych w Krakowie, Śląskie Forum Nauczycieli w Katowicach, Konferencja Przedmiotowo-Metodyczna w MSCDN w Warszawie.

Od 2011 roku pełni funkcję doradcy metodycznego w Powiatowym Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli Powiatowego Centrum Edukacji i Kultury w Oleśnicy, gdzie między innymi prowadzi liczne szkolenia (wykłady, warsztaty, seminaria, zajęcia terenowe) dla nauczycieli powiatu z zakresu biologii, dydaktyki biologii, edukacji środowiskowej, propagując między innymi aktualne zagadnienia i nowości związane z dydaktyką, różnorodne i efektywne metody nauczania, kształcenie kompetencji kluczowych, indywidualizowanie nauczania (w tym sposoby pracy z uczniem zdolnym) itp.

Prowadził również bardzo liczne zajęcia (wykłady, warsztaty, zajęcia laboratoryjne, zajęcia terenowe, seminaria) dotyczące różnorodnych tematów i zagadnień biologicznych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych, gimnazjalnych, podstawowych i przedszkoli we Wrocławiu, na Dolnym Śląsku i innych regionów Polski (woj. wielkopolskie i małopolskie).

Od 1992 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika (obecnie działa w Sekcji Dydaktyki Biologii tego Towarzystwa) oraz Polskiego Towarzystwa Botanicznego (od 2008 roku). Brał czynny udział w wielu konferencjach naukowych (w 32 do roku 2019) o zasięgu krajowym i międzynarodowym, gdzie przedstawiał wyniki swoich badań w zakresie ekologii roślin, biogeochemii, ochrony środowiska i dydaktyki biologii. Organizował lub współorganizował 9 konferencji naukowych związanych z dydaktyką o zasięgu regionalnym (trzy konferencje dla nauczycieli i dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych

współorganizowane z OKE we Wrocławiu) i ogólnopolskim (cztery studencko-doktoranckie i dwie konferencje dydaktyków przedmiotów przyrodniczych).

Jest recenzentem i opiniodawcą licznych innowacji pedagogicznych i autorских programów nauczania, projektów naukowych i edukacyjnych, podręczników i publikacji naukowych (w tym recenzji merytoryczno-metodycznej e-podręczników do przyrody w klasach 4–6 szkoły podstawowej w odniesieniu do tematów biologicznych w ramach projektu pt. „E-podręczniki do kształcenia ogólnego”).

Za pracę, działalność dydaktyczną, naukową, organizacyjną i popularyzatorską otrzymał liczne nagrody: Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, Dyrektora Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu, List Gratulacyjny Kuratora Oświaty we Wrocławiu, Nagrodę Dolnośląskiego Kuratora Oświaty we Wrocławiu, Statuetkę „Bałtyckiego Bociana” za: „olbrzymi wkład w promocję Gminy Postomino poprzez dostrzeganie jej naturalnych walorów przyrodniczych i propagowanie ich w swoich pracach naukowych” oraz został odznaczony Medalem Komisji Edukacji Narodowej. Dwukrotnie (2011 i 2012) był nominowany do nagrody Popularyzator Nauki, konkursu organizowanego przez Polską Agencję Prasową wraz z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

## Wybrane publikacje:

- Krawczyk J., 1996, *Ekologiczna organizacja populacji Ornithogalum umbellatum L. w Borowinie koło Szprotawy*, Acta Univ. Wratisl. No 1835, Prace Bot., 68: 129–145.
- Krawczyk A., Krawczyk J., Sarosiek J., Stankiewicz A., 1998, *Charakterystyka cenopopulacji podkolana białego Platantera bifolia (L.) C.M. Richard i warunków ich występowania w Puszczy Augustowskiej*, Acta Univ. Wratisl. No 2038, Prace Bot., 76: 63–79.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 1998, *Charakterystyka populacji wielosilku błękitnego Polemonium coeruleum L. z Zielonego Bagna znad rzeki Czarnej Hańczy*, Acta Univ. Wratisl. No 2090, Prace Bot., 77: 81–96.
- Krawczyk A., Krawczyk J., Sarosiek J., Sinczkowska E., Stankiewicz A., 2000, *Bio-monitoring kadmu we Wrocławiu z wykorzystaniem drzew. Kadm w środowisku – problemy ekologiczne i metodyczne*, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, 26: 177–183.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2000, *Ekotopowe zróżnicowanie podbiałka alpejskiego Homogyne alpina (L.) CASS w Karkonoszach*, Opera Corcontica 37: 244–250.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2001, *Radioaktywność porostów w Puszczy Augustowskiej*, Acta Univ. Wratisl. No 2317, Prace Bot., 79: 161–167.
- Krawczyk J., 2002, *Bioakumulacja cynku w podbiałku alpejskim Homogyne alpina (L.) CAAS z Karkonoskiego Parku Narodowego. Cynk w środowisku – problemy ekologiczne i metodyczne*, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, 33: 315–323.
- Krawczyk J., 2003, *Wpływ antropopresji na ekotopowe zróżnicowanie populacji Pleurozium schreberi lasów okolic Kozuchowa i Żagania*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych nr 492: 161–171.

- Krawczyk J., 2004. *Z dotychczasowych badań nad ekologią Homogyne alpina (L.) CASS w Karkonoszach*, Opera Corcontica 41/1: 161–165.
- Krawczyk J., Letachowicz B., Klink A., Krawczyk A., 2004, *Wykorzystanie wybranych gatunków roślin i porostów do oceny zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 501: 227–234.
- Krawczyk J., Klink A., Letachowicz B., Wisłocka M., 2006, *The study of heavy metal content in mouse-ear hawkweed, Hieracium pilosella L. and the soil from its habitats within the Wieluń area*, Polish J of Environ. Stud., 15, 2a: 116–120.
- Letachowicz B., Krawczyk J., Klink A., 2006, *Accumulation of Heavy Metals in Organs of Typha latifolia L.*, Polish J of Environ. Stud., 15, 2a: 407–409.
- Wisłocka M., Krawczyk J., Klink A., Morrison L., 2006, *Bioaccumulation of Heavy Metals by Selected Plant Species from Uranium Mining Dumps in the Sudety Mts., Poland*, Polish J. of Environ. Stud., 15, 5: 811–818.
- Krawczyk J., Letachowicz B., Klink A., Krawczyk A., 2006, *Zróżnicowanie kumulacji metali ciężkich w Athyrium filix-femina (L.) Roth i Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz z Sowiej Doliny i Doliny Łomniczki (Karkonosze Wschodnie) oraz ich wykorzystanie do oceny stanu środowiska*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 515: 211–217.
- Krawczyk J., Klink A., Letachowicz B., Wisłocka M., 2007, *Influence of tree canopy on manganese concentration in throughfall and moss Pleurozium schreberi (Bird.) Mitt.*, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 31: 225–230.
- Krawczyk J., Klink A., Wisłocka M., 2009, *Influence of tree canopies on concentration of some metals in throughfall, soil and moss Pleurozium schreberi (Bird.) Mitt.*, Fresenius Environmental Bulletin 18, 7a: 1186–1191.
- Klink A., Krawczyk J., Letachowicz B., Wisłocka M., 2009, *Some heavy metals accumulation and distribution in Typha latifolia L. from Lake Wielkie in Poland*, Archives of Environmental Protection, 35, 3: 135–139.
- Petela M., Zawadzki K., Krawczyk J., 2010, *Gmina Postomino przykładem rozwoju społeczno-gospodarczego przy równoczesnym zachowaniu równowagi przyrodniczej*. Homo naturalis: człowiek, przyroda, przestrzeń w myśl rozwoju zrównoważonego, red. R. Masztalski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s.47–52.
- Krawczyk J., 2011, *Kształcenie kompetencji kluczowych – wymóg życia w społeczeństwie wiedzy. Szkolenie nauczycieli w zakresie rozwijania kompetencji kluczowych uczniów*, red. J. Szwedowska, B. Bednarczyk, I. Gałczyńska-Matuch, S. Matuch, Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli, Wrocław, s. 241–266.
- Polechońska M., Zawadzki K., Samecka-Cymerman A., Kolon K., Klink A., Krawczyk J., Kempers A.J., 2013, *Evaluation of the bioindicator suitability of Polygonum aviculare in urban areas*, Ecological Indicators 24: 552–556.
- Klink A., Macioł A., Wisłocka M., Krawczyk J., 2013, *Metal accumulation and distribution in the organs of Typha latifolia L. (cattail) and their potential use in bioindication*, Limnologia 43, 3: 164–168.
- Krawczyk J., Łubocka J., 2015, *Nauczyciel we współczesnej szkole – spojrzenie biologa*, [w:] Człowiek w zmieniającej się perspektywie, red. Z. Szarota i A. Biela, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, s. 68–76.



