

S1(51)
2014

KWARTALNIK

ISSN 1643-8779

EDUKACJA

BIOLOGICZNA I ŚRODOWISKOWA

NUMER SPECJALNY

XVIII Konferencja Dydaktyków Biologii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



IBE



INSTYTUT
BADAN
EDUKACYJNYCH

2 Od redakcji

3 Ilona Żeber-Dzikowska
Wprowadzenie

UJĘCIE OGÓLNE

6 Wiesław Stawiński
Dydaktyka biologii na
rozdrożu

19 Ilona Żeber-Dzikowska
Komunikacja interpersonalna nauczyciel-uczeń
w dobie współczesnych
przemian cywilizacyjnych

26 Agnieszka Cieszyńska
Pojęcia, wiedza, mózg

32 Eliza Rybska, Agnieszka Cieszyńska,
Renata Dudziak
Kiedy praktyka czyni
mistrzem?

38 Ewa Gajus-Lankamer,
Anna Maria Wójcik
Kształtowanie umiejętności
w zakresie metodyki badań
biologicznych – analiza
wybranych dokumentów

43 Elbieta Buchcic
Czynniki wpływające na
jakość pracy ucznia

UJĘCIE SZEROKIE

50 Iwona Piotrowska
Dzieła sztuki jako źródła wiedzy geograficznej

57 Maciej Błaszak
Czy ewolucja ma kierunek?

64 Ewa Szadzińska
Zrównoważony rozwój w edukacji szkolnej

WIEDZA I MISKONCEPCJE

70 Takao Ishikawa
Prawda czy fałsz? Treści naukowe w środkach
masowego przekazu

75 Marlena Zielińska, Aleksandra Kawczyńska, Justyna Wiśniewska
Badanie stanu wiedzy i postaw uczniów oraz
studentów wobec żywności modyfikowanej
genetycznie

85 Lilianna Malińska, Eliza Rybska, Ewa Sobieszczuk-Nowicka,
Małgorzata Adamiec
Osmoza dotyczy wody, a dyfuzja innych
cząsteczek. Czyli błędnie mniemanie
studentów o procesach dyfuzji i osmozy

92 Zofia Anna Sajkowska, Eliza Rybska
Czy płazy i gady to jedna rodzina?
Herpetologia w polskich podręcznikach

99 Maksymilian Jędrzycki, Eliza Rybska, Małgorzata Adamiec,
Ewa Sobieszczuk-Nowicka
Diagnoza miskoncepcji z obszaru ruchów roślin
wśród studentów biologii

W TERENIE

107 Iwona Majcher
Teren przyszkolny –
jego granice i funkcje
w umysłach studentów,
byłych uczniów

113 Barbara Świątek, Beata Wołos
Czy warto organizować zajęcia poza salą
lekcyjną?

120 Anna Maria Wójcik,
Ewa Gajus-Lankamer
Projekty gimnazjalne
jako odpowiedź na
aktualne potrzeby
ochrony środowiska
i zrównoważonego
rozwoju

127 Adam Kowalak
Wpływ długofalowy
realizacji programu
edukacji ekologicznej
„Czysta Wisła i Rzeki
Przymorza” na
działalność szkół
i gmin

134 Anna Nowak
Roślinność najbliższego
otoczenia szkoły
w edukacji zdrowotnej

EDUKACJA ZDROWOTNA

139 Danuta Cichy
Edukacja środowiskowa i zdrowotna wobec
przemian cywilizacyjnych

145 Alina Stankiewicz
Zdrowie i jego
uwarunkowania
w opinii studentów
biologii i ochrony
środowiska

153 Magdalena Nocny
Wpływ edukacji
szkolnej na
zachowania
zdrowotne uczniów

156 Ewa Pyłka-Gutowska
Rozwijanie
zainteresowań
uczniów naukami
przyrodniczymi
w świetle wyników
konkursu
interdyscyplinarnego

fot. na okładce:
dr Robert Luciński
projekt okładki:
Marcin Broniszewski

Redakcja

Redaktor naczelny: Takao Ishikawa

Sekretarz redakcji: Marcin Trepczyński

Redaktorzy merytoryczni:

Urszula Poziomek, Jolanta Korycka-Skorupa

Kontakt z redakcją i propozycje tekstów: ebis@ibe.edu.pl

Strona internetowa: ebis.ibe.edu.pl

Adres redakcji: ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

Rada naukowa

przewodniczący Rady: prof. zw. dr hab. Adam Kołataj
(Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN, Jastrzębiec),

zast. przewodniczącego: prof. dr hab. Katarzyna Potyrała
(Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie),

a także: dr hab. Ondrej Hronec (Uniwersytet w Presowie, Słowacja),
prof. dr hab. Daniel Raichvarg (Uniwersytet Burgundzki w Dijon,
Francja), prof. dr hab. Valerij Rudenko (Wydział Geograficzny,
Uniwersytet w Czerniowcach, Ukraina),
prof. zw. dr hab. Wiesław Stawiński (emerytowany profesor
Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie),
dr Renata Jurkowska (Uniwersytet w Stuttgarcie, Niemcy),
dr Paul Davies (Institute of Education, University of London)

Poza radą czasopismo posiada również zespoły doradcze oraz stałych recenzentów – zob. na stronie: ebis.ibe.edu.pl

Wydawnictwo

Wydawca: Instytut Badań Edukacyjnych,
ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

Projekt okładki: Marcin Broniszewski

Redakcja techniczna: Elżbieta Gątarek

Skład i łamanie: Marcin Trepczyński

czasopismo punktowane: 5 punktów,
indeksowane w bazach CEJSH i Index Copernicus

wersją referencyjną czasopisma jest wydanie elektroniczne
opublikowane na stronie: ebis.ibe.edu.pl

Od redakcji

Takao Ishikawa

Szanowni Państwo,
z radością przekazujemy Państwu numer specjalny kwartalnika Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Jest on w pełni poświęcony XVIII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych, która odbyła się na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu już prawie rok temu, we wrześniu 2013 r.

Chciałbym podziękować Autorom zamieszczonych tu artykułów, że znaleźli czas na opracowanie materiałów opartych na wystąpieniach przedstawionych na Konferencji w Poznaniu. Jestem pewien, że podobnie jak Konferencja, niniejszy numer EBiŚ umożliwi Państwu spojrzenie szerokim okiem na teraźniejszość i przyszłość dydaktyki biologii.

Zachęcam także pozostałych Czytelników EBiŚ do zapoznania się z treścią numeru specjalnego. To wydanie kwartalnika nie jest bowiem kierowane jedynie do Uczestników Konferencji,

ale w dużej mierze do szerokiego grona Czytelników, którzy za pośrednictwem naszego pisma mają szansę dowiedzieć się o kierunkach dydaktyki biologii w naszym kraju.

Liczę również na to, że wydanie numeru specjalnego zachęci Uczestników zeszłorocznej Konferencji, a także naszych Czytelników do wzięcia udziału w kolejnej Konferencji planowanej na 2015 r.

Korzystając z okazji pragnę podziękować Organizatorom Konferencji w składzie: dr Agnieszka Cieszyńska, dr Renata Dudziak, dr Barbara Nagen-gast, dr Eliza Rybska i mgr Zofia Sajkowska. Podziękowania te kieruję nie tylko jako jeden z uczestników Konferencji, ale także jako przedstawiciel redakcji EBiŚ, ponieważ przygotowanie niniejszego numeru kwartalnika nie byłoby możliwe, gdyby nie wysmienita współpraca między Organizatorami Konferencji a redakcją. Chciałbym szczególnie podziękować dr Elizie Rybskiej, której starania zaowocowały podpisaniem



umowy między Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu a Instytutem Badań Edukacyjnych, wydawcą EBiŚ. Numer specjalny kwartalnika to najlepszy dowód na to, że porozumienie między instytucjami i zaangażowanie przedstawicieli obu stron prowadzi do powstania czegoś naprawdę wartościowego.

Recenzentom, którzy zgodzili się przygotować recenzje wszystkich artykułów zamieszczonych w tym numerze EBiŚ (!), należą się osobne podziękowania. Mając przywilej pisania słowa wstępnego do numeru specjalnego EBiŚ składam podziękowania w imieniu wszystkich autorów artykułów zamieszczonych w niniejszym numerze.

Serdecznie zapraszam do lektury artykułów z XVIII Konferencji Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych!

Takao Ishikawa

Wprowadzenie

XVIII Konferencja Dydaktyków Biologii i działalność Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników

Ilona Żeber-Dzikowska

Działalność Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika koncentruje się wokół kilku zadań. Jednym z nich jest kontynuowanie wieloletniej tradycji współorganizowania wrześniowych konferencji w różnych ośrodkach naukowych.

Jedną z nich była XVII Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych „Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych”, która odbyła się w dniach 26–27 września 2011 roku w Kielcach. Została ona zorganizowana przez dr hab. Ilonę Żeber-Dzikowską i dr Elżbietę Buchcic. Monografia z konferencji pod red. I. Fudali, I. Żeber-Dzikowskiej i E. Buchcic *Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na obszarach wiejskich i miejskich*, wydana została w 2012 r. w Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach. Obok wydania książkowego, na stronie internetowej Zakładu Zoologii i Dydaktyki Biologii w zakładce przy nazwisku dr hab. Ilony Żeber-Dzikowskiej jest elektroniczna wersja tej monografii.

Kolejnym ważnym wydarzeniem związanym z działalnością Sekcji była zorganizowana dniami 24–26 września 2013 roku w Poznaniu XVIII Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli

Przedmiotów Przyrodniczych. Obrady odbywały się w Campusie Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w gmachu Wydziału Biologii. Tematem przewodnim konferencji była „Edukacja przyrodnicza w obliczu przemian cywilizacyjnych i kulturowych”. Konferencja została zorganizowana przez dydaktyków: dr Barbarę Nagengast, dr Agnieszkę Cieszyńską, dr Renatę Dudziak, dr Elżbę Rybską i mgr Zofię Sajkowską z Pracowni Dydaktyki Biologii i Przyrody Wydziału Biologii UAM. Konferencja była okazją do wymiany doświadczeń i informacji naukowych w dziedzinie kształcenia przyrodniczego. Uczestniczyli w niej pracownicy naukowcy i dydaktyczni z różnych ośrodków akademickich w Polsce oraz nauczyciele, metodycy, konsultanci oraz eksperci. Podczas konferencji ogłoszono 28 referatów, dyskutowano nad następującymi problemami:

- 1) edukacja przyrodnicza wobec potrzeb ochrony środowiska i edukacji zdrowotnej;
- 2) edukacja przyrodnicza i zdrowotna w kontekście zmian kulturowych oraz cywilizacyjnych;
- 3) przygotowanie nauczycieli do prowadzenia edukacji przyrodniczej i zdrowotnej na różnych poziomach kształcenia;
- 4) dydaktyka biologii i ochrony środowiska wobec zmian programowych, cywilizacyjnych i środowiskowych.

W ramach konferencji odbyły się również zajęcia terenowe. Podjęty przewodni temat konferencji – „Edukacja przyrodnicza w obliczu przemian cywilizacyjnych i kulturowych”, wraz z ujętą wyżej problematyką daje poczucie rozważań istotnych dla dalszego rozwoju edukacji przyrodniczej w Polsce, dydaktyki biologii i dydaktyki przyrody jako nauki oraz dla poprawy zdrowia społeczeństwa polskiego, naszej przyrody i środowiska przyrodniczego. Ważnym akcentem konferencji w sesji powitalnej były słowa honorowego Przewodniczącego Sekcji Dydaktyki Biologii PTP im. Mikołaja Kopernika

prof. zw. dr hab. Wiesława Stawińskiego, adresowane do władz oraz uczestników: „Sekcja Dydaktyki Biologii, działająca już od przeszło 40 lat, mimo różnych trudności, rzeczowo i jeśli zachodziła taka konieczność, krytycznie oceniała zbyt pośpiesznie dokonywane i nie zawsze racjonalne zmiany programów nauczania biologii oraz kształcenia nauczycieli biologii. W miarę możliwości postulowała uwzględnianie w nich treści związanych z polską przyrodą, historią i kulturą”. Prof. Stawiński apelował o dalszą troskę o te sprawy i o wartości z nimi związane. Podkreślał, by bezkrytyczne dostosowywanie edukacji przyrodniczej do światowych przemian społecznych nie prowadziło do utraty naszej narodowej kultury i tożsamości.

Ponadto Profesor uzmysłowił istotny fakt: że niepokojąca od wielu lat była i nadal jest tendencja władz ministerialnych i uczelnianych do sprowadzania dydaktyk przedmiotów przyrodniczych, w tym i dydaktyki biologii i ochrony środowiska, do roli przedmiotu aplikacyjnego, spełniającego usługi na rzecz praktycznego przygotowywania studentów do nauczania przyrody i biologii podporządkowanego pedagogice.

Profesor Stawiński proponował, aby podjąć problem przezwyciężenia barier ograniczających rozwój naukowy młodych dydaktyków biologii i innych przedmiotów przyrodniczych oraz uzyskiwanie przez nich stopni i tytułów naukowych z tej dyscypliny naukowej. Podsumowując, konferencja przyczyniła się do dalszego pogłębienia współpracy i współdziałania pracowników naukowych reprezentujących polskie uczelnie i zakłady, pracowni dydaktyki przedmiotów przyrodniczych oraz do działania konsekwentnie zmierzającego do powołania interdyscyplinarnych komisji oceniających dorobek naukowy adiunktów specjalizujących się w tej dziedzinie nauki. Niezbędne jest także postulowanie, by członkowie tych komisji byli reprezentowani w centralnej komisji ds. stopni i tytułów naukowych.

Odzwierciedleniem pewnych niejasności i wątpliwości w szkolnictwie był zaprezentowany referat prof. Stawińskiego „Dydaktyka biologii na rozdrożu” oraz wystąpienia prof. zw. dr hab. Danuty Cichy „Edukacja środowiskowa i zdrowotna wobec przemian cywilizacyjnych” i prof. dr hab. Ligii Tuszyńskiej „Dydaktyka szkoły wyższej w przedmiotach przyrodniczych”.

Pozostałe wystąpienia miały na celu podniesienie skuteczności i polepszenie jakości edukacji, czego przykładem mogą być referaty dyrektor Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu Zofii Hryhorowicz „Zmiany w egzaminach zewnętrznych z biologii i przyrody związane z nową podstawą programową” oraz Anny Przybył-Prange z poznańskiej OKE „Przykłady problemów maturzystów i najczęściej popełnianych błędów na egzaminach maturalnych z biologii”. Podkreślenie rangi badań z dydaktyki, metodyki nauczania można zaś było zauważyć w następujących wystąpieniach przedstawicieli z różnych ośrodków naukowych: prof. dr hab. Stanisława Dylaka „Nauczyciel architektem – strategia nauczania wyprzedzającego”; dr Anny Basińskiej „Kiedy rozmowa nauczyciela z uczniami ma wartość edukacyjną? O metodzie modelowania dialogów w klasie - *Questioning the Author*”; dr Elżbiety Buchcic „Czynniki wpływające na jakość pracy ucznia”; dr Elwiry Samonek-Miciuk „Jakość edukacji przyrodniczej w kontekście zmian we współczesnym świecie. Badania opinii społecznej w ramach projektu PROFILES”; prof. dr hab. Ilony Żeber-Dzikowskiej „Komunikacja interpersonalna nauczyciel-uczeń w dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych”.

W kolejnych wystąpieniach nawiązywano do tematyki z pogranicza dydaktyki i w tym świetle można się było zapoznać z aktualnymi informacjami z zakresu zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, edukacji ekologicznej i prozdrowotnej. Można tu przytoczyć wystąpienia: prof. dr hab. Ewy Szadzińskiej

„Zrównoważony rozwój w edukacji”; dr Anny Wójcik, dr Ewy Gajuś-Lankamer „Projekty gimnazjalne odpowiedzią na aktualne potrzeby ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju”; dr. inż. Adama Kowalaka „Efekt długofalowy realizacji projektów edukacji ekologicznej w szkołach”. Ostatni z wymienionych Prelegentów przedstawił w nim przygotowany przez siebie i realizowany program „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza”, który był jednym z projektów poddanych ocenie w zakresie jego skuteczności, łączył edukację dzieci, młodzieży i dorosłych oraz dawał perspektywę kształcenia przez całe życie. Szkoda, że ten projekt nie jest nadal wdrażany i nie obejmuje uczniów, nauczycieli, rodziców i pracowników urzędów gmin. Zapoznając się z omawianą problematyką, warto sięgnąć do przygotowanych treści dr Ewy Gajuś-Lankamer, dr Anny Wójcik „Edukacja przyrodnicza w przygotowywaniu społeczeństwa do zmian klimatu”; dr Beaty Gawrońskiej i prof. dr hab. Ligii Tuszyńskiej „Ocena czystości mikrobiologicznej dłoni uczniów a edukacja zdrowotna na lekcjach przyrody i biologii”; dr Magdaleny Nocny „Wpływ edukacji szkolnej na zachowania zdrowotne uczniów”; dr Aliny Stankiewicz „Zdrowie i jego uwarunkowania w opinii studentów biologii i ochrony środowiska”.

Zaistniały również wątki z pogranicza wiedzy biologicznej – funkcjonalnej – fizjologicznej, oraz geograficznej w połączeniu spójności o środowisku z dziełami sztuki, która to dostarcza wiedzy faktograficznej, staje się źródłem informacji naukowej i postępowania badawczego. Uzmysłowiła to dr hab. Iwona Piotrowska w prezentacji pod tytułem „Dzieła sztuki źródłem informacji geograficznej” i dr Agnieszka Cieszyńska, która zaprezentowała spojrzenie na zagadnienie „Pojęcie – wiedza – mózg”.

Kolejni prelegenci przybliżyli wiedzę merytoryczną w nowym spojrzeniu: dr Takao Ishikawa – „Prawda czy fałsz? Treści naukowe w środkach masowego prze-

kazu”; dr Maciej Błaszak – „Czy ewolucja biologiczna jest ukierunkowana?”; Maksymilian Jędrzykowski, dr Eliza Rybska, dr Małgorzata Adamiec, dr Ewa Sobieszczuk-Nowicka – „Miskoncepcje z obszaru fizjologii roślin stanowiące barierę do rozumienia procesów zachodzących w roślinach na etapie kształcenia akademickiego”; Liliana Malińska, dr Eliza Rybska, dr Ewa Sobieszczuk-Nowicka, dr Małgorzata Adamiec – „Osmoza dotyczy wody, a dyfuzja innych cząstek, czyli błędnie mniemanie studentów o procesach dyfuzji i osmozy”; Zofia Sajkowska, dr Eliza Rybska – „Czy płazy i gady to jedna rodzina? Herpetologia w polskich podręcznikach”.

Organizatorzy konferencji zadbali nie tylko o wiedzę teoretyczną, lecz także o praktyczną, czego przejawem było wyjście uczestników na zajęcia terenowe prowadzone przez dr. hab. Zbigniewa Celkę i dr. Szymona Konwerskiego. Kontynuacją praktyki w terenie były refleksyjne zajęcia merytoryczno-edukacyjne „Teren przyszkolny – jego granice i funkcje w opinii studentów”, prowadzone przez dr Iwonę Majcher i innych współautorów oraz „Zajęcia terenowe i wycieczki przedmiotowe – aktywna metoda pracy na lekcjach przedmiotów przyrodniczych”, zaprezentowane przez nauczycielki uczące w liceum ogólnokształcącym Barbarę Świątek i Beatę Wołos. Na zakończenie omawianej części organizatorzy konferencji postawili uczestnikom pytanie – „Kiedy praktyka czyni mistrzem?” Odpowiedzią spuentowały ten wątek: dr Eliza Rybska i dr Agnieszka Cieszyńska oraz dr Renata Dudziak.

Redakcja kwartalnika Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, która współuczestniczyła w konferencji i uważnie przysłuchiwała się zarówno prelegentom, jak i burzliwej, ożywionej dyskusji uczestników konferencji, bardzo przychylnie oceniła całe przedsięwzięcie.

Pokłosiem owocnych obrad było porozumienie Organizatorów z Redakcją Edukacji Biologicznej i Środo-

wiskowej co do opublikowania wystąpień w numerze specjalnym.

Wieloletnią tradycją seminariów i konferencji dydaktyków biologii, która została zapoczątkowana przez prof. Stawińskiego, było zebranie członków Sekcji Dydaktyki Biologii PTP im. Mikołaja Kopernika. Podczas trwania konferencji w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu odbyło się plenarne posiedzenie członków Sekcji Dydaktyki Biologii. Na plenarnym posiedzeniu Sekcji 24 września 2013 roku podjęto uchwałę o powołaniu Pani prof. zw. dr hab. Danuty Cichy na Honorową Przewodniczącą Sekcji Dydaktyki Biologii PTP. Dzięki osobistemu zaangażowaniu prof. Cichy w Sekcji skupili się wybitni nauczyciele przyrody i biologii, doradcy metodyczni oraz dydaktycy biologii z większości uczelni wyższych w Polsce. Pani Profesor od ponad 35 lat aktywnie uczestniczy w pracy Sekcji, inicjuje i pomaga współorganizować Konferencje Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych. Warto podkreślić, że Pierwszym Honorowym Przewodniczącym Sekcji Dydaktyki Biologii PTP jest prof. Stawiński – inicjator, inspirator wszelkich przedsięwzięć naukowych i dydaktycznych. W trakcie zebrania został przedstawiony wniosek o powołanie nowego składu Zarządu Sekcji, który został przyjęty jednomyślnie. Zastępcami przewodniczącej Sekcji Dydaktyki Biologii dr hab. Ilony Żeber-Dzikowskiej zostały prof. dr hab. Ligia Tuszyńska i dr Maria Pedryc-Wrona, skarbnikiem – dr Elwira Samonek-Miciuk, sekretarzem – dr Alina Stankiewicz, członkami – dr Agnieszka Cieszyńska, dr Renata Dudziak i dr Dorota Morka. Komisję rewizyjną stanowią: dr Adam Kowalak (przewodniczący) i dr Anna Wójcik (członek).

Podczas zebrania przekazano też ważną informację: prof. Stawiński zainicjował powstanie Archiwum Sekcji Dydaktyki Biologii PTP. Archiwum powstało i prężnie zaczęło działać pod koniec 2013 roku w Zakładzie Zoologii i Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii

Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach. Opiekę nad archiwum sprawują dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska i dr Elżbieta Buchcic. Archiwum ma na celu uchronienie przed dalszym zniszczeniem cennych dokumentów i publikacji ilustrujących kilkunietkowie historię i znaczny dorobek polskiej edukacji przyrodniczej.

Podczas spotkań w gronie dydaktyków biologii, metodyków, konsultantów, ekspertów i nauczycieli uczących nie tylko biologii, lecz także innych przedmiotów przyrodniczych, przygotowywane i opracowywane są różne publikacje, monografie, konspekty, scenariusze, kompendia, podręczniki itp. Przez wiele lat działalności konferencyjnej powstaje historia i znajomość sylwetek i różnorodnej osobowości z dyscypliny dydaktyki naszego przedmiotu. Przewyciężeniem trudności w pracy Sekcji jest podejmowany wysiłek i nowe działania w tym zakresie. Takim właśnie działaniem sekcji jest wydana publikacja „Sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii”, autorstwa W. Stawińskiego, M. Obrębskiej A. Stankiewicz, I. Żeber-Dzikowskiej (2014). W publikacji zawarto rozdziały dotyczące rozwoju edukacji biologicznej w Polsce, udziału nauczycieli i dydaktyków biologii/przyrody w unowocześnianiu edukacji biologicznej/przyrodniczej oraz umieszczono biogramy – sylwetki polskich dydaktyków i nauczycieli biologii. Motorem napędowym do powstania publikacji jest główny współautor prof. Wiesław Stawiński. Powyższa publikacja jest też wydana w wersji elektronicznej w formacie PDF i została zamieszczona na stronie Zakładu Zoologii i Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach. Jest również dostępna pod adresem: www.biologia.ujk.edu.pl.

Ponadto istnieje możliwość zakupu w tradycyjnej formie papierowej książki w Wydawnictwie Uczelnianym Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach.

Podczas obrad ustalono, że kolejna konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli Przed-

miotów Przyrodniczych odbędzie się w 2015 roku w Rowach. Współorganizatorem konferencji jest dr Dorota Morka z Akademii Pomorskiej w Słupsku oraz dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska, przewodnicząca Sekcji Dydaktyki Biologii z Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach. Wstępnie ustalono, że tematem przewodnim planowanej konferencji będzie „Szkolna i uniwersytecka edukacja przyrodnicza – wspólne działania na rzecz podniesienia jakości kształcenia”. Z kolei w 2017 roku konferencję zaplanowano zorganizować w Gdańsku.

W imieniu Sekcji, zapraszam do aktywnego uczestnictwa i działania na różnorodnych niwach w zakresie edukacyjnym reformatorskim, naukowym, dydaktycznym, mając na uwadze wielostronne aspekty procesu nauczania – uczenia się jak i problemy wychowawcze oraz etyczne. Będzie niezmiernie miło pozyskiwać nowe osoby z doświadczeniem współpracujące z Sekcją Dydaktyki Biologii oraz popularyzować działalność Sekcji Dydaktyki Biologii wśród studentów nabywających kwalifikacje pedagogiczne do nauczania przedmiotów przyrodniczych oraz wśród innych studentów zainteresowanych dydaktyką biologii.

Mam nadzieję, że warto i zasadne jest podjęcie wielu interesujących i ważnych inicjatyw, jak na przykład organizacji kolejnych konferencji, przygotowywania publikacji, które z pewnością przyczynią się do ożywienia, poszerzenia i spotęgowania działalności Sekcji. Zapraszam do współpracy.

Ilona Żeber-Dzikowska

Przewodnicząca
Ogólnopolskiej Sekcji Dydaktyki Biologii
Polskiego Towarzystwa Przyrodników
im. Mikołaja Kopernika

Dydaktyka biologii na rozdrożu

Wiesław Stawiński

Streszczenie:

Zadania dydaktyki biologii wobec permanentnej reformy szkolnej, zmian programowych, społecznych i środowiskowych. Brak głębszych badań nad zasadnością i efektywnością zbyt pospiesznie dokonywanych zmian, w tym badań nad nowymi podstawami programowymi i podręcznikami szkolnymi oraz niezbędnym wyposażeniem szkół.

Jednostronne ukierunkowanie wydawnictwa na publikację podręczników szkolnych i poradników biologiczno-dydaktycznych. Konieczność podnoszenia jakości publikowanych opracowań biologiczno-dydaktycznych.

Nadmierne skoncentrowanie się dydaktyków i nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na realizację założeń Strategii Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju kosztem innych równie ważnych problemów.

Negatywne konsekwencje traktowania przez władze dydaktyki przedmiotów przyrodniczych jako kierunku/przedmiotu usługowego. Niezadowolająca troska władz o trwały rozwój naukowy dydaktyków przedmiotów przyrodniczych. Propozycje działań zmierzających do poprawy sytuacji.

Słowa kluczowe: dydaktyka biologii, reforma szkolna, zmiany programowe, podręczniki szkolne, podstawa programowa, dydaktyka przedmiotów przyrodniczych

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07..2014; opublikowano: 2.09.2014



prof. zw. dr hab. Wiesław Stawiński: Sekcja Dydaktyków Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika

Wprowadzenie

W tym wystąpieniu pragnę zastanowić się nad zadaniami dydaktyki biologii w obecnym czasie szybkich i wielorakich zmian społecznych, środowiskowych i nie zawsze korzystnych dla edukacji przyrodniczej zmian programowych. Zwracam uwagę na permanentne trwanie reformy szkolnej w Polsce. Zastanawiam się, czy w wystarczającym stopniu wiedza przyrodniczo-dydaktyczna jest upowszechniana wśród nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, zwłaszcza wśród nauczycieli biologii i przyrody. Rozważam, jakie są efekty skoncentrowania się dydaktyków i nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na realizację założeń Strategii Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju. Ponadto zastanawiam się nad konsekwencjami traktowania zadań dydaktyk przedmiotów przyrodniczych jako aplikacji założeń pedagogiki. W końcu analizuję kierunek zmian i dalsze perspektywy rozwoju tej nauki.

Edukacja przyrodnicza w czasie permanentnej reformy szkolnej

Na przestrzeni ponad 60 lat (1945–2013) trwa w Polsce permanentna reforma szkolnictwa. Zmienia się system szkolny, a co 6–8 lat zmianie ulegają programy nauczania. Bezpośrednio po II wojnie światowej nawiązano do przedwojennego systemu szkolnego. Zorganizowano bowiem szkołę podstawową, 4-letnie gimnazjum i 2-letnie liceum ogólnokształcące z klasami o różnicowanych profilach: humanistycznymi, matematyczno-fizycznym i przyrodniczym. Niestety, wkrótce wprowadzono na wzór sowiecki 11-letnie szkoły ogólnokształcące kończące się egzaminem dojrzałości. Następnie rozpoczęto pracę nad organizacją 10-letniej szkoły ogólnokształcącej, lecz na szczęście jej nie dokończono. Z kolei z początkiem lat 60. XX wie-

ku wprowadzono 8-letnie szkoły podstawowe i 4-letnie licea ogólnokształcące. W roku szkolnym 1999/2000 podjęto znowu przekształcanie tego systemu. Stopniowo – w ciągu sześciu lat – wprowadzono 6-letnią szkołę podstawową, 3-letnie gimnazjum oraz 3-letnie liceum ogólnokształcące. Wydawało się, że reforma ta wreszcie zostanie zakończona w 2006 roku „nową maturą”. Niestety. Mimo iż cały wysiłek skierowany został na opracowywanie podstaw programowych, programów nauczania, podręczników szkolnych i całej masy zeszytów ćwiczeniowych, poradników ukierunkowujących „ręcznie” pracę nauczycieli i uczniów, stale dokonywano zmian i uzupełnień ministerialnych rozporządzeń. Wprowadzano i likwidowano „edukacyjne ścieżki przedmiotowe i ponad-przedmiotowe”. Ostatnio przeżywamy dalsze pospieszne zmiany, w życie wchodzi nowe podstawy programowe, zmieniają się siatki godzin przeznaczanych na nauczanie poszczególnych przedmiotów, a w liceum ogólnokształcącym wprowadzony został nowy przedmiot „przyroda”.

Oczywiście system szkolny winien być rozsądnie dostosowywany do zmieniającej się sytuacji politycznej, społecznej i gospodarczej, jednak zbyt często dokonywane zmiany, zamiast podwyższania jakości edukacji, prowadzą do pozornych powierzchownych działań, a nawet dezorganizacji rzeczywistej pracy szkół. Nie można w tym miejscu pominąć milczeniem braku głębszych badań naukowych nad słuszością i efektywnością dokonywanych ostatnio zmian, w tym nad nowymi podstawami programowymi i podręcznikami szkolnymi oraz niezbędnym wyposażeniem szkół.

Nasilająca się likwidacja lub przenoszenie wielu szkół, nie tylko w mniejszych miejscowościach, lecz i w dużych miastach, powoduje często likwidację pracowników biologicznych lub utrudnia ich modernizację. Nauczanie biologii i przyrody w licznych, mimo niżu

demograficznego, oddziałach klasowych ogranicza możliwość stosowania metod nauczania aktywizujących uczniów oraz rozwijanie ich, tak bardzo upragnionej przez władze szkolne, „kreatywności”. Należałoby się więc zastanowić czy taka permanentna „reformacja edukacji” ma głębszy sens, czy nie powinna mieć jakichś granic? Czy zapewniono możliwość dokonywania jej korekty?

Upowszechnianie wiedzy przyrodniczo-dydaktycznej i publikacji przyrodniczo-dydaktycznych

Wiedza dydaktyczno-przyrodnicza dociera ostatnio do nauczycieli przyrody i biologii głównie za pośrednictwem artykułów zamieszczanych na łamach czasopism „Biologia w Szkole” oraz „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa”. Niestety nie do większości spośród nich, gdyż szkoły i podobnie nauczyciele od lat ograniczają ich prenumeratę ze względów finansowych. Prace z tej dziedziny wydawane są obecnie przez uczelnie w ograniczonym nakładzie 100–120 egzemplarzy. Ich nakład szybko ulega wyczerpaniu. Sporadycznie są też publikowane ich recenzje. A więc pozostają na ogół nieznanie nauczycielom. Wskazane jest więc systematyczne zamieszczanie w Internecie zwięzłych o nich informacji. Nie można tu pominąć publikacji wydawanych przez Instytut Badań Edukacyjnych, Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli i terenowe Ośrodki Doskonalenia Nauczycieli – obecnie przez centralny Ośrodek Rozwoju Edukacji i terenowe Ośrodki Rozwoju Edukacji. Ośrodki te publikują różne materiały edukacyjne, w tym dotyczące edukacji przyrodniczej i biologicznej.

W ostatnich kilkunastu latach prawie cały wysiłek wydawniczy skierowano na upowszechnianie podstaw programowych, standardów edukacyjnych i wytycznych szczegółowo określających ich realizację w ujęciu

programów nauczania, podręczników oraz w pracy nauczycieli i uczniów.

Zwiększyła się w tym czasie liczba wydawnictw specjalizujących się w problematyce edukacyjnej, w tym edukacji przyrodniczej ukierunkowanych na zaopatrywanie szkół. Oprócz istniejących dotychczas wydawnictw (Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Wydawnictwo Szkolne PWN) powstało wiele innych. Jednak prawie wszystkie skoncentrowały się na opracowywaniu i publikacji programów nauczania, podręczników szkolnych, zeszytów ćwiczeń, poradników dla nauczycieli (zawierających standardy wymagań, rozkłady materiału nauczania, „scenariusze” i konspekty lekcji, zestawy zadań testowych itp.) i uczniów.

Na tym przynoszącym znaczne zyski rynku ma miejsce ostra konkurencja. Nie zawsze sprzyja ona jednak jakości produktów – książek docierających do szkół. Wbrew oficjalnym założeniom, w małym stopniu podnoszą one innowacyjność, czyli pożądaną „kreatywność” nauczycieli i uczniów. Poradniki te są bowiem traktowane zwykle jako „gotowce, łatwe w praktycznym zastosowaniu, obniżające nakład wysiłku umysłowego i czasu zarówno nauczających, jak i uczących się przyrody i biologii. **Niespotykana wcześniej tak wzmoczona produkcja różnorodnych „gotowców” nie sprzyja chyba wzrostowi innowacyjności nauczycieli i uczniów, a więc naczelnej idei ich „kreatywności”.**

Brakuje natomiast głębszych monograficznych opracowań opartych na wynikach badań naukowych i ich uogólnieniach. Czy tylko z powodu małej ich opłacalności dla wydawców i niskiego popytu? Prace dotyczące innych aspektów i obszarów edukacji przyrodniczej, oparte na krytycznej analizie modnych idei i wynikach badań naukowych, nie mieszczą się zwykle w planach wydawniczych, gdyż nie przynoszą większych finansowych zysków bez finansowego wsparcia ze strony pań-

stwa, fundacji społecznych lub prywatnych sponsorów. **Właśnie chyba z tego powodu wydanie *Słownika Polskich Dydaktyków Biologii*, opracowanego w latach 2010–2013, natrafia na poważne kłopoty (Stawiński, 2011). Mimo to, prace nad nim dobiegają końca.**

Brakuje w Polsce uczelni, w której zgromadzony byłby komplet najważniejszych polskich i zagranicznych publikacji biologiczno-dydaktycznych, w tym chociażby obejmujących materiały ze wszystkich organizowanych w Polsce konferencji i seminariów przez Sekcję Dydaktyki Biologii w latach 1970–2012, nie mówiąc o konferencjach międzynarodowych. Apel autora dotyczący tej sprawy nie znalazł dotychczas odzewu (Stawiński, 2011).

Nie można tu pominąć niepokojącej zmiany języka współczesnych publikacji przyrodniczo-dydaktycznych oraz stylu, w jakim są one ujmowane. Mało kogo, poza nielicznymi obrońcami języka polskiego, razi niespotykane dotychczas nasilenie w nich anglicyzmów, wprowadzanie nie tylko poszczególnych terminów, lecz także całych zwrotów bezpośrednio przejmowanych z języka angielskiego, mimo istnienia pięknych polskich ich odpowiedników. Tak silnej tendencji nie widać we francuskich i niemieckich pracach biologiczno-dydaktycznych. Poza tym narasta również publicystyczne, propagandowe i mało krytyczne ujęcie omawianych problemów w stylu przejmowanym z międzynarodowych i ministerialnych dokumentów.

Skoncentrowanie uwagi na realizację założeń edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju

Idea zrównoważonego rozwoju jest piękna i bardzo pociągająca. Napisano już o niej wiele. Także w pracach przyrodniczo-dydaktycznych. **Jednak w toku szkolnej edukacji przyrodniczej jej teoretyczne założenia nie mogą być przedstawiane zbyt abstrakcyjnie i bezkry-**

tycznie, w oderwaniu od światowych realiów politycznych, demograficznych, społecznych i gospodarczych, w tym konfliktów zbrojnych i kryzysu gospodarczego. Uczniowie powinni być świadomi olbrzymiej złożoności czynników oddziałujących na ten rozwój i wielu niewiadomych, których nie uwzględniono w tych założeniach. Brakuje na ogół opartych na solidnych naukowych podstawach informacji o możliwościach faktycznej realizacji założeń zrównoważonego rozwoju, sprzecznościach w nich tkwiących i możliwościach ich przezwyciężenia.

W literaturze środowiskowej pojawiają się bowiem – i ostatnio nawet nasilają – informacje o niepożądanych, a nawet szkodliwych następstwach alternatywnych rozwiązań, m.in. w dziedzinie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. I tak na przykład elektrownie wiatrowe zakładane na terenach nadmorskich zagrażają chronionym gatunkom ptaków, odstraszały turystów i obniżają walory turystyczne tych terenów (Zucchi, 2012). Niska jest również, przynajmniej w Polsce, ekonomiczna ich efektywność.

Ochrona jednych gatunków nierzadko prowadzi do nadmiernego wzrostu ich populacji. Dostrzega się nasilanie się synantropizacji wielu gatunków zwierząt znajdujących w bezpośrednim otoczeniu człowieka, lepsze warunki rozwoju niż w bardziej naturalnych środowiskach, co nieraz stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka. Na zaspokojenie potrzeb komunikacyjnych, na autostrady i linie kolejowe przeznaczają się na świecie coraz to większe powierzchnie ziemi, zwykle kosztem obszarów ziemi uprawnej. Dzieje się to również w całej Europie, włącznie z Polską. Inwestycje te były z pewnością projektowane na podstawie strategii SWOT. Czy przewidziano, że za kilkanaście, kilkadziesiąt lat, w coraz szybciej starzejących się państwach europejskich, nie będzie komu z nich korzystać? Czy wystarczy więc rozpatrywanie na ogół doraźnych

osiągnięć i korzyści oraz zagrożeń i strat w projektach środowiskowych, zgodnie z przyjętą strategią SWOT, uwzględniającą tylko ich mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia? Zbyt mało zwraca się na to uwagi w skądinąd wartościowych przyrodniczo-dydaktycznych artykułach i opracowaniach monograficznych poświęconych edukacji dla zrównoważonego rozwoju.

W badaniach i publikacjach biologiczno-dydaktycznych przeważa współcześnie podejście psychologiczno-pedagogiczne. Coraz silniej i częściej dominują w nich ważne sprawy komunikacji i mediacji społecznej. Natomiast aspekt przyrodniczy lub biologiczny rozpatrywanych problemów spychany jest na dalszy plan. W mniejszym stopniu analizuje się konkretny wpływ podejmowanych działań na ekosystemy i procesy w nich zachodzące lub zdrowie i życie człowieka. Zachwiana została więc równowaga na niekorzyść głębszego ujęcia istotnych zagadnień przedmiotowych.

Jednocześnie należałoby się zastanowić, czy nadmiernie nie obciążono tymi zadaniami nauczycieli przyrody i biologii, a także dydaktyków innych przedmiotów przyrodniczych. Czy nie wprowadzono za dużo zagadnień socjologicznych i psychologicznych do podstaw programowych i standardów edukacyjnych tych przedmiotów? Przecież te aspekty powinny być uwzględnione głównie w ramach edukacji humanistycznej i społecznej. Czy przez to nie zniknęły z pola widzenia inne nie mniej ważne obszary i zadania dydaktyki biologii i innych przedmiotów przyrodniczych?

Traktowanie dydaktyki przedmiotów przyrodniczych jako kierunku i przedmiotu usługowego

Niepokojąca od wielu lat była, i nadal jest, tendencja władz ministerialnych i uczelnianych do spychania dydaktyk przedmiotów przyrodniczych, w tym

i dydaktyki biologii i ochrony środowiska, do roli przedmiotu aplikacyjnego, spełniającego usługi na rzecz praktycznego przygotowywania studentów do nauczania przyrody i biologii podporządkowanego pedagogice. Wyraża się ona dobitnie w oficjalnych dokumentach Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dotyczących kształcenia nauczycieli, w tym m.in. w Standardach kształcenia nauczycieli (2013). Są one napisane językiem sprzed co najmniej 50 lat, a więc z czasu kiedy z metodyki nauczania poszczególnych przedmiotów szkolnych, jako przedmiotu studiów wyższych przygotowującego studentów do nauczycielskiej pracy zawodowej, wyłaniały się w Polsce dydaktyki przedmiotowe, w tym i dydaktyka biologii, jako samodzielne dyscypliny nauki. Uderza w tych Standardach duża dowolność terminologiczna. Piszemy tam m.in. o „dydaktyce szczegółowej”, „metodyce szczegółowej”, jakby istniała jakaś dziwna „metodyka ogólna”, oraz „dydaktyce przedmiotu (rodzaju zajęć)”, czy „metodyce edukacji przyrodniczej”.

Natomiast w „treściach kształcenia” na pierwszym miejscu wymienia się „1. Podstawy dydaktyki. 1.1. Dydaktyka jako subdyscyplina pedagogiczna. Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Dydaktyka ogólna a dydaktyki szczegółowe. (...)”. Niestety w dalszym tekście (pkt. 2.1, 2.2, 2.3) dotyczącym przygotowania do nauczania poszczególnych przedmiotów szkolnych **brakuje analogicznego wprowadzenia: „Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki szczegółowej”.** Przechodzi się od razu do samego „przedmiotu (rodzaju zajęć)”.

Czyżby w zespole opracowującym te Standardy nie było pracowników naukowych reprezentujących te dyscypliny nauki? Dlaczego nikt nie zwrócił uwagi na nadreprezentację – przewagę – treści pedagogicznych, psychologicznych i społecznych nad dotyczącymi konkretnej dydaktyki przedmiotowej. Na 16 punktów, aż

w 10 podane są wyłącznie treści ogólnodydaktyczne i pedagogiczno-psychologiczne, a tylko w 6, podane zapisy wymieniają głównie treści przedmiotowo-dydaktyczne. Wyraźnie widoczne jest więc deprecjonowanie znaczenia przygotowania przedmiotowo-dydaktycznego.

Stąd wynika również brak troski o trwały rozwój naukowy osób zatrudnionych w tym charakterze. Prowadzenie zajęć z dydaktyki przedmiotów przyrodniczych powierza się niejednokrotnie nieprzygotowanym do tego osobom, dla uzupełnienia godzin obowiązującego ich pensum. Natomiast cały ich rozwój naukowy związany jest zwykle z innymi kierunkami nauki.

Sekcja Dydaktyki Biologii przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Mikołaja Kopernika od początku swego istnienia, a więc od lat 70. ubiegłego wieku, czyniła starania o zapewnienie dydaktykom biologii warunków specjalizowania się w tej dyscyplinie naukowej. W latach 1988–1989 Sekcja ta skierowała do władz uczelni i Ministerstwa Edukacji Narodowej pisma w sprawie umożliwienia przeprowadzania przewodów na stopnie naukowe z zakresu dydaktyki biologii. Podobne pisma docierały do Ministerstwa Edukacji Narodowej ze strony innych dydaktyk przedmiotowych. Ministerstwo odpowiedziało w piśmie o następującej treści:

MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ
Al. Armii Wojska Polskiego 25
00-938 WARSZAWA

Warszawa, 1989 - 01 - /

DKS. III-195/2/89

Obywatel Rektor

otrzymują: uniwersytety
wyższe szkoły pedagogiczne

W związku z licznymi zapytaniami w sprawie przeprowadzania przewodów na stopnie naukowe z zakresu dydaktyki szczegółowych - Departament Kadr i Spraw Socjalnych uprzejmie informuje, że Centralna Komisja Kwalifikacyjna do Spraw Kadr Naukowych wyraziła pogląd, że przewody te mogą być przeprowadzane w ramach dotychczas ustalonego wykazu dyscyplin naukowych i w jednostkach posiadających już uprawnienia do nadawania stopni naukowych. W tej sprawie zachowują nadal aktualność zasadnicze założenia dotyczące nadawania stopni naukowych z zakresu dydaktyki szczegółowych zawarte w załączniku do pisma ókólnego Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 grudnia 1967 r. nr UE-4-1990-23/67.

W uzasadnionych przypadkach może mieć także zastosowanie przepis art. 7 ustawy z dnia 31 marca 1965 r. o stopniach naukowych i tytułach naukowych /Dz. U. Nr 42, poz. 202 z 1965 r./, a także i postanowienie § 1 ust. 3 zarządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie dzieł nauki i dyscyplin naukowych, w zakresie których mogą być nadawane stopnie naukowe oraz bliższego określenia stopni naukowych i tytułów naukowych /MP. Nr 18, poz. 125 z 1986 r./.

~~DYREKTOR GENERAL~~
Kancelaria Sejmu
~~mgr Kazimierz Baranowski~~

W 1994 roku Zarząd Sekcji Dydaktyki Biologii PTP im. Mikołaja Kopernika wystosował pismo otwarte do Ministra Edukacji Narodowej (drukowane w „Biologii w Szkole” i wysłane także do prezesa Polskiej Akademii Nauk) w sprawie zagrożeń przygotowania nauczycieli biologii do pracy zawodowej spowodowanych redukcją wymiaru godzin zajęć z dydaktyki biologii i ograniczaniem czasu trwania praktyk pedagogicznych, jak również braku troski ministerstwa o naukowy rozwój kadry dydaktyków przedmiotowych. Domagaliśmy się, by dydaktycy biologii byli nie tylko etatowymi pracownikami zakładów i pracowni dydaktyki biologii, lecz także prowadzili badania naukowe oraz aby mieli realne możliwości uzyskiwania doktoratów i habilitacji w tej dziedzinie. Uzyskaliśmy wówczas silne poparcie naszych postulatów ze strony prof. dr. hab. Leszka Kuźnickiego, prezesa Polskiej Akademii Nauk.

PREZES
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BP-P-2/95

Warszawa, 30 grudnia 1994 r.

Pan
Prof. dr hab. Wiesław Stawiński
Przewodniczący Zarządu
Sekcji Dydaktyki Biologii
przy Zarządzie Głównym
Polskiego Towarzystwa Przyrodników
im. Mikołaja Kopernika

K r a k ó w

Szanowny Panie Profesorze,

Dziękuję bardzo za przekazaną mi kopię listu otwartego do Ministra Edukacji Narodowej w sprawie poważnych zagrożeń przygotowania nauczycieli biologii do pracy zawodowej. Zapoznałem się z nim z głęboką troską i w pełni podzielam zawarte w nim treści. Pragnę jednocześnie poinformować, że o moim poparciu do listu otwartego powiadomiłem również Pana Premiera Aleksandra Łuczaka.

Uważam bowiem, że sytuacja w dziedzinie nauczania biologii pogorszyła się i należy w tej sprawie zwrócić uwagę osób odpowiedzialnych za edukację. Problematyką nauczania biologii zajmuję się bowiem od wielu lat i poglądy moje w tej sprawie przedstawiłem w artykule pt. "Współczesna biologia a system edukacji" opublikowanym w 1988 r., który przekazuję w załączeniu.

Łączę wyrazy szacunku


(Leszek Kuźnicki)

Następnie w czerwcu 2001 roku Sekcja zwracała się do MEN w sprawie likwidacji w niektórych uczelniach Zakładów i Pracowni Dydaktyki Przedmiotów Przyrodniczych. Otrzymałem jako przewodniczący Sekcji następującą odpowiedź:

**MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ**
Departament Szkół Wyższych
Al. J.Ch. Szucha 25
00-918 Warszawa
DSW – V /KR/72/01

Warszawa, dn.2001.08. 03

Pan
Prof. dr hab. Wiesław Stawiński
Przewodniczący
Sekcji Dydaktyki Biologii
Polskiego Towarzystwa Przyrodników

W nawiązaniu do pisma Pana Profesora z dnia 1 czerwca b.r. w sprawie likwidacji Zakładów i Pracowni Dydaktyki Przedmiotów Przyrodniczych w niektórych szkołach wyższych uprzejmie informuję, że zwróciliśmy się z prośbą o udzielenie wyjaśnień w tej sprawie do rektorów - wspomnianych w piśmie - uczelni.

Zgodnie z otrzymanymi wyjaśnieniami, uchwałą Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego powołana została ogólnouczelniana jednostka organizacyjna po nazwę Centrum Edukacji Nauczycielskiej. W myśl przyjętych założeń, zadaniem Centrum jest kompleksowe objęcie problematyki kształcenia kandydatów na nauczycieli i ujednolicenie - dotąd zróżnicowanego - przygotowania pedagogicznego w zależności od trybu i kierunku odbywanych studiów, poprzez wprowadzenie jednakowego wymiaru zajęć dydaktycznych, t.j. 330 godzin kształcenia teoretycznego i 150 godzin praktyki pedagogicznej.

Przedstawiona koncepcja funkcjonowania jednostki przewiduje również, iż zatrudnieni w niej nauczyciele akademicki nadal będą mieli możliwość uzyskiwania stopni naukowych na Wydziale Biologii. Zmiany dokonywane w tej uczelni zmierzają do wyrównania poziomu przygotowania przyszłych nauczycieli do pracy dydaktycznej i wynikają z troski o prawidłowy przebieg kształcenia kadry nauczycieli.

Podobne rozwiązania wprowadzone zostały w Uniwersytecie Wrocławskim, gdzie decyzją Rady Wydziału powołane zostało Wydziałowe Studium Dydaktyki Przyrody oraz w Uniwersytecie Szczecińskim, którego Senat podjął uchwałę o utworzeniu Międzywydziałowego Studium Kształcenia Pedagogicznego. Jednostki te przejęły funkcję istniejących do tej pory zakładów i pracowni dydaktyki.

Z poważaniem
ZASTĘPCA DYREKTORA
mgr Teresa Bader

Mimo zmian ustroju państwa, wielu deklaracji władz ministerialnych i wieloletnich apeli oraz postulatów dydaktyków przedmiotów przyrodniczych oraz przyrodniczych towarzystw naukowych (Janiuk i wsp., 2002; Janiuk, 2002; Stawiński, 1996; Stawiński i Cichy, 2008) trwa nadal patowa sytuacja, wyrażająca się w braku realnych możliwości habilitowania się adiunktów zatrudnionych w pracowniach i zakładach dydaktyki biologii i ochrony środowiska (różnie się obecnie nazywających).

Niestety na przestrzeni ponad 40 ostatnich lat spośród z pewnością kilkuset asystentów i adiunktów oraz wykładowców tam pracujących tylko kilka osób habilitowało się w tym zakresie.

W latach 2000–2002 opracowany został *Raport o stanie dydaktyk przedmiotów przyrodniczych w Polsce* (Janiuk i wsp., 2002). Z jego treści wynikało, że w 2002 roku na 7 wydziałach przyrodniczych (spośród 30 objętych badaniami i 42 istniejących) można było wykonywać prace doktorskie z tych dyscyplin, a tylko na 2 wydziałach uzyskać stopień doktora habilitowanego – 1 z dydaktyki chemii i 1 z dydaktyki geografii (Janiuk i wsp., 2002).

W podsumowaniu tegoż raportu stwierdzono m.in.:

Pierwszoplanowym zadaniem wydaje się stworzenie możliwości faktycznego uzyskiwania habilitacji z zakresu tych dydaktyk. Problem ten dostrzegano już od lat siedemdziesiątych, ale – pomimo kilkukrotnych prób podejmowanych przez różne środowiska – nie udało się go do tej pory rozwiązać. Deklarowana przez Centralną Komisję ds. Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych chęć współdziałania w celu zapewnienia pracownikom uczelnianym zajmującym się dydaktykami przedmiotowymi normalnych warunków rozwoju naukowego powinna pociągać za sobą zagwarantowanie właściwych rozwiązań formalnych i organizacyjnych. Przypomnijmy tu, że Rada Główna Szkolnictwa Wyższego jednoznacznie wyraziła swoje stanowisko w tej sprawie 18 czerwca 1988 roku,

wskazując na konieczność podjęcia działań w tym zakresie. Trzeba tu podkreślić wyraźną zgodność poglądów zarówno dziekanów, jak i kierowników zakładów/pracowni na temat problemów powiązanych z awansem naukowym dydaktyków przedmiotów przyrodniczych. Proponują oni bowiem powołanie wspólnej dla wszystkich dydaktyk przedmiotów przyrodniczych ogólnopolskiej komisji ds. przewodów doktorskich i habilitacyjnych bądź komisji ogólnopolskich dla poszczególnych dydaktyk (biologii, chemii, fizyki i geografii). Duże znaczenie w tej sprawie będzie miało również polepszenie nastawienia do dydaktyk przedmiotów przyrodniczych w macierzystych środowiskach naukowych. Warto dodać, że biorąc pod uwagę możliwości rozwoju naukowego dydaktyków przedmiotów przyrodniczych, warunki w Polsce odbiegają bardzo na niekorzyść względem innych krajów europejskich i Stanów Zjednoczonych (Janiuk i wsp., 2002).

Od opublikowania raportu upłynęło znowu 10 lat. I sytuacja nie uległa poprawie. Kto więc będzie wspierał zrównoważony rozwój naukowy dydaktyków przyrody?

Ze smutkiem i w pełnej odpowiedzialności stwierdzam fakt wykorzystania, eksploatacji sił tej grupy pracowników przez władze ministerialne i uczelnie niestwarzające im konkretnych instytucjonalnych warunków do habilitowania się w ich specjalności naukowej. Dzieje się tak wbrew światowej tendencji do rozwoju nauk z pogranicza różnych dziedzin i podejmowania interdyscyplinarnych badań.

Granice między naukami pedagogicznymi i przyrodniczymi są ściśle zamknięte przed dydaktyką i dydaktykami przedmiotów przyrodniczych. Bardzo poważny dorobek naukowy dydaktyków przedmiotów przyrodniczych starających się o habilitację jest zwykle dyskwalifikowany, jako niemieszczący się w pedagogice lub naukach przyrodniczych. Taka obojętność Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i członków komisji do spraw stopni naukowych niszczy młodych i starszych dydaktyków przedmiotów przyrodniczych usuwanych

z uczelni po wielu latach ich intensywnej pracy, a nierzadko była i nadal jest przyczyną ich tragedii życiowych i rodzinnych.

Dokąd zmierza dydaktyka biologii?

Przedstawione dotychczas fakty wskazują na pewne zagubienie tożsamości polskich dydaktyków biologii i właściwego kierunku rozwoju dydaktyki biologii jako dyscypliny naukowej. W dużej mierze znane są przyczyny i uwarunkowania tej tendencji. **Sytuacja jest trudna.**

Nie należy się jednak poddawać. Konieczne jest dalsze pogłębienie współdziałania samodzielnych pracowników naukowych: profesorów, docentów i doktorów habilitowanych reprezentujących cztery dydaktyki przedmiotów przyrodniczych. Współpraca ta konsekwentnie powinna zmierzać do powołania interdyscyplinarnych komisji oceniających dorobek naukowy adiunktów specjalizujących się w tej dziedzinie nauki.

Niezbędne jest także postulowanie, a nawet domaganie się, by członkowie tej komisji byli reprezentowani w Centralnej Komisji ds. stopni naukowych. Przecież w chwili obecnej, łącznie z emerytowanymi osobami, dydaktyką przedmiotów przyrodniczych zajmuje się z pewnością około 20 samodzielnych pracowników naukowych.

W tych trudnych warunkach nie zaniechano na szczęście organizowania przyrodniczo-dydaktycznych – w tym biologiczno-dydaktycznych – konferencji. Są one nadal organizowane z inicjatywy Sekcji Dydaktyki Biologii PTP przez zakłady oraz pracownie dydaktyki biologii uczelni wyższych i inne instytucje naukowe, lub też wyłącznie z inicjatywy niektórych uczelni, np. Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie lub Uniwersytetu Warszawskiego. Obok konferencji mających zasięg krajowy, organizowane są konferencje ogólnoeuropejskie.

skie i światowe. Pewnym mankamentem jest nieraz nakładanie się terminów konferencji, a barierą stosunkowo wysokie koszty uczestnictwa w nich lub kłopoty natury językowej, jeśli obrady prowadzone są wyłącznie w języku angielskim. Z pewnością ich liczba, w miarę pogłębiania opanowania tego języka przez dydaktyków biologii, będzie wzrastać.

Nie należy jednak rezygnować z organizowania konferencji w naszym pięknym języku ojczystym i udziału w nich zagranicznych nauczycieli i dydaktyków. Istnieje przecież od dawna możliwość symultanicznego tłumaczenia ich wystąpień! Podobnie przecież rozwiązywane są te sprawy w innych krajach europejskich. Sprawozdania z naukowych przyrodniczo-dydaktycznych konferencji, sympozjów czy seminariów publikowane są w bardzo ograniczonym nakładzie. Ich dorobek dociera do ograniczonej liczby osób. Apeluję więc o przedstawianie go w artykułach lub notatkach zamieszczanych w istniejących czasopismach przyrodniczych i edukacyjnych wydawanych w tradycyjnej wersji papierowej lub elektronicznej oraz na uczelnianych stronach internetowych.

Konieczne i pilne jest przypomnienie szeroko dyskutowanych i przyjętych w latach 70., 80. i 90. ubiegłego wieku teoretycznych założeń dydaktyk przedmiotów przyrodniczych – w tym dydaktyki biologii – jako dyscyplin naukowych (Cichy, 1987; Kattmann, 1980; Schaefer, 1971; Stawiński, 1983; 1992; Šula, 1973) i **dokonanie głębszej analizy i oceny aktualności. Na tej podstawie możliwe będzie określenie współczesnych celów i zadań dydaktyki biologii jako dyscypliny naukowej oraz jej powiązań z innymi naukami. Ponadto zaś przeciwdziałanie jej degradacji i sprowadzania do roli usługowego przedmiotu studiów przygotowującego praktycznie studentów do wykonywania pracy zawodowej jako nauczycieli biologii, względnie przyrody.**

Zachęcam więc dydaktyków biologii i dydaktyków chemii, fizyki i geografii do opuszczenia bezdroży i odnalezienia właściwego dla nich kierunku dalszego rozwoju.

Podsumowanie i wnioski

Mimo wielu lat rzetelnej pracy większości osób reprezentujących dydaktykę biologii, przyrody i ochrony środowiska, warunki ich pracy i rozwoju naukowego nie ulegają zasadniczej poprawie, a w niektórych uczelniach znacznie się pogorszyły. W znacznym stopniu wynika to z reorganizacji dokonywanych ostatnio na uczelniach, lecz także z jednoznacznego stanowiska o kierunku dalszego rozwoju tej nauki. Stąd uzasadnione wydaje się twierdzenie, że dydaktyka przedmiotów przyrodniczych stanęła na rozdrożu. Dla przezwyciężenia tego stanu **niezbędne są m.in. następujące działania.**

1. Konieczne nadal jest rzetelne, krytyczne naukowe analizowanie i ocenianie zmian zachodzących lub postulowanych w obszarze edukacji w ogóle, w szczególności edukacji przyrodniczej.
2. Niezbędne jest zachowanie obiektywnej naukowej postawy wobec niektórych, nierzadko pseudonaukowych, a bardzo modnych tendencji w edukacji przyrodniczej – w tym w edukacji środowiskowej.
3. Nieodzowna jest większa troska o zachowanie i podwyższanie rangi naukowej tej grupy dydaktyk przedmiotowych.
4. Należy kontynuować pogłębianie interdyscyplinarnych więzi między dydaktykami przedmiotów przyrodniczych – celem wzmocnienia oddziaływania na opinię społeczną i przekonania/zobowiązania decydentów do zapewnienia prawnych i organizacyjnych możliwości zrównoważonego naukowego rozwoju tej grupie pracowników naukowych.

5. Wskazane jest uruchomienie strony internetowej Sekcji Dydaktyki Biologii PTP i zamieszczanie na niej informacji o działalności Sekcji, jak również poszczególnych zakładów i pracowni dydaktyki biologii (mające obecnie różne nazwy) i o ważniejszych publikacjach z dziedziny edukacji przyrodniczej – polskich i zagranicznych.
6. Bardzo pilne jest także ustalenie, w której z polskich uczelni gromadzone będą najważniejsze publikacje biologiczno-dydaktyczne i dokumenty z tej dziedziny.

Żywię nadzieję, że obecna XVIII Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych i Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych znacznie przyczyni się do ożywienia działalności Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników i wzajemnej współpracy dydaktyków i nauczycieli przedmiotów przyrodniczych oraz podwyższenia rangi edukacji przyrodniczej.

Literatura

- Cichy D (1987). Stan dydaktyki biologii w Polsce. *Biologia w Szkole*, 5.
- Janiuk RM, Samonek-Miciuk E, Stawiński W (2002). W: Red. Janiuk RM. *Spółeczne znaczenie wiedzy przyrodniczej*. Lublin: Wydawnictwo UMCS, s. 169-182.
- Janiuk RM (2011). Wpływ polskich towarzystw naukowych na zmiany zachodzące w edukacji przyrodniczej. *Annales Universitatis Pedagogicae*, 86. *Studia ad Didactica Biologiae Pertinentia*, I, s.71-82.
- Kattmann U (1980). *Biologiedidaktik angewendte Biologie oder angewendte Didaktik*. W: Red. D Rodi, W Bauer. *Biologiedidaktik als Wissenschaft*. Koeln: Aulis.
- Schaefer G (1971). Fach – Didaktik – Fachdidaktik. *MNU*, 27(7).
- Stawiński W (1983). Dydaktyka biologii jako nauka i przedmiot studiów. W: Red. J Piasecka. *Dydaktyka biologii jako przedmiot studiów wyższych*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Stawiński W (1992). Metodologiczne podstawy dydaktyki biologii. W: Stawiński W, *Główne nurty rozwoju dydaktyki biologii*. Warszawa: WSiP, r. 8.
- Stawiński W (1996). Biała Karta Edukacji Przyrodniczej w Polsce. *Biuletyn Informacyjny COMSN*, Kraków.

- Stawiński W (2011). Zasoby wiedzy przyrodniczo-dydaktycznej w Polsce. Jak uchronić je przed zniszczeniem i zapomnieniem? *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*, 2:34-38.
- Stawiński W, Cichy D (2008). Kształcenie i rozwój dydaktyków biologii w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej. *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*, 4:22-32.
- Śula J (1973). Dydaktyka biologii jako nauka. W: *Prace z Dydaktyki Szkoły Wyższej*. 10. Kraków: WN WSP.
- Standardy Kształcenia dla Nauczycieli: http://www.bip.nauka.gov.pl/_gALLERY/16/82/16825/20120117_standardy_ksztalcenia_dla_nauczycieli.pdf

The didactics of Biology at the crossroads

Wiesław Stawiński

The tasks of the didactics of Biology are complicated because of the permanent educational reform, updates of the curriculum, social and environmental changes. Lack of content-related research dealing with the legitimacy and effectiveness of such changes can be observed e.g. in a rapid reforms introduced in a hurry, including the studies on new core curriculum and school textbooks, and the essential school equipment. The main topics of the article are listed below:

Unilateral targeting of publishers towards publishing school textbooks and teaching instructions for biology teachers; the need to improve the quality of the published studies in the range of biology and teaching itself.

The excessive focus of educators and natural science teachers on the implementation of the premises dealing with the Strategy of Education for Sustainable Development at the expense of other equally important issues.

The negative consequences of referring to the didactics of natural sciences by the authorities as a field or subject of services; Unsatisfactory attention of the authorities paid to the sustainable science development of science educators; Suggestions of actions to improve the situation.

Key words: the didactics of Biology, educational reform, changes in curriculum, textbooks, curriculum bases, the didactics of Natural Sciences

Komunikacja interpersonalna nauczyciel-uczeń w dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych

Ilona Żeber-Dzikowska

Streszczenie:

Proces komunikacji interpersonalnej nauczyciel-uczeń jest dość złożony. Rozpatrywanie tego problemu w kontekście współczesnych przemian cywilizacyjnych nie uwzględnia całości zjawisk transformacyjnych ponowoczesności, jest jedynie zwróceniem uwagi na wybrane i najistotniejsze aspekty komunikacji między nauczycielem a uczniami, z uwzględnieniem niektórych kontekstów dokonujących się współcześnie przeobrażeń społecznych.

Globalizacja, powstanie i rozwój Internetu oraz nowych technologii to główne kwestie, jakie będą przedmiotem omawianym w niniejszych rozważaniach. Są to bowiem procesy skutkujące gwałtownymi przemianami społecznymi. Szkoła nie istnieje w próżni i odczuwa efekty tych przeobrażeń. Kryzys obecnej edukacji jest zauważalny i stale przybiera na sile. Dlatego warto zastanowić się, kto jest uczestnikiem procesu komunikacyjnego w szkole i do jakiego rodzaju odbiorcy musi

trafić dziś nauczyciel. Stąd poddano charakterystyce generację Y, mającą odmienne od swoich pedagogów doświadczenia pokoleniowe, inaczej postrzegającą świat. W niniejszych rozważaniach postarano się również pokazać, jak powinna się kształtować komunikacja interpersonalna nauczyciel-uczeń w dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych, które wymuszają transformację lub zmodyfikowanie tego procesu.

Zwrócono uwagę na zastosowanie nowych technologii w nauczaniu, które mogą, jeśli będą twórczo wykorzystane, pomóc pedagogom w budowaniu relacji interpersonalnych z uczniami. Bowiem poprawna komunikacja między nauczycielem a uczniem to podstawa efektywnego procesu dydaktycznego i wychowawczego na każdym szczeblu edukacji i w nauczaniu każdego przedmiotu.

Słowa kluczowe: komunikacja interpersonalna, relacje społeczne, nauczyciel, uczeń, proces dydaktyczno-wychowawczy

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska:

Instytut Biologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, ilona.zeber-dzikowska@ujk.edu.pl

Wprowadzenie

Proces komunikacji interpersonalnej nauczyciel-uczeń jest dość złożony. Rozpatrywanie tego problemu w kontekście współczesnych przemian cywilizacyjnych nie uwzględnia całości zjawisk transformacyjnych ponowoczesności, jest jedynie zwróceniem uwagi na wybrane aspekty komunikacji między nauczycielem

a uczniami, z uwzględnieniem niektórych kontekstów dokonujących się współcześnie przeobrażeń społecznych.

Globalizacja, powstanie i rozwój Internetu oraz nowych technologii to główne kwestie, jakie będą przedmiotem omawianym w niniejszych rozważaniach. Są to bowiem procesy skutkujące gwałtownymi przemianami społecznymi. Szkoła nie istnieje w próżni i odczuwa efekty tych przeobrażeń. Dlatego w nowoczesnej myśli pedagogicznej uwzględnia się kontekst współczesnych przemian cywilizacyjnych.

Kryzys obecnej edukacji jest zauważalny i stale przybiera na sile. Szkoła XXI wieku jako temat wielu najnowszych publikacji naukowych z dziedziny pedagogiki, nadal nie jest instytucją odpowiadającą na potrzeby współczesnego ucznia, który należy już do nowej, odmiennej generacji zwanej pokoleniem Y, „internetowymi tubylcami” czy też pokoleniem Web 2.0.

Dlatego warto zastanowić się, kto jest uczestnikiem procesu komunikacyjnego w szkole i do jakiego rodzaju odbiorcy musi trafić dziś nauczyciel. Stąd poświęcono wiele uwagi charakterystyce generacji Y, mającej odmienne od swoich pedagogów doświadczenia pokoleniowe, inaczej postrzegającej świat.

Postarano się również wykazać, jak powinna się kształtować komunikacja interpersonalna nauczyciel-uczeń w dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych, które wymuszają transformację lub zmodyfikowanie tego procesu.

Określono także zastosowanie nowych technologii w nauczaniu, które jeśli będą twórczo wykorzystane, mogą pomóc pedagogom w budowaniu relacji interpersonalnych z uczniami. Poprawna komunikacja między nauczycielem a uczniem jest bowiem podstawą efektywnego procesu dydaktycznego i wychowawczego na każdym szczeblu edukacji i w nauczaniu każdego przedmiotu.

Komunikacja interpersonalna

Zasadne jest zastanowić się nad istotą komunikacji interpersonalnej, specyfiką komunikacji nauczyciel-uczeń i jej rolą w procesie edukacyjnym. Proces edukacyjny jest nieustannym procesem komunikacyjnym. Komunikacja buduje także wzajemne więzi w szkole.

Słowo „komunikowanie” pochodzi od łac. *communicatio* i oznacza wymianę, łączność, porozumiewanie się. Interpersonalny aspekt komunikacji podkreśla natomiast przekazywanie przez jednostkę informacji w kontakcie z inną osobą. Może to być przekaz werbalny (rozmowa) lub niewerbalny (za pomocą tzw. mowy ciała, czyli mimiki, gestów, natężenia i wysokości głosu, odległości przestrzennych między uczestnikami komunikacji). Aby proces komunikacyjny zaistniał, konieczne są takie elementy jak nadawca, odbiorca, komunikat i sprzężenie zwrotne. Nadawca nadaje swój komunikat, czyli przekazuje informacje, pojęcia i idee do odbiorcy, który na nie reaguje i przesyła nadawcy informację zwrotną (tzw. sprzężenie zwrotne). Jest to zatem proces dwukierunkowy. Nadawca koduje treści informacji (występują one np. w postaci słów, obrazów, gestów). Zadaniem odbiorcy jest odcodowanie znaczeń. Aby było możliwe zakodowanie i odcodowanie informacji konieczna jest znajomość kodu, czyli języka, którym

posługuje się nadawca (na podstawie: *komunikacja interpersonalna*, hasło w: Encyklopedia PWN, 2001).

Schemat komunikacji interpersonalnej przedstawia zamieszczona ryc. 1, która ujmuje najważniejsze elementy tego procesu.

Dzięki komunikacji interpersonalnej człowiek wyraża swoje postawy, odczucia, emocje, poglądy, dzieli się swoim doświadczeniem oraz nawiązuje więzi społeczne. Efektywna komunikacja to główny czynnik interakcji międzyludzkich.

Wagę skutecznej komunikacji interpersonalnej dostrzeżono w Polsce dopiero po transformacji ustrojowej. Dekada lat 90. XX wieku to prawdziwy „wysyp” wydawnictw i poradników opisujących, jak budować relacje z ludźmi. Zorientowano się wówczas, że poprawne relacje komunikacyjne to gwarancja sukcesu nie tylko w biznesie, handlu czy polityce, ale w każdej dziedzinie życia.

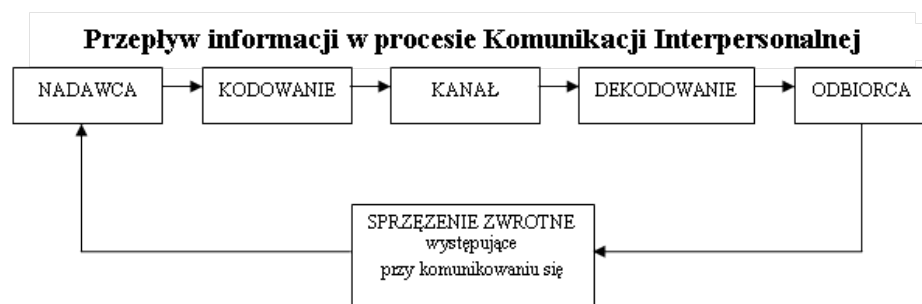
Stopniowo zaczęto również zwracać większą uwagę na kształt komunikacji interpersonalnej w edukacji. Równie ważne stały się wymagania programowe, jak i budowanie poprawnych relacji nauczycieli z uczniami. Efektywna komunikacja wpływa na pracę dydaktyczną i wychowawczą i nie ogranicza się tylko do środowiska szkolnego. To również gwarancja sukcesu w życiu osobistym, rodzinnym i towarzyskim.

Nadawanie, odbieranie i interpretowanie komunikatów to podstawa procesu nauczania i wychowania. Na ogół jednak nauczyciele nie zdają sobie sprawy, jak istotny jest sposób, w jaki prowadzą rozmowę z uczniami. Skupieni na realizacji treści programowych, często zapominają o tym, że równie ważne jest to, co się mówi, jak i to, jak się mówi.

Zdaniem Thomasa Gordona, autora poradnika dla nauczycieli *Wychowanie bez porażek w szkole*, „nawet gry w piłkę, w tenisa, malowania, rzeźbienia (...) można uczyć w ten sposób, że uczniowie będą znudzeni, jakby wyłączeni, i nie przyjmą tego, czego chcecie ich nauczyć – dzieje się tak jeżeli nauczyciel utrzymuje z nimi stosunki, które sprawiają, iż czują się niezrozumiani, odepchnięci, upokorzeni i nie docenieni”. Gordon zwraca uwagę, że umiejętności komunikacyjne nauczycieli wiążą się przede wszystkim z rozmową, która może wpłynąć na relacje interpersonalne zarówno pozytywnie, jak i destruktywnie (Gordon, 1995).

Dotyczyć to będzie nauczania we wszystkich dziedzinach: „charakter stosunków uczeń-nauczyciel ma podstawowe znaczenie – jeżeli nauczanie ma być skuteczne – w nauczaniu wszystkiego: każdego przedmiotu, wszelkich treści, wszelkich umiejętności, wartości bądź przekonań. Łacina, historia starożytna, matematyka, literatura, zajęcia praktyczne czy chemia – wszystko może być dla młodych ludzi interesujące i podniecające, jeśli mają do czynienia z nauczycielem, który posiadał umiejętność nawiązania z nimi szczególnego kontaktu...” (Gordon, 1995).

Kompetencjom komunikacyjnym pedagogów oraz ich właściwej relacji z uczniami przypisuje istotną rolę wielu badaczy. Według Mariana Śnieżyńskiego „relacja interpersonalna polega na bezpośrednim kontakcie nauczyciela z uczniem, mającym charakter więzi egzystencjalnej” (Śnieżyński, 2005). Wspomniany już Thomas Gordon pisze o „czymś w rodzaju łączności, więzi



Ryc. 1. Schemat komunikacji interpersonalnej
Źródło: <http://www.psychologia.net.pl/arttykul.php?level=425>. Dostęp: 24.03.2013.

czy pomostu” (Gordon, 1995). Określenia te odnoszą się do jakiejś szczególnej, nadbudowanej nad zwykłą komunikacją, relacji.

Jej charakter decyduje także o tym, czy nauczycielowi uda się poświęcić więcej czasu na realizację treści programowych, czy też będzie musiał przeznaczyć większą jego część na utrzymywanie dyscypliny i rozwiązywanie problemów w klasie. Umiejętności interpersonalne pomagają zatem pedagogom wydłużyć czas realizacji treści programowych, który u Thomasa Gordona nazwany został „faktycznym czasem nauczania” (Gordon, 1995). Ponadto wysokie kompetencje komunikacyjne nauczycieli wpływają na atrakcyjność prowadzonych przez nich zajęć.

Poprawne relacje interpersonalne nauczyciela z uczniami odgrywają także doniosłą rolę w procesie kształtowania osobowości młodych ludzi. „Specyfika relacji zachodzących między nauczycielem a uczniem sytuuje zawód nauczyciela wśród profesji o antropotwórczym znaczeniu” – zwraca uwagę Marian Śnieżyński (2005).

Wszystkie wymienione funkcje poprawnej komunikacji interpersonalnej składają się na efektywność procesu dydaktycznego (Wawrzyniak, 1996). Od jakości komunikacji zależy również autorytet nauczyciela:

„Dziś jest już coraz trudniej narzucić młodzieży autorytet zewnętrzny, autorytet oparty na sile urzędu. Zatem sam prestiż szkoły jako instytucji, chociażby był największy, nie może w sposób automatyczny przenieść się na prestiż pracujących tam ludzi. Każdy nauczyciel musi ów prestiż budować swoją tożsamością i swoimi umiejętnościami pedagogicznymi” (Śnieżyński, 2005).

A do takich umiejętności należy poprawna komunikacja interpersonalna jako podstawa kształtowania się właściwych i pożądanых relacji społecznych oraz czynnik determinujący autorytet pedagoga. Zależność między autorytetem a stosunkami między nauczycielem a uczniami zauważa Emilia Badura pisząc, że „(...) pro-

ces kształtowania się autorytetu nauczyciela podlega prawom rządzącym stosunkami między ludźmi, jako układami zwrotnie sprzężonymi” (Badura, 1981). Dlatego rozważania na temat procesu wychowawczego dotyczyć powinny przede wszystkim relacji między nauczycielem a uczniami.

We współczesnym dyskursie pedagogicznym poprawna komunikacja interpersonalna jako determinant efektywności procesu zarówno edukacyjnego, jak i wychowawczego, jest szeroko omawiana. Poczesne miejsce zajmuje przede wszystkim w jakże żywej debacie na temat tego, jak powinna wyglądać nowoczesna szkoła. Dyskusja ta toczy się nie tylko w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień pedagogicznych, ale także w mediach.

Nauczyciel XXI wieku jest tematem wielu konferencji naukowych i projektów skierowanych do pedagogów. Rolę właściwie kształtowanej komunikacji w szkole doceniają niemal wszyscy. Jednak kompetencje komunikacyjne nauczycieli nadal pozostawiają sporo do życzenia, co potwierdzają wyniki badań. (do niektórych z nich odwołam się w kolejnych częściach rozważań). Poprawna relacja interpersonalna nauczyciela z uczniami to nie tylko zrozumienie przez pedagogów doniosłości funkcji, jaką spełnia komunikacja nauczyciel-uczeń w edukacji i procesie wychowawczym, ale także wcielenie w życie konkretnych wskazówek praktycznych. Ich przyswojenie i nauka wykorzystania są procesem żmudnym i wymagającym od nauczyciela szczególnej świadomości komunikacyjnej.

Kontekst współczesnych przemian cywilizacyjnych

W rozważaniach tych należy uwzględnić kontekst współczesnych przemian cywilizacyjnych, które w dużej mierze determinują charakter komunikacji spo-

łecznej i relacji interpersonalnych. Wpływają zatem również na porozumiewanie się między nauczycielem a uczniami. Na niektóre aspekty tej komunikacji trzeba w takich warunkach położyć większy nacisk, niektóre kwestie przeformułować i zmodernizować. Zmieniająca się rzeczywistość stanowi zawsze wyzwanie dla edukacji, w tym dla komunikacji interpersonalnej w szkole.

Można dostrzec, że zachodzące współczesne przemiany cywilizacyjne stają się wyzwaniem komunikacji nauczyciel-uczeń.

Rozważając zagadnienie komunikacji nauczyciel-uczeń należy pamiętać, że model odbiorcy i nadawcy informacji, a także wzorzec relacji interpersonalnych między pedagogiem a uczniem zmienia się razem z otaczającym nas światem. Współczesne przemiany cywilizacyjne generują przede wszystkim nowego odbiorcę.

Kolejne zjawisko, na które warto zwrócić uwagę, to przejście od społeczeństw industrialnych do społeczeństwa informacyjnego. Pawłowska (1995) wskazuje trzy wskaźniki nowoczesnego społeczeństwa informacyjnego:

1. Wartościowa informacja staje się towarem.
2. Wszystkie dziedziny społecznej aktywności są wspierane przez technologię informacyjną.
3. W sektorze informacyjnym pracuje więcej niż 30% ogółu zatrudnionych.

Spółeczeństwo informacyjne cechuje się zatem przede wszystkim wysoko rozwiniętym sektorem nowoczesnych usług opartych na technologicznym postępie.

Dużą rolę w kreowaniu świata odgrywają tutaj media, o których mówi się jako o tzw. czwartej władzy. Współczesne środki masowego przekazu mają bowiem siłę kształtowania polityki i wpływania na postawy społeczne.

W świecie środków masowego przekazu także zachodzą gwałtowne przemiany. Powstają nowe media: Wikipedia, YouTube, MySpace, portale społecz-

nościowe Facebook czy Twitter, a także tysiące platform blogowych. Stwarzają one wiele nowych możliwości komunikacyjnych (Levinson, 2010). Kultura współczesna staje się natomiast rzeczywistością wirtualną.

Bardzo ważnym aspektem przemian współczesnego świata są procesy globalizacyjne. Globalnymi problemami współczesnego świata oraz badaniem procesów i mechanizmów globalizacji zajmuje się nauka zwana globalistyką (por. globalistyka, hasło w: *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, t. II, pod red. T. Pilcha, 2003).

We wszystkich zakątkach kraju ludzie oglądają te same programy telewizyjne, kupują ubrania i produkty tych samych marek. Ujednolicają się zachowania i styl życia. Dochodzi do tzw. homogenizacji świata. Zacierają się różnice pomiędzy poszczególnymi państwami i regionami. Kultura lokalna zostaje zastąpiona kulturą globalną będącą wypośrodkowaną ofertą wartości przyjmowanych na zasadzie transferu. Występuje zjawisko „spłaszczania kultur”. Żyjemy w tzw. globalnej wiosce (ang. *global village*). Autorem tego pojęcia jest Herbert Marshall McLuhan, kanadyjski badacz literatury angielskiej; termin użyty w jego książce *The Gutenberg Galaxy (Galaktyka Gutenberga)* odnosi się do postępującej globalizacji świata, oznacza takie zjawiska jak możliwość przesyłania informacji z niemal każdego zakątka świata do dowolnego innego za pomocą powszechnych połączeń telekomunikacyjnych. Skutkuje to zacieraniem granic kulturowych między poszczególnymi państwami świata i powstanie tzw. globalnej wioski (na podstawie: globalna wioska, hasło w: *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*...).

Globalizacja obejmuje wszystkie dziedziny. Nie tylko wymiar ekonomiczny i gospodarczy. O wiele ważniejsza jest właśnie ta płaszczyzna kulturowa, informacyjna i technologiczna. Globalizacja znosi bariery dla przepływu, kapitału, towarów i usług, a także informacji. Człowiek współczesny zaczyna tracić poczucie włas-

nej tożsamości. Australijski badacz McKenzie Wark określił to zjawisko słowami: „Nie mamy już korzeni, mamy anteny”. Współczesny świat to wielka elektroniczna wspólnota, oferująca natychmiastową, globalną komunikację (por. globalizacja, hasło w: *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*...).

Rozwój nowoczesnych technologii informacyjnych niesie ze sobą również wiele bardzo poważnych zagrożeń. Jednostka bombardowana jest olbrzymią ilością informacji, co prowadzi do powstania tzw. chaosu informacyjnego. Kondycja człowieka, zwłaszcza młodego w takiej rzeczywistości jest zatem szczególna.

Rozważając współczesne przemiany cywilizacyjne, warto uświadomić społeczeństwu obecność pokolenia Y oraz je scharakteryzować. Współczesne przemiany cywilizacyjne, zwłaszcza upowszechnienie się dostępu do Internetu, wygenerowały nowego odbiorcę określonego jako pokolenie Y. Wielu badaczy charakteryzuje wspomnianą generację na tle pokoleń ją poprzedzających. Ludzie urodzeni na Zachodzie po II wojnie światowej, w czasie wyżu demograficznego lat 1946-1964, tzw. *Baby Boomers*, to pokolenie nastawione na sukces, wierzące w świetlaną przyszłość rozwijającej się gospodarki konsumpcyjnej. Z kolei następna generacja odrzuciła ten system wartości. Młodzi, którzy przyszli na świat w okresie od połowy lat 60. do końca lat 70. XX wieku nazywani są pokoleniem X. Określenie to pojawiło się po raz pierwszy w tytule socjologicznej książki brytyjskich autorów, Jane Deverson i Charlesa Hambletta (1964). Nowe pokolenie zwracało uwagę na wzrost postaw materialistycznych w społeczeństwie oraz upadek wartości duchowych. W uniformizacji postaw i zachowań widzieli zagrożenie dla indywidualizmu i niezależności człowieka. Krytykowali wojnę, konformizm i konsumpcjonistyczny styl życia. Próbowali obrać własną, intelektualno-duchową drogę. Szukali azylu w naturze i metafizyce. W wielu krajach

młodzi stworzyli ruchy kontestujące styl życia ich rodziców (Jawłowska, 1975). Charakterystyka ta dotyczy pokolenia X, głównie na zachodzie Europy i Stanach Zjednoczonych. W krajach dawnego bloku sowieckiego, w tym także w Polsce, kontestacja zwróciła się przeciwko zupełnie innym dziedzinom. Naczelnym postulatem ówczesnej młodzieży stały się hasła demokratyzacji życia społeczno-politycznego. Nie pojawił się też protest przeciwko konsumpcjonizmowi, gdyż warunki materialne krajów komunistycznych były raczej ubogie. Zakwestionowano jedynie schematyzm i konformizm mieszczańskiego stylu życia. Podobnie jak pokolenie X na Zachodzie, ich wschodni rówieśnicy autentycznego życia szukali w naturze, transcendencji i używkach. Starali się odciąć od krytykowanego społeczeństwa, prowadząc żywot wiecznego wędrowca i outsidera.

Na tle tych pokoleń wypada wreszcie przedstawić nową, odmienną generację Y. Wyodrębniana przez wielu socjologów, kulturoznawców i psychologów odnosi się do osób urodzonych po 1980 roku. Termin „pokolenie Y” pojawił się po raz pierwszy w 1993 roku w artykule zamieszczonym w amerykańskim magazynie „Advertising Age”. Tekst dotyczył stylu życia amerykańskich nastolatków. Przypuszcza się także, że pojęcie Generacji Y pojawiło się już wcześniej, a autor artykułu jedynie wykorzystał je w tytule swojej publikacji. Nazwa nawiązuje bowiem wyraźnie do poprzedniego pokolenia – Generacji X. Jest więc wysoce prawdopodobne, że funkcjonowała już w dyskursie kulturowym znacznie wcześniej.

Za doświadczenie pokoleniowe tej formacji uznaje się globalizację, a przede wszystkim rozwój technologii informacyjnych, upowszechnienie się dostępu do Internetu i funkcjonowanie w ramach wirtualnej rzeczywistości (Hausman, 1999). Dlatego Pokolenie Y określane jest także mianem *Millenium Kids*, *Millenium Generation*, *Net Generation*, *Gen Netters* oraz *Video Kids* (Cwa-

lina, 2001). Mówi się także o *Digital Nation*, Generacji Google, Pokoleniu Web 2.0, Dzieciach Sieci oraz Generacji iPodów. Przedstawiciela tej formacji nazywa się również pojęciem *Homo internetus*. Wszystkie te określenia nawiązują do doświadczenia pokoleniowego, jakim jest powszechny dostęp do Internetu, rozwój technologiczny i kultura audiowizualności.

W odróżnieniu od swoich poprzedników – Generacji X, formacja pokoleniowa Y oswoiła technikę, chętnie i aktywnie korzysta z nowości technologicznych. Co więcej, wielu z przedstawicieli tego pokolenia nie wyobraża sobie życia bez najnowszych urządzeń cyfrowych.

Wojciech Cwalina (2001), autor artykułu o generacji Y, przytacza w swojej publikacji wyniki badań świadczące o tym, jak ważnym i nieodłącznym elementem codziennego życia współczesnych młodych ludzi jest technologia i dostęp do Internetu. Z przeprowadzonego przez japońskich badaczy z Ochanomizu University sondażu wynika, że łatwiejszą formą kontaktu dla młodych ludzi jest właśnie komunikacja on-line. Wolą ją od rozmowy twarzą w twarz, która wymaga większych umiejętności komunikacyjnych i społecznych. Kontakt sieciowy pozwala ponadto na pewność siebie, wzmacnia poczucie własnej atrakcyjności, zmniejsza lęk przed odrzuceniem. Dlatego młodzież tak chętnie sięga po taką formę kontaktu i nie wyobraża sobie bez niej życia.

Dodatkowo są bardziej otwarci i tolerancyjni. Żyją w globalnej wiosce. Dzięki temu mogą łatwo nawiązywać stosunki za pomocą sieci z osobami na całym świecie. Współczesne procesy globalizacyjne, a także prymat kultury masowej przyczyniły się do tego, że młodzi ludzie nie są zakorzenieni w konkretnej lokalnej społeczności, są obywatelami świata. Mają zaburzone poczucie własnej tożsamości.

Młodych z formacji Y wyróżnia także stosunek do przeszłości. Żyją oni już w społeczeństwie postkomunistycznym. Świadomość historii jest dla nich niepotrzeb-

nym balastem. Są otwarci na innych i nowe doświadczenia. Oprócz bycia dziećmi rewolucji technologicznej są w przypadku bloku wschodniego także potomkami rewolucji ustrojowej. Generacja Y porusza się i żyje w otoczeniu uprzedmiotawiających reklam i przestrzeni supermarketu. Podobnie jak w przypadku poprzedniego pokolenia, jest to świat konsumpcji, komercji i rozrywki, świat wyidealizowany, nie mający nic wspólnego z rzeczywistym życiem.

Pokolenie Y to pokolenie wychowane na przekazie telewizyjnym. Powszechny dostęp do różnego rodzaju mediów i związany z tym szum informacyjny sprawiają, że młodzi ludzie często nie są w stanie selekcjonować docierających do nich sygnałów. Problem zagubienia w natłoku docierających informacji jest podkreślany przez wielu badaczy zajmujących się Generacją Y. Niebezpieczeństwo to prognozował wiele lat przed narodzinami i wyodrębnieniem się *Net Generation* Erich Fromm. Już we współczesnych badaczowi czasach dostrzegał on w rozwoju mediów poważne zagrożenie dla autonomii jednostki.

W *Ucieczce od wolności* Fromm (1941) podejmował temat społeczeństwa jako destrukcyjnej siły niszczącej osobowość człowieka. Według Fromma wolność człowieka w demokratycznym państwie o wysokim stopniu rozwoju cywilizacyjnego tylko pozornie jest wolnością, bo w rzeczywistości jesteśmy konsekwentnie pozbawiani zdolności do samodzielnego myślenia. Na tym polega obłudność nowoczesnej wolności. „Prawo do wyrażania myśli wyłącznie wtedy coś znaczy, kiedy jesteśmy zdolni mieć myśli własne” – pisze Fromm, wskazując na niebezpieczeństwo uniformizacji postaw i zachowań oraz deformujące obraz rzeczywistości działanie środków masowego przekazu.

W środku komunikatu o zbombardowaniu miasta i śmierci setek ludzi, pojawia się reklama mydła czy wina (...) kroniki filmowe pokazują sceny torpedowania okrętów, a zaraz po

nich pokazy mody (...) Wszystko to sprawia, że na docierające do nas wiadomości przestajemy reagować w sposób normalny. Przystajemy się entuzjasmować, tracimy zdolność wzruszania się i zmysł krytyczny, wskutek czego nasz stosunek do wydarzeń na świecie staje się powierzchowny i przybiera charakter zobojętnienia. W imię „wolności” odbiera się życiu wszelką spójną strukturę. (...) W zakresie wszelkich podstawowych zagadnień jednostkowego i społecznego bytu, w zakresie problemów psychologicznych, ekonomicznych, politycznych i moralnych ogromna część naszej kultury pełni jedną funkcję – zaciemniania sprawy (Fromm, 1941).

Technologia, z której korzysta młoda generacja, nie pomaga w autonomicznym myśleniu. Trudności nastręcza też weryfikacja wiedzy w różnych źródłach. Badania psychologów pokazują, że pokolenie Y to zwykle osoby niecierpliwe. Wyzwaniem jest przyciągnąć ich uwagę i wywołać w nich dłuższe zainteresowanie.