- Krawczyk J., 2016, *Student popularyzatorem nauki – kształcenie kompetencji w praktyce*, Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, nr 4, s. 38–42.
- Krawczyk J., 2017, *Wykorzystanie monitoringu biologicznego środowiska w edukacji przyrodniczej na różnych etapach edukacyjnych i w kształceniu nauczycieli*, [w:] *Edukacja przyrodnicza drogą podwyższenia świadomości środowiskowej społeczeństwa*, red. A. Walosik i I. Żeber-Dzikowska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, s. 182–199.
- Krawczyk J., 2017, *Żywe wskaźniki – przykładowe biotesty wykorzystywane w edukacji przyrodniczej*, [w:] *Edukacja przyrodnicza drogą podwyższenia świadomości środowiskowej społeczeństwa*, red. A. Walosik i I. Żeber-Dzikowska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, s. 200–232.
- Głodowska M., Krawczyk J., 2017, *Heavy metals concentration in conventionally and organically grown vegetables*, *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, vol. 9, No. 4, pp. 497–503.
- Krawczyk J., Budzyńska M., Chyra B., Mozdzelewska M., Pawlak P., 2018, *Lekcje w terenie i naturalne środki dydaktyczne – nowoczesne nauczanie czy powrót do tradycji?*, [w:] *Edukacja przyrodnicza – klasyka czy nowoczesność?*, red. S. Pilichowski, I. Żeber-Dzikowska, Zielona Góra, s. 199–221.

## **Podręczniki szkolne i przewodniki metodyczne:**

- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy pierwszej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 328ss. Numer dopuszczenia 128/1/2009.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Program nauczania biologii w klasach I–III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 72ss.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy pierwszej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 115ss.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Ćwiczenia terenowe. Przewodnik dla nauczycieli*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 152ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy drugiej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 344ss. Numer dopuszczenia 128/2/2010.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy drugiej gimnazjum*, część I. Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 80ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2010, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy drugiej gimnazjum*, część II. Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 100ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2011, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy trzeciej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 136ss. Numer dopuszczenia 128/3/2011.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2011, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczenia do klasy trzeciej gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 304ss.
- Krawczyk J., Łubocka J., 2012, *Życie. Przewodnik metodyczny dla klasy III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 287ss.
- Łubocka J., Krawczyk J., *Biologia. Innowacyjny program wspierania uzdolnień w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych*, Wrocław, Drukarnia KiD, Fundacja

- Edukacji Międzynarodowej, 2013, 54 ss. Publikacja powstała w ramach projektu „Szlifowanie diamentów – innowacyjne programy wsparcia uczniów uzdolnionych w zakresie nauk matematycznych i przyrodniczych” i współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, konsultanci: W. Małecki, B. Zimon-Dubowik.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2017, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy siódmej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 233ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy piątej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 120ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy ósmej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 126ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy piątej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2018, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Podręcznik do klasy szóstej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 104ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 64 ss.
- Krawczyk J., Krawczyk A., 2019, *Życie. Biologia. Zeszyt ćwiczeń dla klasy szóstej szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 48 ss.

## Bibliografia

- Dziedzicka A., 2016, *Recenzja podręcznika: Józef Krawczyk, Agnieszka Krawczyk, Życie – podręcznik dla klasy III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław 2011, wydanie I, [w:] *Opinie Edukacyjne Polskiej Akademii Umiejętności*, red. G. Chomicki, Prace Komisji PAU do Oceny Podręczników Szkolnych, t. XIIIV, Kraków, s. 237–238.
- Krawczyk J., 1992, *Obozowe lato 1991 Studenckiego Koła Naukowego Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego*, Przyroda i Człowiek 3, s. 97–100.
- Krawczyk J., 2017, *Wspomnienie o Profesorze Janie Sarosiaku i ciekawości uczniów*, [w:] *Problemy dydaktyki fizyki*, red. A. Krajna, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, Czeszów, Wrocław, s. 268–270.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2009, *Życie. Biologia. Program nauczania biologii w klasach I–III gimnazjum*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 72ss.
- Krawczyk A., Krawczyk J., 2018, *Życie. Program nauczania biologii w klasach V–VIII szkoły podstawowej*, Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, Wrocław, 59ss.
- Kwaśniewska A., 1993, *Obóz naukowy Koła Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego w Puszczy Augustowskiej (1–20 sierpnia 1992 r.)*, Przyroda i Człowiek 4, s. 141–147.
- Opinie Edukacyjne Polskiej Akademii Umiejętności*, red. G. Chomicki, 2015, Prace Komisji PAU do Oceny Podręczników Szkolnych, t. XIII, Kraków, s. 21.

Opracowanie: J. Krawczyk



## Jan Feliks Sarosiek, prof. dr hab.



Jan Sarosiek urodził się 10 lipca 1929 roku w Białymstoku, w rodzinie inteligenckiej. W 1949 roku ukończył Liceum Ogólnokształcące im. Stefana Żeromskiego w Jeleniej Górze i uzyskał świadectwo dojrzałości. Studia wyższe odbył w latach 1949–1954 na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego i uzyskał stopień magistra biologii. Był uczniem prof. Stefana Macko. W czasie studiów rozpoczął pracę jako laborant w Katedrze Ekologii i Geografii Roślin Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego (obecnie Katedra Ekologii,

Biogeochemii i Ochrony Środowiska), następnie pracował tam jako asystent (1953), starszy asystent (1954) oraz adiunkt (1959).

Stopień naukowy doktora nauk przyrodniczych uzyskał na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Ekologia roślin gleb serpentynowych z Dolnego Śląska”. Od 1967 roku pracował na stanowisku starszego wykładowcy. W 1971 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, rozprawa habilitacyjna „Radioekologia *Marchantia polymorpha* L. w Sudetach”) i od lutego 1972 roku został powołany na stanowisko docenta w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego. Tytuł naukowy profesora uzyskał w 1989 roku, a profesora zwyczajnego w 1999. W latach 1972–1975 pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Botaniki i Biochemii, a następnie 1975–1980 dyrektora Instytutu Botaniki. W latach 1975–1999 kierował Zakładem Ekologii i Ochrony Przyrody Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego.

Zainteresowania naukowe Jana Sarosieka koncentrowały się wokół botaniki, ochrony przyrody i ochrony środowiska, a zwłaszcza ekologii roślin (w tym ekologii storczyków oraz gatunków roślin rzadko występujących i ginących), ekologii miasta, chemicznej ekologii roślin, radioekologii, bioindykacji skażeń chemicznych środowiska. Był twórcą szkoły naukowej „Chemiczna ekologia roślin”.

Dorobek naukowy stanowi 279 publikacji wydanych w krajowych i zagranicznych wydawnictwach naukowych (obszerniej o dorobku naukowym prof. Sarosieka w publikacjach: Sarosiek 1998; Kolon 2001).

Brał czynny udział w wielu konferencjach naukowych (polskich i zagranicznych), organizował je i przewodniczył obradom. Był członkiem redakcji międzynarodowego czasopisma naukowego *Ecotoxicology* (od 1992 roku) oraz redaktorem *Acta Universitatis Wratislaviensis, Seria Prace Botaniczne* (1976–1984), a także członkiem licznych polskich i międzynarodowych towarzystw naukowych: Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika (od 1950 roku; w latach 1973–2000 prezes Wrocławskiego Oddziału PTP, od 1979 roku członek Zarządu Głównego), Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego, Polskiego Towarzystwa Badań Radiacyjnych (prezes Wrocławskiego Oddziału 1980–1989), Polskiego Towarzystwa Ekologicznego, Opolskiego Towarzystwa

Przyjaciół Nauki, Karkonoskiego Towarzystwa Naukowego (od 1975 roku), Komisji Nauk o Ziemi Wrocławskiego Oddziału PAN (od 1993 roku), International Association of Bryologists (od 1983 roku), International Association of Radiation Research (od 1985 roku), Species Survival Commission International Union for Conservation of Nature (od 1985 roku), European Ecological Federation (od 1988 roku), American Orchid Society AOS (od 1991 roku).

Przez ponad 45 lat aktywności zawodowej zajmował się również dydaktyką biologii, edukacją ekologiczną oraz publikował artykuły naukowe z tego zakresu. Zainteresowanie zagadnieniami dydaktyki biologii rozpoczął jako nauczyciel biologii, pracując w latach 1954–1959 w X Liceum Ogólnokształcącym we Wrocławiu. W latach 1988–1996 kierował Zakładem Metodyki Nauczania Biologii w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego. Przez cały okres pracy na uczelni współpracował z pracownikami tego Zakładu (m.in. z dr. Józefem Kulfem i dr Krystyną Leonowicz-Babiak).

Od 1971 roku pełnił funkcję przewodniczącego Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej we Wrocławiu. Był także rzeczoznawcą podręczników szkolnych do biologii i przyrody w Ministerstwie Edukacji Narodowej. Współpracował z nauczycielami biologii z dolnośląskich szkół biorących udział w Olimpiadzie oraz z innymi instytucjami działającymi na rzecz edukacji (Kuratorium Oświaty, instytucje kształcenia nauczycieli). Badania i publikacje z tego zakresu dotyczyły: metod przekazywania wiedzy ekologicznej na różnych poziomach nauczania (podstawowym, średnim i wyższym), ochrony środowiska przyrodniczego jako zagadnienia strukturotwórczego w nauczaniu biologii oraz modeli ekologicznych w nauczaniu biologii. Organizował dwie Ogólnopolskie Konferencje Dydaktyków Biologii (Ogólnopolski Zjazd Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych, Karpacz 26–28 maja 1975; XI Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii „Wymagania stawiane uczniom z biologii i ochrony środowiska”, Wrocław 1997).

Pasję i zainteresowania dydaktyczne można było obserwować i odczuć podczas wykładów oraz zajęć prowadzonych przez Profesora. Potrafił zainteresować, zaangażować i zmotywować studentów do działania, jak również zaszczyć pasję naukową (Urbaniak, 2001). Prowadził różnorodne zajęcia: ćwiczenia laboratoryjne i terenowe z ekologii roślin, pracownie specjalizacyjną i magisterską, seminaria, wykłady z ekologii, ekologii roślin, ochrony przyrody oraz wykłady monograficzne z radioekologii i wybranych zagadnień z ochrony środowiska. W ramach odbywanych przez studentów praktyk pedagogicznych hospitował i omawiał prowadzone przez nich lekcje, a także dbał o jakość prowadzonych w Zakładzie zajęć dla studentów przez innych pracowników, szczególnie przez osoby młode (doktorantów i nowo zatrudnionych), których zajęcia obserwował i omawiał, jak też wspierał w ich organizacji (Krawczyk, 2017).

Był założycielem i wieloletnim opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Ekologów (Koło powstało w 1964 roku; Szczyrek, 1991; Urbaniak 1995), organizował i prowadził studenckie obozy naukowe (w Puszczy Augustowskiej, w Karkonoszach, Ziemi Kłodzkiej i innych miejscach; Krawczyk, 1992; Kwaśniewska, 1993), seminaria i ogólnopolskie konferencje studenckie (w 1991, 1993 i 1995 roku;

Sarosiek, 1998), przygotowywał wraz ze studentami publikacje do druku. Pełnił funkcję przewodniczącego Komitetu Kwalifikacyjnego Nauczycieli Biologii w Instytucie Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu (1976–1980) oraz był członkiem Rady Regionalnego Centrum Edukacji Ekologicznej we Wrocławiu (1992–1999). Promował 424 magistrów, 27 doktorów, 4 doktorów habilitowanych. Recenzował 23 prace doktorskie i opracował 5 wniosków profesorskich.

Zaangażowanie w działalność społeczną i na rzecz środowiska naturalnego Jana Sarosieka potwierdzają między innymi członkostwo w: Komisji Ochrony Środowiska Rady Miejskiej Wrocławia (1992–1998), Komisji Ochrony Przyrody Wrocławskiego Sejmiku (1993–1998), Rady Naukowej Karkonoskiego Parku Narodowego (od 1994 roku). Został laureatem prestiżowej Nagrody Miasta Wrocławia (1997), licznych nagród Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej oraz odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Honorową Złotą Odznaką Uniwersytetu Wrocławskiego, Złotą Odznaką Olimpiady Biologicznej.

Mimo ciężkiej choroby, z którą zmagał się pod koniec swojego życia, Profesor Jan Sarosiek nie rezygnował z działalności naukowej i społecznej, służył do końca ludziom, swoim uczniom i całemu społeczeństwu. Zmarł 14 stycznia 2000 roku, tuż po obronach (w których uczestniczył) swoich ostatnich doktorantek.

Profesor uczył nas, swoich uczniów, że mądrość człowieka nie może przejawiać się w wywyższaniu się i braku szacunku dla innych, że trzeba umieć rozmawiać z każdym człowiekiem, żeby każdy w naszym towarzystwie czuł się dobrze, że trzeba tak żyć i postępować, aby służyć ludziom, nauce oraz być wiernym swoim ideałom i wartościom. Uczył nas tego nie tylko na wykładach i seminariach, lecz przede wszystkim swoimi czynami i swoim codziennym życiem. Każde spotkanie z Profesorem (a było ich wiele, ponieważ poświęcał niemal cały swój czas innym) to niezapomniana lekcja, inna i wyjątkowa dla każdej osoby. Pogrzeb Profesora na cmentarzu przy ul. Bujwida we Wrocławiu był oddaniem hołdu oraz spotkaniem i wręcz manifestacją ludzi różnych (wszystkich) pokoleń, których łączył ból i smutek po stracie ich Mistrza, naukowego mentora, przyjaciela, wspaniałego, życzliwego i zwyczajnie dobrego, tolerancyjnego i szanującego wszystkich ludzi człowieka. Było to spotkanie ludzi, których życie zetknęło z Nim i na zawsze pozostał w ich pamięci.

## Bibliografia

- Kolon K., 2001, *Profesor Jan Sarosiek – uczony, ekolog, dydaktyk*, [w:] *Studia nad ekologią roślin. Tom poświęcony pamięci Profesora Jana Sarosieka*, red. A. Samecka-Cymerman, Acta Univ. Wratisl. No 2317, Prace Bot., 79: 7–11.
- Krawczyk J., 1992, *Obozowe lato 1991 Studenckiego Koła Naukowego Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego*, *Przyroda i Człowiek* 3, s. 97–100.