Pomimo wszystkich pozytywów związanych z komunikacją za pomocą sieci internetowej i nowych technologii pokolenie Y wydaje się także odczuwać negatywne skutki tej cywilizacyjnej przemiany. Młodzi nie boją się kontaktu z innymi przez Internet, mogą mieć nawet wiele wirtualnych znajomych na portalach społecznościowych. Niekoniecznie wiąże się to jednak z posiadaniem takiej samej ilości znajomych w tzw. realu. Problemem generacji Y jest więc ogromne osamotnienie i alienacja społeczna. Wojciech Cwalina (2001) podaje wyniki badań przeprowadzonych przez japońskich naukowców z Ochanomizu University wśród tamtejszych studentów. Wskazują one na możliwość wystąpienia efektu tzw. błędnego koła. Oprócz łatwości komunikacji za pomocą nowych technologii oraz posiadania dużej ilości kontaktów wirtualnych, u młodych ludzi pojawia się osamotnienie w związku z brakiem dostatecznej ilości kontaktów off-line. W rzeczywistości realnej relacje z innymi mogą nie być tak atrakcyjne i obfite w pozytywne emocje, jak w świecie wirtualnym, ponieważ pokole-

nie Y nie potrafi budować takich więzi. Dlatego młodzież jeszcze chętniej stara się zastąpić tę pustkę poszukiwaniem znajomych i bliskich związków właśnie w sieci. Jest ona wynikiem nie tylko dominacji rzeczywistości wirtualnej nad realną, lecz także prymatu kultury masowej oraz życia w warunkach korporacyjnych.

Nowy typ człowieka żyjącego w świecie wielkich korporacji analizował już David Riesman, autor książki pt. *Samotny tłum*. Jego publikacja to krytyka powojennego porządku społecznego w Stanach Zjednoczonych. Odnosiła się do ujednolicenia życia przedstawicieli klasy średniej zarówno w pracy, jak i w domu. Riesman wyróżnia dwa typy osobowości. Pierwsza z nich, zdaniem badacza, odeszła lub odchodzi właśnie w przeszłość. To „człowiek wewnątrzsterowny”, który posiada samodzielną osobowość, podejmuje decyzje zgodnie z własnym zasadami i sumieniem. Taki typ człowieka dominował według Riesmana w XIX wieku. W połowie wieku następnego osobowość wewnątrzsterowna została wyparta przez „zewnątrzsterowną”, starającą się dopasować do obowiązujących w danym czasie standardów zachowań, narzuconych z zewnątrz. Ten typ osobowości miała, zdaniem badacza, posiadać amerykańska klasa średnia. Zdominował on amerykańskie społeczeństwo doprowadzając do postaw egoistycznych i „wyścigu szczurów”, które zniszczyły relacje międzyludzkie.

Życie w wielkich strukturach korporacyjnych poddał krytyce także Charles Wright Mills w pracy zatytułowanej *Białe kołnierzyki. Amerykańskie klasy średnie*. Formułuje w niej sąd o destrukcyjnym działaniu pracy w gigantycznych organizacjach na osobowość człowieka. „Pracownik umysłowy, przyjmując posadę, sprzedaje nie tylko swój czas i energię, ale lecz także swoją osobowość”.

Zarówno Riesmanowska wizja człowieka, jak i ta stworzona przez Millsa wydają się być aktualne także w odniesieniu do pokolenia Y. Generacja *Baby Boomers*

żyła w czasach, gdy współczesne przemiany cywilizacyjne niosły ze sobą jeszcze optymistyczne wizje. Ich potomkowie, określani jako formacja X, dostrzegli już związane z tym niebezpieczeństwo. Zatem analizy Riesmana i Millsa trafnie diagnozują stan osobowości współczesnego człowieka razem z jego wszystkimi obawami i lękami. Oczywiście, koniec wieku XX i początek XXI stulecia przyniosły o wiele większe natężenie przemian technologicznych, a co za tym idzie także i społecznych. Skala zagubienia, alienacji i osamotnienia jest u reprezentantów pokolenia Y o wiele większa niż u przedstawicieli poprzednich generacji. Niemniej jednak nowoczesne społeczeństwo jako „samotny tłum” ludzi wyalienowanych, pozbawionych własnego systemu wartości i za wszelką cenę pragnących przynależności, przedstawił już w 1950 roku David Riesman.

Wojciech Cwalina (2001), powołując się na stwierdzenia Steva Geraliego z Department of Youth Ministry & Adolescent Studies w Judson Collage w Chicago, pisze: „w odróżnieniu od Baby Boomers i Generacji X (...) Millenium Generation jest dużo bardziej spragniona relacji interpersonalnych. Współcześni młodzi ludzie chcą intymności, stałości i bezpieczeństwa w związkach z innymi. Przede wszystkim pragną być doceniani i chronieni”.

Zasadne byłoby postawienie pytania: jak powinna wyglądać komunikacja interpersonalna w dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych? Poniżej przedstawiono wybrane aspekty omawianego zagadnienia.

Przemiany cywilizacyjne a komunikacja

W dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych ważniejsze niż kiedykolwiek staje się budowanie więzi między nauczycielem a uczniem.

Obecnie w procesie edukacyjnym zwraca się uwagę przede wszystkim na rozwój indywidualny jednostek.

Kształtowanie ludzi krytycznych i kreatywnych to kierunek podkreślany przez wiele publikacji dotyczących zadań współczesnej szkoły. W praktyce jednak ciągle pokutują stare wzorce. Tymczasem konieczne wydaje się ustalenie nowych proporcji: przedmiotowa strona edukacji powinna zostać uzupełniona podmiotowością (Szczurek-Boruta, 2001). Chodzi o skoncentrowanie się na rozwoju osobowości uczniów. Nauczanie powinno przede wszystkim prowadzić do samookreślenia się w świecie, nieustannie zmiennym i stawiającym coraz to nowsze wyzwania.

W świetle omawianych rozważań istotne jest wnieście postulatu dotyczącego podmiotowości i demokratycznego wzorca komunikacji nauczyciela z uczniami.

W przestrzeni supermarketu i uprzedmiotawiającej reklamy niezwykle ważny staje się właśnie wspomniany aspekt podmiotowości. Masowości i totalności współczesnego świata trzeba przeciwstawić jednostkowość, wolność i kreatywność. Według Mariana Śnieżyńskiego (2005) „podmiotowość i miłość drugiego człowieka należą do najważniejszych zadań, przed którymi staje współczesna szkoła”. Zdaniem autora podmiotowe traktowanie ucznia opiera się na przekonaniu, że:

- każdy uczeń jest jednostką jedyną i niepowtarzalną,
- każdy uczeń winien mieć prawo do godności i szacunku,
- każdy uczeń jest jednostką myślącą i czującą,
- każdy uczeń ma prawo do błędu,
- w każdym człowieku tkwi przynajmniej odrobina dobra,
- każdy uczeń jest jednostką wolną, ale i odpowiedzialną.

Marian Śnieżyński (2005) swoje definicje uzupełnia wynikami badań, które potwierdzają u uczniów potrzebę podmiotowego traktowania. Badacz zauważa, że

wszelkie zaburzenia i odstępstwa od zasady podmiotowości są przez nich odbierane negatywnie. Potrafią też wskazać konkretne nieprawidłowości w zakresie podejścia nauczycieli do uczniów. Na podstawie przeprowadzonych przez Śnieżyńskiego (2005) badań wśród absolwentów szkół średnich okazało się, że 89,4% z nich oczekiwało godnego i poważnego traktowania, 72,3% poznania ich indywidualnych potrzeb, a 66,8% zwróciło uwagę na partnerski charakter stosunku z nauczycielem. Wskazano także na takie elementy jak okazywanie uczniom sympatii, zapewnienie im poczucia bezpieczeństwa, dotrzymywanie słowa oraz uznanie prawa ucznia do autonomii.

Realizacja tych podnoszonych przez uczniów kwestii nazywana jest personalizmem pedagogicznym i silnie zaznacza swoją obecność w najnowszym dyskursie z dziedziny pedagogiki. Personalizm opiera się na dostrzeżeniu ucznia jako osoby. Najważniejszym zadaniem edukacyjnym staje się wtedy pomoc w rozwoju pełni człowieczeństwa i ułatwienie samookreślenia się w świecie.

Wielu badaczy podkreśla, że podstawą wychowania personalistycznego jest dialog jako najwyższa forma relacji interpersonalnej między nauczycielem a uczniem. Dialog edukacyjny polega na wspólnym odkrywaniu prawdy, kompromisie i konsensusie, które nie mogą zostać osiągnięte bez wcześniejszego zbudowania poprawnych relacji międzyludzkich w procesie komunikacyjnym. Nauczanie dialogowe to najbardziej pożądana formuła edukacji we współczesnym świecie, gdzie prawidłowe rozpoznanie rzeczy w natłoku informacji, różnorodności światopoglądowej i kulturowej często nie jest możliwe lub przynajmniej utrudnione w przypadku przeciętnego ucznia. Dlatego pomocny wydaje się być tutaj właśnie dialog, czyli wspólne dochodzenie do prawdy przy poszanowaniu zasad tolerancji i pluralizmu, które to wartości są ideologiczną podstawą

aksjologiczną współczesnego świata, a przynajmniej jego demokratycznej części. Swoją konkretną realizację znaleźć powinny także w procesie edukacyjnym. Dialog uczy ponadto demokracji poprzez stawianie pytań i otwartość dyskusji. Ponadto zadaniem szkoły jest stwarzanie dziecku warunków do stawiania pytań i uczenie tej sztuki, aby służyły jego rozwojowi i były coraz bardziej kształcące. Zatem dialog edukacyjny może odnosić się zarówno do metodologii nauczania (realizowany np. przez lekcje problemowe), jak i do konkretnej postawy komunikacyjnej pedagogów polegającej na ich otwartości na ucznia.

Postulaty podmiotowości i dialogu wiążą się z modelem komunikowania się nauczyciela z uczniami opartego na współpracy i partnerstwie. Model ten w literaturze z dziedziny pedagogiki nazywany bywa współpartnerskim lub demokratycznym. Druga z proponowanych nazw podkreśla zakorzenione we współczesnym świecie idee demokracji, równości i wolności jednostki. Wzorzec komunikacji (czy styl pracy z uczniami, bo tak też bywa to zagadnienia ujmowane) demokratyczny zostaje przeciwstawiony autorytarnemu.

W modelu autorytarnym rola nadawcy przypada osobie zajmującej wyższą pozycję. W przypadku klasy szkolnej jest nią nauczyciel. „Sytuacja taka powoduje, że uczniowie podejmują zadania pod przymusem, często bez osobistego zaangażowania” – zauważa Jolanta Maciąg (2001).

Wzorzec demokratyczny z kolei charakteryzują według E. Putkiewicz (1990):

- akceptowanie odczuć, poglądów i opinii uczniów,
- nagradzanie i ośmielanie,
- pomoc w wyjaśnieniu i rozwinięciu pomysłów uczniów,
- zadawanie pytań pomocnych uczniowi w znalezieniu sposobu wykonania zadania, stwarzających możliwość samodzielnego podejmowania decyzji.

Podjmując charakterystykę pokolenia Y, warto podkreślić jego aktywizację. Pokolenie Y chętnie włącza się w dyskusję. Lubi wymianę opinii, komentowanie otaczającej ich rzeczywistości oraz pracę w grupie. Warto wykorzystać ten potencjał, aby proces dochodzenia do prawdy i odkrywania coraz nowszych obszarów wiedzy był wspólnym dziełem uczniów i nauczyciela.

Metody pracy z uczniem

Istnieje wiele metod aktywizujących, które nie tylko podnoszą atrakcyjność prowadzonych zajęć i zachęcają uczniów do pracy, ale także budują głębszą relację z pedagogiem, który wówczas staje się intelektualnym przewodnikiem. Wzrasta też jego autorytet.

Bardzo efektywną metodą jest tzw. burza mózgów, uświadamiająca uczniom wielość odpowiedzi i stawiająca na ich kreatywność (Buchcic i Żeber-Dzikowska, 2004). Na realizację zajęć edukacyjnych o takiej formule składają się między innymi następujące elementy:

- uświadomienie celu poszukiwania – istnienia wielu możliwości rozwiązań danej sytuacji,
- zgłaszanie pomysłów przez poszczególnych uczniów i zapisywanie ich na tablicy,
- hierarchizacja pomysłów i zapisanie na tablicy tych najlepszych.

Skuteczne wydają się być także zajęcia edukacyjne – problemowe, które zmuszają ucznia do samodzielnego poszukiwania rozwiązań i rozwijają jego umiejętności poznawcze. Na zainicjowanie i przebieg sytuacji problemowej podczas zajęć edukacyjnych składają się niżej wymienione ogniwa:

- tworzenie sytuacji problemowych,
- formułowanie hipotez,
- weryfikacja,
- wyprowadzanie wniosków,
- ocena.

Warto podkreślić, że końcowy moment – znalezienie rozwiązania, stanowi silne przeżycie emocjonalne, które ma znamień odkrycia dokonanego przez ucznia.

Powyższa zasygnalizowana aktywizacja pokolenia to tylko przedstawienie kilku wybranych przykładów różnorodnych formułek lekcji, które dla współczesnego młodego pokolenia mogą wydać się atrakcyjne. Istnieje natomiast jeszcze wiele innych rozwiązań w postaci zastosowania metod nauczania o różnym typie m.in. badawczym, obserwacyjnym itp. oraz form i strategii kształcenia. Wspomniano o nich tylko, by podkreślić konieczność aktywizacji uczniów. Generacja Y to bowiem pokolenie, które nie potrafi skupić na dłuższej uwagi, gdy nauczyciel posługuje się tradycyjnymi formułami zajęć, na przykład metodą wykładu, która jest dla nich nużąca i zawiera w sobie zbyt dużą kondensację treści.

Ponadto, stosowanie formy lekcji problemowej czy „burzy mózgów” stwarza sytuację, w której proces komunikacyjny zyskuje wymiar dwustronny. Uczeń staje się równorzędnym partnerem komunikacji. Nauczyciel jest tylko przewodnikiem i moderatorem dyskusji. Ostatecznie dokonuje selekcji i hierarchizacji zaproponowanych pomysłów i rozwiązań, ale ich autorem są właśnie uczniowie. Wykorzystywanie takiej formuły lekcji czyni z pedagoga osobą otwartą, szanującą indywidualność uczniów.

Stosowanie różnorodnych form i metod aktywizujących odpowiada zatem na wyzwania współczesnego młodego odbiorcy. Podkreśla przy tym interaktywność procesu komunikacyjnego. Umożliwia zwrotne komunikowanie i różnorodną aktywność.

Konieczne zmiany

Współczesne przemiany cywilizacyjne niekoniecznie muszą oznaczać tylko apokaliptyczny scenariusz dla edukacji, a najnowsze technologie można wykorzystać tak, by sprzyjały procesowi dydaktycznemu.

Tradycyjny system szkolny i model nauczania nie odpowiada na współczesne potrzeby. Trzeba go więc zmodyfikować. Skoro omawiane w poprzednim rozdziale pokolenie Y to dzieci rewolucji technologicznej, generacja Web 2.0 i iPodów, to wiedzę o tej formacji należy wykorzystać, aby nauczanie i wychowanie było naprawdę skuteczne. Nauczyciel musi mieć świadomość różnicy pokoleniowej. Zwłaszcza, że w przypadku *Net Generation* jest to różnica o rozmiarach niespotykanych w dziejach wcześniejszych pokoleń.

Trudno skupić na dłużej ich uwagę. Chętnie korzystają z elektronicznych wersji książek. Papierowe zaś odkładają na półki. Ich codzienne życie to surfowanie w sieci, głównie na portalach społecznościowych i blogach, gdzie uprawiają swego rodzaju internetowy ekshibicjonizm. Terminu „internetowy ekshibicjonizm” można użyć na określenie postawy, która zakłada świadome zrzeczenie się prywatności w sieci, dzielenie się na blogach czy portalach społecznościowych nie tylko swoimi przemyśleniami, ale także błahymi informacjami z życia codziennego, prywatnymi zdjęciami i filmami. Zadaniem nauczyciela XXI wieku jest sprostać wyzwaniu, jakim jest komunikacja z przedstawicielami pokolenia Y i zbudowanie z nimi poprawnych i służących rozwojowi relacji interpersonalnych.

Współczesne przemiany cywilizacyjne wymuszają zatem na nauczycielach konieczność dostosowania się do tych warunków. Nowoczesna szkoła powinna korzystać z najnowszych technologii, bo tradycyjna formuła nie odpowiada już na potrzeby młodego odbiorcy. Problem zauważa między innymi Romas Lorens (2011), autor przewodnika po możliwościach wykorzystania nowych technologii w nauczaniu. Badacz widzi w cyfrowym postępie szansę dla współczesnej szkoły:

„Wykorzystanie w odpowiedni sposób potencjału współczesnych nastolatków z całą pewnością umożliwi technologia Web 2.0, gdyż jest to nowa jakość interakcji w Internecie, a także nowa forma wykorzystania istniejących już

zasobów. Organizując edukację w oparciu o model Web 2.0 istnieje duża szansa, że „cyfrowi tubylerzy”, doskonale znający ten świat, aktywnie włączą się w tworzenie nowych treści. Model ten (...) uaktywnia uczniów, którzy stają się zarówno konsumentami, jaki i samodzielnymi producentami wiedzy (Lorens, 2011).

Wykorzystywanie nowych technologii

Do edukacji wkraczają więc tzw. *social media*. Warto przypomnieć, że *social media* – inaczej media społecznościowe, oparte na internetowych i mobilnych technologiach, umożliwiają przekształcenie komunikacji w interaktywny dialog. Do mediów tych należą takie portale jak np. Facebook, Twitter, MySpace.

Ponad 91% pedagogów używających aktywnie w pracy szkolnej komputera, korzysta również prywatnie z mediów społecznościowych, jak pokazują wyniki sondażu przeprowadzonego przez firmę Librus. Około 83% nauczycieli *social media* wykorzystuje na swoich zajęciach lub jako wsparcie nauczania. Wśród portali społecznościowych największą popularnością wśród pedagogów cieszy się serwis YouTube. Posługuje się nim 71% uczestników sondażu. Swoją profil na Facebooku posiada natomiast 58% ankietowanych. Wykorzystuje go z kolei w procesie edukacyjnym tylko 18% nauczycieli. Ankietowani podają, że Internet i media społecznościowe służą im zwykle do wyszukiwania informacji, które potem mogliby wykorzystać na zajęciach. Na takie zastosowanie wskazuje 87% pedagogów. Do polecania interesujących i kształcących treści na portalach i blogach przyznaje się 43% uczestników sondażu. Ich zdaniem pomaga to w rozwijaniu zainteresowań uczniów, poszerza horyzonty i pozwala na uzupełnienie tradycyjnych zajęć w szkole.

Uczniowie chętnie korzystają z internetowych wskazówek nauczycieli. Lubią, gdy wytycza im się kierunek poszukiwań. Okazują zainteresowanie, są skłonni do

dyskusji na zadany temat. W konsekwencji lepiej przygotowują się do lekcji, rozwijają swoje zainteresowania i osiągają lepsze wyniki w nauce. Jednocześnie wzrasta też zaufanie i szacunek do pedagoga jako użytkownika nowoczesnych kanałów komunikacyjnych, co także przekłada się na efekty nauczania. Ponadto wytwarza się szczególna, głębsza więź z pedagogiem. Jego relacje z uczniami są coraz lepsze i coraz bardziej wartościowe. Uczniowie chcą przeglądać polecane przez niego strony, blogi czy wpisy internetowe. Podobnie jak chętnie przeglądają to, co polecają im ich znajomi. Stwierdzono także, że są wtedy bardziej skłonni do zabierania głosu w dyskusji na lekcji i komentowania otaczającej ich rzeczywistości (źródło: Librus, opr. własne).

Nauczyciel XXI wieku to zatem użytkownik nowych technologii, który kreatywnie wykorzystuje w procesie dydaktycznym Internet i *social media*. Tutaj jego rola jako przewodnika i autorytetu ma szansę się ponownie uaktywnić.

Wpływ mediów społecznościowych na proces nauczania przedstawia wykres 1. Przedstawione na nim wyniki sondażu dowodzą, że media społecznościowe, a także poczta elektroniczna to obecnie niemalże podstawowy kanał komunikacji na linii nauczyciel-uczeń.

Dużym walorem lekcji jest także wykorzystanie rzutników multimedialnych, tablic interaktywnych i innych urządzeń. Uatrakcyjnają one zajęcia, a dzięki swej audiowizualności pomagają w przybliżeniu treści

programowych. Sprawiają, że lekcje stają się bardziej interesujące dla uczniów.

Wykres 2 przedstawia wyniki badań nad wykorzystywaniem nowych technologii w dydaktyce przeprowadzone przez portal Edunews.pl.

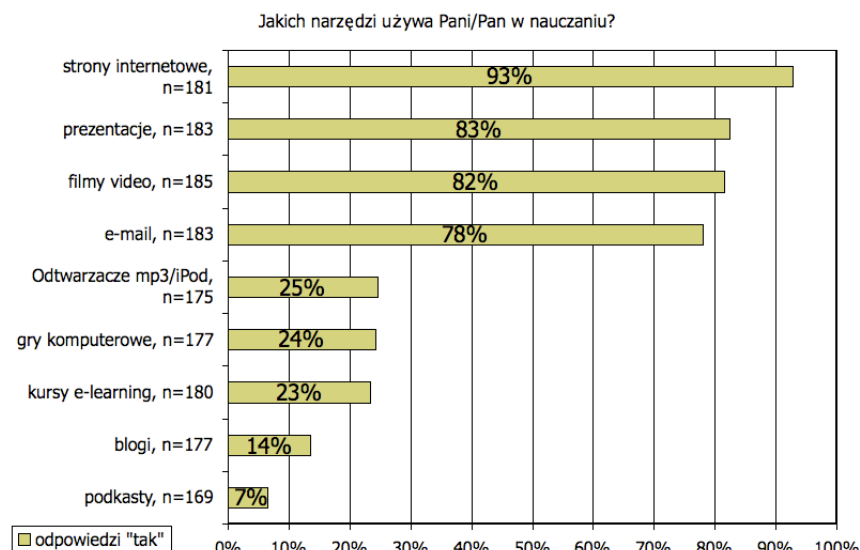
Niestety nowe technologie nie zawsze są stosowane w edukacji. Pojawiają się problemy z dostępem do najnowszych urządzeń. Szkoły różnią się pod względem wyposażenia w komputery i nowoczesne pomoce dydaktyczne. Występują także trudności w dostosowaniu się do wymogów cyfryzacji. Zdarza się, że pedagodzy mają problem z korzystaniem z komputera i Internetu.

Nauczyciele często buntują się także przeciwko postępowi cyfrowemu w szkole, zajmując elitarnie stanowi-



Wykres 1. Obszary wpływu mediów społecznościowych na proces nauczania.

Źródło: Wyniki sondażu firmy Librus przeprowadzonego na grupie ponad 160 nauczycieli aktywnie korzystających z komputerów.



Wykres 2 Wykorzystanie nowych technologii w dydaktyce

Źródło: http://www.edunews.pl/images/pdf/jak_nowe_tech_pomagaja.pdf (dostęp: 23.03.2013 r.)

sko, widzące w rozwoju cywilizacyjnym jedynie same zagrożenia. Wychodząc z takiego założenia nie mogą oni twórczo wykorzystać nowoczesnych technologii. Taka postawa wydaje się jednak dzisiaj zupełnie anachroniczna. Podobnie jak anachroniczne jest już dziś myślenie o kulturze popularnej w kategoriach gorszej kultury, kultury przynależnej niższemu, niewykształconemu warstwowi społeczeństwa (Carroll, 2011). Takie stanowiska nie znajdują już miejsca w nowoczesnej myśli pedagogicznej.

Podsumowanie

Podsumowując współczesne przemiany cywilizacyjne należy stwierdzić, że wymuszają one w pewnym zakresie gruntowne przeformułowanie i modernizację szkolnictwa. W Polsce problem ten był poruszany w publikacjach z dziedziny pedagogiki już na początku lat 90. XX wieku. Transformacja ustrojowa spowodowała gwałtowne przeobrażenia społeczne. Dziś jednak tempo zachodzących zmian jest tak duże, że badacze tego zjawiska nie nadążają za jego opisem. Współczesna myśl pedagogiczna próbuje uchwycić stale zmieniającą się rzeczywistość i sformułować propozycje reform. Tradycyjny model nauczania dawno się już bowiem wyczerpał. Konieczna jest także redefinicja relacji między nauczycielem a uczniem.

Większość badaczy pisze o potrzebie podmiotowego traktowania uczniów, poszanowania ich indywidualności i prawa do wyrażania własnego zdania. Bardzo ważnym elementem procesu komunikacyjnego na lekcji jest także aktywizująca uczniów wspólna dyskusja. Postulaty te wydają się być uniwersalne dla każdego miejsca i czasu. W dobie współczesnych przemian cywilizacyjnych są jednak nadzwyczaj pożądane.

Warto także mieć świadomość, że nowoczesne technologie to nie tylko same zagrożenia. Jeśli wykorzysta

się je w sposób kreatywny, mogą pomóc w procesie dydaktycznym, który staje się coraz bardziej interaktywny. Jak już wspomniano, współczesny uczeń bowiem to zarówno konsument, jak i producent wiedzy i kultury.

Literatura

- Badura E (1981). *Emocjonalne uwarunkowania autorytetu nauczyciela*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Buchcic E, Żeber-Dzikowska I (2004). *Biologia 1. Poradnik metodyczny liceum ogólnokształcące, liceum profilowane i technikum*. Warszawa: Nowa Era.
- Carroll N (2011). *Natura sztuki masowej*. Gdańsk: Słowo/obraz terytoria.
- Cwalina W (2001). *Generacja Y – ponury mit czy obiecująca rzeczywistość?* W: Zasepa T. *Internet. Fenomen społeczeństwa informacyjnego*. Częstochowa: Edycja Świętego Pawła.
- Deverson J, Hamblett Ch (1964). *Generation X*, Londyn: Gibbs.
- Dudzikowa M red. (1996). *Nauczyciel-uczeń*. Kraków: Impuls.
- Encyklopedia PWN* (2003).. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku* (2003), t. II, red. T Pilch. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Zak.
- Fromm E (1941). *Ucieczka od wolności*, wg polskiego wydania 2004, Warszawa: Czytelnik.
- Gordon T (1995). *Wychowanie bez porażek w szkole*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- Hausman M. (1999). *Generacja Y*. *Wprost*, 20:62-63.
- Jawłowska A (1975). *Drogi kontrkultury*, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy
- Levinson P (2010). *Nowe nowe media*. Kraków: Wydawnictwo WAM
- Lorens R (2011). *Nowe technologie w edukacji*. Warszawa: Wydawnictwo Szkolne PWN.
- Mills CW (1965). *Białe kołnierzyki. Amerykańskie klasy średnie*. Warszawa: Wyd. Książka i Wiedza.
- Pawłowska A (1995). *Władza i uczestnictwo polityczne w społeczeństwie informacyjnym*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Maciąg J (2001). *Komunikacja interpersonalna w relacji nauczyciel-uczeń*. W: *Procesy komunikacyjne w szkole. Wyznaczniki. Tendencje. Problemy*. W Kojs red. Katowice; Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- Putkiewicz E (1990). *Proces komunikowania się na lekcji*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Riesman D (2011). *Samotny tłum*, przeł. J. Strzelecki. Kraków: Vis-a-vis/Etiuda.

Szczurek-Boruta A (2001). *Społeczne, osobowościowe i pedagogiczne determinanty interakcji między nauczycielem a uczniem w procesie edukacji*. W: *Procesy komunikacyjne w szkole. Wyznaczniki, tendencje, problemy*. W Kojs red. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.

Śnieżyński M (2005). *Sztuka dialogu. Teoretyczne założenia a szkolna rzeczywistość*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.

Wawrzyniak R (1996). *Język w klasie szkolnej – między uprzedmiotowaniem a emancypacją*. W: *Nauczyciel-uczeń. Między przemocą a dialogiem*. M Dudzikowa red. Kraków: Impuls.

Netografia:

<http://www.psychologia.net.pl/artukul.php?level=425> (online, dostęp: 24.03.2013 r.)

http://www.edunews.pl/images/pdf/jak_nowe_tech_pomagaja.pdf (online, dostęp: 23.03.2013 r.)

Interpersonal communication: teacher-student in the era of modern civilization changes

Ilona Żeber-Dzikowska

The process of the interpersonal communication in the range of 'teacher – student' relation is very complex. The consideration of this issue in the context of modern civilization changes does not involve all the phenomena of post-modernity transformation, it is only to focus on the most important aspects of the selected issued of the communication between the teacher and his/her student, including some contemporary contexts of the ongoing social transformations.

Globalization, the introduction and the development of the Internet as well as new technologies are the main issues that will be the subject discussed in such considerations. They are, though, the processes that lead to the rapid social changes. The school does not exist in the isolated surroundings and has to face the effects of such transformations. The current education crisis is noticeable and it is constantly resulting in the negative effects. Therefore, it is worth considering who is a participant in the communication process at school and

what kind of recipient must be aimed at today. Thus, the characteristics of Y Generation was created, having generational experience that is different from their teachers, and perceiving the world in a different way. Furthermore, the presented considerations also try to show how the interpersonal communication of teacher - student kind should be formed in the era of modern civilization changes, which make it necessary to transform or modify this process.

Additionally, the use of new technologies in teaching is referred to, which may, if they are used creatively, help educators in building the appropriate interpersonal relations with students. It is crucial, since the proper communication between teacher and his/her students is the foundation of the effective educational process at all levels of education and upbringing in the range of every taught subject.

Key words: interpersonal communication, social relations, teacher, student, teaching and upbringing process

Pojęcia, wiedza, mózg

Podmiotowe ujęcie pojęć jako strukturalnych składników wiedzy

Agnieszka Cieszyńska

Streszczenie:

Praca nauczyciela powinna być skoncentrowana wokół stwarzania warunków do uczenia się i kształtowania umiejętności jego uczniów. Utopią jest twierdzenie, że wiedzę można komuś przekazać. Wiedza każdego człowieka, to indywidualny dorobek wymagający aktywności, podjęcia przez uczącego się wysiłku poznawczego. W przypadku nauk przyrodniczych, wiedza uczniowska budowana jest w oparciu o pojęcia zdefiniowane w ramach dyscypliny naukowej – ta konstrukcja umożliwia wychwycenie i porządkowanie nowo napływających informacji. Zdrowy mózg nie zapamiętuje wszystkiego, rozróżnia elementy istotne od nieistotnych, porządkuje bodźce i decyduje o adekwatnej na nie reakcji. Uczenie się nie powinno być zatem biernym przyswajaniem nowych treści, ale aktywnym rozbiorem tych treści pod względem znaczeniowym, albowiem język jest narzędziem myślenia. W literaturze dydaktycznej znajdziemy wiele wskazań dotyczących prawidłowego budowania pojęć. W artykule przedstawiono związek między pracą mózgu, procesami budowania wiedzy a nabywaniem pojęć przyrodniczych.

Słowa kluczowe: pojęcia, wiedza, mózg, uczenie się

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Agnieszka Cieszyńska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

Problemem, wokół którego skupia się ten artykuł, jest budowanie i funkcjonowanie pojęć przyrodniczych. Pojęcia są determinantami języka, a język jest narzędziem poznania (Cieszyńska, 2012). Zagadnienia związane z tematem tego artykułu są przedmiotem badań wielu dyscyplin naukowych, co zostało graficznie przedstawione na rycinie 1.

Przedstawiona rycina wskazuje na złożoność zagadnień związanych z nabywaniem pojęć, ich funkcjonowaniem osobniczym i społecznym. Zwraca też uwagę, na istotność omawianego zagadnienia dla wielu dziedzin nauk – interdyscyplinarny charakter badania pojęć wskazuje na ważność tego aspektu. Gdy rozważamy problematykę pojęć w odniesieniu do wiedzy, a dalej do

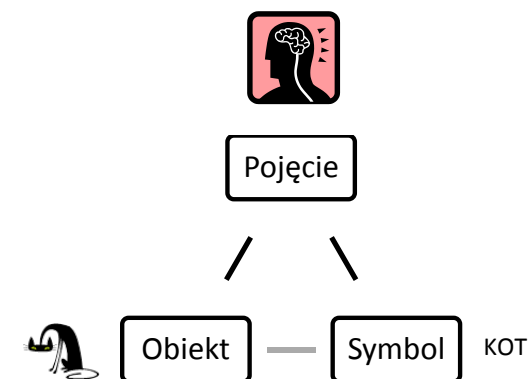


Ryc. 1. Interdyscyplinarny charakter zagadnień dotyczących budowania i funkcjonowania pojęć

Na podstawie: Chuderski i Bremer, 2011.

procesów uczenia się, istotne wydają się prace neurobiologów, psychologów czy pedagogów. W podręcznikach dydaktyki znajdziemy rozdziały związane ze stwarzaniem optymalnych warunków do kształtowania pojęć. Co ciekawe, odnoszą się one głównie do kształtowania pojęć u dzieci (Okoń, 2003; Kupisiewicz, 2012). Dlaczego pojęcia są istotnym problemem, na który warto zwrócić uwagę?

Rozpocznijmy od słownikowej definicji słowa „pojęcie”, gdzie określone jest ono jako: myślowe odzwierciedlenie całościowego ujęcia istotnych cech przedmiotów czy zjawisk, myślowy odpowiednik nazwy (Internetowy Słownik Języka Polskiego PWN, 3.09.2013 r.). Jest to zgrabny opis przedstawiający pojęcia jako pewnego



Ryc. 2. Trójkąt semantyczny

Oprac własne.

rodzaju uogólnienia obejmujące grupę przedmiotów i zdarzeń, które biorą udział w procesach myślowych i działaniu, stanowiąc podstawowe narzędzie komunikacji językowej. Dodatkowo, wskazano na różnice, pomiędzy przedmiotem, pojęciem i nazwą, czyli słowem. W psychologii poznawczej podkreśla się, że „pojęcia” są poznawczą reprezentacją zbioru obiektów, gdzie jako poznawczą reprezentację rozumiemy umysłowy odpowiednik obiektu, w odróżnieniu od „symbolu”, będącego etykietą słowną pojęcia (Nęcka i wsp., 2006). W ten sposób dochodzimy do opisanego w literaturze trójkąta semantycznego, przedstawiającego wzajemne relacje pomiędzy rzeczywistymi obiektami, ich umysłowymi reprezentacjami i słownymi etykietami. I tak, czym innym jest kot mruczający nam na kolanach, czym innym jest nasze umysłowe wyobrażenie o tym, czym kot tak właściwie jest i wreszcie czym innym jest symboliczny zapis pojęcia, który w języku polskim kryje się za trzema literami „k”, „o”, „t”.

„Między pojęciami a znaczeniem słów trudno przeprowadzić jednoznaczłą granicę. Elementem łączącym myślenie i kształtowanie pojęć z mową jest znaczenie słowa. Słowo bez znaczenia nie jest słowem, jest tylko zbiorem kilku dźwięków” (Dziurda-Multan, 2008, s. 70). Jerome Bruner powiedział, że to, co już wiemy, nadaje sens temu, co poznajemy. Postrzegamy przez pryzmat własnych doświadczeń, a więc poznanie ma charakter czynny (Kordys, 2006). Jeśli nie jesteśmy przygotowani do zrozumienia słowa, np. nie znamy języka estońskiego, nie rozumiemy, że „kass” oznacza kota. Być może nawet słowo to będzie nam bliższe sklepowej kasie niż właśnie ulubionego w tym artykule zwierzęcia. Język podmiotu uwarunkowany jest zatem poprzez trzy główne kategorie: zbiór obiektów, zbiór graficznych i dźwiękowych znaków oraz zbiór umysłowych reprezentacji, w umyśle podmiotu poznającego, posługującego się tym językiem (Koszeteyn, 2005). Przy

czym, jak podkreśla Slobin, nie tyle rzeczywistość składa się z obiektów i zdarzeń kodowanych przez język, ile to język jest filtrem, przez który porządkujemy napływające do nas informacje (Slobin, 1987).

Ciekawym zagadnieniem jest to, w jaki sposób dochodzi do tworzenia pojęć w naszym umyśle. „Kant odróżnia pojęcia od danych naocznych (zmysłowo receptywne dane poznania). Bez tych nasze pojęcia są puste, są one pozbawione przedmiotu, czysto formalnymi myślami” (Chuderski i Bremer 2011, s. 11). Jest to spójne z rozróżnieniem na *qualia* (Lewis i wsp., 1929) oraz *sensibilia* (Moore, 1948; za Kąkolweicz, 2011). Drogi Czytelniku, zastanów się, co u Ciebie składa się na umysłowy obraz kota. W moim przypadku – osoby, która przez wiele lat kota miała – na kota składa się miękkość jego futra, delikatność wąsów, zimne małżowiny uszne, szorstki język, pazury wysuwające się po naciśnięciu poduszczonej kończącej łapę, zapach sierści, lekkość i sprężystość ruchów oraz charakterystyczne „gadanie”, ponieważ mój kot był syjamek. Jaki byłby mój obraz kota, gdybym nigdy kota nie dotknęła, a nawet nie widziała go w inny sposób, niż tylko na ilustracji w książce? Pozwolę sobie przywołać zajęcia dla studentów przygotowujących się do nauczania przyrody w klasach IV–VI. Otrzymali oni zadanie polegające na opisie wybranej gromady zwierząt lub wybranego gatunku, tak by był on atrakcyjny i dostępny dla uczniów. Studenci pracowali w parach, przy komputerach. Podeszłam do jednej z par studentek i zobaczyłam na ekranie zdanie: ciało pingwinów pokryte jest białą-czarnym futerkiem. Zapytałam zatem:

- Do jakiej gromady należą pingwiny?
- Do ptaków, odpowiadają pewnie.
- Czym jest pokryte ciało ptaków?
- Piórami.
- To czym jest pokryte ciało pingwina?
- Piórami? – odpowiedziały pytaniem.

Ich pojęcie pingwina, nieugruntowane w bezpośrednim zetknięciu z obiektem, było błędne, choć posiadały teoretyczne podstawy do tego, by wnioskując o cechach kategorii dokonać prawidłowego opisu zwierzęcia. Ileż takich pojęć nabywają uczniowie w trakcie szkolnej edukacji opartej na podręczniku i zeszytach ćwiczeń? Czy ten sposób nauczania jest odpowiedzią na postulat, że im bardziej wielostronne poznanie obiektu, tym bardziej „pełne” jest pojęcie, którego dotyczy?

Wróćmy do rozważań nad sposobem tworzenia się pojęć. „Rzeczy są jednostkowe i zmienne, a pojęcia są ogólne i stałe, wobec czego jedno do drugich nie mogą odnosić się w prostej linii. Dostęp do pierwszych byłby związany z poznaniem zmysłowym, a do drugich rozumowym” (Gęsiarz, 2011, s. 431, w odwołaniu do poglądów Platona). We współczesnej psychologii poznawczej możemy wyodrębnić trzy główne stanowiska odnoszące się do tworzenia pojęć w umyśle (Gęsiarz, 2011). Pierwsze z nich to koncepcja poznania ucieleśnionego. Według niej „nabywanie wiedzy można sprowadzić do zapisywania wzorców pobudzenia sieci neuronów aktywowanych w trakcie percepcji obiektów” (Gęsiarz, 2011, s. 432, za Barsalou, 2008). A zatem naszego kota tylko wtedy dobrze poznamy, gdy z kotem się zetknemy, a jeszcze lepiej gdy wejdziemy z nim w interakcję. Problemem natomiast byłoby wyjaśnienie, w jaki sposób w takim razie tworzą się w umyśle pojęcia abstrakcyjne, nie związane z konkretnym, namacalnym obiektem. Stanowisko drugie, propozycjonalne przyjmuje, że „znaczenia słów reprezentowane są w postaci zbioru sądów o relacjach między obiektami. Sądy te mają postać amodalnych, abstrakcyjnych twierdzeń opisowych, zorganizowanych we wzajemnie powiązaną sieć” (Gęsiarz, 2011, s. 436). Stanowiskiem trzecim, pośrednim pomiędzy oboma podejściami jest teoria podwójnego kodowania Allana Paivo (Gęsiarz, 2011; Maruszewski, 2011; Nęcka, 2006). Koncepcja ta zakłada dwutorową

rejestrację bodźców (werbalnych i niewerbalnych) i tym samym budowanie pojęć w tych dwóch równoważnych płaszczyznach. Pojęcia odnoszące się do obiektów konkretnych będą kodowane w tym systemie jako bodźce niewerbalne i werbalne jednocześnie (bo przecież możemy porozmawiać o kotach, których nie widzimy, jednocześnie poszerzając swoją wiedzę na temat tych zwierząt). Pojęcia mające charakter abstrakcyjny będą natomiast kodowane tylko w kanale związanym z operacją na słowach. Potwierdzeniem dwutorowego budowania pojęć są badania z zakresu obrazowania mózgu. „O ile badania z użyciem fMRI spójnie wykazują, że pojęcia abstrakcyjne angażują prawie wyłącznie lewą półkulę mózgu, o tyle pojęcia konkretne zdają się angażować ośrodki w obu półkulach” (Gęsiarz, 2011, s. 439).

Zauważmy tu, że choć sprawnie posługujemy się wieloma pojęciami, możemy mieć problem z ich jasnym i wyczerpującym zdefiniowaniem. Czymże bowiem jest kot? O którym kocie mówimy? O tym naszym domowym, czy ogólnie o dowolnym przedstawicielu koto-watych? Jak szeroko ująć temat? Nasz mózg świetnie sobie z tym radzi przy przetwarzaniu informacji, ale gdy dochodzi do werbalizacji tego, co wiemy, mogą pojawiać się trudności. Pojęcia, jako kategorie obejmujące przykłady, typowe obiekty w swojej klasie, są trudne do sprecyzowania, a ich granice są nieostre. Gdy mówię „kot”, mam przed oczami szczupłą, zwinne zwierzę, z krótką sierścią. Być może dla posiadacza persa, ten zakres wydaje się niewystarczający i uzupełniłby go o miękkość i jedwabistość włosa. Czy nasz zakres pojęcia słowa „kot” będzie taki sam? Co jest typowym przedstawicielem tego pojęcia – szary pasiasty osesek z reklamy karmy dla zwierząt? Rozumienie pojęć na poziomie koncepcyjnym sprowadza się do próby zdefiniowania danego pojęcia za pomocą szeregu innych pojęć w nadziei, że pojęcia definiujące będą bardziej zrozu-

miałe” (Duch, 2011, s. 464). Przy czym klasyczna teoria pojęć, przedstawiająca je, jako definicyjny zbiór warunków koniecznych i wystarczających nie uwzględnia faktu, że prawie wszystkie pojęcia mają naturę rozmytą. Dla większości pojęć nie potrafimy podać ich definicji, a jedynie określoną liczbę przypadków. Do tego ludzie częściej odwołują się do przykładów typowych, niż nietypowych.

W psychologii poznawczej znajdziemy trzy teorie budowania pojęć:

- teoria prototypów – wiąże pojęcie z najbardziej typową jego reprezentacją;
- teoria egzemplarzy – sednem problemu pojęć nie jest tworzenie jego reprezentacji, ale kategoryzacja jego przedstawicieli, bowiem pamięć epizodyczna jest tak duża, że pozwala na szybkie kojarzenie nowych przykładów z już poznanymi; jest to teoria dobrze opisująca pierwsze doświadczenia poznawcze dzieci;
- podejście oparte na wiedzy – nie odrzuca dwóch wcześniejszych, ale dodaje, że kluczem dla posiadania pojęcia jest rozumienie teorii, posiadanej wiedzy.

Przykładowo, ktoś kto nie zna systematycznej hierarchii organizmów, inaczej patrzy na podobne z pozoru zwierzęta (delfin/rekin). Z badań nad tworzeniem pojęć warto przywołać te, które sprawdzały właśnie „typowość” reprezentantów pojęć, i które wykazały, że policjantka jest gorszym przykładem pojęcia kobiety, a baletnica lepszym od hostessy (Armstrong, Gleitman i Gleitman, 1983, za Haman, 2011). Ci sami badacze wykazali, że 18 jest gorszym reprezentantem liczby parzystej, niż 10, a 100 lepszym niż 34. Trudno wyjaśnić te badania, trudno też zatem twierdzić, że pojęcia tworzymy na prostej drodze szacowania podobieństwa. „Badając tworzenie rzeczywistych pojęć trzeba uwzględnić wcześniejszą wiedzę podmiotu, ale z drugiej strony wie-

dza przeciętnego dorosłego jest zarówno ilościowo, jak i jakościowo różna od wiedzy przedszkolaka czy nawet wchodzącego w okres adolescencji nastolatka” (Haman, 2011, s. 276). U podstaw rozwojowego patrzenia na tworzenie pojęć leżą badania Piageta. Wykazały one, że rozwój poznawczy jest funkcją czasu, i tak jak pod względem biologicznym rozwijający się człowiek musi przejść po kolei następujące po sobie fazy rozwoju, tak i jego umysłowość zmienia się wraz z czasem (Wadsworth, 1998). Nabywanie pojęć, zgodnie z poglądami Piageta, polega na rejestracji bodźców i „opracowaniu” nowo napływających informacji. Te, które są zgodne z posiadaną wiedzą, mają cechy wspólne z już znanymi obiektami, faktami, ujętymi w naszym umyśle w schematy, są do tych schematów asymilowane. Inne, które do schematów z różnych względów nie przystają, w procesie akomodacji bądź powodują przebudowę samego schematu, bądź też są przyczyną utworzenia nowego. Procesy asymilacji i akomodacji przebiegają ze sobą w równowadze, a motorem poznania jest tutaj konflikt poznawczy. Jako ilustrację tej teorii przyjmijmy opowieść o dwulatku, który na spacerze spotyka panią niosącą na rękach yorkshire teriera.

- Kotek – dzieli się spostrzeżeniem z mamą
- Nie kochanie, to piesek
- Kotek – upiera się dziecko, bo przecież pies, którego zna jest duży, kudłaty i na rękach nikt go nie nosi
- Piesek – odpowiada mama, a obiekt zainteresowania zaszczerkał krótko na potwierdzenie.

W umyśle dziecka zachodzi konflikt poznawczy. Koty nie szczekają! Schematy kota i psa muszą ulec przebudowie. Kotem nie jest każdy mały czworonóg, którego nosimy na rękach, pies nie zawsze musi być duży.

Pojęcia ewoluują, dochodzi do rozbudowania ich zakresu. „Bez pojęć życie poznawcze człowieka byłoby

nieuporządkowane. Gdyby ludzie dostrzegali każdy przedmiot, jako jedyny i niepowtarzalny, umysł byłby nasycony olbrzymią różnorodnością doświadczeń. Ponadto, gdyby każdy indywidualny element rzeczywistości potrzebował oddzielnej nazwy, język musiałby być rozbudowany do ogromnych rozmiarów, a właściwa komunikacja pomiędzy ludźmi byłaby utrudniona lub też w ogóle niemożliwa” (Dziurda-Multan, 2008, s. 66). Piaget dodatkowo zwrócił uwagę, że „(...) niektóre pojęcia, nie mające definicji logicznej, są fundamentem, bez którego rozwój poznawczy nie byłby możliwy. Pojęcie stałości przedmiotu (...) jest warunkiem przejścia ze stadium sensomotorycznego do stadium przedoperacyjnego. Po prostu bez zrozumienia stałości przedmiotu nie jest możliwa jakakolwiek reprezentacja symboliczna (wyobrażenia i słowa muszą się odnosić do czegoś, co jest, pomimo że nie jest w danej chwili dostępne zmysłom)” (Haman, 2011, s. 274). Inaczej do tej kwestii podchodził Wygotski (Haman, 2011), który językowi, jakiego dziecko uczy się od dorosłych, a nie dojrzałości poznawczej dziecka, nadawał rangę tworzenia logicznego porządku pojęć. Zadaniem dziecka jest przez kolejne przybliżenia czynić nabyte pojęcia bardziej rzeczywistymi, pełnymi. Wygotski wyróżnił tu trzy poziomy działań poznawczych:

- pierwszy obejmuje przypadkowe zlepkę zdarzeń, które dla jakichś przesłanek podmiot łączy w jedną kategorię,
- drugi jest oparty na obiektywnych związkach pomiędzy obiektami,
- trzeci odnosi się do nabywania pojęć naukowych (Dziurda-Multan, 2008).

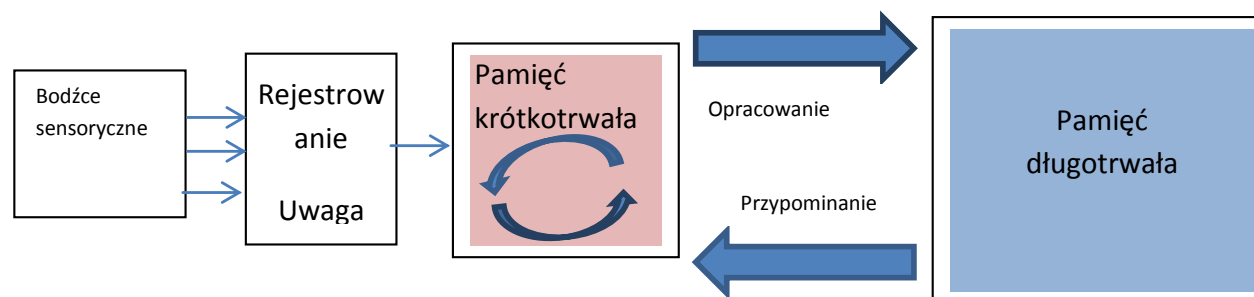
Bruner zwraca uwagę na to, że „każde pojęcie może być opanowane na każdym etapie rozwoju, jeśli tylko zostanie wprowadzone w postaci odpowiednio postawionego problemu” (Haman, 2011, s. 274). Fazy rozwoju Brunera wiążą nasze predyspozycje do posługiwania się

pojęciami nie tyle z wiekiem, ile z posiadaną już wiedzą, doświadczeniami, kompetencjami intelektualnymi i innymi. Wyróżnił on trzy poziomy funkcjonowania poznawczego:

- faza reprezentacji enaktywnych – opiera się na procesach spostrzeżeniowo-motorycznych – informacji o otoczeniu dostarcza manipulacja obiektami;
- faza reprezentacji ikonicznych – odnosi się do działania bardziej refleksyjnego, człowiek nabywa umiejętności przedstawiania świata, rzeczy i zdarzeń za pomocą odtwórczych wyobrażeń;
- faza reprezentacji symbolicznych – charakteryzuje się zdolnością do poruszania się w świecie abstrakcji i idei; na tym etapie kontrolę nad uczeniem się przejmuje język.

Bruner uwalnia nabywanie pojęć od ograniczeń wiekowych, rozwojowych. Podkreśla natomiast wagę z jednej strony gotowości uczącego się na przyjęcia pojęcia, z drugiej na znaczenie odpowiedniego sposobu przekazu nowych informacji, powiedzielibyśmy dziś, że transpozycji dydaktycznej (przekształcania dorobku naukowego dyscypliny na treści nauczania – Chevelard, 1985), czy też opisanej szerzej w polskiej literaturze dydaktycznej transformacji treści naukowych na dostępne uczącemu się (Okoń, 2003; Stawiński, 2006).

Zdarza się, że uczeń klasy pierwszej potrafi wymienić wiele gatunków dinozaurów, często po łacinie, w pełni je scharakteryzować, biorąc pod uwagę potrzeby życiowe, a jednocześnie w szkole uczy się, że „Ala ma kota” (odwołanie do doświadczeń autorki artykułu). Teoria Piageta w odniesieniu do dzisiejszego stanu wiedzy jest niewystarczająca, nie odpowiada także na pytanie, w jaki sposób nasz mózg kategoryzuje nowe doświadczenia. To, na co wskazują Piaget, Wygotski i Bruner, to fakt, że badania tworzenia się pojęć należy prowadzić w kontekście wcześniejszej wiedzy uczącego się, a wiedza ta może się różnić i jakościowo i ilościowo, choćby ze względu na wiek badanego, czy wcześniejsze doświadczenia poznawcze. Jednocześnie Bruner w nawiązaniu do Wygotskiego zauważa, że „Tworzenie pojęć jest ze swej natury procesem niemal całkowicie niedostępnym analizie introspekcyjnej” (Bruner, 1987, s. 234, za Dziurda-Multan, 2008, s. 64). Konstruktywistyczna teoria budowania wiedzy, oparta na wyżej wymienionych poglądach, zakłada, że wiedza jest dynamiczną strukturą rozbudowywaną na drodze kategoryzacji nowo napływających bodźców o różnym charakterze informacyjnym. Podkreśla indywidualizm i subiektywizm ludzkiego poznania. Nowa wiedza nie jest rejestrowana, ale wbudowywana w już istniejące struktury,



Ryc. 3. Droga bodźca w uczącym się

Na podstawie: Mietzel, 2003.

a proces asymilacji informacji wiąże się z jej interpretacją, modyfikacją, a nawet zniekształceniem (Dylak, 2000; Klus-Stańska, 2010).

W podręcznikach psychologii poznawczej znajdziemy schematy obrazujące drogę bodźca w uczącym się. Uśredniając na potrzeby artykułu, możemy przedstawić taką oto mapę, jak na ryc. 3.

Opisuje ona główne punkty krytyczne w odbiorze, analizie i zapisie informacji. Pierwszym etapem jest odbiór sensoryczny bodźca, który polega na pobudzeniu adekwatnych jemu receptorów i przesłaniu tych informacji do odpowiadających im miejsc w korze mózgowej, gdzie następnie są identyfikowane. Rozpoznanie bodźca, jako elementu już wcześniej znanego lub podobnego do znanego pozwala na odwołanie się do posiadanej już wiedzy i jest to sygnał, że „opłaca się przetwarzać informacje dalej” (Gęsiarz, 2011). Obiekty, które nie zostaną rozpoznane jako wcześniej nam znane, postrzegane są tylko w oparciu o bodźce sensoryczne odbierane w tym momencie. Informacje zdobyte na drodze analizowania cech bodźca (jego rozpoznanie lub nie), przechowywane są w pamięci krótkotrwałej, która fizycznie w mózgu ma swoje miejsce w hipokampie. A zatem w mózgu pojęcia organizowane są jako grupa połączeń międzyneuronalnych. „Strukturą mózgu odpowiedzialną przede wszystkim za formowanie neuronalnych śladów pamięciowych, szczególnie w pamięci epizodycznej, jest hipokamp i otaczające go obszary płata skroniowego (Jaśkowski, 2009). Najpierw w procesie konsolidacji synaptycznej formowane są połączenia synaptyczne od hipokampu do różnych obszarów kory biorących udział w reprezentowaniu danego wspomnienia (w różnych modalnościach percepcyjnych), a potem (w okresie od kilku dni do kilku lat) następuje konsolidacja systemowa – odpowiednie obszary kory zostają połączone ze sobą z pominięciem pośrednictwa hipokampu (Moskovich i wsp., 2006; Chuderski i Bermer 2011, s. 32).

Ciekawa jest także generalizacja, jaką można dokonać odszukując miejsca przetwarzania informacji w mózgu. I tak, za rozpoznawanie twarzy odpowiada zakręt wrzecionowaty, za przetwarzanie informacji o budynkach i miejscach odpowiada zakręt przyhipokampalny, a przetwarzanie informacji o częściach ciała zachodzi w bocznej części kory potylicznej (Gęsiarz, 2011). Szczegółowe badania pozwalają jednak zauważyć odstępstwa od tego podziału. „Mamy nieskończenie wiele stanów mózgu i tylko najczęściej powtarzającym się kategoriom tych stanów możemy przypisać symboliczne nazwy” (Duch, 2011, s. 463).

Badania nad funkcjonowaniem pojęć w mózgu są jednymi z obecnie najciekawszych obszarów neurokognitywistyki. Ich początki to elektroencefalograficzne badania z wykorzystaniem potencjałów elektrycznych. Obejmowały także badania z obszaru neuropsychologii osób z uszkodzonymi określonymi obszarami mózgu. Dokonuje się również analizy funkcjonowania pojedynczych neuronów przy pomocy elektrod wprowadzanych do odpowiednich regionów mózgu, np. hipokampu. W końcu najbardziej aktualne informacje zdobywamy dzięki neuroobrazowaniu z wykorzystaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego.

Jak badania nad mózgiem dotyczące postrzegania bodźców, ich interpretacji i przetwarzania, w procesie budowania wiedzy przekładają się na pracę nauczyciela? Prosta analogia, jaka się nasuwa, to odniesienie sieci neuronalnej do sieci doświadczeń, skojarzeń i innych operacji, jakie dokonuje uczeń w zetknięciu z nowym materiałem nauczania. W literaturze dydaktycznej znajdziemy wskazania dotyczące budowania pojęć przyrodniczych. W naukach przyrodniczych pojęcia stanowią fundament formułowania idei (Chuderski i Bremer, 2011), zatem dydaktyka nauczania tych przedmiotów obejmuje także złożone zagadnienie wspierania ucznia w budowaniu pojęć. I tak, Stawiński podkreśla,

że aby uczeń mógł opanować pojęcie w sposób najbardziej pełny powinien:

- zestawiać i porównywać organizmy, procesy i zjawiska przyrodnicze, w tym biologiczne – dokonywać ich analizy, wyodrębniać specyficzne własności, abstrahować,
- uogólniać (generalizować) i wyciągać wnioski
- różnicować, wskazywać na cechy ważne i nieistotne u porównywanych organizmów, w porównywanych procesach i zjawiskach,
- dokonywać syntezy wiedzy o danym organizmie lub procesie, o jego cechach i właściwościach itp., czyli dochodzić do określenia pojęcia (...),
- wreszcie posługiwać się tym pojęciem, stosować je w różnych, odmiennych od poprzednich sytuacjach, włączać je do odpowiedniego systemu pojęć (Stawiński, 2006, s. 72).

Wniosek, jaki nasuwa się ze wskazań zarówno dydaktyków ogólnych, jak i dydaktyków biologii, jest taki, że badania neurokognitywistyczne w gruncie rzeczy potwierdzają to, co wiele lat wcześniej, bez dostępu do obrazowania procesów zachodzących w mózgu, sformułowano i opisano w literaturze pedagogicznej. Pytaniem kluczowym jest jednak, co z tym zrobi nauczyciel, postrzegany jako „architekt wiedzy uczniowskiej” (Dylak, 2013). On ostatecznie decyduje, w jaki sposób zapoznać ucznia z nowym materiałem. Na ile będzie przywiązany do modelu podawczego, a na ile będzie stwarzał szansę swoim uczniom do uczenia się na drodze rozwiązywania problemu? Czy nowe pojęcia związane będą z wcześniejszymi doświadczeniami ucznia? Jaki będzie kontakt uczących się z konkretem? Warto zwrócić jeszcze uwagę na jeden aspekt. Wydaje się, że sposób prowadzenia lekcji w polskich szkołach, ich 45-minutowy wymiar, przywiązanie nauczycieli i uczniów do podręczników i zeszytów ćwiczeń, jest podobny od dziesiątek lat. Zmienia się natomiast sam

uczeń. W literaturze poświęconej szerokokorozumianej edukacji medialnej podkreśla się zmianę funkcjonowania poznawczego dzieci i młodzieży (Dylak, 2009; Goban-Klas, 2005; Small i Vorgan, 2008). Zmienia się tym samym zasób wiedzy, z którym uczeń przychodzi na lekcje. Dostęp do różnych źródeł informacji z jednej strony daje niespotykaną wcześniej szansę dotarcia do obszarów niegdyś zarezerwowanych dla specjalistów, z drugiej strony – budowana na tej drodze wiedza określana jest jako powierzchowna i nieuporządkowana (Wieczorkowska, Wierziński i Michałowicz, 2013). Podsumowując zatem artykuł poświęcony budowaniu wiedzy, nabywaniu pojęć w odniesieniu do funkcjonowania mózgu, warto na koniec podkreślić konieczność refleksyjnej pracy nauczyciela, zobligowanego do poszerzania swoich wiadomości na temat neurokognitywistyki. Może to być także kluczowy temat rozważań, nad celem edukacji szkolnej w ujęciu ogólnym.

Literatura

- Chuderski A., Bremer J. (2011), Pojęcia jako przedmiot badań interdyscyplinarnych, w: Bremer J., Chuderski A., (red.) (2011), Pojęcia – Jak reprezentujemy i kategorizujemy świat, UNIVERSITAS, Kraków (7-47)
- Cieszyńska A. (2012), Język narzędziem poznania – budowanie pojęć przyrodniczych, w: Fudali I., Żeber-Dzikowska I., Buchcic E. (red.) (2012), Współczesne kształcenie i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na obszarach wiejskich i miejskich, Perpetuum Mobile s.c., Kielce
- Duch W. (2011), Jak reprezentowane są pojęcia w mózgu i co z tego wynika, w: Bremer J., Chuderski A., (red.) (2011), Pojęcia – Jak reprezentujemy i kategorizujemy świat, UNIVERSITAS, Kraków (459-495)
- Dziurda-Multan A. (2008), Dziecięce sposoby tworzenia nazw, Wydawnictwo KUL, Lublin
- Dylak S. (2000), Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa w kształceniu nauczycieli. W: Kwiatkowski H., Lewowicki T., Dylak S., Współczesność a kształcenie nauczycieli, Wydawnictwo WSP ZNP, Warszawa
- Dylak S., Ubermanowicz S., Chmiel P. (2009) Działanie zmienia

- mózg, poszukiwania w Internecie także, w: Komputer w edukacji. Pod red. naukową J. Morbitzera. Wydawca: Katedra Technologii i Mediów Edukacyjnych UP, Kraków, 28-33
- Dylak S. (2013) Architektura wiedzy w szkole, Wydawnictwo Defini, Warszawa 2013
- Frith Ch. (2011), Od Mózgu do umysłu – jak powstaje nasz wewnętrzny świat, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Gęsiarz F. (2011), Neurobiologia pojęć konkretnych i abstrakcyjnych, w: Bremer J., Chuderski A., (red.) (2011), Pojęcia – Jak reprezentujemy i kategorizujemy świat, UNIVERSITAS, Kraków (429-459)
- Goban-Klas T. (2005), Cywilizacja medialna. Geneza, ewolucja, eksplozja. WSiP, Warszawa
- Haman M., Dlaczego pojęcia muszą być badane w ujęciu rozwojowym, w: Bremer J., Chuderski A., (red.) (2011), Pojęcia – Jak reprezentujemy i kategorizujemy świat, UNIVERSITAS, Kraków (271-319)
- Kąkolewicz M. (2011), Uczenie się jako konstruowanie wiedzy. Świadomość, qualia i technologie informacyjne, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań
- Klus-Stańska D. (2010), Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa
- Kordys J. (2006) Kategorie antropologiczne i tożsamość narracyjna – szkice z pogranicza neurosemiotyki i historii kultury, UNIVERSITAS, Kraków
- Kosztejn J. (2005), Życie a orientacja w rzeczywistości przyrodniczej – Szkice z filozofii przyrody ożywionej z elementami teorii poznania, Wydawnictwo WAM, Kraków
- Kupisiewicz C. (2012), Dydaktyka. Podręcznik akademicki, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków
- Maruszewski T. (2011), Psychologia poznania – Umysł i świat, GWP, Gdańsk
- Mietzel G. (2003), Psychologia dla nauczycieli – jak wykorzystać teorie psychologiczne w praktyce dydaktycznej, GWP, Gdańsk
- Okoń W. (2003), Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa
- Petty G. (2010), Nowoczesne nauczanie, praktyczne wskazówki i techniki dla nauczycieli, wykładowców i szkoleniowców, GWP, Sopot
- Rączaszek-Leonardi J. (2011), Zjednoczeni w mowie – Względność językowa w ujęciu dynamicznym, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa
- Wadsworth B. (1998), Teoria Piageta – Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka, WSiP, Warszawa
- Wieczorkowska G. (2013), Wierziński J., Michałowicz B., Odmiotologizowanie przyjmowanych bezrefleksyjnie założeń edukacyjnych, w: Nauka 2/2013, s. 19-36
- Wiśniewska-Kin M. (2007), Chcieć, pragnąć, myśleć, wiedzieć – rozumienie pojęć przez dzieci, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kra-

- ków
- Slobin D. (1987), Thinking for Speaking, w: Proceedings of the Thirtieth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society, pp. 435-445, (elanguage.net/journals/bls/article/download/.../2475 data pobrania 30.09.2013)
- Small G., Vorgan G. (2008), iBrain: Surviving the technological alteration of the modern mind. HarperCollins, New York
- Spitzer M. (2008), Jak uczy się mózg, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Stawiński W. (red.) (2006), Dydaktyka biologii i ochrony środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa
- Internetowy Słownik Języka Polskiego: <http://sjp.pwn.pl/> (3.09.2013)

Concepts, knowledge, brain

Agnieszka Cieszyńska

It seems, that teachers' work should be concentrated around creating an environment for learning and skills of its students. Teachers doesn't transmit knowledge – it's utopian belief that knowledge may be given to someone. In the case of natural sciences students' knowledge is constructed based on the terms defined in the discipline – this design allows the capture and organize new incoming information. A healthy brain doesn't remember everything but distinguishes relevant from irrelevant items, organizes stimuli and decide on an adequate response to them. Learning shouldn't be a passive assimilation of new content, but the active partition of the content in terms of meaning, because language is a tool of thinking. The article includes an attempt to represent the relationship between the work of the brain, processes, knowledge building and acquisition of natural concepts.

Key words: concepts, knowledge, brain, learning

Kiedy praktyka czyni mistrzem?

Eliza Rybska, Agnieszka Cieszyńska, Renata Dudziak

Streszczenie:

Praktyki w szkole są niezbędnym etapem nabywania kompetencji pedagogicznych i dydaktycznych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela, przygotowanie pedagogiczne ma na celu wyposażenie osoby, która pretenduje do podjęcia pracy na stanowisku nauczyciela danego przedmiotu w podstawowy warsztat umiejętności niezbędnych dla wykonywania tej profesji. Praktyki odbywają się na terenie szkoły pod opieką nauczyciela – mistrza. Jak w wielu sytuacjach życiowych, które są związane z relacjami międzyludzkimi również w przypadku praktyk pedagogicznych, warto zastanowić się nad tym, kiedy praktyki można uznać za przeprowadzone z sukcesem, kształcące i w pełni udane. W roku akademickim 2013/2014 poproszono studentów Wydziału Biologii, Wydziału Che-

mii, Wydziału Geografii oraz nauczycieli i dyrektorów szkół współpracujących z WB UAM, aby podzielili się z nami swoimi przemyśleniami i doświadczeniami z przebiegu praktyk nauczycielskich. Uzyskane odpowiedzi zostały przeanalizowane i przedyskutowane w niniejszej pracy.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że nauczyciele zwracają największą uwagę na merytoryczne przygotowanie studentów, studenci zaś na kompetencje i cechy opiekuna, które można zawrzeć w pojęciu „dobry nauczyciel” lub „dobry mentor”. Nie zawsze oczekiwania względem tych dwóch ról (praktykant/mistrz) pokrywają się. Można również zauważyć, że kluczowym elementem praktyk pedagogicznych jest zaangażowanie obu stron.

Słowa kluczowe: praktyka pedagogiczna, nauczyciel, model praktyk pedagogicznych, opiekun praktyk, „dobry nauczyciel”

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014

Wprowadzenie

Praktyki odgrywają kluczową rolę w procesie kształcenia przyszłych nauczycieli. Rozporządzenia prawne nadające ramy organizacyjne praktykom pedagogicznym są ujęte w takich aktach prawnych, jak ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365 ze zm.), rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 7 września 2004 r. w sprawie standardów kształcenia nauczycieli (Dz.U. z 2004 r. Nr 207, poz. 2110), rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów

kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. z 2012 r., poz. 131). Praktyki realizowane w ramach przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela obejmują praktyki z zakresu przygotowania psychologiczno-pedagogicznego oraz praktyki z zakresu dydaktyki danego przedmiotu. Przepisy prawne określają ramy i założenia odnoszące się do celów praktyk, ich wymiaru godzinowego, podstawowych działań. Niemniej jednak, jak podkreślają Błędowski i wsp. (2011), nie istnieje jeden określony wzór programu praktyk ani szczegółowe wytyczne dotyczące jego konstruowania. Co ważniejsze, nie ma w tych dokumentach, z uwagi na ich charakter, mowy o roli dobrego opiekuna praktyk i jego pożądanych kompetencjach. Brakuje w nich również wyznaczników udanych praktyk i wskazania na konieczność przeprowadzenia ewaluacji przebiegu praktyk pedagogicznych.

Pozytywne doświadczenia studentów podczas praktyk pedagogicznych są często punktami zwrotnymi i krytycznymi w rozwoju wiedzy i umiejętności dydaktycznych (belferskich) przyszłych nauczycieli. Osobiste doświadczenia studentów wpływają na takie cechy przyszłych nauczycieli, jak umiejętność krytycznej refleksji czy sposób podejmowania decyzji (McMeniman i wsp., 2000; Sim, 2004). Opiekunowie praktyk odgrywają w tym zakresie rolę szczególną, stanowiąc wzór dla przyszłych nauczycieli, wpływając na sposób ich komunikowania, warsztat metodyczny. Zaobserwowano również wpływ mentora na styl nauczania przyszłego nauczyciela oraz sposób traktowania uczniów, rozwiązywania sytuacji problemowych i innych (Brown i wsp., 1989; McMeniman i wsp., 2000; Sim, 2004; Sim, 2011).

Ponadto nie można zapominać o emocjach, jakie towarzyszą wszelkim interakcjom międzyludzkim. W procesie zarówno samego nauczania, jak i mentorowania ważną rolę odgrywają aspekty emocjonalne, gdyż te (rozumiane jako zjawisko, a nie osobowe predyspo-



dr Eliza Rybska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Agnieszka Cieszyńska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Renata Dudziak: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

zycie) wpływają na sposób organizowania procesu dydaktycznego, jego strukturę i prowadzenie (Hargreaves, 2001).

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania i uwarunkowania postanowiono sprawdzić, co nauczyciele-opiekunowie i studenci-praktykanci oceniają jako dobre praktyki pedagogiczne, co uważają za ich wyznacznik. W niniejszej pracy przedstawiono zestawienie oczekiwań, jakie względem siebie mają nauczyciele-mentorzy i studenci-praktykanci. Ponadto przedyskutowano otrzymane wyniki z danymi pochodzącymi z literatury zarówno polsko jak i obcojęzycznej.

Materiał i metody

Grupa badawcza składała się z dwóch podgrup. Jedną z nich stanowili doświadczeni nauczyciele biologii i przyrody w liczbie 24 oraz dyrektorzy z 24 szkół znajdujących się na terenie miasta Poznania i współpracujących z Wydziałem Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza (12 szkół podstawowych i 12 szkół gimnazjalnych). Drugą podgrupę stanowili studenci wydziałów przyrodniczych (Biologii, Chemii, Geografii) ze specjalności nauczycielskiej w liczbie 34 osób.

Wszystkie osoby wypełniały ankiety internetowe, które były następnie analizowane.

Doświadczonych nauczycieli i dyrektorów szkół zapytano, co może być wyznacznikiem dobrych praktyk. Pytanie było otwarte. Oczekiwano odpowiedzi złożonych, takie też otrzymano i poddano je jakościowej analizie treści wyróżniając dwie główne grupy kategorii.

Studentom natomiast postawiono sześć pytań otwartych:

- Proszę dokończyć zdanie: W relacji nauczyciel – student najważniejsze jest: ...
- Proszę dokończyć zdanie: W szkole czułam/czułam się jak: ...

- Proszę dokończyć zdanie: Cechy nauczyciela opiekuna mojej praktyki szkolnej, które przeszkadzały mi w pełnej realizacji praktyk i wdrożenie się w życie szkoły, to: ...
- Proszę dokończyć zdanie: Cechy nauczyciela opiekuna mojej praktyki szkolnej, które szczególnie u niego cenię to: ...
- Proszę podać minimum 5 kryteriów, warunkujących udane praktyki nauczycielskie: ...
- Jeśli ma Pani/Pan jakieś uwagi dodatkowe, można je umieścić tutaj.

Również w przypadku ankiety studenckiej wyniki badań poddano jakościowej analizie treści. Odpowiedzi zostały skategoryzowane. Przedstawiono również liczbę odpowiedzi w poszczególnych kategoriach.

Wyniki

Część I. Analiza odpowiedzi nauczycieli i dyrektorów

Opisy dobrych praktyk pedagogicznych przesłane przez nauczycieli i dyrektorów szkół podzielono na dwie główne kategorie. Pierwsza objęła bezpośrednie wyznaczniki dobrych praktyk, druga cechy oraz predyspozycje osobowe opiekunów i praktykantów. Wśród wymienionych wyznaczników dobrych praktyk wyróżniono cztery obszary, wokół których wyznaczniki te oscylują – organizacyjny, regulacji formalnych, relacji międzyludzkich i kompetencji zawodowych. W odpowiedziach osób ankietowanych szczególnie podkreślone były dwa ostatnie.

Szczegółowe podkategorie oraz ich liczbę przedstawiono w tabeli 1.

Wśród podanych przez nauczycieli wyznaczników praktyk pojawiały się m.in. takie zdania:

Dobra praktyka to taka, podczas której student może dokonać wyboru i ostatecznej weryfikacji swojego wyboru w kwestii zawodu nauczyciela.

Dobra praktyka to taka, po której studenci będą mieli obraz sposobu funkcjonowania szkoły w różnych obszarach.

Wyznacznikiem dobrych praktyk będzie informacja zwrotna od studenta – absolwenta, że z powodzeniem odnalazł się w szkolnej rzeczywistości na stanowisku nauczyciela.

Druga kategoria odpowiedzi odnosiła się do cech i kompetencji osób zaangażowanych w realizację praktyk pedagogicznych. Spośród pożądanych przez nauczycieli cech i kompetencji studenta- praktykanta wymienić można: pracowitość, obowiązkowość, punktualność, terminowość, motywację, kreatywność, refleksyjność, systematyczność, zaangażowanie, umiejętność przyjmowania krytyki i chęć poprawiania własnych błędów, rzetelność, pasję i chęć samodoskonalenia się. Pośród wymienionych cech i kompetencji opiekunów praktyk odnotowano: umiejętność dzielenia się wiedzą i doświadczeniami, współpracę z zespołem, konstruktywną krytykę, kompetencję, dyspozycyjność (ma czas na konsultacje ze studentem) – zainteresowanie studentem, zaangażowanie oraz to, żeby mentor stanowił źródło inspiracji dla studentów.

Jedną z ciekawszych refleksji nauczycieli, którą chcielibyśmy tu przytoczyć była wypowiedź:

Jako nauczyciel często korzystam z pomysłów studentów i wykorzystuję je podczas moich lekcji, czyli ja również uczę się i rozwijam.

Opinia ta świadczy wyraźnie, że praktyki nauczycielskie, które są niewątpliwie ważne dla studentów, przynoszą także pożytek samym nauczycielom. Mogą oni, z perspektywy swoich doświadczeń, spojrzeć na adeptów do zawodu nauczycielskiego i w zderzeniu z ich błędami lub sukcesami zrewidować swój sposób pracy, stosowane rozwiązania, dotrzeć do nowych źródeł informacji itd.

Obszar, do którego odnosi się wskaźnik dobrych praktyk pedagogicznych	Wskaźnik zaliczony do obszaru wraz z liczbą wskazań (na 48 osób odpowiadających)
Obszar relacji międzyludzkich	- współpraca student – nauczyciel (15), w tym ustalenie reguł współpracy (5) - współpraca uczelnia – szkoła (11), w tym np.: kontakt z opiekunami z uczelni, wsparcie szkoły szkoleniami - współpraca student – uczeń (10) - wymiana myśli, kompetentne spójne działania (4) - podmiotowe traktowanie osób (3) - miła atmosfera (3)
Obszar kompetencji zawodowych	- merytoryczne przygotowanie studenta (14) - dobór metod i form nauczania (8) - zaangażowanie studenta i jego wytężona praca (7+1) - umiejętność radzenia sobie z trudnymi sytuacjami w szkole (6) - zaangażowanie nauczyciela (6) - kompetencja nauczyciela – opiekuna (5) - umożliwienie studentom zdobycia praktycznej wiedzy (weryfikacja przygotowania teoretycznego w praktyce) (5) - możliwość refleksji – analiza mocnych i słabych stron (4) - obustronne zadowolenie z osiągniętych przez uczniów rezultatów (dobre wyniki na sprawdzianach) (4) - postęp w prowadzeniu zajęć (3) - dają możliwość kształtowania u studentów kompetencji w zakresie obserwacji, planowania oceniania itd. (3) - satysfakcja studenta z realizacji lekcji (2) - dają możliwość weryfikacji predyspozycji osobowościowych studenta do podjęcia zawodu nauczyciela (1)
Obszar regulacji formalnych	- dobrze skonstruowane narzędzia do oceny przebiegu lekcji (6) - wypracowany, przemyślany model praktyk (program praktyk) (4) - kontrola nad praktykami (2) - umożliwienie studentowi obserwacji różnych lekcji, stylów pracy (2) - przeprowadzanie praktyk w sprawdzonych, współpracujących z uczelnią szkołach (1)
Obszar organizacyjny	- dają możliwość wprowadzenia w życie szkoły (zapoznanie z gronem, pomieszczeniami) (10) - studenci są przygotowani do realizacji praktyk (2) - przemyślany czas realizacji praktyk, zgrany z zawieszeniem zajęć na uczelni (2)

Tabela 1. Skategoryzowane wyznaczniki dobrych praktyk pedagogicznych opisane przez nauczycieli i dyrektorów z badanych szkół

W nawiasach podano liczbę wskazań danego wskaźnika na 48 osób, które udzieliły odpowiedzi na pytania.

Pytanie	Wyróżnione kategorie odpowiedzi wraz z liczbą wskazań (na 34 osoby odpowiadające)
Nauczyciel mistrz – dobry opiekun praktyk pedagogicznych to taki, który:	- doradza (16) - wspiera (10) - krytykuje konstruktywnie (7) - dzieli się doświadczeniem (4) - jest otwarty na propozycje studentów, nowości (8) i nie hamuje ich rozwoju (4) - ocenia indywidualnie każdego studenta (4) - pokazuje mocne i słabe strony studenta (3) - nie krytykuje przy całej klasie (3) - ma czas dla studenta (3)
Cechy nauczyciela opiekuna mojej praktyki szkolnej, które przeszkadzały mi w pełnej realizacji praktyk i wdrożenie się w życie szkoły, to:	- utarty schemat prowadzenia lekcji (8) - nie było takich cech, trafiałam na samych dobrych nauczycieli (7) - brak zaangażowania (6), brak inicjatywy (5) - brak porozumienia, rozmowy, (6) np. zawsze, wszystko było „super”, brak wymagań, brak informacji zwrotnej - nie wprowadzenie w życie szkoły (6) - brak czasu dla studentów (5) - pobłażliwość wobec uczniów (5) - nie panowanie nad emocjami; Nauczycielka była zazdrosna o dobry kontakt studenta z uczniami. Uszczypliwość, złośliwe komentarze (2) - przekonanie, że własne pomysły są zawsze najlepsze (1) doszukiwanie się we wszystkim oszustwa, plagiatu (1) - nieumiejętność określenia swoich wymagań (1)
W relacji nauczyciel – student najważniejsze jest:	- wzajemny szacunek (8) - dobra komunikacja (8) - zaufanie (5) - zrozumienie (5) - chęć współpracy (5); pomocy (3), wsparcie (3) - otwartość (4) uśmiech i miła atmosfera (5) - jasne ustalenie zasad współpracy, oczekiwań (3) - zaangażowanie (3) - obiektywizm (2) - 6 wypowiedzi dotyczyło oczekiwań studenta wobec nauczyciela, przykładowo: żeby zrozumiał, że student to nie „zło konieczne”, że można mu dać wolną rękę, że trzeba studentowi pomagać, można mu zaufać i traktować jak nauczyciela

Tabela 2. Kategorie odpowiedzi studentów na 3 pytania kwestionariuszowe wraz z liczebnościami poszczególnych kategorii.

Część II. Analiza odpowiedzi studentów

Odpowiadając na pytanie, jak praktykanci czuli się w szkole, studenci przekazywali wiele pozytywnych opinii. Na 34 wypowiedzi, zaledwie cztery wskazywały, że czuli się oni w szkole: jak „intruzi”, jak „w za małych butach”, dziewięć podkreślało poczucie „bycia w drodze” do doskonałości zawodowej, na której „początkowe trudności rozwiewały się z czasem”. Pozostałe wypowiedzi podkreślały całkowite zadowolenie ze swojego samopoczucia w szkole czyli „jak ryba w wodzie” lub „jak młody nauczyciel”.

W tabeli 2 przedstawiono kategorie odpowiedzi na trzy pytania kwestionariuszowe wraz z licznosciami poszczególnych kategorii.

Pośród wymienionych warunków charakteryzujących dobre praktyki pedagogiczne – podobnie, jak w przypadku analizy odpowiedzi nauczycieli i dyrektorów szkół – wyróżniono cztery obszary, wokół których oscylowały podawane przez studentów odpowiedzi: organizacyjny, regulacji formalnych, relacji międzyludzkich i kompetencji zawodowych. Szczegółowa analiza tego pytania znajduje się w tabeli 3. Podobnie, jak w przypadku pedagogów, tak i u studentów znacznie liczniej reprezentowane były obszary relacji międzyludzkich i kompetencji zawodowych aniżeli obszary regulacji formalnych i organizacyjny.

Wymieniane przez studentów cechy nauczyciela/mistrza cenione przez studentów podzielono na dwa obszary: kompetencji personalnych i społecznych oraz kompetencji zawodowych. Pośród kompetencji personalnych i społecznych wymienione zostały: otwartość (13), wyrozumiałość (9), poczucie humoru (6), służenie radą (6), życzliwość (4), zaangażowanie (4) oraz wymieniane pojedynczo takie cechy jak: cierpliwość, kreatywność, chęć do niesienia pomocy, sprawiedliwość i opanowanie. W obszarze kompetencji zawodowych znalazły się takie wyznaczniki jak: doświadczenie (4),

Obszar, do którego odnosiła się odpowiedź – warunek/wskaźnik dobrych praktyk pedagogicznych	Warunek/wskaźnik zaliczony do obszaru wraz z liczbą wskazań
Obszar relacji międzyludzkich	- współpraca nauczyciel – student (14) z ustaleniem reguł współpracy - jasno przedstawione oczekiwania względem obu stron (2) - pozytywny feedback (2) - miła atmosfera np. zrozumienie, cierpliwość, życzliwość, otwartość na pytania (15) - zaangażowanie uczniów i wzajemny szacunek między uczniami a studentem (7) - rzeczowa współpraca z pedagogiem szkolnym
Obszar kompetencji zawodowych	- dobry opiekun praktyk (przyjazny, kompetentny, kreatywny, zaangażowany) (15) - swoboda w realizacji pomysłów studenta (nie narzucanie studentowi własnych metod) (12), w tym możliwość prowadzenia zajęć terenowych (3) - zaangażowanie i kompetencja studenta (6) - zdobycie nowych doświadczeń i pogłębianie wiedzy (4), poznanie nowych metod nauczania (2) - pojedyncze wskazania na: utwierdzanie w przekonaniu o byciu nauczycielem, praca nad niedociągnięciami błędami, poziom nauczania w szkole, poznanie sposób rozwiązywania spraw wychowawczych, pokonanie stresu związanego z prowadzeniem zajęć, umożliwienie oceniania uczniów, wprowadzenie obowiązku, aby lekcje były ciekawe
Obszar regulacji formalnych	- wdrożenie studenta w zasady prowadzenia dokumentacji szkolnej (7) - zapoznanie z uczniami i ich potrzebami edukacyjnymi oraz sposobami pracy z uczniami o SPE (4) - możliwość realizacji godzin przeznaczonych na praktyki w wyznaczonym czasie (3) - jasno określone prawa i obowiązki nauczyciela – opiekuna (3)
Obszar organizacyjny	- dostęp do pomocy dydaktycznych (zapewnienie środków dydaktycznych, w tym podręczników) (13) - wdrożenie w życie szkoły (8) - zapoznanie z gronem pedagogicznym, dyrekcją (7) - dopasowanie planu lekcji do zajęć na uczelni (6) - dyspozycyjność nauczyciela (żeby miał czas dla praktykantów) (5) - umożliwienie studentom korzystania z pokoju nauczycielskiego (4) - dopasowanie liczby studentów do liczby godzin, które ma nauczyciel w danym roku (3) - umożliwienie prowadzenia dużej liczby zajęć (3), w tym wychowawczych - dostęp do dziennika (1)

Tabela 3. Skategoryzowane warunki dobrych praktyk pedagogicznych opisane przez studentów kierunków przyrodniczych, specjalności nauczycielskiej

W nawiasach podano liczbę wskazań danego wskaźnika na 34 osoby, które udzieliły odpowiedzi na pytania.

kompetencja zawodowa (7), merytoryczność (4), zorganizowanie i zdolności organizacyjne (4), umiejętność

zachowania dyscypliny (1) czy umiejętność przyznawania się do błędów (2).

Dyskusja

Porównując wyniki uzyskane w obu grupach badawczych dotyczące tego, czym są dobre praktyki, nie sposób nie zauważyć przewagi zarówno liczby kategorii, jak i ich licznosci w zdiagnozowanych obszarach relacji międzyludzkich i kompetencji zawodowych nad obszarami organizacyjno-formalnymi. Należy również podkreślić, że kluczowymi elementami w realizacji praktyk są dobry mentor, merytorycznie przygotowany praktykant oraz współpraca pomiędzy nimi. Mimo, że Błędowski i wsp. (2011) podają, że absolwenci kierunków nauczycielskich mają „znaczny zasób wiedzy przedmiotowej, lecz w mniejszym stopniu są przygotowani do jej przekazywania” (s. 31), to w opinii doświadczonych nauczycieli właśnie odpowiedni zasób wiedzy merytorycznej studenta jest najczęściej wymieniany, jako kluczowy element praktyk. Jeśli połączyć merytoryczne przygotowanie studenta z tym, co powinno go charakteryzować, a mianowicie z pasją i zaangażowaniem, to wówczas spełnione będą najczęściej wymieniane przez studentów wyznaczniki dobrych praktyk.

Jak już wspomniano, niezwykle istotnym ogniwem w praktykach jest sam opiekun/mentor, który swoją postawą wpływa na sposób pracy przyszłych nauczycieli (Brown i wsp., 1989; McMeniman i wsp., 2000; Sim, 2004; Sim, 2011). Z przeprowadzonych badań wynika, że studenci znacznie częściej wskazują kompetencje opiekuna/mentora jako warunek konieczny do realizacji praktyk (15 wskazań na 34) niż sami nauczyciele (tylko 5 wskazań). Nauczyciele wymieniali również konieczność zaangażowania mentora, jednak nie była to najlichniesza kategoria (6 wskazań) (tabele 1 i 3). Rowley (1999), wymieniając cechy dobrego mentora, pisze o tym, że dobry mentor jest zaangażowany do pełnienia swojej roli, akceptuje nauczyciela praktykanta, umiejętnie zapewnia wsparcie instruktażowe, jest

skuteczny w różnych sytuacjach interpersonalnych, reprezentuje postawę chęci uczenia się przez całe życie (ang. *life long learning*, LLL) oraz zaraża optymizmem. Pośród cech wymienianych przez uczestników badania można odnaleźć większość z tych wymienionych przez Rowley’a cech (poza jedną: reprezentuje postawę chęci uczenia się przez całe życie). Dążenie do ustawicznego rozwijania się powinno być wpisane w zawód nauczyciela, stąd też dziwi fakt nieobecności tej kompetencji wśród wymienianych przez uczestników badania. Również Day (2008) podkreśla, że „Nauczycieli nie można rozwijać. Oni rozwijają się sami. Muszą oni być głęboko zaangażowani w podejmowanie decyzji dotyczących kierunku i procesów własnego uczenia się” (s. 18). Z kolei Murphy i wsp. (2004) opisując cechy dobrego nauczyciela wymieniają, że nauczyciel taki jest: odpowiedzialny i opiekuńczy, cierpliwy, miły/uprzejmy, zorganizowany, sympatyczny, obdarzony zdolnościami oratorskimi oraz dokładny i stanowczy. W tym zestawie odzwierciedlenia w wynikach przeprowadzonych badań nie znalazły jedynie „zdolności oratorskie”, choć postulat jednego ze studentów, aby wprowadzić obowiązek, by lekcje były ciekawe, poniekąd zbliża się do wymienionych zdolności. Majcher (2008) analizując obraz mistrza przedstawiany przez studentów, odnosi go do pojęcia autorytetu, oraz do „stanu dojrzałego opanowania warsztatu i pewności w posługiwaniu się nim”. Zaś za atrybuty mistrza podaje wiedzę, biegłość dydaktyczną oraz stosunek do uczniów.

W przeprowadzonych przez nas badaniach uwagę zwraca podkreślanie przez studentów konieczności umożliwienia im realizacji własnych pomysłów w czasie lekcji prowadzonych w ramach praktyk (9 + 3 opisujące zajęcia terenowe). Studenci pisali tu o „nie narzucaniu własnego stylu prowadzenia zajęć” przez opiekuna praktyk czy „otwartości nauczyciela na kreatywność praktykanta”. Wydaje się, że dopuszczenie takiej moż-

liwości, aby student realizował lekcje według własnego pomysłu jest ważnym i cennym dla niego doświadczeniem. Daje mu warunki do kształtowania osobistej wiedzy pedagogicznej. Tym bardziej, że jak podaje Dylak (2000), nierzadko w toku studiów brakuje warunków do formowania u studentów osobistej wiedzy pedagogicznej, co utrudnia zbliżanie do pracy w zawodzie nauczyciela. W tym obszarze zmieściły się trzy studenckie propozycje przeprowadzenia zajęć w terenie, na które nie zgodzili się opiekunowie praktyk, a które w przypadku edukacji przyrodniczej wydają się przecież niezastąpione do upogładzania wiadomości zdobytych przez uczniów w klasie i kształtowania ich postaw.

Wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, że dla obu stron uczestniczących bezpośrednio w praktykach najważniejszym elementem efektywnych praktyk jest współpraca pomiędzy nauczycielem a studentem. Obie strony mają względem siebie pewne oczekiwania. Nauczyciele zwracają uwagę zwłaszcza na merytoryczne przygotowanie studentów, studenci zaś na kompetencje i cechy opiekuna, które można zawrzeć w pojęciu „dobry nauczyciel” lub „dobry mentor”. Nie zawsze oczekiwania względem tych dwóch ról (praktykant/mistrz) pokrywają się – bywa, że są rozbieżne. Przykładowo nauczyciele oczekują od studentów skrupulatności i sumienności, podczas gdy niektórzy studenci wymieniali te cechy jako takie, które utrudniały im pełną realizację praktyk.

Uwagę zwraca również fakt, że studenci z jednej strony, jako nowicjusze, potrzebują instrukcji i ustalenia jasnych reguł współpracy, ale jednocześnie nie chcą ograniczania ich kreatywności. Proszą o swobodę w realizacji własnych pomysłów (9 wskazań na 34 studentów) oraz o umożliwienie prowadzenia zajęć terenowych.

Nie ulega również wątpliwości, że według obowiązujących aktów prawnych celem praktyk pedagogicznych jest to, aby umożliwić studentom m.in. poznanie środowiska szkolnego, zaznajomienie się z zasadami organizacji i funkcjonowania placówek edukacyjnych, czy ćwiczenie umiejętności dydaktycznych i wychowawczych w środowisku szkolnym (Błędowski i wsp., 2011). Podstawą dobrej praktyki jest więc współpraca wszystkich zaangażowanych stron – włączając w to także całe środowisko szkolne i opiekunów praktyk z uczelni.