- Krawczyk J., 2017, *Wspomnienie o Profesorze Janie Sarosieku i ciekawości uczniów*, [w:] *Problemy dydaktyki fizyki*, red. A. Krajna, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, Czeszów, Wrocław, s. 268–270.
- Kwaśniewska A., 1993, *Obóz naukowy Koła Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego w Puszczy Augustowskiej (1–20 sierpnia 1992 r.)*, *Przyroda i Człowiek* 4, s. 141–147.
- Sarosiek J., 1998, *Jubileusz 50-lecia Zakładu Ekologii i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Wrocławskiego (1945–1995)*, [w:] *Studia nad ekologią roślin*, red. J. Sarosiek, Acta Univ. Wratisl. No 2090, Prace Bot., 77: 7–29.
- Szczyrek B., 1991, *Jubileusz 25-lecia Naukowego Koła Ekologów Studentów Uniwersytetu Wrocławskiego (1964–1990)*, *Przyroda i Człowiek* 2, s. 145–148.
- Urbaniak J., 1995, *XXX-lecie Koła Naukowego Ekologów Uniwersytetu Wrocławskiego*, *Nasz Uniwersytet* 30, s. 17–18.
- Urbaniak J., 2001, *Profesor Jan Sarosiek, w pierwszą rocznicę śmierci. Pożegnania*, „Gazeta Wyborcza (Gazeta Dolnośląska)”, Wrocław nr 19, wydanie z dnia 23/01/2001, s. 14.

Opracowanie: J. Krawczyk

## Bożena Elżbieta Wójtowicz, dr hab.



Bożena Wójtowicz urodziła się 16 lutego 1957 roku w Kielcach, córka Witolda i Leokadii (z d. Wojdan); synowie: Marcin (politolog, historyk, studia na UJK w Kielcach); Paweł (matematyk, studia na UJK w Kielcach).

Wykształcenie: II LO im. J. Śniadeckiego w Kielcach (1976); studia geograficzne w WSP w Kielcach (1976–1980); doktorat nauk przyrodniczych z zakresu dydaktyki geografii na Wydziale Biologiczno-Geograficznym WSP w Krakowie (1991); uzyskanie stopnia doktora

habilitowanego nauk pedagogicznych w zakresie dydaktyki geografii (2002).

B. Wójtowicz pracowała jako nauczyciel akademicki najpierw w WSP w Kielcach (asystent 1986–1991), a po przekształceniu w Akademii Świętokrzyskiej (adiunkt 1992–2001); prof. nadzwyczajny (2002–2007). Pracowała w latach 2002–2004 na Wydziale Humanistycznym Wszechnicy Świętokrzyskiej w Kielcach na stanowisku profesora nadzwyczajnego; w latach 2003–2012 w Wyższej Szkole Umiejętności w Kielcach (profesor nadzwyczajny), a w latach 2014–2018 w Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie (profesor nadzwyczajny).

Od 2007 roku do dziś jest pracownikiem Instytutu Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie (profesor nadzwyczajny). Prowadzi zajęcia z dydaktyki geografii i pedagogiki czasu wolnego, ekologii i ochrony środowiska oraz seminarium doktorskie, magisterskie i licencjackie z geografii oraz turystyki i rekreacji.

Jest promotorem czterech rozpraw doktorskich z zakresu dydaktyki geografii, turystyki i ochrony środowiska na UP w Krakowie (2009, 2014, 2015, 2020) i recenzentem pięciu rozpraw doktorskich (2 UJ w Krakowie; 2 UW w Warszawie; 1 na UP w Krakowie). Promotor 296 prac magisterskich i 321 prac licencjackich (Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, AŚ w Kielcach, WSU w Kielcach, Wszechnica Świętokrzyska w Kielcach, Krakowska Akademia im. A. Frycza Modrzewskiego).

W latach 2003–2005 była dziekanem Wydziału Nauk Ekonomicznych w Wyższej Szkole Umiejętności w Kielcach. W latach 2003–2007 pełniła funkcję kierownika Zakładu Dydaktyki Geografii i Krajoznawstwa (Instytut Geografii AŚ w Kielcach); 2006–2012 była kierownikiem Katedry Turystyki i Rekreacji (WSU w Kielcach). W latach 2009–2019 pełniła funkcję kierownika Zakładu Dydaktyki Geografii, a od 2019 roku do dzisiaj pełni funkcję kierownika Katedry Badań nad Edukacją Geograficzną.

Przez sześć lat (1980–1986) pracowała początkowo w charakterze nauczyciela geografii w Szkole Podstawowej w Micigoździe k. Kielc, a następnie w Szkole Podstawowej nr 1 w Kielcach.

Zainteresowania badawcze B. Wójtowicz koncentrują się wokół zagadnień z zakresu dydaktyki geografii i przyrody; problematyki turystyki międzynarodowej i rekreacji, przemysłu czasu wolnego; współczesnych problemów środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń pyłowych powietrza w dużych miastach i ich wpływu na zdrowie człowieka oraz edukacji ekologicznej. Jest autorką ponad 270 publikacji z tego zakresu, redaktorem prac zbiorowych, a także autorką lub współautorką podręczników do szkół podstawowych z przyrody i geografii, dydaktycznych ścieżek przyrodniczych po rezerwach przyrody oraz programów nauczania i poradników dla nauczycieli.

W początkowym okresie w dorobku naukowo-dydaktycznym dominowały znacznie obszerniejsze i bardziej dojrzałe studia: opisy ścieżek dydaktycznych na terenie Gór Świętokrzyskich i ich obrzeży, a zwłaszcza na terenie Świętokrzyskich Parków Krajobrazowych, takie jak: *Ścieżka dydaktyczna geologiczno-przyrodnicza i zabytków kultury materialnej Ciosowa-Miedziana Góra-Tumlin* (1993, wspólnie z J. Wójtowiczem), *Ścieżka dydaktyczna obiektów geologicznych i krajobrazu kulturowego Łągów-Dolina Łagowicy-Wąwóz Dule-Jaskinia Zbójcka* (1993, wspólnie z J. Wójtowiczem), *Sozologiczna ścieżka dydaktyczna Zagnańsk-Bartków-Janaszów* (1994, wspólnie z J. Wójtowiczem i Z. Zalewskim), *Przyrodniczo-geologiczna ścieżka dydaktyczna w Suchedniowsko-Oblęgarskim Parku Krajobrazowym* (1994, wspólnie z J. Wójtowiczem i E. Kościak), *Natural instructional trails: A new form of geographic education* (1996).

Kolejny etap w jej pracy naukowej odnosi się do prowadzonych na szeroką skalę badań diagnostycznych dotyczących świadomości ekologicznej społeczności lokalnych oraz ich postaw względem różnych form ochrony przyrody, jak też edukacji ekologicznej. Prace empiryczne pochodzące z lat 1993–2000 związane są głównie ze świadomością ekologiczną dzieci i młodzieży oraz postawami proekologicznymi społeczności lokalnych, a także z nieformalną edukacją ekologiczną.



Do najważniejszych należą: *Świadomość ekologiczna uczniów szkół podstawowych o miejscu swego zamieszkania i regionie*, *Geografia a wiedza o środowisku przyrodniczym*, *Postawy proekologiczne społeczności lokalnych województwa kieleckiego*, *Percepcja środowiska przyrodniczego Regionu Świętokrzyskiego przez uczniów*, *Nowoczesne metody i strategie kształcenia w edukacji ekologicznej*.

Czynnie uczestniczyła w tym okresie w pracach naukowych wspólnie z biologami i ekologami dotyczącymi opracowywania planów ochrony rezerwatów przyrody ożywionej i nieożywionej, czego efektem są monograficzne prace przyrodnicze, takie jak: *Przyroda województwa kieleckiego*, *Przyroda województwa świętokrzyskiego* oraz kilkanaście opracowań planów zagospodarowania rezerwatów przyrody.