Literatura

- Błędowski P, Stopolska J, Wężyk A (2011). *Raport z analizy desk-research programów praktyk pedagogicznych*. Opracowany w ramach projektu Przez praktykę do zawodu – Program Praktyk Pedagogicznych w Wyższej Szkole Humanitas, Sosnowiec. AWREdytor Katowice. ISBN:978-83-61991-21-2.
- Brown J, Collins A, Duguid P (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Day Ch (2008). Od teorii do praktyki. *Rozwój zawodowy nauczyciela*. GWP.
- Dylak S (2000). Nauczycielskie ideologie pedagogiczne a kształcenie nauczycieli. W: *Pedagogika w pokoju nauczycielskim*. Red. Kruszewski K, WSiP, Warszawa. ISBN 83-02-07782-8.
- Hargreaves A (2001). The emotional geographies of teaching. *Teachers' College Record*, 103(6), 1056–1080.
- Majcher I (2008). Obraz mistrza piórem studenta – przyszłego nauczyciela. W: *Research in Didactics of the Science*. Red. Nodzyńska M., Paśko J. R., Kraków. ISBN 978-83-7271-519-
- McMeniman M, Cumming J, Wilson J, Stevenson J, Sim C (2000). Teacher knowledge inaction. W: *DETYA, The impact of educational research*, 375–550. Canberra.
- Murphy PK, Delly LAM, Eduards MN (2004). The Good Teacher and Good Teaching: Comparing Beliefs of Second-Grade Students, Preservice Teachers, and Inservice Teachers. *The Journal of Experimental Education*, 72(2):69–92.
- Rowley JB (1999). The Good Mentor. *Supporting New Teachers*, 56(8):20–22.
- Sim C (2004). The personal as pedagogical practice. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 10(4):352–364.
- Sim C (2011). 'You've either got [it] or you haven't' – conflicted supervision of preservice teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 39(2):139–149. DOI: 10.1080/1359866X.2011.560653.
- Sims L, Walsh D (2009). Lesson study with preservice teachers: Lessons from lessons. *Teaching and teacher Education*, 25:724–733.

When the practice makes a master

Eliza Rybska, Agnieszka Cieszyńska, Renata Dudziak

Pedagogical practice carried out at school environment is a necessary step to acquire competencies of teaching and learning among students who are pre-service teachers. According to the Regulation of the Minister of Science and Higher Education the aim of this practice is to equip a person who aspires to become teacher of the subject in the basic workshop skills necessary for the teaching profession. This practice takes place at school environment under the supervision of a teacher who is a master for students. As in many situations that are associated with interpersonal relations also in the case of teaching practice is tempting to reflect on when the practice can be regarded as having been carried out with success, instructive and felicitous. In the academic year 2013/14 we have invited students of the Faculty of Biology, Depart-

ment of Chemistry, Faculty of Geography and teachers and school leaders working with Biology Department AMU to share with us their thoughts and experiences with how the teaching practice is carried out. The responses were analyzed and are presented in this paper.

The analysis shows that teachers pay special attention to the academic preparation of the students. The students value competence, authority and other features that can be included in the concept of “good teacher” or “good mentor”. The expectations for these two roles (student/master) do not always coincide. It can also be noted that a key element of teaching practice is a commitment from both sides.

Key words: teaching practice, teacher, model of practice teaching, tutor, “a good teacher” preservice teacher training

Kształtowanie umiejętności w zakresie metodyki badań biologicznych – analiza wybranych dokumentów

Ewa Gajuś-Lankamer, Anna Maria Wójcik

Streszczenie:

Egzamin maturalny z biologii w zakresie rozszerzonym od roku szkolnego 2014/2015 będzie sprawdzał poziom opanowania wymagań zawartych w podstawie programowej do biologii dla IV etapu edukacyjnego w zakresie rozszerzonym i podstawowym oraz dla etapu III. Wśród ocenianych kompetencji znajdują się umiejętności dotyczące projektowania doświadczeń oraz analizowania i interpretowania wyników. Nabycie tych umiejętności przez uczniów zależy od wymagań ogólnych i szczegółowych zapisanych w podstawie programowej. Znaczącą rolę odgrywać będą także kompetencje nauczycieli w zakresie metodyki badań biologicznych nabywane przede wszystkim podczas studiów.

Celem badań zaprezentowanych w artykule było sprawdzenie, czy i w jakim stopniu dokumenty wywierające decydujący wpływ na kształcenie uczniów i nauczycieli zakładają kształtowanie umiejętności dotyczące projektowania doświadczeń oraz analizowania i interpretowania wyników. Badaniu poddano podstawę programową do biologii dla III i IV etapu edukacyjnego, Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego w zakresie nauk przyrodniczych oraz Standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Słowa kluczowe: anamorfoza kartograficzna, anamorfoza powierzchni, mapa, nauczanie geografii

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014

Wstęp

Egzamin maturalny z biologii w zakresie rozszerzonym od roku szkolnego 2014/2015 będzie sprawdzał poziom opanowania wymagań zawartych w nowej podstawie programowej do biologii dla IV etapu edukacyjnego w zakresie rozszerzonym i podstawowym oraz dla etapu III. Wśród ocenianych kompetencji znajdują się umiejętności dotyczące projektowania doświadczeń oraz analizowania i interpretowania wyników. Nabycie tych umiejętności przez uczniów zależy od wymagań ogólnych i szczegółowych zapisanych w podstawie programowej. Znaczącą rolę odgrywają także kompetencje nauczycieli w zakresie metodyki badań

biologicznych nabywane przede wszystkim podczas studiów kierunkowych i przygotowania do zawodu nauczyciela.

Dotychczasowe wyniki matur z biologii na poziomie rozszerzonym wskazują, że zadania sprawdzające umiejętności z zakresu projektowania doświadczeń oraz analizowania i interpretowania wyników, kształtowane według „starej” podstawy programowej, należą do zadań trudnych i umiarkowanie trudnych. Wśród zdających najsłabiej wypada umiejętność interpretowania wyników i wnioskowania (*Osiągnięcia maturzystów 2011, 2012, 2013*). Nadzieję na poprawę tej sytuacji upatruje się w nowym podejściu do kształcenia ogólnego w polskiej szkole i przygotowaniu do zawodu nauczyciela w oparciu o znowelizowane dokumenty.

Organizacja i przebieg badań

Celem badań było udzielenie odpowiedzi na pytanie czy dokumenty wywierające decydujący wpływ na kształcenie uczniów i nauczycieli zakładają kształtowanie umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych. Analizie poddano podstawę programową do biologii dla III i IV etapu edukacyjnego, Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego w zakresie nauk przyrodniczych oraz Standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. W związku z przyjętym celem sformułowano trzy problemy badawcze:

- Czy podstawa programowa do biologii dla III i IV etapu edukacyjnego zawiera zapisy umożliwiające kształtowanie u uczniów umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych?
- Czy Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego w zakresie nauk przyrodniczych zawierają zapisy umożliwiające kształtowanie u studentów – przyszłych nauczycieli biologii –



dr Ewa Gajuś-Lankamer: Pracownia Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie



dr Anna Maria Wójcik: Pracownia Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych?

- Czy Standardy Kształcenia przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela zawierają zapisy umożliwiające kształtowanie u studentów – przyszłych nauczycieli biologii – umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych?

Aby rozwiązać wyżej wymienione problemy, przeprowadzono badanie jakościowe metodą analizy dokumentów. Analizie poddano:

- 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., poz. 977) wraz z załącznikiem nr 4 – Podstawa programowa dla przedmiotu biologia w gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości po zdaniu egzaminu maturalnego,
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr 253, poz. 1520),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz. U., poz. 131), załącznik nr 4.

Analizę dokumentów przeprowadzono w okresie czerwiec–wrzesień 2013 roku. Podstawa programowa dla biologii na III i IV etapie edukacyjnym została zanalizowana pod kątem obecności zapisów wskazujących na kształtowanie u uczniów umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych. W tym celu dokonano przeglądu:

- celów kształcenia – wymagań ogólnych,

- treści nauczania – wymagań szczegółowych,
- zalecanych doświadczeń i obserwacji.

Z Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego do badania wybrano załącznik nr 4 „Opis efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych”, w którym zanalizowano zapisy profilu ogólnoakademickiego i praktycznego z wykazem efektów kształcenia na studiach I i II stopnia w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

W standardach kształcenia nauczycieli analizie poddano:

- ogólny i szczegółowy opis efektów kształcenia,
- opis procesu i organizacji kształcenia,
- opisy modułów kształcenia tj.: moduł 2 – przygotowanie w zakresie psychologiczno-pedagogicznym, moduł 3 – przygotowanie w zakresie dydaktycznym.

Wyniki analizy dokumentów

Analiza celów podstawy programowej dla biologii na III i IV etapie edukacyjnym wykazała obecność zapisów dotyczących metodyki badań biologicznych, ze wskazaniem szczegółowych umiejętności. Uczniowie gimnazjum poznają podstawy metodyki badań biologicznych zaś w szkole ponadgimnazjalnej w zakresie rozszerzonym pogłębią wiedzę na ten temat. Zarówno uczniowie gimnazjum, jak i szkoły ponadgimnazjalnej powinni nabyć umiejętność planowania, przeprowadzania i dokumentacji obserwacji oraz doświadczeń biologicznych, rozróżniać próbę kontrolną i badawczą, a także formułować wnioski. Dodatkowo na lekcjach biologii w zakresie rozszerzonym powinny być kształtowane umiejętności formułowania problemów badawczych, stawiania hipotez oraz weryfikowania ich na drodze obserwacji i doświadczeń (tabela 1).

Podstawa programowa dla biologii	Cele kształcenia – wymagania ogólne
Gimnazjum	II. Znajomość metodyki badań biologicznych. Uczeń: planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych.
Szkoła ponadgimnazjalna – zakres podstawowy	Brak celów odnoszących się do metodyki badań biologicznych.
Szkoła ponadgimnazjalna – zakres rozszerzony	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Uczeń: rozumie i stosuje terminologię biologiczną; planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; formułuje problemy badawcze, stawia hipotezy i weryfikuje je na drodze obserwacji i doświadczeń; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.

Tabela 1. Cele kształcenia z podstawy programowej do biologii dotyczące metodyki badań biologicznych

W treściach nauczania – wymaganiach szczegółowych podstawy programowej dla biologii na III i IV etapie edukacyjnym nie odnaleziono żadnych zapisów odnoszących się do metodyki badań biologicznych. Do kształtowania umiejętności badawczych przydatne będą wykazy zalecanych doświadczeń i obserwacji zaplanowane dla biologii w gimnazjum i w szkole ponadgimnazjalnej w zakresie rozszerzonym (tabela 2). Zaproponowane doświadczenia związane są z treściami nauczania realizowanymi na poszczególnych etapach edukacyjnych. Umożliwią one kształtowanie umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń,

tj. formułowania problemów badawczych, stawiania hipotez i weryfikowania ich z uwzględnieniem próby kontrolnej, badawczej oraz określania warunków doświadczenia. Podczas przeprowadzania obserwacji uczniowie uczą się przede wszystkim dokumentowania ich przebiegu i formułowania wniosków.

Podstawa programowa kształcenia do biologii dla III i IV etapu edukacyjnego zawiera zapisy umożliwiające kształtowanie u uczniów umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych. W treściach nauczania brakuje bezpośrednich zapisów, które zapewniłyby konieczność uwzględniania treści z zakresu metodyki badań biologicznych w podręcznikach szkolnych.

Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego są dokumentem, który ma największy wpływ na przygotowanie merytoryczne przyszłych nauczycieli. Programy wszystkich kierunków studiów przygotowawane są zgodnie z opisem efektów kształcenia. Analiza dokumentu wykazała, że załącznik nr 4 „Opis efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych”, w zapisach profilu ogólnoakademickiego i praktycznego na studiach I i II stopnia zawiera kwalifikacje odnoszące się do metodyki badań (tabela 3).

Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego w zakresie nauk przyrodniczych zawierają zapisy umożliwiające kształtowanie u studentów – przyszłych nauczycieli biologii umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych. Są one sformułowane w ogólny sposób, w postaci końcowych efektów kształcenia i nie uwzględniają szczegółowych umiejętności związanych z prowadzeniem badań. Według analizowanego dokumentu studenci studiów pierwszego stopnia nabędą kwalifikacje podstawowe do prowadzenia badań, zaś dopiero na drugim stopniu posiadą umiejętności planowania badań. Szczegółowe umiejętności, zgodne z efektami kształcenia powinny zostać uwzględnione w programach studiów biologicznych.

Podstawa programowa dla biologii	Treści nauczania – wymagania szczegółowe	Zalecane doświadczenia i obserwacje	
		Uczeń planuje i przeprowadza doświadczenie:	Uczeń dokonuje obserwacji:
Gimnazjum	Brak treści dotyczących metodyki badań biologicznych.	a) wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla b) sprawdzające wpływ wybranego czynnika na proces kiełkowania nasion, c) wykazujące rolę składników chemicznych kości, d) sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała, e) sprawdzające obecność skrobi w produktach spożywczych.	a) mikroskopowych preparatów trwałych (np. tkanki zwierzęce, organizmy jednokomórkowe) i świeżych (np. skórka liścia spichrzowego cebuli, miąższ pomidora, liść moczarki kanadyjskiej, glony, pierwotniaki), b) zmian tętna i ciśnienia krwi podczas spożyciu i wysiłku fizycznego, c) wykazujących obecność plamki ślepej na siatkówce oka, d) w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej.
Szkoła ponadgimnazjalna – zakres podstawowy	Brak treści dotyczących metodyki badań biologicznych.	brak	brak
Szkoła ponadgimnazjalna – zakres rozszerzony	Brak treści dotyczących metodyki badań biologicznych.	a) wykrywania cukrów prostych, białek i tłuszczów prostych w produktach spożywczych, b) pokazujące aktywność wybranego enzymu (np. katalazy z bulwy ziemniaka, proteiny z soku kiwi lub ananasa), c) badające wpływ wybranego czynnika (np. światła, temperatury) na intensywność fotosyntezy (np. mierzona wydzielaniem tlenu), d) pokazujące wybraną reakcję tropiczną roślin.	a) zjawiska plazmolizy i deplazmolizy (np. w komórkach skórki dolnej liścia spichrzowego cebuli), b) chloroplastów, chromoplastów i ziaren skrobi, c) ruchu cytoplazmy w komórkach roślinnych (np. w komórkach moczarki), d) preparatów świeżych wybranych jednokomórkowych glonów (np. okrzemka, pierwotka) i cudzożywnych protistów (np. pantofelka), e) preparatów trwałych analizowanych grup organizmów, f) występowania porostów w najbliższej okolicy, g) zmienności ciągłej i nieciągłej u wybranego gatunku, struktury populacji (przestrzennej, wiekowej, wielkości itd.) wybranego gatunku.

Tabela 2. Treści nauczania oraz zalecane doświadczenia i obserwacje z podstawy programowej do biologii dotyczące metodyki badań biologicznych

Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:		Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:	
Profil ogólnoakademicki			
Wiedza			
P1A_W02	w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych opiera się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych	P2A_W02	konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych.
P1A_W07	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P2A_W07	ma wiedzę w zakresie planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów
Umiejętności			
P1A_U01	stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P2A_U01	stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów
P1A_U04	wykonuje zlecone proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P2A_U04	planuje i wykonuje zlecone zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego
P1A_U06	przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	P2A_U06	zbiera i interpretuje dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski
Profil praktyczny			
Wiedza			
P1P_W02	w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych opiera się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych	P2P_W02	konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych
P1P_W07	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz podstawowych technologii wykorzystujących osiągnięcia naukowe	P2P_W07	ma wiedzę w zakresie planowania badań oraz procesów technologicznych opartych na osiągnięciach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów
Umiejętności			
P1P_U01	stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze oraz procesy technologiczne, właściwe na dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i oparte na tych dziedzinach działalności społeczno-gospodarczej	P2P_U01	stosuje zaawansowane techniki oraz procesy technologiczne właściwe dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i oparte na tych dziedzinach działalności społeczno-gospodarczej
P1P_U06	przeprowadza obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne typowe dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na naukach przyrodniczych	P2P_U06	zbiera i interpretuje dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski i proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym

Tabela 3. Efekty kształcenia odnoszące się do metodyki badań w Krajowych Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, załącznik nr 4 „Opis efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych”

W standardach kształcenia nauczycieli jedynie w module 3 w treściach kształcenia dydaktyki przedmiotu na III i IV etapie edukacyjnym w punktach: 2.3.6 „Metody i zasady nauczania” i 2.3.7 „Formy pracy” odnaleziono zapis „praca badawcza uczniów” oraz „formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu (rodzaju zajęć): zajęcia laboratoryjne, doświadczenia”. Oznacza to, że na dydaktyce biologii należy przygotować studentów – przyszłych nauczycieli – do kształtowania u uczniów gimnazjum i szkół ponadgimnazjalnych umiejętności związanych z metodologią badań biologicznych. W planowaniu zajęć z dydaktyki biologii należy wykorzystać podstawę programową i opis efektów kształcenia na studiach kierunkowych II stopnia.

Podsumowanie i wnioski

Wyniki analizy wybranych dokumentów pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Podstawa programowa kształcenia do biologii dla III i IV etapu edukacyjnego zawiera zapisy umożliwiające kształtowanie u uczniów umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych.
2. Krajowe Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego w zakresie nauk przyrodniczych zawierają zapisy umożliwiające kształtowanie u studentów – przyszłych nauczycieli biologii umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych.
3. Standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela zawierają zapisy umożliwiające kształtowanie u studentów – przyszłych nauczycieli biologii – umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych.

Dokumenty wywierające decydujący wpływ na kształcenie uczniów i nauczycieli zakładają kształtowanie umiejętności dotyczących metodyki badań biologicznych. Jednak efektywność kształcenia w tym zakresie

zarówno w szkole ogólnokształcącej, jak i w szkole wyższej uzależniona będzie od programów nauczania i podręczników, wyposażenia pracowni dydaktycznych w zestawy doświadczalne oraz kompetencji nauczycieli i nauczycieli akademickich.

Literatura

- Informator o egzaminie maturalnym z biologii od roku szkolnego 2014/2015*, <http://www.cke.edu.pl/files/file/Matura-2015/Informatory-2015/Biologia.pdf>.
- Osiągnięcia maturzystów 2013 – Sprawozdanie z egzaminu maturalnego w 2013*, http://www.cke.edu.pl/images/files/matura/informacje_o_wynikach/2013/2013_Matura.pdf.
- Osiągnięcia maturzystów 2012 – Sprawozdanie z egzaminu maturalnego w 2012*, http://www.cke.edu.pl/images/stories/00000000000000002012_matura2012/2012_Matura.pdf

Osiągnięcia maturzystów 2011 – Sprawozdanie z egzaminu maturalnego w 2011, http://www.cke.edu.pl/images/stories/00002011_matura/raport_2011.pdf.

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., poz. 977) wraz z załącznikiem nr 4 – Podstawa programowa dla przedmiotu biologia w gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości po zdaniu egzaminu maturalnego.

Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr 253, poz. 1520).

Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz. U., poz. 131), załącznik nr 4.

Development of skills in biological research methodology – analysis of selected documents

Ewa Gajuś-Lankamer, Anna Maria Wójcik

From school year 2014/2015, the matura examination in extended biology will check the level of acquisition of knowledge contained in the core curriculum for stage IV of education in advanced and basic biology and for stage III. The competence assessed will be required to include capability of designing experiments as well as analysis and interpretation of results. Acquisition of these skills by students depends on the general and specific requirements provided by the core curriculum. An important role will be played by teachers' competence in the biological research methodology acquired primarily during their university studies.

The aim of the analysis presented in the paper was to assess whether and to what extent documents that exert a decisive impact on students' and teachers' education are focused on the development of skills of designing experiments as well as analysis and interpretation of results. The biology core curriculum for education stages IV and III, National Qualifications Framework for Higher Education in life sciences, and Teacher Training Standards were analysed.

Key words: matura examination in biology, biological research methodology, core curriculum, teacher training

Czynniki wpływające na jakość pracy ucznia

Elbieta Buchcic

Streszczenie:

Czynniki wpływające na jakość pracy uczniów można ująć w trzy podstawowe grupy: właściwości indywidualne uwarunkowane cechami osobowościowymi, właściwości procesu dydaktycznego, właściwości środowiska szkolnego i pozaszkolnego ucznia – rodzina i grupa rówieśnicza. Każda z tych grup czynników inaczej wpływa na efekty uczenia się, ale od ich współdziałania zależy, jaki będzie poziom osiągnięć ucznia. Celem przygotowanego opracowania jest analiza czynników mających wpływ na jakość pracy dzieci i młodzieży oraz określenie ich roli w procesie efektywnego i satysfakcjonującego zdobywania wiedzy.

Słowa kluczowe: jakość pracy ucznia, właściwości indywidualne uwarunkowane cechami osobowościowymi ucznia, właściwości procesu dydaktycznego, środowisko szkolne i pozaszkolne

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Elżbieta Buchcic: Zakład Zoologii i Dydaktyki Biologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Wstęp

Naukę buduje się z faktów tak jak dom buduje się z cegieł, ale samo nagromadzenie faktów nie jest jeszcze nauką, podobnie jak dużo cegieł nie jest domem.

Henri Poincare

Na proces uczenia się wywiera wpływ wiele różnych czynników, m.in.:

- **właściwości indywidualne uwarunkowane cechami psychicznymi ucznia**, w skład których wchodzi: rola uwagi mimowolnej i dowolnej, poziom rozwoju umysłowego (inteligencja), rola motywacji oraz lęk szkolny,
- **właściwości procesu dydaktycznego**, czyli nagrody i kary, oceny szkolne, racjonalne rozłożenie przerw,
- **właściwości środowiska szkolnego i pozaszkolnego ucznia** – rodzina i grupa rówieśnicza.

Wskazane czynniki nie wyczerpują zakresów kategorii, a są jedynie propozycjami w odniesieniu do poniżej analizy. Każda z tych grup czynników inaczej wpływa na efekty uczenia się, ale od ich współdziałania zależy, jaki będzie poziom osiągnięć ucznia. Efekty uczenia się szkolnego dzieci i młodzieży będą funkcją tych trzech grup zmiennych, które tylko w wyjątkowych wypadkach działają jednokierunkowo i są nastawione na ten sam cel (Strelau i wsp., 1978). Dlatego celem tego opracowania jest analiza czynników mających wpływ na jakość pracy ucznia oraz określenie ich roli w procesie efektywnego i satysfakcjonującego zdobywania wiedzy.

Jakość w edukacji

„Jakość” oznacza „właściwość jakiegoś obiektu (procesu, wyrobu, organizacji, systemu)” (Koszmider, 2008). Choć jest to pojęcie ogólnie znane i powszechnie stosowane, to jednak aby prawidłowo je zinterpretować, należy zaczerpnąć informacji z wielu nauk, jak chociażby: ekonomii, filozofii, inżynierii, prawa, a także pedagogiki. Nie powinno to dziwić, gdyż termin ten nie jest jednoznaczny, a co za tym idzie, nie jest postrzegany jako łatwy do analizy. W związku z tym w zależności od kontekstu, punktu widzenia, „jakość” definiowana i rozumiana jest w różnorodny sposób. Słownik języka polskiego podaje, że „jakość” to „właściwość, rodzaj, gatunek, wartość; zespół cech stanowiących o tym, że dany przedmiot jest tym przedmiotem, a nie innym” (Szymczak, 1988). Podaje się również, że „jakość jest sumą cech wytworu, wyrobu lub samego działania do niego prowadzącego; najczęściej z oceną – dobra jakość, zła jakość. Ocenę taką wydaje się ze względu na jakiś istniejący obiektywnie lub idealny wzorzec” (Pszczółkowski, 1978).

Według Szczepańskiej uwzględnienie różnych kontekstów ekonomicznego, filozoficznego, prawniczego, pedagogicznego itd. sprawiło, że można wyróżnić następujące definicje „jakości”:

- **produktywna** – według niej jakość jest sumą ocenianych atrybutów – cech produktu;
- **użytkowa** – według niej jakość jest zdolnością do spełniania preferencji klienta;
- **wartościowa** – według niej jakość to stopień doskonałości produktu wyrażony poprzez jego cenę akceptowaną przez klienta;
- **produkcyjna** – według niej jakość to dostosowanie do wymagań związanych z wytwarzaniem produktu (Szczepańska, 1998).

Najbardziej popularne jednak definicje „jakości” sformułował twórca teorii TQM (Total Quality Management – Globalne Zarządzanie Jakością) William E. Deming. Według niego „jakość” jest tym, „co zadowala, a nawet zachwyci klienta; jest to sposób myślenia, który powoduje, że stosuje się i bez przerwy poszukuje najlepszych rozwiązań” (Dzierzgowska i Wlazło, 1996).

Deming sformułował 14 postulatów dotyczących zarządzania różnego typu organizacjami. Pierwotnie wdrażane one były jedynie na polu przemysłu i gospodarki, jednak w miarę upływu czasu zaczęły przenikać na inne obszary działalności człowieka, w tym również na teren edukacji. Po przekształceniu owych postulatów tak, by odnosiły się do pracy placówki szkolnej, można stwierdzić, że „doskonalenie jakości pracy szkoły powinno być oparte na stałej poprawie i usprawnianiu każdego procesu, a szczególnie tych, które wchodzą w zakres jej działalności dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej” (Koszmider, 2008).

Według Stróżyńskiego „jakość pracy szkoły to stopień wykorzystania w działaniach organizacyjnych, dydaktycznych i wychowawczych możliwości uczniów, nauczycieli oraz warunków materialnych, społecznych i organizacyjnych dla wspierania wszechstronnego rozwoju ucznia” (2003).

Jakość edukacji szkolnej stanowi obecnie jeden z priorytetów w krajach Unii Europejskiej. Już w 1984 roku ministrowie edukacji tych krajów przekonywali, że jakość kształcenia jest najważniejszym zagadnieniem edukacji. Stanowisko to zostało opublikowane w międzynarodowym raporcie *Schools and Quality (Szkoły i jakość)*. Raport OECD określa kluczowe obszary, decydujące o jakości edukacji:

- program i sposób, w jaki jest on zaplanowany, realizowany i ewaluowany,
- ocenianie ucznia (poznanie źródeł jego problemów),

- ewaluacja szkolna, czyli proces, w którym nauczyciele oceniają funkcjonowanie swojej szkoły,
- rola nauczycieli – kompetencje i zaangażowanie jako warunki konieczne do tworzenia edukacji wysokiej jakości,
- organizacja szkoły - jej wielkość, liczebność klas, wykorzystanie czasu, współpraca z rodzicami,
- posiadane zasoby – wysokość nakładów, właściwe wykorzystanie kadry i bazy (Dzierzgowska, 2001).

Jak uważa Marian Thompson, dobra edukacja to pełny rozwój jednostki oraz wyposażenie absolwenta w wiedzę i umiejętności niezbędne dla uczestnictwa w zmiennym i konkurencyjnym rynku pracy. Oba priorytety wymagają zapewnienia jakości systemu edukacyjnego. Posługiwanie się filozofią jakości oznacza regularne i częste dokonywanie ocen osiąganego postępu oraz identyfikację silnych i słabych stron organizacji. Dzięki pozyskiwaniu rzetelnej informacji, wyznacza się kierunek rozwoju (Dzierzgowska, 2001)

Szkoła rozpoczynająca wędrówkę ku poprawie jakości musi wziąć pod uwagę następujące warunki:

- zmiana wymaga czasu;
- szkoły różnią się między sobą ze względu na otwartość na zmianę;
- zmiana powinna być dobrze przygotowana i kierowana;
- osobami odpowiedzialnymi za wprowadzanie zmiany w szkole powinni być przede wszystkim nauczyciele;
- korzyści z wprowadzonej zmiany powinni odnieść uczniowie.

Ostatni punkt jest niewątpliwie bardzo ważny, dlatego że to właśnie uczniowie są „bezpośrednimi klientami”, dla których pracuje szkoła. Nie należy jednak zapominać, że pośrednio przynosi ona również korzyści także rodzicom, a w dalszej perspektywie czasu – również całemu społeczeństwu. To właśnie zadaniem

placówek oświatowych jest rozpoznanie potrzeb jej wychowanków, określenie wiadomości, umiejętności i postaw, jakie powinni oni osiągnąć w wyniku procesu edukacyjnego. W związku z tym można stwierdzić, że „jakość edukacji to zgodność z wyznaczonymi docelowymi osiągnięciami uczniów w zakresie ich wiadomości, umiejętności i postaw” (Koszmider, 2008).

Zdaniem Wlazło (1999), jakość w edukacji to konieczność:

- badania oczekiwań klientów;
- diagnozowania obecnego stopnia zaspokojenia potrzeb klientów szkoły;
- projektowania zmian w szkole służących lepszemu spełnianiu oczekiwań klienta;
- zespołowego współdziałania w realizowaniu zaprojektowanych zmian;
- mierzenia, diagnozowania jakości realizowanych zmian (monitoring);
- ewaluacji zmian.

Jednocześnie wyróżnia się dziesięć czynników stanowiących gwarancję jakości pracy szkoły.

Według Dzierzgowskiej są to:

- zrozumienie oraz akceptowanie norm i wartości, zaangażowanie całej społeczności w realizację wspólnie ustalonych celów;
- wspólne planowanie, podejmowanie decyzji oraz praca zespołowa;
- pozytywne przywództwo w inicjowaniu i dokonywaniu udoskonaleń;
- stabilność kadry;
- strategia ciągłego doskonalenia kadry, skorelowana z pedagogicznymi i organizacyjnymi potrzebami szkoły;
- praca nad starannie zaplanowanym programem, który zapewni wszystkim uczniom zdobycie niezbędnej wiedzy i umiejętności;
- wysoki stopień zaangażowania i pomocy rodziców;

- dążenie do utrwalenia wspólnie przyjętych wartości;
- maksymalne wykorzystanie czasu uczenia się;
- aktywne i konkretne wspieranie szkoły przez odpowiedzialne władze oświatowe. (Dzierzgowska, 2001).

Wpływ właściwości indywidualnych ucznia na proces uczenia się

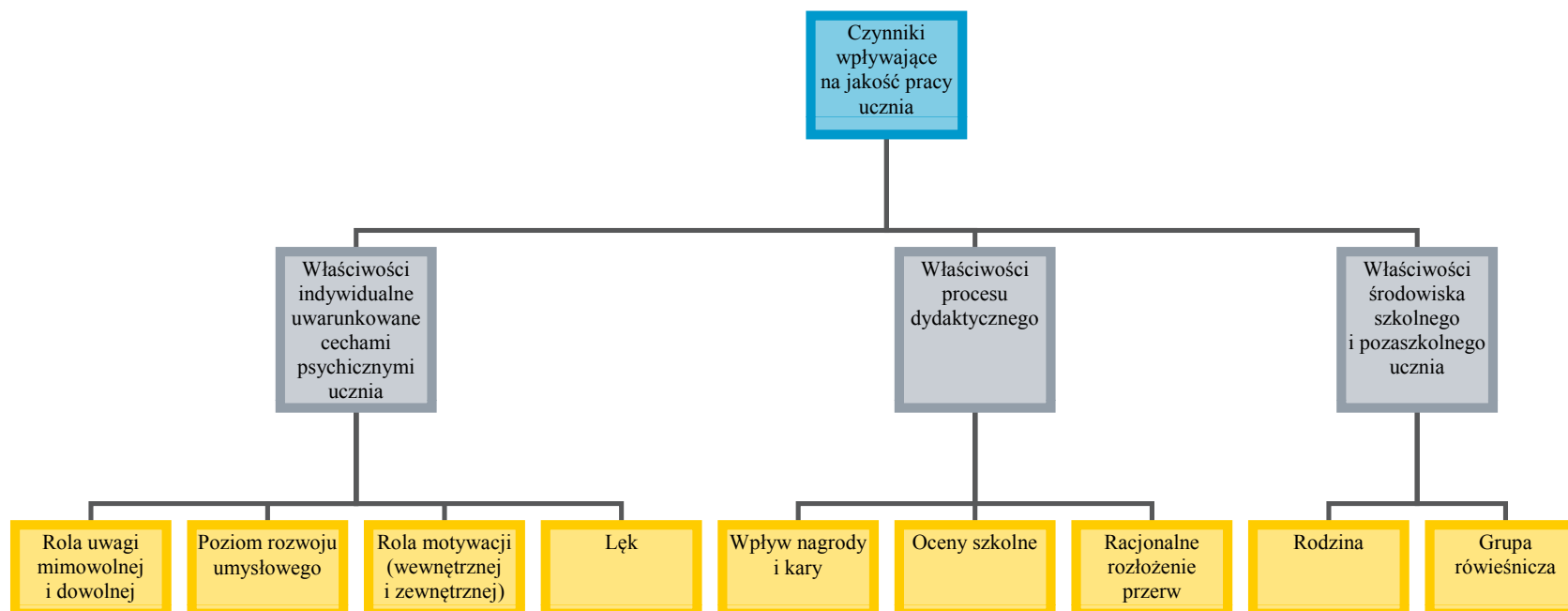
Właściwości i predyspozycje indywidualne ucznia mają znaczący wpływ na jego indywidualny rozwój. Według Okonia rozwój jest to proces polegający na dokonywaniu się w danym przedmiocie określonych zmian ilościowych i jakościowych (Okon, 1984).

Na efekty uczenia się szczególny wpływ ma poziom rozwoju umysłowego dziecka. Aby uczeń mógł osiągnąć postępy w nauce i zdobywać trwałą wiedzę i doświadczenie, poziom jego rozwoju umysłowego powinien być odpowiednio wysoki. Przy niskim poziomie rozwoju opanowanie nowych wiadomości i umiejętności może sprawiać poważne trudności. Jeśli odchylenie od przeciętnego poziomu rozwoju będzie znaczne, uczeń nie potrafi sprostać wymaganiom szkoły. Uczenie się bowiem polega nie tylko na pamięciowym opanowaniu wiadomości w celu poprawnego reprodukowania ich w odpowiednim czasie, ale na uogólnianiu, tworzeniu pojęć, formułowaniu własnych sądów, wyprowadzaniu wniosków itp. Te procesy myślowe aktywizują się wówczas, gdy uczeń rozwiązuje jakieś problemy, szuka sku-

tecznych środków działania (Strelau, Jurkowski, Putkiewicz, 1978). Na rozwój umysłowy od najmłodszych lat szkolnych wywiera wpływ doskonalenie się procesów spostrzegania, uwagi, pamięci, mowy, oraz myślenia. Odpowiednie dla wieku standardy tych procesów stanowią zatem wskaźniki intelektualnego rozwoju. Zwiększający się w miarę nauki szkolnej zakres wiadomości, które uczeń musi opanować, wymaga od niego bardziej operatywnego działania i szybkiej orientacji pozwalającej nadążyć za kursem nauki. Przy niskim poziomie inteligencji, poniżej ustalonej normy, jest dosyć trudno poradzić sobie z wymaganiami stawianymi przez szkołę, a w wielu wypadkach jest to w ogóle niemożliwe.

Zdolności to kolejny niezwykle ważny czynnik wpływający na jakość pracy jednostki. Jedni uczni-

Ryc. 1. Czynniki wpływające na jakość pracy uczniów (opracowanie własne).



wie łatwiej opanowują matematykę, inni historię lub język polski. Tylko nieliczni mają wysokie osiągnięcia we wszystkich przedmiotach szkolnych. Różnice indywidualne są dość duże i dotyczą zarówno procesów spostrzegania, jak i czynności myślenia. Wśród dzieci utalentowanych niewiele jest takich, które mają zdolności do wszystkich przedmiotów szkolnych, i dlatego ich osiągnięcia szkolne są nierówne.

Rola motywacji w uczeniu się

Inteligencja jest tylko jednym z wyznaczników sukcesów w szkole, ale same uzdolnienia nie przesądzają jeszcze o efektach uczenia się. Wraz z nimi musi iść w parze praca ucznia, a ta związana jest z jego celami i motywacją. Rozwój motywacji u dzieci w młodszym wieku szkolnym jest procesem złożonym i obejmuje ogół wyznaczników i warunków, które znajdują się głównie po ich stronie. W literaturze psychologicznej i pedagogicznej spotkać można bardzo różne określenia dotyczące pojęć: motyw, motywacja. Termin „motiv” w ujęciu *Słownika języka polskiego* oznacza czynniki wewnętrzne natury psychicznej i fizjologicznej, świadomie lub nieświadomie skłaniające do określonego działania, pobudki, powody, uzasadnienie postępowania lub rozumowania (Szymczak, 1993). Natomiast jeżeli chodzi o motywację, Okoń definiuje ją jako ogół motywów występujących aktualnie u danej jednostki. Może ona być wewnętrzna lub zewnętrzna (Okoń, 1984):

Motywacja wewnętrzna pobudza do działania, które ma wartość samo w sobie; jej przykładem jest zainteresowanie lub zamiłowanie do czegoś.

Motywacja zewnętrzna stwarza zachętę do działania, które jest w jakiś sposób nagradzane lub które pozwala uniknąć kary; w szkole takiej motywacji sprzyja system nagród i kar (np. stopnie, stypendia) oraz cały zbiór przepisów regulujących tok nauki (studiów).

Bardzo ważnymi czynnikami determinującymi efektywność procesu uczenia się są cechy osobowości ucznia: jego temperament, poziom ambicji i samomotywacji, odporność na stres i presję otoczenia, otwartość na zmiany.

Uczeń zdolny, ale o słabej motywacji do uczenia się, nie będzie miał wysokich osiągnięć w nauce. Podobnie mierne wyniki uzyska inteligentny, ale pracujący z wyczerpaniem i efektywnie tylko w pewnych okresach, najczęściej przed klasyfikacją lub promocją. Motywacja jest czynnikiem mobilizującym do wysiłku w działaniu wszystkie właściwości intelektualne. Dzięki temu zwiększa się wkład pracy w naukę szkolną, a sama praca jest bardziej systematyczna, ciągła, nie ma w niej przerw i zahamowań (Strelau, Jurkowski, Putkiewicz, 1978).

Niezwykle istotny wpływ na motywację uczniów do nauki i systematycznej pracy ma sam nauczyciel;

- jego osobowość,
- sposób prowadzenia zajęć,
- zastosowanie metod aktywizujących,
- dobór treści nauczania,
- wykorzystanie odpowiedni dobranych środków dydaktycznych,
- stworzenie pozytywnych relacji nauczyciel-uczeń.

Bardzo ważnym elementem jest też umiejętność wzbudzenia przez pedagogów zainteresowania przedmiotem, wpłynie to bowiem na przeświadczenie uczniów, iż warto poświęcić więcej uwagi na te właśnie treści, będą one uważać, że jest to coś ważnego, wymagającego dodatkowego przygotowania.

Proces uczenia się wymaga od nauczycieli zapewnienia swym wychowankom coraz to nowszych wrażeń, aktywizowania ich do pracy, oraz angażowania do przeprowadzania doświadczeń, dochodzenia samodzielnie do wniosków z przeprowadzonych badań, oraz organizowania konkursów, bowiem nadaje im to cel (może odkryją coś nowego, niesamowitego), podnosi poziom

motywacji, a wiedza do której dochodzi się samemu na dłużej pozostaje w pamięci.

Lęk i jego wpływ na uczenie się

Niewłaściwe podejście nauczyciela do procesu dydaktycznego, złe traktowanie uczniów, brak właściwie zbudowanych relacji „nauczyciel-uczeń” mogą doprowadzić do zniechęcenia go, a takie długotrwałe działanie może spowodować nawet lęk przed szkołą. Ma on bardzo duży wpływ na uczenie dzieci, odnoszenie przez nie sukcesów i porażek.

Okoń określa lęk jako niepokój, rodzaj emocji zbliżonej do strachu, której przyczyn nie można jednak jak w przypadku strachu łatwo rozpoznać i usunąć. Psychologowie zwracają szczególną uwagę na motywację typu lękowego, pojawiającą się wtedy, gdy ktoś chce uniknąć niepowodzeń, złej oceny, kompromitacji. Im groźniejsze wydają się te przykre, lecz nieoczekiwane skutki, tym większe jest nasilenie niepokoju, tym bardziej może on dezorganizować zachowanie się jednostki. Zmniejszenie lub likwidowanie lęku polega przede wszystkim na usuwaniu jego przyczyn oraz na udzielaniu pomocy, zwłaszcza dzieciom, w pokonywaniu ich trudności i zapewnianiu im poczucia bezpieczeństwa (Okoń, 1984).

Jako najważniejsze wśród lęków szkolnych Obuchowska wymienia:

- lęk przed niepowodzeniem szkolnym i jego konsekwencjami,
- lęk przed ekspozycją społeczną,
- lęk przed nauczycielem lub kolegami,
- lęk przed rywalizacją.

Autorka wykazała w swoich badaniach, że długotrwały lęk przed niepowodzeniami szkolnymi może przekształcić się w sytuacyjną nerwicę lękową (Obuchowska, 1993).

Dziecko lękliwe cechuje się tym, że ma specjalny stosunek do świata i samego siebie charakteryzujący się tajemniczym i niezależnym od obiektywnych warunków ciągłym lękiem. Jego postawa jest ustępliwa, a zdolność działania obniżona (Ranschburg, 1980).

Wpływ oddziaływań dydaktycznych na proces uczenia się

Nagroda i kara

Nagroda jest metodą wychowawczą polegającą na tworzeniu atrakcyjnych dla jednostki zdarzeń w następstwie wykonania przez nią określonych czynności (Okoń, 1992).

Oto zaś podział nagród według Jundziłł (1986):

- uznanie, pochwała, aproba – nagroda o charakterze społecznym;
- sprawianie przyjemności, na przykład poprzez wspólny spacer, zabawę;
- darzenie zaufaniem – zakres zaufania ściśle wiąże się z wiekiem dziecka;
- wspólne atrakcyjne spędzanie czasu.

Kara natomiast jest to jeden z regulatorów postępowania jednostki, ważny w kształtowaniu się jej potrzeb i nawyków. Okoń uważa, że jest to w sposób sztuczny lub naturalny wywołana sytuacja, mająca zahamować ten rodzaj zachowania, który ją wywołał. Stosowanie kar w wychowaniu sprowadza się więc najczęściej do wywoływania przykrych konsekwencji związanych z wykonaniem, niewykonaniem lub złym wykonaniem pewnych czynności i ma na celu wytworzenie w świadomości dziecka związku niezadowolenia z czynami niepożądanymi przez otoczenie (Okoń, 1992).

Jundziłł (1986) dokonuje podziału kar na:

- pedagogiczne: są to kary naturalne, będące następstwem winy, tłumaczenie i wyjaśnianie dziecku

niewłaściwości jego zachowania, wyrażanie przez wychowawcę smutku i zawodu, niereagowanie na obecność dziecka, nagany, okresowe odebranie przywileju lub przynależnych rzeczy, odmawianie mu przyjemności; ten rodzaj kar nie poniża godności karanego i karzącego; jedynym ich celem jest poprawa zachowania dziecka;

- niepedagogiczne: są mało skuteczne i szkodliwe; poniżają godność dziecka, upokarzają je, prowadzą do różnego rodzaju nerwic i lęków; zaliczają się do nich: kary fizyczne, straszenie, upokarzające kary słowne, reakcja krzykiem, izolacja.

Oceny szkolne

Jedną z podstawowych nagród stosowanych w szkole są pozytywne oceny, uczeń uzyskuje je jako efekt swoich osiągnięć, natomiast za wszelkie niedociągnięcia zostaje on ukarany niską oceną. Mają one bezpośredni wpływ na wychowanków, motywując ich do dalszej pracy w przypadku dobrych stopni albo zniechęcając – poprzez niskie oceny.

Ocena szkolna to ustosunkowanie się nauczyciela do osiągnięć ucznia, czego wyrazem może być określony stopień szkolny lub opinia wyrażona w formie pisemnej czy ustnej, a także zewnętrzne objawy zachowania się nauczyciela (mimika, gest). Dzięki niej pedagog ma szerokie możliwości wyrażania własnego stosunku do osiągnięć lub niepowodzeń (Okoń, 1992).

Niemierko natomiast uważa, że jest to informacja o wyniku kształcenia wraz z komentarzem dotyczącym tego wyniku, który powinien dotyczyć zarówno warunków uczenia się, sposobu uzyskiwania informacji o wyniku oraz poprawnej jego interpretacji, jak i możliwości wykorzystania tej informacji w toku dalszego zdobywania wiedzy (Niemierko, 1998).

Denek i Kuźniak (2001) twierdzą, że ocena szkolna ucznia powinna być: racjonalna, sprawiedliwa, obiek-

tywna, rzetelna, uczciwa, porównywalna, dokładna, a przede wszystkim ludzka.

Funkcje oceny szkolnej (Sołtys, Szmigiel, 1999):

- dydaktyczna: informacja o stopniu opanowania treści nauczania przez ucznia,
- dydaktyczno-prognostyczna: dostarcza wiedzy na temat stopnia znajomości zagadnienia, jak również jest pomocna w planowaniu czynności nauczyciela,
- sterująco-metodyczna: powinna uzmysłwić pedagogowi konieczność zmian, lub kontynuacji metod dydaktycznych,
- psychologiczna: obejmuje kontekst zdrowia psychicznego i fizycznego ucznia,
- wychowawcza: powinna uwzględniać zaangażowanie, wkład pracy, warunki środowiskowe ucznia,
- selektywna: ma na celu wyodrębnienie uczniów dobrze przygotowanych do dalszej pracy od tych, którzy danej umiejętności jeszcze nie posiadli,
- społeczna: kształtuje stosunki w klasie, określa predyspozycje ucznia do dalszej pracy i nauki.

Wpływ ocen szkolnych na uczniów może być bardzo różny. Z jednej strony niosą one korzyści, motywując ich do dalszej pracy, z drugiej zaś mogą zniechęcać, budzić lęk i powodować obniżenie własnej samooceny.

Kupisiewicz (1978) zwraca uwagę na psychologiczne konsekwencje funkcjonowania elementów systemu dydaktycznego, podkreślając, że oceny szkolne mogą oddziaływać ujemnie na postawy uczniów, zniechęcać ich do pracy, pełnią zatem istotną rolę jako regulatory różnych, zwłaszcza motywacyjnych, struktur czy mechanizmów osobowości. Bardzo ważna jest rola nauczyciela w umacnianiu poczucia wartości ucznia poprzez stosowanie sprawiedliwych, obiektywnych ocen oraz okazywanie swej życzliwości i wyrozumiałości. Szkoła traktuje oceny dobre jako nagrody za osiągnięcia, nie-

dostateczne jako karę za niedociągnięcia i zaniedbania w nauce. Z oceną niedostateczną łączą się dalsze przykrości dla ucznia, takie jak nieprzyjemne uwagi rodziców, pozbawienie drobnych przyjemności oraz groźba pozostawienia go na drugi rok w tej samej klasie. Nauczyciel stawia ocenę niedostateczną oczekując, że jej skutek będzie pozytywny, tzn. że zmobilizuje ucznia do wysiłku, a rodziców do lepszej opieki nad nim. Jednak ocena niedostateczna tylko wtedy spowoduje pożądany skutek, gdy będą spełnione odpowiednie warunki (akceptacja oceny przez ucznia, pozytywny stosunek do nauczyciela i przedmiotu, ocena musi być sprawiedliwa w oczach ucznia i klasy). Na ogół jednak ocena niedostateczna budzi bunt i rozczarowanie, traktowana jest jako wielka niesprawiedliwość, wzbudza niechęć do pracy i dalszego angażowania się.

Dlatego też ocenianie jest niezwykle trudnym procesem, wymagającym od nauczyciela nie tylko sprawdzenia merytorycznej wiedzy ucznia, lecz także poznania jego uwarunkowań psychicznych, zdolności i wkładu pracy, tak, aby otrzymując stopień, był zmotywowany do dalszej pracy i miał przeświadczenie, że warto było zadać sobie tyle trudu, by czuł się doceniony.

Wpływ sytuacji zewnętrznej na efekty uczenia się

Równie duży wpływ na osiągnięte wyniki w nauce ma najbliższe środowisko, w którym dziecko żyje, rozwija się i zdobywa doświadczenie. Potocznie przez środowisko rozumie się wszystko wokół jednostki, w czym ona żyje i działa. Na otoczenie ucznia składać się będzie zarówno dom i jego rodzina tworząca atmosferę sprzyjającą do nauki lub nie, jak i również rówieśnicy, koledzy i koleżanki z klasy, podwórka. Wpływ wywierany przez środowisko szkolne i pozaszkolne jednostki znajdzie odzwierciedlenie w efektach uzyskiwanych przez dziecko w szkole. W zależności od tego, jak te funkcje będą

spełnione i w jakim stopniu będą zaspokojone potrzeby dziecka, tak też będą realizowane zadania wytyczone przez placówkę oświatową. To rodzina determinuje, modyfikuje i stymuluje jego rozwój. Jeżeli opiekunowie będą lekceważąco podchodzić do nauki, nie będą współpracować z wychowawcą szkolnym, to odbije się również w postawie młodzieży, ponieważ właśnie rodzina jest pierwszym i często niepodważalnym wzorem zachowań.

Na osiągnięcia szkolne dzieci i młodzieży ich aspiracje, życiowe wartości i postawy duży wpływ mają:

- rodzaj warunków stwarzanych dzieciom w domu do nauki szkolnej (np. własne miejsce lub pokój do odrabiania lekcji, ewentualnie jego brak);
- częstotliwość kontaktów rodzicielskich ze szkołą w czasie ostatniego roku szkolnego (jak często, z jakich powodów rodzice kontaktowali się ze szkołą lub nauczycielem);
- czas i pora odrabiania zadań domowych przez dzieci (w jakich godzinach, czy jest to pora stała lub nie);
- poglądy rodziców na rolę zabawy, pracy i nauki w prawidłowym rozwoju psychofizycznym dzieci (np. określenie proporcji pomiędzy poszczególnymi rodzajami aktywności dziecka, czas i rodzaj wykonywanych prac);
- poziom i rodzaj aspiracji szkolno-zawodowych rodziców względem swoich dzieci;
- oczekiwania pomocy w wychowaniu własnych dzieci (np. pomoc, której źródłem może być nauczyciel, szkoła, prelekcja eksperta, czasopismo, literatura pedagogiczna, znajomi, audycja radiowa lub telewizyjna, poradnik) (Kawula, Brągiel, Janke, 2005).

Reasumując, rodzina jest pierwszą instytucją opieki, wychowania i kształcenia, to właśnie ona w dużej mierze wpływa na stosunek jednostki wobec obowiąz-

ku szkolnego, mobilizuje do dalszego wysiłku, pomaga w trudnościach, koordynuje działania. Bardzo dużo zależy od postawy rodziców, bo to oni muszą zakorzenić w dziecku chęć i motywację, wyrobić pozytywne podejście do szkoły.

Oprócz wpływu najbliższych, młodzież ulega również wpływowi grupy, do której należy, szczególnie w starszym już wieku szkolnym, kiedy nadchodzi okres buntu i sprzeciwu wobec tego, co do tej pory było dla nich priorytetem. Człowiek jest istotą społeczną, i dlatego już w bardzo wczesnym wieku szkolnym szuka sobie odpowiedniej grupy, w której będą osoby do niego podobne, mające zbliżone zainteresowania, poglądy. Członkowie takiej społeczności oddziałują na siebie nawzajem, a uczestnictwo w niej wzmacnia poczucie własnej wartości i społecznej przydatności jednostki. Jej funkcją jest zaspokojenie potrzeb społecznych, których nie są w stanie zastąpić ani rodzice, ani wychowawcy.

Zdaniem Znanieckiego grupy rówieśnicze pełnią dwojaką funkcję: młodzież wyraża w nich to, czego się nauczyła, uczestnicząc w życiu otoczenia dorosłych, przez udział w grupach młodzież rozwija samodzielnie dążenia i osiąga cele, których nie może realizować w innych formach aktywności przed osiągnięciem dojrzałości społecznej i uznaniem jej pełnoprawnego uczestnictwa w życiu dorosłych. Grupy rówieśnicze stanowią więc naturalną drogę procesu uspołecznienia dzieci i młodzieży, wchodzenia w skomplikowany świat współżycia i współdziałania społecznego (Znaniecki, 2001).

Grupa rówieśników staje się konkurencją dla rodziny, a jej wzorce i wartości mogą być przeciwieństwem wzorców, jakie uzyskuje dziecko w rodzinie. W związku z tym jej wpływ może być pozytywny lub negatywny. Jeżeli jednostka będzie ulegała złemu nastawieniu kolegów i koleżanek, może dojść do zaniedbania obowiązków szkolnych i pogorszenia wyników w nauce.

Podsumowanie

Na jakość procesu uczenia się wpływa bardzo wiele czynników. Omówione tu te zależne od ucznia jak i te, na które nie ma on wpływu. Nawet najzdolniejsi nie będą osiągać zadowalających wyników, gdy proces dydaktyczny, będzie przebiegał nieprawidłowo. Na drodze do sukcesu, wiele zależy od samej jednostki, ale ogromna odpowiedzialność i wiele pracy leży również po stronie nauczyciela. Nawet najlepsi wychowankowie, o wysokim poziomie inteligencji, mający wspaniały dom i warunki do uczenia się, mogą nie radzić sobie w szkole z przyczyn tkwiących w metodach i formach jej pracy. Ważne, by placówka oświatowa potrafiła zbudować pozytywne relacje uczeń–nauczyciel–rodzic, aby panowała przyjazna atmosfera, która na pewno ułatwi wzbijanie się na szczeble „naukowej drabiny”. Należy stworzyć jak najlepsze warunki do pracy dziecka, a dopiero potem rozpatrywać jego indywidualne cechy osobowości. Dorośli muszą zrobić wszystko, aby ułatwić start w dorosłość. To na ich barkach spoczywa pełna odpowiedzialność za przyszłość młodego pokolenia.

Literatura

- Denek, Kuźniak (2001). *Projektowanie celów kształcenia w reformowanej szkole*. Wyd. Eruditus Poznań., s. 136.
- Dzierzgowska (2001). *Mierzenie jakości pracy gimnazjum*. CODN, Warszawa, s. 10.
- Dzierzgowska, Wlazło (1996). *Mierzenie jakości pracy szkoły: poradnik dla wizytatorów, inspektorów, dyrektorów szkół i placówek oświatowych oraz nauczycieli*. Ministerstwo Edukacji Narodowej: Ośrodek Kształcenia i Doskonalenia Kadr Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, s. 6.
- Jundziłł I (1986). *Nagrody i kary w wychowaniu*. Wyd. NK. Warszawa., s. 39-40.
- Kawula S, Brągiel J, Janke WA (2005). *Pedagogika rodziny. Obszary i panorama problematyki*. Wyd. Adam Marszałek. Toruń., s. 76.
- Koszmidar M (2008). *Szkolne standardy jakości procesu kształcenia*. Impuls, Kraków, s. 15.

- Niemierko B (1998). *Pomiar wyników kształcenia ogólnego i zawodowego*. Skrypt dla uczestników podyplomowego Studium Ewaluacji dydaktycznej na uniwersytecie Gdańskim. Gdańsk, s. 151.
- Obuchowska I (1993). *Lęk szkolny*. W: *Encyklopedia pedagogiczna*. Wyd. Fundacja Innowacyjna. Warszawa., s. 345.
- Okoń W (1984). *Słownik pedagogiczny*. Wyd. PWN Warszawa, s. 264.
- Pszczółkowski T (1978). *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, s. 92.
- Ranschburg J (1980). *Lęk, gniew, agresja*. WSiP, Warszawa, s. 112.
- Sołtys D, Szmigiel MK (1999). *Doskonalenie kompetencji nauczycieli w zakresie diagnozy edukacyjnej*. Wyd. Zamiast korepetycji. Kraków., s. 45.
- Strelau J, Jurkowski A, Putkiewicz Z (1978). *Podstawy psychologii dla nauczycieli*. Wyd. PWN. Warszawa, s. 355.
- Stróżyński K (2003). *Jakość pracy szkoły praktycznie*. PWN, Warszawa, s. 36,
- Szczepańska K (1998). *Kompleksowe zarządzanie jakością TQM*. Alfa-Wero, Warszawa, s. 17-19,
- Szymczak M (1993). *Słownik Języka Polskiego*. Wyd. PWN Warszawa., s. 404,
- Wlazło, S (1999). *Mierzenie jakości pracy gimnazjum*. Mar Mar, Wrocław, s. 40.
- Znaniecki F (2001). *Socjologia wychowania*. Wyd. PWN. Warszawa., s. 84-85,
- Żytko M (1995). *Jak oceniać uczniów w edukacji początkowej*. W: *Edukacja i dialog*, 2., s. 10,
- <http://www.cytaty24.eu/strona-2,kategorii-nauka.html> <http://www.profesor.pl/publikacja,13064,Referaty,Mierzenie-jakosci-pracy-szkoly>

Factors influencing the quality of student's work

Elżbieta Buchcic

Factors influencing the quality of students' work can be included within three main groups: the individual characteristics based on personal features, the properties of the teaching process, the characteristics of the school and outside school environments of the student – the family and the peer group. Every group of factors has a different effect on learning outcomes, however, the cooperation within such groups distinguishes the level of student's achievements. The purpose of the prepared paper is to analyze the factors influencing the quality of students' work (both children and young people) and to determine their role in the process of the efficient and satisfactory learning.

Key words: quality of student's work, individual characteristics based on personal features, characteristics of the educational process, school and outside school environment

Dzieła sztuki jako źródła wiedzy geograficznej

Iwona Piotrowska

Streszczenie:

Dzieło sztuki może być źródłem informacji w kształtowaniu wiedzy, która jest budowana indywidualnie w umyśle każdego człowieka. Zgodnie z obowiązującą definicją wiedza rozumiana jest jako ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania (Nowa Encyklopedia Powszechna). Stanowi jednocześnie wynik odbieranych bodźców i różnych informacji ze świata realnego. Istotą informacji jest zmniejszanie niepewności (nieokreśloności). Pojawia się wobec tego pytanie czy dzieło sztuki, które jest przedmiotem wytworzonym dzięki intencji artysty przetwarzającego materię stanowiącą podstawę dzieła, może być wiarygodnym źródłem wiedzy geograficznej lub, ujmując szerzej, przyrodniczej? Czy może dostarczać niezbędnych informacji o obiektach przyrodniczych, zjawiskach i procesach, zachodzących w przestrzeni geograficznej i modelujących ją? W zależności od rodzaju dzieła sztuki jakie wybrane zostanie do przeprowadzania analiz, odpowiedź na postawione pytania może być twierdząca. Tak, dzieło sztuki, szczególnie to o charakterze realistycznym, może być źródłem wiedzy geograficznej. W artykule przedstawiono wybrane dzieła sztuki, które z dużym powodzeniem mogą dostarczać ważnych informacji do dalszych analiz i porównań, a także prowadzenia badań naukowych.

Słowa kluczowe: informacja, wiedza geograficzna, dzieło sztuki, procesy, zjawiska i obiekty geograficzne, interpretacja

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr hab. Iwona Piotrowska: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Pracownia Dydaktyki Geografii i Edukacji Ekologicznej, ipiotrow@amu.edu.pl

Wprowadzenie

Podjęcie kognitywistyczno-systemowe definiuje informację i wiedzę jako podstawowe funkcjonalne elementy procesów myślowych naturalnych i sztucznych (Gadomski, 1993). Według Lisowskiego (2002) informacja stanowi interpretację otrzymanego ciągu sygnałów (np. dźwiękowych, optycznych), która opisuje stan i odnosi się do jakiejś dziedziny. Istotą informacji jest zmniejszanie niepewności (nieokreśloności). Młynarski (1979) stwierdza, że informacja jest najważniejszym składnikiem każdego systemu, ponieważ wprowadza ład i uporządkowanie. Podstawową jej właściwością jest to, że może być przenoszona w czasie i przestrzeni. Każda informacja jest przetwarzana przez wiedzę, którą posiadamy, i w dalszym procesie może prowadzić do innej informacji lub budowania nowej wiedzy. Definiując z kolei wiedzę, należy stwierdzić, że jest to prawdziwe i uzasadnione przekonanie. W psychologii zaś wiedza traktowana jest jako ogół treści utrwalonych w umyśle ludzkim w wyniku kumulowania doświadczenia i uczenia się (Pondel, 2003). Podczas procesu poznawania następuje włączanie dwóch podstawowych rodzajów wiedzy, zarówno wiedzy konceptualnej, czyli deklaratywnej (*wiem, że...*), jak i proceduralnej (*wiem, jak zrobić to i to*). Tennyson (za Joyce i wsp., 1999) dodaje jeszcze trzeci rodzaj: wiedzę kontekstową (*wiem, w jakich okolicznościach i po co zrobić użytek z danej „wiedzy, że” i „wiedzy, jak”*). Przyswojenie wiedzy konceptualnej pomaga w zdefiniowaniu różnorodnych pojęć na podstawie określonych kryteriów, natomiast wiedza proceduralna umożliwia ich wykorzystanie w procesie rozróżniania i generalizacji. Przedstawione rodzaje wiedzy nawiązują do głównych kategorii wiedzy naukowej podawanych przez Chojnickiego (2001) oraz Chojnickiego i Czyż (2006), tzn. wiedzy opisowo-informacyjnej (*know-what*), wiedzy eksplanacyjnej

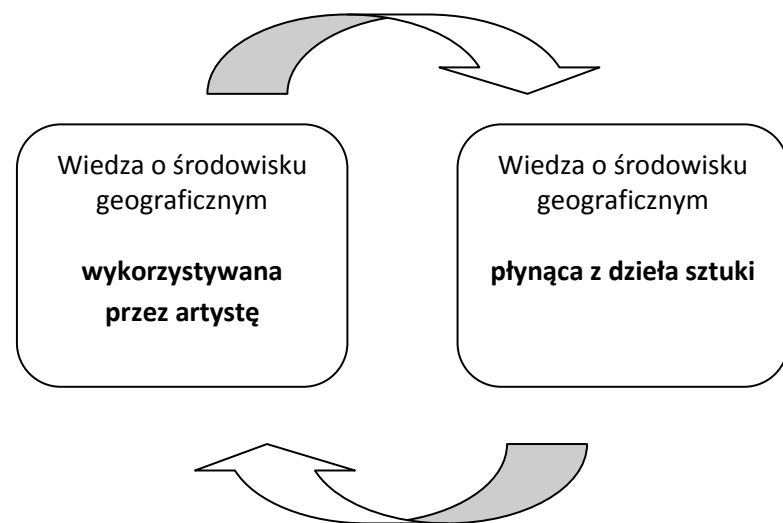
(*know-why*) oraz wiedzy praktycznej i technologicznej (*know-how*). W ostatnich latach pojawił się jeszcze jeden rodzaj wiedzy, tzn. „wiedzieć gdzie” (*know-where*), który staje się zasadniczy właśnie w aspekcie poszukiwania informacji.

W naukach geograficznych i przyrodniczych oprócz informacji pozyskiwanych bezpośrednio ze środowiska, warto czasem wykorzystać także dzieła sztuki. Dziełem sztuki jest wytwór estetyczny, np. dzieło plastyczne, obraz, grafika, miedzioryt, utwór literacki, dzieło muzyczne, sztuka teatralna itp. Wobec tego pojawia się bardzo istotne pytanie: czy dzieło sztuki, które jest przedmiotem wytworzonym dzięki intencji artysty przetwarzającego materię stanowiącą podstawę dzieła (Ingarden, 1970), może być wiarygodnym źródłem wiedzy geograficznej lub przyrodniczej? Czy informacje, które pozyskujemy z dzieła, pozwalają poznać środowisko geograficzne, wybrane jego elementy, przykłady działalności człowieka, różne obiekty, zjawiska czy procesy zachodzące w przestrzeni?

Uwzględniając zdobyte nauki i sztuki w procesie dochodzenia do prawdy i poznawania świata uwidaczniają się zasadnicze różnice w sposobach poznawania, opisu jak i rozumienia świata. Nauka jest dziedziną, która dąży do obiektywizmu oraz wyjaśnia prawa i zasady funkcjonowania świata. Natomiast w sztuce dominuje subiektywizm i autorska, bardzo zindywidualizowana interpretacja rzeczywistości. Sztuka w życiu człowieka pełni także określone funkcje, a do najczęściej wymienianych zalicza się poznawczą, estetyczną, emocjonalną, użytkową, metafizyczną i etyczną. Zgodnie z przyjętymi założeniami różnicującymi istotę nauki i sztuki, granica pomiędzy nimi jest bardzo płynna. W którym momencie zaczyna się nauka, a kończy się sztuka, i odwrotnie, kiedy możemy mówić o nauce czy już sztuce? Wobec tego: czy dzieło sztuki może determinować model przekazu informacji geograficznej? W jaki sposób

do tego dochodzi? Pomiędzy nauką i sztuką można zaobserwować wyraźne sprzężenie zwrotne, ponieważ wiedza, którą posiada artysta, jest wykorzystywana przez niego w procesie tworzenia dzieła i wizualizacji przedstawianych obiektów czy krajobrazów (ryc. 1).

Z kolei, gotowe już dzieło sztuki, niezależnie od tego do jakiej grupy dzieł należy, staje się dla odbiorcy źródłem informacji, która wykorzystywana jest w dalszym procesie budowania jego własnej, osobistej wiedzy. Im bardziej konkretną wiedzę o środowisku geograficznym będzie posiadał autor dzieła sztuki, tym bardziej wiarygodnie będą przedstawione obiekty geograficzne, zjawiska i procesy.



Ryc. 1. Relacje pomiędzy wiedzą geograficzną a sztuką

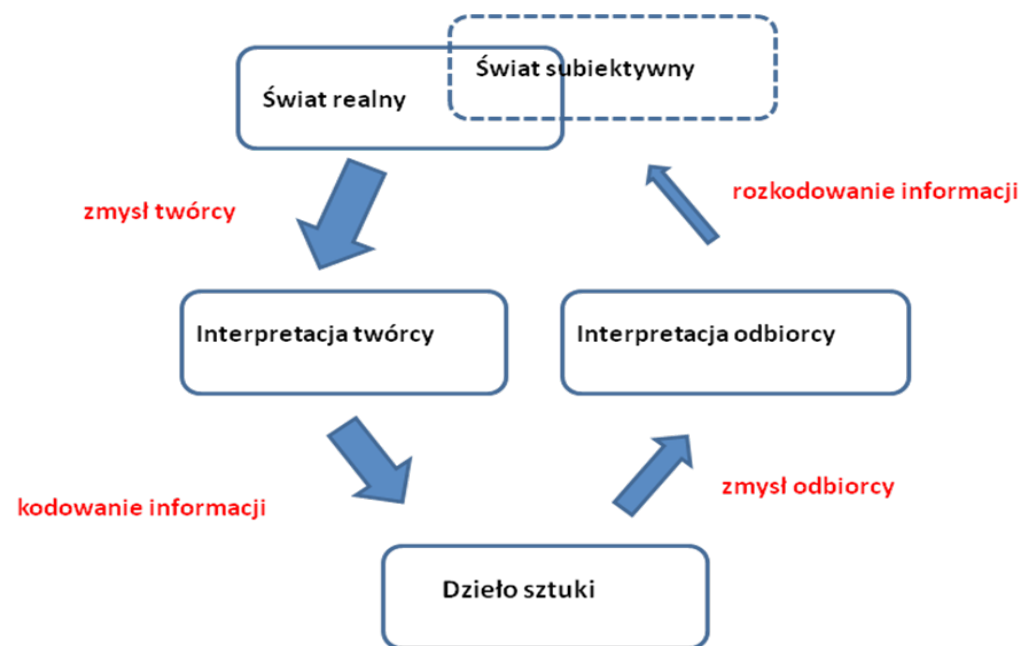
Sposób przekazu informacji za pomocą dzieła sztuki

Podczas tworzenia dzieła sztuki artysta/autor dzięki swojemu zmysłowi spostrzegania rzeczywistości i bogactwu wrażeń temu towarzyszących, posiada umiejętność odwzorowania świata realnego. Zgodnie z opracowanym przez Bańskiego (2011) modelem przekazu informacji uwzględnia się w nim kilka etapów i faz (ryc. 2). Im twórca uważniej potrafi obserwować obiekty i zjawiska występujące w otaczającej go przestrzeni, tym wiarygodniej przedstawi je w tworzonym dziele. Jednocześnie interpretuje zastaną rzeczywistość – obiekty, przejawy działalności zarówno czynników przyrodni-

czych, jak i człowieka, a także wydarzenia historyczne, odpowiednio kodując informacje.

Gotowe dzieło sztuki trafia do odbiorcy, a wówczas dokonuje on interpretacji, która uzależniona jest od stanu jego zmysłu. Decydującą rolę odgrywa umiejętność postrzegania i obserwowania zachodzących wydarzeń czy sytuacji. Kolejnym etapem jest rozkodowanie zawartej w dziele informacji, w czym istotną rolę może odgrywać posiadana przez odbiorcę wiedza. Jednocześnie podstawowym warunkiem możliwości wykorzystania dzieła sztuki jako źródła wiedzy jest nakładanie się informacji ze świata realnego i świata subiektywnego.

Według koncepcji komunikacji kartograficznej Robinsona i Petchnika (1975) poszczególne warstwy infor-



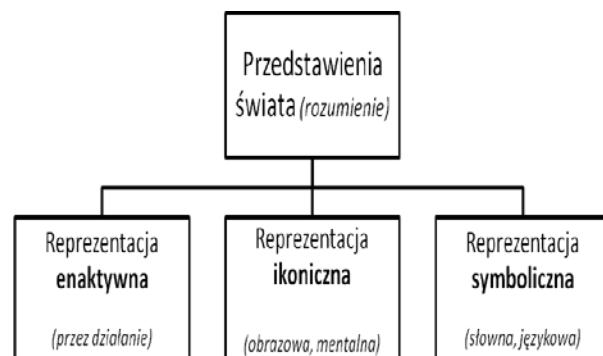
Ryc. 2. Model przekazu informacji za pomocą dzieła sztuki (fazy przekazu informacji: zmysł twórcy, kodowanie informacji, zmysł odbiorcy, rozkodowanie informacji)

Źródło: Bański (2011).

macyjne dzieła sztuki, takie jak poznawcza, informacji posiadanej oraz informacji obcej dla odbiorcy, muszą stanowić wspólną część. Niezależna od odbiorcy jest tylko warstwa koncepcyjna twórcy i jego zamiśl tworzenia, który dla odbiorcy uwidacznia się dopiero w postaci końcowej dzieła.

Warto rozważania dotyczące postrzegania i rozumienia świata odnieść do jego odkrywania, tak wnikliwie omawianego przez Brunera (1976). Uważał on, że w trakcie rozwoju intelektualnego człowiek tworzy pojęcie stałości zdarzeń, z jakimi się zetknął, bazując na przedstawieniach świata (rozumienia), czyli reprezentacjach zbudowanych z systemu reguł. Te przedstawienia to:

- 1) przedstawienie przez działanie, tzw. reprezentacja enaktywna;
- 2) przedstawianie obrazowe, mentalne, ułatwiające kształtowanie wyobrażeń, tzw. reprezentacja ikonczna, oraz
- 3) przedstawianie słowne i językowe, czyli reprezentacja symboliczna (ryc. 3).



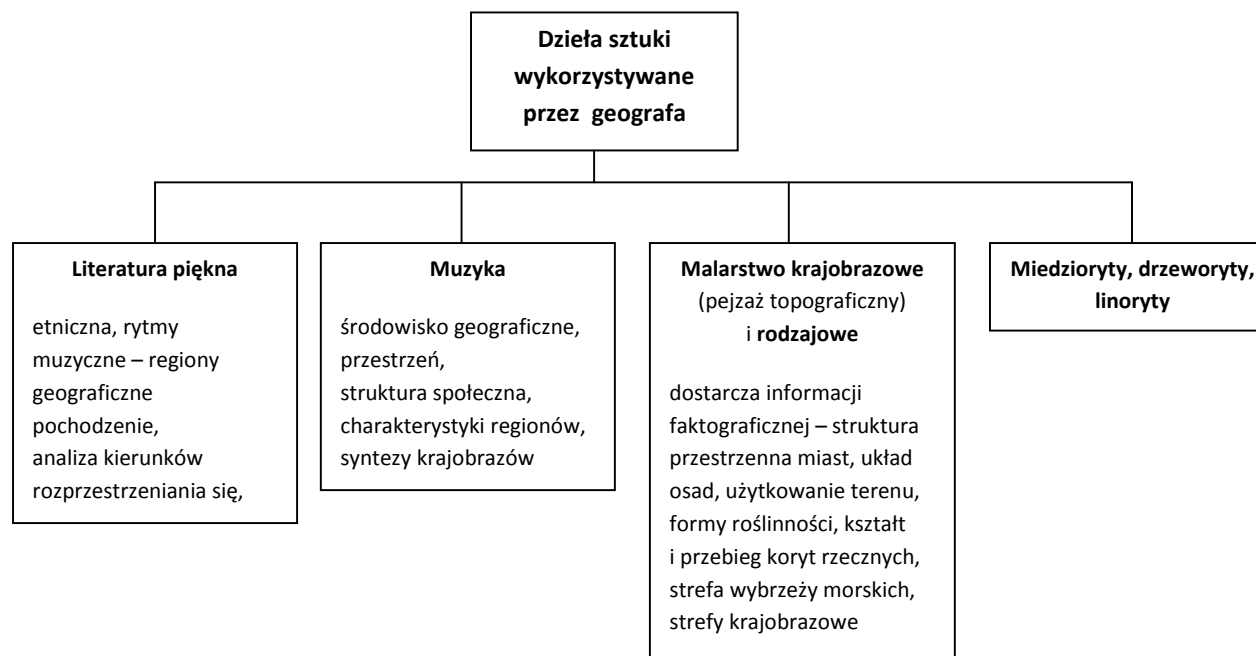
Ryc. 3. Systemy przetwarzania i przedstawiania informacji

Źródło: opracowano na podstawie: Bruner (1976)

Są to podstawowe systemy przetwarzania i przedstawiania informacji. Według Brunera stadium dominowania reprezentacji enaktywnej odpowiada etapowi rozwoju sensomotorycznemu (polega na manipulowaniu i działaniu), natomiast reprezentacja ikonczna jest dominującą na etapie myślenia konkretnego, obejmując organizację percepcji i tworzenia wyobrażeń. Z kolei reprezentacja symboliczna dominuje na etapie myślenia formalnego i odnosi się już do posługiwania się słowami i symbolami. Wobec tego zarówno podczas tworzenia dzieł sztuki, jak i podczas ich odbioru mamy do czynienia ze wszystkimi wymienionymi reprezentacjami.

Wykorzystanie wybranych dzieł sztuki w wyjaśnianiu zachodzących procesów geograficznych i przyrodniczych

Wśród różnych dzieł sztuki, które mogą być wykorzystywane w wyjaśnianiu zachodzących procesów geograficznych i przyrodniczych, na szczególną uwagę zasługują te pochodzące m.in. z następujących rodzajów: literatura piękna, muzyka, malarstwo krajobrazowe i rodzajowe, a także miedzioryty, drzeworyty czy linoryty (ryc. 4).



Ryc. 4. Dzieła sztuki możliwe do wykorzystania w wyjaśnianiu zachodzących procesów geograficznych i przyrodniczych

Działalność rzeźbotwórcza wód płynących

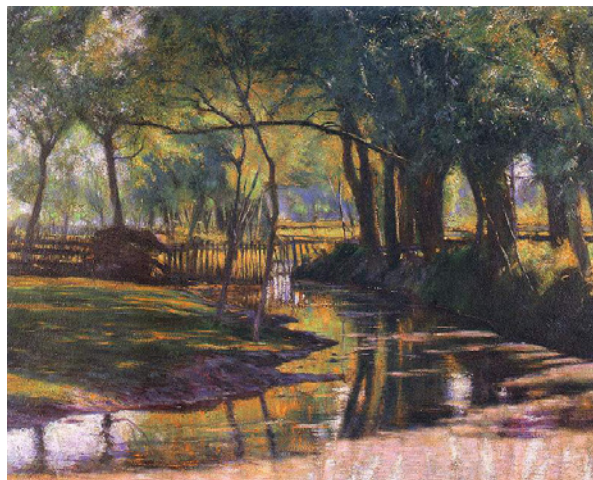
Przykładem rzeźbotwórczej działalności wód płynących, które są jednym z istotnych czynników modelujących powierzchnię ziemi, niezależnie od strefy morfoklimatycznej, mogą być następujące obrazy: Józefa Chełmońskiego *Wiosna – Potok*, Stanisława Wyspiańskiego, *Zakola Wisły* czy Władysława Podkowińskiego *Strumień między drzewami*. Szczególnie Chełmoński i Podkowiński w sposób bardzo realistyczny, z dużą precyzją przedstawili proces erozji bocznej, doprowadzający do powstawania meandrów, poszerzania doliny rzecznej i z czasem do tworzenia się starorzecz (ryc. 5 i ryc. 6).

Podczas analizy obrazów można przybliżyć odbiorcy sposób funkcjonowania tego procesu i wyjaśnić go poprzez wykorzystanie np. rysunków (ryc. 8), co pozwala na lepszy odbiór, większą pogładowość i zrozumienie.

Działalność rzeźbotwórcza wiatru

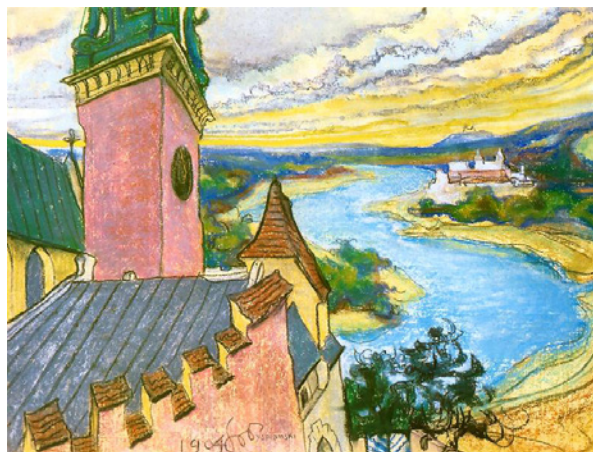
Kolejnym czynnikiem bardzo ważnym dla procesów przyrodniczych, także modelującym rzeźbę terenu jest wiatr. Masy powietrza mogą także oddziaływać na inne elementy środowiska geograficznego poprzez zwiększenie lub zmniejszenie wilgotności powietrza, pojawianie się lub brak opadów atmosferycznych, a także wzrost lub spadek temperatury powietrza. Przykładem takiej działalności może być wiatr halny, należący do wiatrów orograficznych.

Obraz Stanisława Wyspiańskiego pt. *Wiatr halny* z mistrzowską dokładnością przedstawia moment przejścia wiatru halnego w górach (ryc. 9). Bardzo wiarygodnie został przedstawiony wał chmur, a kierunek napływu mas powietrza sugestywnie oddaje pochylone drzewo, informujące jednocześnie o sile wiatru. Do wyjaśnienia dokładnego mechanizmu wiania wiatru halnego mo-



Ryc. 5. Władysław Podkowiński, *Strumień między drzewami*, 1893

Źródło: <http://www.pinakoteka.zascianek.pl>



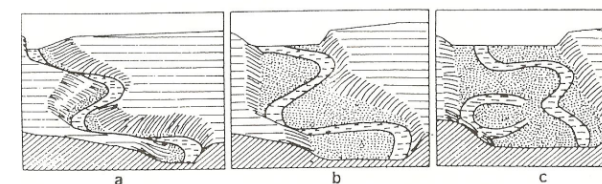
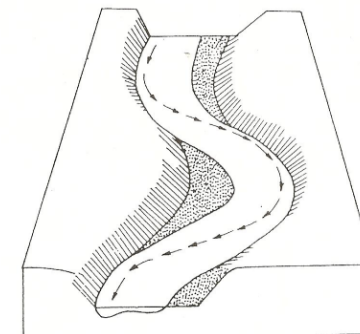
Ryc. 7. Stanisław Wyspiański, *Zakola Wisły*, 1904

Źródło: <http://www.pinakoteka.zascianek.pl>



Ryc. 6. Józef Chełmoński, *Wiosna – Potok*, 1902

Źródło: <http://www.pinakoteka.zascianek.pl>



Ryc. 8. Erozja boczna i powstawanie meandrów

M. Klimaszewski, 1978

żemy wykorzystać rysunek (ryc. 10), który dokładnie ujmuje wszystkie jego elementy składowe, zmiany wynikające ze wznoszenia i opadania mas powietrza.

Zmiany klimatyczne

Zmiany klimatyczne należą do zagadnień, których zasięg oddziaływania jest ogromny, począwszy od bardzo szerokiego spektrum warunków przyrodniczych, wpływu na gospodarkę państw, możliwości rozwoju rolnictwa i upraw, a także możliwości podejmowania różnych działań militarnych. Dobrym przykładem jest obraz Jana Filipa Lemke *Armia szwedzka przekracza Bałtyk i zdobywa wyspy duńskie* (ryc. 11), niemieckiego malarza batalisty, który pracował na dworze szwedzkim.

Jego obraz namalowany w 1657 roku przedstawia szwedzką armię, która przekracza Bałtyk i zdobywa wyspy duńskie. Zasadniczym jest aspekt historyczny nawiązujący do II wojny północnej (1655–1656). Po zakończeniu Potopu szwedzkiego, czyli najazdu Szwecji na Rzeczpospolitą w 1655 roku, Szwecja kontynuowała podboje w ramach wojny duńsko-szwedzkiej (1657–1658). Warunki klimatyczne spowodowały, że prawie od połowy grudnia 1657 roku początkowo łagodna zima zmieniła się w jedną z najmroźniejszych od wielu lat, w wyniku czego obszary morskie między wyspami zamrzły, uniemożliwiając ruch okrętów. To spowodowało, że armia szwedzka zmuszona była wędrować po lodzie.

Drugim jest aspekt klimatyczny, występujących bardzo mroźnych zim, w wyniku których dochodziło do zamarzania Bałtyku, co w efekcie umożliwiło rozwój wydarzeń militarnych. Przedział czasowy konfliktu zbrojnego przypada na czas tzw. Małej epoki lodowej (MEL), która pod względem klimatycznym trwała od 1570 do 1900 roku (Pfister, 1980; Matthews i Briffa, 2005). Na podstawie opracowań naukowych Brad-

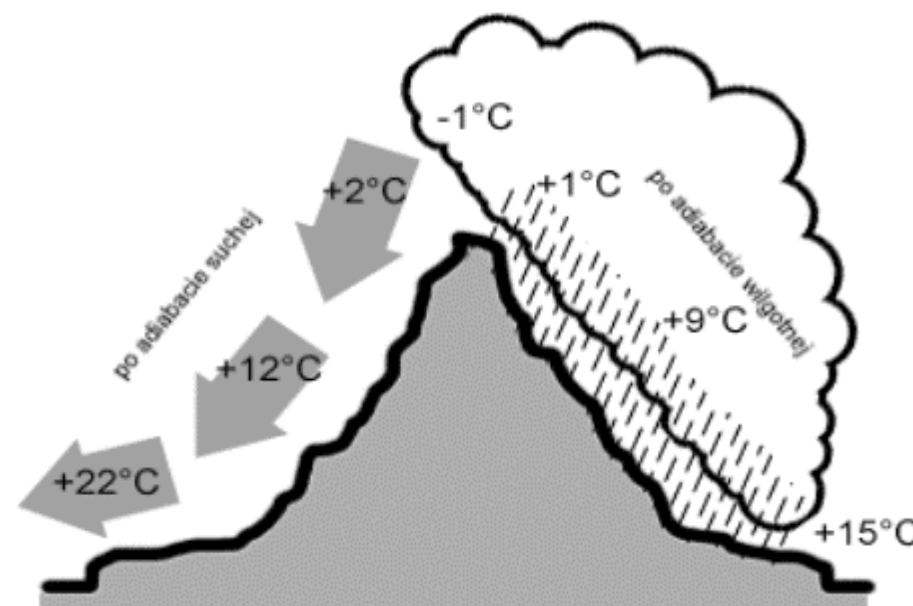
Ryc. 9. Stanisław Witkiewicz, *Wiatr halny*, 1895

Źródło: <http://www.pinakoteka.zascianek.pl>



Ryc. 10. Mechanizm wiatru halnego

Źródło: <http://www.google.pl>



leya i Jonesa (1993), Jonesa i wsp. (1998), Manna i wsp. (1998; 1999) oraz Crowley'a i Lowery'ego (2000), MEL charakteryzowała się ochłodzeniem klimatu na półkuli północnej, widocznym w obniżeniu się temperatury powietrza o ok. 1 °C w porównaniu do XX wieku (IPCC, 2001).

Można to połączyć z Oscylacją Północnoatlantycką (ang. *North Atlantic oscillation* – NAO), która funkcjonowała z różnym natężeniem już w epoce preindustrialnej. NAO to zjawisko meteorologiczne występujące w obszarze Północnego Atlantyku, wpływające na klimat otaczających go kontynentów. Jest związane z globalną cyrkulacją powietrza i wody oceanicznej, a jego wpływ widoczny jest w zmianach ciśnienia, tempera-



Ryc. 11. Jan Filip Lemke, Armia szwedzka przekracza Bałtyk i zdobywa wyspy duńskie, 1657

Źródło: <http://www.google.pl/search?q=Johan+Philip+Lemke>

tury powietrza, prędkości wiatru oraz sumie opadów atmosferycznych. Appenzeller i wsp. (1998) stwierdzili zmienność NAO od 1648 roku i wykazali zgodność zapisu akumulacji lodu z przebiegiem wskaźnika NAO w okresie pomiarów instrumentalnych. Podobną tendencję i wyniki w badaniach dendrochronologicznych wykazali Cook, D'Arrigo i Briff (1998).

Podsumowanie

Postrzeganie świata realnego jest procesem indywidualnego odbioru rzeczywistości i środowiska geograficznego. Ale w przypadku dzieła sztuki, które pretenduje do tego by być źródłem wiedzy, musi istnieć spójność pomiędzy wiedzą o środowisku wykorzystywaną przez artystę a wiedzą płynącą z dzieła. Przykładów dzieł stanowiących źródła wiedzy geograficznej lub przyrodniczej można poszukiwać w muzyce, literaturze pięknej, malarstwie krajobrazowym (pejzaż topograficzny) i rodzajowym, miedziorytach, drzeworytach czy linorytach. Dla przekazu ważne są funkcje dzieł sztuki, systemy przetwarzania i przedstawiania informacji, a także warunki, w jakich dochodzi do interpretacji dzieła. Do warunków koniecznych, które umożliwiają wykorzystanie dzieła sztuki jako źródła informacji należą: tematyka dotycząca świata realnego, wiedza ogólna odbiorcy, umiejętność interpretacji, stan zmysłów oraz swobodny dostęp do dzieła. Dzieło sztuki może zatem stanowić źródło wiedzy geograficznej i przyrodniczej. Analiza treści dzieł sztuki dostarcza konkretnej informacji faktograficznej, która może być podstawą budowania własnej wiedzy. Obraz może być dokumentem także postępowania badawczego, a przede wszystkim stanowić wiarygodne źródło informacji dotyczące następujących zagadnień: zróźnicowania krajobrazowego, dokumentowania zachodzących procesów, czynników rzeźbotwórczych, stanu przestrzeni geograficz-

nej w przeszłości historycznej, użytkowania ziemi i jego zmienności, a także funkcji społeczno-gospodarczych przedstawianych obszarów.

Literatura:

- Appenzeller C, Stocker TF, Anklin M (1998). North Atlantic Oscillation Dynamics Recorded in Greenland Ice Cores. *Science* 16, 282: 446-449.
- Bański J (2011). Dzieło sztuki jako źródło wiedzy w badaniach geograficznych. *Przegląd Geogr.*, 83, 2: 233-250.
- Bruner J (1976). *W poszukiwaniu teorii nauczania*. Warszawa, PIW, przeł. E. Krasieńska.
- Chojnicki Z (2001). Wiedza dla gospodarki w perspektywie PECD. W: Red. A Kukliński. *Gospodarka oparta na wiedzy. Wyzwanie dla Polski XXI wieku*. Warszawa: Komitet Badań Naukowych, 80-81.
- Chojnicki Z, Czyż T (2006). *Aspekty regionalne gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Cook ER, D'Arrigo RD, Briffa KR (1998). A reconstruction of the North Atlantic Oscillation using tree-ring chronologies from North America and Europe. *Holocene*, 8: 9-17.
- Gadomski AM (1993). *Meta-teoria TOGA (Top-down Object-based Goal-oriented Approach)*. <http://erg4146.casaccia.enea.it/wwwerg26701/HID> (dostęp 1.12.2013).
- Ingarden R (1970). Przeżycie estetyczne. W: *Dzieła filozoficzne. Studia z estetyki*, t. 3. Warszawa: PWN, 97-102.
- IPCC: Climate Change (2001). *Working Group I: The scientific basis*. (dostęp 1.12.2013). Opierając się na pracach naukowych Bradley and Jones, 1993; Jones et al., 1998; Mann et al., 1998; 1999; Crowley and Lowery, 2000.
- Joyce B, Calhoun E, Hopkins D (1999). *Przykłady modeli uczenia się i nauczania*. Warszawa: WSiP.
- Klimaszewski M (1978). *Geomorfologia*. Warszawa: PWN.
- Lissowski G (2002). Hasło „Informacja”. Q: *Wielka Encyklopedia Powszechna*.
- Matthews JA, Briffa KR (2005). The „Little Ice Age”: re-evaluation of an evolving concept. *Geografiska. Annaler*, 87 A, 17-36.
- Młynarski S (1979). *Elementy teorii systemów i cybernetyki*. Warszawa: PWE.
- Pfister Ch (1980). The climate of Switzerland in the last 450 years. *Geographica Helvetica*, 35: 15-20.
- Pondel M (2003). Wybrane narzędzia informatyczne pozyskiwania wiedzy i zarządzania i wiedzą. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej*, 975, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.
- Robinson AH, Pechenik BB (1975). The map as communication system. *The Cartographic Journal*, 12: 7-15.

Źródła cyfrowe:

<http://www.pinakoteka.zascianek.pl>

<http://www.google.pl>

Works of art as a source of geographical knowledge

Iwona Piotrowska

A work of art can be a source of information in the development of a body of knowledge built individually in the mind of each person. According to the current definition, knowledge is a body of reliable information about the reality combined with the ability to use it (Nowa Encyklopedia Powszechna). At the same time it is a result of the various kinds of stimuli and information coming from the real world. The essence of information is a reduction in uncertainty (indeterminacy). Thus, there arises the question of whether a work of art, which is an object created intentionally by an artist transforming the matter that provides the basis of the work, can be a reliable source of geographical, or more broadly, natural knowledge? Can it supply the necessary information about natural objects, phenomena and processes that occur in geographical space and that model it? Depending on the kind of work of art chosen for analysis, the answer to the above questions may be affirmative. Yes, a work of art, especially one of a realistic nature, can be a source of geographical knowledge.

Key words: information, geographical knowledge, work of art, geographical processes, phenomena and objects, interpretation

Czy ewolucja ma kierunek?

Maciej Błaszak

Streszczenie:

Standard neodarwinowski przyjmuje, że ewolucja biologiczna nie ma celu i kierunku. Gdyby odegrać taśmę z ewolucją życia raz jeszcze, to – jak twierdził Stephen Jay Gould – rezultat z pewnością byłby różny od tego, który znamy. Słowem, spośród trzech czynników ewolucyjnych zmian: losowych zdarzeń, dziedzicznej historii populacji i doboru naturalnego, Gould podkreślał rolę dwóch pierwszych i minimalizował znaczenie trzeciego.

Eksperymenty z pałeczką okrężnicy czy jaszczurkami anolis dowiodły jednak, że ewolucja ma nie tylko charakter przystosowawczy, lecz również w dominującej mierze konwergentny. Dobór naturalny jest silniejszym czynnikiem od historii populacji (przystosowawczość), a na dodatek sam podlega ograniczeniom przez prawa fizyczne rządzące formą, funkcją i zachowaniem układów żywych (konwergencja). Jedno z nich – prawo konstruktalne – sformułowane przez Adriana Bejana, głosi, że ewolucja układów przepływowych zmierza w stronę udrożnienia kanałów przepływu materii, energii i informacji. Ewolucja nie ma zatem celu, niemniej jednak ma kierunek wyznaczony fizycznymi prawami, które obowiązywały zanim na Ziemi pojawiło się życie.

Słowa kluczowe: prawo konstruktalne Bejana, głębia logiczna Bennetta, ewolucja konwergentna

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Maciej Błaszak: Instytut Filozofii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wprowadzenie

Teoria doboru naturalnego w sformułowaniu Karola Darwina z 1859 roku nie przesądzała, co będzie materialnym substratem ewolucyjnych zmian. Organizmy, grupy czy kulturowe artefakty mogły ewoluować, pod warunkiem spełnienia trzech kryteriów selekcji (Darwin, 2009). Te trzy kryteria to: namnażanie jednostek (ang. *multiplication*), zmienność między nimi (ang. *variation*) i dziedziczność cech (ang. *inheritance*). Sam Darwin dopuszczał możliwość zastosowania teorii doboru naturalnego do wyjaśnienia ewolucji języka¹ i moralności², co znalazło swoje potwierdzenie w badaniach współczesnego językoznawstwa (Fitch, 2010) i neuro nauki (Churchland, 2013).

Szkołą interpretację teorii ewolucji ukształtowała synteza darwinizmu i genetyki, zaproponowana w latach trzydziestych XX wieku. Zgodnie z jej wykładnią, dziedziczność obowiązkowo jest genetyczna, zmienność jest losowa, a efekty uczenia się nie są przekazywane następnemu pokoleniu (Jablonka i Lamb, 2006). Produkt owej syntezy – zwany neodarwinizmem – to teoria, zgodnie z którą jedynym rodzajem ewolucyjnej adaptacji jest adaptacja genetyczna, będąca rezultatem

- 1 Darwin, 2009, s. 392: „Gdybyśmy dysponowali kompletnym rodowodem ludzkości, to genealogiczne uporządkowanie ras ludzkich dałoby najlepszą klasyfikację wszystkich istniejących obecnie na Ziemi języków; gdyby zaś dołączono wszystkie języki martwe oraz wszystkie przejściowe i powoli zmieniające się dialekty, takie uporządkowanie byłoby, jak sądzę, jedynym możliwym.” Darwin, K. (2009) *O pochodzeniu człowieka*. Warszawa: Jirafa Roja, przekład M. Ileckiego, s. 101: „Proces tworzenia się rozmaitych języków i rozmaitych gatunków, równie jak i dowody świadczące, że tak jedne jak i drugie kształciły się i rozwijały stopniowo, są zdumiewająco podobne.”
- 2 Darwin, 2009, s. 158: „Do wykonania podobnych czynów potrzeba nieco sympatii, wierności, a wreszcie odwagi. Te społeczne przymioty (...) zdobyte zostały przez naszych protoplastów (...) pod wpływem doboru naturalnego popartego dziedzicznością przyzwyczajenia”.

testowania fenotypowych wariantów na selektywnych filtrach pasywnego otoczenia. Miarą tak rozumianego przystosowania jest stopień powielenia replikatorów, czyli genów i rozszerzonych fenotypów.

Współczesna biologia i kognitywistyka dokonały odkryć wskazujących, że mechanizmy adaptacji wykraczają poza kanał dziedziczenia genetycznego. Niektóre organizmy – choćby termyty – konstruują środowiska będące częścią ich własnych systemów homeostatycznych (Turner, 2000). Kopiec termitów nie jest fizyczną strukturą umożliwiającą owadom oddychanie, czyli nie jest ich rozszerzonym fenotypem. Kopiec stanowi integralną część systemu oddechowego termitów, czyli jest ich rozszerzoną fizjologią (Turner, 2007, s. 219-221). Funkcjonowanie niektórych organizmów – cechujących się zaawansowanym współczynnikiem encefalizacji³ – najlepiej wyjaśnia nie adaptacja genetyczna i fizjologiczna, lecz adaptacja poznawcza. Termyty wykorzystują kopiec do rozszerzenia własnej fizjologii, a ludzie wykorzystują narzędzia poznawcze (ang. *cognitive artifacts*) do rozszerzenia własnego umysłu (Hutchins, 1999, s. 126). Człowiek nie tylko myśli o świecie, lecz także za pomocą świata. Istnieje bogata klasa fizycznych działań, określanych mianem działań epistemicznych, dzięki którym mentalne obliczenia są „łatwiejsze, szybsze i bardziej niezawodne” (Kirsch i Maglio, 1994)⁴. Muzycy wystukują rytm nogą, co zwiększa precyzję gry (Fet-

- 3 Encefalizacja to stopień w jakim wielkość mózgu zwierzęcia odbiega od wartości oczekiwanej, określonej dla wielkości jego ciała. Współczynnik encefalizacji (ang. *encephalization quotient* – EQ) reprezentuje nadmiarowe możliwości poznawcze organizmu, wykraczające poza kontrolę ciała i mogące być wykorzystane do kreatywnego rozwiązywania problemów. Przyjmuje się, że standardem dla ssaków jest kot, którego współczynnik encefalizacji (EQ) wynosi 1. Ludzie mają najwyższy EQ między 7,4 a 7,8, wskazujący, że ludzki mózg jest 7–8 razy większy niż należałoby oczekiwać. Por. Roth i Dicke, 2005.
- 4 Działania pragmatyczne zmieniają świat, natomiast zadania epistemiczne zmieniają naturę zadań poznawczych.

terman i Killeen 1990). Zaawansowani gracze w Tetris redukują wysiłek poznawczy, nie rotując zoidami w głowie, lecz fizycznie za pomocą joysticka (Maglio i Kirsh, 1996). Jedni i drudzy angażują swój mózg tylko w takim stopniu, jaki jest absolutnie niezbędny „do wykonania zadania” (Clark, 1989, s. 64).

Miarą przystosowania poznawczego ludzi jest umiejętność przewidywania przez nich określonych zdarzeń, czyli aktuatorów. Zdarzeniami są informacyjne oferty (ang. *affordances*) wyzwalające adaptacyjne działania organizmu⁵. Dzięki projektowaniu ofert utrzymywana jest względna równowaga umysłu z jego otoczeniem, którą nazywam allostazą poznawczą. Wbrew temu, co się powszechnie sądzi, nowa informacja napływająca ze środowiska destabilizuje równowagę poznawczą. Wszystko, co robi nasz umysł, służy minimalizacji zaskoczenia stanami świata, tak aby ten ostatni był maksymalnie przewidywalny⁶. Informacja obniża jednak ową przewidywalność, będąc miarą losowości zdarzeń.

5 Oferty do literatury przedmiotu wprowadził James Gibson, twórca psychologii ekologicznej; oferty nazywam aktuatorami, ponieważ pełnią rolę urządzeń wykonawczych, realizujących – jak ręce człowieka – określone zadania; innym przykładem urządzeń wykonawczych są neurony w mózgu, napędzające działania epistemiczne człowieka. Oferty, podobnie jak neurony, implementują pakiety wartościowej informacji. Z uwagi na konieczny komponent ruchu – realnego lub wyobrażeniowego – do realizacji zadania poznawczego (całkowite wyhamowanie ruchu ciała i wyeliminowanie procesów rotacji mentalnej sprowadziłoby poznanie do zera) przedmioty poznania najlepiej traktować nie jako obiekty i nie jako procesy, lecz jako zdarzenia. Umysł człowieka poznaje zdarzenia w świecie, które wyzwalają adaptacyjne formy działania; więcej o percepcji zdarzeń: Shipley i Zacks, 2008.

6 W ewolucji życia stale obecne jest napięcie między stałością wypracowanych rozwiązań, a ich zmianą, między byciem (*being*) a staniem się (*becoming*). Rolą biologicznych nośników informacji, zwłaszcza genów, jest zachowanie tego, co podwyższa wartość przystosowawczą organizmu, niemniej bez zmian – najczęściej w formie mutacji i rekombinacji materiału genetycznego – adaptacja do zmieniających się warunków nie jest możliwa.

Rodzaje ewolucyjnej adaptacji	Mechanizmy ewolucyjnej adaptacji	Pamięć ewolucyjnych rozwiązań	Forma ewolucyjnej adaptacji
Adaptacja genetyczna	Selekcja genów	Pamięć obiektów (replikatory)	Rozszerzony fenotyp
Adaptacja fizjologiczna	Homeostaza fizjologiczna	Pamięć procesów (persystory)	Rozszerzona fizjologia
Adaptacja poznawcza	Allostaza poznawcza	Pamięć zdarzeń (aktuatory)	Rozszerzony umysł

Tabela 1. Rodzaje i mechanizmy ewolucyjnej adaptacji

Zidentyfikowane rodzaje ewolucyjnej adaptacji można zestawić w formie tabeli (tabela 1).

Istnienie trzech poziomów dziedziczenia – genetycznego, fizjologicznego i kulturowego – stanowi dobry punkt wyjścia analiz tych propozycji teoretycznych, które podkreślają brak ukierunkowania ewolucyjnych zmian. Najbardziej znanym orędownikiem tego poglądu był Stephen Jay Gould, który w swoim bestsellerze *Wonderful Life* zaproponował szeroko dyskutowany eksperyment myślowy: „Nakręćmy taśmę życia do czasów łupków z Burgess (500 milionów lat temu – MB) i odegrajmy ją raz jeszcze. Jeśli Pikaia (prymitywny strunowiec – MB) nie przeżyje podczas powtórnego odgrywania taśmy, jako gatunek jesteśmy zmieceni z przyszłej historii. Jeśli chciałbyś zapytać, dlaczego ludzie istnieją?, istotną częścią odpowiedzi byłoby: ponieważ Pikaia przeżyła zdziesiątkowanie z czasów Burgess. Ta odpowiedź nie przywołuje pojedynczego prawa przyrody, nie ucieleśnia przewidywalnych ewolucyjnych trajektorii czy obliczeń prawdopodobieństw opartych na ogólnych regułach anatomii lub ekologii. Przeżycie Pikaia było czystym przypadkiem historii” (Gould, 1989).

Historia życia obfituje – w interpretacji Goulda – przede wszystkim w losowe zdarzenia. Forma organizmów jest – w tym ujęciu – rezultatem historii gatunku zapoczątkowanej losową zmianą genetyczną. Jakakolwiek inna mutacja podwyższająca wartość przystosowawczą dowolnego organizmu mogła doprowadzić do

wyłonienia się zupełnie odmiennego świata istot żywych. Świat z człowiekiem w roli głównej okazuje się być tylko jednym z wielu możliwych scenariuszy powstania i rozwoju życia na Ziemi.

Z eksperymentu myślowego Goulda wydobyć można przynajmniej dwie tezy. Po pierwsze, spośród trzech czynników ewolucyjnych zmian – losowych zdarzeń (mutacje i dryf genetyczny), dziedzicznej historii populacji i doboru naturalnego – Gould podkreśla rolę dwóch pierwszych i minimalizuje znaczenie trzeciego. Po drugie, nawet osłabiony dobór naturalny stanowi ostateczną instancję przystosowawczych modyfikacji organizmów. Gould nie dopuszcza możliwości wyjaśnienia ewolucyjnych zmian przez teorie bardziej fundamentalne niż teoria darwinowska.

Artykuł w dalszej części zaprezentuje krytykę stanowiska Goulda. Empiryczna falsyfikacja pierwszej tezy wykaże, że ewolucja jest przystosowawcza. Teoretyczna falsyfikacja tezy drugiej ujawni, że ewolucja jest nie tylko przystosowawcza, lecz również zbieżna. Istnienie termodynamicznych więzów kanalizujących ewolucję układów żywych, definiuje granice działania doboru naturalnego i tłumaczy, dlaczego ewolucyjna konwergencja jest zdecydowanie częstsza niż ewolucyjna dywergencja⁷. Ziemia oferuje ograniczoną

7 Spośród 78 kluczowych ewolucyjnych innowacji, 70% konwergentnie wyewoluowało więcej niż raz. Pozostałe 30% to najstarsze innowacje, których pojedynczość nie wynika najprawdopodobniej z ich wyjątkowości, lecz z wymarcia organizmów, u których ta cecha pojawiła się równolegle i niezależnie; por. Vermeij, 2006.

liczbę ekologicznych nisz, rządzonych ograniczoną liczbą fizycznych praw i prowadzących do ograniczonej liczby przystosowawczych rozwiązań.

Dobór naturalny – kluczowy czynnik ewolucyjnych zmian

Problem postawiony w eksperymencie myślowym Goulda wydawał się przez długi czas empirycznie nierozstrzygalny: nie można było zaobserwować ewolucji po raz wtóry i ocenić względnego wkładu czynników losowych i przystosowawczych. Wszystko się zmieniło w 1988 roku, kiedy Richard Lenski z Michigan State University rozpoczął jeden z najciekawszych eksperymentów współczesnej biologii (Dawkins, 2010).

Obiektem badawczym zespołu Lenskiego została pałeczka okrężnicy (*Escherichia coli*). Jest to bakteria, która szybko się dzieli na podłożu zawierającym glukozę oraz może być zamrażana, a następnie przywracana do aktywnego życia, co pozwala porównać formę wyjściową z potomstwem i prześledzić charakter ewolucyjnych zmian, którym podlegała cała pula organizmów. W szczególności można empirycznie zbadać względny wpływ mutacji, historii gatunku i doboru naturalnego na końcowy fenotyp bakterii, i rozstrzygnąć – przynajmniej wstępnie – spór między krytykami (Gould i Lewontin, 1979) i zwolennikami (Williams, 1966) adaptacjonizmu w teorii ewolucji.

W jednym z eksperymentów Lenski zastąpił glukozę maltozą (Travisano i wsp., 1995). *E. coli* zdecydowanie preferuje glukozę, a maltozę jest dla niej mniej dostępnym źródłem energii. Każda z 36 badanych populacji musiała niezależnie rozwiązać problem maltozy, co pozwoliło badaczom określić udział mutacji, historii i adaptacji do fenotypu bakterii na nowym podłożu.

Gdyby mutacje i historia populacji odgrywały pierwszorzędą rolę, wówczas populacje powinny ewo-

luować w różnych kierunkach, a więc maksymalnie dywergentnie. Gdyby natomiast dobór był głównym graczem ewolucyjnych zmian, wówczas genetycznie odmienne szczepy bakterii powinny osiągnąć jeden lub kilka stabilnych stanów końcowych.

Okazało się, że po tysiącu pokoleń na podłożu zawierającym maltozę, komponent historyczny – tak silnie obecny na początku eksperymentu (populacje były genetycznie i fenotypowo zróżnicowane) – został silnie zredukowany. Bakterie ewoluowały zbieżnie do tego samego punktu końcowego. Historia nie zniknęła – genotypowo bakterie różniły się po tysiącu pokoleń – niemniej jej znaczenie zostało zminimalizowane przez działanie doboru: różne genotypy osiągnęły bardzo zbliżone rozwiązania fenotypowe, wyrażające niezależnie osiągnięte przystosowania do tego samego środowiska życia. Eksperyment Lenskiego wyraźnie ujawnił adaptacyjny charakter ewolucyjnych zmian.

Wyniki eksperymentów na bakteriach zostały potwierdzone w badaniach zdecydowanie bardziej złożonych eukariontów – jaszczurek z rodzaju *Anolis*, zamieszkujących Wielkie Antyle na Morzu Karaibskim (Losos, 2001). Na każdej z wysp – Kubie, Jamajce, Haiti i Puerto Rico – występuje kilka gatunków tych zwierząt, zamieszkujących różne siedliska. Gatunki zamieszkujące odmienne siedliska na danej wyspie wyglądają inaczej, a gatunki zamieszkujące te same siedliska na różnych wyspach, wyglądają niemal identycznie. Zdrowy rozsądek uczonych podpowiadał, że gatunki zamieszkujące te same siedliska na każdej z wysp – na przykład koronę drzew na Kubie, Jamajce, Haiti i Puerto Rico – muszą być ze sobą spokrewnione; ich podobieństwo morfologiczne jest tak duże (choć nie całkowite), że istnienie wspólnego przodka, który albo zasiedlał ten teren, gdy wyspy nie były jeszcze rozdzielone, albo zasiedlił każdą z wysp „żeglując” na kłodach drzewa, wydawało się naturalnym wyjaśnieniem. Z czasem jasz-

czurki zaczęły się nieznacznie różnić między sobą, ale przodek był wspólny.

Po przeanalizowaniu DNA wszystkich jaszczurek okazało się, że jaszczurki zamieszkujące te same siedliska na różnych wyspach są ze sobą niespokrewnione, podczas gdy gatunki z tej samej wyspy, choć wyglądające zupełnie inaczej, pozostają bliskimi krewnymi. Oznacza to, że specjaliści przystosowani do życia w określonym siedlisku ewoluowali całkowicie niezależnie na każdej z wysp, konwergentnie osiągając te same adaptacje i po raz kolejny ujawniając przewagę doboru naturalnego nad historią gatunku. „Istnienie takich społeczeństw sugeruje, iż pewien deterministyczny proces jest odpowiedzialny za kształtowanie ich struktury – że coś napędza ewolucję jaszczurek, która obiera ten sam kurs raz za razem” (Losos, 2001). Zdefiniowanie warunków brzegowych ewolucyjnych zmian za pomocą teorii fizycznej, będzie próbą wyjaśnienia deterministycznych, konwergentnych i adaptacyjnych zmian, którym podlegają wszystkie układy żywe, niezależnie od stopnia swojej złożoności.

Termodynamiczne więzy ewolucji biologicznej

Ostatnie dwie dekady XX wieku ujawniły – dzięki pracom prowadzonym w ramach ewolucyjnej biologii rozwoju (evo-devo) – istnienie rozwojowych więzów ewolucyjnych zmian (Carroll, 2011). Badacze odkryli istnienie bardzo starych, konserwatywnych genów regulatorowych kontrolujących rozwój podobnych struktur i organów u filogenetycznie odległych grup organizmów. Geny te nazwali „głębką homologią”, a fenotypowe cechy, które te geny warunkują są przykładami konwergencji – „forma podąża za rozwojem”.

Przykładem konserwatywnego genu regulatorowego jest gen *PAX6*, który kontroluje rozwój oczu u tak daleko spokrewnionych zwierząt jak mucha, mysz i czło-

wiek. Kiedy ślepej myszy – mającej uszkodzony gen *PAX6* – wprowadzi się białko kodowane przez ten gen, mysz odzyskuje wzrok.

Stephen Jay Gould uważał odkrycie genów głębokiej homologii za kolejne potwierdzenie ograniczonego zasięgu działania doboru naturalnego. Skoro konwergencja „w ostatecznym rozrachunku jest oparta na homologii rozwojowej architektury” (Gould, 2002, s. 1128), to dobór nie wyjaśnia nawet jej wzorcowych przykładów, takich jak niezależna ewolucja oczu w sześciu typach świata zwierząt (Salvini-Plawen i Mayr, 1977). Pozbawiony genu *PAX6*, „dobór naturalny nie wytworzyłby podobnych, dobrze przystosowanych produktów końcowych od zera” (Gould, 2002, s. 1129).

To prawda, że można kwestionować czy przystosowawcze nabycie oczu w różnych grupach zwierząt jest naprawdę niezależne, skoro te same geny były obecne u wspólnych przodków, które oczu jeszcze nie miały. Nie należy jednak zapominać, że samo posiadanie genu nie gwarantuje pojawienia się przystosowawczego rozwiązania. Geny są jak stos cegieł: można z nich wybudować dom, wytyczyć ścieżkę lub postawić ściankę. Informacja genetyczna nadaje organizmom potencjał ewolucyjny, który potrzebuje doboru naturalnego, by przekształcić się w funkcjonalne rozwiązania.

O tym, iż dobór jest silniejszym czynnikiem ewolucyjnych zmian niż historia, może świadczyć fakt, że inny gen regulatorowy – *pdm/apterous* u stwonogów – uruchamia ewolucję dywergentną, współtworząc kończyny skorupiaków i skrzydła owadów⁸. Dobór dokonał w tym przypadku ewolucyjnej innowacji, doprowadzając do powstania owadzych skrzydeł z kończyn owadzych przodków.

8 Averof i Cohen, 1997. Nie jest zatem prawdą, iż obecność genów „głębokiej homologii” wymusza konwergentną ewolucję przystosowawczych cech. Te same geny regulatorowe mogą, pod wpływem doboru, uruchomić ewolucję dywergentną.

Jeśli konwergencja i dywergencja są możliwymi rezultatami konserwatywnych mechanizmów rozwojowych, to ewolucja organizmów jest nie tyle kanalizowana przez więzy rozwojowe, co kierowana przez dobór naturalny. Dobór jest ważniejszym czynnikiem ewolucyjnych zmian niż historia gatunku. Czy jednak dobór stanowi ostateczną instancję przystosowawczych zmian? Wydaje się, że nie. Dowodem jest dominacja ewolucji konwergentnej nad dywergentną: ta pierwsza zachodzi częściej niż ta druga.

Skoro historia linii ewolucyjnej podporządkowana jest doborowi naturalnemu, a dobór prawom fizyki, możemy zasadnie postulować istnienie trzeciego – obok funkcjonalnego („forma podąża za funkcją”) i rozwojowego („forma podąża za rozwojem”) – rodzaju więzów nałożonych na układy ewoluujące. Trzeci rodzaj więzów można nazwać termodynamicznymi, gdyż dziedziną termodynamiki statystycznej – podobnie jak teoria ewolucji Darwina – łączy nomologiczną konieczność z losową zmiennością.

Warunki brzegowe działania doboru określa teoria fizyczna, a to dlatego, że informacja jest czymś fizycznym (Landauer, 1996) – czymś co podlega prawom i regułom starszym niż ewolucja biologiczna organizmów i ewolucja kulturowa człowieka. Obydwa rodzaje ewolucji kreślą scenariusz rozwoju życia na Ziemi i scenariusz rozwoju cywilizacyjnego człowieka, ale ramy jednego i drugiego były zdefiniowane zanim na naszej planecie pojawiły się pierwsze jednokomórkowce.

Teoria termodynamiki jest zatem fundamentem ewolucji wszystkich układów złożonych, ożywionych i nieożywionych. W szczególności duże znaczenie dla omawianej problematyki ma prawo konstrukcyjne (ang. *constructal law*), sformułowane w ramach termodynamiki przez Adriana Bejana (Bejan i Lorente, 2010). Prawo to opisuje i wyjaśnia zachowanie wszystkich układów przepływowych, w tym i żywych, utrzymu-

jących wysoki stopień wewnętrznej organizacji dzięki przepływowi materii, energii swobodnej i informacji. W pracy interesują nas wyłącznie przepływy informacyjne, gdyż ewolucja biologiczna zawsze ma charakter ekonomiczny i poznawczy.

Prawo konstrukcyjne przewiduje, że ewolucja układów żywych przebiega w stronę udrażniania kanałów przepływu informacji. Wzrost złożoności układów biologicznych możliwy był po ominięciu wąskich gardeł (ang. *bottlenecks*) przepływu informacji, których na każdym poziomie organizacji życia było wiele. Istnienie tych gardeł wyznacza trzy podstawowe poziomy organizacji układów żywych: bazujących na informacji genetycznej, wytwarzających dodatkowe medium informacji neuronalnej i dobudowujących do genotypu oraz mózgu medium informacji środowiskowej, w formie skonstruowanej niszy poznawczej.

Spośród wąskich gardeł przepływu informacji można wymienić:

- cykl rozrodczy, którego długość trwania wytworzyła warunki dla selekcji układu nerwowego i postępującej encefalizacji; dzięki ewolucji mózgu, organizm mógł przetwarzać kolosalne ilości informacji podczas jednostkowego życia, a nie tylko podczas rzadkich okazji reprodukcyjnej rekombinacji genetycznej.
- izolowane informatycznie moduły umysłu, który – w takiej postaci – nie był w stanie symbolicznie reprezentować świata; dzięki udrożnieniu modułów umysłu człowieka, mającemu miejsce prawdopodobnie 50 tysięcy lat temu, możliwa była symbolizacja rzeczywistości, jej postrzeganie na poziomie świadomości przeżyć i eksplozja kulturowa będąca początkiem rozwoju cywilizacji.
- udrożnione moduły umysłu, który – mając za materialną podstawę majsterklepkowany (ang. *bricolage*) mózg – wykazuje wiele biologicznych ogra-

niczeń, na przykład w obszarze pamięci roboczej; dzięki konstrukcji niszy poznawczej i jej ewolucji doszło do ominięcia ograniczeń przepływu informacji przez pamięć roboczą; widać to szczególnie wyraźnie na przykładzie języka, będącego głównym komponentem niszy poznawczej.

Dlaczego tak istotną kwestią jest udrażnianie kanałów przepływu informacji? Podczas tego procesu informacja jest selekcionowana i wymazywana, co związane jest ze wzrostem wartości informacji, która pozostaje. Koncepcja głębi logicznej (ang. *logical depth*) Charlesa Bennetta wyjaśnia, dlaczego eksplanacyjną podstawą ewolucji organizmów jest teoria zajmująca się fizyczną naturą informacji.

Według teorii informacji Shannona, informacja jest miarą losowości zdarzeń: znak dwójkowy – wykluczając drugą możliwość – przenosi bit informacji, a litera alfabetu – wykluczając dwadzieścia pięć innych możliwości – przenosi między czteroma a pięcioma bitami informacji (od 2^4 do 2^5). Tym samym znaczenie i informacja komunikatu, ewentualnie złożoność i informacja układów fizycznych, nie idą w parze. Informacja sama w sobie nie jest czymś wartościowym, a wartość należy dopiero wprowadzić do komunikatu (jako jego znaczenie) lub układu fizycznego (jako jego złożoność).

Fizykiem, który zaproponował kryterium złożoności obiektów lub znaczenia komunikatów wolne od paradoksów, był Charles Bennett. Nazwał je głębią logiczną (Bennett, 1995) i zdefiniował jako ilość pracy – obliczeniowej lub jakiegokolwiek innej – wykonanej przez nadawcę komunikatu lub projektanta obiektu, która zostaje zaoszczędzona odbiorcy lub użytkownikowi. Owa praca polega na selekcji informacji i odrzuceniu jej nadmiaru, po to, by końcowy produkt zawierał tylko tę informację, która ma znaczenie w danym kontekście. Znaczenie komunikatu lub złożoność obiektu

nie są zatem definiowane przez informację przenoszoną przez komunikat lub zawartą w obiekcie, lecz przez informację odrzuconą w procesie myślenia, kiedy komunikat był konstruowany a obiekt projektowany. Czas potrzebny na wypowiedzenie myśli mierzy jej zawartość informacyjną. Czas potrzebny na sformułowanie myśli mierzy jej wartość.

Złożone układy, których wzorcowe przykłady dostarcza biologia, muszą zatem posiadać bogatą historię: ich opis nie wymaga nawet tak wielu wyjaśnień (sekwencja ludzkiego genomu nie jest astronomicznie długim komunikatem), niemniej ich powstanie wymaga wielu doświadczeń, prób i błędów. Jak ujął to lapidarnie laureat Nagrody Nobla Max Delbrück: „Każda żywa komórka ucieleśnia doświadczenie miliardów lat eksperymentowania” (Delbrück, 1949).

Ewolucja biologiczna – w świetle kryterium Bennetta – jest serią wyborów, za pośrednictwem których organizm odnosi się do własnego otoczenia⁹. Otoczenie wywiera nacisk, a organizm musi wybierać, aby przetrwać. Jego genotyp – jeśli ograniczamy się do dziedziczenia genetycznego – musi zawierać doświadczenie w przeżywaniu; w przeciwnym razie nie byłoby ani genotypu, ani organizmu.

W tej perspektywie kluczową cechą nie jest liczba strukturalnych genów, lecz bogactwo adaptacyjnego doświadczenia utrwalone w strukturalnych genach. Interesująca nie jest informacja zawarta w DNA, lecz informacja odrzucona podczas jego selekcji. Podstawowym problemem, nie znajdującym do tej pory jednoznacznego rozwiązania, jest materialna postać informacji odrzuconej definiującej wartość informacji pozostawionej w strukturalnych genach. Analiza tego

zagadnienia wykracza jednak poza ramy niniejszego artykułu¹⁰.

Zwiększająca się ilość wartościowej informacji zaimplementowanej w układzie nerwowym stymuluje elastyczność behawioralną zwierząt (Sol, 2007) i prowadzi do rozwoju zaawansowanych form uczenia się. Zwieńczeniem trendu przepływu coraz większej ilości wartościowej informacji przez układy poznające jest człowiek, który nie tyle przystosowuje się do świata, co – drogą konstrukcji niszy poznawczej – przystosowuje świat do potrzeb własnego umysłu.

Ilościowe szacunki pojemności informacyjnej ludzkiego genomu, mózgu i niszy są bardzo przybliżone i mocno kontrowersyjne. Wystarczy zapoznać się z podjętymi próbami obliczenia owej pojemności, by stwierdzić, że niemal każda oferuje inny rezultat, warunkowany przyjętymi wstępnymi kryteriami (Landauer, 1986). Nas nie interesuje rozstrzygnięcie problemu, który w chwili obecnej prawdopodobnie jest nierozstrzygalny, lecz zgrubne określenie przedziału ilości informacji zawartej w każdym z tych trzech nośników. Podane obliczenia, choć są przybliżone, będą wystarczające do uchwycenia kierunku ewolucji umysłów, polegającego na coraz łatwiejszym przepływie dużych ilości wartościowej informacji przez coraz bardziej rozwinięte układy poznające.

Genom człowieka zawiera w przybliżeniu 3,2 miliarda par nukleotydów (Moran, 2011). Każda para nukleotydów to cztery możliwości, czyli dwa bity informacji. Tym samym – bez jakichkolwiek dalszych założeń¹¹ –

10 Propozycje materialnej postaci informacji odrzuconej zawarte są w: Błaszak, 2013.

11 Precyzyjne obliczenia dokonane przez bioinformatyka uwzględniłyby procent genów strukturalnych, procent genów regulatorowych i warianty danego genu po procesie splicingu. Okazałoby się, że ilość informacji jest najprawdopodobniej mniejsza niż w naszych szacunkach, niemniej dla potrzeb tej pracy wystarczy orientacyjny przedział

9 Takie rozumienie procesu ewolucji lansował przez wiele lat niemiecki chemik Hans Kuhn; por. reprezentatywny artykuł: Kuhn, 2010.

genom człowieka zawiera 6,4 miliarda bitów informacji ($6,4 \times 10^9$). Mózg człowieka złożony jest z 86 miliardów neuronów (Azavedo i wsp., 2009). Przyjmijmy, że każdy z nich wytwarza 10 000 synaps, łączących go z innymi neuronami¹². Połączenie synaptyczne może być aktywne lub też nie, co upraszcza obliczenie wszystkich bitów informacji zawartej w tak złożonym układzie: $86 \times 10^9 \times 10^4$, czyli 860 bilionów bitów (86×10^{13}). Nisza cyfrowa w 2007 roku zawierała 23×10^{20} bitów informacji (Hilbert i Lopez, 2011). Ludzka kultura jest zatem wzmocnieniem trendu kumulacji informacji pozwalającej stabilizować i przewidywać warunki życia organizmów o najmocniej rozwiniętym układzie nerwowym.

Podsumowanie

Postaramy się podsumować podstawowe idee, które pojawiły się przy okazji dyskusji nad ukierunkowaniem ewolucyjnych zmian. Mimo, że informacja jest walutą biologicznej adaptacji, kluczowa nie jest informacja po prostu, lecz te jej formy, które cechują się znaczną głębią logiczną. Wartościowa informacja pozwala organizmom sformułować – najczęściej bezwiednie i automatycznie, bardzo rzadko świadomie, poznawcze hipotezy co do sytuacji w których się znajdują i ocenić walory tych sytuacji pod kątem ekonomicznych zasobów, które oferują.

Niezależnie od tego, jaka jednostka biologiczna przystosowuje się do otoczenia lub konstruuje otoczenie pod kątem własnych oczekiwań oraz jakie struktury morfologiczne, mechanizmy fizjologiczne i zachowania poznawcze zmienia, rezultat końcowy jest zawsze ten sam: jest nim taka forma układu, która maksymalnie ułatwia przepływ wartościowej informacji przez jego granice. Piętą achillesową informacji skumulowanej

w genach jest powolny cykl jej modyfikacji, związany z rozmnażaniem i zmianą pokoleń. Układ nerwowy przezwycięża tę trudność, umożliwiając organizmom uczenie się i szybkie reagowanie na zmiany w otoczeniu. Wytworzenie niszy poznawczej, przede wszystkim pod postacią języka, omija z kolei ograniczenia jednostkowego mózgu, zwłaszcza w obszarze działania pamięci roboczej. Ludzie są inteligentni nie dlatego, że mają duże mózgi, lecz dlatego, że ich mózgi są powiązane w społeczną sieć.

Skoro zatem organizmy zawsze dążą do optymalizacji przepływu informacji przez swoje granice, formy ich biologicznej informacji będą dopasowane do funkcjonalnych wymagań przetwarzania fizycznej informacji, badanych przez specjalistów od termodynamiki. Na wszystkich poziomach biologicznej organizacji ekonomia poznania będzie kwestią pierwszoplanową: komórki, mimo posiadania kompletnego genomu, przeprowadzać będą ekspresję jego niewielkiej części, mającej znaczenie dla ewolucyjnej funkcji danej linii komórkowej; mózgi, mimo kolosalnych możliwości kodowania informacji, będą selektywnie wybierać tylko te jej pakiety, które mają znaczenie adaptacyjne; spośród różnorodnych form językowych dźwięków, reguł i znaczeń tylko te przetrwają, które będą użyteczne dla mózgu rozwijającego się dziecka.

Należy wobec tego oczekiwać podobnych rozwiązań procesu przetwarzania informacji u niespokrewnionych ze sobą zwierząt, odzwierciedlających fizyczne reguły pracy układów przepływowych. Kierunek ewolucyjnych zmian wyznaczony jest prawem efektywnego przepływu informacji przez układy biologiczne.

Literatura

- Averof M, Cohen S (1997). Evolutionary origins of insect wings from ancestral gills. *Nature*, 385: 627-630.
Azavedo F, Carvalho L, Grinberg L, Farfel J, Ferretti R, Leite R, Jacob

- Filho W, Lent R, Herculano-Houzel S (2009). Equal Numbers of Neuronal and Nonneuronal Cells Make the Human Brain an Isometrically Scaled-up Primate Brain. *Journal of Comparative Neurology*, 513, No. 5:532-541.
Bejan A, Lorente S (2010). The constructal law of design and evolution in nature. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, vol. 365: 1335-1347.
Bennett Ch (1995). Logical Depth and Physical Complexity. W: Red. R Herken. *The Universal Turing Machine – a Half-Century Survey*. Wien: Springer-Verlag: 207-236.
Błaszak M (2013). *Ekotypy poznawcze człowieka. Przyczynek do kognitywistycznej teorii podmiotu*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
Błaszak M (2013). *Ekotypy poznawcze człowieka. Przyczynek do kognitywistycznej teorii podmiotu*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
Carroll S (2011). *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo-Devo and the Making of the Animal Kingdom*. London: Quercus.
Churchland PS (2013). *Moralność mózgu. Co neuronauka mówi o moralności*. Kraków: Copernicus Center Press.
Clark A (1989). *Microcognition: Philosophy, Cognitive Science and Parallel Distributed Processing*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
Darwin K (2009). *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymywaniu się doskonalszych ras w walce o byt*. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, przekład Sz Dicksteina i J Nusbauma, opracowanie J Popiołek i M Yamazaki.
Dawkins R (2010). *Najwspanialsze widowisko świata. Świadectwa ewolucji*. Stare Groszki: Wydawnictwo CIS, przekład PJ Szwajcer: 153-170.
Delbrück M (1949). A Physicist Looks at Biology. *The Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, vol. 38:173-190 (www.biology.uni-hamburg.de/~essay_delbrueck.html; dostęp: 2.06.2013)
Fetterman JG, Killeen P (1990). A Componential Analysis of Pace-maker-Counter Timing System. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Behavior*, 16: 766-780
Fitch WT (2010). *The Evolution of Language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
Gould SJ (1989). *Wonderful Life. The Burgess Shale and the Nature of History*. New York: W. W. Norton, s. 323, przekład M Błaszak.
Gould SJ (2002). *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Gould SJ, Lewontin R (1979). The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: A critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London*, B205: 581-598.
Hilbert M, Lopez P (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, vol.

12 Najczęściej przyjmuje się, że tych połączeń jest od 1000 do 10.000.

- 332: 60-65.
- Hutchins E (1999). *Cognitive Artifacts*. W: Red. R Wilson, F Keil. *MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Jablonka E, Lamb M (2006). *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral and Symbolic variation in the History of Life*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Kirsch D, Maglio P (1994). On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action. *Cognitive Science*, 18: 513-549.
- Kuhn H (2010). Is the transition from chemistry to biology a mystery? *Journal of Systems Chemistry*, 1:3 (www.jsystchem.com/content/1/1/3; dostęp: 2.06.2013).
- Landauer R (1996). The physical nature of information. *Physics Letters A*, 217: 188-193.
- Landauer Th (1986). How much do people remember? Some Estimates of the Quantity of Learned Information in Long-term Memory. *Cognitive Science*, 10:477-493.
- Losos JB (2001). Evolution: A lizard's tale. *Scientific American*, 284(3):64-69.
- Maglio P, Kirsh D (1996). Epistemic action increases with skill. *Proceedings of the Eighteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Mahwah, NJ: LEA:391-396.
- Moran L (2011). *How big is the Human Genome?* sandwalk.blogspot.com (dostęp: 18 06 2013).
- Roth G, Dicke U (2005). Evolution of the brain and intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5): 250-257.
- Salvini-Plawen LV, Mayr E (1977). On the evolution of photoreceptors and eyes. *Evolutionary Biology*, 10, 207-263.
- Shipley T, Zacks J (2008). *Understanding Events: From Perception to Action*. New York: Oxford University Press.
- Sol D et al. (2007). Big-Brained Birds Survive Better in Nature. *Proceedings of the Royal Society B – Biological Sciences*, 274, no. 1611: 763-769.
- Travisano M, Mongold JA, Bennett AF, Lenski RE (1995). Experimental tests of the roles of adaptation, chance, and history in evolution. *Science*, 267: 87-90.
- Turner JS (2000). *The Extended Organism. The Physiology of Animal-Built Structures*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Turner JS (2007). *The Tinkerer's Accomplice: How Design Emerges from Life Itself*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vermeij GJ (2006). Historical contingency and the purported uniqueness of evolutionary innovations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 103: 1804-1809.
- Williams G (1966). *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Is biological evolution directed?

Maciej Błaszak

Neodarwinian standard assumes that biological evolution has neither a goal nor a direction. Stephen Jay Gould famously said that re-running the tape of life will always give different outcomes. The paper argues that Gould was wrong doubly. Firstly, he underestimated the significance of natural selection in the evolutionary process. Secondly, he did not see the canalization of natural selection by thermodynamic constraints. Evolution is both adaptive and mostly convergent. It has not a goal, but its direction is delineated by thermodynamic constructal law stated by Adrian Bejan.

Key words: Bejan constructal law, Bennett logical depth, convergent evolution

Zrównoważony rozwój w edukacji szkolnej

Ewa Szadzińska

Streszczenie:

W pracy przedstawiono edukację szkolną skoncentrowaną na społecznym aspekcie zrównoważonego rozwoju. Jej realizacja wymaga powiązania edukacji przyrodniczej i społecznej. Budowanie powiązań wymaga określenia wzorca osobowego. Zawarte w nim wartości są urzeczywistniane w aktywności uczniów oraz wymaganiach dydaktycznych stawianych im przez nauczycieli. Integrowanie treści edukacji opiera się na czynnościach uczniów łączących doświadczenia szkolne i pozaszkolne. W edukacji integrowane są także wiadomości z wielu przedmiotów nauczania.

Edukacja oparta na społecznych założeniach filozofii zrównoważonego rozwoju powinna przygotować ucznia do realistycznego, ukierunkowanego na całościowe, wieloaspektowe ujmowanie zagadnień oraz przygotowania do podejmowania działań (obecnie i w przyszłości) istotnych dla jakości życia ludzi.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, aktywność ucznia, integracja treści, wzorzec osobowy

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr hab. Ewa Szadzińska: Zakład Dydaktyki Ogólnej i Pedagogiki, Instytut Pedagogiki, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Wprowadzenie

Obecnie idea zrównoważonego rozwoju w edukacji szkolnej i pozaszkolnej w Polsce jest składnikiem treści edukacji ekologicznej/środowiskowej (w szerszym ujęciu edukacji przyrodniczej). Odmienne znaczenie tej idei jest przedstawiane na arenie międzynarodowej i dotyczy edukacji społecznej (Papuziński, 2007). Stąd pojawia się pytanie o możliwość powiązania edukacji przyrodniczej i społecznej realizowanych w szkole, tak aby przygotować uczniów do działania na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Idea zrównoważonego rozwoju w aspekcie społecznym

W edukacji przyrodniczej idea zrównoważonego rozwoju dotyczy zależności i wzajemnych uwarunkowań ochrony środowiska, wzrostu ekonomicznego i rozwoju człowieka (zarówno w wymiarze indywidualnym, jak i społecznym). Wiedza o tych zjawiskach jest poznawana w toku edukacji ekologicznej/środowiskowej, a podstawą jej realizacji jest Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej (NSEE) i jej program wykonawczy (oba dokumenty służą realizacji Polityki Ekologicznej Państwa). Za ważne uznaje się w nich wprowadzenie elementów edukacji ekologicznej do wszystkich sfer życia społecznego, z jednoczesnym poszanowaniem wartości kulturowych, etycznych i religijnych. Jej celem jest przygotowanie uczniów do poznawania wiedzy o wzajemnym powiązaniu kwestii ekologicznych, ekonomicznych, społecznych, politycznych, zdobywaniu wiedzy i umiejętności niezbędnych do poprawy stanu środowiska oraz tworzenia nowych wzorców zachowań, kształtowanie postaw, wartości i przekonań jednostek, grup i społeczeństw, uwzględniając troskę o jakość środowiska (*Przez edukację do zrównoważonego rozwoju*, 2001).

Problemy gospodarcze, technologiczne, społeczne wywołane przez ingerencję człowieka w środowisku przyrodniczym przynoszą negatywne konsekwencje dla życia ludzi, dlatego aspekt społeczny zrównoważonego rozwoju uznaje się za najważniejszy. Potwierdzeniem jego wysokiej rangi w opinii światowej jest uznanie przez ONZ idei zrównoważonego rozwoju za współczesną ideę społeczną oraz dostrzeganie konieczności międzynarodowej współpracy aby przezwyciężyć kryzys środowiskowy. Ogólny zarys filozofii zrównoważonego rozwoju w aspekcie społecznym został przez Papuzińskiego (2007, s. 28) przedstawiony następująco.

1. Odpowiednią jakość życia zapewnia równowaga między wzrostem gospodarczym a stanem ekosystemów. Przejawia się w życiu w zdrowym i estetycznym środowisku, co jest zdecydowanie ważniejsze niż komfort życia wyznaczony przez poziom konsumpcji i posiadanie dóbr materialnych.
2. Zapewnienie wysokiej jakości życia wszystkim ludziom na ziemi wymaga udostępnienia im podstawowych dóbr. Dla osiągnięcia takiego celu ważne jest oszczędne wykorzystanie surowców, energii oraz regulowanie ilości odpadów.
3. Człowiek jako istota społeczna potrzebuje dobrych relacji z innymi ludźmi. Ważna jest solidarność z innymi ludźmi, co wymaga ograniczania się z korzystania z zasobów przyrody, środowiska tak, aby inni ludzie mogli zaspokoić swoje potrzeby.
4. W życiu społecznym należy zmniejszać, eliminować biedę, zapóźnienia cywilizacyjne przez równoważenie wymagań ekologicznych i ekonomicznych. Najważniejsze są wartości społeczne: sprawiedliwość, równość, wolność i solidarność. Oczekuje się zatem od edukacji, że przygotowuje ludzi do podejmowania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Przedstawiona antynomia postrzegania zrównoważonego rozwoju w edukacji szkolnej oraz na arenie międzynarodowej skłania do poszukiwania możliwości wprowadzenia zmian w edukacji, aby zwiększyć zakres przygotowania uczniów do rozwiązywania problemów w aspekcie społecznym i podejmowania działania na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Etyka zrównoważonego rozwoju inspiracją dla budowania wzorca osobowego ucznia

Stwarzanie w szkole warunków dla poznawania wiedzy o zrównoważonym rozwoju należy uznać za niewystarczające, aby przygotować uczniów do rozwiązywania problemów i podejmowania odpowiedzialnych działań w społeczeństwie. Obecne cele edukacji ekologicznej/środowiskowej/przyrodniczej dotyczą kształtowania postawy, opanowania wiadomości i umiejętności w praktyce i łączą się ze stawianiem uczniom wymagań dydaktycznych oraz takim sposobem oceniania, w którym nie uwzględnia się wartości zrównoważonego rozwoju. Ich wprowadzenie dotyczy rozwijania cech uczniów oraz nabywania zachowań, od których zależy podejmowanie działań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Wprowadzenie pożądanых zmian jakości edukacji w praktyce opiera się wzorze osobowym ucznia. W pedagogice jest ujmowany jako postać normy, czyli układem zdań o powinnościach.

Przy jego określaniu ważne jest odróżnienie znaczenia terminów „wzór osobowy” oraz „wzorzec”. W pedagogice wzór osobowy oznacza konkretną osobę, charakteryzującą się określonymi przymiotami, a wzorzec to zalecane wartości nadające się do urzeczywistnienia. Morszczyńska określa wzorzec osobowy jako „zestaw układ, norm nakazujących (zalecających) realizację określonych wartości możliwych”. W pedagogice za-

licza się do nich wartości moralne oraz dopełniające je wartości witalne i poznawcze, jako te przysługujące wyłącznie osobie, jej działaniom i intencjom. Przez realizowanie wartości człowiek kształtuje swój sposób istnienia. Oznacza to, że wartości nie są cechami przedmiotów, lecz występują w sposobie istnienia osoby, stanu rzeczy lub przedmiotu (Morszczyńska, 2009, s. 307).

Źródłem wzorca są koncepcje filozoficzne, a szczególnie założenia antropologiczne, ponieważ ukazują one dynamiczną strukturę człowieka, która nigdy nie jest skończona. Realizując wartości człowiek kształtuje swój sposób istnienia. Kształtowanie polega na wzmacnianiu intensywności jego istnienia dzięki wartościom.

Inspiracją dla określenia wzorca osobowego ucznia jest etyka zrównoważonego rozwoju zawierającą charakterystykę człowieka *homo cooperativus*, sformułowaną na następujących założeniach:

- Ludzie mają różny punkt wyjścia w życiu, bo różnią się zdolnościami, wykształceniem, majątkiem.
- Ludzkie zachowania są determinowane przez wielorakie czynniki, jak: ekonomiczne (dochody, ceny produktów), społeczno-kulturowe (normy społeczne, styl życia w ich warstwie społecznej, wartości przekazywane w wychowaniu, pożądana jakość produktów), psychologiczne (popędy, dyspozycje emocjonalne, oczekiwania, nadzieje, lęki, wyгода), cele idealistyczne (świadomość ekologiczna, uznane sposoby postępowania). Osoby podejmują decyzje świadomie i nieświadomie, stąd są podatni na manipulacje.
- Ludzie w różnym stopniu są zdolni do zachowań nagannych (interesowności), jak i pełnych poświęcenia.
- Ludzie są zdolni do współpracy i odpowiedzialności, które rozwijają się pod wpływem czynników negatywnych (zagrożenia), jak i czynników pozytywnych (rozwój świadomości).

- Żyjąc w społeczności, ludzie są podatni na manipulację, ponieważ potrzebują akceptacji, uwagi innych i ulegają wpływom czynników społecznych, np. reklamie, modzie (Rogoll, 2010).

Obraz człowieka zwany *homo cooperativus* określa człowieka zdolnego do współpracy i bezinteresowności. Decyduje o tym zdolność do empatii, wczuwania się w sytuację innych ludzi i odczuwania współczucia. Dzięki temu człowiek tej zdolności rozwija uczucie miłości (*caritas*) do innych osób.

Rogoll (2010) wskazuje, że podejmowanie współpracy jest uznawane za pomocne w osiągnięciu celów dalekich. Tylko wtedy, gdy podejmuje się działania, aby wiodło się w miarę dobrze ludziom z otoczenia, można otrzymać od nich pomoc w zaspokojeniu potrzeb. Współpraca zapewnia ludziom wyższy poziom szczęścia i bezpieczeństwa, dlatego w społeczeństwie są ustalone normy społeczne sprzyjające myśleniu o wspólnocie, a nie myśleniu ukierunkowanemu na cel. Pożądane jest wspieranie kooperacyjnych zachowań przez podtrzymywanie obyczajów, konstruowanie systemów prawnych w społeczeństwie dla zapewnienia przewidywalności postępowania osób/podmiotów gospodarczych, co ułatwia podejmowanie decyzji.

Przedstawione założenia przyjęte do opisu cech i zachowań człowieka w etyce zrównoważonego rozwoju są realistyczne ponieważ uwzględniają występowanie u człowieka przeciwstawnych cech, takich jak interesowność – poświęcenie, ukierunkowanie na własne korzyści – zrozumienie potrzeb innych. Uwzględniane są czynniki determinujące zachowanie człowieka ekonomiczne, społeczno-kulturowe, psychologiczne oraz jego zdolność do współpracy, która zaistnieje w odpowiednich (korzystnych dla niego) warunkach.

Wymienione cechy, zachowania człowieka są określane w pedagogice jako dobra osobowe, obejmując wartościowe cechy uczących się (samodzielność, od-

powiedzialność, wrażliwość, refleksyjność), zdolność utrzymania równowagi wewnętrznej, umiejętności (rozwiązywania problemów, podejmowania decyzji, innowacyjnego działania, współdziałania). Oprócz nich w skład wzorca osobowego wchodzi wartości społeczne, istotne w zrównoważonym rozwoju. Należą do nich: solidaryzm, egalitaryzm, sprawiedliwość wewnątrzpokoleniowa i międzypokoleniowa (Rogoll, 2010). W solidaryzmie społecznym ważne jest dbanie o wspólnotę interesów jednostek, grup społecznych, państw na arenie międzynarodowej przy zagrożeniach kryzysem ekologicznym. Egalitaryzm społeczny wymaga zapewnienia równych szans udziału w rozwoju, przede wszystkim przez zaspokojenie podstawowych potrzeb najbardziej potrzebujących ludzi na świecie i odpowiedniego poziomu zdrowia. Wartość sprawiedliwości urzeczywistniona w społeczeństwie decyduje o stosunkach międzyludzkich. Odwołując się do powszechnie uznanego znaczenia sprawiedliwości, każdy człowiek żyjący w społeczeństwie uznaje za sprawiedliwe równość szans, zaspokojenie minimalnych potrzeb życiowych i możliwość uczestnictwa w życiu społecznym (Hołówka, 2001).

Wprowadza to zmianę w postrzeganiu sytuacji człowieka, dotychczas bowiem przeciwstawiano człowieka przyrodzie, a współcześnie odkrywano są związki człowieka z przyrodą. W ich poszukiwaniu zwraca się uwagę na odmienną ustalania/doprowadzania do równowagi procesów. W naturalnych ekosystemach istoty żywe są wzajemnie dostosowane i powiązane energetycznie. Powstające w nich zakłócenia wywołują procesy biologiczne decydujące o przywróceniu równowagi w ekosystemie. W środowiskach społecznych tylko od celowego ludzkiego działania zależy uzyskanie zrównoważonego rozwoju. Do ich realizacji potrzebna jest zamiana akceptowanej dotychczas hierarchii wartości, zmiany potrzeb ludzkich oraz zmiany społecznej organizacji przestrzeni publicznej. Podmiotowy udział

człowieka przejawia się w organizowaniu i działaniu w środowisku społecznym i ekologicznym.

W edukacji istotne znaczenie ma także wartość wiedzy szczególnie dotyczącej stanu ziemskiego ekosystemu, istnienia związków między przyrodą, społeczeństwem i gospodarką, globalnych skutków lokalnych decyzji, opisu krzywd społeczności nieuczestniczących w korzystaniu z zasobów przyrody. Wzorce programów oraz zadania do realizacji mogą być czerpane ze szczegółowych opracowań z Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej. Realizacja założeń zrównoważonego rozwoju jest możliwa w społeczeństwie z humanistycznym wykształceniem. Tylko promowanie postaw i wartości humanistycznych przygotowuje ludzi do poszukiwania sposobów wdrażania zapewniających harmonijny rozwój świata.

Ważna w edukacji dla zrównoważonego rozwoju jest wiedza o pożądanym wzorach życia społecznego. Za takie uznawane są działania społeczne, szczególnie ważne przy nieprawidłowych relacjach gospodarki ze środowiskiem, które umożliwiają rozwiązywanie konfliktów. Zbudowanie takiego systemu jest możliwe dopiero w trakcie realizacji polityki społecznej zapewniającej udział obywateli w podejmowaniu decyzji. Za podstawowy cel uznaje się budowanie systemu społecznego, który umożliwia zapobieganie konfliktom wynikającym z nieharmonijnego rozwoju.

Wymienione dobra osobowe oraz wartości są pożądanymi składnikami wzorca osobowego ucznia od którego zależy przebieg edukacji szkolnej.

Podmiotowa aktywność ucznia w procesie edukacyjnym

Inspiracją do koncentrowania się na uczniu w edukacji przygotowującej go do działania na rzecz zrównoważonego rozwoju jest stwierdzenie z deklaracji z Rio

de Janeiro, że prawo do życia w harmonii z przyrodą ma każda istota ludzka, dlatego jest w centrum zainteresowania procesu zrównoważonego rozwoju. Mają prawo do zdrowego i twórczego życia w harmonii z przyrodą” (Agenda 21, 2002). Jego treść wskazuje, że podmiotem zrównoważonego rozwoju są osoby, które mają prawo do odpowiedniej jakości życia. Zatem za naturalne należy przyjąć oczekiwanie społeczeństwa, że to właśnie w procesie edukacyjnym będą zapewnione odpowiednie warunki dla doświadczania przez ucznia harmonii ze sobą, światem społecznym i przyrodniczym oraz zdobywania wiedzy koniecznej dla zdrowego życia. Docenienie znaczenia zdobywanych przez ucznia doświadczeń, a obniżenie wagi opanowania wiadomości w edukacji oznacza konieczność zwrócenia większej uwagi na różnicowanie przebiegu procesu edukacji.

Cechą wyróżniającą proces edukacyjny jest porządek celowościowy zdarzeń, który przejawia się w akceptacji człowieka (ucznia) wartości oraz celów przedstawianych mu przez innych ludzi (nauczycieli) i realizacji zadań z nich wynikających. W procesie tym występuje równie ważny porządek zdarzeń, nazywany podmiotową przyczynowością ludzką. Przejawia się w wyborach dokonywanych przez człowieka (ucznia) (Schulz, 2007).

Decydującą rolę w edukacji spełnia uporządkowanie zdarzeń ze względu na zaakceptowany cel. Jednak za ważniejszy należy uznać porządek zdarzeń związany z podejmowaniem przez uczniów działania na rzecz zrównoważonego rozwoju. Skoro o wyborze cech jakości procesu edukacyjnego decyduje przyjęty wzorzec osobowy, to w praktyce powinny zaistnieć sytuacje edukacyjne budowane przez nauczyciela, w których uczeń może decydować o wyborze swojego działania.

Potoczne przekonanie nauczycieli, że opanowanie wiadomości i umiejętności oraz uznanie ich znaczenia przez uczniów umożliwi im sprawne działanie, nie sprawdza się w praktyce. Podejmowanie przez uczniów

działań zależy od jego aktywności. Uznanie jej za ważniejszą w procesie edukacyjnym niż aktywność nauczyciela wynika z wiedzy, że dzięki zmianie doświadczeń jednostki następuje modyfikacja zachowania. Przede wszystkim zachodzą one pod wpływem zmiany wewnętrznej ucznia, następującej przez doświadczanie związku między mną (osobą) a rzeczywistością. O wystąpieniu takich doświadczeń w edukacji decyduje to, co się dzieje w kontakcie wychowanka z wychowawcą. Krystyna Ablewicz określa to, co się dzieje pomiędzy nimi, jako międzyludzką przestrzeń. Wychowanie w sytuacji edukacyjnej oznacza występowanie więzi między wychowawcą i wychowankiem, kiedy oddziałują na siebie (Ablewicz, 2006, s. 138). Od świadomości nauczyciela, że jest postawiony w sytuacji wychowawczej, zależy podjęcie przez niego oddziaływanie wobec ucznia. A wychowanek zdobywa poczucie odpowiedzialności przez uznanie swojego zobowiązania wobec świata. Jego zobowiązania dotyczą rzeczywistości przyrodniczej, społecznej/kulturowej i osobowej. Wychowanek w konfrontacji z rzeczywistością doświadcza jej, gdy w pełni zaangażuje się w nią uczuciowo i intelektualnie. Tylko takie uczestnictwo w sytuacjach umożliwia wychowankowi zdobycie wiedzy bezpośrednio o jakimś zjawisku, zdobywa wtedy wiedzę o tym, czym jest dane zjawisko dla człowieka (Ablewicz, 2006, s. 146).

O przemianie wewnętrznej ucznia decyduje racjonalizacja związków *psyche* dziecka z jego dookolnym światem. Ważne jest podtrzymanie u dziecka wrażliwości na otoczenie, dostrzeganie związku pomiędzy własnym życiem a życiem innych ludzi i przyrodą oraz rozbudzanie poczucia solidarności z innymi osobami i docenienia każdego składnika biosfery (Sawicki, 1997).

Przedstawiony powyżej opis cech sytuacji w praktyce można zaprojektować następująco.:

1. Rozwiązanie praktycznego problemu, np. skutki ocieplenia klimatu dla życia w zbiorniku wodnym

w naszej rzece (np. lekcja biologii). Wykorzystując metodę badawczą zdobyć wiedzę o stanie/warunkach życia roślin/zwierząt (lekcja geografii i biologii, zajęcia pozalekcyjne, edukacja medialna).

2. Dyskusja o uzyskanych wynikach umożliwia sformułowania następnych problemów dotyczących roli globalnego ocieplenia.
3. Projektowanie twórczych rozwiązań o roli nas, ludzi w występowaniu niekorzystnych zjawisk w naszym środowisku. (lekcje szkolne, prace domowe, zajęcia pozalekcyjne).
4. Wykorzystanie metody dramy (lekcje języka polskiego, WOS, lekcje wychowawcze) mogą dotyczyć odpowiedzialności osób za udział w podtrzymywaniu negatywnego stanu środowiska naturalnego. Efektem takich zajęć są wiedza o zjawiskach, zdarzeniach w środowisku przyrodniczym/społecznym (lokalnym) oraz przeżycia uświadamiające uczniom, że mogą podejmować działania, od których zależy zmiana sytuacji.

Pożądane w procesie edukacyjnym jest zwrócenie uwagi na stwarzanie uczniom możliwości wyboru, akceptacji i realizacji wartości przedstawianych przez nauczyciela. Uczeń nie jest podporządkowany nauczycielowi lecz współdziała z nim w osiągnięciu celu. Przedmiotem działania nauczyciela jest działanie ucznia, a nie sam uczeń. Aby urzeczywistnić wzorzec osobowy w edukacji, w pierwszej kolejności ważne staje się osobiste przekonanie ucznia o znaczeniu danego stanu rzeczy, a dopiero wtedy możliwy jest odpowiedni dobór działania (odtwórczego lub twórczego).

Oprócz przedstawionego podmiotowego porządku zdarzeń (aktywności ucznia) włączonego do celowego porządku zdarzeń w procesie edukacji dla zrównoważonego rozwoju duże znaczenie mają cechy układu treści edukacji.

Integracja treści przyrodniczych i społecznych w edukacji

Z charakterystyki idei i odpowiadającego jej wzorca osobowego wynika, że od treści edukacji społecznej zależy osiąganie celów edukacji. Z grupowania treści w przedmiotach nauczania, realizowanych w formie lekcji wynika, że język polski, wiedza o społeczeństwie, środowisko społeczno-przyrodnicze, są bardziej przydatne do przygotowania ucznia do odpowiedzialnego działania. Z dokładniejszego opisu pożądanych treści edukacji dla zrównoważonego rozwoju jednak wynika, że podstawą są treści edukacji przyrodniczej, łączące wiedzę ekologiczną z wiedzą z edukacji środowiskowej. Istotne znaczenie ma także wiedza z nauki o ekosystemach oraz wiedza z wielu tradycyjnych przedmiotów nauczania (fizyki, geografii, chemii, techniki). Oprócz uznania wyższej wartości wiedzy społecznej oraz większej ważności wiedzy przyrodniczej, aby integrować te zakresy wiedzy, należy uwzględnić jej dwa aspekty: słaby i mocny.

W pierwszym, słabym aspekcie integracja dotyczy rozwoju ucznia, a scalanie dotyczy czynności występujących w procesie edukacji. W realizacji celów Szczepaniec-Cięciak (2004) wymienia pożądaną kolejność działań edukacyjnych. Podstawowe kroki to nabywanie wiedzy o środowisku i o zależnościach między ludzkimi działaniami a środowiskiem przyrodniczym. W dalszej kolejności są realizowane czynności rozwijające świadomość ekologiczną, która przejawia się w postawie odpowiedzialności w stosunku do środowiska i zachowania go w niezmiennym kształcie. Dopiero po uzyskaniu gotowości do działania, po opanowaniu wiedzy i nabyciu przekonań o szacunku dla przyrody, są podejmowane przedsięwzięcia istotne dla trwałego istnienia człowieka i otaczającej go przyrody.

Organizacja takiego procesu edukacji powinna oprócz charakteru formalnego (system szkolny) na wszystkich szczeblach edukacji odwoływać się do nieformalnej edukacji ekologicznej. Popularyzacja wiedzy o procesach przyrodniczych i ich wpływie na życie społeczeństw oraz wiedzy o ochronie środowiska odbywa się przez udostępnienie ludziom różnych źródeł informacji proekologicznej (struktury pozaszkolne, mass media, organizacje ekologiczne). Ten zakres edukacji nieformalnej wspomaga edukację formalną/szkolną. (Żeber-Dzikowska, 2013). Pożądanym efektem edukacji jest świadomość ekologiczna uczniów, przejawiająca się w całościowym (holistycznym) pojmowaniu „świata życia”, która jest strukturą o różnorodnych poziomach organizacji mniej złożonych struktur. Jej cechą jest jakość funkcjonowania w umyśle w głębokich warstwach psychiki. Przejawia się w szacunku do wszystkiego, co istnieje, oraz przez uczestniczenie w życiu świata. Świadomość ekologiczną cechuje ewolucyjność – procesy i formy istnienia życia ulegają przekształceniom od prostych do złożonych. Z rozbudzaniem świadomości jest związana postawa ekologiczna. Do jej elementów zalicza się wrażliwość na składniki i procesy przyrody, racjonalne wykorzystanie dóbr naturalnych, poczucie odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego, reagowanie na brak właściwego zachowania ludzi wobec przyrody (Cichy, 2005).

Słaby aspekt integracji treści kształcenia dotyczy takich czynności uczniów, od których zależy łączenie doświadczeń szkolnych i pozaszkolnych w celu konstruowaniu obrazu świata. W scalaniu doświadczenia pozaszkolnego i szkolnego ważną rolę odgrywa wzór czynności, w tym przypadku równoważenia. Oznacza to zdolność do przeciwstawiania się, zapobiegania negatywnym skutkom procesów przyrodniczych, społecznych albo wywoływania procesów pożądaných dla jakości życia. U każdego z uczniów powstaje jego indy-

widualny obraz, ponieważ w działalności pozaszkolnej zdobywają odmienne doświadczenia, zróżnicowane zdolności uczniów modyfikują ich aktywność w szkole, co doprowadza do zdobycia odmiennych indywidualnych doświadczeń. Dopiero powiązanie szkolnych doświadczeń z pozaszkolnymi umożliwia tworzenie w umyśle scalonego obrazu świata (Szadzińska, 2013).

Z kolei w drugim, mocnym aspekcie integracji scalane są odrębne, wyraźnie określone elementy – wiadomości. Powiązania merytoryczne między wiadomościami dotyczą ich znaczenia, a powiązania logiczne stwierdzają ich prawdziwość. W kształceniu mogą być scalane treści z różnych przedmiotów szkolnych. W klasach I–III taką funkcję spełniają treści z przedmiotu środowisko społeczno-przyrodnicze, a wyższych klasach szkoły podstawowej i gimnazjum mogą być budowane ścieżki międzyprzedmiotowe.

Mocny aspekt integracji dotyczy scalania wiedzy, która przedstawia opis fragmentu rzeczywistości z różnych perspektyw. Występuje w programach nauczania lub podczas lekcji realizowanych przez wielu nauczycieli.

Podsumowanie

Rzeczywistość społeczeństwa opartego na zasadach zrównoważonego rozwoju zależy od postaw, wiedzy, działań jednostek w środowisku przyrodniczym oraz w ludzkich społecznościach. Ponieważ poszukiwanie nowych norm zachowań zależy od różnych wartości, to ich rozpoznawanie, akceptowanie, realizowanie jest ważne dla projektowania edukacji. Oprócz wizji edukacji opartej na podstawach aksjologicznych zrównoważonego rozwoju, o ich realizowaniu w edukacji decyduje teoretyczna wiedza dydaktyczna.

Edukacja szkolna przygotowująca ucznia do działania zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju in-

tegruje trzy wymiary zrównoważonego rozwoju, takie jak:

- wymiar przyrodniczy (ekologiczny/środowiskowy) – wzrost wiedzy o zagrożeniach,
- wymiar społeczno-ekonomiczny – zwiększenie szans egzystencji, podwyższenie kwalifikacji kapitału ludzkiego,
- wymiar społeczno-kulturowy – zwiększenie równości szans społecznych, podniesienie jakości życia i dbałość o zdrowie.

Możliwość budowania powiązań edukacji przyrodniczej i społecznej opiera się na uznaniu znaczenia doświadczenia przez ucznia, czym dane zjawisko jest dla człowieka oraz łączenia doświadczeń szkolnych i pozaszkolnych w tworzeniu w jego umyśle scalonego obrazu świata.

Podstawą edukacji szkolnej jest wiedza o zagrożeniach ekologicznych i zachodzących w naturze prawidłowościach potrzebna do akceptowania niezbędnych w tej materii instrumentów. Dopiero wtedy zaistnieje możliwość zastosowania wiedzy o wykorzystaniu zasobów środowiska przyrodniczego tak, by zapewniać ludziom zaspokajanie podstawowych potrzeb. Aby tego dokonać należy zwiększyć „kapitał ludzki” poprzez edukację, co wymaga określenia wzorca osobowego. Dzięki temu uczniowie mogą rozwijać cechy, nabywać zachowania, które umożliwią mu działania przeciwko niebezpieczeństwu popadnięcia w ubóstwo, korzystaniu z równości szans zawodowych i społecznych, co wpłynie na zapewnienie sobie wysokiej jakości życia. Pożądanym efektem zgodnym z przyjętym wzorcem osobowym jest zdolność do świadomego podmiotowego kształtowania procesów w świecie.

Przyjmując założenie, że zrównoważony rozwój odnosi się do treści edukacji, to przedstawione powyżej zagadnienia powinny być włączone do programów nauczania wszystkich przedmiotów oraz programów

wychowawczych szkoły. Związane z nimi cele edukacyjne, metody edukacyjne, formy organizacyjne, środki dydaktyczne, sposoby kontroli wyników służą urzeczywistnianiu wartości istotnych w etyce zrównoważonego rozwoju. Skoro w przyszłości uczniowie powinni respektować dotychczas jeszcze nierozpoznane albo niespektowane zasady zrównoważonego rozwoju, to kształtowanie ucznia powinno być oparte na wzorcu osobowym (zawierającej opis wartości i dóbr osobowych, pożądanych cech, zachowań) oraz organizowaniu warunków dla podmiotowej aktywności uczniów.

W edukacji szkolnej wymagana jest integracja treści z przedmiotów przyrodniczych i społecznych aby umożliwić uczniom konstruowanie wiedzy o złożoności zjawisk przyrodniczych i społecznych w świecie. Odwołując się do zakresu i funkcji wiedzy przyrodniczej i wiedzy społecznej można dokonać ich hierarchizacji ze względu na ich znacznie w edukacji szkolnej oraz przygotowania do życia.

Edukacja oparta na społecznych założeniach filozofii zrównoważonego rozwoju powinna przygotować ucznia do realistycznego, ukierunkowanego na całościowe, wieloaspektowe ujmowanie zagadnień oraz przygotowania do podejmowania działań (obecnie i w przyszłości) istotnych dla jakości życia ludzi.

Literatura

- Ablewicz K (2006). *Teoretyczne i metodologiczne podstawy pedagogiki antropologicznej*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Agenda 21 (2002). *Raport Agenda 21 w Polsce, 10 lat po Rio 1992–2002*. Warszawa: Ministerstwo Środowiska, Narodowa Ochrona Środowiska.
- Cichy D (2005). Uwarunkowania edukacji dla zrównoważonego rozwoju. W Cichy D, red. *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*. Warszawa. Hołówa J (2001). *Etyka w działaniu*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Papuziński A (2007). Filozofia zrównoważonego rozwoju jako subdyscyplina badań filozoficznych. *Problemy Ekorozwoju*, 2.

- Ministerstwo Środowiska (2001). *Przez edukację do zrównoważonego rozwoju. Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej*, Warszawa.
- Rogall H (2010). *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*. Poznań: Zysk i S-ka.
- Sawicki M (1997). *Edukacja środowiskowa w klasach I–III szkoły podstawowej*. Warszawa: Wydawnictwo Semper.
- Schulz R (2007). *Wykłady z pedagogiki ogólnej*. T. II: *O integralną wizję człowieka i jego rozwoju*. Toruń: Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika.
- Szadzińska E (2013). Edukacja dla zrównoważonego rozwoju. W: red. Szadzińska E. *Dydaktyczne „tropy” zrównoważonego rozwoju w edukacji*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Szczepaniewicz-Cięciak E (2004). Relacja między pedagogiką a ekologią na przykładzie nauczania i wychowania dla zrównoważonego rozwoju. W: red. Palka S. *Pogranicza pedagogiki i nauk pomocniczych*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Żeber-Dzikowska I (2013). Wiedza studentów o zrównoważonym rozwoju. W: red. Szadzińska E. *Dydaktyczne „tropy” zrównoważonego rozwoju w edukacji*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.

Sustainable development in school education

Ewa Szadzińska

The paper presents school education focused on the social aspect of sustainable development.

This requires a relationship of environmental education and social services. Building these relationships requires the definition of role model. It contains values are actualized in the activity of the students and teachers' evaluative standards. Integrating the content of education is based on the activities of students connecting experiences in school and out of school. In education integrates the knowledge of many subjects.

Education based on assumptions of social philosophy of sustainable development-should prepare the student to realistic, focused on holistic, community recognition issues and prepare to take action (now and in the future) important for the quality of people's lives.

Key words: sustainable development, student activity, integration subject-matter, role model

Prawda czy fałsz?

Treści naukowe w środkach masowego przekazu

Takao Ishikawa

Streszczenie:

Współczesne społeczeństwa mają dostęp do ogromnej ilości informacji o zróżnicowanym stopniu szczegółowości. Internet jest tego dobrym przykładem – z niemal taką samą łatwością można znaleźć informacje o cząstkach elementarnych, co plotki z życia celebrytów. W obecnych czasach coraz ważniejsza staje się zdolność odróżniania nie tylko ważnych i mniej ważnych informacji, ale być może przede wszystkim umiejętność zdobywania prawdziwych informacji i odrzucania fałszywych.

Słowa kluczowe: media, środki przekazu, internet, informacja, treści naukowe

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Takao Ishikawa: Instytut Badań Edukacyjnych (t.ishikawa@ibe.edu.pl), Instytut Biochemii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski (takao@biol.uw.edu.pl)

Wiarygodność w internecie

Łatwość wyszukiwania informacji i szeroka ich dostępność jest z pewnością jedną z ważniejszych zdobyczy współczesnego świata. Jednak gdy chodzi o dotarcie do wiarygodnych informacji, które mają być wykorzystane w rozmaitych dziedzinach życia społecznego, internet nie zawsze stanowi najlepsze źródło. Problem ten jest niemal niezauważalny, jeśli przedmiotem poszukiwań są znane informacje. Staje się on zaś stosunkowo łatwo dostrzegalny, gdy szuka się nieznanych

informacji lub nieoczywistych szczegółów (ryc. 1). Na przykład w trakcie szukania w internecie wizerunku znanej osoby od razu można odrzucić zdjęcia przedstawiające inną postać. Jednak aby ocenić prawidłowo przedstawioną strukturę DNA, trzeba mieć pewien zasób informacji (m.in. o tym, że DNA jest prawoskrętną podwójną helisą z tzw. grubym i wąskim rowkiem; Watson i Crick, 1953). Podobnie jak sobowtór znanej osoby nie jest jednak tą osobą, szczegóły budowy DNA na pewnym etapie szczegółowości nie są i nie powinny pozostawać obojętne.

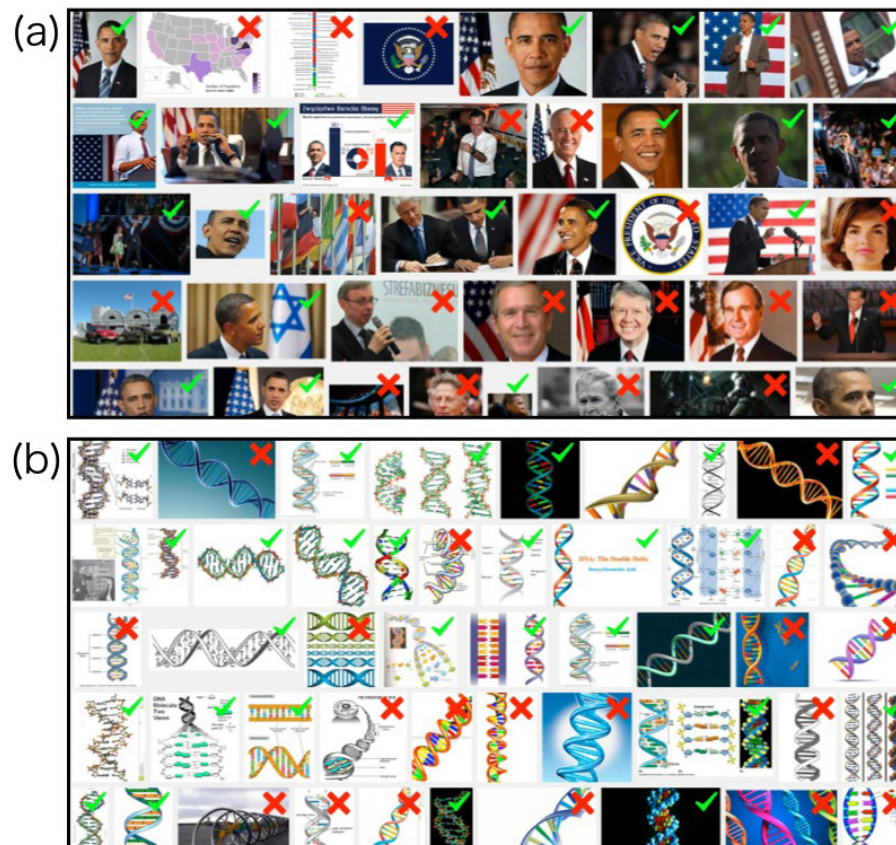
Ryc. 1. Wyszukiwanie i ocena informacji znanych i nieznanych

W wyszukiwarce obrazów Google (images.google.com) można łatwo znaleźć wizerunek

(a) Baracka Obamy, obecnego Prezydenta USA (wpisano do wyszukiwarki "aktualny prezydent ameryki") lub

(b) schemat przedstawiający strukturę przestrzenną DNA (wpisano do wyszukiwarki "dna double helix", pol. podwójna helisa DNA).

Rysunki przedstawiające Baracka Obamę lub prawidłową strukturę DNA oznaczono zieloną fajką, zaś błędne oznaczono czerwonym iksem.



W takim razie gdzie szukać wiarygodnych informacji, których nie sposób ocenić pod względem merytorycznym, ponieważ wykraczają poza zasób wiedzy osoby szukającej? Od wieków za pewne źródło informacji była uznawana encyklopedia, jednak w obecnych czasach nie zawsze jest ona wystarczająco szybko aktualizowana. Wydaje się, że Wikipedia jest odpowiedzią na problemy współczesnego świata. Ale czy na pewno?

Wikipedia jako pierwsze źródło wiedzy

Ciekawą dyskusję rozpoczął artykuł opublikowany w renomowanym czasopiśmie naukowym *Nature* (Giles, 2005). W artykule (który nie został poddany recenzjom) autor przedstawił wyniki porównań 42 wybranych haseł z *Encyclopædia Britannica* i Wikipedii¹ z zakresu nauk ścisłych, które zostały poddane ocenie ekspertów z danej dziedziny. Okazało się, że w obu encyklopediach znalazły się 4 poważne błędy polegające na podaniu błędnej definicji hasła, a także 123 i 162 mniejsze błędy, odpowiednio, w *Encyclopædia Britannica* i Wikipedii. Jak można było się spodziewać, zespół redakcyjny *Encyclopædia Britannica* zareagował oficjalnym listem na artykuł opublikowany w *Nature*, zaś tygodnik naukowy również nie pozostawał obojętny wobec stanowiska zespołu redakcyjnego *Encyclopædia Britannica*. Nie ulega jednak wątpliwości, że w obecnych czasach, w których dostęp do internetu stał się powszechny, Wikipedia jest źródłem informacji dostępnym dla każdego. Zastanawiając się nad wiarygodnością Wikipedii, lekarze z Belgii i Stanów Zjednoczonych sprawdzili, jakie źródło informacji jest najczęściej odwiedzane przez użytkowników internetu – czy Wikipedia, czy inne serwisy internetowe, np. utrzymywane

przez Narodowy Instytut Zdrowia Stanów Zjednoczonych (National Institute of Health).

Autorom tego badania udało się wykazać, że Wikipedia jest częściej odwiedzana niż wiele innych źródeł informacji (Laurent i Vickers, 2009). Tym bardziej zasadne jest więc pytanie o wiarygodność informacji znajdujących się w Wikipedii, szczególnie w obszarze ochrony zdrowia, który istotnie może wpływać na życie i zdrowie osób szukających takich informacji. Z tego też powodu temat ten został podjęty przez wiele zespołów uczonych i lekarzy. Wiele do tej pory przeprowadzonych badań wskazuje na to, że Wikipedia jest często wykorzystywanym źródłem informacji o rozmaitych chorobach (Laurent i Vickers, 2009), ale dokładniejsze badania porównujące treść Wikipedii i innych źródeł, np. utrzymywanych przez amerykański NIH, wykazały, że pod względem rzetelności korzystniej wypadają źródła będące pod stałym nadzorem agencji rządowych. Tego rodzaju badania porównawcze zostały wykonane przez lekarzy specjalizujących się w kostniakomięsach (łac. *osteosarcoma*), którzy porównali treść Wikipedii dotyczącą kostniakomięsaków z informacjami podanymi na stronach internetowych Narodowego Instytutu Nowotworów (National Cancer Institute), będącego częścią NIH, a także z treścią podaną w recenzowanych przez specjalistów książkach (Leithner i wsp., 2010). Wyniki badań wskazują na to, że Wikipedia jest pierwszym wyborem dla osób niezwiązanych z medycyną, m.in. z powodu prostego języka, ale informacje dostępne w Wikipedii częściej ulegają dezaktualizacji, co istotnie może wpływać na poziom wiedzy pacjentów oraz osób szukających informacji o kostniakomięsach. Autorzy wyżej wspomnianej pracy sugerują, by osoby piszące artykuły do Wikipedii częściej zamieszczały odnośniki (tzw. linki) do odpowiednich stron agencji rządowych, takich jak NIH (Leithner i wsp., 2010).

Inne postulaty, uzupełniające się z sugestiami autorów wyżej wymienionej pracy, były formułowane już wcześniej: redagowanie artykułów Wikipedii jako element zajęć dydaktycznych na uczelniach wyższych i zaangażowanie naukowców do redagowania tekstów zamieszczanych w internetowej encyklopedii (Callis i wsp., 2009). Takie zajęcia dydaktyczne realizowane są na Uniwersytecie Warszawskim w ramach przedmiotu „English for academic purposes”, zresztą podobny pomysł został już wcześniej zrealizowany przez społeczność naukowców zajmujących się badaniami nad RNA (Daub i wsp., 2008), białkami (Hodis i wsp., 2008; Mons i wsp., 2008) i funkcjami genów (Huss i wsp., 2008). Warto więc zwrócić uwagę, że część uczonych, dostrzegając powszechną popularność Wikipedii, wzięła sprawy we własne ręce i podjęła się redagowania artykułów Wikipedii. Wydaje się, że współpraca miłośników poszczególnych dziedzin nauki (często umieszczający artykuły, wymagające jednak pewnych uzupełnień) i naukowców (mających rzetelną wiedzę z określonej dziedziny i dostęp do najnowszych osiągnięć naukowych) może być wyjątkowo owocna i pożyteczna dla całego społeczeństwa.

„Kod genetyczny” w mediach i w prawie

Bardzo dobrym przykładem tego, co ma osobną (fałszywą) definicję w środkach masowego przekazu (i niestety nie tylko), jest pojęcie kodu genetycznego. W wielu serwisach informacyjnych możemy przeczytać, że „dwie próbki wykazały zgodność DNA z kodem genetycznym Krzysztofa Olewnika, natomiast jedna wykazała inny od pozostałych profil” (Gazeta Wyborcza, 4.09.2013 r.), „stopy lutownicze na bazie ołowiu i związki mutagenne, które mogą łatwo przenikać do gleby (...) powodują zmiany w kodzie genetycznym” (Polskieradio.pl, 7.09.2013 r.) albo „(...) jeśli okaże się, że

¹ W niniejszym artykule, a także cytowanych badaniach, brano pod uwagę wyłącznie angielską wersję Wikipedii.

kod genetyczny dawcy zgadza się z kodem genetycznym chorego, wtedy dochodzi do przeszczepienia” (Gazeta Wyborcza, 18.09.2013 r.). O dębie Bartku można się nawet dowiedzieć, że „pobrane przez naukowców pędy z kodem genetycznym posłużą do sklonowania drzewa w celu powstania małych sadzonek” (Onet.pl, 24 czerwca 2014 r.). W przypadku definicji kodu genetycznego, Wikipedia zawiera całkowicie prawdziwą informację, która mówi o tym, że jest to zbiór reguł pozwalających przetłumaczyć sekwencję nukleotydową DNA i mRNA na kolejność aminokwasów w procesie translacji. Można więc stwierdzić, że translacja (tłumaczenie) to proces wykorzystujący kod genetyczny do zmiany języka nukleotydów na zapis aminokwasowy tych samych informacji. Warto zwrócić uwagę, że kod genetyczny został poznany już w latach 60. ubiegłego stulecia (Gardner i wsp., 1962; Wahba i wsp., 1963) i jest on uniwersalny. Oznacza to, że jest on tożsamy u wszystkich organizmów żyjących na Ziemi, co zresztą przyczyniło się do rozkwitu inżynierii genetycznej. Trudno sobie wyobrazić bowiem przenoszenie genów między organizmami, gdyby każdy z nich miał inny kod genetyczny, nie wspominając o tym, że w świetle prawidłowej definicji kodu genetycznego zupełnie absurdalnie brzmi sformułowanie „zgodność kodu genetycznego między dwójgim ludzi”. Jest przecież oczywiste, że każdy człowiek ma taki sam kod genetyczny rozszyfrowany w latach 60. XX wieku, a w niewielkim stopniu różni się jedynie pod względem sekwencji nukleotydowej DNA, która wpływa na nieco inny zestaw białek przekładający się na różnice osobnicze.

Wobec tego naprawdę groźnie brzmią przepisy ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jedn.: Dz. U. 2002 r. Nr 101, poz. 926):

Art. 27. 1. Zabrania się przetwarzania danych ujawniających pochodzenie rasowe lub etniczne, (...) danych o stanie zdrowia, kodzie genetycznym, nałogach lub życiu seksualnym (...).

1. zasada		2. zasada								3. zasada	
		T		C		A		G			
T	TTT	(Phe/F) Fenyloalanina	TCT	(Ser/S) Seryna	TAT	(Tyr/Y) Tyrozyna	TGT	(Cys/C) Cysteina	T		
	TTC		TCC		TAC		TGC		C		
	TTA		TCA		TAA	Kodon stop	TGA	Kodon stop	A		
	TTG		TCG		TAG	Kodon stop	TGG	(Trp/W) Tryptofan	G		
C	CTT	(Leu/L) Leucyna	CCT	(Pro/P) Prolina	CAT	(His/H) Histrydyna	CGT	(Arg/R) Arginina	T		
	CTC		CCC		CAC		CGC		C		
	CTA		CCA		CAA	(Gln/Q) Glutamina	CGA		A		
	CTG		CCG		CAG		CGG		G		
A	ATT	(Ile/I) Isoleucyna	ACT	(Thr/T) Treonina	AAT	(Asn/N) Asparagina	AGT	(Ser/S) Seryna	T		
	ATC		ACC		AAC		AGC		C		
	ATA		ACA		AAA	(Lys/K) Lizyna	AGA	(Arg/R) Arginina	A		
	ATG	(Met/M) Metionina	ACG		AAG		AGG		G		
G	GTT	(Val/V) Walina	GCT	(Ala/A) Alanina	GAT	(Asp/D) Asparaginian	GGT	(Gly/G) Glicyna	T		
	GTC		GCC		GAC		GGC		C		
	GTA		GCA		GAA	(Glu/E) Glutaminian	GGA		A		
	GTG		GCG		GAG		GGG		G		

Ryc. 2. Czyn zagrożony karą, czyli ujawnienie kodu genetycznego

Art. 49. 2. Jeżeli czyn (...) dotyczy danych ujawniających pochodzenie rasowe lub etniczne, (...) danych o stanie zdrowia, kodzie genetycznym, nałogach lub życiu seksualnym, sprawca podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3.

W tym przypadku należy jedynie liczyć na zmianę zapisu prawa, dzięki której ujawnianie kodu genetycznego (ryc. 2) nie będzie zagrożone karą ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności. Być może prawidłowa definicja kodu genetycznego szeroko dostępna dzięki Wikipedii przyczyni się do zmiany świadomości osób stanowiących prawo? Jest to najwyraźniej przypadek, w którym Wikipedia – najczęściej wykorzystywane źródło informacji w internecie – nie została potraktowana poważnie przez ustawodawcę.

Bliski nam przykład

Wyżej opisane przykłady mogą się wydawać się odległe od naszych codziennych problemów. Przywilejem redaktora naczelnego Edukacji Biologicznej i Środowiskowej jest czytanie artykułów przysyłanych do redakcji. Lektura ta nieoczekiwanie prowadzi do kolejnego, bliskiego nam wszystkim przykładu. W artykułach dotyczących edukacji zdrowotnej często cytowana jest praca *Wprowadzenie w szkołach wszechstronnego programu edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia*, opublikowana w 1993 r. Ale co do autora tej pracy, opublikowanej w czasopiśmie Lider, nie ma zgodności. Do tej pory spotkałem się z następującymi nazwiskami autora: Nakijma, Nakaijama, Nakaijma, Nakajim albo wreszcie

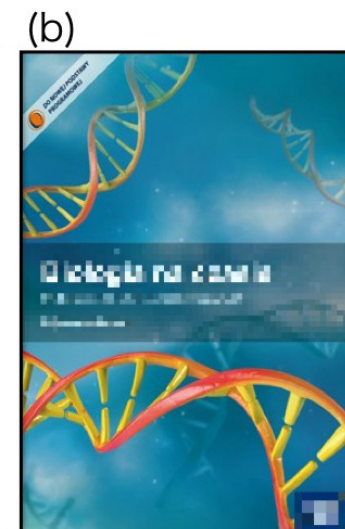
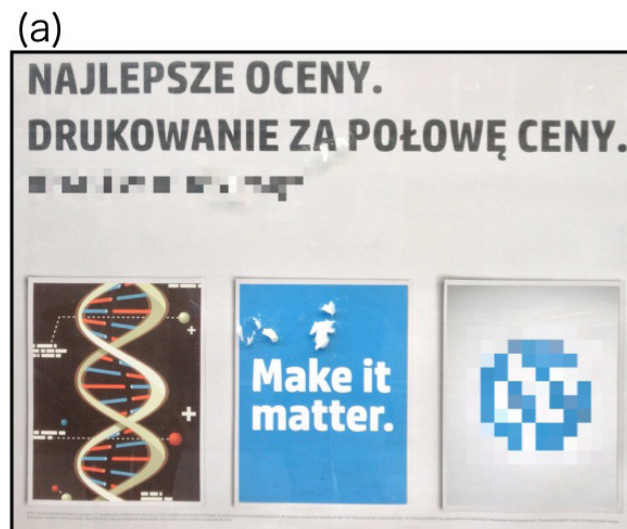
Nakajima. Wyłącznie dlatego, że znam język Japoński, wiem, że ostatnie nazwisko, Nakajima, brzmi prawdopodobnie. Znając pierwszą literę imienia (która szczęśliwie nie uległa „mutacji”) i zainteresowania Nakajimy, dowiedziałem się, że autorem tego tekstu jest dr Hiroshi Nakajima (ur. 16.05.1928, zm. 26.01.2013), szef Światowej Organizacji Zdrowia w latach 1988–1998.

Przykład ten wyraźnie wskazuje na problemy związane z korzystaniem z dzisiejszych technologii informacyjnych. Obecnie z łatwością można znaleźć rozmaite informacje (nawet wiele wersji tej samej informacji), ale ostateczna ocena tego, co jest prawdziwe, opiera się na wiedzy, często bardzo wąskiej i specjalistycznej, każdego użytkownika internetu.

Wnioski

Wyżej opisane błędy można spotkać zarówno w internecie, jak i w środkach masowego przekazu, które – właśnie dzięki umasowieniu – kształtują świadomość odbiorców informacji. Tym samym uczą odbiorców, a zarazem utwierdzają ich w przekonaniu, że błędne pojęcia w rzeczywistości są prawidłowe. Autorzy ustawy o ochronie danych osobowych musieli być silnie przekonani, że poprawnie rozumieją termin „kod genetyczny”, skoro najwyraźniej nie podjęli się sprawdzenia właściwego znaczenia.

Jednak nie tylko w mediach i nie tylko w warstwie słownej błędy takie bywają rozpowszechniane i utrwalane. Z powodu dowolnego wykorzystywania schematów za pośrednictwem internetu, m.in. przez grafików komputerowych, błędne informacje obrazowe można spotkać nawet w publikacjach, w których szczególnie powinno się dbać o poprawność merytoryczną (ryc. 3). Zjawisko to staje się coraz poważniejsze ze względu na masowe udzielanie licencji do utworów graficznych przez banki grafiki komputerowej (jak np. Fotolia,



Ryc. 3. Struktura DNA w reklamie i na okładce podręcznika

Nieprawidłową strukturę DNA można (a) przypadkiem zobaczyć na przystanku autobusowym na reklamie lub (b) na okładce podręcznika do biologii. W tym przykładzie, do rozstrzygnięcia, co jest prawidłowe, a co nie, może okazać się pomocny nie tylko internet, ale także stosunkowo często spotykana struktura prawoskrętna, czyli korkociąg.

Shutterstock, iStockphoto). Z tego powodu szczególnie ważne staje się świadome korzystanie z takich zasobów internetu, które odwołują się do wiedzy naukowej. Przykład schematu DNA wyraźnie wskazuje na to, że niemal w każdym przypadku należy dokładnie sprawdzić, czy obraz jest poprawny merytorycznie i nie wprowadza odbiorców w błąd. Nie jest wykluczone, że jeszcze większe zaangażowanie środowiska naukowego w rozmaite aktywności upowszechniania wiedzy przez internet będzie miało pozytywne skutki w wyeliminowaniu często powielanych błędów i przyczyni się do większej świadomości społecznej o tym, co jest prawdą, a co fałszem.

Podziękowania

Autor składa podziękowania dr. Marcinowi Trepczyńskiemu za pochylenie się nad tekstem i wprowadzenie poprawek, dzięki którym zyskał on ostateczną, bardziej czytelną formę.