W ramach zainteresowań ochroną przyrody i edukacją ekologiczną współpracowała z Wydziałem Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach, z Zespołem Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych oraz z Państwowym Inspektoratem Ochrony Środowiska w Kielcach, a także z wieloma instytucjami naukowymi, m.in. z Uniwersytetem Warszawskim, Akademią Pedagogiczną w Krakowie, Uniwersytetem Śląskim, Uniwersytetem Gdańskim oraz Hoogeschool van Amsterdam w Holandii. Uczestniczyła czynnie w naukowych i naukowo-dydaktycznych konferencjach krajowych i zagranicznych organizowanych przez uniwersytety, wyższe szkoły pedagogiczne oraz wyższe szkoły politechniczne, na których prezentowała swoje wyniki badawcze z zakresu ochrony i kształtowania środowiska, edukacji ekologicznej oraz dydaktyki geografii, które opublikowane zostały w materiałach konferencyjnych.

Ważną rolę w pracy naukowo-dydaktycznej stanowiły podręczniki geografii i przyrody dla uczniów klas IV–VI, których jest współautorem. Do najważniejszych należą: *Geografia. Krajobrazy Polski* do klasy IV – trzy wydania wspólnie z J. Mordawskim (1995, 1997, 1998), *Geografia. Ziemia nasza planeta. Człowiek na Ziemi. Oceany i kontynenty* – podręcznik do klasy 6 – dwa wydania wspólnie z J. Mordawskim i J. Makowskim (1997, 1998), podręcznik regionalny *Geografia województwa kieleckiego* (1998), podręcznik *Przyroda do klasy 4* – wspólnie z J. Mordawskim, R. Syską-Wróbel i Z. Engelsem (1999), podręcznik i zeszyt ćwiczeń *Przyroda do klasy 5* – wspólnie z J. Mordawskim, R. Syską-Wróbel i I. Majcher (2000), *Przyroda do klasy 4* – wspólnie z I. Żeber-Dzikowską i M. Kosacką (2017), czy współautorskie podręczniki do geografii dla klas 5, 6, 7 szkoły podstawowej (2018, 2019, 2020) oraz poradniki i inne materiały pomocnicze dla nauczycieli geografii i przyrody: *Różnorodność metod w nauczaniu przyrody. Przykładowe scenariusze zajęć dla klasy 4*, *Metody aktywizujące na lekcjach przyrody w klasie 5* (2000).

Opracowała wspólnie z zespołem w 1998 roku dwa programy studiów podyplomowych przygotowujących nauczycieli do pracy w zreformowanej szkole: *Edukacja geograficzna w zreformowanej szkole w gimnazjum* i *Przyroda–Człowiek–Środowisko*, które jako granty MEN wdrażane były na studiach podyplomowych w Instytucie Geografii i Instytucie Fizyki ówczesnej Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach.

W latach 1999–2000 była kierownikiem studiów podyplomowych „Edukacja geograficzna w zreformowanej szkole” (grant MEN, nr projektu 16.9) oraz samodzielnym autorem i jednocześnie kierownikiem studiów podyplomowych „Przyroda w zreformowanej szkole” (nr projektu 50.11/2) oraz studiów podyplomowych „Przyroda w zreformowanej szkole z realizacją ścieżki ekologicznej” (nr projektu 50.13/3) (trzecia edycja grantów MEN).

W dniu 18 grudnia 2000 roku Minister Edukacji Narodowej powołał ją w poczet ekspertów wchodzących w skład komisji egzaminacyjnych i kwalifikacyjnych dla nauczycieli ubiegających się o awans zawodowy. W okresie wdrażania reformy oświaty w Polsce ważne miejsce w jej działalności naukowo-dydaktycznej zajmowało kształcenie i dokształcanie nauczycieli, czego wyrazem były opracowane propozycje konkretnych rozwiązań w tym zakresie. Za najważniejsze z nich należy uznać: *Kształcenie na studiach podyplomowych przygotowujących nauczycieli do nauczania blokowego* (1998), *Oczekiwania nauczycieli wobec dokształcania przygotowującego do pracy w zreformowanej szkole* (1999), *Edukacja geograficzna w zreformowanej szkole* wspólnie z M. Mularczykiem (1999), *Dokształcanie nauczycieli w zakresie nauczania blokowego przyrody w świetle reformy systemu edukacji* (2000), *Nowoczesne metody i strategie kształcenia w edukacji ekologicznej* (2000), *Cele i zadania studiów podyplomowych przygotowujących nauczycieli geografii do pracy w zreformowanym systemie oświaty* (2000), *Doskonalenie nauczycieli przyrody w ramach zajęć terenowych* (2000).

Zainteresowania naukowe B. Wójtowicz konsekwentnie odnosiły się do problematyki edukacji ekologicznej i ochrony przyrody w nauczaniu geografii, czego efektem była napisana rozprawa habilitacyjna *Teoria i praktyka ekologicznego kształcenia w szkolnej geografii Rzeczypospolitej Polski* (mps, 2001). Wprowadzona w 1999 roku reforma oświaty (z pewnymi zmianami w podstawach programowych, jakie nastąpiły m.in. w 2009 roku), przyczyniła się do zwrócenia większej uwagi na kształcenie w zakresie zrównoważonego rozwoju. Powstało wówczas wiele wartościowych opracowań naukowo-dydaktycznych i podręczników uwzględniających kształcenie ekologiczne, w tym: *Edukacja ekologiczna w geografii* (2005), *Ocena dotychczasowej efektywności formalnej edukacji ekologicznej w świetle postaw mieszkańców Kielc wobec środowiska* (2004), *Koncepcja edukacji ekologicznej realizowanej w geografii jako przedmiocie nauczania* (2004), *Edukacyjne zajęcia terenowe w Świętokrzyskim Parku Narodowym* (2002), *Realizacja treści edukacji ekologicznej na lekcjach geografii* (2001).

Zajmując się coraz wnikliwiej tą problematyką zauważyła brak całościowego studium dotyczącego doboru i zakresu treści kształcenia ekologicznego w geografii jako przedmiocie nauczania oraz form kształcenia i dokształcania nauczycieli geografii w zakresie zrównoważonego rozwoju i dlatego podjęła ten temat w swojej książce *Geografia – Rozwój Zrównoważony – Edukacja Ekologiczna* (2010), którą uważa za najcenniejszą swoją pracę. Przedstawiła w niej geografię jako naukę interdyscyplinarną, jej rolę w kształtowaniu i ochronie środowiska przyrodniczego oraz jej związek z ekologią jako nauką. Zagadnienia związane z turystyką: od migracji



poprzez analizy zmian środowiskowych i oceny zagospodarowania przestrzennego, planowanie przestrzenne są wymarzoną polem badawczym dla geografów.

Zagadnieniom geografii turystyki poświęciła kilkanaście prac w ostatnich latach (wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych, z których za najważniejsze uważa: *Model organizacji imprez turystycznych i ich wykorzystanie w edukacji regionalnej i europejskiej* (2006); *The functions of the tourism and sight-seeing in the regional awareness of the Polish people* (2007); *Imprezy turystyczno-kulturalne jako ewokacja czasów świetności regionu świętokrzyskiego* (2007); *Functions of the tourism Polish society* (2008); *Obiekty kulturowe światowego dziedzictwa UNESCO Francji jako produkt turystyczny* (2009), *Part of didactic paths in the education the students o area of Geological Park in Kielce* (2009).

Atrakcje turystyczne regionu świętokrzyskiego wpłynęły na jej zainteresowania turystyką regionalną. Największym osiągnięciem w tym zakresie są książki wydane pod jej redakcją naukową: *Funkcje turystyki i krajoznawstwa w strategii rozwoju regionów w Polsce* (2006); *Turystyka i ekologia – rozbudzanie potrzeb poznawczych i świadomości społeczeństwa* (2009); *Rozwój turystyki na obszarach chronionych regionu świętokrzyskiego w świetle badań sondażowych społeczności lokalnej* (2009); *The cinditions of the agro-tourism development and the services in the rural areas of the chosen regions of Poland* (2009); *Strategia marketingowa w projektowaniu rozwoju produktu turystycznego na przykładzie Buska-Zdroju* (2009); *Strategia rozwoju a ocena jakości usług na przykładzie Zespołu Pałacowego w Kurozwękach w świetle badań sondażowych* (2010); *Postawy i oczekiwania społeczności lokalnej wobec rozwoju geoturystyki na obszarach chronionych miasta Kielce i regionu świętokrzyskiego* (2010). W roku 2000 została powołana do panelu ekspertów przy Marszałku Województwa Świętokrzyskiego.

Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego w 2002 roku powiększyła swój dorobek naukowy o 96 oryginalnych prac naukowych. Łącznie opublikowała ponad 270 prac (w tym jedną naukową książkę). Była autorem lub współautorem 13 podręczników, prac popularnonaukowych, prac wdrożeniowych oraz 56 recenzji, w tym dwie w języku serbskim, siedem w języku angielskim. Redagowała sześć prac monograficznych w języku polskim. Opublikowała 48 prac w języku angielskim w materiałach pokonferencyjnych i zeszytach naukowych oraz sześć prac w języku rosyjskim. Za granicą publikowała w Rosji, Holandii, Turcji, USA.

Uczestniczyła w 96 konferencjach naukowych (w tym w 68 międzynarodowych). Referaty wygłosiła na 86 konferencjach (w tym 18 na zaproszenie organizatorów, a 8 razy w gronie czterech referatów na inauguracyjnej sesji plenarnej na dużych konferencjach międzynarodowych). Szczególne znaczenie miały dla B. Wójtowicz wystąpienia na konferencjach rosyjskich geografów oraz na seminariach naukowych i na Zjazdach Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Za zaszczyt poczytuje sobie wystąpienie w sesji plenarnej na VI Forum Geografów Polskich w Krakowie oraz na 2. Kongresie Międzynarodowej Unii Geograficznej w Karnaku w Turcji. Brała więc czynny udział w wielu ogólnopolskich i międzynarodowych konferencjach, co zostało udokumentowane w publikacjach.

Współpracuje z instytucjami naukowymi, gospodarczymi i oświatowymi. Jest członkiem Oddziału Krakowskiego PTG i jurorem Olimpiady Okręgowej Oddziału Krakowskiego PTG. Przygotowuje różnego typu ekspertyzy w zakresie rozwoju regionalnego województwa świętokrzyskiego, jest także recenzentem czasopism naukowych, publikacji książkowych w Polsce i za granicą. Współpracuje z instytucjami samorządowymi oraz organizacjami pozarządowymi w zakresie edukacji ekologicznej. W ramach współpracy międzynarodowej jest współorganizatorem międzynarodowych naukowych konferencji i seminariów, wspólnie z Instytutem Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Hercena w Sankt Petersburgu (Rosja).

W latach 2014–2016 i 2019 prowadziła na Uniwersytecie Pedagogicznym im. A. Hercena w Sankt Petersburgu – w ramach wymiany nauczycieli akademickich – wykłady dla nauczycieli geografii oraz studentów geografii z przedmiotu: dydaktyka geografii w Polsce, dydaktyka geografii w krajach UE, regiony turystyczne w Polsce. W ramach współpracy międzynarodowej prowadziła też zajęcia, które w 2017 roku zaowocowały wypromowaniem jednego magistranta. W 2019 roku była organizatorem i opiekunem wyjazdu naukowo-badawczego do Sankt Petersburga i nad Bajkał seminarzystów trzeciego roku turystyki i rekreacji. Jest współorganizatorką cyklicznej konferencji dydaktycznej dla nauczycieli geografii „Edukacja geograficzna w reformowanej szkole” wspierającej nauczycieli w przygotowywaniu się do zmian w kształceniu geograficznym wynikających z reformy oświaty w Polsce.

Ważne miejsce w jej działalności zajmowała popularyzacja wiedzy geograficznej. Doświadczenia z podróży wykorzystywała w otwartych wykładach dla studentów i nauczycieli geografii. W 2003 roku została członkiem senatu AŚ w Kielcach, którym była do końca kadencji. Została wówczas wybrana do udziału w pracach komisji ds. nauki oraz dydaktyki. W roku 2003 została powołana na członka redakcji czasopisma „Geografia w Szkole”, a w 2010 powołano ją jako członka do zespołu redakcji „Rocznika Świętokrzyskiego” Seria B – Nauki Przyrodnicze, później zaś, w 2019 roku, jako członka redakcji czasopisma „Geografia w Szkole” w Rosji. W 2010 roku JM Rektor UP w Krakowie powołał ją do Rady Programowej Uniwersytetu Dziecięcego.

W czasie dotychczasowej pracy otrzymała cztery nagrody indywidualne Jego Magnificencji Rektora AŚ za działalność naukową oraz stypendium naukowe w roku 1991. W 2003 roku otrzymała Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania, a także srebrny Krzyż Zasługi (2005).

### **Wybrane publikacje:**

Wójtowicz B., Sidło O., Stachurski M., 2000, *Przyroda województwa świętokrzyskiego*, Wyd. WOŚ, Kielce, s. 267.

Wójtowicz B., 2001, *Scenariusze lekcji do przyrody: Szkoła podstawowa V, Aktywizujące metody – optymalne efekty nauczania*, Wyd. M. Rożak, Gdańsk, s. 72.

- Wójtowicz B., Dybska I., 2002, *Edukacyjne zajęcia terenowe w Świętokrzyskim Parku Narodowym*, Wyd. Świętokrzyski Park Narodowy, Bodzentyn–Kielce, s. 93.
- Wójtowicz B., Wójtowicz J., 2004, *Przyrodnicza ścieżka dydaktyczna Łagów – Dolina Łagowicy – Wąwóz Dule – Jaskinia Zbójecka*, Wyd. ZSiNPK, Kielce, s. 34.
- Wójtowicz B. (red.), 2009, *Turystyka i ekologia – rozbudzenie potrzeb poznawczych i świadomości społeczeństwa*, Wyd. Wyższa Szkoła Umiejętności im. S. Staszica, Kielce, s. 258.
- Wójtowicz B., 2010, *Geografia – Rozwój Zrównoważony – Edukacja Ekologiczna*, Prace Monograficzne, 575, Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków, s. 254.
- Wójtowicz B., Strachowska R., Strzyż M., 2011, *The perspectives of the development of tourism in the areas of geoparks in the Poland*, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 19, s. 150–157.
- Wójtowicz B. (red.), 2012, *Natural sciences in educational systems of European countries in the 21<sup>st</sup> Century*, Wydawnictwo Księży Sercanów Dehon, Kraków, s. 239.
- Wójtowicz B., Osuch W. (red.), 2014, *Innowacje w kształceniu geograficznym i przyrodniczym*, *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica VII*, Folia 162, Kraków, Wydawnictwo Naukowe UP, s. 150.
- Wójtowicz B., Żeber-Dzikowska I., Chmielowski J., 2016, *Ecological education in the aspect of sustainable development*, *POLISH JOURNAL of CONTINUING EDUCATION*, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji Państwowy Instytut Badawczy, Radom, nr 4.
- Wójtowicz B., Chmielowski J., Gworek B., Żeber-Dzikowska I., Czarny-Działak M., 2017, *Rola edukacji ekologicznej na rzecz poprawy jakości powietrza*, *Przemysł Chemiczny*, T. 96, nr 11, s. 2196–2199.
- Wójtowicz B., 2018, *Efektywność i postrzeganie przedmiotu przyroda wśród uczniów liceów krakowskich i kieleckich – studium porównawcze*, [w:] *Szkolna i uniwersytecka edukacja przyrodnicza: wspólne działania na rzecz zapewnienia jakości kształcenia*, red. I. Żeber-Dzikowska i D. Morka, Wyd. Nauk. Akademii Pomorskiej, s. 174–194.
- Świętek A., Stanley D. Brunn, Wójtowicz B., 2019, *Identifying and Removing the Silences of Roma Culture in Polish School Texts*, *Journal of Geography*, vol. 118, iss. 4, s. 169–184.
- Wójtowicz B., 2019, *Świadomość ekologiczna Polaków w XXI wieku – wstępny raport z badań Environmental awareness of Poles in the 21st century – preliminary research report*, [w:] *Środowisko – współczesne dylematy = ENVIRONMENT – CONTEMPORARY DILEMMAS*, red. nauk. I. Żeber-Dzikowska i J. Chmielowski, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, s. 89–106.
- Wójtowicz B., 2019, *Studia przyrodnicze a świadomość ekologiczna*, *Natural Sciences and Environmental Awareness*, [w:] *Środowisko – współczesne dylematy = ENVIRONMENT – CONTEMPORARY DILEMMAS*, red. nauk. I. Żeber-Dzikowska i J. Chmielowska, Wyd. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, s. 117–128.