Literatura

- Callis KL, Christ LR, Resasco J, Armitage DW, Ash JD, Caughlin TT, Clemmensen SF, Copeland SM, Fullman TJ, Lynch RL, Olson C, Pruner RA, Vieira-Neto EH, West-Singh R, Bruna EM (2009). Improving Wikipedia: Educational opportunity and professional responsibility. *Trends Ecol Evol*, 24:177e9.
- Daub J, Gardner PP, Tate J, Ramsköld D, Manske M, Scott WG, Weinberg Z, Griffiths-Jones S, Bateman A (2008). The RNA WikiProject: Community annotation of RNA families. *RNA*, 14:2462-2464.
- Gardner RS, Wahba AJ, Basilio C, Miller RS, Lengyel P, Speyer JF (1962). Synthetic polynucleotides and the amino acid code. *VII. Proc Natl Acad Sci USA*, 48:2087-2094.
- Giles J (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438:900-901.
- Hodis E, Prilusky J, Martz E, Silman I, Moulton J, Sussman JL (2008). Proteopedia – A scientific “wiki” bridging the rift between 3D structure and function of biomacromolecules. *Genome Biol*, 9:R121.
- Huss JW 3rd, Orozco C, Goodale J, Wu C, Batalov S, Vickers TJ, Valafar F, Su AI (2008). A gene wiki for community annotation of gene function. *PLoS Biol*, 6:e175.
- Laurent MR, Vickers TJ (2009). Seeking health information online: Does Wikipedia matter? *J Am Med Inform Assoc*, 16:471-479.
- Leithner A, Maurer-Ertl W, Glehr M, Friesenbichler J, Leithner K, Windhager R (2010). Wikipedia and osteosarcoma: A trustworth-

- hy patients'Kinformation? *J Am Med Inform Assoc*, 17:373-374.
- Mons B, Ashburner M, Chichester C, van Mulligen E, Weeber M, den Dunnen J, van Ommen GJ, Musen M, Cockerill M, Hermjakob H, Mons A, Packer A, Pacheco R, Lewis S, Berkeley A, Melton W, Barris N, Wales J, Meijssen G, Moeller E, Roes PJ, Borner K, Bairoch A. (2008). Calling on a million minds for community annotation in WikiProteins. *Genome Biol*, 9:R89.
- Wahba AJ, Gardner RS, Basilio C, Miller RS, Speyer JF, Lengyel P (1963) Synthetic polynucleotides and the amino acid code. *VIII. Proc Natl Acad Sci USA*, 49:116-122.
- Watson JD, Crick FH (1953). Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171:737-738.

True or false? Scientific content in mass media

Takao Ishikawa

Contemporary societies have opportunity to gather information at different degree of complexity. Internet is the best example of this phenomenon – one can find details of elementary particles, as easy as celebrity gossip. Today, a proficiency in distinguishing important information from trivial one, or rather truth from fiction, is more and more essential.

Key words: mass media, internet, information, scientific content

Badanie stanu wiedzy i postaw uczniów oraz studentów wobec żywności modyfikowanej genetycznie

Marlena Zielińska, Aleksandra Kawczyńska, Justyna Wiśniewska

Streszczenie:

Żywność modyfikowana genetycznie od wielu lat budzi kontrowersje w społeczeństwie polskim. Ma zarówno przeciwników, jak i zwolenników. Badanie wiedzy i postaw młodych konsumentów (studentów i uczniów) wydaje się bardzo istotne, ponieważ w niedalekiej przyszłości to właśnie oni kształtować będą opinię publiczną na temat wykorzystania żywności modyfikowanej genetycznie.

Celem przeprowadzonych badań było określenie poziomu wiedzy studentów oraz uczniów szkół średnich na temat GMO oraz poznanie ich postaw wobec żywności modyfikowanej genetycznie. Zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, a głównym narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety. Badaniom poddano 509 osób: 149 studentów Ochrony Środowiska, 173 studentów Biotechnologii UMK w Toruniu oraz 187 uczniów V Liceum Ogólnokształcącego w Toruniu. Na podstawie analizy odpowiedzi respondentów trzech ba-

danych podgrup można stwierdzić, że ich stosunek do GMO i żywności modyfikowanej genetycznie spowodowany jest zarówno poziomem ich wykształcenia, miejscem zamieszkania, jak i źródłem, z którego czerpią oni wiedzę na ten temat. Ponadto, zaobserwowano pewną zależność pomiędzy sprzeciwem wobec GMO, a brakiem wiedzy na temat modyfikacji genetycznych organizmów. Prawie wszyscy ankietowani są zainteresowani pogłębieniem wiedzy o wpływie żywności modyfikowanej genetycznie na organizm człowieka. Istnieje zatem potrzeba badań naukowych na ten temat i przekazywanie uzyskanych wyników społeczeństwu, co może przyczynić się do wzrostu świadomości konsumentów i ukształtowania obiektywnych poglądów w tym zakresie.

Słowa kluczowe: żywność genetycznie modyfikowana, GMO, młodzież, wiedza i postawy konsumentów

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Marlena Zielińska: Pracownia Dydaktyki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu



lic. Aleksandra Kawczyńska: studentka II st. na kierunku biologia, specjalność: nauczanie biologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu



dr hab. Justyna Wiśniewska: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wprowadzenie

Żywność zmodyfikowana genetycznie (żywność GM) to żywność składająca się, zawierająca lub wyprodukowana z GMO (genetycznie modyfikowanych organizmów). Może być wytwarzana na bazie zmodyfikowanych genetycznie roślin, zwierząt i mikroorganizmów lub wyprodukowana z ich udziałem. Na rynku dostępne są produkty zawierające w swym składzie surowce GM (np. desery sojowe), wytwarzane za pomocą enzymów

produkowanych przez mikroorganizmy GM (np. pieczywo), a także produkty wytwarzane z surowców GM, lecz nie zawierające białka ani materiału genetycznego (np. olej z nasion soi GM) (Lubiatowska-Krysiak, 2011).

Temat organizmów modyfikowanych genetycznie, a także żywności modyfikowanej genetycznie, jest bardzo często poruszany przez konsumentów, naukowców, dziennikarzy czy polityków i od wielu lat budzi kontrowersje. Ma zarówno zwolenników, jak i przeciwników. Argumenty za i przeciw zostały szeroko przedstawione w literaturze (Brown, 2001; Twardowski, 2007). Mimo wielu doniesień społeczeństwo europejskie, w tym także polskie, jest sceptycznie nastawione do żywności genetycznie modyfikowanej. Jak dowiodło badanie opinii publicznej Eurobarometr, realizowane w krajach Wspólnoty w 2010 roku (*Biotechnology Report 2010*, 2011), społeczny sprzeciw wobec zmodyfikowanej genetycznie żywności wynosi 61%. Warto podkreślić, że przeciętnie 70–75% Polaków jest przeciwko żywności zmodyfikowanej genetycznie. Sondaż przeprowadzony przez PBS (2005) pokazał, że 43% badanych nie dokonałoby zakupu produktu spożywczego GM. O niskim stanie wiedzy społeczeństwa polskiego na temat GMO świadczą wyniki sondażu przeprowadzonego przez Pentor (Dąbrowska, 2012) na zlecenie Centrum Nauki Kopernik, na reprezentatywnej próbie 1005 Polaków. Wynika z nich, że prawie połowa Polaków nigdy nie zetknęła się z pojęciem GMO. Przeciętny obywatel niewiele wie o biotechnologii, inżynierii genetycznej czy wreszcie o organizmach transgenicznym. Zapewne w niewiedzy i w braku rzetelnej informacji tkwi przyczyna tak wielu sporów dotyczących GMO.

Pomimo wydania opinii przez takie organizacje, jak EFSA (European Food Safety Authority), JRC (Joint Research Center), NIH (National Institute of Health), FDA (Food and Drug Administration) czy Komisję Europejską, że GMO nie stanowi zagrożenia dla ludzi

i środowiska, cały czas obserwuje się spadek poparcia dla produktów inżynierii genetycznej (Twardowski, 2007). Społeczeństwo polskie nadal wyraża swoje obawy przed konsekwencjami zdrowotnymi, jakie mogą wynikać z długotrwałego spożywania modyfikowanego genetycznie materiału (Koszowska, 2011). Można przypuszczać, że problem ten będzie wzbudzał jeszcze przez wiele lat kontrowersje. Jedynie przeprowadzanie badań naukowych dotyczących korzyści lub zagrożeń będących następstwem konsumpcji żywności GM (Kosicki i Kosicka-Gębska, 2012) oraz przekazywania rzetelnych wyników społeczeństwu może przyczynić się do wzrostu poziomu świadomości konsumentów i zmiany postaw wobec GMO.

Niezależnie od opinii naukowców, polityków czy ekologów ostateczna decyzja dotycząca akceptacji lub odrzucenia produktów genetycznie modyfikowanych należy do konsumentów. Dlatego wydaje się istotne badanie opinii społecznej, która postrzegana jest jako główne narzędzie warunkujące zachowania konsumentów wobec produktów genetycznie modyfikowanych (Małyńska i Twardowski, 2009).

Cel pracy

Celem pracy było określenie poziomu wiedzy studentów i uczniów szkół średnich na temat GMO oraz poznanie ich zachowań konsumenckich i postaw wobec żywności genetycznie modyfikowanej. Badania tej grupy społeczeństwa wydają się być bardzo istotne, ponieważ w niedalekiej przyszłości to właśnie ona będzie kształtować opinię publiczną na temat wykorzystania żywności modyfikowanej genetycznie. Informacje zdobyte podczas badań mają pokazać, jaki jest stan wiedzy badanej populacji, czym jest on uwarunkowany i jakie postawy konsumenckie młodzież prezentuje.

Materiały i metody

W badaniach zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, a głównym narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety, składający się z 21 pytań zamkniętych (18 pytań jednokrotnego wyboru i 3 pytania wielokrotnego wyboru). Na początku kwestionariusza były tzw. pytania metryczkowe: o płeć, wiek, wykształcenie i miejsce zamieszkania respondentów. Badania przeprowadzono w 2013 roku i wzięło w nich udział 509 osób: 149 studentów Ochrony Środowiska, 173 studentów Biotechnologii UMK w Toruniu oraz 187 uczniów liceum ogólnokształcącego.

Analizy wyników dokonano przy pomocy programu Microsoft Excel. Odpowiedzi ankietowanych przedstawiono w formie diagramów kołowych i słupkowych, obrazujących stosunek procentowy odpowiedzi na poszczególne pytania.

ANKIETA

Uprzejmie proszę o zapoznanie się i wypełnienie poniższej ankiety. Jest ona w pełni anonimowa i przeznaczona dla uczniów szkół średnich oraz studentów. Otrzymane wyniki zostaną wykorzystane w pracy magisterskiej. Ankieta zawiera 21 pytań. Odpowiedzi należy zaznaczać we właściwych kwadratach za pomocą znaku „x”. Bardzo dziękuję za wypełnienie kwestionariusza i poświęcony czas.

1. Płeć: ☐ Kobieta ☐ Mężczyzna
2. Wykształcenie:
☐ podstawowe/gimnazjalne ☐ średnie ☐ wyższe
3. Wykształcenie z zakresu nauk biologicznych:
☐ Tak ☐ Nie
4. Miejsce zamieszkania: ☐ wieś ☐ miasto

5. Czy wiesz, co oznacza skrót GMO? ☐ Tak ☐ Nie
6. Czy wiesz co to jest żywność modyfikowana genetycznie? ☐ Tak ☐ Nie
7. Proszę ocenić poziom swojej wiedzy na temat GMO.
☐ niska ☐ średnia ☐ wysoka
8. Z jakich źródeł czerpiesz wiedzę na temat GMO?
☐ telewizja
☐ książki
☐ Internet
☐ rodzina, znajomi
☐ zajęcia w szkole / na uczelni
9. Czy spotkałeś/łaś się kiedyś z żywnością modyfikowaną genetycznie?
☐ Tak ☐ Nie ☐ Nie wiem
10. Czy kupując żywność zwracasz uwagę, czy produkt zawiera GMO? ☐ Tak ☐ Nie
11. Czy widząc na etykiecie produktu informację, że jest on modyfikowany genetycznie zakupiłbyś/abyś go?
☐ Tak ☐ Nie
Jeśli nie, to dlaczego?
.....
12. Czy spożywasz żywność modyfikowaną genetycznie? ☐ Tak ☐ Nie ☐ Nie wiem
13. Jakiego rodzaju żywność modyfikowaną genetycznie jesteś w stanie kupić?
☐ Roślinną ☐ Zwierzęcą ☐ Żadną

14. Czy według Ciebie produkty z GMO są pozytywne czy negatywne?

☐ Pozytywne ☐ Negatywne ☐ Nie wiem

Jeśli negatywne, to dlaczego?

15. Czy kiedykolwiek świadomie kupiłeś/łaś żywność modyfikowaną genetycznie? ☐ Tak ☐ Nie

Jeśli tak, to jaką?

16. Czy uważasz, że żywność modyfikowana genetycznie powinna być wyraźnie oznakowana? ☐ Tak ☐ Nie

17. Czy kupiłbyś/abyś żywność modyfikowaną genetycznie gdyby była tańsza od tradycyjnej? ☐ Tak ☐ Nie

18. Jakie są najczęściej stosowane modyfikacje genetyczne roślin?

☐ Przedłużenie trwałości

☐ Zwiększenie wartości odżywczej

☐ Zwiększenie plonów

☐ Poprawa cech jakościowych (zapachu, smaku)

☐ Uodpornienie na choroby

19. Czy popierasz genetyczne modyfikowanie organizmów? ☐ Tak ☐ Nie ☐ Nie wiem

20. Czy posiadasz wiedzę na temat wpływu żywności modyfikowanej genetycznie na organizm człowieka?

☐ Tak ☐ Nie

21. Czy jesteś zainteresowany/na pogłębieniem swojej wiedzy o GMO? ☐ Tak ☐ Nie

Wyniki

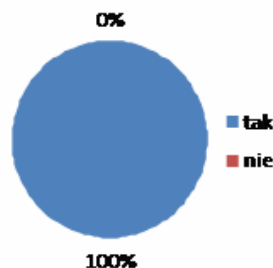
W badaniu wzięło udział 509 osób: 279 kobiet i 230 mężczyzn. 149 respondentów to studenci biotechnologii, 173 osoby to studenci ochrony środowiska, natomiast pozostałe 187 osób to uczniowie liceum ogólnokształcącego. 294 badanych pochodzi z miasta, natomiast 215 ze wsi.

Na podstawie analizy odpowiedzi na pytania kwestionariusza ankiety, nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami pod względem opinii dotyczącej GMO. Ich zdania na temat żywności modyfikowanej genetycznie były podobne. Natomiast

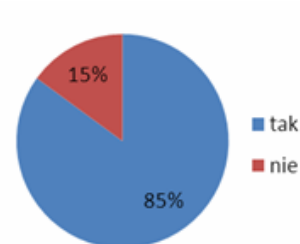
porównując wyniki pod kątem miejsca zamieszkania zauważyć można, że mieszkańcy wsi są bardziej sceptycznie nastawieni do żywności GM niż mieszkańcy miasta. Większość z nich (90%) odnosi się negatywnie do modyfikacji genetycznej organizmów i nie zdecydowałaby się na kupno takich produktów. Natomiast młodzież pochodząca z miast jest bardziej otwarta i skłonna do zakupu żywności GM.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wszyscy studenci biotechnologii wiedzą, co oznacza skrót GMO. Studenci ochrony środowiska w większości (85%) przyznali, że skrót GMO jest im znany, natomiast wśród młodzieży licealnej 62% uczniów rozpoznaje ten skrót (ryc. 1).

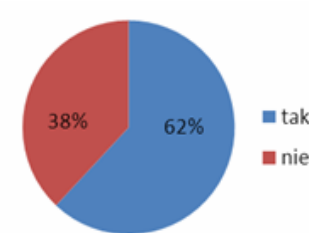
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA

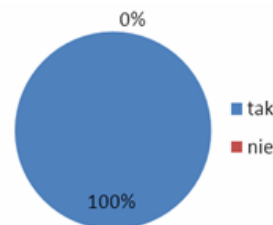


LICEUM

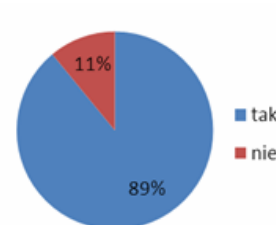


Ryc. 1. Odpowiedzi respondentów na pytanie: Czy wiesz, co oznacza skrót GMO?

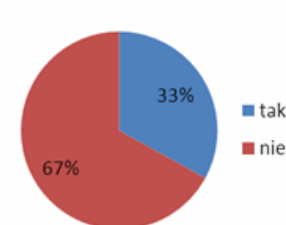
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA



LICEUM



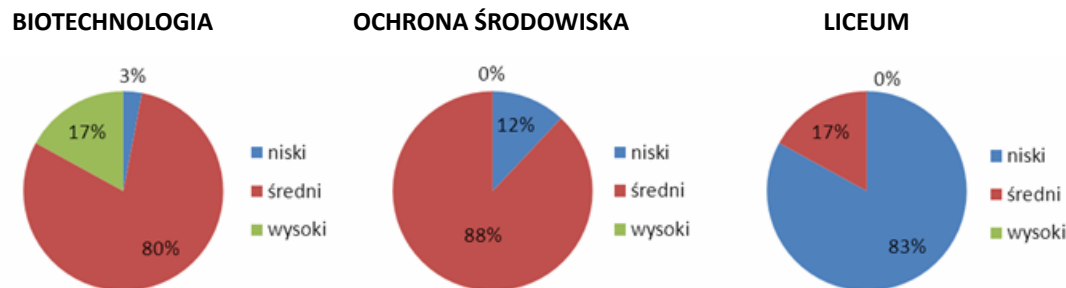
Ryc. 2. Odpowiedzi na pytanie nr 6: Czy wiesz co to jest żywność modyfikowana genetycznie?

Na pytanie nr 6: *Czy wiesz co to jest żywność modyfikowana genetycznie?* wszyscy studenci biotechnologii odpowiedzieli twierdząco, natomiast studenci ochrony środowiska i licealiści, odpowiednio 89% i 33% (ryc. 2.).

Jeśli chodzi o ocenę własnej wiedzy na temat GMO, 80% studentów biotechnologii uznało, że poziom ich wiedzy jest średni, 17% oceniło swoją wiedzę na temat GMO jako wysoką, a tylko 3% uważa swoją wiedzę za niską (ryc. 3.). Podobnie ocenili poziom swojej wiedzy studenci ochrony środowiska. 88% uznało ją jako średnią, a 12% z nich jako niską. Wśród licealistów, tak jak u studentów ochrony środowiska, żadna z badanych osób nie oceniła swojego poziomu wiedzy jako wysokiego, a aż 83% uważa, że jest on niski (ryc. 3.).

Na pytanie nr 9: *Czy spotkałeś się z żywnością modyfikowaną genetycznie?* zdania były podzielone. Wśród studentów biotechnologii największy odsetek ankietowanych (58%) twierdzi, że nie spotkało się z żywnością modyfikowaną genetycznie, 22% badanych odpowiedziało, że nie wie, czy spotkało się z tego typu żywnością, a 20% studentów udzieliło odpowiedzi potwierdzającej kontakt z żywnością modyfikowaną genetycznie (ryc. 4). Ponad połowa (52%) studentów ochrony środowiska na to samo pytanie odpowiedziała przecząco, 42% ankietowanych w tej grupie stwierdziło, że nie wie czy spotkało się z tą żywnością, a tylko 6% potwierdziło kontakt z żywnością modyfikowaną genetycznie (ryc. 4.). W grupie licealistów połowa respondentów (50%) nie wie, czy spotkała się z żywnością GM, 44% odpowiedziało, że nie spotkało się z tą żywnością, a tylko 6% stwierdziło, że spotkało się z żywnością modyfikowaną genetycznie (ryc. 4.).

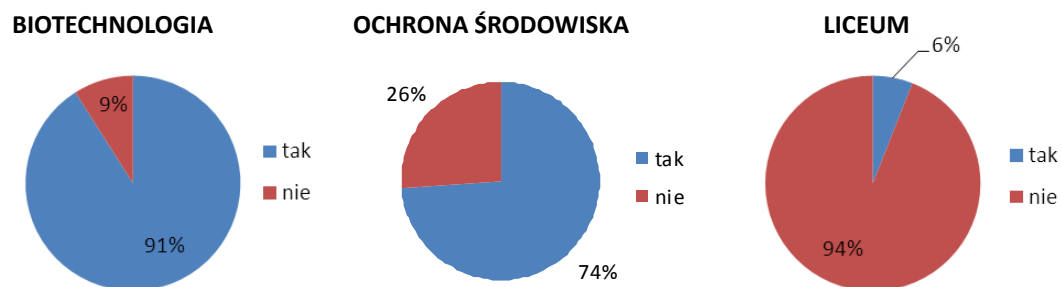
Na pytanie nr 10: *Czy kupując żywność zwracasz uwagę, czy produkt zawiera GMO?* znaczna większość studentów biotechnologii, bo aż 91% odpowiedziała twierdząco, a tylko 9% udzieliło odpowiedzi „nie” (ryc. 5). Studenci ochrony środowiska odpowiedzieli



Ryc. 3. Odpowiedzi na pytanie nr 7: *Oceń swój poziom wiedzy na temat GMO.*



Ryc. 4. Odpowiedzi na pytanie nr 9: *Czy spotkałeś się kiedyś z żywnością modyfikowaną genetycznie?*



Ryc. 5. Odpowiedzi na pytanie nr 10: *Czy kupując żywność zwracasz uwagę, czy produkt zawiera GMO?*

twierdząco w 74%, a 26% ankietowanych przyznało, że nie zwraca uwagi na skład kupowanej przez siebie żywności (ryc. 5). Wśród licealistów większość respondentów nie zwraca uwagi, czy żywność zawiera GMO (94%).

W pytaniu nr 11 ankietowani mieli wypowiedzieć się, czy widząc na etykiecie produktu informację, że jest on modyfikowany genetycznie, zakupiliby go. Prawie wszyscy studenci biotechnologii odpowiedzieli twierdząco (94%), natomiast większość studentów ochrony środowiska (91%) i licealistów (95%) opowiedziało, że nie kupiłoby takiego produktu (ryc. 6).

Ponad połowa badanych studentów biotechnologii (61%) stwierdziła, że nie spożywa żywności modyfikowanej genetycznie, 30% z nich tego nie wie, a tylko 9% z tej grupy ankietowanych przyznaje się do spożycia takich produktów. Bardzo podobnie odpowiedzieli zapytani licealiści, również 61% z nich nie spożywa takiej żywności, a 39% nie ma wiedzy na ten temat. Natomiast 90% studentów ochrony środowiska uznało, że nie konsumuje żywności modyfikowanej genetycznie (ryc. 7).

Większość studentów biotechnologii kupiłoby żywność modyfikowaną genetycznie, jeśli byłaby pochodzenia roślinnego (78%), tylko 15% z tej grupy badanych zdecydowałoby się na zakup produktów pochodzenia zwierzęcego, a 7% z nich deklaruje, że nie kupiłoby żadnego rodzaju żywności GM. Natomiast studenci ochrony środowiska (91%) i licealiści (95%) stwierdzili, że nie kupiliby żywności modyfikowanej genetycznie, a pozostali badani (odpowiednio 9% i 5%) dokoniliby zakupu produktów pochodzenia roślinnego (ryc. 8).

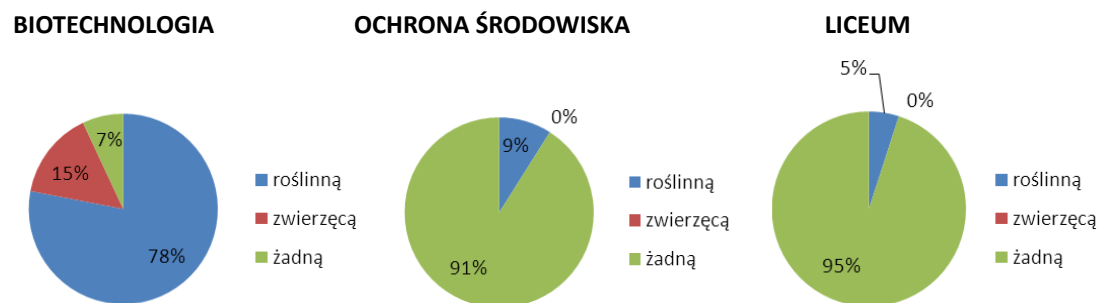
Kolejne pytanie w ankiecie brzmiało: *Czy według Ciebie produkty z GMO są pozytywne czy negatywne?* Respondenci z biotechnologii jednogłośnie stwierdzili (100%), że są to produkty pozytywne (ryc. 9). W przeciwieństwie do biotechnologów, studenci ochrony środowiska w 72% uznali, że produkty z GMO są negatywne,



Rys. 6. Odpowiedzi na pytanie nr 11: *Czy widząc na etykiecie produktu informację, że jest on modyfikowany genetycznie zakupiłbyś/abyś go?*



Rys. 7. Odpowiedzi na pytanie nr 12: *Czy spożywasz żywność modyfikowaną genetycznie?*



Rys. 8. Odpowiedzi na pytanie nr 13: *Jakiego rodzaju żywność modyfikowaną genetycznie jesteś w stanie kupić?*

20% z nich nie ma zdania na ten temat, natomiast 8% respondentów z ochrony środowiska uważa, że produkty te są pozytywne. 63% badanych licealistów na to pytanie odpowiedziało „nie wiem”, 33% uznało, że są to produkty negatywne, a tylko 4% uważa, że produkty GM są pozytywne (ryc. 9).

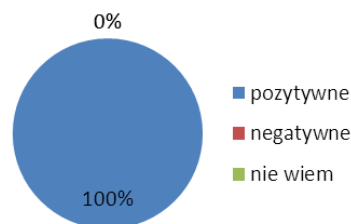
Na pytanie: *Czy kiedykolwiek świadomie kupiłeś/łaś żywność modyfikowaną genetycznie?* prawie wszyscy respondenci udzielili odpowiedzi „nie” (93% studentów biotechnologii, 100% studentów ochrony środowiska i uczniów liceum). Większość ankietowanych uważa, że żywność modyfikowana genetycznie powinna być wyraźnie oznakowana (99% studentów biotechnologii, 100% studentów ochrony środowiska, 98% licealistów).

Badając postawę respondentów odnośnie do ewentualnego zakupu żywności GM, gdyby była ona tańsza od tradycyjnej, stwierdzono, że 78% studentów biotechnologii zdecydowałoby się na jej kupno. Natomiast 95% ankietowanych studentów ochrony środowiska i 85% licealistów nie kupiłoby takiej żywności, pomimo niższej ceny.

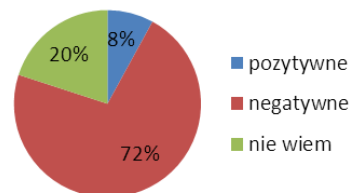
Biotechnolodzy zdecydowanie popierają modyfikowanie organizmów, 96% z nich udzieliło odpowiedzi „tak”. Natomiast większość ankietowanych studentów ochrony środowiska (89%) negatywnie odnosi się do modyfikacji genetycznej organizmów. Wśród licealistów 37% opowiedziało się przeciw modyfikacjom (ryc. 11), a 63% tej grupy respondentów nie ma zdania na ten temat.

Na pytanie dotyczące oceny własnej wiedzy na temat wpływu żywności GM na organizm człowieka, 70% studentów biotechnologii odpowiedziało, że posiada taką wiedzę. Natomiast ankietowani studenci z ochrony środowiska (91%) oraz licealiści (98%) ocenili bardzo nisko swój poziom wiedzy, wskazując na jej brak (ryc. 12).

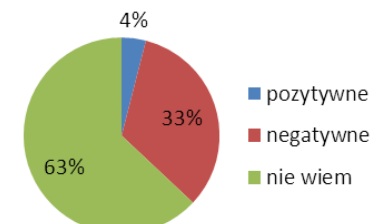
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA

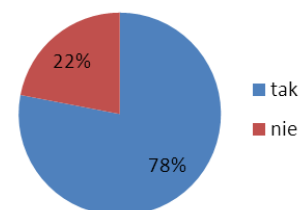


LICEUM

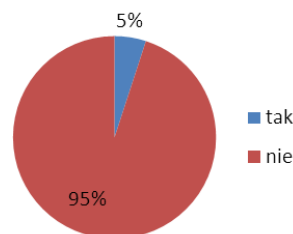


Ryc. 9. Odpowiedzi na pytanie nr 14: Czy według Ciebie produkty z GMO są pozytywne czy negatywne?

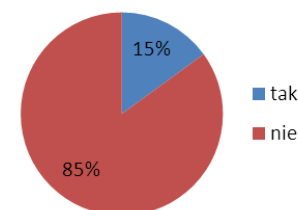
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA

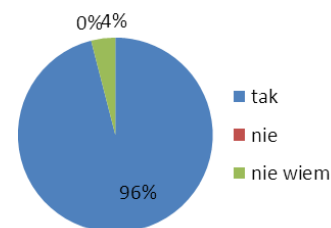


LICEUM

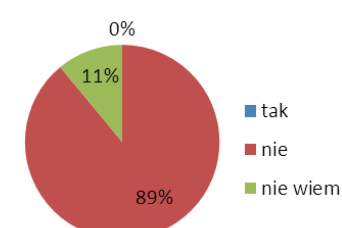


Ryc. 10. Odpowiedzi na pytanie nr 17: Czy kupiłbyś/abyś żywność modyfikowaną genetycznie, gdyby była tańsza od tradycyjnej?

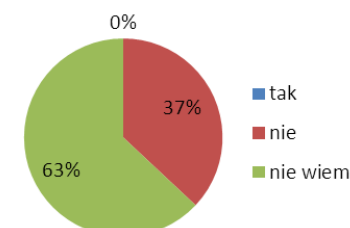
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA



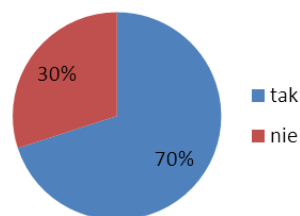
LICEUM



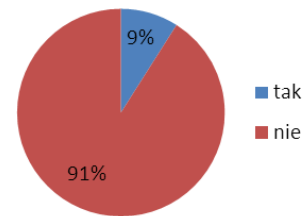
Ryc. 11. Odpowiedzi na pytanie nr 19: Czy popierasz genetyczne modyfikowanie organizmów?

Z przeprowadzonych badań wynika, że prawie wszyscy ankietowani są zainteresowani pogłębieniem wiedzy o GMO (100% studentów biotechnologii, 97% studentów ochrony środowiska i 96% licealistów). Na pytanie, z jakich źródeł badani czerpią wiedzę na temat GMO, większość studentów biotechnologii odpowiedziało, że z książek i zajęć na uczelni (ryc. 13), natomiast studenci ochrony środowiska i licealiści z Internetu i telewizji.

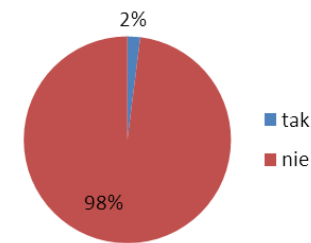
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA

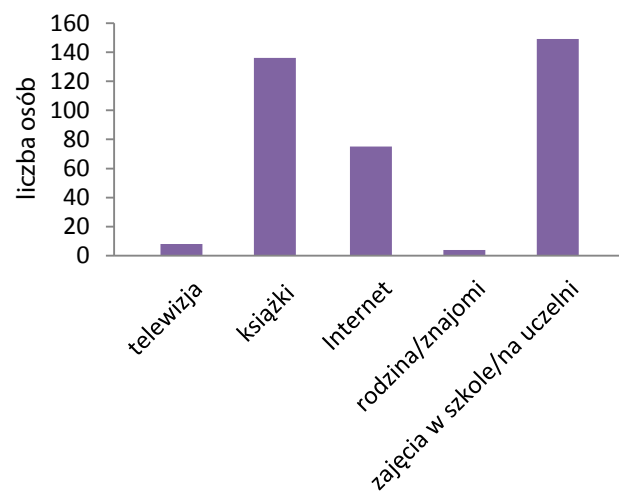


LICEUM

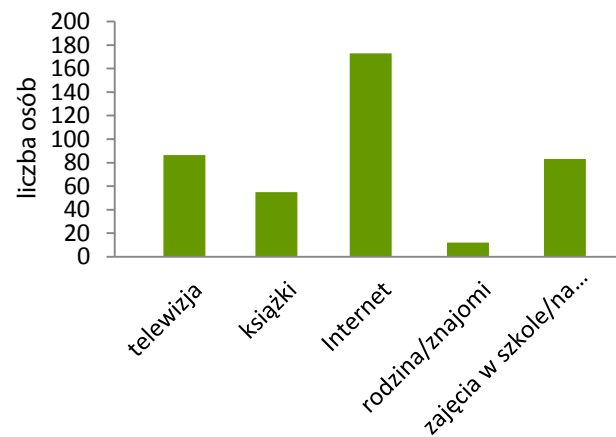


Ryc. 12. Odpowiedzi na pytanie nr 20: Czy posiadasz wiedzę na temat wpływu żywności modyfikowanej genetycznie na organizm człowieka?

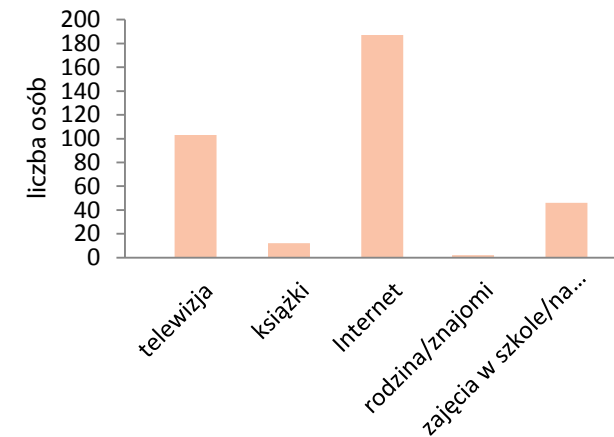
BIOTECHNOLOGIA



OCHRONA ŚRODOWISKA



LICEUM



Ryc. 13. Odpowiedzi na pytanie nr 8: Z jakich źródeł czerpiesz wiedzę na temat GMO?

Dyskusja

Na podstawie analizy przeprowadzonych badań ankietowych można zauważyć, że wśród młodzieży temat żywności modyfikowanej genetycznie jest ogólnie znany, jednak poziom ich rzeczywistej wiedzy jest tak naprawdę niewielki. Ponadto, sami respondenci nisko oceniają stan swojej wiedzy na temat modyfikacji genetycznej organizmów. Nawet studenci biotechnologii, mimo wykształcenia w tym kierunku, uznają go jako średni (80%), a zaledwie 17% uważa go za wysoki. Być może jest to spowodowane po prostu brakiem pewności siebie i swoich kompetencji. Niepokojący może być tu poziom wiedzy licealistów, gdyż aż 83% z tej grupy ankietowanych oceniło swoją wiedzę na temat GMO jako niską. Ponadto stwierdzono, że stosunek respondentów do GMO i żywności modyfikowanej genetycznie jest skorelowany z miejscem zamieszkania. Młodzież pochodząca z miast jest bardziej otwarta na modyfikacje genetyczne organizmów, w porównaniu z tą mieszkającą na wsi. Większość studentów (90%) mieszkających na terenach wiejskich jest przeciwna modyfikacjom genetycznym organizmów i zdecydowanie opowiada się przeciw żywności GM. Nawet, gdyby była ona tańsza, od tej tradycyjnej, nie zdecydowaliby się na jej zakup.

Niektóre z odpowiedzi ankietowanych są dosyć sprzeczne. Studenci biotechnologii w większości uznali, że zwracają uwagę na to, czy kupowany przez nich produkt zawiera GMO. Natomiast zapytani, czy spotkali się kiedyś z żywnością modyfikowaną genetycznie 22% z nich przyznało, że nie wie, a aż 30% ankietowanych tej grupy nie zdaje sobie sprawy, czy spożywa żywność modyfikowaną genetycznie. Konsekwencję zauważyć można jednak w odpowiedziach ankietowanych na pytanie, czy zakupiliby dany produkt, gdyby wiedzieli, że jest on modyfikowany genetycznie bądź gdyby żywność GM była tańsza niż tradycyjna. Studenci ochrony śro-

dowiska i licealiści stwierdzili, że nie kupiliby takiego produktu, natomiast biotechnolodzy opowiadają się „za” jego kupnem. Prawdopodobnie różnice te wynikają z różnego poziomu wiedzy ankietowanych grup na temat genetycznej modyfikacji roślin. Podobne do stwierdzonych przez nas zależności w swoich badaniach stwierdziła Kramkowska (2012). W pytaniu dotyczącym podstawowych źródeł wiedzy na temat GMO studenci biotechnologii wskazali kolejno na zajęcia na uczelni, książki i Internet. Rzadko wybierali inne źródła, takie jak telewizję oraz rodzinę i znajomych. Wśród studentów ochrony środowiska i licealistów czołowe miejsce zajmuje Internet, a następnie telewizja i zajęcia na uczelni. 62% badanych licealistów odpowiedziało, że wie co oznacza skrót GMO, natomiast na pytanie *Czy wiesz co to jest żywność modyfikowana genetycznie?* 67% z nich stwierdziło, że nie wie. Może to wynikać z faktu, że słyszeli oni o żywności modyfikowanej genetycznie, ale tak naprawdę nie potrafią wyjaśnić czym ona jest.

Podobne do naszych badań, przeprowadzili Koszowska i wsp. (2011). Wynika z nich, że większość młodzieży szkół średnich w Knurowie i Olkuszu rozpoznaje skrót GMO. Połowa respondentów obawia się, że żywność GM może stanowić zagrożenie dla zdrowia. Zdaniem większości respondentów, dostęp do informacji na temat GMO jest niewystarczający.

Pewną sprzeczność zauważyć można w wypowiedziach licealistów na pytanie: *Czy kupując żywność zwracasz uwagę, czy zawiera ona GMO?* – 94% z nich udzieliło odpowiedzi „nie”, natomiast w kolejnym pytaniu dotyczącym spożywania żywności modyfikowanej genetycznie 61% z tej grupy badanych uznało, że nie spożywa tego typu żywności. W odpowiedziach na pytanie *Jakiego rodzaju żywność modyfikowaną genetycznie jesteś w stanie kupić?* można zauważyć, że studenci biotechnologii dokonaliby zakupu żywności GM pochodzenia roślinnego. Natomiast większość studentów

ochrony środowiska i uczniów liceum nie dokonałoby zakupu żadnej żywności GM. Wyraźne różnice w opiniach na temat żywności modyfikowanej genetycznie widoczne są w pytaniu *Czy według Ciebie produkty z GMO są pozytywne czy negatywne?* Biotechnolodzy zdecydowanie uważają, że są to produkty pozytywne. Studenci ochrony środowiska do żywności GM odnoszą się negatywnie, natomiast licealiści nie mają zdania na ten temat. Pytanie to jasno obrazuje, jak dużą rolę w świadomości młodych ludzi odgrywa wykształcenie i poziom wiedzy. Podobne wnioski wysunąć można analizując odpowiedzi na pytanie: *Czy popierasz genetyczne modyfikowanie organizmów?* Biotechnolodzy zdecydowanie popierają takie działania, studenci ochrony środowiska w większości są przeciwni, natomiast licealiści nie mają zdania na ten temat. Znaczna większość studentów ochrony środowiska i licealistów przyznaje, że nie posiada wiedzy na temat wpływu żywności modyfikowanej genetycznie na organizm człowieka, a mimo to są nastawieni do tego sceptycznie. Może to wynikać z faktu, że boimy się tego, czego nie znamy.

Analizując odpowiedzi respondentów trzech badanych podgrup, można stwierdzić, że ich stosunek do GMO i żywności modyfikowanej genetycznie spowodowany jest poziomem ich wykształcenia oraz źródłem, z którego czerpią oni wiedzę na ten temat. Biotechnolodzy, z racji swojego kierunku studiów, w znacznej mierze oceniają modyfikacje genetyczne organizmów jako pozytywne. Wiedzę, którą czerpią z książek i zajęć na uczelni, można uznać za rzetelną i obiektywną. Studenci ochrony środowiska mają postawę proekologiczną, więc odnoszą się do GMO negatywnie. Natomiast licealiści, którzy nie posiadają dostatecznie dużej wiedzy na temat modyfikacji genetycznych, wypowiadają się raczej negatywnie. Ich wiedza opiera się głównie na informacjach zaczerpniętych z Internetu, które często bywają manipulacją i mają charakter propagandowy.

Kawa (2007) również w swoich badaniach zauważyła, że osoby opowiadające się przeciwko GMO czerpią swoją wiedzę głównie z Internetu.

Podobne badanie ankietowe przeprowadzono wśród studentów biotechnologii i dietetyki Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu (Kramkowska i wsp., 2012). Wyniki sondażu wykazały wysoki poziom wiedzy respondentów, przekładający się na akceptację konsumencką żywności transgenicznej w ponad połowie przypadków. Studenci biotechnologii mniej obawiali się zastosowania modyfikacji genetycznych w produkcji żywności, w porównaniu do słuchaczy dietetyki, którzy negatywnie odnosili się do działań inżynierii genetycznej. Podobnie w naszych badaniach, studenci biotechnologii wypowiadali się pozytywnie na temat modyfikacji genetycznych. Różnicę zauważyć można jednak w chęci nabywania produktów modyfikowanych genetycznie. Ponad połowa studentów biotechnologii i dietetyki wyrażała chęć kupna żywności GM, natomiast wyniki naszych badań wykazały raczej sceptyczne nastawienie młodzieży do takiego zakupu. Zatem kierunek studiów, zarówno w naszych badaniach, jaki i w badaniach Kramkowskiej i wsp. (2012) był czynnikiem istotnie wpływającym na strukturę udzielanych odpowiedzi.

Wyniki przeprowadzonego dla „Gazety Wyborczej” (marzec 2008) sondażu dotyczącego opinii na temat GMO, wskazały najwyższy od 1999 roku procent osób sceptycznie nastawionych do GMO. Aż 60% respondentów uważało, że spożywanie żywności GM może być szkodliwe dla zdrowia, a ponad połowa ankietowanych opowiadała się za ideą „Polski wolnej od GMO”. Badania te wykazały, że jedynie co czwarty Polak popiera GMO. Według autorów spadek akceptacji dla organizmów modyfikowanych genetycznie może być spowodowany licznymi kampaniami anty-GMO prowadzonymi w mediach (Małyńska i Twardowski, 2009).

W 2011 roku przeprowadzono ankietę badającą wiedzę i poglądy na temat GMO wśród mieszkańców wsi i małych miasteczek (Modzelewska i Michalik, 2011). Przebadano grupę 133 osób – mieszkańców powiatu grajewskiego i płockiego. Podobnie do naszych badań, wyniki sondażu wykazały, że ludność wiejska jest sceptycznie nastawiona do modyfikacji genetycznych organizmów. Większość z nich zauważa niebezpieczeństwo wypierania rodzimych gatunków przez te zmodyfikowane. Ankietowani przyznali, że nie zdecydowaliby się na zakup żywności GM, nawet gdyby była ona tańsza od tradycyjnej. Opinia ta także pokrywa się z wynikami uzyskanymi w naszych badaniach.

Inne badanie ankietowe przeprowadzono w 2005 roku przez spółkę PBS Sopot na zlecenie Fundacji Greenpeace Polska. Przebadano 1079 osób w wieku 15 i więcej lat. Sondaż ten wykazał, że większość Polaków nie chce kupować produktów zawierających składniki modyfikowane genetycznie. Nie przekonała ich nawet niższa cena produktów GM. Z badań przeprowadzonych przez TNS OBOP w 2005 roku wynika, że opinia publiczna woli pozostawać w roli biernego odbiorcy informacji na temat organizmów transgenicznych i inżynierii genetycznej. Mimo świadomości niedostatecznej wiedzy na temat GMO niewiele osób wykazuje chęć poznania tej tematyki. Natomiast wyniki uzyskane w naszych badaniach wskazują na chęć pogłębiania swojej wiedzy na temat organizmów GM we wszystkich badanych grupach młodzieży. Sondaż przeprowadzony przez PBS (2005) wykazał, że 43% badanych nie dokonałoby zakupu produktu spożywczego wiedząc, że zawiera on składniki modyfikowane genetycznie, co również znalazło potwierdzenie w badaniach Kosickiej-Gębskiej i Gębskiego (2008) zrealizowanych wśród mieszkańców województwa mazowieckiego.

Poziom wiedzy społeczeństwa polskiego o GMO jest bardzo niski. Jak wynika z badań przeprowadzo-

nych przez Pentor w 2012 roku (Dąbrowska, 2012), prawie połowa Polaków nigdy nie zetknęła się z pojęciem GMO, a spośród tych, którzy coś wiedzą na ten temat, zaledwie 2% badanych oceniło swoją wiedzę jako wysoką.

Z analiz przeprowadzonych przez Steinkę (2009) wynika, że populacja młodych konsumentów wykazuje niski poziom *food neofobii*, a zatem odznacza się wysokim stopniem zaufania do nowych, niekonwencjonalnych form żywności. Potwierdza to postawa studentów biotechnologii i dietetyki, którzy również deklarowali chęć do nabycia produktów transgenetyzacji w ponad połowie przypadków. Wyniki badań Pyryt i wsp. (2008) wskazują, że znaczna część ankietowanych opowiada się przeciwko GMO, przy jednoczesnym braku wiedzy na temat inżynierii genetycznej. Respondenci wyrażają gotowość do zmiany własnych poglądów wskutek uzyskania rzetelnych informacji z zakresu genetycznych modyfikacji.

Reasumując, można stwierdzić, że podstawą trafnej interpretacji docierających do nas komunikatów jest odpowiedni poziom wiedzy na dany temat. Jeśli chodzi o problematykę GMO, to zasadnicze znaczenie mają nie tylko wiadomości z zakresu biologii i biotechnologii, lecz także krytyczny stosunek do docierających do nas informacji i logiczne wysuwanie wniosków. Umiejętności te w połączeniu z odpowiednim zakresem informacji z danej dziedziny pozwolą nam uchronić się przed prawdopodobieństwem poddania się manipulacji. Sceptyczna postawa pozwala odróżnić komunikaty wiarygodne od tych opartych na potocznych poglądach lub jednostronnych opiniach. Upowszechnianie wiedzy o inżynierii genetycznej oraz przedstawianie ewentualnych korzyści płynących z uprawy i spożycia GMO zdecydowanie zmieniliby nastawienie do tej technologii. Jak pokazują badania, świadomy konsument chętniej sięga po żywność genetycznie modyfi-

kowaną. Bardzo istotne wydaje się badanie opinii młodych konsumentów ze względu na fakt, że w całkiem bliskiej przyszłości to właśnie oni będą kształtować opinię publiczną na temat wykorzystania żywności modyfikowanej genetycznie. Najprawdopodobniej w niewiedzy i braku rzetelnej informacji na temat żywności modyfikowanej genetycznie tkwi przyczyna tak wielu sporów dotyczących GMO. Zatem istnieje potrzeba badań naukowych na temat wpływu żywności modyfikowanej genetycznie na organizm człowieka i przekazywanie uzyskanych wyników społeczeństwu, co może przyczynić się do wzrostu świadomości konsumentów i ukształtowania obiektywnych poglądów, a w efekcie postaw wobec GMO.

Literatura

- Brown K (2001). Zasięg niepokoju, *Świat Nauki*, czerwiec, 31-34.
- Dąbrowska U (2012). Nie wiemy, co to GMO. *Gazeta Wyborcza*, 15.03.2012, 15.
- Filipecki M (2012). Kontrowersje wokół żywności modyfikowanej genetycznie. W: Niemirowicz-Szczytt K (red.). *GMO w świetle najnowszych badań*. Warszawa: SGGW, 197-212.
- Biuletyn FDP (2012). Organizmy zmodyfikowane genetycznie. *KPRP*, 16.
- Kawa M (2006). *Co to jest GMO? Organizmy modyfikowane genetycznie*. Dostępne online na: <http://www.BioTechnolog.pl>.
- Kolasa-Więcek A (2008). Organizmy modyfikowane genetycznie – próba oceny świadomości społeczeństwa polskiego. *Post. Tech. Przetw. Spoż.*, 18(33):57-59.
- Kosicka-Gębska M, Gębski J (2008). Oczekiwania i obawy związane z wprowadzaniem do obrotu produktów i żywności pochodzących z genetycznych modyfikacji. *Problemy Rolnictwa Światowego*, Zeszyty naukowe SGGW w Warszawie, 2009; 9:65-76.
- Kosicki J, Kosicka-Gębska M (2012). Rośliny GMO i żywność genetycznie zmodyfikowana – nowość wzbudzająca ciekawość, nadzieje i obawy. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis*, 1A:135-150.
- Koszowska A, Martela K, Dziubanek G, Grab E (2011). Wiedza i postawy młodzieży szkół średnich wobec problemu organizmów modyfikowanych genetycznie. *JecoHealth*, 15(6):273-277.
- Kramkowska M, Grzelak T, Czyżewska K (2012). Żywność genetycz-

nie modyfikowana a postawy konsumentów. *Bromat. Chem. Toksykol.* XLV, 2:206-211.

- Lubiatowska-Krysiak E (2011). Zielona biotechnologia. W: Twardowski T. (red.). *Aspekty społeczne i prawne biotechnologii*. Warszawa: PAN Warszawska Drukarnia Naukowa, 83-84.
- Małyńska A, Twardowski T (2009). Korelacja edukacji z opinią społeczną na przykładzie GMO. *Nauka*, 2:135-142.
- Modzelewska K, Michalik P (2011). Wpływ GMO na środowisko i zdrowie człowieka w świadomości mieszkańców wsi i małych miast w powiecie plockim (mazowieckie) i grajewskim (podlasie). *Ochrona środowiska i zasobów naturalnych*, 49:452-462.
- Pyryt B, Kolenda H, Dziekońska A (2008). Akceptacja konsumpcji żywności modyfikowanej genetycznie. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 3:234-237.
- Steinka I (2009). Akceptacja żywności niekonwencjonalnej przez młodych konsumentów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4(65): 218-226.
- Twardowski T (2007). Opinia publiczna a GMO. *Biotechnologia*, 3(78):46-65.
- Twardowski T (2011). A jednak GMO! *Nauka*, 1:99-103.
- PBS (2005). *Żywność modyfikowana genetycznie*. Sondaż, zrealizowany w ramach cyklicznego badania Omnibus, przeprowadził PBS w dniach 10-11.09.2005 na 1079-osobowej próbie reprezentatywnej dla ludności Polski powyżej 15. roku życia.
- Biotechnology Report 2010* (2011): http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf. Dostęp: 2.03.2011.

Research on the knowledge and attitudes of students towards genetically modified foods

Marlena Zielińska, Aleksandra Kawczyńska, Justyna Wiśniewska

GM foods have been arousing controversy in the Polish society for many years. They have both their supporters and opponents. Studying the knowledge and attitudes of young consumers (students) seems to be crucial as in the near future it is them who will shape public opinion on the use of GM foods.

The aim of the research was to determine the level of knowledge of secondary school and university students on GMO and their attitudes to genetically modified foods. The method used was a diagnostic survey and the main research tool was a questionnaire form. 509 students were examined, including 149 Environmental Preservation and 173 Biotechnology students of Nicolas Copernicus University in Torun, Poland, as well as 187 secondary school students.

On the grounds of the result analysis of the three sub-groups of the respondents it is to be stated that their attitude to the GMO and genetically modified foods depends on the level of their education, the place of their living and also the source of their knowledge on the subject. What is more, the relation between the opposition to GMO and the lack of knowledge on the genetic modification of organisms has been observed. Almost all the respondents are interested in broadening their knowledge on the GM foods influence on the human organism.

There is a need of scientific research on this subject and sharing their results with the society, which can cause the growth of the consumers' awareness and shaping the objective views on the matter.

Key words: genetically modified food, GMO, adolescents, knowledge and consumer attitude

Osmoza dotyczy wody, a dyfuzja innych cząsteczek

Czyli błędnie mniemanie studentów o procesach dyfuzji i osmozy

Lilianna Malińska, Eliza Rybska, Ewa Sobieszczuk-Nowicka, Małgorzata Adamiec

Streszczenie:

„Osmoza to dyfuzja cząsteczek rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną” – ta krótka definicja i kryjący się za nią proces sprawia, zarówno uczniom, jak i studentom, wiele trudności. Zrozumienie mechanizmu osmozy wymaga bowiem nie tylko znajomości terminu dyfuzja, który jest pojęciem z pogranicza nauk ścisłych: chemii, biologii i fizyki, lecz także specjalistycznych pojęć takich jak roztwór, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, półprzepuszczalność, ruchy Browna czy wypadkowy ruch cząsteczek. Co więcej, dyfuzja i będąca jej szczególnym przypadkiem osmoza to procesy oparte na zjawiskach zachodzących na poziomie molekularnym, których bezpośrednia obserwacja jest niemożliwa. Stwarza to konieczność wyobrażania sobie przez studentów mechanizmów i zdarzeń leżących u podłoża tych procesów, co w konsekwencji prowadzi do wielu nieporozumień, błędów i uproszczeń. Równocześnie uproszczenia i uogólnienia dotyczące procesów dyfuzji oraz osmozy pojawiają się w więk-

szości podręczników szkolnych i akademickich, stosowane są również przez wielu pedagogów w trakcie nauczania o obu procesach. W efekcie wiedza uczniów i studentów dotycząca obu procesów jest niewielka i fragmentaryczna, często obciążona błędnymi mniemaniami. Braki w wiedzy i błędne rozumienie procesów dyfuzji i osmozy utrudniają rozumienie materiału na późniejszych etapach edukacji, gdyż nauczanie planowane jest w odniesieniu do podstawy programowej, z założeniem, że uczniowie czy też studenci opanowali już podstawowe zagadnienia związane z tymi procesami. W niniejszym komunikacie przedstawione zostaną wyniki jakościowo-ilościowych badań sondażowych, których celem było rozpoznanie problemów związanych ze zrozumieniem procesów osmozy i powiązanej z nią plazmolizy oraz identyfikacja błędnych przekonań dotyczących obu tych zjawisk.

Słowa kluczowe: dyfuzja, osmoza, błędne mniemanie

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



lic. Lilianna Malińska: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Ewa Sobieszczuk-Nowicka: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Eliza Rybska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Małgorzata Adamiec: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wprowadzenie

„Osmoza to dyfuzja cząsteczek rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną” – ta krótka definicja i kryjący się za nią proces sprawia, zarówno uczniom jak i studentom, wiele trudności. Doniesienia literaturowe jednoznacznie wskazują na fakt, że wiedza uczniów, dotycząca procesu dyfuzji i będącego jej szczególnym przypadkiem osmozy jest fragmentaryczna, a ich wyobrażenia dotyczące tych procesów często znacząco odbiegają od prawdy naukowej (Meir i wsp., 2005; Odom, 1995; Odom i Barrow, 1995; Odom i Kelly, 2001; Sanger i Brecheisen, 2001; She, 2004; Tomažič i Vidic, 2012). Jednym z najczęściej występujących „błędnych mniemań” dotyczących obu procesów jest przekonanie, że cząsteczkami kieruje pewna „chęć”, która sprawia, iż ruszają się one od środowiska mniej stężonego do bardziej stężonego (Friedler i wsp., 1987; Meir i wsp., 2005; Odom i Barrow, 1995; Odom i Kelly, 2001). Dość powszechny wśród uczniów, okazuje się pogląd, że ruch cząsteczek zachodzi tylko do momentu wyrównania się stężeń między środowiskami (Tomažič i Vidic, 2012; Meir i wsp., 2005; Friedler i wsp., 1987; Odom i Kelly, 2001), a procesy dyfuzji i osmozy nie zachodzą po śmierci komórki (Odom i Barrow, 1995; Tomažič i Vidic, 2012; Odom i Kelly, 2001). Większość „błędnych mniemań” dotyczących procesów osmozy i dyfuzji, które określane mogą być również terminem „miskoncepcje” (ang. *misconceptions*) (Bahar, 2003), może zostać zaklasyfikowana do jednej z pięciu kategorii: charakteru i przypadkowości ruchów cząsteczek materii, stężenia i toniczności, niezależności dyfuzji i osmozy od procesów życiowych, procesu dyfuzji oraz procesu osmozy (Odom, 1995).

Powszechne „błędne mniemanie” dotyczące zjawisk dyfuzji i osmozy mogą wynikać między innymi z faktu, że niemożliwe jest bezpośrednie zaobserwo-

wanie procesów leżących u podstaw osmozy i dyfuzji (Meir, 2005). Uczniowie postrzegają te zjawiska na poziomie makroskopowym, podczas gdy do pełnego ich zrozumienia konieczna jest nie tylko umiejętność wyobrażenia sobie zdarzeń zachodzących na poziomie molekularnym (She, 2004), ale również powiązania ich z efektami obserwowanymi na poziomach mikro- i makroskopowym (Friedler i wsp., 1987).

Trudności ze zrozumieniem omawianych procesów wynikają dodatkowo z konieczności powiązania ich ze specjalistycznymi pojęciami, takimi jak roztwór, rozpuszczalnik i substancja rozpuszczona, a także półprzepuszczalność, ruchy Browna (ang. *molecular movement*), wypadkowy ruch cząsteczek (ang. *net movement*), które również należy dobrze rozumieć (Friedler i wsp., 1987). Wykazano również, że istotną rolę w zrozumieniu procesów dyfuzji i osmozy odgrywa także umiejętność rozumowania dedukcyjnego, która pozostaje słabo rozwinięta nawet u młodzieży w wieku 18–19 lat (Odom, 1995).

Wszystkie powyżej wymienione czynniki sprawiają, że procesy osmozy i dyfuzji można zaklasyfikować do grupy najtrudniejszych tematów realizowanych w szkole średniej i wyższej. Jednocześnie znajomość tych procesów ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego zrozumienia wielu koncepcji z dziedziny chemii i fizyki, takich jak cząsteczkowa natura materii czy właściwości roztworów. Dyfuzja i osmoza leżą również u podstaw wielu niezwykle istotnych procesów biologicznych, takich jak osmoregulacja i gospodarka wodna organizmów czy transport wody i substancji odżywczych w organizmach.

Celem niniejszej pracy jest rozpoznanie problemów związanych ze zrozumieniem procesów dyfuzji i osmozy wśród studentów Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Metody

W celu rozpoznania konkretnych problemów związanych z rozumieniem procesów osmozy i dyfuzji, na grupie studentów przeprowadzone zostały jakościowo-ilościowe badania sondażowe o charakterze eksploracyjnym.

Narzędzie badawcze

Narzędziem badawczym był zaprojektowany na potrzeby tego badania kwestionariusz (załącznik 1), który składał się z pięciu pytań (2 zamkniętych, 1 półotwartego i 2 otwartych), sprawdzających:

- czy studenci zostali zapoznani z pojęciem osmozy na wcześniejszych etapach edukacji (pyt. 1),
- znajomość definicji osmozy (pyt. 2),
- znajomość pojęć hiper- i hipotoniczności (pyt. 3),
- rozumienie różnicy między osmozą a dyfuzją (pyt. 4),
- wiedzę o układach, w jakich może zachodzić osmoza (pyt. 5).

Grupa badawcza oraz sposób przeprowadzenia badania

Badanie przeprowadzono na grupie 62 studentów II roku (kierunek: biologia ogólna) Wydziału Biologii UAM w Poznaniu. Udzielone odpowiedzi zostały podane analizie jakościowej wewnętrznej, utworzone zostały kategorie odpowiedzi poprawnych i błędnych.

Kryteria oceny odpowiedzi

Znajomość definicji osmozy (pyt. 2)

Definicję osmozy przyjmowano za prawidłową, jeżeli ujęta w niej została obecność błony półprzepuszczalnej oraz fakt, że przemieszczają się przez nią cząsteczki wody bądź rozpuszczalnika. Wskazanie kierunku wy-

padkowego ruchu cząsteczek nie było konieczne, ale jeżeli został on uwzględniony, musiał być poprawny.

Znajomość pojęć hipertoniczności i hipotoniczności (pyt. 3)

Odpowiedź uznawano za prawidłową, jeżeli na schematycznym rysunku zaznaczono tylko cząsteczki wody, jako przemieszczające się przez błonę półprzepuszczalną i kierunek ich ruchu był prawidłowy (tj. w ze środowiska hipotonicznego do hipertonicznego).

Rozumienie różnicy między osmozą a dyfuzją (pyt. 4)

Za poprawną uznawano odpowiedź, wskazującą na obecność błony w procesie osmozy, a jej brak w przypadku dyfuzji.

Wiedza o układach, w jakich może zachodzić osmoza (pyt. 5)

Odpowiedź uznawano za poprawną jeżeli ankietowani zaznaczyli wszystkie możliwe odpowiedzi (a), (b) i (c) wskazując, że proces osmozy może zachodzić w komórkach roślinnych, zwierzęcych oraz układach sztucznych.

Analiza statystyczna

Zgromadzone odpowiedzi przeanalizowano pod kątem określenia zależności pomiędzy:

- częstością prawidłowego definiowania osmozy a częstością prawidłowego wskazywania różnicy pomiędzy procesami osmozy i dyfuzji,
- częstością prawidłowego definiowania osmozy a częstością prawidłowego wskazywania rodzaju cząstek przemieszczających się przez błonę komórkową oraz kierunku ich ruchu,
- częstością prawidłowego definiowania osmozy a częstością prawidłowego wskazania układów, w jakich może ona zachodzić.

W tym celu przeprowadzono analizę statystyczną, z wykorzystaniem testu chi-kwadrat (poziom istotności statystycznej $<0,05$).

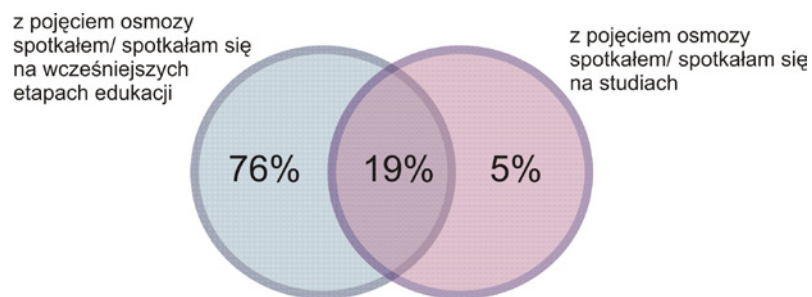
Obliczenia statystyczne wykonane zostały z wykorzystaniem ogólnodostępnego kalkulatora statystycznego, dostępnego na stronie internetowej: <http://www.socscistatistics.com/tests/chisquare/Default2.aspx>.

Wyniki

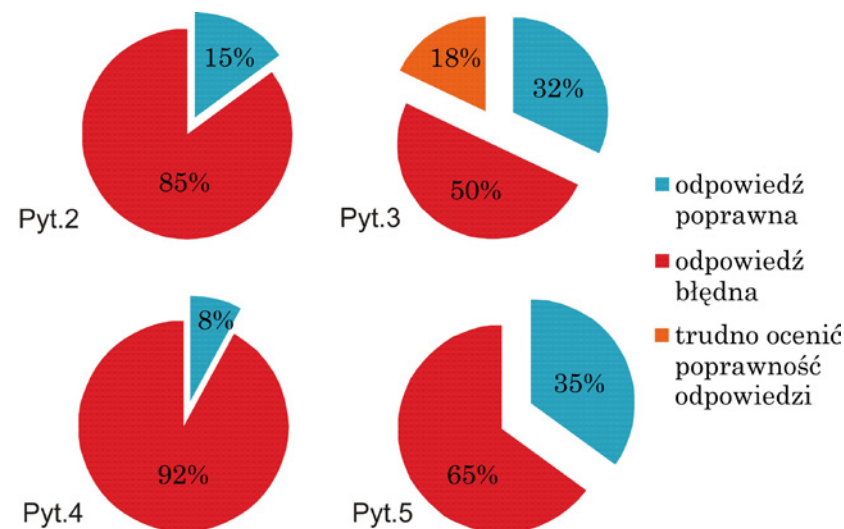
Wszyscy ankietowani deklarowali, że znane im jest pojęcie osmozy, przy czym: 95% badanych deklarowało, że z pojęciem tym zetknęło się już na wcześniejszych etapach edukacji, 5% zadeklarowało, że z pojęciem osmozy spotkało się tylko w czasie studiów, natomiast 19% ba-

danych deklarowało, że z pojęciem osmozy zetknęło się zarówno na wcześniejszych etapach edukacji, jak i na studiach (wykres 1). Mimo, że wszyscy ankietowani deklarowali znajomość pojęcia osmozy poprawną definicję tego procesu podało jedynie 15% z nich (wykres 2, pyt. 2). Większość niepoprawnych odpowiedzi związana była z nieuwzględnieniem w definicji obecności błony półprzepuszczalnej (60%). Wiele błędów dotyczyło również cząsteczek biorących udział w procesie osmozy. Ankietowani studenci często nie określali w ogóle, jakiego rodzaju cząsteczki przemieszczają się przez błonę półprzepuszczalną (37%) lub określali go niewłaściwie twierdząc, że w procesie osmozy uczestniczą substancje rozpuszczone, „ciecz” lub zarówno woda, jak i substancje rozpuszczone (15%) (tabela 1A).

Choć znacząca większość studentów nie umiała poprawnie zdefiniować osmozy, 32% ankietowanych poprawnie posługiwało się pojęciami hipertoniczności oraz hipotoniczności roztworu i prawidłowo zaznaczyło, na schematycznym rysunku, zarówno rodzaj cząsteczek poruszających się przez błonę półprzepuszczalną (cząsteczki wody), jak i wypadkowy kierunek ich ruchu (tj. ze środowiska hipotonicznego do hipertonicznego). Część ankietowanych (18%) wykonała to polecenie bardzo nieprecyzyjnie, w taki sposób, że nie można jednoznacznie określić ich poprawności (wykres 2, pyt. 3). Do najczęstszych błędów związanych z tym zadaniem (21%) należało zaznaczanie obu rodzajów cząsteczek jako przemieszczających się przez błonę, przy czym w większości przypadków cząsteczki substancji



Wykres 1. Rozkład deklaracji ankietowanych dotyczący etapu edukacji na którym zostali zapoznani z pojęciem osmozy



Wykres 2. Rozkłady poprawności odpowiedzi na pytania postawione w kwestionariuszu

Pyt. 2. Gdybyś miał/miała wytłumaczyć uczniom w szkole czym jest osmoza, jaką definicję byś zaproponował/zaproponowała?

Pyt. 3. Na schematycznym rysunku zaznacz, które cząsteczki przemieszczają się przez błonę półprzepuszczalną pomiędzy roztworami i określ kierunek ich ruchu.

Pyt. 4. Określ różnicę między osmozą a dyfuzją.

Pyt. 5. Osmoza zachodzi w: (a) układach sztucznych, (b) komórkach roślinnych, (c) komórkach zwierzęcych.

rozpuszczonych były zaznaczone jako przechodzące w kierunku odwrotnym niż woda. Często wskazywano również nieprawidłowy kierunek ruchu cząsteczek wody przez błonę (18%), a nieco rzadziej zaznaczano jako przemieszczające się przez błonę półprzepuszczalną tylko cząsteczki substancji rozpuszczonych (11%) (tabela 1B).

Różnicę między osmozą a dyfuzją poprawnie potrafiło wskazać jedynie 8% badanych (wykres 2, pyt. 4). Najczęściej powtarzającym się błędnym kryterium, według którego ankietowani rozróżniali oba procesy stanowił rodzaj cząstek z nimi związanych. Ankietowani często wskazywali na proces osmozy, jako na związany wyłącznie z wodą, podczas gdy proces dyfuzji określali jako dotyczący „innych cząsteczek” (23%) lub gazów (11%). Do innych błędnych kryteriów różnicujących

osmozę i dyfuzję należały kierunek ich zachodzenia w gradience stężeń (np. „dyfuzja zachodzi zgodnie z gradientem, a osmoza nie”), którym posłużyło się 15% ankietowanych oraz kryterium odmiennych mechanizmów leżących u podstaw obu procesów (np. „dyfuzja może być wspomagana, a osmoza jest procesem swobodnym”) – 12% badanych studentów (tabela 1C).

Rodzaje układów, w których może zachodzić zjawisko osmozy poprawnie wskazało 35% ankietowanych (wykres 2, pyt. 5). Wśród odpowiedzi niepełnych dominowały odpowiedzi wskazujące, że zjawisko osmozy zachodzi w komórkach, nie zachodzi natomiast w układach sztucznych (51%). Duża część ankietowanych wskazywała zarówno komórki roślinne jak i zwierzęce, jako układy, w których może zachodzić osmoza (28%), nieco rzadziej pojawiały się odpowiedzi, w któ-

rych, jako jedyny typ komórek, w których zachodzi osmoza zaznaczono komórki zwierzęce (17%). Znacznie rzadziej jako układy, w których można obserwować zjawisko osmozy zaznaczano wyłącznie komórki roślinne (6%). Pojawiały się również odpowiedzi wskazujące, że osmozę można obserwować w komórkach roślinnych oraz układach sztucznych (6%), komórkach zwierzęcych i układach sztucznych (4%) lub wyłącznie w układach sztucznych (4%) (tabela 1D).

Nie wykryto zależności pomiędzy znajomością definicji pojęcia osmozy a umiejętnością prawidłowego określenia różnicy pomiędzy procesami osmozy i dyfuzji czy umiejętnością wskazania rodzaju cząstek przemieszczających się przez błonę komórkową oraz kierunku ich ruchu. Podobnie wiedza o układach, w jakich może zachodzić osmoza, okazała się niezależna od znajomości definicji tego procesu.

Dyskusja

Wyniki przeprowadzonej ankiety wskazują, że wiedza studentów dotycząca procesów dyfuzji i osmozy jest niewielka, niezwykle fragmentaryczna i obciążona wieloma „błędami mniemań”, spośród których najpowszechniejsze jest przekonanie, że dyfuzja i osmoza to procesy niezwiązane ze sobą (92% ankietowanych). Przeświadczenie to nie wynika jedynie z braku wiedzy badanych na temat mechanizmu procesu osmozy. Brak współzależności pomiędzy znajomością definicji osmozy a umiejętnością wskazania różnicy pomiędzy procesami osmozy i dyfuzji świadczy o tym, że nawet jeżeli podstawowe fakty dotyczące procesu osmozy były ankietowanym studentom znane, wciąż nie mieli oni świadomości, że proces ten jest szczególnym przypadkiem dyfuzji. Wielu ankietowanych, mimo że posiada podstawową wiedzę dotyczącą mechanizmów leżących u podstaw procesu osmozy, nie łączy

Rodzaj „błédnego mniemania”	Powszechność występowania (%)
A. Najczęściej powtarzające się błędy dotyczące definicji osmozy	
nie uwzględnienie obecności błony półprzepuszczalnej	60%
nie określenie jakiego rodzaju cząsteczki się poruszają	37%
niewłaściwe podanie rodzaju cząsteczek przemieszczających się	15%
B. Najczęściej powtarzające się błędy dotyczące wskazania kierunku wypadkowego ruchu cząsteczek wody między wnętrzem komórki a środowiskiem zewnętrznym	
zaznaczenie obu rodzajów cząsteczek (tzn. wody oraz substancji rozpuszczonych) jako przemieszczających się	21%
niepoprawne wskazaniu kierunku ruchu cząsteczek wody przez błonę	18%
zaznaczenie tylko substancji rozpuszczonych jako poruszających się	11%
C. Najczęściej powtarzające się nieprawidłowe odpowiedzi dotyczące różnicy pomiędzy procesami dyfuzji i osmozy	
osmoza dotyczy wody, a dyfuzja innych cząsteczek	23%
różnica dotyczy gradientu stężeń	15%
różnica dotyczy zależności od energii	12%
osmoza dotyczy wody (roztworów wodnych), a dyfuzja gazów	11%
D. Najczęściej powtarzające się błędy dotyczące wskazania układów, w jakich może zachodzić osmoza	
osmoza zachodzi w komórkach roślinnych i zwierzęcych	24%
osmoza zachodzi tylko w komórkach zwierzęcych	15%
osmoza zachodzi tylko w komórkach roślinnych	5%

Tabela 1. Powszechność występowania „błędnych mniemań” dotyczących procesów osmozy i dyfuzji

ich z tym pojęciem. Świadczy o tym brak zależności pomiędzy umiejętnością wskazania rodzaju cząstek przemieszczających się przez błonę komórkową oraz kierunku ich ruchu a znajomością definicji osmozy. Do

prawidłowego określenia kierunku ruchu cząsteczek przez błonę półprzepuszczalną konieczna jest przede wszystkim znajomość pojęć hipertoniczności i hipotoniczności roztworów oraz zasad fizycznych rządzących

ruchem cząsteczek w tego typu układach osmotycznych. Mimo to, duża część badanych, która poprawnie wykonała to zadanie, nie potrafiła zdefiniować pojęcia osmozy.

Definicja osmozy	Spójność definicji z powszechnie występującymi wśród studentów „błędными mniemaniami” dotyczącymi procesów osmozy i dyfuzji		
	„Dyfuzja i osmoza to dwa niepowiązane ze sobą procesy”	„Osmoza jest zjawiskiem typowo biologicznym”	„Zjawisko osmozy dotyczy wyłącznie cząsteczek wody”
Ruch wody z przedziału o małym stężeniu substancji do przedziału o dużym stężeniu substancji nazywa się osmozą.	TAK	NIE	TAK
Woda przepływa z obszaru o wyższym (mniej ujemnym) potencjale do obszaru o niższym (bardziej ujemnym) potencjale (co na ogół odpowiada przemieszczaniu się wody z roztworu o niższym stężeniu do roztworu o stężeniu wyższym).	TAK	NIE	TAK
Osmoza to przenikanie cząsteczek rozpuszczalnika przez błony półprzepuszczalne .	TAK	NIE	NIE
Przenikanie cząstek wody przez błony półprzepuszczalne, jest rodzajem dyfuzji [...].	NIE	NIE	TAK
Jeżeli dwa, oddzielone błoną biologiczną , roztwory różnią się stężeniami, to – zgodnie z prawami fizyki – cząsteczki rozpuszczalnika (wody) będą przepływały z roztworu o mniejszym stężeniu do roztworu o większym stężeniu, aż do wyrównania stężeń.	TAK	TAK	NIE

Tabela 2. Sposób definiowania osmozy w podręcznikach szkolnych oraz jego spójność z powszechnie występującymi „błędными mniemaniami” dotyczącymi tego procesu

Kolorem czerwonym zaznaczono elementy spójne ze zidentyfikowanymi w toku badań głównymi miskoncepcjami dotyczącymi procesu osmozy, kolorem niebieskim natomiast elementy z nimi sprzeczne.

Definicja osmozy	Spójność z „błędными mniemaniami” powszechnie występującymi wśród studentów		
	„Dyfuzja i osmoza to dwa niepowiązane ze sobą procesy”	„Osmoza jest zjawiskiem typowo biologicznym”	„Zjawisko osmozy dotyczy wyłącznie cząsteczek wody”
Dyfuzja cząsteczek rozpuszczalnika między roztworami o różnym potencjale chemicznym, w wypadku gdy dyfuzja cząsteczek substancji rozpuszczonych jest utrudniona lub niemożliwa.	NIE	NIE	NIE
Niezależne od nakładu energii, spontaniczne przemieszczanie się wody przez błonę zgodnie z gradientem stężenia wody po obu stronach błony.	TAK	NIE	TAK
Polega na dyfuzji drobin wody przez selektywną błonę , która oddziela dwa roztwory różniące się potencjałami chemicznymi wody, przy równoczesnym zahamowaniu dyfuzji cząsteczek substancji.	NIE	NIE	TAK
Przechodzenia wody przez błonę półprzepuszczalną do przedziału o wyższym stężeniu nazywa się osmozą.	TAK	NIE	TAK
Dyfuzja wody przez selektywnie przepuszczalną błonę .	NIE	NIE	TAK
Dyfuzję wody poprzez błony biologiczne określa się mianem osmozy [...].	NIE	TAK	TAK
Dyfuzja cząsteczek wody lub innego rozpuszczalnika poprzez błonę [...].	NIE	NIE	NIE
Ruch wody z przedziału o małym stężeniu roztworu (duże stężenie wody) do przedziału o dużym stężeniu roztworu (małe stężenie wody).	TAK	NIE	TAK

Tabela 3. Sposób definiowania osmozy w podręcznikach szkolnych oraz jego spójność z powszechnie występującymi „błędными mniemaniami” dotyczącymi tego procesu

Kolorem czerwonym zaznaczono elementy spójne ze zidentyfikowanymi w toku badań głównymi miskoncepcjami dotyczącymi procesu osmozy, kolorem niebieskim natomiast elementy z nimi sprzeczne.

Ponad połowa ankietowanych (51%), postrzega osmozę jako proces typowo biologiczny zachodzący wyłącznie w komórkach (zwierzęcych, roślinnych lub obu ich typach), a nie zachodzący w układach sztucznych. Powszechne jest również przekonanie, że osmoza dotyczy wyłącznie cząsteczek wody (34% ankietowanych). Oba powyższe „błędne mniemania” wydają się silnie związane z faktem, że wiedza o procesie osmozy przekazywana jest najczęściej wyłącznie w kontekście biologicznym. Dotyczy to zarówno sposobu omawiania badanych zagadnień na lekcjach (głównie lekcjach biologii), jak i informacji o nich zawartych w podręcznikach szkolnych czy akademickich. Oba źródła informacji naukowych (nauczyciel i podręcznik) odgrywają istotną rolę w kształtowaniu błędnych przekonań określanych mianem miskoncepcji (Sanders, 1993; Yip, 1998; Dikmenli, 2009).

Zarówno autorzy podręczników, jak i nauczyciele, poruszając zagadnienia związane z osmozą i dyfuzją, stają przed niezwykle trudnym wyzwaniem przedstawienia w przystępny sposób złożonych, zachodzących na poziomie molekularnym procesów, których dokładne opisanie wymaga odniesienia do wielu innych specjalistycznych pojęć. Dostosowanie sposobu przekazu tych treści do poziomu uczniów czy studentów wymaga często zastosowania pewnych uproszczeń i uogólnień. Środki te należy jednak stosować niezwykle ostrożnie, gdyż duża część „błędnych mniemań” dotyczących wiedzy z obszaru biologii związana jest właśnie z nadmiernym upraszczaniem i uogólnianiem omawianych zjawisk (Hershey, 2004). Powszechne wśród studentów przekonania o typowo biologicznej naturze procesu osmozy oraz o tym, że proces ten dotyczy wyłącznie wody, są typowym przykładem miskoncepcji wynikających z przesadnych uogólnień. Przekonanie o braku powiązania pomiędzy procesami dyfuzji i osmozy zaliczyć można natomiast do kategorii

miskoncepcji wynikającej z „błędnej identyfikacji” (Hershey, 2004). Powstawianiu i utrwalaniu tych błędnych przekonań sprzyja sposób definiowania osmozy, zarówno w szkolnych jak i akademickich podręcznikach biologii. Spośród pięciu przeanalizowanych definicji pochodzących z wybranych podręczników szkolnych (załącznik 2A) tylko w jednym pojawiła się informacja, że proces osmozy jest rodzajem dyfuzji. Dwie spośród pięciu analizowanych definicji przedstawiają osmozę w sposób sugerujący, że jest to proces typowo biologiczny, zachodzący wyłącznie przez błony komórkowe, natomiast w trzech uwzględniono wyłącznie wodę, jako substancję przemieszczającą się przez błonę półprzepuszczalną (tabela 2). Wśród ośmiu definicji pochodzących z wybranych podręczników akademickich (załącznik 2B) w pięciu podkreślony jest związek dyfuzji z osmozą, a tylko w jednej z analizowanych definicji osmoza łączona jest wyłącznie z błonami biologicznymi. Natomiast aż w sześciu spośród analizowanych definicji wymieniono jedynie wodę jako substancję przemieszczającą się przez błonę (tabela 3). Z powyższego przeglądu sposobu definiowania procesu osmozy jednoznacznie wynika, że stosowane podczas omawiania tego procesu uogólnienia sprzyjają powstawianiu i utrwalaniu błędnych wyobrażeń i przekonań studentów dotyczących procesu osmozy.

Literatura

- Bahar M (2003). Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies *Educ. Sci. Theory & Prac.* 3: 55-64
- Dikmenli M, Çardak O, Öztaş F (2009). Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey *IJESE* 4: 429-440
- Friedler Y, Amir R, Tamir P (1987). High school students' difficulties in understanding osmosis *Int J Sci Edc.* 9:541-551
- Hershey DR (2004). *Avoid misconceptions when teaching about plants* Actionbioscience.org
- Meir E, Perry J, Stal D, Maruca S, Klopfer E (2005). How effective are

- simulated molecular-level experiments for teaching diffusion and osmosis? *Cell Biol Educ* 4: 235- 248
- Odom AL (1995). Secondary and college biology students' misconceptions about diffusion and osmosis. *Am Biol Teach* 57: 409-415.
- Odom AL, Barrow LH (1995). Development and application of a two-tier diagnostic test measuring college biology students' understanding of diffusion and osmosis after a course of instruction. *JRST* 32: 45-61.
- Odom AL, Kelly PV (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Education* 85: 615-635
- Sanders M (1993). Erroneous ideas about respiration: The teacher factor. *JRST* 30: 919-934.
- Sanger MJ, Brecheisen DM (2001). Can computer animations affect college biology students' conceptions about diffusion and osmosis? *Am Biol Teach* 63: 104.
- She HC (2004). Facilitating Changes in Ninth Grade Students' Understanding of Dissolution and Diffusion through DSLM Instruction. *Res Sci Educ* 34: 503-525
- Tomažič I, Vidic T (2012). Future Science Teachers' Understanding of Diffusion and Osmosis Concepts. *J Biol Educ* 46: 66-71.
- Yip DY (1998). Teachers' misconceptions of the circulatory system *J Biol Educ* 32: 207-216.

Załącznik 1. Kwestionariusz

Niniejszy kwestionariusz jest narzędziem w pracy licencjackiej. Proszę uprzejmie o jak najbardziej RZETELNE i SAMODZIELNE wypełnienie kwestionariusza. Jest on anonimowy (nie będzie można ustalić tożsamości osoby, która go wypełniała).

Dziękuję za poświęcony czas.

Czy znane Ci jest pojęcie osmozy? (można wybrać więcej niż jedną odpowiedź)

NIE, spotykam się z nim po raz pierwszy

TAK, spotkałem/ spotkałam się z nim na studiach

TAK, spotkałem/ spotkałam się z nim na wcześniejszych etapach edukacji

Gdybyś miał/miała wytłumaczyć uczniom w szkole czym jest osmoza, jaką definicję byś zaproponował/zaproponowała?

.....

Na schematycznym rysunku zaznacz, które cząsteczki przemieszczają się przez błonę półprzepuszczalną pomiędzy roztworami i określ kierunek ich ruchu.

Określ różnicę między osmozą a dyfuzją

.....

Zaznacz poprawną odpowiedź (można zaznaczyć więcej niż jedną).

Osmoza zachodzi w:

- a) układach sztucznych
- b) komórkach roślinnych
- c) komórkach zwierzęcych

Dziękuję za wypełnienie kwestionariusza.

Załącznik 2. Lista podręczników wybranych do analizy sposobu definiowania osmozy

Podręczniki szkolne:

- „Biologia”, PWN, Warszawa 2007
- „Biologia”, WSiP, Warszawa 2002
- „Biologia”, Agmen, Warszawa 2003
- „Biologia”, Operon, Gdynia 2008
- „Botanika i biologia komórki”, Prószyński i S-ka, Warszawa 2000

Podręczniki akademickie

- „Fizjologia roślin” A. Szwejkowska, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000
- „Fizjologia roślin” pod redakcją J. Kopcewicz i S. Lewaka, PWN, Warszawa 2007

- „Fizjologia roślin” pod redakcją M. Kozłowskiej, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań 2007
- „Biologia jedność i różnorodność”, PWN, Warszawa 2008
- „Biologia” N. A. Campbell i in., Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2012
- „Podstawy biologii komórki roślinnej” pod redakcją A. Woźnego, J. Michejdy, L. Ratajczaka, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000

- „Biologia” C. A. Villee, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1990
- „Podstawy biologii komórki” Alberts i in., PWN, Warszawa 2007

Osmosis refers to water and the diffusion to other molecules. On student's misconceptions on the processes of diffusion and osmosis

Lilianna Malińska, Eliza Rybska, Ewa Sobieszczuk-Nowicka, Małgorzata Adamiec

“Osmosis is the diffusion of solvent molecules through a semi-permeable membrane” – this brief definition and the process behind it appears very difficult for students. Understanding the mechanism of osmosis requires not only knowledge about the diffusion process, which is the interdisciplinary concept involving chemistry, biology and physics, but also specific terms, such as: solution, solvent, solute, semipermeable, molecular and net movement of the molecules. Moreover, both the diffusion and osmosis, which is the special case of diffusion, are based on the phenomena occurring at the molecular level, where direct observation is not possible. Therefore, it becomes necessary to imagine mechanisms and events underlying these processes, which in turn leads to many misunderstandings, errors and simplifications. At the same time the simplifications and generalizations relating to diffusion and osmosis

occur in most biology textbooks. They are also used by many educators during the teaching both processes. As a result, knowledge of students about diffusion and osmosis is small, inconsistent and full of misconceptions. The lack of knowledge and incorrect understanding of diffusion and osmosis hinder the understanding of the contents discussed during the later stages of education, because teaching is planned with the assumption that students have already mastered the basic concepts associated with these processes. This article presents results of the qualitative-quantitative survey, whose aim was recognition of the problems associated with understanding the diffusion and osmosis and the identification of misconceptions concerning both of these processes.

Key words: diffusion, osmosis, misconception

Czy płazy i gady to jedna rodzina?

Herpetologia w polskich podręcznikach

Zofia Anna Sajkowska, Eliza Rybska

Streszczenie:

Podręczniki uznawane są za jedną z najważniejszych pomocy dydaktycznych w kształceniu, niezależnie od nauczanego przedmiotu. Służą one jako główne, a często nawet jedyne źródło informacji nie tylko dla uczniów ale i nauczycieli. Celem niniejszej pracy jest wskazanie możliwości oraz zagrożeń, jakie niesie ze sobą stosowanie podręczników jako jedynych środków dydaktycznych w procesie kształcenia dzieci i młodzieży. Uczniowie gimnazjum to istotna grupa wiekowa ze względu na omawiane na tym etapie edukacji treści z zakresu herpetologii. Dodatkowo, jak sugerują badania, stanowią oni grupę bardzo podatną na kształtowanie tzw. postaw proekologicznych. Ponadto u dzieci w tym okresie rozwijają się zdolności do myślenia kreatywnego i abstrakcyjnego. Zgodnie z obowiązującym obecnie rozporządzeniem MEN większość

uczniów będzie mogło się zetknąć z zagadnieniami herpetologicznymi jedynie na tym etapie edukacyjnym. W niniejszej pracy, przeprowadzono jakościową analizę treści siedmiu podręczników do biologii przeznaczonych dla uczniów na III etapie edukacyjnym. Podręczniki te przeanalizowano pod kątem obecności przeglądów oraz zestawień nt. gromad płazów i gadów, błędów merytorycznych oraz atrakcyjności graficznej. W świetle przeprowadzonej analizy żaden z podręczników nie spełnia wymogu rzetelności w odniesieniu do zaprezentowanych tam treści dotyczących zarówno płazów jak i gadów. Do najczęściej popełnianych błędów należały te związane z charakterystyką aparatu ruchu oraz taksonomią gadów wspomnianych grup.

Słowa kluczowe: analiza treści, podręczniki, błędy, herpetologia

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



mgr Zofia Anna Sajkowska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Eliza Rybska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wprowadzenie

Ze względu na złożoność problemów, jakimi zajmuje się biologia dobrze opracowany podręcznik jest jedną z podstawowych pomocy dydaktycznych (Luben i wsp., 2003). Jak pokazały badania, podręczniki szkolne są najczęściej czytany tekstami w szkołach (Edling, 2006). Gericke (2008) zwraca również uwagę na ich kluczową rolę w transpozycji dydaktycznej, czyli przenoszeniu wiedzy naukowej z uniwersytetów i placówek naukowych do szkół i społeczeństwa. Podręcznik uznawany jest więc za źródło wiedzy naukowej, a ten

rodzaj wiedzy z definicji powinien charakteryzować się uporządkowaniem i jak najmniejszą liczbą błędów (Such, 1973).

Analiza treści podręczników jest zagadnieniem istotnym i podejmowanym przez wielu badaczy. Pomoc te są badane m.in. pod kątem błędów logicznych (Trzcieniecka-Shneider, 2003), błędów merytorycznych (Bizzo i Caravita, 2012), opracowania graficznego (Dimopoulos i Koulaidis, 2003; Korfiatis i wsp., 2004) oraz aktualizacji wiedzy i transpozycji dydaktycznej (Gericke i wsp., 2013). Jednym z często występujących zaniedbań w podręcznikach szkolnych jest zjawisko tzw. bajki o tygrysie szablozębnym (ang. sibertooth-tiger tale) (Bizzo i Caravita, 2012). Zostało ono opisane i nazwane przez Tylera (za Bizzo i Caravita, 2012) i zakłada ono, że z wieloma podręcznikami i przekazywanymi przez nie informacjami jest jak z informacjami o tygrysie szablozębnym. Bizzo i Caravita (2012) opisują to zjawisko następująco:

„Wyobraźmy sobie, że 100.000 lat temu powiedziano uczniom, że rozpalenie ogniska odstraszy tygrysy. I po dziś dzień, choć tygrysy szablozębne dawno wyginęły, a ogień przyciąga niektóre zwierzęta np. niedźwiedzie, informacja na temat ognia i tygrysów jest powielana”. Zjawisko podobne do opisanego można zaobserwować analizując podręczniki szkolne, gdy w jednym z nich pojawia się błąd, jest on następnie powielany w kolejnych i utrwalany przez osoby prowadzące zajęcia. Jak już wspomniano, dla uczniów źródłami wiedzy naukowej są najczęściej nauczyciele oraz podręczniki. Ten rodzaj wiedzy z definicji charakteryzuje się uporządkowaniem i brakiem błędów (Such, 1973). Zdarza się natomiast, że nauczyciele popełniają błędy omawiając pewne zagadnienia (Carvalho i wsp., 2009). Błędy pojawiają się tak że w treściach zamieszczonych w podręcznikach (Bizzo i Caravita, 2012; Gericke i wsp., 2013). Przyczyny błędów są rozmaite: a) od wiedzy potocznej czy błęd-

nych przekonań (miskoncepcji) samych nauczycieli czy autorów podręczników, poprzez b) błędy utrwalane na zasadzie sibertooth-tiger tale do c) uproszczeń, jakie zachodzą na drodze transpozycji dydaktycznej. Miskoncepcja jest tu rozumiana nie tylko jako błędne przesvědzenie o czymś, ale także (za Bahar, 2003) jako informacja, która nie zawsze jest błędna, ale na skutek niedopowiedzenia i braku precyzji może prowadzić do błędnych wniosków. Proces transpozycji dydaktycznej polega na przeniesieniu i przetłumaczeniu najnowszej wiedzy naukowej (zawartej w publikacjach naukowych) do podstaw programowych, a następnie do podręczników. Podczas tego procesu informacje są często upraszczane (zdarza się też, że są czasem mylnie rozumiane) przez opracowujące je instytucje, w wyniku czego mogą powstawać wspomniane wyżej nieporozumienia i błędy (Bosch i Gascón, 2006). W praktyce jednak sytuacja jest bardziej skomplikowana. Przykładowo Clément (2006) wskazuje, że na proces transpozycji dydaktycznej i na jego wynik wpływa wiele różnych czynników, m.in.: a) różne poziomy popularyzacji najnowszych publikacji, b) koncepcje naukowców, c) media lub d) prawo uchwalane przez rozporządzenia Ministerstwa Edukacji Narodowej. Podręcznik szkolny jest właśnie produktem takiego procesu transpozycji dydaktycznej. Założyć należy, że podręcznik powstały w wyniku prawidłowej transpozycji dydaktycznej jest dostosowany do doświadczeń ucznia i do posiadanych przez niego błędnych przekonań (miskoncepcji) oraz że jako źródło naukowe pozbawiony jest błędów.

Celem przeprowadzonej analizy jest wskazanie nie tylko możliwości, lecz także zagrożeń, jakie niosą ze sobą omawiane środki dydaktyczne w procesie kształcenia. W niniejszej pracy przedstawiona została szczegółowa analiza treści dotyczących szeroko pojętej herpetologii, zawartych w podręcznikach do biologii na poziomie szkół gimnazjalnych.

Płazy i gady w systematyce zoologicznej traktowane są jako oddzielne gromady. Na ich przykładzie można połączyć różne treści nauczania. Poza systematyką omawianą przy okazji zagadnień związanych z zoologią, o gromadach tych wspomina się przy okazji prezentowania treści związanych z fizjologią, ewolucjonizmem, ekologią czy ochroną środowiska jak np.: zanieczyszczenie wód, sieci troficzne czy adaptacje do życia na lądzie.

Materiał i metody

Materiał badawczy

Materiał do analiz stanowiły treści z zakresu herpetologii zamieszczone w podręcznikach szkolnych dla III etapu edukacyjnego.

Podręczniki

Analizie poddano siedem ogólnodostępnych podręczników przeznaczonych do nauczania biologii na III etapie edukacyjnym zawierających informacje o gadach i płazach, zgodnych z ówczesną podstawą programową (Dz.U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, ze zm., r. o porządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania

Nr	Tytuł	Klasa gimnazjum	Wydawnictwo	Rok Wydania
1	Świat biologii	1	Nowa Era	2010
2	Natura	2	LektorKlett	2000
3	Biologia	2	Operon	2010
4	Puls życia	1	Nowa era	2009
5	Ciekawa biologia	2	WsiP	2010
6	Bliżej biologii	1	WsiP	2009
7	Biologia, Życie	1	Wiking	2010

Tabela 1. Zestawienie analizowanych podręczników

przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, zał. 4) (tabela 1).

Metody

Analiza treści

W siedmiu przebadanych podręcznikach analizie jakościowej poddano treści w zakresie informacji związanych z herpetologią. Następnie otrzymane informacje skategoryzowano i poddano analizie ilościowej (za Niemierko, 2009; Silverman, 2010). Przeprowadzono wewnętrzną analizę treści (Łobocki, 2006).

- Wspomniane podręczniki oceniano pod względem:
- 1) występowania różnych kategorii błędów (patrz niżej),
 - 2) przejrzystości przeglądów i zestawień systematycznych,
 - 3) różnorodności zamieszczonych zdjęć.

W podręcznikach oznaczono błędy klasyfikując je do jednej z czterech kategorii. Błędy zanotowano w 6 tematycznych zagadnieniach związanych z budową i ekologią płazów i gadów.

Przejrzystość prezentowanych przeglądów i zestawień systematycznych oraz to, czy takie zestawienia zostały w ogóle w podręcznikach zawarte, badano sprawdzając formę prezentowania przeglądów i zestawień – czy zawarte są one w tekście, wykresie czy w tabeli. Ponadto zwracano uwagę, czy zamieszczone przeglądy i zestawienia dają możliwość poznania obu grup zwierząt pod względem podobieństw i różnic w ich budowie i biologii. Badaniu poddano też oprawę graficzną.

Analizując podręczniki pod kątem zawartych w nich grafik, sprawdzano czy zdjęcia ukazują różnorodność gromad płazów i gadów, wraz z uwzględnieniem przedstawicieli poszczególnych rzędów. Następnie policzono liczbę zdjęć poszczególnych rzędów we wszystkich podręcznikach i obliczono udział procentowy poszczególnych rzędów spośród wszystkich zdjęć danej gromady.

Typologia błędów

Autorzy niniejszej pracy postanowili wyróżnić cztery główne kategorie błędów:

- a) błędy językowe,
- b) błędy merytoryczne,
- c) błędy klasyfikacji (zmodyfikowane za Bizzo, 2006; Markowski, 2005; Trzcieniecka-Shneider, 2003) oraz
- d) błędy logiczne (Trzcieniecka-Shneider, 2003).

Błędami językowymi określano niepoprawne użycie spójników, niewłaściwej odmiany danego słowa oraz zastosowanie nieodpowiedniej części mowy (Trzcieniecka-Schneider, 2003). Takie rodzaje błędów są opisywane przez Markowskiego (2005) jako błędy wewnątrz-językowe, czyli takie, które naruszają reguły systemowe lub zasady rozwoju języka, jak np. błędy gramatyczne, stylistyczne lub leksykalne.

W kategorii błędów merytorycznych, zawierały się błędy definicji (gdy niewłaściwie formułowano definicję lub do poprawnej definicji przypisywano błędne pojęcie definiowane). Jako błąd merytoryczny były też uznawane błędy przeniesienia. W literaturze ta kategoria błędów jest określana również jako błędy replikacji lub wcześniej opisywane sibertooth-tiger tale (Bizzo, 2006).

Jako błędy klasyfikacji określano treści w podręcznikach, które miały rozróżniać dane zagadnienie – dzielić na kategorie, lecz do których zastosowano podział niewyczerpujący. Z tego powodu uczeń mógł nie zrozumieć danego podziału lub niewłaściwie przyporządkować poszczególne elementy (Trzcieniecka-Schneider, 2003). Do tej kategorii możemy zaliczyć błędy uogólniające i niedopowiedzenia, które ze swojej natury mogą doprowadzić do powstania błędnych przekonań u odbiorców.

Jako błędy logiczne określano treści, które były nielogiczne, czyli sprzeczne z zasadami logiki klasycz-

nej lub polegające na nieprawidłowym wnioskowaniu (Trzcieniecka-Schneider, 2003).

Wyniki

Analiza treści podręczników – błędy

We wszystkich analizowanych podręcznikach, uważano błędy zaliczane do wymienionych trzech kategorii. Ze względu na różne zagadnienia, których dotyczyły błędy, treści podręczników analizowane były tematycznie – po kolei porównywano sposób prezentowania zagadnień dotyczących morfologii, anatomii, fizjologii i ekologii obu grup zwierząt. Zestawienie zdiagnozowanych błędów znajduje się w tabeli 2 i 3.

W sumie, w przebadanych podręcznikach w odniesieniu do płazów znaleziono dwa błędy logiczne oraz jeden błąd logiczny/klasyfikacyjny (tabela 2). W odniesieniu do gadów błędów znaleziono więcej i były to za-

równy błędy logiczne dotyczące aparatu ruchu oraz błędy językowe dotyczące fizjologii i klasyfikacji zwierząt, jak i błędy merytoryczne, klasyfikacji – a w nich błędy uogólniające i niedopowiedzenia (tabela 3).

Przejrzystość przeglądów i zestawień systematycznych

Z siedmiu przeanalizowanych podręczników tylko w czterech znalazły się przeglądy i zestawienia systematyczne. W dwóch z nich znajdowały się porównania obu gromad zawarte w tekście, a w kolejnym pojawiło się zadanie dotyczące porównania traszki i jaszczurki. W jednym podręczniku umieszczono zestawienia płazów i gadów Polski w formie tabelarycznej, które to zestawienie zawierało błąd (w zestawieniu tym figurowała jaszczurka zielona *Lacerta viridis* niezaliczana obecnie do fauny Polski). W pozostałych trzech podręcznikach nie było przeglądów i zestawień płazów i gadów.

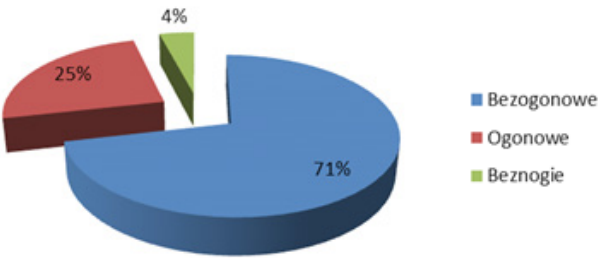
Tematyka	Kategoria błędu	Treść w podręczniku	Konkluzja	Nr podręcznika
Aparat ruchu	Logiczny	„Na lądzie poruszają się niezdarnie, gdyż ich kończyny są szeroko rozstawione na boki.”	Z tego zdania można wywnioskować, że przyczyną niezdarnego poruszania się płazów jest szerokie rozstawienie kończyn. Szerokie rozstawienie kończyn płazów jest skutkiem, a przyczyną takiego ich ułożenia jest konstrukcja obręczy biodrowej i barkowej.	1
	Logiczny	„Kończyny są rozstawione szeroko na boki, a ciało nie traci kontaktu z podłożem, dlatego płazy poruszają się wolno i niezdarnie.”	W tym przypadku autor podręcznika wprowadza czytelnika w błąd, ponieważ płazy poruszają się „wolno i niezdarnie” ze względu na budowę pasa barkowego i miedniczego, który warunkuje miejsca połączeń kończyn z nimi oraz niskie położenie ciała.	3
Ekologia	Logiczny, klasyfikacji	„Wyjątkiem jest salamandra płamista, która pływa bardzo słabo. Jej skóra zawiera truciznę, więc płaz ten nie musi bać się wrogów.”	Skóra salamandry płamistej zawiera truciznę (salamandrynę) i ma jaskrawe ubarwienie, które pełni rolę ostrzegawczą i zniechęca wrogów, lecz nie wszystkich. Nie jest to też jedyna strategia obronna salamandry, która w razie zagrożenia chowa się również do wilgotnych kryjówek (Wells 2007).	4

Tabela 2. Zestawienie błędów w przeanalizowanych podręcznikach, w odniesieniu do płazów.

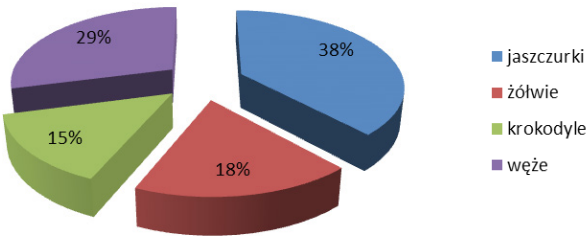
Oprawa graficzna

W przypadku płazów w podręcznikach umieszczano grafiki większości płazów bezogonowych (71% zdjęć), a w mniejszej liczbie płazów ogonowych (25%). Natomiast płazy beznogie zaprezentowane zostały w zaledwie 4% ze wszystkich zdjęć umieszczonych w podręcznikach (ryc. 1).

W przypadku analizy podpisów pod zdjęciami wykazano, że były one poprawne tylko w 37%, natomiast w pozostałych 63% podpis nie odzwierciedlał tego, co przedstawiało zdjęcie, lub wprowadzał w błąd, wskazując, że na zdjęciu jest inny gatunek niż był podpisany.



Ryc. 1. Procentowy udział poszczególnych rzędów płazów na zdjęciach w badanych podręcznikach



Ryc. 2. Procentowy udział różnych rzędów gadów na zdjęciach w badanych podręcznikach

W odniesieniu do gadów grafiki były bardziej zróżnicowane i reprezentatywnie ukazywały najważniejsze rzędy. Przedstawiciele jaszczurek umieszczeni zostali na 38% grafik, węży na 29%, żółwi na 18% i krokodyli na 15% (ryc. 2).

W przypadku gadów większość podpisów była adekwatna, jednak w 25% przypadków podpis powinien

zostać doprecyzowany. Na przykład na wielu zdjęciach znajdował się samiec jaszczurki zwinka w szacie godowej. W podpisie często był podpisany jako jaszczurka zwinka. Brak dookreślenia, że jest to samiec w szacie godowej, może skutkować błędnym przekonaniem, że jaszczurka zwinka wygląda tak przez cały rok i niezależnie do płci.

	Kategoria błędu	Treść w podręczniku	Konkluzja	Nr podręcznika
Aparat ruchu	Logiczny	„Gady mogą sprawnie się poruszać na lądzie gdyż ich szkielet jest mocny i masywny”	Informacja umieszczona w podręczniku jest błędna, ponieważ gady mogą się sprawnie poruszać dzięki budowie obręczy barkowej i biodrowej, a nie z powodu masywnego i mocnego szkieletu.	5
Morfologia	Klasyfikacji - uogólnienia	„Na przykład gekon ma ostre pazury i przyłgi na palcach kończyn tylnych”	Nie jest to prawidłowość dla wszystkich gatunków gekonów. Niektóre z nich posiadają zarówno ostre pazury jak i przyłgi. Występują też gatunki, które mają jedynie przyłgi.	5
Fizjologia i Ekologia	Klasyfikacji - uogólnienia	„Jaja w wapiennej lub elastycznej osłonce są składane na lądzie, często tam, gdzie podwyższona temperatura ułatwia ich rozwój (...).”	Odpowiednia temperatura jest czynnikiem warunkującym rozwój jaja (a nie tylko ułatwiającym). Ponadto, w tym miejscu warto by dodać, że temperatura w gnieździe warunkuje często płeć dorosłego osobnika.	3
	Językowy	„Wzrost gadów odbywa się przez całe życie. W związku z tym na przykład węże i jaszczurki muszą co jakiś czas zrzucić stary naskórek, pod którym wyrósł nowy – następuje wylinka.”	Jakkolwiek proces linienia i jego przyczyny są opisane prawidłowo, tak na samym końcu zamiast słowa „linienie” pojawia się określenie „wylinka”, które oznacza martwą warstwę naskórka gada, którą zrzuca on w procesie linienia.	3
Systematyka	Językowy	W dwóch analizowanych podręcznikach pojawia się błędne określenie „jaszczurka żyworódka”, zamiast jaszczurka żyworodna.	Określenie „żyworódka” jest określeniem potocznym niezgodnym z właściwą nazwą gatunku.	2
	Merytoryczny	W jednym z zestawień jako przedstawiciel polskich jaszczurek została umieszczona jaszczurka zielona.	Wiadome jest, że gatunek ten nie występuje w Polsce, a jedyne, niepotwierdzone stanowisko tego gatunku znajduje się na Śląsku Cieszyńskim (Juszczyk, 1987).	7
	Merytoryczny	W jednym podręczniku, wymieniając węże Polski, pominięto gniewosza plamistego.	W danym podręczniku, nie wymieniono gniewosza plamistego ani nie pojawił się on na zdjęciach. Pominięcie może skutkować, że uczniowie nie poznają tego gatunku.	5

Tabela 3. Zestawienie błędów w gromadzie gadów.

Dyskusja

Celem niniejszej pracy było zwrócenie uwagi na najczęstsze błędy i zagrożenia oraz na możliwości, które ma twórca podręcznika tworzonego z myślą o tak podatnej na kształtowanie postaw prośrodowiskowych grupie, jaką są uczniowie gimnazjum (Obuchowska, 2001).

Przeprowadzona analiza treści podręcznikowych poświęconych płazom i gadom, wykazała, że żaden z nich nie wybija się w sposób jednoznaczny jako najlepszy i pozbawiony jakichkolwiek błędów. Niektóre spośród nich charakteryzowały się niewielką liczbą błędów merytorycznych, lecz za to pod względem graficznym były mało różnorodne i nie ukazywały w sposób wystarczający różnic między obydwoma grupami zwierząt. Z kolei podręczniki, które były bardziej atrakcyjne graficznie – miały przejrzyste zestawienia tabelaryczne i przeglądy obu grup oraz ukazywały reprezentatywnie przedstawicieli obu gromad, miały błędy, które uniemożliwiały czytelnikom prawidłowe zrozumienie zagadnień dotyczących zarówno płazów jak i gadów. Natomiast tylko w jednym z siedmiu podręczników pojawiło się bezpośrednie porównanie przedstawicieli płazów i gadów.

Jak podkreśla Okoń (2003), ilustracje i odpowiednie do treści schematy, są tak samo istotną częścią dobrego podręcznika jak informacje zawarte w samym tekście. Zwraca on również uwagę na poprawność podpisów pod zdjęciami i sposób przedstawienia np. danego organizmu (np. czy kolory są zachęcające i czy dane grafiki spełniają rolę samokształceniową i w efekcie transformacyjną). Autorzy podręczników zdają się jednak nie być uwrażliwieni na rolę samokształceniową podręcznika. Często na zdjęciach przy omówieniu np. rzędu żółwi nie pokazuje się jedynego polskiego żółwia – żółwia błotnego, a zamiast niego przedstawia się egzotycznych przedstawicieli tego rzędu. W podręcznikach nie zwraca

się również uwagi na bardzo istotne porównania gadów, które są bardzo często ze sobą mylone. Niestety tylko w jednym z przeanalizowanych podręczników znalazło się porównanie głowy zaskrońca i żmii. W żadnym natomiast nie uwrażliwiono czytelników na padalca, który jest jaszczurką, a często uznawany jest za węża. Ponadto, jak już powiedziano, jaszczurka zwinka często była przedstawiana na przykładzie samca w szacie godowej, co następnie nie było zaznaczone w podpisie i mogło prowadzić do mylnych wniosków, jakoby jaszczurka zwinka wygląda tak przez cały sezon. Natomiast płazy beznogie, jako najmniej znane i nie występujące w Polsce miały zaledwie 4-procentową reprezentację na tle wszystkich rycin w badanych podręcznikach.

Wyraźnie widać, że autorzy podręczników są świadomi problemu rozróżniania płazów i gadów, lecz prawdopodobnie nie są świadomi wagi problemu w swych pomocach dydaktycznych i nie poświęcają temu dostatecznej uwagi. Świadczy o tym fakt, w jak niewielu podręcznikach pojawiły się bezpośrednie porównania pomiędzy płazami i gadami, dzięki którym uczniowie mogliby sami odróżnić płazy od gadów. Wcześniejsze badania wskazują, że błędy w podręcznikach omawiających te dwie gromady są obecne na całym świecie, a czasami mogą nawet stwarzać zagrożenie dla życia (Bizzo i Caravita, 2012).

Zaletą analizowanych podręczników było umieszczenie w nich dokładnych schematów cykli rozwojowych płazów. Jest to o tyle istotne, że jak pokazują badania, kijanki są często uważane za osobny gatunek (Yen i wsp., 2004). Jednak również i w aspekcie cykli rozwojowych w jednym z podręczników umieszczono kijankę traszki, nie umieszczając osobnika dorosłego dla porównania.

Autorzy publikacji naukowych są zgodni co do tego, że klarowne przedstawienie informacji i rozgraniczenie pojęć, które mogą być mylone, jest niezwykle ważne

w procesie dydaktycznym (Dimopoulos i Koulaidis, 2003). Yen i wsp. (2004) wykazali w swoich badaniach, że ponad 70% uczniów w kategorii wiekowej od szkoły podstawowej po studentów, uważało świerszcza za gada. Autor ten podaje również, że uczniowie mają trudność nie tylko z wymienieniem przedstawicieli płazów i gadów, ale obcym dla nich jest również pojęcie „grupy systematycznej” (Yen i wsp., 2004).

Dostępne na rynku podręczniki, z których z założenia uczeń powinien sam nauczyć się rozróżniać płazy i gady, nie posiadają elementów umożliwiających spełnienie swojej funkcji. Jednym z tego rodzaju elementów są przeglądy i zestawienia płazów i gadów, które ułatwiają poznanie różnorodności gatunkowej oraz porównanie tych dwóch gromad. W obecnych w podręcznikach zestawieniach znalazły się błędy klasyfikacji. W podręcznikach, w których tych zestawień nie było, zdjęcia rzadko przedstawiały gatunki polskich płazów i gadów. Natomiast bardzo często spotkać można było bardziej „modne i groźne” krokodyle, kobry czy też drzewołazy.

W podręcznikach znalazły się również liczne błędy merytoryczne oraz błędne przekonania. Wydaje się, że zamieszczone w podręcznikach błędy logiczne mogą prowadzić do tworzenia bądź nawet utrwalania błędnych przekonań (miskoncepcji) w umysłach uczniów.

Chociaż podręczniki tworzone są przez specjalistów i poddawane są wnikliwej recenzji, liczni autorzy wskazują już od lat 70. XX wieku (Reaburn i Reaburn, 1975, za Barras 1984), występowanie najróżniejszych błędów, miskoncepcji i złych interpretacji faktów; dla przykładu w jednym z podręczników para szczurów była podpisana jako para królików (Barras, 1984). Natomiast Bizzo (2006) opisuje przykład podręcznika brazylijskiego, w którym była załączona błędna instrukcja pierwszej pomocy, w razie ugryzienia węża, która zwiększała ryzyko śmierci poszkodowanego.

Błędy merytoryczne w podręcznikach są dużym zagrożeniem, a nieweryfikowanie ich może doprowadzać do licznych negatywnych skutków, takich jak porażki na egzaminach zewnętrznych, brak zrozumienia otaczającego nas świata, a co za tym idzie błędne decyzje odnośnie np. postępowania z zasobami przyrody, czy w skrajnych przypadkach zagrożenia życia – jak w przypadku ukąszenia węża, opisanym przez Bizzo (2006). Edling (2006) zauważył, że nauczyciele i podręczniki są głównymi źródłami wiedzy naukowej dla uczniów oraz że nauczyciele prowadząc swoje lekcje opierają się głównie na podręcznikach szkolnych. Z tego powodu błędy obecne w podręczniku (źródło naukowym nr 1) i powtórzone przez nauczyciela (źródło naukowe nr 2) zostają uznane przez ucznia za informację prawidłową i poprawną. W roku 2013 podczas matury egzaminatorzy zaobserwowali wiele przypadków, w których błędna informacja z licealnego podręcznika nt. obecności porów w skórze płazów (rzekome przystosowanie skóry płazów do wymiany gazowej oraz pobierania wody przez skórę) pojawiła się w odpowiedziach wielu maturzystów.

Wobec powyższych faktów należy podejmować działania, które ograniczą negatywne skutki takich błędów. Warto w tym celu wykorzystać indywidualne zainteresowania uczniów. Mają one duże znaczenie w procesie dydaktycznym, m.in. ze względu na większą motywację uczniów do uczenia się (Dylak, 2000; Klus-Stańska, 2002). Zainteresować można również zwracając uwagę uczniów na te spośród naszych płazów i gadów, które mogą być jadowite (płazy – ropucha szara, gady – żmija zygzakowata), wyposażając uczniów jednocześnie w wiadomości o prawidłowym postępowaniu podczas kontaktu z takim zwierzęciem. Jest to o tyle istotne, że nawet jeśli podręcznik nie ma odpowiednich zestawień, zawiera błędy merytoryczne i logiczne, to uczeń zainteresowany przez podręcznik danym

tematem, samodzielnie wyszuka informacje i uzupełni ewentualne braki.

Autorzy wskazują, że podczas pracy z uczniami, można odejść od podręcznika, jako najczęstszego źródła wiedzy naukowej, i wskazać im możliwości alternatywne (Kuźmińska-Słońska, 2008). Jedną z możliwości jest wskazanie portali internetowych o sprawdzonych treściach lub organizacja lekcji, której celem będzie znalezienie wraz z uczniami rzetelnych źródeł informacji naukowych w internecie (Kuźmińska-Słońska, 2008).

Literatura

- Bahar M (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 55-64.
- Barrass R (1984). Some misconceptions and misunderstandings perpetuated by teachers and textbooks of biology. *Journal of Biological Education*, 18(3), 201-206.
- Bizzo N (2006). Science education saves lives. *IOSTE Newsletter*, 9: 6-8 Available online at: http://www.ioste.org/pdf/ioste_newsletter_9_2.pdf
- Bizzo N, Caravita S (2012). School textbooks and updated sound science: narrowing the gap between classrooms and cutting edge science. *Journal of Biological Education*, 46:1, 1-3
- Bosch M, Gascón J (2006). Twenty-five years of the didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58, 51-63.
- Carvalho GS, Jourdan D, Gonçalves A, Dantas C, Berger D (2009). Addictive substances: textbook approaches from 16 countries: Educational research. *Journal of Biological Education*, 44(1), 26-30.
- Clément, P (2006). Didactic transposition and the KVP model: Conceptions as interactions between scientific knowledge, values and social practices. *ESERA summer school*, 9-18.
- Dimopoulos K, Koulaidis V, (2003). Science and technology education for citizenship: The potential role of the press. *Science Education*, 87(2), 241-256.
- Dylak S (2000). *Konstruktywizm jako obiecująca metoda kształcenia nauczycieli* (materiały CEN, UWroc).
- Edling A (2006). *Abstraction and authority in textbooks: the textual paths towards specialized language* (Doctoral dissertation, Uppsala University).
- Gericke, N (2008). Science versus School-science. Multiple models in genetics–The depiction of gene function in upper secondary textbooks and its influence on students' understanding. *Akademisk avhandling. Karlstad University Studies*, 47.
- Gericke, N, Hagberg, M, & Jorde, D (2013). Upper secondary students' understanding of the use of multiple models in biology textbooks – The importance of conceptual variation and incommensurability. *Research in Science Education*, 43(2), 755-780.
- Juszczyk W (1987). *Płazy i gady krajowe. Część 1 Płazy i gady – część ogólna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
- Klus-Stańska D (2002). *Konstruowanie wiedzy w szkole*. Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.
- Korfiatis, KJ, Stamou, AG, & Paraskevopoulos, S (2004). Images of nature in Greek primary school textbooks. *Science Education*, 88(1), 72-89.
- Kuźmińska-Słońska B (2008). Multimedia alternatywnym źródłem informacji ucznia. W: *Multimedia w praktyce szkolnej. Dydaktyka informatyki. Multimedia w teorii i praktyce szkolnej*. Red. W Furmanka, A Piecucha. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 145-157, ISBN 978-83-7338-392-0.
- Lubben F, Campbell B, Kasanda C, Kapenda H, Gaooseb N, Kandjeo-Marenga U (2003). Teachers' Use of Textbooks: practice in Namibian science classrooms. *Educational studies*, 29(2-3), 109-125.
- Łobocki M (2006). *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*. Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Markowski A (2005). *Kultura języka polskiego: Teoria. Zagadnienia leksykalne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Niemierko B (2009). *Diagnostyka edukacyjna, podręcznik akademicki*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Obuchowska I (2001). Adolescencja. W: *Psychologia rozwoju człowieka*, t. 2: *Charakterystyka okresów Życia człowieka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 163- 175.
- Okoń W (2003). *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Wydawnictwo Akademickie „Żak”.
- Silverman D (2010). *Prowadzenie badań jakościowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Such J (1973). *Wstęp do metodologii ogólnej nauk*. Poznań: Wydawnictwo UAM.
- Trzeciecka-Schneider I (2003). *Przegląd błędów logicznych w podręcznikach szkolnych*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. Dostępne na: pau.krakow.pl/podr/tom_ii/art03.pdf. Dostęp 11.11.2013.
- Wells KD (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Yen, CF, Yao, TW, & Chiu, YC (2004). Alternative conceptions in animal classification focusing on amphibians and reptiles: A cross-age study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 159-174.

Are amphibians and reptiles the same family?**Herpetology in Polish textbooks**

Zofia Anna Sajkowska, Eliza Rybska

Textbooks are recognized as one of the most important teaching aids in education, regardless of the subject taught. Often they serve as the main or even the only source of information not only for students but also for teachers. Aim of this study is to analyze the content of textbooks for junior high schools focused on their information about amphibians and reptiles. Junior high school students are an important age group for researcher in the field of herpetology. They represent a age group, on which is the most possible to influence on

them and form of pro-environmental attitudes. Also developed in this period, abstract and creative thinking. Under the current regulation MEN majority of students will be able to come into contact with the herpetological issues only at this stage of education. Authors conducted a qualitative analysis of the content of the seventh biology textbooks for the third stage of education. Textbooks were analyzed for the presence of surveys and summaries, factual errors and attractive graphics. In the light of the analysis, none of the books, can be regarded as perfect, and the most common errors were associated with the movement apparatus and the taxonomy of amphibians and reptiles.

Key words: analysis of contents, textbooks, errors, herpetology

Diagnoza miskoncepcji z obszaru ruchów roślin wśród studentów biologii

Maksymilian Jędrzykowski, Eliza Rybska, Małgorzata Adamiec, Ewa Sobieszczuk-Nowicka

Streszczenie:

Podjęliśmy się znalezienia odpowiedzi na pytanie, czy problemy w rozumieniu pojęć i mechanizmów związanych z ruchem roślin mogą stanowić barierę w rozumieniu tych procesów w toku kształcenia akademickiego. Diagnozę oparto na badaniach sondażowych, ilościowo-jakościowych o charakterze eksploracyjnym (kwestionariusz) i przeprowadzono je w dwóch etapach (przed rozpoczęciem i po zakończeniu bloku ćwiczeniowego „Wzrost i rozwój”) wśród studentów realizujących kurs z fizjologii roślin na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Miskoncepcje (z ang. misconceptions – czyli błędne mniemania) związane z ruchem roślin (z fototropizmem i grawitropizmem)

zdiagnozowane na podstawie przygotowanego kwestionariusza zostały skategoryzowane tematycznie na te dotyczące: podziału ruchów, definicji procesu, mechanizmu ruchu, fizjologicznego znaczenia ruchu.

Analiza kwestionariusza pozwala wnioskować, że większość uczniów, opuszczając szkołę średnią, ma tak silnie zakorzenione błędne mniemanie o tych procesach, że w toku edukacji akademickiej nie zostaje ono weryfikowane i najprawdopodobniej stanowi barierę w definiowaniu i rozumieniu tych pojęć w sposób akademicki.

Słowa kluczowe: miskoncepcje, fizjologia roślin, ruch roślin, fototropizm, grawitropizm

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



lic. Maksymilian Jędrzykowski: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Eliza Rybska: Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Małgorzata Adamiec: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



dr Ewa Sobieszczuk-Nowicka: Zakład Fizjologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wstęp

Uczniowie wkraczają do szkoły z różnymi wyobrażeniami na temat świata przyrody. Te różnorodne wyobrażenia są zgoła sprzeczne z ustaleniami naukowymi. Będą tu nazywane miskoncepcjami (z ang. *misconceptions*, w dosłownym tłumaczeniu: błędne mniemanie). Mówiąc o miskoncepcjach w nauczaniu biologii mówimy o błędnych przekonaniach, mniemaniach czy poglądach, zawsze sprzecznych z ustaleniami naukowymi, błędnych czy alternatywnych koncepcjach, zniekształconych lub błędnych wyobrażeniach, osobistym modelu pojęciowym lub konstrukcie myślowym, o definiowaniu biologicznym wynikającym ze zdrowe-

go rozsądku czy opartym o mowę potoczną (Tekkaya, 2002; Bahrah, 2003; Cepni i wsp., 2006).

Badania nad rozumieniem biologicznych pojęć przez uczniów i studentów wykazały, że miskoncepcje dotyczą wielu biologicznych zjawisk i procesów, takich jak: systematyka organizmów (Barrow, 2002; Cardak, 2009), organizacja strukturalna komórki (Dreyfus i Jungwirth, 1988), fotosynteza (Bell, 1985; Haslam i Treagust, 1987; Waheed i Lucas, 1992; Keles i Kefeli, 2010; Parker, Anderson i Heidemann, 2012), oddychanie (Sanders, 1993), energetyka komórki, organizmu i ekosystemu (Boyes i Stanisstreet, 1991; Carlsson, 2002; West i wsp., 2011).

Wśród zdiagnozowanych problemów znaleziono szereg miskoncepcji związanych z pojęciami ogólnobiologicznymi (za Takayya, 2002). Przykładowo, uważa się, że:

- trawienie jest procesem uwalniania energii;
- grube i elastyczne ściany tętnic zapobiegają utracie ciepła;
- serce „przechowuje”, oczyszcza i filtruje krew;
- nietoperze to ptaki;
- ludzie nie należą do królestwa zwierząt;
- oddychanie jest synonimem wymiany gazowej;
- niektóre zwierzęta, a szczególnie bezkręgowce, nie oddychają.

Z zakresu samej fizjologii roślin do najczęściej wymienianych miskoncepcji należy zaliczyć przekonania, zgodne z którymi:

- oddychanie u roślin występuje tylko w nocy;
- rośliny nie oddychają, tylko fotosyntetyzują;
- celem fotosyntezy jest dostarczanie tlenu i usuwanie dwutlenku węgla;
- fotosynteza to oddychanie roślin na świetle;
- tylko rośliny zielone mogą przeprowadzać fotosyntezę;
- rośliny czerpią pożywienie z gleby;

- rośliny uzyskują energię z ziemi, powietrza, słońca, wiatru, wody i ze zwierząt.

Źródłem miskoncepcji są nie tylko, jak powszechnie się sądzi, błędy w nauczaniu. Do najczęściej popełnianych błędów w nauczaniu prowadzących do miskoncepcji w nauczaniu biologii roślin, zalicza się: uproszczenia, uogólnienia, przekazywanie nieaktualnych danych, złą interpretację zjawisk oraz doświadczenia nieodpowiednio dobrane do prezentowanego zjawiska (Hershey, 2004). Przesadne upraszczanie na wcześniejszych etapach edukacji zaciera właściwy obraz sytuacji i utrwała w pamięci ubogi w detale schemat rozwiązywania danego problemu lub pojmowania konkretnego zagadnienia, co w przypadku późniejszego kształcenia utrudnia krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów, które można by rozwiązać w oparciu o posiadaną wiedzę. Przykładem może być przedstawianie glukozy ($C_6H_{12}O_6$) jako głównego produktu fotosyntezy, w sytuacji gdy wolna glukoza praktycznie nie powstaje w tej reakcji, w przeciwieństwie do sacharozy czy skrobi o wzorze $(C_6H_{10}O_5)_n$, a wartość n jest podawana w tysiącach. Innym przykładem jest stosowanie pojedynczej strzałki dla zobrazowania biochemii tego procesu, co błędnie sugeruje, że jest to proces jednoetapowy, lepiej stosować wiele małych strzałek (Hershey, 2004). Hershey (2002) upatruje również powodów błędnego rozumienia procesów zachodzących w roślinach m.in. w marginalnym traktowaniu botaniki na kursach czy w podręcznikach wprowadzających do biologii i pozostawianiu uczniów z przeświadczeniem, że biologia jest nauką o zwierzętach. Tekkaya (2002) wskazuje, że błędne rozumienie może mieć też związek z używaniem słów, które w życiu codziennym oznaczają jedno, a ujęciu naukowym drugie. Gilbert (1982) jako przykład podaje, że słowo cząsteczka naukowo używane oznacza atom, molekułę, jon. Jednak w życiu codziennym odnosi się do małej lecz widzialnej części substancji stałej.

Ponadto, miskoncepcje tworzone w umyśle ucznia lub studenta wynikają często z jego osobistego doświadczenia. Dobrym i zaskakującym przykładem, który wynikał z kwestionariusza przygotowanego do przeprowadzonego w ramach opisywanego artykułu badania jest odpowiedź studenta, który zaznaczył, że po raz pierwszy zapoznał się z pojęciem ruchów roślin w reklamie telewizyjnej środka do czyszczenia szyb, podczas gdy inni ankietowani zaznaczali odpowiedzi: forma teoretyczna, samodzielne wykonanie doświadczenia, przekaz multimedialny (film czy animacja).

Tekkaya (2002) słusznie zauważa, że jeżeli błędy te nie zostaną szybko zdiagnozowane i wyeliminowane, to będą wywierać niekorzystny wpływ na rozumienie materiału na późniejszych etapach edukacji, gdyż nauczyciel zwykle planuje nauczanie w odniesieniu do podstawy programowej, zakładając, że uczniowie już opanowali wcześniejsze zagadnienia (Tekkaya, 2002). Miskoncepcje w zakresie danego procesu utrudniają zrozumienie innego, którego mechanika oparta jest na tym procesie; powstaje w ten sposób spirala narastających trudności w rozumieniu procesu lub procesów biologicznych.

Zatem zanim nauczyciel przystąpi do wyjaśniania pojęć i uczenia o mechanizmach danego biologicznego, i nie tylko, procesu, warto by rozpoznał problemy studentów w rozumieniu pojęć, które chce uszczegóławiać (Odom, 2000; Tekkaya, 2002; Bahrah 2003). Najprostszym sposobem na poznanie wyobrażenia ucznia lub studenta o danym zjawisku jest wykorzystanie odpowiednich pytań w dyskusji. Uczniowie lub studenci często mogą zadziwić swymi niepodpartymi jeszcze żadnym wstępem teoretycznym wyobrażeniami na dany temat. Odpowiedzi poszczególnych uczniów można używać do tłumaczenia zjawiska, a błędne założenia obalać z wykorzystaniem merytorycznych argumentów. W ten sposób można uzyskać obraz o stanie

wiedzy studenta, bez uszczerbku na własnym autorytecie i jednocześnie nie wprowadzaniu studenta w zaskópotanie. Nauczyciel na każdym etapie kształcenia nie powinien lekceważyć błędnych interpretacji pojęć wśród swoich uczniów lub studentów, które na ogół są głęboko zakorzenione w umyśle i ciężko jest sprawić, by zostały one poprawnie rozumiane. Uczeń, który posiadał określony konstrukt myślowy, nie tylko musi uświadomić sobie, że jest on błędny. Musi on również chcieć z niego zrezygnować i zastąpić go nowym poprawnym merytorycznym konstruktem. Dlatego należy starać się, aby od samego początku i na każdym etapie edukacji miskoncepcje identyfikować i wyjaśniać ich genezę (Lick, 1997). Aby pomóc studentom w weryfikacji błędnie pojmowanych zjawisk lub w utrwalaniu ich prawidłowych interpretacji, można wykorzystać np. metodę mapy koncepcyjnej, którą zaproponował Novak (1984). Metoda ta ułatwia dostrzeganie zależności między pojęciami i zjawiskami, przez co pomaga w weryfikacji błędów w rozumieniu materiału, usystematyzowaniu go i przyspiesza jego przyswajanie (Odom, 2000).

Cel badań

Celem badań było zdiagnozowanie czy istniejące problemy w rozumieniu pojęć i mechanizmów związanych z ruchem roślin taksowane u studentów mogą mieć swoje podłoże w niezaweryfikowanych w toku kształcenia przedakademickiego miskoncepcjach.

Materiały i metody

Diagnozę oparto na badaniach sondażowych ilościowo-jakościowych, przygotowanych na podstawie kwestionariusza (narzędzie badawcze). Jakościowa analiza treści i skategoryzowanie odpowiedzi udzielone

przez studentów pozwoliły na wyróżnienie najczęściej występujących miskoncepcji.

Grupa badawcza

Badania przeprowadzono w dwóch etapach przed rozpoczęciem i po zakończeniu bloku ćwiczeń z zakresu wzrostu i rozwoju na grupie 58 studentów II roku, realizujących kurs z fizjologii roślin na Wydziale Biologii UAM.

Narzędzie badawcze

Narzędziem badawczym był zaprojektowany kwestionariusz, który składał się z dwunastu pytań. Kwestionariusz zawierał metryczkę z pytaniami o płeć, wiek i poziom zdawanej matury z biologii. Pytania były dobrane tak, żeby można było sprawdzić poprawność definiowania obu procesów oraz umiejętność posługiwania się wyuczoną definicją. W skład głównej części wchodziły: dwa pytania zamknięte i dwa pytania półotwarte. Pozostałe pytania miały charakter otwarty. Pierwsze dwa pytania miały za zadanie rozpoznanie, czy, kiedy i jak studenci zostali zapoznani z pojęciem „ruchy roślin”. Trzy kolejne pytania dotyczyły ogólnej wiedzy na temat ruchów roślin – pytano o typy ruchów, o to, czy fototropizm, fononastia i fototaksja to pojęcia tożsame, o definicje pojęcia tropizmu. Poprzez pozostałe pytania sondowano szczegółową wiedzę z zakresu fototropizmu i grawitropizmu i pytano o: a) mechanizm ruchu, dodatkowo w pytaniu 9 weryfikowano jego zrozumienie, oraz b) fizjologiczne znaczenie ruchu. Zdiagnozowane miskoncepcje zostały zliczone i przedstawione w wartościach procentowych.

Kryteria oceny poprawności odpowiedzi zawartych w kwestionariuszu:

Pytanie 1. Wymień znane Tobie typy ruchów roślin. Za odpowiedź pełną uznawano taką, która zawierała następujące elementy: 1) podział ruchów ze względu na

mechanizm ruchu, czyli ruchy: turgorowe, wzrostowe i wzrostowo-turgorowe, 2) podział ruchów ze względu na przyczynę ruchu (bodziec), czyli: taksje, nastie, tropizmy.

2. Czy fototropizm, fononastia i fototaksja to pojęcia tożsame? Podaj uzasadnienie. Pełna odpowiedź: fototropizm jest to ruch wzrostowy, reakcja rośliny na światło, zależna od kierunku działania bodźca; fononastia to reakcja rośliny na światło, niezależna od kierunku działania bodźca, a od jego natężenia; fototaksja to ruch lokomocyjny wywołany światłem, kierunek ruchu zależy od kierunkowego gradientu bodźca.

3. Zdefiniuj pojęcie „tropizmy”. Pełna odpowiedź: tropizmy – są to swoiste ruchy wzrostowe wywołane przez zewnętrzny bodziec, zależny od kierunku jego działania przystosowujące roślinę do dynamicznych zmian w otoczeniu.

4. Opisz etapy reakcji pędu na kierunkowe działanie światła (uwzględniając miejsce percepcji bodźca, kierunek wygięcia i rolę hormonów w tym procesie). Za odpowiedź pełną uznawano podanie: miejsca percepcji bodźca – wierzchołek/stożek wzrostu, odbiór bodźca przez receptor światła niebieskiego, efekt: wskutek jednostronnego oświetlenia pojawia się potencjał elektryczny między stroną oświetloną i zacienioną koleoptyla, przy czym strona naświetlona staje się elektropojemna, zmiana potencjału między protoplazmą a środowiskiem zewnętrznym komórki jest sygnałem do transportu auksyn z miejsca ich syntezy (wierzchołek pędu) do niedoświetlonej strony pędu. Nagromadzenie auksyn po niedoświetlonej stronie pędu powoduje rozluźnienie struktury mikrofibryli ścian komórkowych, z wszystkimi tego konsekwencjami (kwasowa teoria wzrostu), co powoduje silniejszy wzrost wydłużeniowy-elongacyjny po tej stronie pędu i w konsekwencji kierunkowe wygięcie pędu w stronę działającego bodźca.

5. Opisz etapy reakcji korzenia na kierunkowe działanie grawitacji (uwzględniając miejsce percepcji bodźca, kierunek wygięcia i rolę hormonów w tym procesie). Pełna odpowiedź: Miejsca percepcji bodźca – czapeczka korzeniowa przylegająca do wierzchołka wzrostu, odbiór bodźca przez mechanoreceptory siateczki śródplazmatycznej naciskane przez statolity skrobiowe amyloplastów, wpływ jonów wapnia z cystern siateczki śródplazmatycznej. Sygnał wapniowy – sygnałem dla transportu auksyn z miejsca ich syntezy/wierzchołka pędu do miejsca, w którym pojawia się reakcja grawitropijna, do strefy elongacyjnej korzenia. W korzeniu umieszczonym poziomo duże nagromadzenie auksyn następuje po jego stronie dolnej. Hamuje to wzrost wydłużeniowy, podczas gdy mniejsze stężenie auksyn po stronie górnej umożliwia wzrost i w efekcie kierunkowe wygięcie korzenia w stronę działającego bodźca.

6. Podkreśl prawidłowe (możesz wybrać więcej niż jedną prawidłową odpowiedź). A. Na bodziec fototropijny, B. Na bodziec grawitropijny – reagują: liść, pęd, korzeń, nie wiem. Za odpowiedź pełną uznawano: na bodziec fototropijny reagują: liść, pęd, korzeń, na bodziec grawitropijny reagują: pęd i korzeń.

7. Na pęd i korzeń kilkudniowej siewki pewnej rośliny nałożono jednostronnie bloczki agaru, zawierające takie same stężenie auksyny, mieszczące się w zakresie fizjologicznym (położenie bloczków pokazuje rysunek), a następnie siewki umieszczono w ciemności. Trzy kolejne rysunki przedstawiają potencjalny efekt zaobserwowany po 24 godzinach, zakładając typowy przebieg doświadczenia. Proszono o wskazanie rysunku, na którym poprawnie zobrazowano kierunek wygięcia pędu i korzenia i o uzasadnienie wyboru – auksyny z bloczków agarowych przyspieszają: 1. wydłużanie komórek pędu, do których przylega bloczek, 2. hamowanie wzrostu wydłużeniowego komórek korzenia do których przylega bloczek.

8. Drzewa rosnące w lesie są wyższe, choć mniej rozgałęzione niż drzewa tych samych gatunków rosnące na wolnej przestrzeni np. na łące. Wyjaśnij zaobserwowane zjawisko w świetle wiedzy o ruchach roślin. Za odpowiedź pełną uznawano, że na łące światło warunkuje reakcję fototropijną zarówno pędu głównego jak i pędów bocznych, w gęstym lesie przede wszystkim pęd główny odbiera bodziec (inne części rośliny mogą być zacienione) świetlny wykazując w jego kierunku reakcję wzrostowo-ruchową.

9. Podaj fizjologiczne znaczenie grawitropizmu. W odpowiedziach przede wszystkim oczekiwano informacji, że pole grawitacyjne ma zasadnicze znaczenie dla orientacji przestrzennej roślin oraz że reakcja ta jest ważnym elementem procesu kiełkowania.

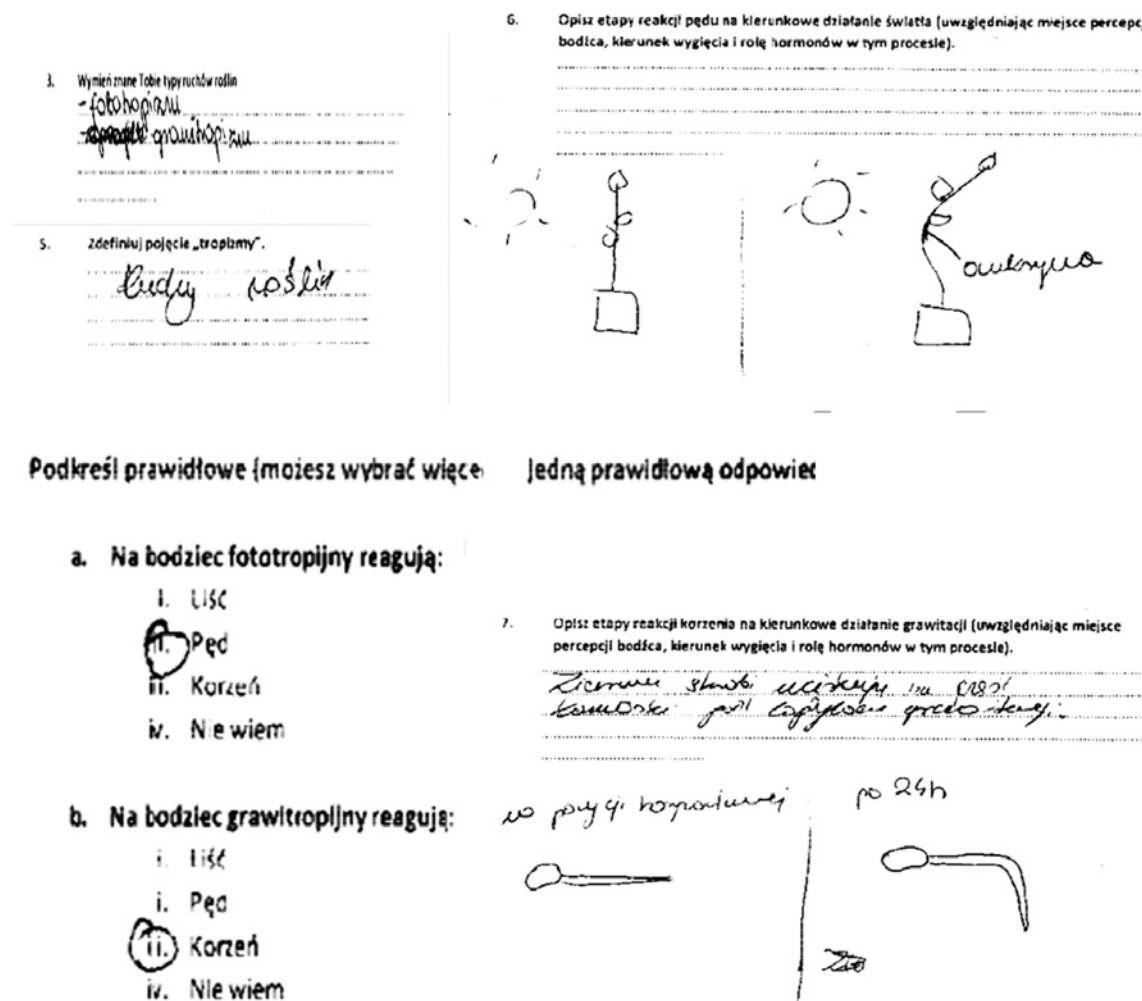
Wyniki

Etap I badania. Diagnoza miskoncepcji (tabela 1, ryc. 1)

Na podstawie analizy kwestionariusza po pierwszym etapie badań zdiagnozowano 8 głównych błędnych przekonań (miskoncepcji), które skategoryzowano w cztery grupy: 1. podział ruchów, 2. definicja procesu, 3. mechanizm ruchu, 4. fizjologiczne znaczenie ruchu, przedstawione w tabeli 1. Procentowy udział poszczególnych z nich wahał się w przedziale od 15,5–65,0%. Miskoncepcje, że fototropizm to wyłącznie reakcja (+) pędu na bodziec świetlny, a grawitropizm reakcja (+) korzenia na bodziec jakim jest grawitacja utrzymuje 65% i 65% ankietowanych. W grupie badanych studentów 47% mówi o tym, że grawitropizm osadza roślinę w podłożu, a 41%, że fototaksja, fotonastia i fototropizm to pojęcia tożsame, przy czym analiza kwestionariusza wzbudziła nasze wątpliwości czy studenci rozumieli co oznacza słowo tożsame (ryc. 1). Ponad 30% ankietowanych pisze, że auksyna działa tak samo na tropijną re-

akcje pędu i korzenia albo że hamuje wydłużanie pędu i przyspiesza wydłużanie korzenia. Aż 30% ankietowanych kojarzy reakcję fototropijną jedynie jako reakcję na światło słoneczne.

Szczegółowiej analizując odpowiedzi na pytania postawione w kwestionariuszu, należy podkreślić, że definiując tropizmy – ponad 60% respondentów udzieliło odpowiedzi, które nie wiązały tropizmów z ruchem



Ryc. 1. Przykłady zdiagnozowanych miskoncepcji: wybrane fragmenty z zaprojektowanego kwestionariusza, który był narzędziem w przeprowadzonym badaniu

wzrostowym. Pięćdziesiąt dziewięć procent ankietowanych definicję tropizmów uprościła do reakcji na bodziec (zewnętrzny). Opisanie mechanizmu ruchu (w odpowiedzi na pytanie 4 i 5, patrz Materiały i metody) sprawiło ankietowanym największe trudności. Pytanie 6, w którym należało określić organy reagujące na bodziec fototropijny i grawitropijny było przyczyną najbardziej reprezentowanej wśród ankietowanych miskoncepcji, że fototropizm to wyłącznie reakcja (+) pędu na bodziec świetlny, a grawitropizm reakcja (+) korzenia na bodziec jakim jest grawitacja. Zaledwie 9% badanych udzieliło poprawnej odpowiedzi, że na bodziec fototropijny reagują: liść, pęd, korzeń, a na bodziec grawitropijny reagują: pęd i korzeń. Pytania 7–9 weryfikują znajomość definicji tropizmu czy znajomość mechanizmu reakcji; ujawniło się, że błędne definiowanie i brak znajomości tego mechanizmu utrudnia poprawną odpowiedź na trzy ostatnie pytania. Na pytanie o fizjologiczne znaczenie grawitropizmu prawie połowa (46,5%) ankietowanych odpowiedziała błędnie, pisząc, że grawitropizm ma przede wszystkim utrzymywać roślinę w podłożu, dzięki niemu roślina się dobrze ukorzenia albo zakorzenia, oraz że dobrze się odżywia.

Etap II badania. Diagnoza miskoncepcji (tabela 2, ryc. 1)

Na podstawie analizy kwestionariusza po drugim etapie badań zdiagnozowano łącznie 18 miskoncepcji, które skategoryzowano, tak jak poprzednio, w cztery grupy. Powstała również dodatkowo kategoria „inne”; umieszczono w niej te miskoncepcje, które nie mieściły się we wcześniej utworzonych (tabela 2). Uwagę zwraca fakt, że aż 6 z 18 miskoncepcji były miskoncepcjami, które zdiagnozowano również w pierwszym etapie badania. Wystąpiły one u mniejszej liczby studentów, ale wciąż objawiały się w wielu odpowiedziach (25%–43%) (tabele 1 i 2). Nie powtórzyły się miskoncepcje, że reakcja fototropijna to reakcja jedynie na światło słoneczne

MISKONCEPCJE przed (n=58) ^a	kategorie ^b	[l.p.] ^c	[%] ^d
Fototaksja, fotonastia i fototropizm to pojęcia tożsame	Podział ruchów	(24)	41%
Fotonastia dotyczy tylko niższych organizmów		(9)	15,5%
Fototropizm – reakcja pędu (+) na bodziec świetlny	Definicja procesu	(38)	65%
Foto = światło słoneczne		(17)	30%
Grawitropizm – reakcja korzenia (+) na bodziec jakim jest grawitacja		(37)	63,8%
Auksyna ma takie samo działanie na pęd i korzeń	Mechanizm ruchu	(21)	36%
Auksyna hamuje wzrost pędu i przyspiesza wzrost korzenia		(17)	30%
Grawitropizm utrzymuje roślinę w podłożu/ dobrze ją ukorzenia/odżywia ją	Fizjologiczne znaczenie ruchu	(27)	46,5%

Tabela 1. Miskoncepcje z obszaru ruchów roślin zdiagnozowane u studentów przed realizacją bloku ćwiczeń

^a liczba ankietowanych studentów, ^b skategoryzowane miskoncepcje zdiagnozowane podczas badań, ^c liczba studentów, którzy przywołali daną miskoncepcję w badaniu, ^d procentowy udział błędnych odpowiedzi w badanej grupie.

MISKONCEPCJE przed (n=58) ^a	kategorie ^b	[l.p.] ^c	[%] ^d
Fototaksja, fotonastia i fototropizm to pojęcia tożsame	Podział ruchów	(14)	24%
Ruchy roślin dzielimy na fototropizm i grawitropizm		(17)	30%
Fototropizm – reakcja pędu (+) na bodziec świetlny	Definicja procesu	(25)	43%
Grawitropizm – reakcja korzenia (+) na bodziec jakim jest grawitacja		(25)	43%
Tropizm = ruch		(15)	25,9%
Fototropizm to ruch chloroplastów		(2)	3,4%
Auksyna ma takie samo działanie na pęd i korzeń	Mechanizm ruchu	(13)	22,4%
Auksyna hamuje wzrost pędu i przyspiesza wzrost korzenia		(11)	18,9%
Międzywęzła są miejscem percepcji bodźca fototropijnego		(6)	10,3%
U podłoża fototropizmu leży dominacja wierzchołkowa		(7)	12%
Pod wpływem auksyn następuje synteza komórek		(2)	3,4%
Po stronie oświetlonej maleje stężenie auksyn		(4)	6,9%
W odpowiedzi na bodziec grawitacji pojawia się cytokinina, która stymuluje podziały komórek		(2)	3,4%
Bodźcem, który wywołuje reakcję grawitropijną jest woda		(2)	3,4%
Grawitropizm utrzymuje roślinę w podłożu/ dobrze ją ukorzenia/odżywia ją	Fizjologiczne znaczenie ruchu	(10)	17,2%
Fototropizm służy roślinie do pobierania energii słonecznej		(3)	(5%)
Światło jest czynnikiem ograniczającym wzrost rośliny (drzewa rosnące na łące są lepiej rozwinięte, ale niższe)	Inne	(1)	1,85%
Fototropizm to reakcja trwała (permanenna)		(2)	3,4%

Tabela 2. Miskoncepcje z obszaru ruchów roślin zdiagnozowane u studentów po realizacji bloku ćwiczeń. ^a liczba ankietowanych studentów, ^b skategoryzowane miskoncepcje zdiagnozowane podczas badań, ^c liczba studentów, którzy przywołali daną miskoncepcję w badaniu, ^d procentowy udział błędnych odpowiedzi w badanej grupie.

i że fotonastia dotyczy tylko organizmów niższych. Po drugim etapie badania miskoncepcje, które zdiagnozowano, w dużej mierze osadzono w kategorii mechanizm ruchu. Wśród nich najbardziej reprezentowane były dwie: po pierwsze 12% studentów napisało, że u podłoża fototropizmu leży dominacja wierzchołkowa, po drugie 10% studentów pisało, że miejscem percepcji bodźca fototropijnego są międzywęzła. Inne zdiagnozowane w tej kategorii błędy były reprezentowane marginalnie (tabela 2). Wysoce procentowo reprezentowanymi nowymi błędami był podział ruchów roślin jedynie na fototropizm i grawitropizm (tabela 2). Błąd ten wystąpił u 30% ankietowanych studentów; 25% ankietowanych zdefiniowało w drugim etapie badania tropizm w bardzo uproszczony sposób (tabela 2, ryc. 1) definiując, że tropizm to ruch.

Dyskusja

W definicji życia zaproponowanej przez Barlowa (2006), która mówi, że życie to dynamiczny stan organizmu, przejawiający się w jego zdolności do wzrostu, tworzenia i odtwarzania określonych struktur rozmnażania i reagowania na bodźce, swoistego ruchu i przystosowania do zmian w otoczeniu, jest więcej z pojęcia tropizmu niż z jakiegokolwiek innego biologicznego pojęcia.

Jednak to nie Barłowska definicja życia skłoniła nas do diagnozowania problemów w rozumieniu pojęć z obszaru ruchów roślin przez studentów. Problemy w rozumieniu pojęć i mechanizmów związanych z ruchem roślin u studentów były zauważalne przez nas już od kilku lat i rozpoznawane były na podstawie m.in. interpretacji wykonywanych przez nich doświadczeń czy na podstawie odpowiedzi w teście zaliczającym przedmiot (fizjologię roślin). Niestety, badania nad problemami w rozumieniu omawianych zjawisk są marginalnie

traktowane w analizach jakościowych przeprowadzanych przez dydaktyków szczegółowych, dlatego sami podjęliśmy ten temat.

Kwestionariusz, który był podstawą diagnozy, oraz kryteria poprawności odpowiedzi zostały przygotowane i dobrane tak, aby uczeń zdający maturę z biologii na poziomie rozszerzonym nie miał dużych trudności z względnie poprawną odpowiedzią na większość pytań. Po realizacji bloku ćwiczeniowego i powtórnym poproszeniu studentów o uzupełnienie kwestionariusza oczekiwano akademickiego definiowania i rozumienia pojęć oraz poszerzenia wiedzy z zakresu tropizmów – głównie o szczegółowy mechanizm reakcji pędu i korzenia na kierunkowe działanie, odpowiednio: światła i grawitacji. Kryteria oceny dalece odbiegały od oczekiwań, czyli definiowania procesu na poziomie akademickim i zawierały podstawowe informacje, często z poziomu szkoły ponadgimnazjalnej, dotyczące badanego zjawiska.

Analiza kwestionariuszy sugeruje, że studenci na wcześniejszych etapach edukacji ukształtowali swoją osobistą wiedzę o ruchach roślin błędnie. Ponadto, wiedza ta nie jest łączona z innymi aspektami fizjologii roślin takimi jak: wzrost roślin, regulacja hormonalna fizjologii roślin czy adaptacja roślin do zmieniających się warunków środowiska. Niewątpliwie stanowi to barierę do definiowania i rozumienia tych pojęć w sposób akademicki. Jeśli błędy te nie zostaną zdiagnozowane i wyeliminowane przez nauczyciela akademickiego, będą wywierać niekorzystny wpływ na rozumienie realizowanego materiału.

Z naszego badania wynika, że wiedza studenta o ruchach roślin to pewna sekwencja uproszczeń, uogólnień, nieaktualnych danych. Jedna czwarta studentów twierdzi, że fizjologicznym efektem grawitropizmu jest utrzymanie rośliny w podłożu, ukorzenianie jej i dostarczenie pożywienia. Taka teza upraszczałaby wiele

skomplikowanych i niezrozumiałych procesów z innych obszarów fizjologii roślin, jak np. fotosynteza czy oddychanie. Brak zrozumienia tematu skutkuje również pomijaniem istotnych naukowo faktów i mało precyzyjnymi odpowiedziami. Ponadto, po opracowaniu kwestionariusza poddano w wątpliwość, czy studenci pojmują, że tropizm to reakcja wzrostowo-ruchowa rośliny. Studenci nie dostrzegają wzrostu w tym zjawisku (60%), więc nie definiują tropizmu jako reakcji wzrostowo-ruchowej. Owszem, obserwacja ruchu u roślin jest o tyle szczególna, że w tym przypadku ma miejsce przemieszczanie na ogół w mniejszej skali i proces ten cechuje inna dynamika, niż w przypadku ruchu zwierząt (Hershey, 2002). Z drugiej strony 25% studentów po zakończonym kursie definicję tropizmu sprowadza tylko do ruchu (tropizm = ruch), zapominając dodać, że tropizmy są to swoiste ruchy wzrostowe wywołane przez zewnętrzny bodziec, zależny od kierunku jego działania, przystosowujące roślinę do dynamicznych zmian w otoczeniu (Szwejkowska, 2002).

Wynika z tego, że student, który gromadzi na wykładach czy laboratoriach lub poprzez naukę własną z podręczników merytoryczne informacje, które są obrazowane odpowiednio dobranymi do prezentowanego zjawiska doświadczeniami, nie potrafi poprawnie interpretować badanego zjawiska. Pomimo tego, że student nie zaniedbał swoich obowiązków i nauczył się wymaganej definicji, nie rozumie jej jednak i nie potrafi zinterpretować zjawiska z jej wykorzystaniem, czyli rozumować przyczynowo-skutkowo.

Z przeprowadzonego badania wynika przede wszystkim, że wiedza studentów jest nieustrukturalizowana (brak w niej złożonych konstruktów myślowych). Owszem, studenci posiadają jakieś informacje, znają jakieś terminy, ale nie są gotowi systematyzować wiadomości, rozbudowywać swoją wiedzę i myśleć przyczynowo-skutkowo. W badaniu widać wyraź-

nie, co po raz pierwszy zauważyli Osborne i Wittrock (1983), że proste dodawanie informacji do już istniejącej wiedzy nie zmienia istniejących konstruktów myślowych u adresatów procesu edukacyjnego. Skoro już dzieci, przychodząc do szkoły, nie są jak „tabula rasa” i posiadają swoją przedwiedzę, a jak postulują liczni badacze (m.in. Cohen i wsp., 1986; Dylak, 1994; Patrick i Tunnicliffe, 2011) nauczyciele powinni zapoznać się z ową wiedzą uprzednią, to taki sam postulat powinien dotyczyć nauczycieli akademickich.

Miskoncepcje zdiagnozowane przed rozpoczęciem kształcenia akademickiego (w liczbie 8, tabela 1) zawężyły się głównie do stwierdzeń, że fototropizm to jest dodatnia reakcja pędu na bodziec świetlny (65%), a grawitropizm to dodatnia reakcja korzenia w kierunku siły grawitacji (65%), że foto = światło słoneczne (30%) czy że grawitropizm utrzymuje roślinę w podłożu (47%). Po odbyciu przez studentów bloku zajęć miskoncepcje te w większości nie zostały zweryfikowane i dodatkowo pojawiło się kolejnych 12% niektórych błędnych przekonań stwierdzanych w pierwszym etapie badań (np. że pod wpływem auksyn następuje synteza komórek). Natomiast twierdzenia, że u podłoża fototropizmu leży dominacja wierzchołkowa (12%) czy że miejscem percepcji bodźca są międzywęzła (10%) są wynikiem odbioru nowych informacji, które zostały niewłaściwie ustrukturalizowane.

Mając więc wiedzę fragmentaryczną studenci nie weryfikują miskoncepcji tylko budują nowe, bo jest to wiedza mało odporna na powstawanie kolejnych błędnych przekonań. Zwiększenie liczby miskoncepcji może świadczyć o tym, że studenci zapoznali się z nowymi informacjami, w jakiś sposób przyjrzeni się zjawisku, niemniej jednak zapoznanie to spowodowało u nich powstanie nowych błędnych przekonań. Dowodzi to braku rzetelnej struktury ich wiedzy. Jeśli nic się z tym nie zrobi, to zniekształcona definicja pojęć związanych

z ruchem roślin, która jest w umyśle studenta i powstała wraz z konstruowaną przez niego wiedzą osobistą (jest jego immanentną częścią), stanowi barierę do definiowania i rozumienia omawianych pojęć w sposób akademicki, co jest równoważne z brakiem efektu kształcenia.

Literatura

- Bahar M (2003). Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*. May 2003, 55-64.
- Barlow PW (2006). Charles Darwin and the plant root apex: closing a gap in living systems theory as applied to plants. In: Baluska F, Mancuso S, Volkmann D, (eds.), *Communications in plants: neuronal aspects of plant life*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, s. 37-52
- Barrow LH (2002). What Do Elementary Students Know About Insects? *Journal of Elementary Science Education*. 14(2), 51-56.
- Bell B (1985). Students' ideas about plant nutrition: What are they? *Journal of Biological Education*. 19, 213-218.
- Boyes E, Stanistreet M (1991). Misconceptions in first year undergraduate science students about energy sources for living organisms. *Journal of Biological Education*. 25(3), 208-213.
- Cardak O (2009). Science students' misconceptions about birds. *Scientific Research and Essay*. 4(12) (2009), 1518-1522.
- Carlsson B (2002). Ecological understanding 2: transformation – a key to ecological understanding. *International Journal of Science Education*. 24(7), 701-715.
- Cepni S, Tas E, Kose S (2006). The effects of computer assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers & Education* 46, 192-205.
- Cohen G. 1986, Everyday memory w: Cohen G., Eysenck M. N. Le Voi M. E., Memory: A cognitive Approach. Open University Press.
- Dreyfus A, Jungwirth E (1988). The cell concept of 10th graders: curricular expectations and reality. *International Journal of Science Education*. 10(2), 221-229.
- Dylak S., 1994. Uwzględniać uprzednią wiedzę uczniów w: Przyrodnicze rozumowania najmłodszych czyli jak uczyć inaczej. Fot-Art'90, s. 17- 23
- Gilbert JK, Osborne RJ, Fenshman, PJ (1982). Children's science and its consequences for teaching. *Science Education*. 66(4), 623-633.
- Haslam F, Treagust DF (1987). Diagnosing secondary students misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier multiple choice instrument. *Journal of Biological Education*. 21(3), 203-211.
- Hershey DR (2002). Plant Blindness: We Have Met the Enemy and He is Us. *Plant Science Bulletin*, 48,(3), 78-84.
- Hershey DR (2004). Avoid misconceptions when teaching about plants. [serial online]. *Actionbioscience.org*. Dostępny na: <http://www.actionbioscience.org/education/hershey.html> . Dostęp 30.10.2013.
- Keles E, Kefeli P (2010). Determination of students misconceptions in “photosynthesis and respiration” unit and correcting them with the help of cai material. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 3111-3118.
- Lick T (1997). The Chemical Push for the Sun: Theories of Phototropism. [serial online] Capstone Overview. Penn Arts & Sciences. Dostępny na: <http://www.sas.upenn.edu/~ltlick/CapstoneFinishedProduct.pdf>. Dostęp 30.10.2013.
- Novak JD (1990). Concept mapping: a useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*. 27(10), 937-949.
- Odom AL, Kelly PV (2001). Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students. *Science Education*. November, 615-635.
- Osborne J. Wittrock M. 1982 Learning Science: a generative approach. *Sci. Education* 67:489-508.
- Parker JM, Anderson ChW, Heidemann M (2012). Exploring Undergraduates' Understanding of Photosynthesis Using Diagnostic Question Clusters. *CBE—Life Sciences Education*. 11, 47-57.
- Patrick P., Tunnicliffe S. D., 2011. What Plants and Animals Do Early Childhood and Primary Students' Name? Where Do They See Them? *J. Sci. Educ. Technol.* (2011) 20: 630 – 642.
- Szweykowska A (2002). *Fizjologia roślin*. Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań
- Tekkaya C (2002). Misconceptions as barrier to understanding biology. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi*, 23, 259-266.
- Waheed T, Lucas AM (1992). Understanding interrelated topics: photosynthesis at age 14. *Journal of Biological Education*. 26(3), 193-200.
- West SA, Mouden CE, Gardner A (2011). Sixteen common misconceptions about the evolution of cooperation. *Evolution and Human Behavior* 32, 231-262.

Diagnosing biology students misconceptions in the area of plant movements

Maksymilian Jędrzykowski, Eliza Rybska, Małgorzata Adamiec, Ewa Sobieszczuk-Nowicka

We have undertaken a diagnose among group of students taking plant physiology course, at Adam Mickiewicz University in Poznań, Department of Biology, whether their problems in understanding mechanisms related to plants movements are based on plant biology misconception. The diagnosis was based on sample survey which has quantitative and qualitative exploratory character (questionnaire). The research was carried out in two stages (before and after the “Plant Growth and Development” lecture and laboratory).

Misconceptions are what students themselves develop erroneously and different from scientifically accepted concept.

Misconceptions that were diagnosed were categorized due to: the classification of plant movements, tropisms definition, the movement mechanism, physiological importance of tropism. The analysis of the questionnaire, leads us also to conclude that the most students leaving high school have a misconception about these processes, so deeply rooted, that through the plant physiology university course are not verified, and it is likely to be a barrier to define and understand these concepts in scientific, academic way.

Key words: misconceptions, plant physiology, plant movements, phototropism, gravitropism

Teren przyszkolny – jego granice i funkcje w umysłach studentów, byłych uczniów

Iwona Majcher

Streszczenie:

Ze względu na umożliwienie uczniom bezpośredniego kontaktu z naturą teren przyszkolny stanowi jedną z najbardziej cennych przestrzeni edukacyjnych w kształceniu przyrodniczym, gdyż przestrzeń ta przez swoją bliskość stwarza szereg okazji do „oswajania” przyrody rozumianej jako jej dogłębne poznanie.

Ponieważ, każdą z przestrzeni edukacyjnych określa wiele determinant, postawiliśmy pytanie o granice, w których według studentów – byłych uczniów funkcjonuje teren przyszkolny oraz o sposoby nieformalnego naznaczania tej przestrzeni przez jej użytkowników. Czy zamyka się on w granicach administracyjnych działki, czy wykracza poza nią? Czy i w jaki sposób użytkownicy terenu przyszkolnego nadają jego składowym nieformalne funkcje? Czy można zaobserwować jakieś prawidłowości? To tylko niektóre z pytań, na które próbujemy odpowiedzieć.

Słowa kluczowe: teren przyszkolny, przestrzeń edukacyjna, kształtowanie przestrzeni, naznaczanie przestrzeni

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Iwona Majcher: Pracownia Dydaktyki Biologii Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański

Przedstawione badania przeprowadził Autor wraz z zespołem: Joanna Gołębiowska, Klaudyna Kasprowicz, Łukasz Kordalski, Anna Kuczyńska, Klaudia Kujawska, Ewelina Kurowska, Anna Płotka, Aneta Szczepańska, Aleksandra Uzarska ze Studenckiego Koła Naukowego „Edukacja de novo” (EDEN), działającego przy Pracowni Dydaktyki Biologii Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego

Szkic założeń teoretycznych

Teren przyszkolny jest specyficzną przestrzenią edukacyjną, w której spotykają się użytkująca go społeczność oraz środowisko przyrodnicze, które poprzez możliwość pełnego oswajania – rozumianego jako dogłębne poznanie, zapewnia bardzo dobre warunki do pracy z uczniami. W zależności od sposobu jego traktowania środowisko przyrodnicze terenu przyszkolnego pełni funkcję dekoracji lub podmiotu, który go współtworzy. Przez swoją bezpośrednią dostępność odsuwa na dalszy plan trudności, które są charakterystyczne dla zajęć terenowych – wysiłek organizacyjny, możliwości fizyczne dzieci, niepewność wiedzy merytorycznej nauczycieli i barierę ekonomiczną. Nawet zawężenie jego postrzegania do obszaru, w którym naucza – uczy się zagadnień biologicznych ukazuje nam ogrom możliwości codziennych kontaktów z żywymi roślinami i zwierzętami – poznanie ich nazw, potrzeb i warunków życia, zachowań, reakcji na zmieniające się warunki środowiska, a także wzajemnych relacji pomiędzy nimi oraz nimi a czynnikami abiotycznymi.

Własne doświadczenia autorów prezentowanych w niniejszym opracowaniu badań nasuwają przypuszczenia, że teren przyszkolny nie zamyka się w granicach administracyjnych działki, na której posadowiony został budynek szkolny, ale wymyka się poza nią, nawiązując dialog z tymi elementami sąsiadującymi przestrzeni, które mogą udzielić wsparcia w procesie edukacyjnym. Czynnikiem wyznaczającym granice terenu przyszkolnego mogą zatem stać się specyficzne, pożądane walory krajobrazu lub czas umożliwiający sprawne przemieszczanie się w terenie (na przykład czas trwania pojedynczej godziny lekcyjnej lub jej części).

Bohdan Jałowiecki (Jałowiecki, 2000, s. 241) zwracając uwagę na pojęcie przestrzeni społecznej jako miejsca wytworzonego przez „daną grupę społeczną, któremu

wyzaczyła ona funkcje i nadała znaczenie”, nasuwa przypuszczenie, że granice przestrzeni fizycznej nie są jedynymi, które wyznaczają obszar terenu przyszkolnego. Ponieważ, „przestrzeń jest formą (...), która sama nie implikuje żadnych nastawień do siebie. To dopiero działający człowiek lub działająca zbiorowość ludzka nadaje tej formie określony sens (...). Przestrzeń jest więc społeczna dlatego, że jest przez ludzi wytworzona, oraz dlatego, że jest intersubiektywnie postrzegana” (Jałowiecki, 2000, s. 242).

Obszar terenu przyszkolnego jest zazwyczaj silnie zantropomorfizowany. W jego przestrzeni funkcjonują określone formy wynikające ze świadomego naznaczenia poszczególnych składników – zgodnie z koncepcją, potrzebą tworzących go użytkowników, współtworzą ją „miejsca, które się lubi i miejsca (...), które są groźne” (Nałaskowski, 2002, s. 34). Efektem naznaczania pierwotnego (świadomego, planowego, przypisywania funkcji poszczególnym elementom terenu przez projektanta, dyrekcję i grono pedagogiczne) jest wymiar publiczny przestrzeni o charakterze m.in. formalnym – ściśle zdefiniowanym przez założyciela zakładający określone reakcje i zachowania użytkowników przestrzeni.

Na krajobraz przestrzeni publicznej nakładana jest, tworzona w procesie wtórnego naznaczania, przestrzeń prywatna. Stanowią ją miejsca i przypisane im zachowania o charakterze nieformalnym, „które ograniczane są głównie indywidualną kulturą jednostki, jej własną hierarchią wartości oraz potrzebami. (...) W przestrzeni prywatnej dominuje poczucie wewnętrznej jawności jednostki (*jestem sobą*), wysoki i stały wskaźnik bezpieczeństwa, znaczna identyfikacja z przestrzenią, możliwość podjęcia samodzielnie ustalonych zadań”. (Nałaskowski, 2002, s. 57).

Użytkownik przestrzeni zachowuje się w niej zgodnie ze stopniem, w jakim ją oswoił – czyli na ile

się zaadoptował do ustanowionych pierwotnie funkcji przestrzeni oraz w jakim stopniu i na jakie sposoby zaadaptował, często spontanicznie i nieformalnie, przestrzeń „do swoich wyobrażeń, wartości i potrzeb” (Jałowiecki, 2000, s. 243). Proces osławiania przestrzeni jest procesem trudnym, wymagającym zaangażowania się jednostki, doboru czytelnych kodów w komunikowaniu naznaczeń. Wszelkie szumy komunikacyjne, które zniekształcają ich odbiór, sprawiają, że przestrzeń odbierana jest jako obca, nie-moja, pozbawiona wartości, obojętna.

Tak ukształtowana przestrzeń staje się według Jałowieckiego „materialnym kadrem życia”, którego formy pełnią „określone funkcje społeczne, warunkując zachowania ludzkie przez ilość, jakość i dostępność miejsc, w których mogą oni zaspokajać swoje potrzeby” (Jałowiecki, 2000, s. 243).

W przestrzeni publicznej terenu przyszkolnego użytego jako pretekst do rozmowy z respondentami w prezentowanych w niniejszym opracowaniu badaniach funkcjonują liczne elementy, takie jak na przykład boisko szkolne, plac zabaw, piaskownica, zadrzewienia i inne formy zieleni, które zgodnie z pierwotnym naznaczeniem zostały zdefiniowane jako miejsca zajęć edukacyjnych, czy wypoczynku podczas przerw w zajęciach. Ich użytkownicy – uczniowie mogą je osławiać w różny sposób – adoptując się do zadanej im funkcji, nie wychodząc poza ich przeznaczenie formalne albo adaptując je do swoich wyobrażeń kreując przestrzeń prywatną. W wyniku tych procesów elementy przestrzeni mogą zmieniać swoje usytuowanie lub przeznaczenie (na przykład zamiana ławki z miejsca wypoczynku i rozmów w sprzęt do ćwiczeń gimnastycznych lub w swoistą tablicę ogłoszeń).

Biorąc pod uwagę te przedstawione w dużym skrócie założenia podjęliśmy próbę zbadania sposobów w jaki teren przyszkolny funkcjonuje w umysłach studentów –

byłych uczniów. Badania miały na celu określenie przede wszystkim zakresu pojęcia, sposobów użytkowania przestrzeni oraz analizy informacji na temat możliwości kreowania przez uczniów przestrzeni przyszkolnej.

Raport z badań

Próba badawcza i narzędzia

Próba badawcza została dobrana na podstawie dobru nielosowego. W badaniu udział wzięło 117 studentów: 63 studentów I roku studiów I stopnia na kierunku Biologia, 54 studentów III roku studiów I stopnia

(14 studentów) oraz I roku studiów II stopnia (40 studentów) kierunku Chemia, specjalności nauczycielskiej. Respondenci pochodzili głównie z miast (73%) z 9 województw. Najsilniej reprezentowanym było województwo pomorskie (61% badanych), skąd też pozyskano najwięcej opisów terenu przyszkolnego szkół wiejskich (78%) (ryc. 1). Badanie przeprowadzono w drugiej połowie listopada 2012 r.

W badaniu posłużono się kwestionariuszem ankiety składającym się z 7 pytań otwartych. Narzędzie zostało wstępnie wystandaryzowane na grupie 15 studentów oraz 15 uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum.

Ryc. 1. Procentowy udział respondentów wg województw



Plan kwestionariusza:

Zagadnienie	Nr pytania w kwestionariuszu
Granice terenu przyszkolnego	2
Elementy krajobrazu terenu przyszkolnego	3,4
Sposoby użytkowania przestrzeni terenu przyszkolnego (formalne i nieformalne)	5
Rola ucznia w naznaczaniu przestrzeni terenu przyszkolnego	6,7

Wyniki i ich analiza:

Granice terenu przyszkolnego

W pierwszej części kwestionariusza badani zostali poproszeni o zakreślenie na zdjęciu przedstawiającym budynek szkoły wraz z przyległymi obiektami terenu przyszkolnego.

W wyniku analizy otrzymanych odpowiedzi udało się ustalić 4 klasy granic, w których, wg respondentów, mieści się teren przyszkolny:

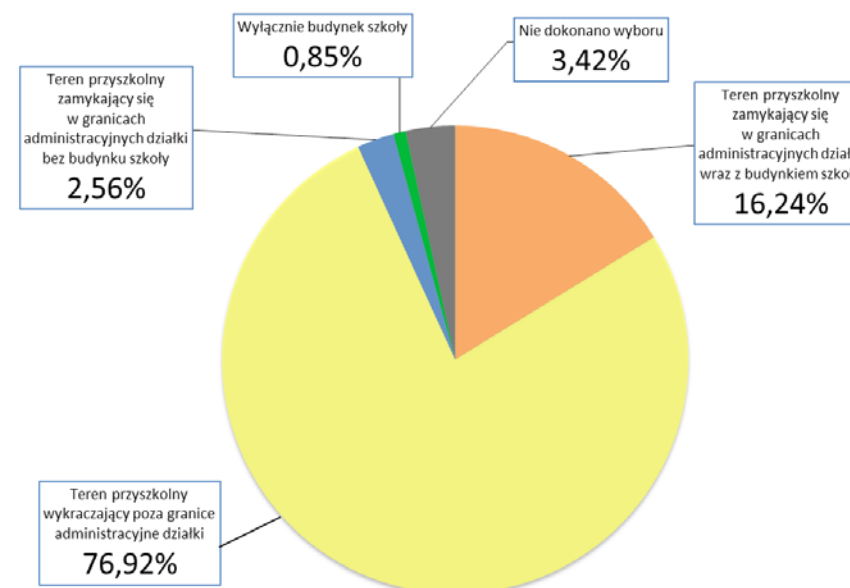
- wyłącznie budynek szkoły (kolor zielony) – 0,85%,
- teren przyszkolny zamykający się w granicach administracyjnych działki wraz z budynkiem szkoły (kolor pomarańczowy) – 16,24%,
- teren przyszkolny zamykający się w granicach administracyjnych działki bez budynku szkoły (kolor niebieski) – 2,56%,
- teren przyszkolny wykraczający poza granice administracyjne działki (kolor żółty) – 76,92% (ryc. 2, wykres 1),
- brak odpowiedzi – 3,42%.

Dla zdecydowanej większości respondentów teren przyszkolny nie zamyka się w granicach administracyjnych działki, a wykracza poza nią obejmując różne obiekty sąsiadujące. Szkoła najwyraźniej organizuje przestrzeń wokół nawiązując dialog „z tym, co jest obok” – przekraczając granice znajduje nowe (Kantarek, 2006, s. 9).

Ryc. 2. Granice przestrzeni terenu przyszkolnego w opinii badanych



Wykres 1. Granice przestrzeni terenu przyszkolnego w opinii badanych



Elementy krajobrazu terenu przyszkolnego

Podstawowe obiekty mogące wejść w skład terenu przyszkolnego zostały ustalone na podstawie analizy zdjęć satelitarnych kilkunastu szkół z terenów wiejskich i miejskich. Następnie przetworzono je na schematyczne rysunki poddane weryfikacji w badaniu pilotażowym pod kątem jednoznaczności ich odczytywania. Badani udzielali odpowiedzi zakreślając odpowiednie rysunki.

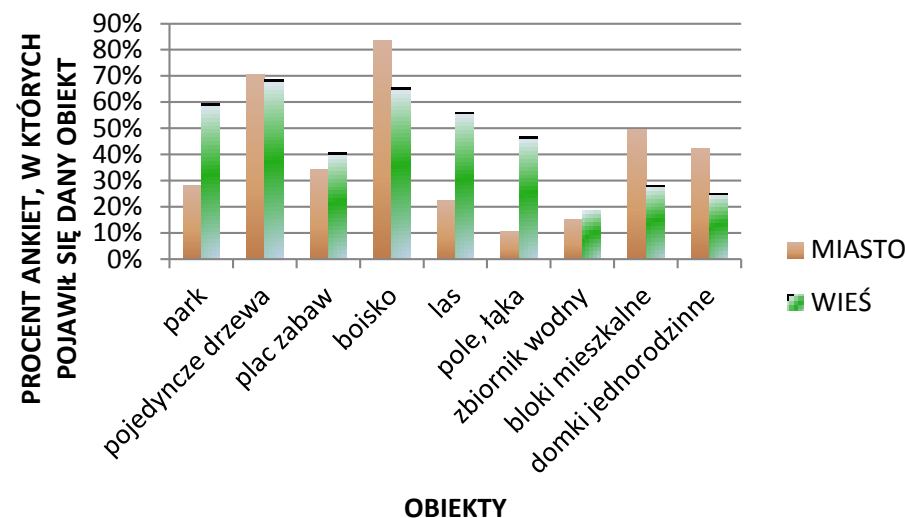
Wybory, z uwzględnieniem podziału na miasto i wieś, rozłożyły się zgodnie z zestawieniem na wykresie 2.

Analiza zgromadzonych danych pozwala na wysunięcie wniosku, że najczęściej występującym obiektem w przestrzeni terenu przyszkolnego jest boisko, bez względu na lokalizację szkoły (84% dla miasta i 66% dla wsi – łącznie 79%) oraz, że bardzo charakterystycznym elementem zieleni przyszkolnej są pojedyncze, wysokie drzewa (71% -miasto, 69% - wieś; łącznie 70%). Przestrzeń terenu przyszkolnego szkół wiejskich jest w znacznie większym stopniu zazieleniona, natomiast szkół miejskich w większym stopniu zurbanizowana. Natomiast lokalizacja szkoły nie wpływa na częstość wyborów pozostałych obiektów (plac zabaw, boisko, zbiornik wodny).

W pytaniu czwartym respondenci zostali poproszeni o wymienienie innych obiektów funkcjonujących, ich zdaniem, w wyznaczonych przez siebie granicach terenu przyszkolnego. Badani wymienili kilka grup obiektów:

- *obiekty zieleni*: aleja z ławkami, krzaki, las, łączka, ogródek kwiatowy, pagórki, park ze stawem i fontanną, dużo zieleni, sad;
- *obiekty sportowe*: basen, boisko, drabinki, hala sportowa, miejsce do ćwiczeń, piasek do skoku w dal, stadion, stadnina koni, stoły do ping-ponga, kręgielnia;

Wykres 2. Obiekty w terenie przyszkolnym wg studentów



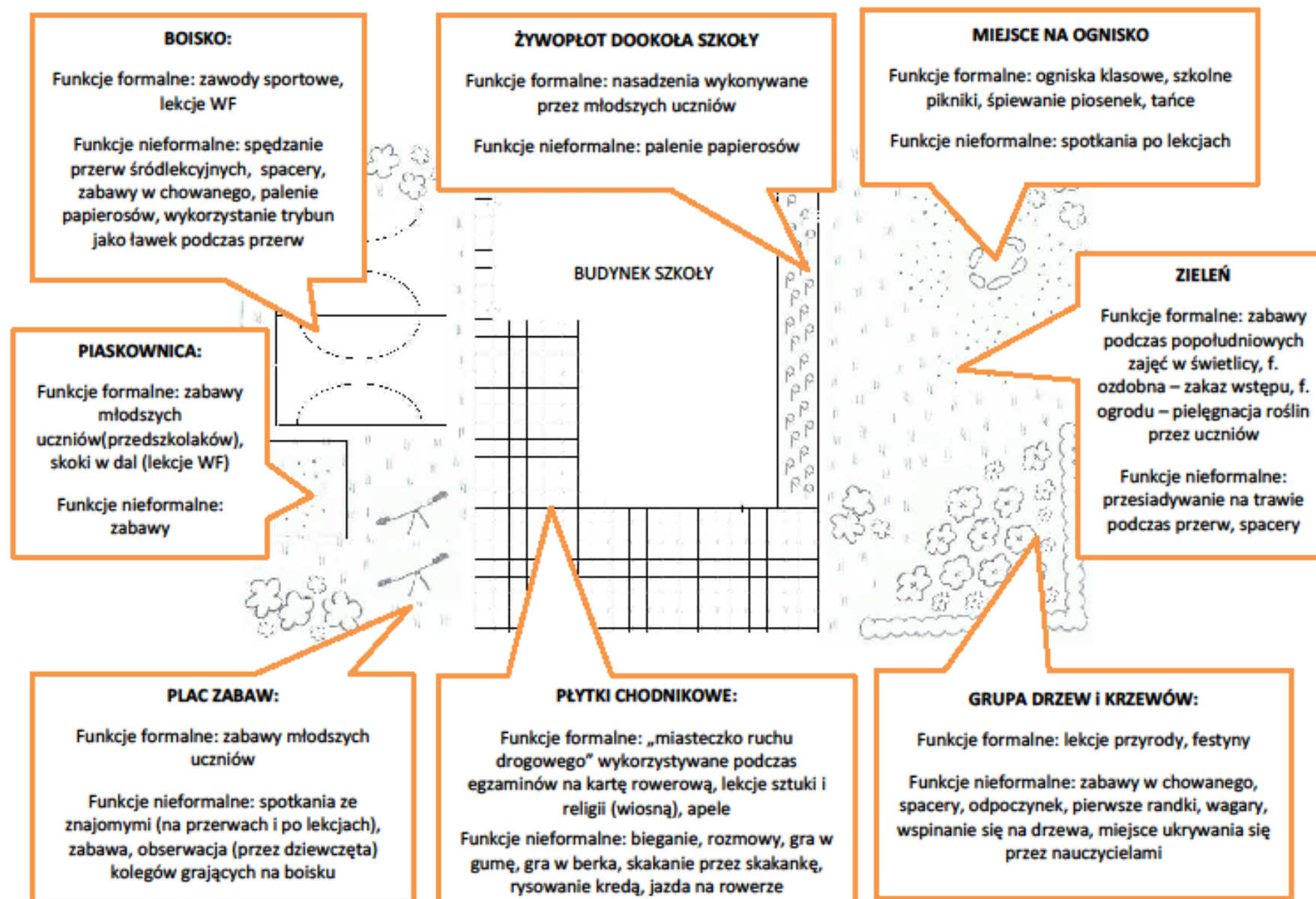
- *obiekty budowlane*: inne szkoły, baraki, garaże, kościół, biblioteka, dom kultury, sklepy, stacja paliw, supermarkety, hurtownia, kiosk, cukiernia, kwaciarnia, kino, restauracja, przychodnia, szpital psychiatryczny, szpital, hospicjum;
- *obiekty komunikacyjne*: droga, ruchliwa ulica, parking, pętla tramwajowa, polne drogi, rondo, deptak, chodniki;
- *inne*: betonowe płyty, zbrojenia, cmentarz, figury z kamienia, fontanna, kosze na śmieci, miejsce na ognisko.

Sposoby użytkowania przestrzeni terenu przyszkolnego (formalne i nieformalne):

W pytaniu piątym respondenci wypowiedzieli się na temat sposobów naznaczania przestrzeni terenu przyszkolnego nanosząc swoje opinie w formie pisemnej i graficznej na symboliczny schemat tego terenu (ryc. 3).

W wypowiedziach respondentów daje się zaobserwować prawidłowość wskazującą na to, że innych odpowiedzi udziela swoim użytkownikom przestrzeń otwarta, „patrząca” (boisko, plac zabaw czy plac przed szkołą), a innych przestrzeń bogata w zakamarki i kryjówki (żywopłot, zadrzewienia). Wtórne naznaczanie otwartej części przestrzeni zazwyczaj koresponduje z jej formalnymi funkcjami – zabawy, spędzanie przerw z przyjaciółmi czy spotkanie się z nimi po lekcjach. Natomiast przestrzeń częściowo zamknięta, zasłonięta przed innymi użytkownikami kusi swoim odizolowaniem do nadawania jej funkcji „przestępczych”, takich jak wagarowanie, ukrywanie się przed nauczycielami, czy palenie papierosów, a nawet bójki.

Otrzymane wyniki wskazują ponadto na to, że poszczególne obiekty przestrzeni terenu przyszkolnego w szkołach podstawowych pełnią podobne funkcje – zarówno formalne, jak i nieformalne, bez względu na ich lokalizację (miasto i wieś).