Opracowanie: B. Wójtowicz

## Jerzy Bogumił Wysokiński, mgr



Jerzy Wysokiński urodził się 22 kwietnia 1947 roku w Siedlcach (woj. mazowieckie) jako najstarszy z trójki braci w rodzinie dwojga nauczycieli. Tam ukończył szkoły – podstawową, liceum ogólnokształcące oraz studium nauczycielskie. Już jako czynny nauczyciel zaocznie studiował biologię na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, uzyskując w 1975 roku stopień magistra.

Od 1967 roku nieprzerwanie, przez 37 lat, pracował jako nauczyciel w kilku typach szkół – podstawowych, zasadniczych zawodowych oraz liceach (także takich,

które kształciły aktywnych zawodowo dorosłych).

Zmotywowany udziałem w 1968 roku w wakacyjnym kursie dla nauczycieli-krajoznawców przeprowadził potem łącznie 15 młodzieżowych obozów wędrownych, przybliżając uczestnikom w czasie ich trwania historię oraz kulturę zwiedzanych terenów, jak też zapoznając ich z napotkaną przyrodą nieożywioną i ożywioną. W miarę możliwości zaopatrywał uczestników w niewielkie dzienniki podróży do robienia notatek z wędrowki oraz informacje o zwiedzanych terenach podane w skrótovej formie; niekiedy młodzież zabierała ze sobą proste i lekkie pomoce do wykonywania obserwacji (np. na Kielecczyźnie były to niewielkie lupy, a na Pojezierzu Suwalskim wychowawca niósł próbówki ze skalą barw wody Forela-Ulego).

Przez kilka lat prowadził drużyny harcerskie, a przez pewien czas – szczepl Związku Harcerstwa Polskiego. W latach 70. XX wieku aktywnie uczestniczył w pracach Ligi Ochrony Przyrody, pełniąc funkcję sekretarza zarządu powiatowego w Siedlcach. W tym czasie, dzięki jego zabiegom, za pomnik przyrody został uznany gład narzutowy w Wólce Kamiennej (pow. siedlecki). W roku 1974 przeniósł się do Nowego Dworu Mazowieckiego. W grudniu 1983 roku otrzymał I nagrodę w konkursie redakcji czasopisma „Biologia w Szkole” za pracę na temat „Jak indywidualizuję pracę uczniów w nauczaniu biologii?” (Wysokiński, 1984). W roku 1988 ukończył dwuletnie studium podyplomowe ochrony środowiska w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Bydgoszczy.

W latach 1984–1998 jako radny Rady Miejskiej Nowego Dworu Mazowieckiego oraz w latach 1998–2002 jako radny Rady Powiatu Nowodworskiego kierował komisjami samorządu zajmującymi się sprawami edukacji i kultury. W tym okresie informował również w prasie lokalnej o niektórych działaniach miejscowego samorządu. Dość wcześnie rozpoczął prowadzenie zajęć z biologii w terenie, uważając je potem za swoją specjalność. W roku 1990 uczestniczył w pracach ministerialnej komisji ds. doskonalenia programu nauczania biologii szkoły podstawowej. Pod koniec życia zawodowego organizował w kierowanej przez siebie szkole podstawowej coroczne kilkudniowe interdyscyplinarne wyjazdy terenowe dla uczniów ostatnich klas do ciekawych miejsc w kraju: Puszcza Kampinoska (1993), okolice Jeziora Zegrzyńskiego (zajęcia limnologiczne

– 1995), Białowiecki Park Narodowy (1996), Suwalski Park Krajobrazowy (1997), Słowiński Park Narodowy (1998), Roztoczański Park Narodowy (1999), Świętokrzyski Park Narodowy (2000) i Ojcowski Park Narodowy (2001). Każdorazowo podczas tych wypraw zaopatrywał młodzież w powielone materiały dydaktyczne i prosty sprzęt naukowy do wykonywania badań.

Opracował dla młodzieży dwa nieskomplikowane klucze do oznaczania roślin. Opublikował około osiemdziesiąt krótkich artykułów w prasie lokalnej, pisząc o zagadnieniach związanych z miejscową przyrodą. Napisał też kilka tekstów o życiu zasłużonych przyrodników i nauczycieli przyrody.

Na emeryturze początkowo z zainteresowaniem poznawał pracę edukacyjną służby leśnej. Starał się jednocześnie aktywnie uczestniczyć w spotkaniach, poświęconych ochronie środowiska oraz nadal publikować i upowszechniać wiedzę przyrodniczą, zamieszczając w różnych miejscach informacje o ciekawych organizmach (m.in. artykuły o ponad dwudziestu gatunkach krajowych ptaków) czy metodach ochrony natury. Opisywał wyprawy do okolicznych miejsc cennych dla chronionej przyrody (np. do rezerwatów pobliskiej Puszczy Kampinoskiej). Pisał o martwych zasobach przyrody oraz wpływie człowieka na kształtowanie abiotycznych czynników środowiska (np. o cywilizacyjnie kształtowanych czynnikach klimatycznych). Przez siedem lat pisał do portalu internetowego Ekologia.pl. Łącznie zamieścił blisko czterysta publikacji, w tym w około trzydziestu opisał walory turystyczne odwiedzonych przez siebie miejsc.

J. Wysokiński został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, odznaką „Za zasługi dla ZHP” oraz odznaką „Za Zasługi dla Warszawy”.

Zmarł 5 czerwca 2020 roku w Warszawie, w Szpitalu Bielańskim. 11 czerwca został pochowany na cmentarzu parafialnym w Nowym Dworze Mazowieckim, mieście, w którym mieszkał i nauczał blisko pół wieku.



Jerzy Wysokiński w otoczeniu uczniów podczas zajęć (Puszcza Kampinoska, wrzesień 1993). Fot. M. Sajkowicz.





Fotografie obydwu stron klucza-krążka *Rośliny iglaste dziko rosnące lub hodowane w Polsce* (wielkość średnicy nakładanych na siebie krążków: odpowiednio 18 i 20 cm). Fot. J. Wysokiński.

## Wybrane publikacje:

### Obozy wędrowne

- Wysokiński J., 1979, *Wędrowny obóz przyrodniczy dla uczniów szkół podstawowych*, „Biologia w Szkole”, nr 3.
- Wysokiński J., 1987, *Wędrowny obóz przyrodniczy w Górach Świętokrzyskich*, „Biologia w Szkole”, nr 3.
- Wysokiński J., 1988, *Poznanie przyrody nadmorskiej na obozie wędrownym po Pobrzeżu Kaszubskim*, „Biologia w Szkole”, nr 5.