Ryc. 3. Funkcje terenu przyszkolnego

Rola ucznia w naznaczaniu przestrzeni terenu przyszkolnego

W dwóch ostatnich pytaniach kwestionariusza ankietowani udzielali odpowiedzi na pytanie o to, czy mieli wpływ na urządzenie przestrzeni przyszkolnej – spośród 117 badanych tylko 11 (9%) odpowiedziało pozytywnie (wykres 3):

Respondenci uważali, że ich wpływ na kreowanie przestrzeni terenu przyszkolnego manifestował się w:

- porządkowaniu przestrzeni przyszkolnej (sprzątanie, grabienie liści)
- wspólnym sadzeniu roślin przy szkole
- udziale w konsultacjach z samorządem uczniowskim, którego przewodniczącą była respondentka, budowy placu zabaw oraz miejsca na ognisko,
- wpływie na przywrócenie do użytku boiska do siatkówki, które „odzyskało siatkę”
- decydowaniu o formie i funkcjonowaniu ogrodu
- budowie karmników.



Wykres 3. Poczucie wpływu na urządzenie przestrzeni przy szkole

Podsumowanie

Można wysunąć wniosek, że w interpretacji uczniów (obecnie studentów) teren przyszkolny wykracza zdecydowanie poza granice administracyjne szkoły. W dalszej, planowanej części badań warto będzie zapytać o to, jakim językiem mówi teren przyległy do szkoły, ale też i jakim językiem komunikuje się z nim szkoła? Czy stawia sobie pytania o to, co czyni go atrakcyjnym dla ucznia, dla procesu edukacji? Jakie czynniki decydują o wytyczeniu tych nowych granic powstałych po przekroczeniu granic wyznaczonych administracyjnie? Na ile czytelnym kodów używają we wzajemnym komunikowaniu – czy są to stosunki bilateralne?

Z wypowiedzi studentów wynika, że uczniowie, bez względu na to, czy szkoła zlokalizowana jest w mieście, czy na wsi, nadają elementom terenu przyszkolnego swoje znaczenia adoptując go do swoich potrzeb czasami zupełnie w poprzek znaczeniom nadanym pierwotnie.

Jak wynika z wypowiedzi studentów uczniowie powszechnie są izolowani od możliwości kształtowania przestrzeni w szkole, która wyraźnie zapomina o tym, że „aby środowisko w którym funkcjonuje uczeń stało się środowiskiem uczącym ważne jest aby w jego urządzeniu brał udział zarówno nauczyciel jak i uczeń”. „Bez uczniów środowisko stanie się „martwe”, będzie tylko wystawą, na której należy uważać na eksponaty i nie naruszać panującego tam ładu i porządku” (Witakowska, 2002, s. 188).

Literatura

- Jałowiecki B (2000). *Przestrzeń społeczna*. W: Red. Domański H. *Encyklopedia socjologii*, t. 3: O-R. Warszawa: Oficyna Naukowa.
- Jałowiecki B, Szczepański MS (2002). *Miasto i przestrzeń w perspektywie socjologicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Kantarek AA (2006). *Architektura bez granic, czyli miasto, Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, 2, [online], 2006, s. 9. dostępny w World Wide Web: <http://www.pan-ol.lublin.pl/wydawnictwa/TArch2/Kantarek.pdf>
- Majcher I (2011). *Teren przyszkolny jako miejsce osvajania przyrody*. W: Red. Klus-Stańska D, Bronk D, Malenda A. *Pedagogika wczesnej edukacji – dyskursy, problemy, otwarcia*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”.
- Nalaskowski A (2002). *Przestrzenie i miejsca szkoły*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Witakowska I (2002). *Organizacja środowiska materialnego w klasie – rzecz istotna czy banalna?* W: Red. Nowicka M. *Nauczyciel i uczeń w przestrzeniach szkoły. Szkice z teorii i praktyki kształcenia*. Olsztyn: Wyd. UWM.

Near school area – its boundaries and functions in the students opinion

Iwona Majcher

Near school area is one of the most valuable educational space in the education of nature, because this space by its proximity creates many opportunities for “taming” nature understood as her in-depth knowledge.

Because each of the educational space can be identified by a number of determinants, we put the question of the limits within which according to students – former school students, near school area operates. We are also interested in getting information about the informal ways of stigmatizing this space (area) by its users. Is it closed within the administrative boundaries of the plot, or go beyond? Whether and how the users of near school area give its constituent informal functions? Can we find any patterns? These are just some of the questions that we are trying to answer.

Key words: near school area, educational space, space shaping, space tracing

Czy warto organizować zajęcia poza salą lekcyjną?

Barbara Świątek, Beata Wołos

Streszczenie:

Zgodnie z założeniami podstawy programowej kształcenia ogólnego, część zajęć z biologii powinna odbywać się poza salą lekcyjną. Zajęcia te mogą być prowadzone w różnej formie: wycieczek przedmiotowych, zajęć terenowych, lekcji muzealnych. Głównym ich celem jest kształtowanie zmysłu obserwacji oraz twórczego myślenia. Ukierunkowane są na zdobywanie umiejętności ponadprzedmiotowych. Uczą praktycznych umiejętności, np. dokonywania pomiarów, orientacji w terenie, posługiwania się przewodnikami, rozpoznawania zwierząt, a także atrakcyjnego spędzania wolnego czasu. W czasie tego typu zajęć uczniowie uczą się zastosowania zdobytych na lekcjach wiadomości w praktyce. Rozwijają umiejętność współpracy w grupie i odpowiedzialności. Pokazanie uczniom, że samodzielnie mogą poznawać prawa rządzące przyrodą potęguje ich motywację uczenia się i sprzyja kształtowaniu zaangażowanej postawy wobec zmian, jakie człowiek poczynił w środowisku, wyrabia krytyczny stosunek do osiągnięć cywilizacyjnych.

Przeprowadzenie takich zajęć wymaga od nauczyciela starannego ich przygotowania m.in. dostosowania odpowiedniego miejsca realizacji do tematyki, metody pracy i zaplanowania

omawianych treści. Faza realizacji opiera się przede wszystkim na samodzielnej pracy uczniów, obejmuje zapoznanie się z omawianymi treściami oraz zjawiskami. Rola nauczyciela na tym etapie polega na koordynacji pracy i pomocy uczniom. W podsumowaniu powinno znaleźć się sprawdzenie i ocena wykonanych zadań, a także sposoby wykorzystania zebranych materiałów w dalszej pracy. Należy przewidzieć sposób robienia notatek, szkiców, pomiarów w czasie zajęć oraz określić zadania, które uczniowie wykonują po zajęciach w ramach pracy lekcyjnej i domowej (Berne, 1984). Ważne jest, aby nauczyciel znał teren, w którym planuje zajęcia oraz zadbał o potrzebne pomoce dydaktyczne i ekwipunek (apteczka!). Na zajęciach uczniowie mogą pracować zespołowo lub indywidualnie. Dobór przez nauczyciela metody pracy powinien sprawić, że uczeń na takich zajęciach jest aktywny, zdobywa wiadomości, nawyki i umiejętności oraz ma możliwość rozwoju zdolności poznawczych i zainteresowań. Dlatego nauczyciel powinien tak zorganizować pracę uczniom, aby każdy z nich miał ściśle określone zadania do wykonania.

Słowa kluczowe: podstawa programowa, zajęcia poza salą lekcyjną, umiejętności ponadprzedmiotowe, rola zajęć, praca grupowa

Wprowadzenie

Żadna książka nie da tego, co ujrzenie osobliwości czy krajobrazu własnymi oczyma.

M. Orłowicz

Według Łukaszczyka (1997) edukacja to przestrzeń między byciem a stawianiem się. Przestrzenią edukacyjną może więc być las, łąka, park, plaża, strych czy muzeum, a nawet wyobraźnia. Przestrzeń edukacyjna to też, a może nade wszystko – głowa. Ci, dla których przestrzeń edukacyjna nie jest zamkniętą klatką sali lekcyjnej, czy nawet całej szkoły, lecz otwartą na świat przestrzenią, na pewno wygrają. Szkoła, która będzie uczyła pracy nad sobą, wdrażała do samorealizacji, a jednocześnie będzie przyjazna uczniowi, stanie się „kawałkiem innego świata”. Dlatego też przestrzenią edukacyjną nie jest tylko sala lekcyjna. W szkole uczeń siedzi w ławce, ale jego myśl ucieka, błądzi daleko. Możemy zamknąć dziecko w czterech ścianach, ale nie zamknijemy jego myśli czy wyobraźni. Skoro jej nie uwięzimy to wykorzystajmy ją właściwie. Czasem wystarczy tylko niewiele zmienić w sposobie nauczania, aby uzyskać wspaniałe wyniki. Czasem pobudzenie wyobraźni ucznia może wydać wspaniały owoc.

Zgodnie z podstawą programową z 2008 roku i jej nową wersją z 2012 roku (Dz. U. poz. 977) nauczyciele przyrody i biologii są zobowiązani do przeprowadzania doświadczeń na lekcjach, a także organizowania zajęć poza salą lekcyjną z wykorzystaniem różnych form zajęć, np. zajęć terenowych, wycieczek przedmiotowych. W zalecanych warunkach realizacji podstawy programowej czytamy m.in. o tym, jakie to powinny być zajęcia i jakie umiejętności powinni nabyć uczniowie III i IV etapu edukacji.



Barbara Świątek: nauczyciel dyplomowany, doradca metodyczny, IV Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego w Bytomiu



Beata Wołos: nauczyciel dyplomowany, I Liceum Ogólnokształcące w Jaworznie

III etap edukacyjny – Zalecane doświadczenia i obserwacje:

Uczeń dokonuje obserwacji:

- w terenie przedstawicieli pospolitych gatunków roślin i zwierząt,
- w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielonej.

IV etap edukacyjny, poziom podstawowy

Uczeń:

- na wycieczce do ogrodu zoologicznego, botanicznego lub muzeum przyrodniczego zaznajamia się z problematyką ochrony gatunków ginących
- na wycieczce do najbliższej położonego obszaru chronionego zapoznaje się z problematyką ochrony ekosystemów

IV etap edukacyjny, poziom rozszerzony

Uczeń powinien odbyć:

- co najmniej dwie wycieczki (zajęcia terenowe) umożliwiające realizację takich działań jak ekologia i różnorodność organizmów
- wycieczki do muzeum przyrodniczego, ogrodu botanicznego lub zoologicznego wspomagające realizację materiału z botaniki i zoologii.

Wyznaczone przez podstawę programową cele kształcenia określają zakres zdobytych w szkole przez ucznia:

- wiadomości – to określony zasób informacji na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
- umiejętności – to wykorzystania posiadanych wiadomości do wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Podstawa programowa określa również podstawowy obowiązek szkoły względem każdego ucznia, mianowicie dbanie o jego wszechstronny rozwój. Wśród

wymienianych w podstawie programowej najważniejszych umiejętności, które mają opanować uczniowie polskich szkół są m.in.:

- myślenie naukowe, czyli umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody
- wyszukiwanie, selekcjonowanie i krytyczna analiza informacji oraz
- praca zespołowa

Umiejętności te mogą być zdobyte i doskonalone przede wszystkim na zajęciach odbywających się poza salą lekcyjną.

Niezależnie od lokalizacji szkoły (na wsi lub w mieście, w górach lub nad morzem) istnieje wiele możliwości organizacji zajęć poza szkołą. Można stworzyć biologiczne laboratorium terenowe, zorganizować wycieczkę do parku, zwiedzić ogród botaniczny, zoologiczny czy muzeum przyrodnicze, wreszcie wybrać się na wędrówkę jedną z przyrodniczych ścieżek dydaktycznych w najbliższej okolicy.

Zajęcia terenowe mają na celu uaktywnienie uczniów oraz zachęcenie ich do samodzielnego poznawania przyrody. Atrakcyjna forma tych zajęć sprzyja zdobywaniu i pogłębianiu wiadomości z różnych działów przyrody i biologii. Zwiększają one świadomość ekologiczną i przyrodniczą – kształtują postawy i przekonania uczniów o konieczności racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody, zachęcają do podjęcia działań na rzecz przyrody i środowiska. Aby zajęcia terenowe zostały prawidłowo przeprowadzone, wymagają odpowiedniego przygotowania ze strony nauczyciela. Należy je szczegółowo zaplanować i opracować. Planując swoją pracę, nauczyciel powinien starać się, aby proces dydaktyczny był jak najbardziej atrakcyjny dla ucznia, przez co będzie mógł rozwijać zainteresowania uczniów

oraz wzbudzać ich motywację do uczenia się. Przyrody nie można nauczać wyłącznie w klasie szkolnej czy w pracowni. Podstawową część wiedzy i umiejętności uczniowie powinni zdobywać w terenie. Zajęcia w terenie umożliwiają bowiem wykorzystanie najbliższego środowiska jako źródła wiedzy przyrodniczej. Odpowiednio ukierunkowane obserwacje pomogą uczniom zrozumieć, że środowisko przyrodnicze jest niezbędnym warunkiem rozwoju społeczeństwa. Prace terenowe prowadzą uczniów do zdobywania umiejętności praktycznych, kształcą zmysł obserwacji i wyobraźnię przestrzenną.

Należy tak pokierować procesem uczenia się, aby uczniowie zdobyli zasób wiedzy i umiejętności potrzebne im do praktycznej działalności w życiu codziennym. Poznanie najbliższego otoczenia wpływa na postawę uczuciową uczniów, budzi chęć uczestnictwa w pracach mających na celu ochronę środowiska, choćby w postaci dbałości o czystość i ład w otoczeniu. Zajęcia terenowe powinny dostarczać uczniom bodźców do pracy nad sobą i dążenia do poprawy warunków, w których żyją. Zajęcia w terenie to także możliwość poznawania różnych kultur (dziedzictwo kulturowe) i rozwijania wrażliwości estetycznej uczniów.

Od początku rozwoju nowożytnej dydaktyki i pedagogiki klasycy tej dyscypliny naukowej zgłaszali pod adresem tradycyjnych systemów edukacyjnych wiele postulatów, wśród których dwa zasługują na szczególną uwagę:

- korzystać w nauczaniu z najdoskonalszego środka dydaktycznego, jakim jest otaczająca natura,
- aktywizować działalność poznawczą uczniów, ograniczając do minimum „wkuwanie” nieprzydatnych do niczego informacji.

Czeski pedagog Jan Amos Komeński powiedział: „aby ludzie poznawanie swoje czerpali nie z książek, ale z nieba i ziemi, z dębów i buków”.

Rodzaje zajęć terenowych i ich założenia

Do podstawowych rodzajów zajęć terenowych (Szmidt, 2000) należą: wycieczki, lekcje-wycieczki, warsztaty terenowe, ścieżki dydaktyczne i prace użyteczne na rzecz środowiska.

Wycieczki to kilkudniowe lub kilkugodzinne zajęcia poza salą lekcyjną polegające na obserwacji przyrody lub obiektów kultury materialnej. Mają jasno sprecyzowane cele i dokładnie określony program. W zależności od wieku uczestnika i celu tematem szkolnej wycieczki może być np.:

- funkcjonowanie wybranego parku;
- poznanie walorów przyrodniczych własnego lub wybranego regionu kraju;
- funkcjonowanie oczyszczalni ścieków;
- poznanie procesów biotechnologicznych np. w warze.

Według Tywońskiego (1977) wycieczki obejmują obszar bardziej rozległy niż lekcje w terenie, trwają dłużej i mają bogatszą problematykę. W zależności od etapu edukacji i wyznaczonych celów mogą być wielogodzinne lub parodniowe. Często ich tematyka nie tylko wynika z wyznaczonych treści przedmiotowych, ale wiąże się bezpośrednio z planem profilaktycznym i wychowawczym szkoły. Przygotowując plany wycieczek nauczycielom powinna przyświecać zasada: od tego, co najbliższe, do tego, co dalekie i obce, a więc od poznania własnej okolicy do poznania innych krain geograficznych, ich bogactw i charakterystyki. Każda wycieczka wymaga takiej organizacji, aby uczestnik wyniósł z niej możliwie jak największą ilość wiedzy.

Zdaniem Szmida (2000) lekcje-wycieczki różnią się od wycieczek przede wszystkim długością trwania. Lekcje-wycieczki trwają przeważnie dwie godziny i służą realizacji konkretnego hasła programowego. Ta forma pracy jest najczęściej realizowana w bezpośrednim

ścisłości szkoły. Zajęcia te mogą dotyczyć zarówno realizacji nowego materiału, jak i powtórzeniu tych treści, które były realizowane w klasie. Zdarza się, że tematy realizowane w klasie wydają się uczniom trudne i nudne, w terenie są dla nich atrakcyjne i przystępne. Wycieczki przyrodnicze kształtują umiejętności i postawy, np. uczą koncentrowania uwagi na określonych obiektach, na istotnych cechach budowy, dokonywania prostych pomiarów i oceny ich wyników, rozwijają umiejętności organizacyjne uczniów. Pobudzają ich wrażliwość i świadomość środowiskową. Przekonują do aktywnego włączania się do prac na rzecz ochrony przyrody i środowiska, służą również pogłębianiu kultury obcowania młodzieży z przyrodą, uczą właściwego zachowania się w lasach, na obszarach chronionych.

Ważną rolę w nauczaniu biologii i przyrody pełnią również instytucje działające na rzecz edukacji biologicznej i środowiskowej. Należą do nich między innymi ogrody botaniczne. Są to kolekcje tworzone z myślą o budowie i rozwoju roślin. W niektórych prezentowane są rośliny różnorodnych zbiorowisk, np.: kolekcje roślin wodnych, pustynnych, roślin stepów, wydm itp.

Inną formą zajęć poza salą lekcyjną są warsztaty terenowe. Są to programowe lub pozaprogramowe zajęcia praktyczne. Na tych zajęciach uczniowie pracują według szczegółowo przygotowanych instrukcji z wykorzystaniem określonych środków dydaktycznych. Tę formę realizuje się często w ramach tzw. zielonej szkoły, ścieżek edukacyjnych, programów autorskich nauczycieli czy specjalnych projektów opracowanych przez zewnętrzne ośrodki dydaktyczne. „Lekcje w terenie powinny posiadać wszystkie cechy dobrze przygotowanej przez nauczyciela lekcji” (Berne, 1977). Zajęcia terenowe nauczyciel może przeznaczyć:

- na utrwalenie i rozszerzenie znanych już uczniom treści kształcenia,
- sprawdzenie i ocenę umiejętności i wiadomości,

- zapoznanie ze zjawiskami, z którymi uczeń dotychczas się nie zetknął,
- wprowadzenie nowego materiału.

Atrakcyjną formą zajęć poza szkołą są również ścieżki dydaktyczne, jednogodzinne lub kilkugodzinne zajęcia lekcyjne połączone z rekreacją. Ścieżki dydaktyczne są to wyznaczone trasy na terenach o ciekawych walorach przyrodniczych, na których wyznaczone są punkty z określonymi zadaniami do wykonania przez uczniów.

Przez prace użyteczne dla środowiska rozumiemy zajęcia pozaszkolne polegające na porządkowaniu lasu, szlaku turystycznego czy otoczenia szkoły. Może to być także opieka nad zwierzętami w okresie zimy, np. zawieszanie karmników, organizowanie paśników. Dobrym przykładem prac użytecznych dla środowiska może być zbiórka surowców wtórnych, aktywne włączenie się do akcji „Sprzątania świata”, czy obchodów „Dnia Ziemi”.

Zalety zajęć terenowych

Przeżycia, jakich dostarcza praca w terenie, wpływają przede wszystkim na zwiększoną trwałość zdobywanej wiedzy. To, czego uczniowie sami doświadczą, odkryją, poznają pozostaje na długo w ich pamięci. Zajęcia w terenie umożliwiają uczniom nawiązanie bezpośredniego kontaktu z przyrodą, z żywymi roślinami, zwierzętami w ich naturalnym środowisku. Pozwalają na poznanie warunków życia i potrzeb organizmów, charakterystycznych cech populacji różnych gatunków, przykładów współzależności między organizmami w naturalnych środowiskach, zrozumienia istoty i znaczenia równowagi biologicznej oraz negatywnych skutków jej zakłócania. Służą zaznajomieniu uczniów z problemami ochrony przyrody, przykładami negatywnego wpływu gospodarczej działalności człowieka

na przyrodę i możliwościami ograniczenia ujemnych jej skutków. Zajęcia terenowe są także źródłem wiedzy o zjawiskach fenologicznych w przyrodzie. Sprzyjają one rozwojowi inicjatywy, budzeniu zainteresowań, uczą patrzeć na zjawiska przyrodnicze i dostrzegać je, wpływają korzystnie na rozwój myślenia uczniów, kształcą zdolność obserwacji usprawniają samodzielne wnioskowanie.

Zajęcia terenowe to dla nauczyciela także okazja do lepszego poznania zespołu klasowego i skuteczniejszych oddziaływań wychowawczych. Obcowanie z naturą wywiera silne, pozytywne emocje, które motywują do działań proekologicznych, kształtują poczucie odpowiedzialności za otaczającą nas przyrodę i służą pogłębianiu kultury obcowania młodzieży z przyrodą. Praca na zajęciach poza salą umożliwia lepsze integrowanie zespołu klasowego. Uczniom nieśmiałym zapewnia poczucie bezpieczeństwa. Obserwacje prowadzone w środowisku rozbudzają aktywność uczniów uwzględniając ich indywidualne zdolności i możliwości oraz kształtują umiejętność prawidłowej współpracy, kulturalnej dyskusji wyciągania wniosków.

Zajęcia w terenie to także doskonała okazja do włączania nauczania interdyscyplinarnego, uzupełnianego o treści innych przedmiotów, innych umiejętności, kształcenia postawy patriotycznej. Ta forma zajęć to pomost pomiędzy poszczególnymi wyspami wiedzy: im częściej będziemy ją stosować, tym bardziej ułatwimy dzieciom myślenie całościowe o środowisku przyrodniczym i człowieku jako ważnym elemencie, którego wpływ na środowisko może być pozytywny i negatywny.

Zgodnie z obowiązującą podstawą programową kształcenia ogólnego dla szkół celem nauczania przyrody i biologii powinno być osiągnięcie przez ucznia m.in.: rozumienia zależności istniejących w środowisku przyrodniczym, rozumienia zależności człowieka

od środowiska i wpływu człowieka na środowisko oraz świadomość zagrożeń cywilizacyjnych.

Do zadań szkoły w tym zakresie należy rozwijanie poczucia odpowiedzialności za działania podejmowane w najbliższym środowisku. Jednym ze sposobów realizacji wymienionych celów są zajęcia terenowe.

Zajęcia terenowe mogą być prowadzone w różnej formie, a obecnie charakterystycznym zjawiskiem jest rozwój instytucji wspomagających pracę nauczycieli biologii i ochrony środowiska. Cytując za Stawińskim (2000), są to m.in.:

- ośrodki biologii szkolnej,
- szkolne biologiczne laboratoria terenowe,
- szkoły botaniczne (w ogrodach botanicznych),
- szkoły zoologiczne (w ogrodach zoologicznych),
- działy dydaktyczne muzeów przyrodniczych,
- ośrodki dydaktyczne w parkach narodowych i krajobrazowych,
- regionalne ośrodki edukacji ekologicznej,
- zielone szkoły,
- przyrodnicze młodzieżowe stacje terenowe,
- obozy naukowe, obozy leśne,
- szkolne rezerваты,
- przyrodnicze ścieżki dydaktyczne i inne.

Podstawową zaletą zajęć terenowych jest umożliwienie uczniom nawiązania bezpośredniego kontaktu z przyrodą, ułatwienie poznawania roślin i zwierząt w naturalnym środowisku. Pozwalają one też odkrywać elementarne zasady ekologii: cechy populacji różnych gatunków, znaczenie równowagi biocenotycznej oraz skutki jej zakłócenia. Zajęcia terenowe są świetną formą propagowania problematyki ochrony przyrody i środowiska (wycieczki do parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych) oraz przykładów negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko i możliwości ograniczania tych skutków.

Wycieczki do ogrodów botanicznych, zoologicznych i palmiarni ukazują bioróżnorodność, można tam pogłębić znajomość egzotycznych roślin i zwierząt, poznać zagadnienia biogeografii i systematyki. Mogą również służyć zapoznaniu uczniów z metodami terenowych badań biologicznych i środowiskowych lub ukazywać osiągnięcia współczesnych nauk biologicznych, rolniczych, medycznych, a także przybliżają problematykę ochrony zdrowia. Ogrody botaniczne pełnią także rolę w ochronie gatunków zagrożonych wyginięciem poprzez opracowywanie metod ich rozmnażania i uprawy. Często tworzy się w ogrodach botanicznych kolekcje ozdobnych odmian drzew, krzewów, bylin oraz roślin zielnych, które odpowiednio wyeksponowane tworzą ciekawe kompozycje, co wpływa na kształtowanie poczucia estetyki i piękna wśród zwiedzających. Ogrody botaniczne prowadzą również szeroko rozumianą działalność edukacyjną; realizowana jest ona poprzez wydawanie folderów, ulotek informacyjnych o najciekawszych roślinach w kolekcji, przewodników, poradnictwo ogrodnicze i botaniczne. Dla dzieci i młodzieży prowadzone są konkursy plastyczne, konkursy wiedzy przyrodniczej, gry i zabawy kształtujące emocjonalny stosunek do przyrody. Tworzy się ścieżki edukacyjne, gdzie można poznać np. rośliny chronione, lecznicze. Dla nauczycieli prowadzone są warsztaty i kursy edukacyjne. Podobnie jak kolekcje roślin także kolekcje zoologiczne pełnią ważną rolę dydaktyczną.

Innymi instytucjami wspomagającymi pracę nauczycieli są muzea, ze szczególnym uwzględnieniem muzeów przyrodniczych. Jako instytucje naukowo-edukacyjne w swoją działalność mają wpisane dydaktykę. Są to instytucje, które przygotowują gotowe lekcje tematycznie związane z eksponatami oraz umożliwiające przeprowadzenie przez nauczycieli samodzielnych lekcji. Dla nauczyciela najbardziej przydatne są wystawy stałe, bo można wówczas łatwiej zaplanować ter-

min i sposób ich wykorzystania, zgodnie z programem nauczania. Wystawy czasowe mogą przybliżyć rzadko prezentowane zagadnienia i eksponaty.

Dydaktycy wyrażają się pozytywnie na temat nauczania z wykorzystaniem Internetu, odkreślają atrakcyjność tej formy przekazu wiedzy i kontaktu ucznia z nauczycielem, jednocześnie zwracają uwagę na to, że wirtualna rzeczywistość nie może zastąpić bezpośredniego kontaktu z przyrodą będącą obiektem poznania. Zwracają również uwagę na ogromne znaczenie wychowawcze zajęć terenowych i ich wpływu na kształtowanie systemu emocjonalnego uczniów, co powinno skłaniać do organizowania ich w szerszym niż dotychczas stopniu na wszystkich etapach edukacji szkolnej. Warto również podkreślić, że pomijanie zajęć terenowych (wycieczek) jest równoznaczne z niepełną i niepełnowartościową realizacją podstaw programowych biologii i ochrony środowiska.

Planowanie zajęć terenowych

Ucząc przyrody i biologii, nauczyciele mają świadomość, że u ich uczniów przeważa myślenie konkretno-obrazowe. W związku z tym zdobywanie wiedzy i umiejętności powinno odbywać się drogą doświadczeń i bezpośrednich obserwacji, czemu sprzyjają wszelkie formy pracy poza salą lekcyjną. Zajęcia te bardzo atrakcyjne dla uczniów stwarzają przed nauczycielem szereg dodatkowych wymagań i obowiązków. Prawidłowo przeprowadzone zajęcia w terenie obejmują zagadnienia dydaktyczne, wychowawcze i organizacyjne. Opracowując plan zajęć terenowych lub wycieczki, musimy uwzględnić dwa główne etapy realizacji;

1. Przygotowanie zajęć – etap realizowany w klasie przed wyjściem w teren, który uwzględnia przygotowanie uczniów do poznania terenu zajęć, przydziału zadań i wstępnym teoretycznym ich opar-

cowaniu, przygotowaniu materiałów i przyborów potrzebnych w terenie.

2. Zajęcia w terenie – w czasie, których możemy wyodrębnić:

- fazę przygotowawczą, zawierającą: sprawy porządkowe (sprawdzenie obecności, przypomnienie zasad bezpieczeństwa, sprawdzenie wyposażenia uczniów), nawiązanie i uzasadnienie tematu oraz celu zajęć, podział uczniów na grupy;
- fazę realizacji, obejmującą: sformułowanie tematu, rozdanie instrukcji do pracy poszczególnym zespołom (plan terenu, zadania do realizacji dla grupy), omówienie sposobu realizacji zadań,;
- fazę podsumowującą, w czasie, której następuje zebranie do jednej wspólnej tabeli informacji zebranych przez poszczególne zespoły, analiza spostrzeżeń poczynionych podczas zajęć; podsumowanie zajęć terenowych może nastąpić na lekcji w klasie; powinno ono obejmować również dzielenie się przez uczniów ogólnymi wrażeniami z odbytej lekcji oraz jej ocenę omówioną przez nauczyciela oraz przez samych uczniów.

Przygotowanie zajęć wymaga od nauczyciela właściwego osadzenia tematu zajęć terenowych w treściach podstawy programowej. Nauczyciel musi jasno określić cele realizowane na zajęciach oraz sprecyzować formy i metody pracy. Przygotowując się do zajęć, nauczyciel powinien również opracować karty pracy dla uczniów, w których jasno będą określone jego zadania. Przygotowanie zajęć obejmuje również dobór miejsca i opracowanie trasy. Według Berne (1977) nauczyciel musi dostosować trasę do tematu lekcji i metod pracy. Wymaga to określenia zakresu treści kształcenia, które będą realizowane oraz wskazania konkretnych obserwacji czy doświadczeń. Ważne jest, aby nauczyciel znał teren,

w którym planuje zajęcia. Należy pamiętać, że zajęcia terenowe są przede wszystkim zajęciami dydaktycznymi. Szczególny nacisk trzeba położyć na sprawną i przemyślaną organizację czynności uczniów oraz zapewnienia bezpieczeństwa w terenie. Kolejną fazą przygotowań jest organizacja pracy uczniów. O ostatecznym wyborze terenu do realizacji tematu powinna zdecydować lokalizacja stanowisk obserwacyjnych (badawczych). Powinny być one oznaczone na mapie topograficznej i dokładnie opisane. Należy podkreślić, że w terenie, częściej niż na lekcjach w klasie, nauczyciele powinni stosować pracę uczniów w grupach. W związku z tym nauczyciel powinien dokładnie przydzielić zadania konkretnym uczniom. Dobór metod pracy powinien sprawić, że wszyscy uczniowie będą pracować aktywnie oraz umożliwić uczniom zdobycie nowych wiadomości i umiejętności, a przede wszystkim pozytywnie wpłynąć na rozwój zdolności poznawczych i zainteresowań uczniów. Końcowym efektem prac powinna być zawsze wymiana spostrzeżeń dokonanych przez uczniów, szczegółowe omówienie wyników obserwacji i pomiarów oraz ustalenie wniosków.

Zajęcia w terenie to okazja do poznania tajników pracy na łonie natury, odkrywanie praw przyrody i zdobywanie umiejętności praktycznych, lecz także nauczania się sposobów opracowywania uzyskanych wyników i prezentowania ich innym w sposób przemyślany i sugestywny. Ważną kwestią jest w związku z tym, aby nauczyciel przygotował specjalne miejsce, w którym uczniowie będą mogli przygotować notatki, wymienić się informacjami, podyskutować. Nauczyciel powinien również jasno określić, czy opracowania zajęć terenowych będą przygotowywane na miejscu, w terenie, czy będzie to praca domowa. Żadne zajęcia, nawet te prowadzone poza szkołą, nie mogą zakończyć się bez podsumowania. Powinno ono odbyć się w bezpiecznym i spokojnym miejscu.

Należy pamiętać, że zajęcia w klasie wymagają ze strony nauczyciela zwrócenia szczególnej uwagi na umiejętności selekcjonowania i interpretowania informacji, opisywania obiektów biologicznych oraz ich porównywania. W czasie pracy w terenie nauczyciel dodatkowo musi zwracać uwagę na kontrolowanie samodzielności i poprawności prowadzonych przez uczniów notatek oraz bezpieczeństwo. Przygotowując zajęcia nauczyciel powinien więc również pamiętać o przygotowaniu odpowiedniego ekwipunku, w tym apteczki pierwszej pomocy.

Obecnie z wielu powodów ogranicza się liczbę organizowanych zajęć w terenie. Głównym powodem jest wymagana od nauczyciela dokumentacja. Wystarczy zobaczyć, ile dokumentów trzeba formalnie przygotować, aby wyjść z uczniami ze szkoły. Wyczerpująco o tym problemie napisały Dzierzgowska (2008) i Nawrot (2008). Oto przykładowy wykaz dokumentacji – może się zmienić w związku z wewnętrznymi ustaleniami poszczególnych placówek:

- 1) karta wyjścia z harmonogramem,
- 2) regulamin,
- 3) lista uczestników,
- 4) informacja dla rodziców,
- 5) zgoda rodziców na udział w zajęciach,
- 6) dowód ubezpieczenia uczniów od nieszczęśliwych wypadków,
- 7) wzór rozliczenia finansowego.

Wpływ na ograniczenie wyjść uczniów ma również organizacja pracy szkoły. Podstawa programowa określa minimalną liczbę godzin do realizacji określonych przedmiotów, co w znaczący sposób wpływa na opuszczanie w czasie obowiązkowych zajęć murów szkoły przez uczniów.

Podsumowanie

Dobrze zaplanowane i zorganizowane, a następnie wykorzystane w edukacji zajęcia terenowe mają wiele walorów edukacyjnych:

- są źródłem wiedzy o środowisku i regionie;
- uczą umiejętności obserwacji środowiska;
- uczą umiejętności opisu;
- uczą umiejętności posługiwania się prostym sprzętem laboratoryjnym, mapą, kompasem, przewodnikami i kluczami do oznaczania organizmów;
- sprzyjają kształtowaniu pożądanych postaw społecznych;
- uczą dyscypliny i odpowiedzialności;
- rozwijają wrażliwość estetyczną;
- uczą pracy w grupie.

Do niewątpliwych korzyści dydaktyczno-wychowawczych możemy zaliczyć to, że:

- 1) ułatwiają one poznanie się uczniów i nauczycieli, zobaczenie się w zwykłych codziennych sytuacjach;
- 2) pozwalają na atrakcyjne metody pracy i sprzyjają nabywaniu przydatnych umiejętności;
- 3) mają cel turystyczny, kształcący, poznawczy i wychowawczy;
- 4) uczą samodzielności i odpowiedzialności;
- 5) dają dzieciom szansę na ciekawe spędzenie wolnego czasu;
- 6) pozostają w pamięci na bardzo długo.

Zajęcia terenowe umożliwiają uczniom samodzielne poznawanie praw rządzących przyrodą potęgują ich motywację uczenia się i sprzyjają kształtowaniu zaangażowanej postawy wobec zmian, jakie człowiek poczynił w środowisku, oraz wyrabiają krytyczny stosunek do osiągnięć cywilizacyjnych

Literatura

- Berna I (1977). *Zajęcia w terenie*. Warszawa: WSiP.
- Dzierzgowska I (2008). Dokumentacja wycieczki szkolnej. *Dyrektor Szkoły*, 2, dod. Wycieczki Szkolne, 2-4.
- Gutowska E (2005). Wychowawcza rola zajęć terenowych w kształceniu ekologicznym. *Nauczycielski Biuletyn Metodyczny*, 4. Radom: SDKO.
- Kowalski R (2004). XIII Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych. *Biologia w szkole*, 1.
- Krzywańska J (1999). *Dydaktyka podstaw edukacji przyrodniczej*. Warszawa.
- Kupisiewicz Cz (1973). *Podstawy dydaktyki ogólnej*. Warszawa: WSiP.
- Łukaszewicz R (1997). *Szkoła, jako kawałek innego świata*. Wrocław: Wolna Inicjatywa Edukacyjna.
- Nawrot CM (2008). Wyjazdy z małymi dziećmi – zasady organizacyjne i wychowawcze. *Dyrektor Szkoły*, 8, wkładka Dodatek Tematyczny, 6-8.
- Podstawa programowa wychowania przedszkolnego oraz kształcenia w poszczególnych typach szkół z 23.12.2008.
- Stawiński W (red.) (2000). *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*. Warszawa-Poznań: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Szmidt Z (2000). *Zajęcia terenowe w nauczaniu przyrody*. Toruń: SOP.
- Tywoński K (1977). *Nauczanie geografii regionalnej*. Warszawa: WSiP.

Is it worth organising classes outside the classroom?

Barbara Świątek, Beata Wołos

According to the establishment of the school curricula a part of biology lessons should take place outside the classroom. These classes can have a form of biology trips, local country trips or lessons in the museums. The main aim of organizing such kinds of classes is to shape and develop observation senses and creative thinking of pupils. They are aimed to develop various skills from different subjects. These lessons also teach students some practical skills such as measurement accuracy, the sense of direction, usage of guidebooks, identifying animals and plants; students can also learn about the proper ways of spending their free time. During such classes students learn how to use the knowledge they had gained in the lessons in normal life. They also develop their responsibility and social skills such as cooperation with others. It is good to show students that they can learn about nature laws themselves. It motivates them to learn more and encourages to be engaged in the environmental issues. It also makes them more sensitive to ecological matters.

Leading such classes forces the teacher to prepare them very carefully. It is especially essential to choose: the place for the classes in such a way that it is adequate to the topic of the lesson, the teaching methods and the teaching material correctly.

The realization phase is mostly based on students' work. But it also concerns the introduction to the contents and phenomena which the teacher wants their students to acquire. At this stage the teacher only coordinates students' activities and helps them if they have any problems. In the summary the teacher should check and evaluate the tasks and materials that students have collected. Teacher should also think about the way of taking notes, making sketches, measuring things after classes as a homework.

It is very important for the teacher to know the area where he or she is going to organize the classes. The teacher shouldn't also forget about the teaching aids and all equipment (especially first-aid kit). During the classes students are allowed to work individually or in groups. But it is the teacher's role to choose such teaching methods which will make the students active. The method should also involve the students in such a way that they will gain both knowledge and skills which can develop their cognitive skills and interests. Students' tasks should be prepared in a way that every student has a precise task to do.

Key words: school curricular, classes outside classroom, role of classes, group work

Projekty gimnazjalne jako odpowiedź na aktualne potrzeby ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju

Anna Maria Wójcik, Ewa Gajuś-Lankamer

Streszczenie:

Aktualne problemy ochrony środowiska koncentrują się wokół konieczności oszczędzania zasobów naturalnych i energii, ochrony różnorodności biologicznej, gospodarki odpadami oraz zmian klimatu i adaptacji do zmian. Artykuł prezentuje wyniki badania podstawy programowej do gimnazjum pod kątem zawartości treści kształcenia dotyczących wyżej wymienionych problemów. Zawiera także krytyczną analizę projektów gimnazjalnych z ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju rekomendowanych do realizacji przez Ministerstwo Środowiska. Ukazuje projekt gimnazjalny jako aktywny sposób realizacji potrzeb ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju poprzez interdyscyplinarną edukację szkolną.

Słowa kluczowe: projekty edukacyjne, ochrona środowiska, zrównoważony rozwój

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Anna Maria Wójcik: Pracownia Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie



dr Ewa Gajuś-Lankamer: Pracownia Dydaktyki Biologii i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wprowadzenie

Problemy ochrony środowiska określa się na podstawie wieloletnich, systematycznie prowadzonych badań o zasięgu międzynarodowym. Aktualnie można do nich zaliczyć: wyczerpywanie zasobów naturalnych, zanik różnorodności biologicznej, wzrost ilości wytwarzanych odpadów, globalne ocieplenie i zmiany klimatu. Z powyższych problemów wynika konieczność: racjonalnego gospodarowania i oszczędzania zasobów naturalnych, ochrony różnorodności biologicznej, właściwego gospodarowania odpadami, spowolnienia globalnego ocieplenia i adaptacji do zmian klimatu. W Polsce, zgodnie z obowiązującym prawem i przyjętymi międzynarodowymi zobowiązaniami, działania w zakresie ochrony środowiska uwzględniają zasady zrównoważonego rozwoju (art. 5, art. 68 i art. 74 Konstytucji RP, ustawa – Prawo ochrony środowiska, ustawa o ochronie przyrody, dokument *II Polityka Ekologiczna Państwa z 2000 roku* oraz *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku*). Skuteczność ochrony środowiska zależy także od świadomego, odpowiedzialnego i dobrze wykształconego społeczeństwa. Główna odpowiedzialność za efekty kształcenia w tym zakresie spoczywa na systemie kształcenia formalnego.

W celu określenia, w jakim stopniu kształcenie formalne w Polsce wspiera ochronę środowiska zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, przeprowadzono badanie jakościowe podstawy programowej kształcenia ogólnego oraz projektów gimnazjalnych rekomendowanych do realizacji przez Ministerstwo Środowiska.

Organizacja i przebieg badań

Cel badań:

Określenie, w jakim stopniu kształcenie w szkole gimnazjalnej w Polsce wspiera ochronę środowiska zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Problemy badawcze:

1. Czy podstawa programowa kształcenia ogólnego w gimnazjum zawiera zadania, cele i treści związane z aktualnymi problemami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju?
2. Czy rekomendowane do realizacji przez Ministerstwo Środowiska gimnazjalne projekty wzmacniają kompetencje uczniów do rozwiązywania aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju?

Hipotezy badawcze:

1. Podstawa programowa kształcenia ogólnego w gimnazjum zawiera zadania, cele i treści związane z aktualnymi problemami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.
2. Rekomendowane do realizacji przez Ministerstwo Środowiska gimnazjalne projekty wzmacniają kompetencje uczniów do rozwiązywania aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

W celu weryfikacji powyższych hipotez przeprowadzono badanie jakościowe metodą analizy dokumentów, polegające na ich celowym przeglądzie, opisie oraz interpretacji. Analizie poddano:

- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. poz. 977) wraz z załącznikiem nr 4 – Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości po zdaniu egzaminu maturalnego;
- pakiety projektów gimnazjalnych *Gimnazjalny projekt edukacyjny z zakresu ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju*, opracowane w ramach zadania publicznego „Aktywna edukacja dla

zrównoważonego rozwoju”, dostępne na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska <http://nauczyciele.mos.gov.pl>.

Badania przeprowadzono w okresie luty–czerwiec 2013 roku. W pierwszym etapie zanalizowano podstawę programową dla gimnazjum do przedmiotów: wiedza o społeczeństwie (WOS), geografia i biologia. Wyboru przedmiotów dokonano na podstawie wyników badań ukazujących, które z przedmiotów nauczanych w gimnazjum zawierają treści z ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju (Gajuś-Lankamer i Wójcik, 2010; Berlińska i wsp., 2010; Kowalak, 2009a; 2009b, Grodzińska-Jurczak i wsp., 2010; Piszczel i wsp., 2011; Tużczyńska, 2010).

Analiza jakościowa podstawy programowej pod kątem obecności aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, takich jak wyczerpywanie zasobów naturalnych, zanik różnorodności biologicznej, wzrost ilości wytwarzanych odpadów, globalne ocieplenie i zmiany klimatu, polegała na przeglądzie, opisie i interpretacji:

- zadań szkoły,
- celów kształcenia,
- treści kształcenia.

W drugim etapie badaniu poddano 15 gimnazjalnych projektów edukacyjnych zamieszczonych na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska w 2012 roku. Materiały powstały w ramach otwartego konkursu dla organizacji pozarządowych, w celu wsparcia nauczycieli w planowaniu i realizacji edukacji na rzecz ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju poprzez projekty gimnazjalne. Analiza jakościowa projektów została przeprowadzona pod kątem:

- obecności treści dotyczących aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, takich jak wyczerpywanie zasobów natu-

ralnych, zanik różnorodności biologicznej, wzrost ilości wytwarzanych odpadów, globalne ocieplenie i zmiany klimatu,

- różnorodności działań projektowanych dla uczniów i ich przydatności do zrozumienia i rozwiązywania aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju,
- związku treści analizowanych projektów z treściami podstawy programowej przedmiotów gimnazjalnych.

Wyniki badań

Wyniki analizy podstawy programowej

Zadania szkoły zamieszczono we wprowadzeniu do podstawy programowej dla gimnazjum. Analiza ujawniła, że w tej części podstawy programowej brakuje bezpośrednich odniesień do ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Zadania szkoły sformułowane zostały bardzo ogólnie. Nie zobowiązuje się tu polskiej szkoły do kształtowania postaw prośrodowiskowych i edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Odnaleziono jednak zadania wspierające kształtowanie omawianych postaw. Zaliczono do nich:

- kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie,
- zwiększenie efektywności kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i ścisłych,
- rozwijanie u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych oraz tworzenie środowiska sprzyjającego zdrowiu,
- kształtowanie postawy sprzyjającej rozwojowi indywidualnemu i cech, takich jak odpowiedzialność, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, podejmowanie inicjatyw,

- kształtowanie postaw sprzyjających rozwojowi społecznemu tj. obywatelskiej, poszanowania tradycji i kultury własnego narodu i innych.

Cele kształcenia przeanalizowano w odniesieniu do aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju w trzech przedmiotach: wiedza o społeczeństwie, geografia i biologia. Analiza wykazała, że w celach kształcenia przedmiotu WOS w gimnazjum brakuje odniesienia do ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Można natomiast odnaleźć cele, które dają szansę na realizację treści społecznych i gospodarczych z uwzględnieniem ochrony środowiska i zasad zrównoważonego rozwoju. Są to:

IV. Znajomość zasad i procedur demokracji

Uczeń: rozumie demokratyczne zasady i procedury i stosuje je w życiu szkoły oraz innych społeczności; rozpoznaje przypadki łamania norm demokratycznych i ocenia ich konsekwencje; wyjaśnia znaczenie indywidualnej i zbiorowej aktywności obywateli

VI. Rozumienie zasad gospodarki rynkowej

Uczeń: rozumie procesy gospodarcze oraz zasady racjonalnego gospodarowania w życiu codziennym; analizuje możliwości dalszej nauki i kariery zawodowej.

W celach kształcenia podstawy programowej dla geografii odnaleziono trzy cele odnoszące się do ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Są to:

II. Identyfikowanie związków i zależności oraz wyjaśnianie zjawisk i procesów

Uczeń: identyfikuje związki i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym w różnych skalach przestrzennych (lokalnej, regionalnej, krajowej, globalnej); rozumie wzajemne relacje przyroda-człowiek; wyjaśnia zróżnicowanie przestrzenne warunków środowiska przyrodniczego oraz działalności człowieka na Ziemi.

III. Stosowanie wiedzy i umiejętności geograficznych w praktyce

Uczeń: wykorzystuje wiedzę i umiejętności geograficzne w celu lepszego rozumienia współczesnego świata i swojego w nim miejsca; stosuje wiadomości i umiejętności geograficzne w życiu codziennym między innymi w racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska.

IV. Kształtowanie postaw

Uczeń rozwija w sobie: świadomość wartości i poczucie odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze i kulturowe własnego regionu i Polski; patriotyzm i poczucie tożsamości (lokalnej, regionalnej, narodowej) przy jednoczesnym poszanowaniu innych narodów i społeczności- ich systemów wartości i sposobów życia.

Podstawa programowa dla biologii zawiera jeden cel odnoszący się do ochrony środowiska przyrodniczego w brzmieniu:

I. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.

Uczeń: opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.

Cel IV dotyczący rozumowania i argumentacji oraz cel V ukazujący związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia uznano za mogące zapewnić wykształcenie umiejętności przydatnych do edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Analiza treści nauczania czyli wymagań szczegółowych pod kątem obecności treści dotyczących aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju objęła podstawę programową trzech przedmiotów: wiedzy o społeczeństwie, geografii i biologii. Wyniki analizy zamieszczono w tabeli 1.

Wyniki analizy podstawy programowej pozwalają na stwierdzenie, że treści dotyczące wyczerpywania zasobów naturalnych występują we wszystkich przedmio-

tach. Na geografii uczniowie poznają rodzaje zasobów naturalnych Polski, ich rozmieszczenie i znaczenie gospodarcze. Gimnazjaliści na biologii uczą się jak ograniczać zużycie zasobów naturalnych w życiu codziennym na przykładzie oszczędzania wody i energii. WOS uświadamia uczniom związek między indywidualnymi zachowaniami dotyczącymi oszczędzania zasobów na przykładzie wody, energii, zakupów, a życiem innych ludzi na świecie. Problem zaniku różnorodności biologicznej w sposób bezpośredni nie jest realizowany w gimnazjum. Jedynie na lekcjach biologii uczniowie poznają różnorodność organizmów należących do poszczególnych jednostek systematycznych oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka.

Treści związane ze wzrostem ilości wytwarzanych odpadów odnaleziono w podstawie programowej dla biologii. Na lekcjach uczniowie dowiadują się, jak ograniczyć wytwarzanie odpadów w gospodarstwie domowym i dlaczego należy specjalnie postępować z odpadami niebezpiecznymi, takimi jak baterie, świetlówki albo leki. Poznają znaczenie segregowania odpadów w gospodarstwie domowym dla rozwiązania globalnych i lokalnych problemów środowiska. O globalnym ociepleniu i zmianach klimatu uczeń gimnazjum dowiaduje się na biologii, zapoznając się z przyczynami oraz skutkami tego zjawiska w skali lokalnej i globalnej. Na geografii uczy się jedynie o klimacie, tj. czynnikach klimatotwórczych, zróżnicowaniu klimatycznym Ziemi, wpływie klimatu na roślinność.

Wyniki analizy gimnazjalnych projektów edukacyjnych

Pierwszym działaniem zmierzającym do oceny projektów było przeprowadzenie ich analizy pod kątem obecności treści dotyczących aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Wyniki badania 15 projektów gimnazjalnych zamieszczono w tabeli 2.

Analiza projektów pokazała, że zawierają one treści związane z aktualnymi problemami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia dotyczące wyczerpywania zasobów naturalnych występują w dziewięciu projektach. Problemy zaniku różnorodności biologicznej realizowane są w sześciu projektach, podobnie jak treści na temat wzrostu ilości wytwarzanych odpadów. O globalnym ociepleniu i zmianach klimatu uczniowie dowiedzą się wówczas, gdy zaangażują się w jeden z pięciu projektów.

Kolejnym działaniem zmierzającym do oceny projektów było przeprowadzenie ich analizy pod kątem różnorodności działań zaplanowanych dla uczniów. Przy wyborze działań służących do oceny projektów kierowano się następującymi kryteriami:

- duża przydatność do poznania i zrozumienia aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju,
- duże zaangażowanie uczniów w rozwiązywanie problemów środowiskowych,
- szeroki zasięg oddziaływania.

Do działań spełniających powyższe kryteria zakwalifikowano:

- prowadzenie badań diagnostycznych (wywiady, ankiety, obserwacje i pomiary w terenie),
- samodzielne pozyskiwanie informacji z różnych źródeł (m.in. Internet, prasa, biblioteki, informacje z instytucji samorządu lokalnego),
- nawiązywanie współpracy ze środowiskiem lokalnym (osoby prowadzące gospodarstwa ekologiczne, dietetycy, przedstawiciele urzędu miasta lub gminy, rodzice, sprzedawcy ze sklepu ze zdrową żywnością, przedstawiciele biznesu),
- pozyskiwanie funduszy na realizację zaplanowanych przedsięwzięć (organizacja kiermaszy, imprez szkolne, dotacje z urzędów samorządu terytorialnego, sponsoring lokalnego biznesu),

Problem ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju	Treści kształcenia z podstawy programowej		
	Wiedza o społeczeństwie	Geografia	Biologia
wyczerpywanie zasobów naturalnych	23. Problemy współczesnego świata. Uczeń: 4. rozważa jak jego zachowania mogą wpływać na życie innych ludzi na świecie (np. oszczędzanie wody, energii, przemyślane zakupy).	4. Położenie i środowisko przyrodnicze Polski. Uczeń: 5. wymienia główne rodzaje zasobów naturalnych Polski i własnego regionu: lasów, wód, gleb, surowców mineralnych korzystając z mapy, opisuje ich rozmieszczenie i określa znaczenie gospodarcze.	X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 3. proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych.
zanik różnorodności biologicznej	brak treści	brak treści	III. Systematyka-zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów. Uczeń: 6. przedstawia miejsca występowania bakterii i protistów oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka, 11. przedstawia znaczenie poznanych grzybów, roślin i zwierząt w środowisku i dla człowieka.
wzrost ilości wytwarzanych odpadów	brak treści	brak treści	X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 2. uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego postępowania ze zużytymi bateriami, świetłówkami, przeterminowanymi lekami; 3. proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych.
globalne ocieplenie i zmiany klimatu	brak treści	3. Wybrane zagadnienia geografii fizycznej. Uczeń: 1. charakteryzuje wpływ głównych czynników klimatycznych na klimat; 3. wykazuje zróżnicowanie klimatyczne Ziemi na podstawie analizy map, temperatury powietrza i opadów atmosferycznych oraz map stref klimatycznych na Ziemi; 4. Podaje na podstawie map klimatycznych między strefami oświetlenia Ziemi a strefami klimatycznymi oraz wykazuje wpływ klimatu na zróżnicowanie roślinności i gleb na Ziemi; 4. Położenie i środowisko przyrodnicze Polski. Uczeń: 2. opisuje najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej Polski: zalewy mórz, zlodowacenia; 4. podaje główne cechy klimatu Polski, wykazuje ich związek z czynnikami je kształtującymi; wyjaśnia mechanizm powstawania wiatru halnego i bryzy morskiej.	X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 1. przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu;

Tabela 1. Zestawienie wyników analizy treści kształcenia podstawy programowej

- projektowanie działań indywidualnych sprzyjających ochronie środowiska,
- projektowanie działań dla społeczności szkolnej lub lokalnej sprzyjających ochronie środowiska.

Wyniki analizy 15 projektów gimnazjalnych zamieszczono w tabeli 3.

Analiza wykazała, że prowadzenie badań diagnostycznych zaplanowano w jedenastu projektach. Były to najczęściej badania sondażowe z zastosowaniem ankietowania i wywiadu oraz monitoring środowiska np.:

- „Sondaż preferencji i świadomości uczniów na temat żywności”,
- „Audyt w sklepie szkolnym”,
- „Wywiad z pracownikiem szkolnej stołówki na temat serwowanej żywności”.

W każdym z analizowanych projektów zadaniem uczniów było samodzielne pozyskiwanie informacji z różnych źródeł. Zwykle odsyłano uczniów do Internetu, bibliotek, urzędów samorządu terytorialnego, przedstawicieli lokalnego biznesu, mediów takich jak prasa, radio, telewizja. Nawiązywania współpracy ze środowiskiem lokalnym wymagało dwanaście projektów. Współdziałanie polegało między innymi na:

- zaproszeniu jako ekspertów przedstawicieli różnych instytucji i zawodów np. osób prowadzących gospodarstwo ekologiczne, dietetyków, pracowników urzędu miasta, urzędu gminy, rodziców, sprzedawców ze sklepu ze zdrową żywnością, producentów kolektorów słonecznych,
- współpracy ze środowiskiem lokalnym w zakresie wdrażania wypracowanych rozwiązań, np. usprawniających dojazd do szkoły albo montaż kolektorów słonecznych.

Kształcenie umiejętności pozyskiwania funduszy zaplanowano jedynie w dwóch projektach dotyczących zdobycia środków finansowych na ocieplenie budynku szkoły oraz na wydruk plakatów promujących

Lp.	Nazwa projektu	Problem ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju			
		Wyczerpywanie zasobów naturalnych	Zanik różnorodności biologicznej	Wzrost ilości wytwarzanych odpadów	Globalne ocieplenie i zmiany klimatu
1.	Produkt lokalny z pola na półkę sklepu szkolnego	-	+	+	-
2.	Plan mobilności dla Twojej szkoły	-	-	-	-
3.	Co zrobić, aby nie zasypały nas odpady	-	-	+	-
4.	Plan działania dla obszaru Natura 2000	+	+	-	-
5.	Klimatyczne dylematy	-	-	-	+
6.	Od czego zależą zmiany klimatu i co z nich wynika	+	+	-	+
7.	Skąd i dokąd podróżuje mój telefon?	+	-	+	-
8.	Im dalej w las, tym więcej śmieci	-	+	+	+
9.	Ile wody jest potrzebne do przygotowania śniadania	+	-	-	-
10.	Ile energii możemy zaoszczędzić ocieplając budynek szkoły?	+	-	-	-
11.	Popieramy rozwój zrównoważony, czyli wprowadzamy zarządzanie środowiskowe w naszej szkole	+	-	+	-
12.	Zatrudnijmy Słońce w naszej miejscowości, czyli jak skutecznie wykorzystać energię słoneczną	+	-	-	+
13.	Zrównoważone kulinaria, czyli wiem, co jem	-	+	-	-
14.	Tropimy bioróżnorodność, czyli cudze chwalicie swego nie znacie	+	+	-	-
15.	Samochodem czy rowerem, czyli jak nasze codzienne wybory wpływają na życie ludzi na całym świecie	+	-	+	+

Tabela 2. Zestawienie wyników analizy projektów gimnazjalnych pod kątem obecności treści dotyczących aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju

alternatywne źródła energii. Projektowanie działań indywidualnych sprzyjających ochronie środowiska zaproponowano uczniom w czternastu projektach. Związane były one z tematyką projektów i dotyczyły zachowań konsumenckich, wyboru środków transportu, racjonalnego gospodarowania wodą i energią, ograniczania wytwarzania odpadów, ochrony przyrody. Część projektów zakładała zaplanowanie działań dla społeczności szkolnej, np.: wprowadzenie asortymentu zdrowej żywności do sklepu i stołówki czy zarządzania środowiskowego w szkole. Niektóre uwzględniały

działania dla społeczności lokalnej, np.: stworzenie koncepcji rozwiązań dojazdu do szkoły różnymi środkami transportu, przeprowadzenie akcji promującej alternatywne źródła energii, nauka segregacji odpadów, zajęcia edukacyjne na temat odpadów w przedszkolu. Zasięg oddziaływania projektów wiązał się ze sposobem ich prezentacji. Najszerzy, lokalny zasięg będą miały projekty, których efekty zostaną przedstawione w środowisku lokalnym:

- przedstawicielom samorządu i lokalnych organizacji społecznych,

- mieszkańcom danej społeczności poprzez artykuły publikowane w lokalnej prasie, na stronach internetowych, poprzez plakaty i ulotki reklamowe,
- młodzieży poprzez prezentacje swoich prac na blogu.

Trzecie działanie w ramach oceny projektów polegało na ustaleniu związku treści kształcenia i zadań projektowych z treściami podstawy programowej przedmiotów gimnazjalnych. W tym celu zanalizowano piętnaście fiszek projektowych zawierających zapisy podstawy programowej oraz przedmioty, w ramach których projekty mogą być realizowane. Analiza wykazała, że projekty umożliwią realizację treści przedmiotów:

- matematyczno-przyrodniczych (biologia, chemia, geografia, fizyka, matematyka, informatyka),
- humanistyczno-społecznych (WOS, język polski, język angielski),
- artystycznych (plastyka).

Wszystkie projekty miały charakter interdyscyplinarny. Najczęściej wymagały zaangażowania nauczycieli jednego z przedmiotów przyrodniczych, WOS i informatyki.

Podsumowanie i wnioski

Analiza wyników podstawy programowej dla gimnazjum pozwala na częściowe potwierdzenie słuszności hipotezy pierwszej. Zadania szkoły nie odnoszą się bezpośrednio do ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Cele kształcenia dwóch spośród trzech analizowanych przedmiotów, tj. biologii i geografii, sprzyjają rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Najwięcej odniesień do ochrony środowiska, bo aż trzy, odnaleziono w celach zapisanych w podstawie programowej do geografii. Podstawa programowa do gimnazjum zawiera treści

Lp.	Nazwa projektu	Działania					
		Prowadzenie badań diagnostycznych (wywiady, ankiety, inne)	Samodzielne pozyskiwanie informacji z różnych źródeł	Nawiązywanie współpracy ze środowiskiem lokalnym	Pozyskiwanie funduszy na realizację zaplanowanych przedsięwzięć	Projektowanie działań indywidualnych sprzyjających ochronie środowiska	Projektowanie działań dla społeczności szkolnej lub lokalnej sprzyjających ochronie środowiska
1.	Produkt lokalny z pola na półkę sklepu szkolnego	+	+	+	-	+	+
2.	Plan mobilności dla Twojej szkoły	+	+	+	-	+	+
3.	Co zrobić, aby nie zasypały nas odpady?	+	+	+	-	+	+
4.	Plan działania dla obszaru Natura 2000	-	+	+	-	+	+
5.	Klimatyczne dylematy	-	+	+	-	+	+
6.	Od czego zależą zmiany klimatu i co z nich wynika	-	+	-	-	+	-
7.	Skąd i dokąd podróżuje mój telefon?	-	+	+	-	+	-
8.	Im dalej w las, tym więcej śmieci	+	+	+	-	+	+
9.	Ile wody jest potrzebne do przygotowania śniadania	+	+	-	-	+	-
10.	Ile energii możemy zaoszczędzić ocieplając budynek szkoły?	+	+	+	+	+	+
11.	Popieramy rozwój zrównoważony, czyli wprowadzamy zarządzanie środowiskowe w naszej szkole	+	+	+	-	+	+
12.	Zatrudnijmy Słońce w naszej miejscowości, czyli jak skutecznie wykorzystać energię słoneczną	+	+	+	+	-	+
13.	Zrównoważone kulinaria, czyli wiem, co jem	+	+	+	-	+	+
14.	Tropimy bioróżnorodność, czyli cudze chwalicie swego nie znacie	+	+	+	-	+	-
15.	Samochodem czy rowerem, czyli jak nasze codzienne wybory wpływają na życie ludzi na całym świecie	+	+	-	-	+	-

Tabela 3. Zestawienie wyników analizy projektów gimnazjalnych pod kątem różnorodności działań projektowanych dla uczniów i ich przydatności do zrozumienia i rozwiązywania aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju

związane z aktualnymi problemami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Treści te najpełniej występują w biologii. Najsłabiej reprezentowane są treści dotyczące zaniku różnorodności biologicznej oraz wzrastającej ilości odpadów. Ukazane są one jedynie w aspekcie środowiskowym, co nie sprzyja edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Niepokój budzi także wynik analizy treści dotyczących wyczerpywania zasobów naturalnych, które koncentrują się na oszczędzaniu wody i energii, nie prezentują w sposób bezpośredni problematyki wyczerpywania i konieczności oszczędzania surowców mineralnych.

Badanie projektów potwierdza słuszność hipotezy drugiej. Rekomendowane przez Ministerstwo Środowiska projekty gimnazjalne zawierają wszystkie treści dotyczące aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Największe wsparcie otrzyma szkoła wybierając projekty uwzględniające jednocześnie trzy spośród czterech aktualnych problemów. Są to następujące projekty: „Im dalej w las tym więcej śmieci”, „Od czego zależą zmiany klimatu i co z nich wynika” oraz „Samochodem czy rowerem, czyli jak nasze codzienne wybory wpływają na życie ludzi na całym świecie”. Działania zaproponowane w projektach umożliwią dostrzeżenie i zrozumienie aktualnych problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, dadzą uczniom szansę na zaangażowanie się w ich rozwiązanie. Ponadto, włączą w działania pro środowiskowe społeczność szkolną i lokalną. Analizowane projekty wykazują duży związek z treściami programowej przedmiotów gimnazjalnych.

W związku z tym, że podstawa programowa do gimnazjum uwzględnia w stopniu niewystarczającym aktualne problemy ochrony środowiska, głównie w aspekcie środowiskowym, projekty gimnazjalne umożliwią ich ukazanie również w aspekcie społecznym i gospodarczym. Rekomendowane do realizacji w gimnazjum

projekty powinny być przygotowane przez specjalistów posiadających wysokie kwalifikacje zarówno w zakresie ochrony środowiska, jak i edukacji. Warunki takie spełniły organizacje pozarządowe przystępujące do konkursu, w ramach którego opracowały analizowane projekty.

Literatura

- Berlińska A, Kozłowska-Rajewicz A, Czapla M (2010). Zrównoważony rozwój- upowszechnienie zagadnienia w podstawie programowej kształcenia ogólnego. W: *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*. Red. Tuszyńska L, s. 273-286.
- Gajuś-Lankamer E, Wójcik AM (2010). Analiza ciągłości edukacji dla zrównoważonego rozwoju w aspekcie środowiskowym na różnych poziomach kształcenia ogólnego w Polsce. W: *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju*. Red. Borys T. Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Tom IV., s. 137-152.
- Gimnazjalny projekt edukacyjny z zakresu ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, opracowane w ramach zadania publicznego „Aktywna edukacja dla zrównoważonego rozwoju”, <http://nauczyciele.mos.gov.pl>.
- Grodzińska-Jurczak M, Gajuś-Lankamer E, Wójcik AM, Pietrzyk A (2010). Potrzeby i warunki edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w Polsce. *Problemy Ekorozwoju*, 5(2), s. 94-106.
- II Polityka Ekologiczna Państwa (2000). Rada Ministrów, Warszawa.
- Kowalak A (2009a). Nowa podstawa programowa a realizacja idei zrównoważonego rozwoju. *Aura*, 10. Dodatek ekologiczny dla szkół, 182.
- Kowalak A (2009b). Realizacja idei rozwoju zrównoważonego w podstawie programowej dla II i III etapu kształcenia. *Problemy ekologii*, 6, s. 113-118.
- Piszel A, Paluszek A, Szczygieł P, Witkowski J (2010). *Treści edukacji globalnej w podstawie programowej kształcenia ogólnego*. Materiał opracowany w ramach prac Grupy Zagranica i uaktualniony w ramach projektu „Zwiększenie znaczenia edukacji globalnej w systemie edukacji formalnej”, http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/eg_w_podstawie_programowej.pdf.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. poz. 977).
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2005 roku. http://www.nape.pl/Portals/NAPE/docs/akty_prawne/strategie/strategie/Strategia_zrownowazonego_rozwoju_2025.pdf.

Tuszyńska L (2010). Strategia edukacji dla zrównoważonego Rozwoju i jej realizacja w polskiej szkole. W: *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*. Red. Tuszyńska L., s. 30-42.

Ustawa z dnia 16.04.2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz.880 ze zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 ze zm.).

Junior high school projects as a response to the current needs for environmental protection and sustainable development

Anna Maria Wójcik, Ewa Gajuś-Lankamer

The current problems of environmental protection are associated with the necessity of conservation of natural resources and energy, biodiversity protection, waste management, and climate change and adaptation to the changes.

The paper presents the results of evaluation of the core curriculum of junior high school in terms of the teaching content related to the aforementioned problems. It also presents a critical analysis of junior high school projects for environmental protection and sustainable development recommended by the Ministry of the Environment. It shows that the project is an active method for implementation of environmental protection and sustainable development through interdisciplinary school education.

Key words: educational projects, environmental protection, sustainable development

Wpływ długofalowy realizacji programu edukacji ekologicznej „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” na działalność szkół i gmin

Adam Kowalak

Streszczenie:

Duże projekty edukacji ekologicznej, realizowane w szkołach w ramach zajęć dodatkowych nie są na ogół poddawane ocenom skuteczności edukacyjnej. Do nielicznych wyjątków należy program „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” realizowany w 386 szkołach w latach 1993–2002. W programie zastosowano dwuogniskowy model edukacji, którego ośrodkami były szkoły i urzędy gmin. Badania skuteczności edukacyjnej obejmowały uczniów uczestniczących w programie, nauczycieli, rodziców uczniów i pracowników urzędów gmin. Po zakończeniu realizacji programu w latach 2002–2010 prowadzone były badania długofalowego wpływu programu na działalność szkół i gmin w zakresie edukacji ekologicznej i kształtowania proekologicznych postaw mieszkańców. Badania prowadzono w cyklu dwuletnim. Celem badań była ocena czasu oddziaływania na społeczność lokalną realizacji projektu edukacyjnego po jego formalnym zakończeniu. Podjęto również próbę oceny celowości realizacji dużych progra-

mów edukacyjnych obejmujących całe społeczności lokalne. W wyniku badań stwierdzono istotną zależność realizacji zadań szkół i gmin od czynnika ludzkiego. Odejście ze szkoły nauczyciela prowadzącego program bądź też zmiana władz gminy, a w szczególności wójta na ogół powodowała zmianę podejścia do edukacji ekologicznej. W przeważającej większości przypadków była to zmiana negatywna. Wskazywaną przez respondentów przyczyną niewielkiego zaangażowania samorządów gminnych i miejskich oraz szkół w realizację dużych, wieloletnich programów edukacji ekologicznej jest brak wsparcia finansowego takich przedsięwzięć przez fundusze ekologiczne. Zmiana podejścia instytucji finansujących ochronę środowiska, w tym edukację ekologiczną, stanowi kluczowy warunek realizacji interdyscyplinarnych programów, łączących edukację dzieci, młodzieży i dorosłych w ramach kształcenia przez całe życie.

Słowa kluczowe: projekt, edukacja ekologiczna, efekty, ewaluacja

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr inż. Adam Kowalak: Instytut Geografii i Studiów Regionalnych, Akademia Pomorska w Słupsku

Wprowadzenie

Stosowanie metody projektu w edukacji nie jest sprawą nową. Idea projektów stosowana była we francuskich akademiach architektów już w XVIII wieku. Później zainteresowały się nią uczelnie w Niemczech (Hedewig, 2001), a w XIX wieku przedostała się ona do amerykańskich wyższych uczelni technicznych, gdzie była wykorzystywana do kształcenia studentów. Ame-

rykanie pierwsi zastosowali metodę projektu do nauczania w szkołach różnych szczebli.

Pierwszym teoretykiem metody projektów uznany został amerykański pedagog John Dewey (Kupisiewicz, 1994). Szczegółowego jej opracowania dokonał Wiliam H. Kalpatrick (1871–1965). W krajach Europy Zachodniej metoda ta była upowszechniana przez przedstawicieli pedagogiki zreformowanej (Stawiński, 2006, s. 143–145). Projekty realizowane są w licznych szkołach jako uzupełnienie nauczania tradycyjnego. Obecnie zastosowanie metody projektów zalecane jest w programach szkolnych wielu państw (m.in. Francja, Wielka Brytania, Niemcy, Szwecja, USA, a ostatnio także w Polsce).

W pewnym uproszczeniu projekt można określić jako cykl zaplanowanych działań edukacyjnych, mających:

- wyznaczone cele,
- określone sposoby realizacji,
- określone ramy czasowe realizacji celów etapowych,
- ustalone terminy zakończenia projektu,
- ustalone zasoby do wykorzystania (ludzkie, finansowe, rzeczowe),
- określonych odbiorców,
- określone sposoby ewaluacji (Europa na co dzień, 1997).

Hedewig (2001), biorąc za podstawę cele, wyróżnia dwa typy projektów:

- projekty zorientowane na proces nauczania,
- projekty zorientowane na produkt.

Realizacja dużych, wieloletnich programów edukacji ekologicznej jest w naszym kraju coraz bardziej ograniczana na rzecz mniejszych projektów realizowanych w krótkich okresach czasowych. Obecnie realizowane są w Polsce trzy międzynarodowe projekty edukacyjne (dotyczące środowiska przyrodniczego), finansowane m.in. ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej. Są to:

- Program „Globe” – realizowany od 1995 roku, koordynator UNDP/GRID Warszawa;
- Obserwator Wybrzeża Europy – realizowany od 1987 roku, koordynator Sopocki Instytut Ekologiczny;
- akcja Sprzątanie Świata Polska – realizowana od 1994 roku, koordynator Fundacja Nasza Ziemia Warszawa (jest to raczej akcja niż program edukacyjny).

Dla porównania w latach 1991–2001 realizowano w naszym kraju ponad 10 wieloletnich projektów edukacyjnych o zasięgu przekraczającym obszar jednego województwa. Były to m.in.:

- międzynarodowy program „Green” (1991–2005) – koordynator Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska;
- Czysta Wisła i Rzeki Przymorza (1993–2002) – Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi w Krośnie;
- Polsko-amerykański program „Krąg” (1995–2000) – Płocki Ośrodek Edukacji Ekologicznej;
- Program „Błękitny Kciuk” (1995–1999) – Regionalny Ośrodek Edukacji Ekologicznej w Krakowie;
- Program „Twoja Rzeka” (1995–1998) – Ojcowski Park Narodowy;
- „Zielony Certyfikat” (2000–2011) – Fundacja Ośrodka Edukacji Ekologicznej w Warszawie;
- „Zielone Karpaty” (1997–2004) – koordynator CEEW Krosno, SPOK Presov (Słowacja);

Fundusze ekologiczne (Narodowy i wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej) w zasadzie nie finansują polskich projektów edukacji ekologicznej, których okres realizacji przekracza rok lub maksymalnie 2 lata. Wspierają projekty krótkoterminowe lub różnego rodzaju akcje, konkursy imprezy okolicznościowe organizowane np. z okazji Dnia Ziemi, Dnia Ochrony Środowiska itp. Nasuwa się pytanie o słuszność takiej polityki. Czy rzeczywiście wielolet-

nie, interdyscyplinarne projekty edukacji ekologicznej są mniej efektywne? Odpowiedź na to pytanie wymaga analizy ewaluacji poszczególnych projektów.

Trudność polega na tym, że duże projekty edukacji ekologicznej, realizowane w szkołach w ramach zajęć dodatkowych, nie są na ogół poddawane kontroli osiągnięć (ocenom skuteczności edukacyjnej). W tych zaś poddawanych ocenie, jakość ewaluacji pozostawia wiele do życzenia (Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, 2013). Często traktowana jest jako dodatek realizowany w formie podsumowującej ankiety świadczący jedynie o stopniu zadowolenia uczestników z przeprowadzonych działań, a przecież ewaluacja to coś znacznie więcej!

Problem ewaluacji dużych projektów edukacyjnych

Termin „ewaluacja” oznacza oszacowanie lub określenie wartości, a czasem również ocenę. W Polsce po raz pierwszy termin został zdefiniowany jako „ocenianie, oszacowanie, określenie wartości” w *Słowniku Ilustrowanym Języka Polskiego* Michała Arcta w 1916 roku. Z kwerendy encyklopedii i słowników współczesnych wynika, że pojęcie to nie jest, a przynajmniej do niedawna nie było w Polsce popularne. Zostało ono pominięte w wielu encyklopediach (m.in. *Encyklopedia PWN* w trzech tomach, 2004; *Encyklopedia Powszechna* dziennika Rzeczpospolita, 2009), słownikach języka polskiego (*Słownik Poprawnej Polszczyzny* PWN, 1995; *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych* W. Kopalińskiego wydany przez Wiedzę Powszechną, 1985), a nawet w *Nowym Słowniku Pedagogicznym* W. Okonia (wydanym przez Żak, 1998). W nowym wydaniu *Słownika Języka Polskiego* PWN (2010) ewaluację zdefiniowano jako „ustalenie wartości i ceny czegoś, ocenianie, oszacowanie”. W literaturze przedmiotu traktuje się ewa-

luację jako synonim oceniania i kontroli, czasem także jako wartościowanie i szacowanie wartości. Ewaluacja jest częścią procesu podejmowania decyzji. Stwarza możliwość opiniowania rezultatów działania poprzez systematyczne, jawne zbieranie i analizowanie informacji umożliwiających ocenę realizacji założonych celów, kryteriów i wartości (Aspiwall, 1997).

Ewaluacja projektu edukacji ekologicznej polega na:

- systematycznym zbieraniu informacji z zakresu realizacji założeń i celów projektu w celu otrzymania przydatnej informacji zwrotnej;
- zaplanowaniu i systematycznym działaniu uwiadczniającym, w jakim stopniu zostały osiągnięte cele projektu;
- możliwie wiarygodnym stwierdzeniu, w jakim stopniu zamierzone cele edukacyjne są realizowane;
- systematycznym badaniu zdarzeń, które mają miejsce w ramach realizowanego programu bądź stanowią jego konsekwencję;
- systematycznym badaniu wartości (dydaktycznej, społecznej, ekologicznej) projektu edukacyjnego;
- bieżącym analizowaniu i udostępnieniu zainteresowanym wyników oceny, np. w postaci raportu.

Ewaluacja dużych projektów edukacyjnych w większości przypadków jest procesem znacznie bardziej złożonym niż kontrola osiągnięć uczniów. Szczególnie trudne do kompleksowej oceny są projekty interdyscyplinarne, angażujące zarówno młodzież szkolną, jak i dorosłych (nauczycieli, władze gminy, społeczności lokalne). Dodatkowe utrudnienia stanowią:

- uczestnictwo w projekcie wielu różniących się między sobą środowisk społecznych,
- różnice kulturowe,
- różny stan środowiska przyrodniczego,
- różnice w programach szkolnych (przypadku projektów międzynarodowych).

Trudności te sprawiają, że twórcy i realizatorzy dużych projektów nie przeprowadzają ich kompleksowej ewaluacji, zastępując ją różnego rodzaju namiastkami.

Ewaluacja w programie „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza”

Program „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” realizowany w 386 szkołach w latach 1993–2002 był jedynym, polskim, dużym, interdyscyplinarnym, wykraczającym poza ramy szkoły, projektem edukacji ekologicznej, którego wartość edukacyjna była oceniana metodami naukowymi.

Głównymi celami programu były:

- aktywizacja i integracja społeczeństwa wokół idei zrównoważonego rozwoju;
- wypracowanie partnerstwa gmin i szkół w rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska;
- nauczanie zasad właściwego gospodarowania zasobami przyrody.

W programie zastosowano dwuogniskowy model edukacji, którego ośrodkami były szkoły i urzędy gmin. Oba ośrodki objęte zostały szkoleniem oraz prowadziły działalność edukacyjną na rzecz własnego społeczeństwa, a także przekazywały wyniki programu do sąsiednich gmin, zwiększając tym samym efekt edukacyjny.

Cele edukacyjne na poziomie wiadomości, umiejętności i postaw sformułowano oddzielnie dla każdej z grup uczestniczących w programie: uczniów, nauczycieli oraz pracowników gmin. Równoczesna edukacja młodzieży szkolnej i dorosłych zaowocowała efektem wzajemnego dokształcania się uczestników programu. Dało się zaobserwować odwrócony proces edukacji – nauczanie dorosłych (rodziców, przedstawicieli samorządów lokalnych) przez dzieci. Realizacja takiego modelu zaowocowała wzrostem pozycji szkół w środo-

wisku. Szkoła stawała się partnerem gminy w rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska.

W edukacji szkolnej podstawową strategią edukacyjną (rozumianą jako zespół metod) był szkolny monitoring środowiska. Dawał on możliwość samodzielnego zdobywania przez młodych uczestników programu wiedzy na temat otaczającego środowiska przyrodniczego, a pośrednio także społecznego. Umożliwiał również nabywanie umiejętności prowadzenia badań w terenie. Szkoły prowadziły monitoring powietrza (metodą bioindykacji), wody (metodą bioindykacji i chemiczną), gleby (metodą bioindykacji), obiektów i terenów cennych przyrodniczo, antropogenicznych zmian krajobrazu, gospodarki odpadami. Wyniki monitoringu oraz informacje uzyskane z dostępnych materiałów źródłowych (także historycznych) były wykorzystywane do opracowania monografii miejscowości. Prowadzenie monitoringu środowiska wymagało stałego zaangażowania zarówno uczniów, jak i nauczycieli uczestniczących w programie. W części gmin uczestniczących w programie wyniki badań młodzieży prezentowane były na sesjach rad gminnych, biuletynach lokalnych lub w gablotach w budynkach urzędów gmin.

Nadzór nad merytoryczną stroną programu sprawowała 19-osobowa Rada Programowa złożona z wybitnych przedstawicieli sześciu ośrodków naukowych (Polska Akademia Nauk o. Kraków, Instytut Badań Edukacyjnych w Warszawie, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Uniwersytet Gdański, Akademia Pedagogiczna w Krakowie, Politechnika Krakowska), nauczycieli praktyków i przedstawicieli samorządów gmin (stan na 1.10.2001 r.). Przewodniczącą Rady była prof. zw. dr hab. Danuta Cichy z Instytutu Badań Edukacyjnych.

W ciągu blisko 10-letniej realizacji programu zrealizowano m.in.:

- 42 spotkania informacyjne (w tym udział w konferencjach dla nauczycieli na których prezentowane

były założenia programu) – łączna liczba uczestników 1215 osób;

- 22 szkolenia podstawowe dla nauczycieli (z zakresu koordynacji programu i prowadzenia szkolnego monitoringu środowiska) – łącznie przeszkolono 493 osoby;
- 12 seminariów dla nauczycieli – łącznie uczestniczyło 721 osób;
- 5 seminaria dla koordynatorów – 15 koordynatorów;
- 2 seminaria zagraniczne dla nauczycieli – łącznie uczestniczyło 83 osoby;
- 2 seminaria dla pracowników gmin – 82 uczestników;
- 4 seminaria zagraniczne dla pracowników gmin – łącznie 159 osób;
- 6 seminariów dla uczniów – łącznie 578 uczestników;
- 4 konferencje „Współpraca międzynarodowa w edukacji ekologicznej” (uczestniczyli przedstawiciele Niemiec, Szwecji, Słowacji, Ukrainy, Słowenii i Bułgarii), łącznie 396 osób;
- 233 gminne sejmiki ekologiczne (uczestnicy: samorządy gmin i uczniowie szkół) – łączna liczba uczestników ponad 33.000);
- wydawnictwa edukacyjne – 11 tytułów w łącznym nakładzie 16750 egz.;
- dwumiesięcznik „Obserwator Przyrody” – 34 numery w nakładzie po 2000 egz. (łącznie 68.000);
- raporty (wydania książkowe) – 6 tomów w łącznym nakładzie 10.000 egz.;
- wydawnictwa książkowe twórczości laureatów konkursów literackich – 2 tomy w łącznym nakładzie 2000 egz.;
- plakaty i biuletyny informacyjne.

411 nauczycieli wykorzystało uczestnictwo w programie do uzyskania kolejnych stopni awansu zawodo-

wego. W 1997 roku program uzyskał główną nagrodę europejską „Grand Prix 1997” w konkursie Fundacji Forda – został uznany za najlepszy program edukacji ekologicznej realizowany w Europie.

Program finansowany był ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, nielicznych Gminnych Funduszy Ochrony Środowiska oraz środków własnych Fundacji Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi w Krośnie. Średnio roczny koszt realizacji programu w latach 1999, 2000 i 2001 wynosił w przybliżeniu 350.000 zł, co w przeliczeniu na szkołę uczestniczącą w programie dawało kwotę poniżej 1 tys. zł rocznie. Uzyskane wyniki realizacji programu dowodzą dużej skuteczności wydatkowania tych środków.

Kontrola efektów programu ujęta była od początku w harmonogramie jego realizacji. Prowadzona była pod nadzorem Instytutu Badań Edukacyjnych. Badania skuteczności edukacyjnej obejmowały uczniów uczestniczących w programie, nauczycieli, rodziców uczniów i pracowników urzędów gmin (Cichy, 1997, s. 18-19). Efektywność programu oceniana była corocznie na podstawie testu kompetencji uczniów. Badania uczniów prowadzono dwa razy w roku – we wrześniu – przed rozpoczęciem realizacji programu i od maja do czerwca po zakończeniu kolejnego cyklu realizacji. Uczestniczyło w nich łącznie 4970 uczniów. Uzupełnienie badań stanowiły wyniki obserwacji pedagogicznych, przeprowadzonych w wybranych szkołach. Ponadto dwukrotnie w trakcie trwania programu przeprowadzono ocenę wartości edukacyjnych programu przez nauczycieli (łącznie 191 oceniających). Jednokrotnie ocena programu dokonana została przez wójtów i burmistrzów gmin uczestniczących w programie (76 ocen). W 2001 roku zbadano wpływ programu na społeczność

lokalną – przeprowadzono badania ankietowe 1527 rodziców uczniów uczestniczących w programie. Wyniki badań uczniów poddano analizie statystycznej mającej na celu określenie istotności różnic pomiędzy wynikami pomiaru wstępnego i końcowego (test T i test F) za pomocą programu Statistica. We wszystkich badaniach potwierdzona została duża wartość edukacyjna programu. Wyniki ewaluacji wykazały właściwą realizację założeń programu na płaszczyźnie edukacyjnej, ekologicznej i społecznej (Kowalak, 2000; 2001).

Badania efektów długofalowych po zakończeniu realizacji programu

Po zakończeniu realizacji programu w latach 2002–2010 prowadzone były w 100 szkołach badania długofalowego wpływu programu na działalność szkół i gmin w zakresie edukacji ekologicznej i kształtowania proekologicznych postaw mieszkańców. Badania prowadzono w cyklu dwuletnim. Celem badań była ocena czasu oddziaływania na społeczność lokalną realizacji projektu edukacyjnego po jego formalnym zakończeniu.

Chcąc zrealizować podany cel sformułowano następujące **problemy badawcze**:

- Jakie efekty projektu edukacyjnego można zaobserwować po formalnym zakończeniu jego realizacji?
- Jaki jest czas oddziaływania projektu na działalność szkoły i samorządu lokalnego?
- Czy uzasadnione jest stopniowe odchodzenie od finansowania wieloletnich programów krajowych na rzecz międzynarodowych?
- Czy stawiane od 15 lat postulaty konieczności urynkwienia edukacji, w tym edukacji ekologicznej, są słuszne?

Metody badań

Badania rozpoczęto po formalnym zakończeniu realizacji programu w październiku 2002 roku i kontynuowano w cyklach dwuletnich do roku 2010.

Badania prowadzone były metodą wywiadu (bezpośredniego lub telefonicznego) oraz metodą ambulatoryjną – przegląd stron internetowych szkół i gmin.

Wywiady dostarczyły informacji m.in. na temat: wykorzystania przez szkoły doświadczeń uzyskanych podczas realizacji programu, zaangażowania szkół i gmin w realizację zadań z zakresu edukacji ekologicznej, współpracy gmin ze szkołami w rozwiązywaniu problemów środowiska przyrodniczego, zaangażowania szkół w realizację projektów edukacyjnych, trudności w prowadzeniu edukacji ekologicznej.

Przegląd stron internetowych pozwolił na weryfikację danych uzyskanych w trakcie wywiadów. Umieszczenie zagadnień z dziedziny edukacji ekologicznej (sprawozdania z realizowanych działań, udział w projektach, sprawozdania z imprez i inne) na stronie internetowej szkoły czy też gminy, w pewnym zakresie, świadczą o stopniu zaangażowania danej jednostki w działalność ekologiczną.

Wybrane wyniki badań

Szkoły uczestniczące w programie po jego zakończeniu w różny sposób wykorzystywały zarówno doświadczenia uzyskane podczas jego realizacji, jak i opracowaną w ramach programu literaturę w postaci opracowań metodycznych i instrukcji prowadzenia monitoringu. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Z danych zawartych w tabeli wynika, że w rok po zakończeniu programu 28% szkół kontynuowało jego realizację we własnym zakresie. Wynikało to z faktu, że

Rok	Samodziel- na kon- tynuacja programu	Stale wy- korzystanie elementów	Okazjonal- ne wyko- rzystanie elementów	Wyko- rzystanie literatury*
2002	28%	14%	16%	72%
2004	0	15%	24%	73%
2006	0	7%	17%	51%
2008	0	2%	9%	51%
2010	0	1%	7%	22%

Tabela 1. Wykorzystanie przez szkoły doświadczeń uzyskanych podczas realizacji programu oraz literatury i materiałów dydaktycznych, opracowanych w ramach programu, w pracy dydaktycznej w szkołach

*opracowania metodyczne, instrukcje do prowadzenia badań środowiska i inne

realizacja programu została przerwana nagle w styczniu 2002 roku i część szkół postanowiła kontynuować program do końca roku szkolnego. W kolejnym roku żadna ze szkół nie realizowała już programu w pełnym zakresie. Liczba szkół stale bądź też okazjonalnie wykorzystująca elementy programu w miarę upływu czasu stale malała i wyniosła w 2010 roku odpowiednio 1% i 7%. Najdłużej wykorzystywana jest literatura w postaci opracowań metodycznych i instrukcji. Sześć lat po zakończeniu programu korzystało z niej jeszcze ponad 50% szkół. W roku zakończenia badań (2010) wykorzystanie niektórych pozycji literatury wydanej w ramach programu deklarowało 22% szkół.

Samorządy lokalne w naszym kraju na ogół w niewielkim stopniu angażują się w edukację ekologiczną swoich obywateli. Jednym z celów programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” była inspiracja do podejmowania prośrodowiskowych działań edukacyjnych. Autorzy programu wskazywali na znaczenie edukacji

Rok	Zaangażowanie gmin w edukację ekologiczną			
	duże	średnie	małe	bardzo małe
2002	51%	22%	15%	12%
2004	12%	23%	49%	16%
2006	7%	10%	62%	21%
2008	2%	12%	54%	32%
2010	1%	15%	45%	39%

Tabela 2. Zaangażowanie gmin w edukację ekologiczną w ocenie nauczycieli (% respondentów)

ekologicznej społeczności lokalnej w realizacji założeń zrównoważonego rozwoju.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki badań zaangażowania gmin w edukację ekologiczną. Informacje uzyskane od nauczycieli i dyrektorów szkół zweryfikowano dokonując oceny treści zawartych na stronach internetowych gmin i szkół.

Jednym z celów programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” było zainicjowanie i rozwój współpracy gmin ze szkołami w zakresie rozwiązywania problemów ochrony środowiska. Stan współpracy po zakończeniu programu przedstawiono w tabeli 3.

Zdaniem nauczycieli zaangażowanie gmin we współpracę ze szkołami w dziedzinie edukacji ekologicznej i pośrednio w rozwiązywaniu problemów środowiskowych raptownie zmalało po zakończeniu programu. Stosunkowo duże zaangażowanie w 2002 roku wynikało w dużym stopniu ze zobowiązań wobec szkół podjętych jeszcze w trakcie trwania projektu. W kolejnych latach większość samorządów gminnych wycofała się ze ścisłej współpracy ze szkołami. Przypadki całkowitego zaprzestania działalności w zakresie edukacji

Rok	Zaangażowanie gmin we współpracę ze szkołami w zakresie edukacji ekologicznej (% badanych)			
	duże	średnie	małe	bardzo małe
2002	51%	22%	15%	12%
2004	12%	23%	49%	16%
2006	7%	10%	62%	21%
2008	2%	12%	54%	32%
2010	1%	15%	45%	39%

Tabela 3. Zaangażowanie gmin we współpracę ze szkołami w ocenie nauczycieli (% respondentów)

ekologicznej zanotowano nawet w gminach bardzo aktywnych w realizacji programu. Można zakładać, że po ośmiu latach sytuacja wróciła do stanu sprzed przystąpienia do programu. Zaangażowanie gmin we współpracę ze szkołami na płaszczyźnie ekologicznej przypomina obecnie lata 90. ubiegłego wieku.

Interesujące wydają się wyniki analizy uczestnictwa szkół w projektach edukacyjnych. Należy zaznaczyć, że dla większości szkół program „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” był pierwszym i przez wiele lat jedynym projektem, w którym uczestniczyły. Stan uczestnictwa szkół w programach edukacyjnych w poszczególnych latach ilustruje tabela 4.

Z danych zawartych w tabeli wynika, że nastąpił wyraźny spadek uczestnictwa szkół w ogólnopolskich i regionalnych projektach edukacji ekologicznej natomiast raptowny wzrost uczestnictwa w innych projektach edukacyjnych. Dotyczy to głównie projektów dotyczących wyrównania szans edukacyjnych. Czy i na ile wzrost zaangażowania w realizację projektów jest efektem uczestnictwa w programie „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza”, trudno ocenić.