### Przyrodnicze zajęcia (lekcje) terenowe

- Wysokiński J., 1983, *Poznajemy rośliny wodne. Konspekt zajęć terenowych w kl. IV*, „Biologia w Szkole”, nr 1.
- Wysokiński J., 1984, *Zajęcia terenowe z biologii*, Warszawa.
- Wysokiński J., 1986, *Wykrywanie zanieczyszczeń wody. Konspekt zajęć pozalekcyjnych dla klasy V*, „Biologia w Szkole”, nr 3.
- Wysokiński J., 1988, *Oznaczanie roślin motylkowatych za pomocą klucza. Konspekt lekcji dla klasy VI*, „Biologia w Szkole”, nr 1.
- Wysokiński J., 1990, *Poznajemy ślimaki wodne. Konspekt zajęć terenowych w klasie V*, „Biologia w Szkole”, nr 1–2.

### Wycieczki wielodniowe

- Wysokiński J., 1994, *Przyroda wydm śródlądowych*, „Biologia w Szkole”, nr 2.
- Wysokiński J., 1995, *Terenowe zajęcia limnologiczne dla uczniów szkoły podstawowej*, „Aura”, nr 1.
- Wysokiński J., 1996, *Wycieczka do Białowieskiego Parku Narodowego*, „Aura”, nr 12.
- Wysokiński J., 1998, *Wycieczka do Słowińskiego Parku Narodowego*, „Aura”, nr 11.
- Wysokiński J., 2000, *Wycieczka w Góry Świętokrzyskie*, „Aura”, nr 11.

### **Lekcje biologii w klasie lekcyjnej**

Wysokiński J., 1983, *Budowa i środowisko życia owadów. Konspekt lekcji w klasie V*, „Biologia w Szkole”, nr 1.

Wysokiński J., 1984, *Na czym polega oddychanie? Konspekt lekcji dla klasy IV*, „Biologia w Szkole”, nr 5.

### **Uczniowskie klucze do oznaczania roślin**

Wysokiński J., 1987, *Klucz do oznaczania roślin iglastych Polski*, „Biologia w Szkole”, nr 1.

Wysokiński J., 1988, *Klucz do oznaczania roślin motylkowatych*, „Biologia w Szkole”, nr 1.

Wysokiński J., 1994, *Rośliny iglaste dziko rosące lub hodowane w Polsce (klucz -krążek)*, Warszawa.

### **Objaśnianie spraw funkcjonowania i ochrony przyrody**

Wysokiński J., 2006, *Dziesięć lat konferencji „Współczesne Zagadnienia Edukacji Leśnej”*, „Eko i My”, nr 1.

Wysokiński J., 2006, *Jabłonna uczy o lesie*, „Eko i My”, nr 9.

Wysokiński J., 2009, *Ptak na drodze. Jak zapobiegać kolizjom ptaków z pojazdami*, „Eko i My”, nr 5.

Wysokiński J., 2009, *Historia jesiota bałtyckiego*, „Eko i My”, nr 10.

Wysokiński J., 2009, *Zwierzęta przechodzą przez autostrady*, „Eko i My”, nr 12.

Wysokiński J., 2011, *Niepylak apollo – opis, występowanie i zdjęcia. Owad niepylaka apollo ciekawostki*. Dostępny online: [ekologia.pl/srodowisko/przyroda/niepylak-apollo-opis-wystepowanie-i-zdjecia-owad-niepylaka-apollo-ciekawostki,13924.html](http://ekologia.pl/srodowisko/przyroda/niepylak-apollo-opis-wystepowanie-i-zdjecia-owad-niepylaka-apollo-ciekawostki,13924.html) [ostatni dostęp: 3.06.2020].

Wysokiński J., 2011, *Monitoring jakości wód. Skójka zaostrzona jako wskaźnik czystości wody*. Dostępny online: [ekologia.pl/srodowisko/przyroda/monitoring-jakosci-zanieczyszczenia-srodowiska-skojka-zaostrzona-jako-wskaznik-czystosci-wody,13998.html](http://ekologia.pl/srodowisko/przyroda/monitoring-jakosci-zanieczyszczenia-srodowiska-skojka-zaostrzona-jako-wskaznik-czystosci-wody,13998.html) [ostatni dostęp: 3.06.2020].

Wysokiński J., 2013, *Wokół warszawskiego szczytu klimatycznego ONZ*. Dostępny online: [ecoportal.com.pl/wokol-warszawskiego-szczytu-klimatycznego-onz/](http://ecoportal.com.pl/wokol-warszawskiego-szczytu-klimatycznego-onz/) [ostatni dostęp: 3.06.2020].

## **Bibliografia**

**Wysokiński 1984** – J. Wysokiński, *Nauczyciel – artysta*, „Biologia w szkole”, nr 2, s. 83–91.

Opracowanie: J. Wysokiński







Głównym celem pedagogiki jest edukacja [łac. *educatio*] – wychowanie, kształcenie. Jest to ogół czynności i procesów mających na celu przekazywanie wiedzy, kształtowanie określonych cech i umiejętności. Tak brzmi najczęściej używana definicja, zamieszczona w słowniku PWN. Należy podkreślić, iż współczesna edukacja nie ma nic wspólnego ze staniem na środku klasy i opowiadaniem historyjek. Nauczyciel ma być otwarty na problemy uczniów, mieć z nimi kontakt i wiedzieć, jak z nimi rozmawiać. Kiedy jest konflikt w klasie, zapytać uczniów, co wspólnie możemy zrobić. Każdy głos ucznia jest ważny. Można nie akceptować niektórych wypowiedzi, ale należy je respektować. Monografia pt. *O ciekawości poznawczej w edukacji przyrodniczej* przygotowana przez doświadczonych dydaktyków nauk przyrodniczych, redagowana przez prof. Ilonę Żeber Dzikowską i dra Józefa Krawczyka dotyczy właśnie takiej edukacji: innowacyjnej, partnerskiej i twórczej.

z recenzji dr hab. prof. APS Ligii Tuszyńskiej

Ważną rolę we współczesnym świecie odgrywa edukacja rozwijająca twórcze myślenie poprzez obserwację zjawisk i procesów zachodzących w środowisku człowieka, działania na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz kształtowanie proekologicznych postaw wobec środowiska przyrodniczego. Najchętniej wybieraną formą zajęć są zajęcia terenowe oraz ścieżki dydaktyczne, które umożliwiają bezpośredni kontakt z przyrodą, rozwijają wyobraźnię, uczą samodzielnego myślenia, nabywania umiejętności radzenia sobie w terenie, podejmowania decyzji, wykonywania nieskomplikowanych obserwacji oraz pomiarów. Pojawiające się nowe trendy społeczne, pogłębianie się wzajemnych zależności, dynamiczny rozwój społeczności lokalnych i zmiany zachodzące w skali globalnej powodują coraz większe zapotrzebowanie na kształtowanie u młodych ludzi umiejętności życia i działania w zmieniającym się otoczeniu. Naprzeciw tym wyzwaniom wychodzi prezentowana monografia *O ciekawości poznawczej w edukacji przyrodniczej* pod redakcją naukową Józefa Krawczyka, Ilony Żeber-Dzikowskiej i Jakuba Macieja Łubockiego. Przedstawiona problematyka jest odpowiedzią na wyzwania, przed jakimi stoi współczesna dydaktyka przedmiotów przyrodniczych. W monografii autorzy wskazują założenia i możliwości realizacji nowej reformy w zakresie rozwijania zainteresowań, kształtowania umiejętności, jakości i efektywności kształcenia. Naprzeciw tym wyzwaniom i problemom współczesnej szkoły stoi kreatywny nauczyciel podejmujący istotne decyzje w pracy z uczniem czy studentem. Autorzy monografii zwrócili uwagę na bardzo istotną rolę w kształceniu przyrodniczym przyszłych pokoleń, jaką jest efektywność kształcenia, proponując liczne rozwiązania dydaktyczne oparte na innowacyjności i kreatywności, podkreślając ogromne znaczenie zwłaszcza zajęć terenowych.

z recenzji dr hab. prof. UP Bożeny Wójtowicz