Rok	Projekty edukacji ekologicznej między-narodowe ogólnopolskie i regionalne	Projekty lokalne edukacji ekologicznej	Inne projekty edukacyjne – między-narodowe, ogólnopolskie	Inne projekty lokalne
2002	31%	26%	9%	7%
2004	19%	26%	19%	8%
2006	4%	21%	31%	6%
2008	4%	22%	51%	7%
2010	3%	22%	89%	19%

Tabela 4. Zaangażowanie szkół w realizację projektów edukacyjnych

Badania wykazały, że podstawowym czynnikiem decydującym o zaangażowaniu w działalność edukacyjną dotyczącą problemów środowiska przyrodniczego (także kontynuacji założeń programu) zarówno w szkołach, jak i w gminach jest czynnik ludzki. Odejście ze szkoły nauczyciela prowadzącego program bądź też zmiana władz gminy, a w szczególności wójta, na ogół powodowała zmianę podejścia do edukacji ekologicznej. W przeważającej większości przypadków była to zmiana na gorsze. Dzieje się tak często w myśl zasady „sukcesy poprzedników nie są moimi sukcesami, przeszkadzają w mojej karierze, należy je wymazać z pamięci i sprawić żeby inni uczynili to samo”. Słuszność idei, czy też system wartości nie odgrywa roli zwłaszcza wtedy, gdy następca prezentuje inne poglądy polityczne lub nie przywiązuje wagi do problemów ochrony środowiska.

Często (62%) wymienianą przez respondentów przyczyną niewielkiego zaangażowania szkół i gmin

w edukację ekologiczną jest brak wsparcia finansowego. Przy obecnej sytuacji ekonomicznej w oświacie stanowi to dla gmin stojących przed koniecznością likwidacji małych szkół poważną barierę. Niepokojącym czynnikiem jest wpływ koniunktury. Stwierdzono (wprawdzie nieliczne) przypadki nauczycieli bardzo zaangażowanych w realizację programu, którzy wyraźnie zyskali na uczestnictwie, pełniących aktualnie funkcje dyrektorów szkół, nie realizujących obecnie żadnych projektów edukacji ekologicznej. Aktywność tych osób ustala wraz z brakiem możliwości czerpania osobistych korzyści z realizacji programu, takich jak bezpłatny udział w szkoleniach, konferencjach, awans zawodowy i inne.

Analiza treści stron internetowych szkół uczestniczących w programie wskazuje, że zmniejsza się ilość placówek umieszczających na swoich portalach informacje o działaniach proekologicznych, w tym działalności edukacyjnej. Pytani o przyczynę takiego stanu respondenci skarżyli się na pogłębiający się w ostatnich latach spadek motywacji prowadzenia takich działań.

W świetle uzyskanych wyników badań należy stwierdzić dużą efektywność wieloletnich programów edukacji ekologicznej. Niepokoi fakt odejścia od finansowania długookresowych, interdyscyplinarnych programów krajowych najbardziej dostosowanych do lokalnych potrzeb. Założenie, że realizowany przez rok projekt będzie kontynuowany w dalszych latach przez szkołę z własnych środków uważam za mało realne, biorąc pod uwagę zarówno sytuację materialną oświaty jak i świadomość ekologiczną dyrekcji przeciętnej polskiej szkoły (Tuszyńska i Łyczkowski, 2005, s. 149). Postulat urynkwienia edukacji ekologicznej należy uznać za jeden z elementów odejścia od realizacji idei zrównoważonego rozwoju. Wydatkowanie środków finansowych w celu wyrobienia nawyków i kształtowania postaw przyjaznych środowisku życia człowieka nie może być uzależnione od osiągnięcia wymiernego zysku mate-

rialnego. Jest to działanie długofalowe, którego pozytywne efekty przyrodnicze, społeczne i ekonomiczne będą dostrzegalne w bliższej lub dalszej przyszłości. Efekty zaniechania są widoczne już dziś.

Wnioski

Nasuwać się następujące wnioski.

- Efekty edukacyjne realizacji programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” można stwierdzić jeszcze osiem lat po formalnym zakończeniu realizacji programu.
- Z chwilą zakończenia programu wyraźnie zmalało zainteresowanie samorządów gminnych edukacją ekologiczną i współpracą ze szkołami na płaszczyźnie rozwiązywania problemów ekologicznych.
- Wykorzystanie wiedzy, umiejętności, informacji i doświadczeń uzyskanych podczas realizacji programu oraz ich przekazywanie uzależnione jest w dużym stopniu od czynnika ludzkiego.
- Najdłużej wykorzystywana jest literatura i pomoce dydaktyczne dostarczone szkołom w ramach realizacji programu.
- Odejście od finansowania dużych, interdyscyplinarnych, wieloletnich projektów edukacyjnych wydaje się błędem.
- Aby edukacja ekologiczna była skuteczna, musi ona być stale kontynuowana.
- Niepokojące jest założenie urynkwienia edukacji ekologicznej. Założenie, że projekt finansowany przez rok powinien być kontynuowany przez szkołę we własnym zakresie w polskich warunkach, wydaje się utopijny. Kontynuacja może być utrudniona nawet wtedy, gdy nauczyciel zaangażowany emocjonalnie będzie pracował za darmo.

Literatura

- Aspiwall K (1997). Co to jest ewaluacja? W: Mizerek H, *Ewaluacja w szkole. Wybór tekstów*, Olsztyn.
- Cichy D (1997). Walory edukacyjne programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza”. W: *Raport z Programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza” cz. III*. Krosno: Wyd. Fundacja CEEW.
- Hedewig R (2001). Zalety i wady metody projektów w nauczaniu biologii. W: *Modernizacja programów dydaktyki biologii i ochrony środowiska oraz ich dydaktycznej obudowy*. Gdańsk: Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kowalak A (2000). Badania porównawcze stanu świadomości ekologicznej uczniów. W: *Raport z Programu Czysta Wisła i Rzeki Przymorza*, cz. V.
- Kowalak A (2001). Świadomość ekologiczna rodziców uczniów jako kryterium efektywności społecznej Programu Czysta Wisła i Rzeki Przymorza. W: *Raport z Programu Czysta Wisła i Rzeki Przymorza*, cz. VI.
- Kupisiewicz Cz (1994). *Podstawy dydaktyki ogólnej*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza BGW.
- Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji (2013). *Pakiet Edukacyjny Pozaformalnej Akademii Jakości Projektu*, cz. 4. *Ewaluacja w pracy metodą projektu*. Program Młodzież w Działaniu 2013, Warszawa.
- Stawiński W (2006). *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*. Warszawa: PWN.
- Tuszyńska L, Łyczkowski M (2005). Strategia zrównoważonego rozwoju w świadomości warszawskich nauczycieli. W: Cichy D (red). *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*. Warszawa: IBE.

Long-term effects of the environmental education programme “Pure Vistula and Rivers of Przymorze”

Adam Kowalak

Large environmental education projects, implemented in schools within the framework of the activities are not generally subject to assessments of the effectiveness of education. The few exceptions include the programme “Pure Vistula and Rivers of Przymorze” implemented in 386 schools from 1993 to 2002. In this programme the bifocal model of education was used, which centres were schools and municipal offices. Educational effectiveness studies included students participating in the programme, teachers, parents and commune offices employees. After the completion of the implementation of the programme for the years 2002-2010, studies were conducted on the long-term impacts of the programme on schools and communities in the field of environmental education and the development of more sustainable attitudes of residents. Studies were conducted in two-year cycle. The purpose of the research was to assess the period of influence of the educational project on local community after its formal completion. It was also an attempt to assess the advisability of pursuing

large educational programmes covering the entire local communities. As a result of the study a significant dependence of the performance of the tasks of the schools and municipalities from the human factor was found. Resignation of the teacher who leads the programme from school or alternation the municipality authorities and, in particular, the administrative officer of the commune tends to cause change in the approach to environmental education. In most cases this was the negative change. As indicated by respondents the cause of small involvement of municipal and urban authorities and schools in the implementation of large-scale, multi-annual educational projects is the lack of financial support for such ventures by the eco-funds. The change in approach of environmental education funding bodies is a key condition for implementation of interdisciplinary programmes that educate children, youth and adults within the framework of lifelong learning.

Key words: project, Environmental education, Effects, evaluation

Roślinność najbliższego otoczenia szkoły w edukacji zdrowotnej

Anna Nowak

Streszczenie:

W referacie przedstawiono znaczenie wybranych, pospolicie występujących roślin leczniczych, np. *Plantago lanceolata* L., *Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* F. H. Wigg., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *Equisetum arvense* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Samolus nigra* L., *Betula pendula* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Tilia cordata* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Pinus sylvestris* L. Podano przykład konspektu zajęć terenowych dla uczniów dotyczący ich poznania i znaczenia w fitoterapii.

Słowa kluczowe: rośliny lecznicze, edukacja zdrowotna, zajęcia terenowe

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Anna Nowak: Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Biologii, Uniwersytet Szczeciński

Wprowadzenie

W kształceniu formalnym podstawy wiedzy botanicznej przekazywane są już w przedszkolach. Podstawa programowa wychowania przedszkolnego dla przedszkoli, oddziałów przedszkolnych w szkołach podstawowych oraz innych form wychowania przedszkolnego

zakłada m.in., że dziecko kończące przedszkole i rozpoczynające naukę w szkole podstawowej wymienia rośliny żyjące w różnych środowiskach przyrodniczych, np. na polu, łące i w lesie. Edukacja wczesnoszkolna rozszerza botaniczną wiedzę ucznia w ramach tzw. edukacji przyrodniczej. Zaleca się aby była ona prowadzona z wykorzystaniem naturalnego środowiska poza szkołą. Uczniowie klas I–III szkoły podstawowej wprowadzani są również w zagadnienia edukacji zdrowotnej. Wiedza botaniczna oraz wiedza o zdrowiu rozszerzana jest u uczniów klas IV–VI szkoły podstawowej (II etap edukacyjny) w ramach przedmiotu „przyroda”. Zgodnie z zaleceniami podstawy programowej kształcenia ogólnego uczniowie gimnazjum w zakresie botaniki powinni obserwować okazy i porównywać ich cechy budowy morfologicznej. Powinni również umieć posługiwać się prostym kluczem do oznaczania gatunków oraz przedstawiać znaczenie poznanych roślin w środowisku i dla człowieka (Dz. U z 2012 r., poz. 977).

Znajomość budowy i właściwości roślin jest wykorzystywana przez człowieka w różny sposób, m.in. w lecznictwie. Wiele roślin posiada właściwości, które stosowane w sposób właściwy mogą zapobiegać chorobom, leczyć je i pomagać w rekonwalescencji (Ożarowski i Jaroniewski, 1987). Działanie lecznicze ziół związane jest z występowaniem w nich aktywnych biologicznie związków, tzw. substancji czynnych. Substancje te w roślinie często rozmieszczone są nierównomiernie. W związku z tym nie zawsze całe rośliny stanowią tzw. surowiec zielarski. Zbierane może być ziele (nadziemna część rośliny), liście, kwiaty, owoce, nasiona, kora, korzeń, kłącze, bulwy, cebule i pąki. Ważny jest też czas ich zbioru, np. przed, czy po kwitnieniu rośliny (Borkowski, 1970; Ożarowski i Jaroniewski, 1987; Różański, 1989–1996). Leki ziołowe mają różną postać. Do najbardziej znanych należą nalewki, syropy, soki, miazanki ziołowe, maści, maseczki.

Przegląd gatunków

Wiele roślin leczniczych należy do gatunków pospolicie występujących. Można je znaleźć w najbliższym otoczeniu szkoły. Stwarza to możliwość poznania ich budowy ze zwróceniem uwagi na ich dobroczynny wpływ na zdrowie człowieka. Do pospolicie występujących roślin leczniczych należy na przykład babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.) i babka zwyczajna (*Plantago major* L.). W lecznictwie wykorzystywane są ich liście i nasiona. Zawarte w babce lancetowatej substancje wykazują działanie bakteriobójcze, antyseptyczne oraz gojące (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Stosowana jest głównie w schorzeniach układu oddechowego (szczególnie przy silnym zaflegmieniu, kaszlu, w katarze, dychawicy oskrzelowej oraz w gruźlicy płuc). Posiada również właściwości oczyszczające. Świeże, roztarte liście pomagają przy gojeniu się skóry (Zielińska, 1997; Treben, 2006). Okłady nasączone sokiem z liści są stosowane w przypadku oparzeń, owrzodzeń, odleżyn, trudno gojących się ran, a także w zapaleniu powiek i spojówek. Napar z liści dodany do kąpeli działa na skórę bakteriobójczo, antyseptycznie i gojąco (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Babka zwyczajna posiada również właściwości gojące, antyseptyczne oraz bakteriobójcze. Pomocna jest w leczeniu chorób skóry. Okłady ze świeżych liści babki zwyczajnej stosowano na oparzenia, ropiejące rany i owrzodzenia (Kuźniewski i Augustyn-Puziewicz, 1999; Senderski, 2004). Napary z jej liści stosowane są w niedokrwistości a napary z nasion leczą stany zapalne nerek i miedniczek nerkowych. Babka zwyczajna stosowana jest również w chronicznym zmęczeniu i bezsenności (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Wykazuje także właściwości moczopędne i wykrztuśne. Wykorzystywana jest w leczeniu zapalenia pęcherza moczowego, oskrzeli i zatok, a także w katarze siennym, nieżyście nosa, owrzodzeniach żołądka i dwunastnicy,

infekcjach uszu, suchym kaszlu, krwotokach i hemoroidach (Bown, 1999).

Innym gatunkiem często występującym jest krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.). Surowcem zielarskim jest tu ziele i kwiat. Roślina ta stosowana jest głównie w wyczerpaniu nerwowym, w zaburzeniach trawienia, przy bolesnych i nieregularnych krwawieniach miesięczkowych, skąpomoczu, w zapaleniu przydatków, kamicy moczowej, bieguncie, w stanach zapalnych układu pokarmowego, chorobach skórnych, bezsenności. W medycynie ludowej wytwarzano z niego maści na rany i wrzody. Sproszkowane liście używano podobnie jak tabakę przy bólach głowy. Sok ze świeżego zielea powszechnie stosowano w kamicy nerkowej i wątrobowej (Lewkowicz-Mosiej, 2003; Różański, 1989-1996).

Do gatunków leczniczych a często występujących należy mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.). Surowcem leczniczym są korzenie, kwiaty i liście. Sok z mniszka wspomaga przemianę materii, przyspiesza usuwanie z organizmu nagromadzonych szkodliwych produktów (Kuźnicka i Dziak, 1984; Krześniak, 1986; Lewkowicz-Mosiej, 2003). Działa wzmacniająco na organizm. Stosowany jest w ogólnym osłabieniu organizmu, w zwiększonej podatności na choroby infekcyjne i wirusowe (Suchorska i Węglarz, 1988; Kaszak, 1991; Zielińska, 1997; Sarwa, 2001). Posiada właściwości przeciwcukrzycowe i przeciwreumatyczne. Wykorzystywany jest w leczeniu miażdżycy, otyłości i chorób skórnych – świeży sok przyspiesza bliznowacenie, zanikanie ubytków i uszkodzeń skóry (Ożarowski i Jaroniewski, 1987). Odwar z zielea w postaci okładów lub kąpieeli wskazany jest w leczeniu egzem oraz wyprysków skórnych (Tyszyńska-Kownacka i Starek, 1988). Okłady z korzenia i zielea w postaci odwaru usuwają przebarwienia pigmentowe, a okłady nasączone sokiem z zielea likwidują kurzajki i brodawki (Lewkowicz-Mosiej, 2003).

Do powszechnie występujących roślin o znanych właściwościach leczniczych należy rumianek pospolity (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert). Surowcem zielarskim są jego koszyczki kwiatowe. Rumianek działa napotnie, przeciwskurczowo, odkażająco i przeciwzapalnie we wszelkiego rodzaju zapaleniach, zwłaszcza błon śluzowych. Wdychanie par z naparu z rumianku przynosi szybką poprawę przy katarze i zapaleniu zatok przynosowych (Treben, 2006). Udowodniono jego właściwości przeciwrzodowe (Klaudel, 2005). Znajduje również zastosowanie jako środek uspokajający. Herbata rumiankowa pomaga m.in. przy wzdęciach, bieguncie, dolegliwościach żołądkowych. Zewnętrznie stosuje się rumianek do przemywania ran oraz w stanach zapalnych spojówki oka (Suchorska i Węglarz, 1988; Zielińska, 1997; Sarwa, 2001; Treben, 2006).

Skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.) to również roślina pospolicie występująca o znanych właściwościach leczniczych. Surowcem zielarskim są pędy płożne. Wyciągi z nich działają moczopędnie, przeciwkrwotocznie, regulują przemianę materii. Świeży sok ze skrzypu uelastycznia i wygładza skórę. Odwary używane są zewnętrznie do okładów na trudno gojące się rany, owrzodzenia, stłuczenia i oparzenia a także do mycia włosów przy łupieżu i wypadaniu włosów (Kuźnicka i Dziak, 1984; Ożarowski, 1996; Zielińska, 1997; Strzelecka-Kowalski, 2000). Skrzyp stosowany jest również w bolesnym zapaleniu pęcherza moczowego i bólach skurczowych (Treben, 2006), a także w leczeniu gruźlicy, miażdżycy naczyń, w kamicy nerkowej i pęcherzowej. Dla ludzi w starszym wieku jest źródłem mikroelementów i soli mineralnych (Zielińska, 1997). Zawarte w ziele mikroelementy i witaminy wzmacniają paznokcie i włosy (zapobiegają ich wypadaniu) stąd zastosowanie tego gatunku w kosmetyce do produkcji szamponów i odżywek. Ekstrakt ze skrzypu jest wykorzystywany do oczyszczania tłustej cery ze skłonnością do wyprysków,

trądziku i czyraków. Dodawany do płynów kąpielowych ujędrnia skórę i zamyka pory (Szczypińska, 1996).

Często spotykaną rośliną wykazującą właściwości lecznicze jest również tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik). Surowiec w postaci zielea posiada właściwości przeciwzapalne, przeciwbólowe, moczopędne, odkażające, żółciopędne, wykrztuśne i przeciwkrwotoczne (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Ziele stosuje się przy nadmiernych krwawieniach menstruacyjnych, w krwawieniach z przewodu pokarmowego, przy często powtarzających się krwawieniach z nosa, hemoroidach (Mikołajczyk i Wierzbicki, 1999; Treben, 2006), w nadciśnieniu tętniczym i dolegliwościach wątroby (Rogala i Maciej, 2003). Przetworów z tasznika używa się zewnętrznie w leczeniu odleżyn, egzem i wrzodów (Mikołajczyk i Wierzbicki, 1999). Ma właściwości pobudzające skurcze porodowe i jednocześnie zmniejszające krwawienie po porodzie. Działa wzmacniająco na mięśnie, reguluje pracę układu płciowego kobiet, szczególnie w okresie dojrzewania i klimakterium (Kuźnicka i Dziak, 1977; Ożarowski i Rumińska, 1990).

Wśród roślin wykazujących właściwości lecznicze znajdują się również krzewy i drzewa. Należy do nich m.in. bez czarny (*Sambucus nigra* L.). Zbierane są jego liście, kwiatostany, kora i owoce. Kwiaty i owoce bzu czarnego używane są jako środek napotny, przeciwgorączkowy, moczopędny i rozkurczowy. Kwiaty ze względu na właściwości przeciwzapalne i odkażające stosowane są do płukania jamy ustnej i gardła. Ponadto mają właściwości wykrztuśne, przeciwozapne, odtruwające, przeciwgorączkowe, przeciwobrzękowe, rozkurczowe, rozgrzewające, przeciwmiażdżycowe, uszczelniające i wzmacniające naczynia krwionośne. Regulują przemianę materii. Owoce regulują wypróżnienia. Posiadają właściwości ogólnie wzmacniające. Podobnie jak kwiaty wykazują działanie napotne, moczopędne i rozkurczowe. Substancje zawarte w liściach posiada-

ją właściwości lekko przeczyszczające, przeciwkaszlowe, powlekające (osłaniające), żółciopędne. Substancje te pobudzają wydzielanie śliny i soku żołądkowego, wzmagają apetyt, regulują metabolizm, przyczyniają się do usuwania substancji szkodliwych z organizmu. Działanie kory jest silnie moczopędne, przeciwozłonowe, przeciwartretyczne, przeciwrheumatyczne i przeciwkamiczne (Krześniak, 1986; Różański, 1989-1996).

Rośliną o powszechnie znanych właściwościach leczniczych jest brzoza brodawkowata (*Betula pendula* L.). Zbiera się jej korę, pączki, liście i sok (wyciekający wczesną wiosną ze zranionych pni i konarów). Substancje w nich zawarte wykazują właściwości onkostatyczne, przeciwwirusowe i bakteriobójcze. Przyspieszają regenerację tkanek po oparzeniach. Zawarte w surowcu substancje aktywne działają odtruwająco, moczopędnie, osłaniająco, wybielająco, antyseptycznie, przeciwozłonowo i przeciwpalnie (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Napar z pączków pomocny jest w chorobach nerek i przy obrzękach spowodowanych ich niewydolnością bądź złym krążeniem krwi. Ponadto napar leczy egzemy, łuszczycę, nieżyty górnych dróg oddechowych (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Odwary z liści brzozowych oraz sok ze świeżych liści oczyszczają powierzchnię skóry, zwiększając jej napięcie. Zewnętrzna warstwa kory leczy zranienia (Kuźnicka i Dziak, 1984). Przetwory z liści oprócz zwiększającej funkcji wydalania moczu, przejawiają też właściwości napotne i stymulujące regenerację wątroby (Kozłowski i Górecki, 1995; Ożarowski i Jaroniewski, 1987). Okłady nasączone sokiem z liści pomocne są w przypadku łojotokowego zapalenia skóry i trądziku (Lewkowicz-Mosiej, 2003; Piela, 1998). Wzmacniają cebulki włosowe oraz zabezpieczają skórę przed działaniem promieni ultrafioletowych (Kozłowski i Górecki, 1995; Piela, 1998). Służą też do wybielania piegów i usuwania przebarwień skóry. Sok brzozowy z pni, gałązek lub konarów jest bardzo

dobrym środkiem odżywczym, ogólnie wzmacniającym, regulującym przemianę materii, zwiększającym odporność organizmu, odtruwającym i oczyszczającym (Piela, 1998). Żywiczna wydzielina gruczołów znajdujących się na młodych pędach, pąkach oraz młodych liściach jest zbierana przez pszczoły i jest głównym składnikiem tzw. propolisu. Skuteczność leczenia preparatami zawierającymi propolis stwierdzono w wielu chorobach skórnych, ginekologicznych i stomatologicznych (Piela, 1998).

Innym przykładem rośliny, której właściwości wykorzystywane są przez człowieka w lecznictwie, jest głóg. Przetwory z kwiatostanów z liśćmi i owoców głogu jednoszyjkowego (*Crataegus monogyna* Jacq.) tonizują i zwalniają czynność serca, rozszerzają naczynia wieńcowe, obniżają ciśnienie krwi. Uszczelniają i wzmacniają naczynia krwionośne oraz błony międzykomórkowe, zapobiegając powstawaniu wysięków. Regulują pracę nerek. Działają uspokajająco, rozkurczowo i moczopędnie (Różański, 1989-1996).

Kwiatostany i owoce głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) działają rozkurczowo na mięśnie gładkie jelit, macicy, dróg moczowych, a zwłaszcza na naczynia wieńcowe (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Alkoholowe wyciągi z kwiatostanów działają uspokajająco i kojąco na system nerwowy (Zielińska, 1997). Kwiaty głogu dwuszyjkowego działają bezpośrednio na mięsień sercowy, powodując lepsze jego dotlenienie i usuwanie szkodliwych metabolitów. Ponadto warunkują rozszerzenie naczyń mózgowych co zwiększa dotlenienie mózgu (Ożarowski i Jaroniewski, 1987). Owoce głogu dwuszyjkowego posiadają właściwości podobne do kwiatów, ale ich działanie uspokajające i rozkurczowe jest znacznie słabsze (Lewkowicz-Mosiej, 2003).

Innym rodzajem o powszechnie znanych właściwościach leczniczych jest lipa: drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.) i szerokolistna (*Tilia platyphyllos* Scop.).

W lecznictwie wykorzystuje się ich kwiaty, liście. Zawarte w nich substancje posiadają właściwości moczopędne, wykrztuśne, napotne, rozkurczowe. Obniżają ciśnienie krwi, poprawiają przemianę materii (Bown, 1999). Kwiat lipy używany jest jako środek napotny w chorobach, którym towarzyszy gorączka, w zapaleniu oskrzeli, zaflegmieniu dróg oddechowych, przeziębieniu (Mikołajczyk i Wierzbicki, 1999). Ponadto słabo pobudza wydzielanie soku żołądkowego i żółci. Działa lekko uspokajająco i nasennie. Wykorzystywana w kosmetyce do pielęgnacji skóry i włosów (Krześniak, 1986; Tyszyńska-Kownacka i Starek, 1988).

Z właściwości leczniczych znany jest również jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia* L.). Zbiera się jego kwiaty i owoce. Zawarte w nich substancje wykazują właściwości przeciwkrwotoczne, ściągające, wzmacniające, przeciwschorbutowe i przeczyszczające (Lewkowicz-Mosiej, 2003). Napar z owoców działa moczopędnie, przeciwpalnie, przeciwmiażdżycowo. Podaje się go pomocniczo w kamicy nerkowej i pęcherzowej. Substancje chemiczne zawarte w jarzębinie działają korzystnie w przypadku żylaków, w stanach zapalnych żył kończyn górnych i dolnych (Krześniak, 1986). Przetwory z owoców są zalecane w chorobach spowodowanych niedoborem witamin A i C, a w szczególności w alergiach, wypadaniu włosów i zębów (Zielińska, 1997). Owoce jarzębiny jest składnikiem takich preparatów jak: „Biogran B” (działa przeciwpalnie, przeciwalergicznie, łagodzi uczuleniowe reakcje skórne, wzmacnia mechanizmy obronne organizmu, zwiększa odporność, uzupełnia niedobory soli mineralnych, polepsza przemianę materii), „Circulosan” (działa pomocniczo w nadciśnieniu tętniczym, miażdżycy naczyń wieńcowych serca i zaburzeniach rytmu serca) oraz „Sklerosan” (stosuje się w miażdżycy, pomocniczo w nadciśnieniu tętniczym i zaburzeniach krążenia obwodowego (Kalinowska, 2002).

Kolejnym gatunkiem wykorzystywanym przez człowieka w celach leczniczych jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.). Surowcem zielarskim są pączki, młode pędy i kora. Pączki sosny mają działanie wykrztuśne, dezynfekujące, moczopędne. Ponadto wykazują działanie bakteriobójcze. Uzyskiwany z nich olejek sosnowy może być używany w nieżytach górnych dróg oddechowych (Nowiński, 1983; Krześniak, 1986) a także w celach łagodzących dolegliwości reumatyczne i neurologiczne (Lewkowicz-Mosiej, 2003).

Konspekt

Opisane gatunki stanowią niewielką część roślin wykorzystywanych przez człowieka w celach leczniczych. Wybrano kilka z tych, które można spotkać najczęściej, także w najbliższym otoczeniu szkoły. Daje to możliwość ich bezpośredniego poznania przez uczniów a przede wszystkim zwrócenia uwagi na dobroczynny wpływ tych roślin na zdrowie człowieka.

Poniżej przedstawiono przykład konspektu zajęć terenowych, do którego dodatkowo można ułożyć prosty klucz do oznaczania gatunków występujących przy danej szkole.

Temat: Poznajemy wybrane rośliny lecznicze w najbliższym otoczeniu szkoły

Cele:

Wiadomości:

- poznanie budowy morfologicznej wybranych roślin,
- znajomość zastosowania wybranych gatunków roślin w lecznictwie.

Umiejętności:

- rozpoznawania (oznaczania) wybranych gatunków roślin,
- dokładnej obserwacji,
- opisywania spostrzeżeń dokonanych w czasie obserwacji,
- wyszukiwania informacji o właściwościach leczniczych roślin z różnych źródeł,
- formułowania właściwych wniosków.

Postawy:

- rozwój zainteresowań dotyczących roślin leczniczych,
- stałe rozwijanie dokładności obserwacji,
- wdrażanie do aktywnego udziału w pracy grupowej,
- kultura i dyscyplina w czasie pracy w terenie.

Strategia: P (problemowa)

Forma zajęć: wycieczka

Metoda: ćwiczenia, obserwacja, pogadanka

Środki dydaktyczne: notatniki i długopisy, atlasy (klucze) do rozpoznawania (oznaczania) roślin, literatura dotycząca roślin leczniczych

Czas trwania: 1–2 godziny

Pora roku: wiosna, jesień

Miejsce wycieczki: teren przyszkolny lub jego sąsiedztwo

Przygotowanie zajęć w terenie

- dokładne poznanie terenu przez nauczyciela,
- przygotowanie rzeczowo-metodyczne nauczyciela do zajęć.

Literatura:

- Amann G., 1994: *Drzewa i krzewy*. Oficyna Wyd. Multico, Warszawa.
- Czikow P., Łaptiew J. 1987. *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*, Wyd. III, PWRiL, Warszawa.
- Ożarowski A. (red.) 1980. *Ziołolecznictwo. Poradnik dla lekarzy*, wyd. II, PZWL, Warszawa.
- Rostański K., Rostański K. M., 1999: *Atlas i klucz Drzewa i krzewy*. Wyd. Kubajak, Krzeszowice.
- Sarwa A., 1995. *Tajemnice czterystu ziół*, Oficyna Wydawnicza KARTAT, Tarnów.
- Sarwa A., 2001. *Wielki leksykon roślin leczniczych*, Książka i Wiedza, Warszawa.

Przygotowanie uczniów do wycieczki przez nauczyciela

- informacja o terminie wycieczki oraz miejscu,
- podanie tematu wycieczki,
- zapoznanie z celami i czasem trwania,
- ustalenie ubioru,
- podanie lektury – według uznania nauczyciela,
- polecenie zebrania przez uczniów informacji na temat ziół lub leków pochodzenia roślinnego wykorzystywanych w ich domu rodzinnym.

Przebieg zajęć terenowych

- zbiórka przed szkołą o oznaczonej godzinie,
- sprawdzenie obecności, ubioru,
- wyjście na zajęcia terenowe,
- przypomnienie celu zajęć,
- pogadanka na temat wykorzystania roślin w lecznictwie,
- podział na grupy 5-6 osobowe,
- rozdanie uczniom instrukcji pracy.

Instrukcja pracy dla poszczególnych grup

Za pomocą dostępnego atlasu (klucza) rozpoznaj (oznacz) kilka roślin występujących w wyznaczonym przez nauczyciela miejscu,

Lp.	Gatunek	Cechy charakterystyczne

Zaobserwuj cechy charakterystyczne w budowie morfologicznej rozpoznanej (oznaczonej) rośliny. Zapisz je w tabeli.

Zespoły przystępują do pracy pozostając w polu widzenia nauczyciela

Podsumowanie

- zbiórka i sprawdzenie obecności,
- sprawozdanie ustne z pracy poszczególnych grup,
- porównanie i uzupełnienie zadań wykonanych przez poszczególne zespoły,
- dokonanie przez nauczyciela oceny pracy uczniów,
- zadanie pracy domowej: sprawdź w dostępnej literaturze lub w Internecie czy rozpoznane (oznaczone) przez Ciebie rośliny posiadają właściwości lecznicze. Jeśli tak, to zapisz je i zapamiętaj.

Literatura

- Borkowski B (1970). *Zarys farmakognozji*. PZWL, Warszawa.
- Bown D (1999). *Wielka encyklopedia ziół*. Muza SA. Warszawa.
- Kalinowska (2002). *Lecznice drzewa*. Wiadomości Zielarskie 44(12).
- Kaszak A (1991). *Lecznice właściwości roślin uprawnych*. PWRiL. Warszawa.
- Klaudel L (2005). *Rumianek*. Panacea nr 3(12), Labofarm. Gdańsk.
- Kozłowski J, Górecki P (1995). Brzoza źródłem surowców zielarskich o ustalonym działaniu terapeutycznym. *Wiadomości Zielarskie*, 4.
- Krześniak L (1986). *Apteczka ziołowa*. Sport i Turystyka. Warszawa.
- Kuźnicka B, Dziak M (1984). *Zioła i ich zastosowanie*. PZWIL. Warszawa.
- Kuźniewski E, Augustyn-Puziewicz J (1999). *Przyroda apteką*. Wyd. Dolnośląskie sp. z o. o.. Wrocław.
- Lewkowicz-Mosiej T (2003). *Leksykon roślin leczniczych*. Świat Książki. Warszawa.
- Mikołajczyk K, Wierzbicki A (1999). *Zioła źródłem zdrowia*. Oficyna wydawniczo-poligraficzna „Adam”. Warszawa.
- Nowiński M (1983). *Dzieje upraw i roślin leczniczych*. PWRiL. Warszawa.

- Ożarowski A, Jaroniewski W (1987). *Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie*. IWZZ, Warszawa.
- Ożarowski A, Rumińska A (1990). *Leksykon roślin leczniczych*. PWRiL. Warszawa.
- Piela S (1998). Brzoza i jej bioaktywne substancje. *Wiadomości Zielarskie*, 40.
- Rogala J, Maciej R (2003). *Zielnik dla każdego*. Wyd. Baobab, Warszawa.
- Różański H (1989–1996). *Zielarstwo i metody fitoterapii*. Wszystko o ziołach i preparatach ziołowych, cz. I-III. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa. Krosno.
- Samochowicz L (1995). *Kompendium fitoterapii*. Volumed & Leonidas, Wrocław.
- Samochowicz L (2004). *Kształcimy lekarzy – fitoterapeutów*. Panacea, 1(6), Labofarm, Gdańsk.
- Sarwa A (2001). *Wielki leksykon roślin leczniczych*. Książka i Wiedza. Warszawa.
- Senderski M (2004). *Prawie wszystko o ziołach*. Poradnik. Wyd. M.E. Senderski. Podkowa Leśna.
- Suchorska K, Węglarz Z (1988). *Zioła w apteczce domowej*. Alfa. Warszawa.
- Treben M (2006). *Apteka Pana Boga. Porady i praktyka stosowania ziół leczniczych*. Ex Libris. Warszawa.
- Tyszyńska-Kownacka D, Starek T (1988) *Zioła w polskim domu*. Warta. Warszawa.
- Zielińska E (1997). *Xsięga zielarska*. Wyd. Fox s.c. Wrocław.

Plants in nearest surroundings of school in health education

Anna Nowak

Some of popular, medicine plants was described here, e.g. *Plantago lanceolata* L., *Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* F. H. Wigg., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *Equisetum arvense* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Sambucus nigra* L., *Betula pendula* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Tilia cordata* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Pinus sylvestris* L. This is an example of field classes draft for school students (knowledge of medicinal plants and their importance in phytotherapy).

Key words: medicinal plants, health education, field classes

Edukacja środowiskowa i zdrowotna wobec przemian cywilizacyjnych

Danuta Cichy

Streszczenie:

Wskaźnikami przemian cywilizacyjnych m.in. są: stopień opanowania przyrody przez człowieka, rozwój techniki i technologii, postępy w różnych dziedzinach nauki, rozwój duchowy i materialny społeczeństw. Przemiany cywilizacyjne możemy rozpatrywać jako wiążące się z postępem i regresem. Skutkami tych zmian są m.in.: migracja ludności wiejskiej do miast, co znacząco zmienia te ekosystemy, zagęszczenie populacji ludzkiej, zmiany w architekturze, zmniejszanie się terenów zielonych, wzrost nawożenia i nadużywanie pestycydów, hałas, zanieczyszczenia powietrza, wód powierzchniowych, wody przeznaczonej do spożycia, gleb, a także zmiany klimatu i kataklizmy. Przemiany cywilizacyjne stają się wyzwaniem dla edukacji. Konieczne jest przygotowywanie dzieci i młodzieży, a także dorosłych do zachodzących zmian, oczywiście w różnym stopniu. Niwelowanie negatywnych skutków rozwoju cywilizacji upatruje się we wprowadzeniu zrównoważonego rozwoju.

Słowa kluczowe: cywilizacja, edukacja zdrowotna i środowiskowa, promocja zdrowia, zrównoważony rozwój

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



prof. zw. dr hab. Danuta Cichy: założycielka i pierwszy redaktor naczelny (2002–2012) kwartalnika Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, wieloletni pracownik na stanowisku profesora w Instytucie Badań Edukacyjnych

Przemiany cywilizacyjne a edukacja

Przemiany cywilizacyjne to zmiany w rozwoju społeczno-gospodarczym i środowiskowym spowodowane poziomem jaki został osiągnięty przez dane społeczeństwo w określonym czasie. Wskaźnikami przemian cywilizacyjnych m.in. są: stopień opanowania przyrody przez człowieka, rozwój techniki i technologii, postępy w różnych dziedzinach nauki, rozwój duchowy i materialny społeczeństw. Przemiany cywilizacyjne możemy rozpatrywać jako wiążące się z postępem i regresem.

W latach 40. ubiegłego wieku można odnotować wiele zmian, jakie zaszły w nauce i technice. Na szeroką skalę rozwinęły się badania naukowe, upowszechnił się transport (lotniczy, kolejowy i samochodowy). W 1946 roku USA skonstruowano pierwszy komputer. W roku 1961 odbył się pierwszy lot w Kosmos, Gagarin okrążył Ziemię. Pięć lat później Armstrong stanął na Księżycu. Rok 1953 przyniósł odkrycie DNA. Komputeryzacja i automatyzacja poczyniły przemiany w wielu dziedzinach życia. W latach następnych obserwuje się nowe osiągnięcia w naukach przyrodniczych i w medycynie.

Postępy w nauce wpływają na nasze życie. Obserwuje się: migrację ludności wiejskiej do miasta, co znacząco zmienia te ekosystemy. Następuje zagęszczenie populacji ludzkiej, zmienia się architektura, zmniejszają się tereny zielone, wzrasta nawożenie i nadużywanie pestycydów. Hałas, zanieczyszczenia powietrza, wód powierzchniowych, wody przeznaczonej do spożycia, gleb, zmiany klimatu, kataklizmy – to aspekty negatywne cywilizacji. Z raportu Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC) wnosi się, że 95% zmian negatywnych zachodzących w środowisku związanych jest z ociepleniem klimatu, są one powodowane przez człowieka, a zatem są pochodzenia antropogenicznego, chociaż występują też klęski pochodzenia naturalnego. Faktem jest wzrost liczby zachorowań na takie choro-

by jak: alergię, choroby układu krążenia, układu oddechowego, choroby nowotworowe, otyłość, alkoholizm i inne nałogi.

W Europie obserwuje się ciągły postęp globalizacji i w związku z tym istnieje wiele wspólnych problemów i wyzwań między innymi zdrowotnych i środowiskowych. Przemiany cywilizacyjne stają się wyzwaniem dla edukacji. Istnieje konieczność przygotowywania dzieci i młodzieży, a także dorosłych do zachodzących zmian. Edukacja przede wszystkim musi zadbać o profilaktykę zdrowia i środowisko, które jest ważnym jego uwarunkowaniem. Nie są to problemy tylko polskie, ale występują we wszystkich krajach europejskich oczywiście w różnym nasileniu. Niwelowanie negatywnych skutków rozwoju cywilizacji upatruje się we wprowadzeniu zrównoważonego rozwoju.

Unia Europejska przygotowała strategię „Europa 2020” – na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju. Wytyczono pięć dalekosiężnych celów w dziedzinach: zatrudnienie, badania naukowe, ograniczenie ubóstwa oraz w zakresie klimatu i energii. Program ten wymaga dobrych społecznych podstaw edukacyjnych. Mogą być one realizowane przez rozwijanie uniwersalnych dla edukacji kompetencji kluczowych, które wyznaczyła Rada Europy. Za kompetencje kluczowe uznawane są umiejętności niezbędne dla młodych Europejczyków nie tylko na czasy współczesne, ale także dla przyszłości. Kompetencje edukacyjne zalecane przez Parlament Europejski dla całej Unii Europejskiej obejmują:

- umiejętność porozumiewania się w języku ojczystym,
- umiejętność porozumiewania się w językach obcych,
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne (wynikające również z edukacji nauk ścisłych i przyrodniczych),

- kompetencje informatyczne (cyfrowe),
- kompetencje społeczne i obywatelskie,
- kompetencje dające podstawy inicjatywności i przedsiębiorczości,
- kompetencje dotyczące umiejętności uczenia się przez całe życie,
- kompetencje gwarantujące świadomość i ekspresję kulturalną (za Figel, 2007).

Po przyjęciu Polski do Unii Europejskiej obowiązuje nas unijne prawo ochrony środowiska, które już częściowo wdrożyliśmy; pozostałe dyrektywy wdrażamy i mamy na to wyznaczone odpowiednie terminy realizacji. Pełne wdrożenie tego prawa wymaga nie tylko pewnych ustaleń ustawodawczych, ale przede wszystkim świadomych działań społeczeństw lokalnych i każdego mieszkańca określonego miejsca zamieszkania i pracy. Środowisko ulega zmianom pod wpływem bodźców antropogenicznych. Całkowite wyeliminowanie bodźców antropogenicznych nie jest możliwe, chodzi natomiast o to, by ich oddziaływanie jak najmniej wpływało na homeostazę ekosystemów. Środowisko jest układem stosunków przyrodniczych, ekonomicznych, społecznych i kulturalnych, w których żyje człowiek. Od stosunków panujących w środowisku zależy egzystencja i zdrowotność społeczeństw, dlatego znajduje to swoje odbicie w międzynarodowych i europejskich aktach prawnych.

Promocja zdrowia zgodnie z Kartą Ottawską (1986) to proces umożliwiający ludziom podejmowanie decyzji sprzyjających zdrowiu. Zdrowie człowieka zależy od wielu czynników wzajemnie powiązanych, takich jak: styl życia, środowisko fizyczne i społeczne pracy i nauki, działania służby zdrowia oraz uwarunkowań genetycznych. W dużym stopniu wpływ na oddziaływanie tych czynników, na kształtowanie postępowania ucznia ma szkolna edukacja zdrowotna i środowiskowa.

Rola edukacji zdrowotnej i środowiskowej w rozwoju ucznia

Powyższe rozważania wskazują, że współczesny świat stawia przed edukacją nowe zadania. Najważniejsze z nich to wyposażenie dziecka w takie sprawności i umiejętności, które pomogą mu radzić sobie w życiu, nauczą aktywnie pokonywać stres i poszukiwać ważnych dla siebie celów i zadań życiowych (Janicka-Panek, 2007) i dbać o własne bezpieczeństwo. W tym procesie pomagać ma uczniom szkoła i stwarzać warunki między innymi zdrowotno-higieniczne, by proces nauczania-uczenia kończył się pozytywnymi efektami i stymulował rozwój ucznia. Edukacja zdrowotna nie tylko wspomaga proces nauczania, lecz także odgrywa wielką rolę w skutecznym realizowaniu własnych zamierzeń życiowych (Cichy i Strumińska, 2009). Jednym z ważnych celów kształcenia przyrodniczego jest nabycie przez dzieci i młodzież umiejętności dbania o własne zdrowie i przeciwdziałania zagrożeniom stwarzanym przez rozwijającą się cywilizację. Można wyróżnić trzy grupy koniecznych działań:

- podniesienie świadomości zdrowotnej i środowiskowej społeczeństwa,
- kształtowanie środowiska zewnętrznego oddziałującego na organizm,
- profilaktyczne działania służb medycznych.

Promocję zdrowia społeczeństwa ukierunkowuje Narodowy Program Zdrowia ustalony na lata 2007–2015. Wytoczono w nim cele strategiczne również pracy szkół, m.in.:

- zmniejszenia rozpowszechnienia palenia tytoniu,
- zmiany struktury spożycia alkoholu oraz szkód zdrowotnych spowodowanych alkoholem,
- poprawy sposobu żywienia ludności i jakości zdrowotnej żywności oraz zmniejszenie występowania otyłości,

- zwiększenie aktywności fizycznej ludności,
- ograniczenie używania substancji psychoaktywnych i powodowanych przez nie szkód zdrowotnych.

Wiele z tych celów jest spełnianych w stopniu minimalnym. Z raportu UNICEF „Warunki i jakość życia w państwach rozwiniętych” wynika, że polskie dzieci tyją najszybciej w Europie, aż 17% dzieci w wieku 11–15 lat ma nadwagę. W ciągu dekady liczba dzieci otyłych się podwoiła. Zdrowotne konsekwencje otyłości to: depresja, astma, zwiększone prawdopodobieństwo zachorowania na stwardnienie rozsiane, cukrzyca, nowotwory, choroby układu krążenia (Leszczyński, 2013).

Cele operacyjne dotyczące wybranych problemów to:

- wspieranie rozwoju i zdrowia fizycznego i psychospołecznego, zapobieganie najczęstszym problemom zdrowotnym i społecznym dzieci i młodzieży,
- intensyfikacja zapobiegania próchnicy u dzieci i młodzieży,
- zapobieganie otyłości i chorobom z niej wynikającym.

„U podstaw koncepcji Narodowego Programu Zdrowia leży zawarta w Światowej Organizacji Zdrowia WHO definicja określająca zdrowie jako stan samopoczucia fizycznego, psychicznego i społecznego, a nie brak choroby lub niesprawności oraz przyjęte międzynarodowe ustalenia, że: zdrowie jest podstawowym bogactwem i prawem każdego człowieka oraz bogactwem społeczeństwa” (Narodowy Program Zdrowia, 2007).

Świadomość zdrowotna społeczeństwa wydaje się bardzo ważna. Jeśli świadomość będzie wysoka, to będziemy optymalizować warunki, w których żyjemy, zarówno społeczne, środowiskowe, jak i ekonomiczne. Działania podejmowane przez służby sanitarne, medyczne i oświatowe zależą w dużym stopniu od świadomości społecznej, a jednocześnie wpływają na

jej kształtowanie. Im jest ona wyższa, tym większe są oczekiwania społeczne i często stają się ważną informacją dla władz państwowych.

Edukacja ma wspomagać zdrowie w trzech aspektach:

- higieny osobistej,
- zdrowia psychicznego,
- zdrowia środowiskowego.

Mówiąc o zachowaniu zdrowia, należy mieć na uwadze wszystkie aspekty, można uznać je za równoważne w edukacji szkolnej. Profilaktyka zdrowia oparta jest na zachowaniu higieny, głównie jest wynikiem naszego wychowania odebranego w domu rodzinnym, a nawyki są wzmacniane poprzez profilaktykę prowadzoną przez szkołę. Zachowań zdrowotnych trzeba się nauczyć i wyrobić na podstawie odpowiednich wartości oraz nawyków zdrowego stylu życia. Tu też duża rola domu, ale już u dziecka w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym w procesie edukacji powinien wzrastać świadomy udział w dbaniu o higienę i zaangażowanie w sprawy własnego zdrowia. Zdrowie środowiskowe należy do podstawowych dyscyplin współczesnej medycyny zapobiegawczej. Działania skupiają się na zagwarantowaniu równowagi między otoczeniem zewnętrznym a stanem zdrowia i potrzebami rozwijającego się młodego organizmu (Celejowa, 2005).

Człowiek w swym życiu codziennym – zarówno w szkole, miejscu pracy, jak i w domu – stale podlega działaniu różnych czynników otoczenia. Ważne więc są zdolności właściwego i szybkiego przystosowywania się do nich oraz umiejętność stworzenia takich warunków środowiska, w którym się przebywa, aby były zgodne z potrzebami jednostki. Możliwości przystosowywania się organizmu ludzkiego, choć dość szerokie, mają jednak swoje granice, wobec czego należy umieć przewidywać swoje reakcje, aby utrzymać się w ramach określonych tymi możliwościami (Cichy i Strumińska-

-Doktor, 2009). Podstawowym zadaniem edukacji zdrowotnej jest kształtowanie świadomości umożliwiającej rozwijanie własnych cech przystosowawczych i umiejętności psychospołecznych. To umiejętności życiowe, niezbędne w życiu codziennym, chronią ludzi przed różnymi zagrożeniami, a niejednokrotnie poważnymi chorobami, lecz także czynią codzienną rzeczywistość przyjemniejszą, pozwalają zachować zdrowie, aktywność i radość życia. Przestrzeganie zasad zdrowego stylu życia uzależnione jest od warunków stworzonych w środowisku.

Niezwykle ważnym problemem dla młodzieży w wieku dojrzewania (gimnazjum) są wiadomości i umiejętności dotyczące dbania o swój rozwój nie tylko fizyczny, lecz seksualny, a także przygotowanie do życia w rodzinie. W tym okresie rozwojowym należy ukierunkować myślenie ucznia na własny rozwój seksualny, dojrzałość społeczną i samokontrolę poczynań zdrowotnych.

Z badań Grada (Internet, 2012) prowadzonych w latach 2003–2005 wynika, że :

- 47% uczniów w wieku 15 lat wie, z jakich form aktywności może skorzystać w czasie wolnym, ale tego nie robi,
- 52% uczniów ma prawidłowe, trwale rozwinięte nawyki prozdrowotne i higieniczne,
- 67% uczniów wie, jakie ma znaczenie i jak wpływa prawidłowe odżywianie się na sylwetkę i funkcjonowanie, jednak tylko połowa tej grupy stosuje tę wiedzę praktycznie,
- 62% badanych dostrzega pozytywny wpływ wychowania fizycznego oraz jego rolę, ale stosowane przez nich formy nie mają z prawidłową aktywnością nic wspólnego.

Lepiej jest z wiedzą i jej stosowaniem dotyczących wad postawy – 73% badanych przeciwdziała tym wadom (Grad, 2012).

Wiceprezydent Stanów Zjednoczonych w latach 1993–2001 Al Gore w książce *Ziemia na krawędzi* (1996) wskazuje na to, że człowiek jest częścią współczesnej cywilizacji, zwraca uwagę na światowy kryzys ekologiczny i szuka rozwiązań jego zmniejszenia. Wiele lat Al Gore poświęcił badaniom skutków ocieplania klimatu – efektowi cieplarnianemu. Wskazywał obszary katastrof środowiskowych i postulował rozwiązania zapobiegające.

W październiku 2007 roku za swoje osiągnięcia w zakresie ochrony środowiska Al Gore otrzymał pokojową nagrodę Nobla. Ma to ogromne znaczenie dla uświadomienia ludziom wartości środowiska dla zdrowia i funkcjonowania organizmu jednostki i społeczeństwa.

Wobec narastającego kryzysu ważnym wyzwaniem dla edukacji przyrodniczej i zdrowotnej jest edukacja dla zrównoważonego rozwoju. Świadczą o tym liczne zapisy w międzynarodowym i krajowym prawie ochrony środowiska. W celu wzmocnienia świadomości dotyczącej konieczności wprowadzenia zrównoważonego rozwoju na zgromadzeniu ONZ i UNESCO „Szczyt Ziemi” w 2002 roku w Johannesburgu ustalono, że lata 2005–2014 będą Dekadą Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju. Celem Dekady jest promocja edukacji stanowiącej podstawę do realizacji przez społeczeństwo zasad zrównoważonego rozwoju, przez który rozumie się: „Proces mający na celu zaspokojenie aspiracji rozwojowych obecnego pokolenia, w sposób umożliwiający realizację tych samych dążeń następnym pokoleniom” (www.unesco.org/education/desd). W publikacji dotyczącej Dekady określono 10 zakresów działań priorytetowych dla trwałego zrównoważonego rozwoju. Są to m.in.:

- przeciwdziałanie ubóstwu;
- zasoby naturalne;
- promocja zdrowia;
- przemiany terenów wiejskich;

- zmiany klimatyczne – ochrona warstwy ozonowej przez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych: propozycje zredukowania emisji o 20–40%, a docelowo 70% w 2015 roku;
- przyroda i różnorodność biologiczna – stworzenie systemów w pełni chronionych – Natura 2000; zachowanie różnorodności biologicznej ma charakter antropogeniczno-technicznogenny polega na przeciwdziałaniu niszczeniu genotypów;
- środowisko i zdrowie – ograniczenie środowiskowych skutków zdrowotnych, zmniejszenie emisji niebezpiecznych substancji, redukcja zużycia pestycydów, zmniejszenie uciążliwości hałasu,

rozpowszechnienie zdrowej żywności produkowanej przez gospodarstwa ekologiczne;

- zasoby naturalne i odpady – do 2006 roku proponuje się zmniejszenie o 80% odpadów głównie przez recykling i powtórne spalanie, a w ostateczności składowanie (w 2015 – 95%).

W Polsce zapisy Dekady realizuje się w ramach edukacji formalnej, nieformalnej i pozaformalnej w szkołach, na wyższych uczelniach i uniwersytetach trzeciego wieku oraz projektach unijnych prowadzonych przez liczne stowarzyszenia zajmujące się edukacją. Edukacja zdrowotna i środowiskowa mają wiele zapisów w dokumentach i aktach prawnych.

W podstawie programowej przyjęto słuszne założenie, że treści kształcenia powinny uwzględniać holistyczne podejście do zdrowia (ryc. 1).

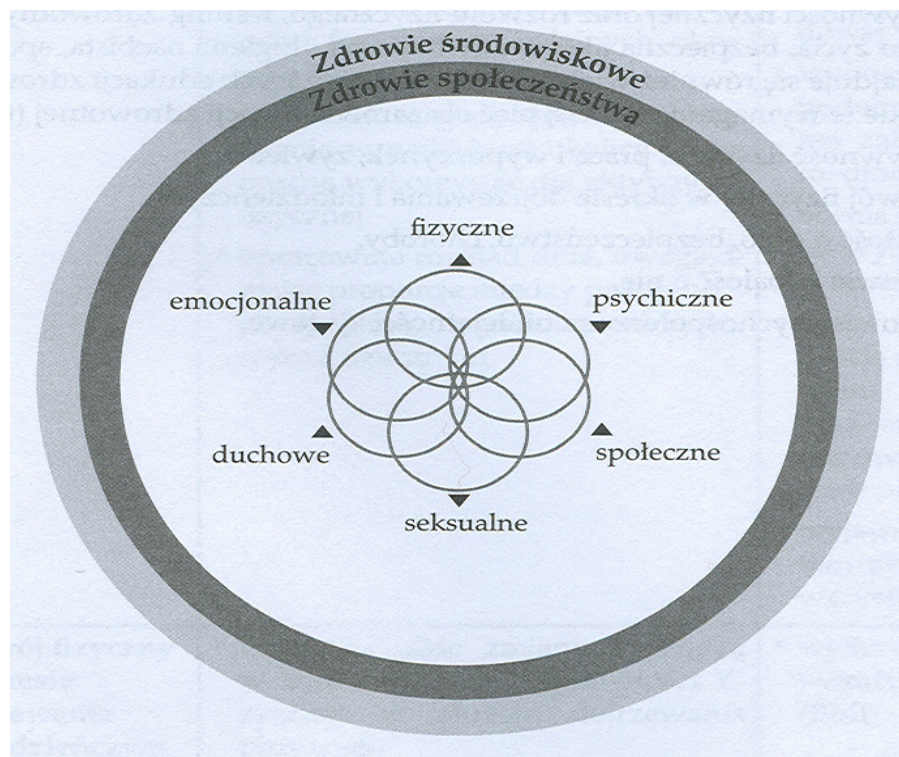
Konsekwencją holistycznego spojrzenia na człowieka i jego zdrowie jest kształtowanie umiejętności i nawyków ważnych w całym życiu, zadbanie o higienę psychiczną, środowiskową i społeczną.

Według Barbary Woynarowskiej (2012) do korzyści wynikających z nowego statusu edukacji zdrowotnej w szkole należy zaliczyć:

- utrzymanie w zapisie podstawy programowej nazwy „edukacja zdrowotna” i podkreślenie jej znaczenia w preambułach do podstawy programowej,
- określenie czasu trwania i liczby godzin zajęć,
- ustalenie, że wiodącą rolę w szkolnej edukacji zdrowotnej pełni nauczyciel wychowania fizycznego,
- rozszerzenie zakresu edukacji zdrowotnej o umiejętności życiowe aspektów zdrowia psychospołecznego.

Aktualne kierunki szkolnej edukacji zdrowotnej i środowiskowej

Rola edukacji zdrowotnej i środowiskowej wzrasta we współczesnym świecie. Wymogiem chwili jest wykształcenie nawyków zachowań prozdrowotnych i środowiskowych. Człowiek, przy wielu zagrożeniach cywilizacyjnych, musi nabyć nie tylko wiadomości, lecz także umiejętności pozwalające uniknąć czynników zagrażających zdrowiu i życiu. Edukacja szkolna powinna dać podstawy z zakresu: higieny, zapobiegania chorobom społecznym i zakaźnym, ekologii, prawidłowego żywienia, unikania uzależnień i nałogów. Wszystkie działania, które chronią uczniów, pomagają podjąć słuszne decyzje, wyrabiają nawyki prozdrowotne i prośrodowiskowe. Przedsięwzięcia podejmowane przez



Ryc.1. Holistyczny model zdrowia

Źródło: Podstawa Programowa z komentarzami, 2009.

szkołę i instytucje kontrolne na rzecz zdrowia mają przyczynić się do poprawy zdrowia kolejnego pokolenia. Niezwykle ważne jest kształtowanie pożądanych nawyków zdrowotnych w społeczeństwie, wychowanie w rodzinie, wychowanie seksualne, ruch i wypoczynek. Postęp cywilizacyjny i podnoszenie stopy życiowej niestety wpływają negatywnie na zdrowie, i dlatego przygotowanie uczniów do funkcjonowania w skomplikowanym i zmieniającym się świecie wydaje się koniecznością. Właściwe podejście do własnego zdrowia i utrzymania homeostazy środowiska wydaje się jedyną drogą do unikania i zapobiegnięcia wielu zagrożeniom cywilizacyjnym, m.in. chorobom zakaźnym (takim jak AIDS), palenie tytoniu, alkoholizm, otyłość, dopalacze i używaniu wulgaryzmów.

Współczesne podejście do problemu edukacji zdrowotnej to czynności:

- wykrywające nieprawidłowości w środowisku, w którym przebywa człowiek,
- przyczyniające się do zachowania zdrowia i wzmacniające je.

Promocja zdrowia jest procesem umożliwiającym każdemu człowiekowi zwiększenie oddziaływania na własne zdrowie, jego poprawę i utrzymanie (Cichy i Strumińska, 2009).

Bardzo istotnym uwarunkowaniem wyrabiania nawyków prozdrowotnych stylów życia jest wykształcenie kierunkowe nauczyciela, które dotyczy wiadomości i umiejętności z dydaktyki zdrowia i środowiska. Ważne jest, w jaki sposób nauczyciel potrafi przełożyć podstawy programowe na język dydaktyki, na efektywność procesu kształcenia i jakie zastosuje formy i metody oraz środki dydaktyczne. Zwłaszcza, że liczba godzin edukacji przyrodniczej zmniejszyła się. Od drugiej klasy w liceum lub technikum uczniowie, którzy nie wy-

barali żadnego przedmiotu przyrodniczego, obowiązkowo uczą się nowego przedmiotu przyroda. Instytut Badań Edukacyjnych przygotował publikację *Przyroda w liceach i technikach. Poradnik dla dyrektorów szkół i nauczycieli* (Poziomek i wsp., 2013). Od szkół wyższych i dydaktyków prowadzących różnego rodzaju warsztaty zależy przygotowanie nauczycieli i wyrobienie u nich umiejętności odczytywania i realizacji podstaw programowych. Pracownicy Instytutu przygotowali również materiały dydaktyczne, które pozwolą nauczycielom w pierwszym roku wdrażania programu prowadzić ten przedmiot. Prowadzone badania wykażą, z jakimi efektami ten przedmiot jest wdrażany. Badania i obserwacje związane z edukacyjną wartością dodaną pozwolą na ocenę wprowadzonych zmian. Wprowadzenie nowego przedmiotu przyroda budzi wiele dyskusji i kontrowersji. Badania przeprowadzone przez wydawnictwo Klett wskazały, że 43% badanych nauczycieli negatywnie wypowiada się w sprawie wprowadzenia nowego przedmiotu (Edupress.pl, 2012).

Przedmiot przyroda, pomimo wcześniej sformułowanych wątpliwości, jest szansą na rozwijanie wśród uczniów tych cech, które dotąd były w szkole słabo reprezentowane, zdolności krytycznego myślenia, formułowania hipotez oraz przeprowadzania obserwacji i eksperymentów. Należy docenić wprowadzenie tego przedmiotu do szkół, jako próbę zmian modernizujących nauczanie.

Za wychowanie prozdrowotne i środowiskowe uczniów odpowiedzialna jest szkoła i nikt nie może z niej zdjąć tej odpowiedzialności. Muszą być zapewnione odpowiednie warunki pobytu uczniów w szkole, np. odpowiednie żywienie, zaopatrzenie sklepików szkolnych w zdrową żywność, zapewnienie bezpieczeństwa i wdrażanie elementarnej kultury zdrowego stylu życia.

Wnioski

1. Przed dydaktykami przedmiotów przyrodniczych stoją poważne zadania przygotowania nauczycieli do spełniania celów założonych w podstawie programowej, a przede wszystkim przygotowanie do odpowiedniej realizacji nowego przedmiotu – przyroda.
2. Należy podejmować badania w ramach prowadzonych prac licencjackich i magisterskich na tematy badawcze związane bezpośrednio z:
 - podstawą programową nauczania przyrody w różnych etapach kształcenia,
 - oceną i efektywnością nowych podręczników zwłaszcza wersji elektronicznych, uwarunkowaniami ich wyboru,
 - ocenianiem kształtującym na różnych etapach kształcenia,
 - kształcenie przyrodnicze w edukacyjnej wartości dodanej,
 - zastosowaniem informacji technologicznych w kształceniu przyrodniczym,
 - funkcjonowaniem szkół prozdrowotnych i ekologicznych,
 - wpływem przemian cywilizacyjnych na kształcenie przyrodnicze,
 - rolą kształcenia przyrodniczego w zmniejszaniu negatywnych skutków przemian cywilizacyjnych.
3. Zarówno w edukacji formalnej jak i nieformalnej (pozaszkolnej) należy aktualizować treści kształcenia odpowiednio je transformując do odpowiedniego poziomu kształcenia.
4. Edukacja środowiskowa i zdrowotna powinna odpowiadać wyzwaniom nauk przyrodniczych i zdrowia publicznego.

Żywię nadzieję, że dydaktycy pracujący na uczelniach podejmą badania nad nową postawą programową i wyjdą naprzeciw wzmocnieniu kształcenia zdrowotnego i przyrodniczego oraz pokonaniu trudności, jakie napotykają nauczyciele.

Literatura

- Celejowa I (2005). *O edukację zdrowotną w szkołach* – referat wygłoszony podczas V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Żywnie – Ruch – Zdrowie”, 16–18 czerwca 2005 w Poznaniu.
- Cichy D (2003). *Szkoła wobec wyzwań edukacji biologicznej i środowiskowej w XXI wieku*. Warszawa: IBE.
- Cichy D, Strumińska A (2010.). Miejsce higieny w reformach szkolnych. W: *O człowieku i jego rozwoju nie tylko seksualnym*. Izdebskiego Z (red.). Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Edupress (2012). *Nauczyciele: niepotrzebne zmiany*. URL: <http://www.edupress.pl/warto-przeczytac/art,167,nauczyciele-niepotrzebne-zmiany.html>
- Figel J (2007). *Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie*. Luksemburg, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich.
- Grad T (2006). Edukacja zdrowotna a edukacja szkolna. *Forum Nauczycieli*, 1: 45–48. URL: http://www.womkat.edu.pl/files/kwartalnik/20/Grad_Tomasz.doc
- Janicka-Panek T (2007). *Stanowienie celów dydaktyczno-wychowawczych w zintegrowanej edukacji uczniów*. Radom: Instytut Technologii Eksploatacji PIB.
- Karta Ottawska. Konferencja w Sundsvall, 1991 (materiały niepublikowane).
- Leszczyński A (2013). Kto się utuczył na epidemii otyłości? *Gazeta Wyborcza – Nauka*, 21.08.2013.
- Narodowy Program Zdrowia na lata 2007–2015. Załącznik do Uchwały Nr 90/2007 Rady Ministrów z dnia 15 maja 2007 r.
- Podstawa Programowa z komentarzami. Tom 5, Tom 8. Warszawa MEN, 2009.
- Poziomek U, Ostrowska B, Spalik K (2013). *Przyroda w liceach i technikach. Poradnik dla dyrektorów i nauczycieli*. Warszawa: IBE.
- Rozporządzenie Ministerstwa 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).

Netografia

- ebis.ibe.edu.nowa.przyroda
- Rozwijanie kompetencji kluczowych w szkołach w Europie i możliwości tworzenia polityki edukacyjnej* [Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy]. URL: http://eacea.ec.europa.eu/education/euridice/thematic_studies_en.php
- Wojnarowska B (2012). *Edukacja zdrowotna w nowej podstawie programowej kształcenia ogólnego w szkole-szansa i wyzwanie*. URL: http://www.lider.szs.pl/down/nowy_program/7.Wojnarowska.doc

Environmental and health education facing the civilization changes

Danuta Cichy

There are, among others, the following indicators of civilization changes: the degree to which humans could mastery the nature, the development of techniques and technologies, the progress and advances in various fields of science, the spiritual and material development of the societies. Civilization changes can be seen as involving the progress and the regression. Their effects are, i.e., the migration of the rural population to cities, which has significant effects on the changes of the ecosystem, the increase in the human population density, changes in architecture, reduction of the green areas, increase of fertilization and abuse of pesticides, noise, air pollution, surface water contamination, drinking water contamination, soil contamination, climate changes, natural disasters. Civilisation changes have been becoming the challenge for education. There is a need to prepare children and young people, not to mention, the adults for such changes, of course, to the various degrees. The reduction of the negative effects of the civilization development refers to the introduction of the sustainable development.

Key words: civilization changes, environmental education, health education, sustainable development

Zdrowie i jego uwarunkowania w opinii studentów biologii i ochrony środowiska

Alina Stankiewicz

Streszczenie:

Współcześnie zdrowie jest traktowane głównie jako środek do realizacji celów życiowych, warunek udanego i szczęśliwego życia, rzadziej jako wartość sama w sobie. Posiadanie dobrego zdrowia wiąże się z głównymi potrzebami człowieka. W hierarchii potrzeb według Abrahama Masłowa (Dembo, 1997) zdrowie wraz z innymi potrzebami egzystencjalnymi oraz ochroną przed krzywdą i niebezpieczeństwem, należą do podstawowych potrzeb człowieka, które wymagają zaspokojenia w pierwszej kolejności. Dopiero po zaspokojeniu potrzeb egzystencjalnych i bezpieczeństwa możliwe jest zaspokojenie potrzeb z wyższych poziomów w hierarchii Masłowa. Jednak coraz częściej sposób i kolejność zaspokajania potrzeb uwarunkowana jest kulturowo.

Według WHO zdrowie człowieka pojmowane jest holistycznie, stanowi całość złożoną z wzajemnie powiązanych i współzależnych komponentów: fizycznego, psychicznego (w tym emocjonalnego i umysłowego), duchowego, społecznego, seksualnego i prokreacyjnego. Stan zdrowia współczesnego człowieka w 53% determinuje jego styl życia i zachowania zdrowotne. W referacie zostaną przedstawione opinie studentów dotyczące współczesnych zagrożeń zdrowia, czynników warunkujących zdrowie oraz aspektów zdrowego stylu życia. Przedstawione zostaną także poglądy studentów na temat, jakie choroby i uzależnienia najbardziej degradują życie współczesnego człowieka.

Słowa kluczowe: komponenty zdrowia, choroby, uzależnienia, styl życia

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Alina Stankiewicz: Instytut Biologii, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Uniwersytet w Białymstoku, salina@uwb.edu.pl

Wprowadzenie

Zdrowie należy do najważniejszych czynników warunkujących harmonijny rozwój człowieka, jego społeczne funkcjonowanie i zdolność realizacji zamierzonych celów. Od stanu zdrowia zależy osiąganie przez jednostkę swoich możliwości rozwojowych (Domka 2001). Zdrowie należy również do zasobów gwarantujących rozwój społeczeństwa i osiąganie odpowiedniej jakości życia. Koncepcja zdrowia zawarta w dokumen-

tach WHO podkreśla, eksponowanie korzyści płynących z „bycia zdrowym” w miejsce negatywnych konsekwencji choroby (Borzucka-Sitkiewicz, 2006). Światowa Organizacja Zdrowia uwzględnia całościowe, pozytywne rozumienie zdrowia, przyjmuje się, że składa się ono z nierozdzielnych komponentów, wzajemnie na siebie wpływających i od siebie uzależnionych. Wyróżnionymi komponentami są:

- 1) zdrowie fizyczne, które oznacza prawidłowe funkcjonowanie wszystkich układów i narządów organizmu;
- 2) zdrowie psychiczne, przejawiające się zdolnością logicznego myślenia (zdrowie umysłowe), umiejętnością rozpoznawania i wyrażania uczuć, radzenia sobie ze stresem, lękiem, depresją (zdrowie emocjonalne);
- 3) zdrowie społeczne, które oznacza prawidłowe funkcjonowanie w społeczeństwie, zdolność do nawiązywania, podtrzymywania i rozwijania prawidłowych relacji z innymi ludźmi;
- 4) zdrowie duchowe, oznaczające zbiór zasad, zachowań i sposobów osiągania wewnętrznego spokoju i równowagi, związane z wierzeniami i praktykami religijnymi, *credo* życiowe;
- 5) zdrowie seksualne, oznaczające wolność od przemusu i przemocy seksualnej, ochronę przed nią oraz odpowiednie rozwiązywanie problemów związanych z życiem seksualnym;
- 6) zdrowie prokreacyjne, oznaczające, że ludzie mogą prowadzić odpowiedzialne, satysfakcjonujące i bezpieczne życie seksualne oraz że mają zdolność do prokreacji, jak również swobodę decydowania, czy, kiedy i ile chcą mieć dzieci (Woynarowska, 2008).

Obok koncepcji zdrowia upowszechnianej przez WHO, funkcjonuje społeczno-ekologiczny model zdrowia zwany Mandalą zdrowia. Został on opracowany w latach 80. XX wieku przez Departament Zdrowia Publicznego w Toronto. Mandala zdrowia akcentuje wielość wzajemnych powiązań między kulturą a środowiskiem i ich jednoczesne oddziaływania na człowieka pojmowanego jako jedność obejmującą wymiar fizyczny, intelektualny i duchowy. Model ten ilustruje bogactwo uwarunkowań zdrowia. Człowiek jako pracownik, członek rodziny, lokalnej społeczności

ulega wpływom zarówno podsystemów (ciało, uwarunkowania genetyczne, emocje, uczucia, umysł, wiedza, postawy, poglądy, zachowania itd.), jak i nadsystemów (inni ludzie, środowisko naturalne, praca, klimat, status ekonomiczny itp.). Mandala składa się z kilku koncentrycznych kręgów, w których centrum znajduje się człowiek. Najbliższym kręgiem otaczającym człowieka jest rodzina, która pośredniczy między nim a instytucjami społecznymi, łagodzi i osłania go przed skutkami oddziaływań społeczności i kultury. Pozostałe determinanty zdrowia, takie jak: społeczność, system opieki nad chorym, styl życia, praca, biologia człowieka, środowisko fizyczne i psychospołeczne, rozmieszczone są hierarchicznie na pozostałych kręgach. Najszerzymi kręgami są biosfera i kultura (Słońska i Misiuna, 1993).

Mandala zdrowia wskazuje, w jaki sposób zdrowie jest determinowane fizycznymi i społecznymi komponentami środowiska. Cechą tego modelu jest dynamiczność, poszczególne czynniki traktowane są jako przyczyny określonego stanu zdrowia i mogą być modyfikowane przez człowieka. Drugą cechą modelu jest interaktywność, gdyż różne czynniki działając na człowieka wchodzić jednocześnie w interakcje między sobą, wzmacniając lub znosząc swoje działanie (Borzucka-Sitkiewicz, 2006). Koncepcja Mandala zdrowia kładzie duży nacisk na indywidualną odpowiedzialność za zdrowie oraz indywidualny wpływ na zdrowie.

Indywidualne oddziaływanie na zdrowie może przejawiać się w różny sposób. Zdrowie można kształtować, doskonalić, ale także zdobywać, polepszać, pomnażać, przywracać, chronić – wtedy, gdy człowiek uznaje je za wartość. Są sytuacje, w których zdrowia może ubywać, można je też stracić, ponieść uszczerbki na zdrowiu, uszkodzić zdrowie, można nawet „nie mieć zdrowia”. Zatem stan zdrowia jest stanem dynamicznym, zdrowie nie jest dane człowiekowi raz na całe życie.

Rozwój cywilizacyjny przynosi wszechstronne zmiany w życiu społeczeństwa, które obejmują także sferę zdrowotną. Dynamiczne zmiany środowiska powodujące zaburzenia prawidłowych relacji między organizmem a warunkami życia, stały się w ostatnich dziesiątkach lat szczególnym zagrożeniem zdrowia człowieka.

W celu określenia, jak studenci pojmują zdrowie, jego zagrożenia i uwarunkowania, oraz jak rozumieją pojęcie „zdrowy styl życia”, przeprowadzono w roku akademickim 2012/2013 sondaż diagnostyczny wśród studentów Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku. W badaniach uczestniczyło 93 studentów studiów I stopnia, w tym 61 studentów kierunku biologia i 32 studentów z kierunku ochrona środowiska. Podczas studiów studenci nie mają sformalizowanej edukacji zdrowotnej, jednak w ramach poszczególnych przedmiotów z programu studiów poznają wybrane zagadnienia związane z zagrożeniami zdrowia, funkcjonowaniem człowieka jako zintegrowanej całości. Dobór treści kształcenia przedmiotów studiów odnoszący się do problematyki zdrowotnej jest uwarunkowany efektami kształcenia, postępem nauk, rozwojem cywilizacyjnym i w części potrzebami edukacyjnymi studentów. Studenci wypowiadali swoje opinie na temat:

- współczesnych zagrożeń zdrowia,
- zdrowego stylu życia, zachowań świadczących o zdrowym stylu życia,
- chorób zagrażających współczesnemu człowiekowi,
- najgroźniejszych współczesnych uzależnień,
- czynników warunkujących zdrowie.

Wyniki badań zostaną wykorzystane w modyfikacji treści kształcenia niektórych przedmiotów studiów. Między innymi będą uwzględnione w doborze celów

i tematyki zajęć przedmiotu edukacja środowiskowa oraz dydaktyka biologii, podczas przygotowania studentów do realizacji edukacji zdrowotnej na poszczególnych etapach kształcenia w szkołach.

Współczesne zagrożenia zdrowia

Zagrożenia zdrowia zmieniają się wraz z rozwojem cywilizacji, stanem środowiska przyrodniczego i ogólną sytuacją społeczno-polityczną na świecie. Zagrożenia zdrowia mogą powstawać w wyniku działalności człowieka lub mogą być pochodzenia naturalnego. Występują w postaci związków chemicznych, czynników fizycznych lub biologicznych. Niepodobna oddzielić naturalne środowiskowe zagrożenia od zagrożeń przemysłowych, komunikacyjnych, stwarzanych przez wielkie aglomeracje, czyli określanymi jako cywilizacyjne (Siemiński, 2007). Zagrożenia, których źródłem jest biosfera, związane są z żywnością, którą współcześnie trudno nazwać naturalnym produktem przyrody. Zdarza się, że żywność zawiera substancje chemiczne nieobojętne dla zdrowia (np. antybiotyki, hormony wzrostu, substancje konserwujące, barwiące, azotany, azotyny, benzopiren). Substancje dodawane celowo do żywności, a także zanieczyszczające ją przypadkowo mogą ulegać kumulacji w organizmie (np. w tkance tłuszczowej i kostnej) (Domka, 2001).

Szereg zjawisk, które są wynikiem oddziaływania biosfery i antroposfery, ma niekorzystny wpływ na zdrowie i życie człowieka. Do tych zjawisk Dołęga (1998) zalicza: warunki urbanizacyjne i mieszkaniowe, tzn. warunki miejskie (np. przełudnienie, pyły, dymy, środki piorące i myjące); zanieczyszczenia gleby i powietrza atmosferycznego (np. ścieki, śmieci, środki owadobójcze i chwastobójcze, mikroorganizmy, odpady radioaktywne, tlenki siarki, azotu, węgla, metale ciężkie, azbest);

skażenie żywności i wody (np. mikroorganizmy, azotany, metale, środki zmiękczające wodę), promieniowanie i mikrofauna (np. promieniowanie słoneczne, promieniowanie X, elektromagnetyczne, napromieniowanie terapeutyczne); hałas i wibracje (samoloty, sygnały alarmowe, hałas komunikacyjny, domowy oraz w miejscu pracy), produkcję środków farmaceutycznych i spożywczych (np. leki, narkotyki, używki). Według niektórych źródeł, aż 80% ludności świata cierpi z powodu antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska, takich jak: odpady przemysłowe, różne rodzaje śmieci, zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby, nie czerpiąc korzyści z uprzemysłowienia (Domka, 2001).

Zagrożenia mogą napotkać każdego człowieka, każdego dnia, w każdym miejscu na Ziemi, bez względu na to jaką pełni funkcję. Mogą to być: trzęsienia i obsuwanie się ziemi, lawiny i tornada, powodzie i pożary, susze i epidemie; zagrożenia techniczne takie jak awarie, wypadki, wybuchy, zatrucia, których przyczyn doszukuje się w słabościach materii lub ludzkiej niewydolności, zanieczyszczeniach chemicznych, nuklearnych, mutacjach genetycznych.

Zagrożenia zdrowia tkwią także w środowisku społecznym, są to takie zjawiska jak ograniczenie dostępu do pracy, mieszkań, uzależnienie od systemu pomocy społecznej, niski poziom wykształcenia, wyuczona bezradność, wykluczenie społeczne, słabe lub brak relacji rodzinnych, sąsiedzkich, niedostosowanie społeczne.

Współczesna technika, technologia informacyjno-komunikacyjna służą przyspieszeniu czasu i globalizacji, tworząc niejako własny świat, symulują rzeczywistość niezależną od otaczającej przyrody i rytmów przyrodniczych. Dostrzega się, że ubocznym skutkiem rozwoju technologicznego staje się degradacja psychicznej sfery człowieka (Domka, 2001). Dochodzi do ubożenia i zaniku systemu wartości, ztracenia wra-

żliwości, braku empatii, częściej występuje aleksytymia, zerwanie więzi z otaczającą przyrodą, a także ogólny brak dbałości o zdrowie, w tym zwłaszcza złe nawyki np. żywieniowe, związane ze spędzaniem wolnego czasu. Nieuwzględnienie rytmów biologicznych człowieka wywołuje u niego groźne skutki zdrowotne (np. uczucie zmęczenia, rozdrażnienie, niepokój, pogorszenie pamięci, zaburzenia zachowań, lęki). Zagrożeniem dla zdrowia, rozumianego jako zdolność do osiągnięcia celów, bycia kreatywnym, innowacyjnym i konkurencyjnym, są nie tylko zagrożenia środowiskowe, lecz także znużenie i wypalenie zawodowe (Domka, 2001). Nieobojętne dla zdrowia człowieka są również zagrożenia finansowe, polityczne, gospodarcze oraz zagrożenia związane z pracą i z życiem domowym. Życie człowieka oznacza zatem codzienne stawianie wobec różnych zagrożeń (Potyrała, 2011).

Na pytanie, jakie są współczesne zagrożenia zdrowia, badani studenci wymieniali 41 różnych zagrożeń. Najwięcej badanych (66%) wskazało choroby, następnie 57% zanieczyszczenia środowiska. 52% wypowiedzi to wskazania na styl życia i uzależnienia, po 29% wskazań na używki i złą dietę, zaś 17% badanych określiło, że stres jest ważnym współcześnie zagrożeniem zdrowia. Według badanych w najmniejszym stopniu zdrowie jest zależne od wypadków (5%), wojen i terroryzmu (3%), kataklizmów, żywiołów (2%), poziomu ochrony zdrowia (1%), samotności (1%). Studenci różnili się w opiniach na temat głównych zagrożeń zdrowia. Studenci biologii za główne zagrożenia zdrowia uznali zanieczyszczenia środowiska (88%) i uzależnienia (78%). Natomiast studenci ochrony środowiska wskazywali jako główne zagrożenie zdrowia złą dietę i używki (84%) oraz choroby i styl życia (66%). Opinie wyrażane przez badanych studentów są w znacznym stopniu subiektywne i prawdopodobnie w dużym stopniu uwarunkowane ich własnymi doświadczeniami związanymi z zagrożeniami zdrowia.

Zdrowy styl życia

Zdrowie jest wartością, na którą mają wpływ różne czynniki, w tym środowisko życia i własne postępowanie. Pojęcie „styl życia” sformułował austriacki psychiatra i psycholog Alfred Adler. Postrzegał on człowieka jako psychologiczno-społeczną i fizyczną całość. Twierdził, że człowiek jest całością, której części uzupełniają się i współpracują w realizacji różnych funkcji. Styl życia dotyczy indywidualnego, swoistego dla danego człowieka sposobu bycia i stanowi go ogół motywów, cech, zainteresowań, wartości, zachowań, sposobu postrzegania świata i reagowania na niego (Woynarowska, 2008).

Zdrowy styl życia obejmuje wszelkie działania mające na celu poprawę i właściwe kształtowanie zdrowego wizerunku człowieka. Najczęściej wymienianymi zasadami zdrowego stylu życia są: podtrzymywanie wysokiego poziomu wszechstronnej aktywności ruchowej, prawidłowe odżywianie się, wyeliminowanie nałogów, przestrzeganie zasad higieny osobistej, rozwijanie umiejętności walki ze stresem, utrzymywanie sił obronnych organizmu w stałej gotowości zapewniającej radzenie sobie w różnych sytuacjach życiowych i wiele innych (Saja, 2011).

Na przestrzeni wieków zmieniały się czynniki wpływające na popularyzację zdrowego stylu życia. W przeszłości priorytetowy wpływ na kształtowanie każdej dziedziny życia miało państwo oraz jego pozycja w świecie, myśl filozoficzna i jej prekursorzy. W końcu XX i na początku XXI wieku na pierwszy plan wysunęła się moda i obowiązujące w niej trendy, wynikające z fascynacji życiem celebrytów, pogłębiająca się tabloidyzacja życia oraz problemy związane z rozwojem cywilizacji, m.in. choroby cywilizacyjne i nałogi. Ogromny wpływ na popularyzację zdrowego stylu życia mają media, literatura naukowa i popular-

nonaukowa, prasa, materiały promocyjne, muzyka, akcje prozdrowotne, konferencje, koncerty, festiwale, happeningi, fundacje itp. W filmach, malarstwie, fotografii, prasie pojawiają się informacje o konsekwencjach braku dbałości o zdrowie bądź o sposobie zapobiegania chorobom, o uzależnieniach, grupach wsparcia. Współcześnie w dyskusji o stylach życia filozofów zdecydowanie zastąpili lekarze, psycholodzy, dietetycy, dziennikarze (Saja, 2011), a także styliści, kosmetolodzy, specjaliści od fitnessu.

Być zdrowym oznacza pewien rodzaj równowagi między komponentami fizycznym, psychicznym, społecznym i duchowym lub inaczej, stan pełnego dobrostanu fizycznego, psychicznego, społecznego, duchowego, seksualnego i prokreacyjnego. Pytania o zdrowy styl życia i udzielone przez studentów odpowiedzi miały posłużyć określeniu, czy bliskie jest badanym holistyczne pojmowanie zdrowia.

Pojęcie „zdrowy styl życia” studenci wyjaśniali następująco:

- „stan organizmu, w którym dba się o dietę, aktywność fizyczną i samopoczucie (unikanie stresu)”;
- „odpowiednie posiłki, zdrowe i świeże, spędzanie aktywnie wolnego czasu, zmniejszanie stresu związanego z pracą”;
- „zbiór zachowań, postaw przyjęty na podstawie dostępnych nam wiadomości i wiedzy, dążący do zwiększenia naszego potencjału zdrowotnego i przedłużenia naszego życia”;
- „zachowania, czynności, które korzystnie wpływają na nasze samopoczucie i zdrowie”;
- „polega na optymalnym dla naszego organizmu wybieraniu diety, aktywności fizycznej, dbaniu, aby wszystkie aspekty były w równowadze, życie w równowadze z przyrodą”;
- „oznacza zdrowe odżywianie się, uprawianie sportu, życie zgodne ze środowiskiem naturalnym”;

- „prawidłowy stan fizyczny, fizjologiczny, a także psychiczny człowieka, stan w którym nie występuje zagrożenie zdrowia”;
- „taki stan, aby utrzymać organizm w dobrej kondycji fizycznej, ale także psychicznej, nie przyjmować w nadmiernej ilości używek”;
- „zespół działań, zwyczajów i nawyków, mających na celu utrzymanie organizmu w dobrej kondycji fizycznej i psychicznej”.

Podane powyżej przez studentów wyjaśnienia zdrowego stylu życia podkreślają raczej pozytywne skojarzenia ze zdrowiem, jednak odbiegają od holistycznej definicji zdrowia. Studenci w swoich wyjaśnieniach nie uwzględnili takich komponentów zdrowia jak zdrowie społeczne, seksualne, prokreacyjne i duchowe.

Według studentów zdrowy styl życia charakteryzuje się:

- zbilansowaną dietą, zdrową żywnością, regularnymi posiłkami (87%);
- aktywnością fizyczną, uprawianiem sportów, kondycją fizyczną (86%);
- rezygnacją lub minimalizowaniem używek (30%);
- ulepszaniem stanu duchowego i psychicznego (pozytywne myślenie, unikanie stresu, jasność myślenia) (27%);
- czasem na odpoczynek, równowagą między pracą a odpoczynkiem (16%).

Inne zachowania charakteryzujące, według studentów, zdrowy styl życia to m.in. profilaktyka (4%), dbanie o środowisko przyrodnicze (4%), higiena osobista (3%), umiarkowane korzystanie ze środków informacyjno-komunikacyjnych (Internet, telefon) (2%). Niezrozumiałe jest, dlaczego tak mała liczba badanych (tylko 4%) zaliczyła profilaktykę do zachowań zdrowotnych. Pozytywne jest, że studenci do zachowań zdrowotnych zaliczają dbanie o środowisko przyrodnicze, może to świadczyć o rozumieniu zależności „zdrowe środowisko

– zdrowy człowiek”. Wymieniając zachowania charakterystyczne dla zdrowego stylu życia, studenci pominęli zachowania służące wzmocnieniu zdrowia społecznego i duchowego oraz samobadanie i samokontrolę, a także bezpieczne zachowania (np. w ruchu drogowym, w pracy i domu, podczas ekspozycji na słońce).

Zdrowy styl życia najbardziej podlega wpływom kulturowym. Stąd też w wypowiedziach studentów na temat zachowań świadczących o zdrowym stylu życia, były wymieniane te, które są najważniejsze, ale i najczęściej promowane w mediach, czyli związane z odżywianiem się. Wiadomo, że zdrowe odżywianie jest priorytetowe w zachowaniu zdrowia. Zdrowe, racjonalne odżywianie się jest przykładem, jak wiele w zachowaniu zdrowia zależy od naszego postępowania.

Moda na szczupłą, wysportowaną sylwetkę przyczyniła się do większej fizycznej aktywności ludzi, co zdecydowanie przekłada się na polepszenie kondycji i w konsekwencji na lepszy stan zdrowia. W wypowiedziach na temat zachowań świadczących o zdrowym stylu życia, studenci kolejny raz pominęli zachowania służące wzmocnieniu zdrowia w ujęciu holistycznym.

Ukształtowana postawa prozdrowotna charakteryzuje się samodzielnym dokonywaniem wyboru zachowań właściwych dla utrzymania zdrowia. Do zachowań zdrowotnych można zaliczyć (Zajączkowski, 2004; Narodowy Program Zdrowia, 2007-2015) te, które: są podejmowane przez osoby zdrowe w celu utrzymania dobrego stanu zdrowia; zapobiegają chorobom lub przyczyniają się do wykrycia jej w stadium przedobjawowym; zmierzają do zapobiegania skutkom różnych zagrożeń (np. z powodu wykonywania określonego zawodu); są związane z zapewnieniem ciągłości biologicznej (w celu zajścia w ciążę, zapewnienia prawidłowego przebiegu ciąży i jej kontroli); zmierzają do poprawy środowiska życia człowieka; prowadzą do utrzymania właściwego ciężaru ciała i sprawności fizycznej (zdrowy

wa zbilansowana dieta, regularna aktywność fizyczna); prowadzą do zapewnienia bezpieczeństwa (fizycznego, psychicznego, korzystanie ze wsparcia społecznego).

W badaniach starano się zebrać wypowiedzi studentów na temat zachowań charakterystycznych dla zdrowego stylu życia. Wypowiedzi te posłużyły określeniu, jakie zachowania prozdrowotne studenci preferują i na tej podstawie wnioskowanie na temat ich postaw prozdrowotnych. Studenci najczęściej wymieniali następujące zachowania sprzyjające zdrowiu: prawidłowe odżywianie się (100% badanych), uprawianie sportów, aktywność fizyczną (77%), minimalizowanie lub eliminację używek (83%), odpowiednią ilość snu i wypoczynku (55%), unikanie stresu (40%), lekarские badania kontrolne (15%), dobre kontakty międzyludzkie (8%). W hierarchii zachowań świadczących o zdrowym stylu życia trzy pierwsze zachowania były jednakowo ustalone przez wszystkich badanych, studenci byli zgodni co do ich znaczenia w utrzymaniu zdrowia. Można zatem stwierdzić, że studenci w swoich propozycjach zachowań zdrowotnych koncentrują się głównie na zdrowiu fizycznym, zaniedbując pozostałe aspekty zdrowia.

Wśród innych mniej licznych zachowań studenci wymieniali dbanie o higienę osobistą, zdrowe zachowania seksualne, dbanie o najbliższe środowisko przyrodnicze, samorealizację, pozytywne myślenie, poczucie własnej wartości i życie w zgodzie ze sobą, przestrzeganie wartości etycznych, moralnych. Wypowiedzi te mogą świadczyć o ukształtowanej w pewnym stopniu postawie prozdrowotnej badanych studentów, jednak pozostawiają pewien niedosyt. Spodziewano się, że na poziomie szkoły wyższej spektrum zachowań prozdrowotnych wymienianych przez studentów będzie znacznie szersze, uwzględniające wszystkie komponenty holistycznej koncepcji zdrowia.

W wypowiedziach studentów nie dostrzeżonego zrozumienia przez nich zależności np. między zdro-

wiem społecznym a zdrowiem psychicznym, zdrowiem psychicznym a zdrowiem fizycznym itd. Przykłady zachowań podawanych przez studentów świadczą o ich powierzchownej i fragmentarycznej wiedzy na temat zdrowia i właściwego dbania o nie, braku u studentów głębszej refleksji na temat zachowań zdrowotnych. Analizowane wypowiedzi studentów wskazują na potrzebę kontynuowania edukacji zdrowotnej na poziomie szkoły wyższej.

Choroby i uzależnienia zagrażające współczesnemu człowiekowi

Współczesne choroby wykazują ścisły związek ze sposobem życia ludzi oraz z cechami środowiska przyrodniczego. Wśród chorób najbardziej zagrażających współczesnemu człowiekowi studenci wymienili:

- choroby serca i układu krążenia (77%),
- zaburzenia i choroby psychiczne (75%),
- choroby wirusowe np. AIDS, grypa, WZW typu B (50%),
- nowotwory (45%).

Dostrzeżony przez studentów problem wzrostu zachorowań na AIDS i choroby psychiczne pokrywa się z priorytetowymi działaniami podejmowanymi przez kraje UE w zakresie obniżenia zachorowań na te choroby. Spośród innych chorób, najczęściej wskazywano anoreksję (18%), bulimię (19%), cukrzycę (15%) i otyłość (15%). Są to choroby, na które w Polsce stale wzrasta liczba zachorowań i które zależne są w dużym stopniu od stylu życia. W czasach, w których dominuje moda na szczupłą sylwetkę i gdzie tożsamość buduje się poprzez ciało, szczególnie dużo uwagi ludzie przywiązują swojemu wyglądowi. Moda na odchudzanie wciąga osoby w różnym wieku, także dzieci i kobiety ciężarne. Ludzie łatwo wpadają ze skrajności w skrajność, albo nie kontrolują jedzenia i szybko tyją, albo katują się draż-

skimi dietami i gwałtownie chudną, doprowadzając się do stanu wyczerpania. Anoreksja i bulimia, otyłość to choroby, których głównymi przyczynami jest niezdrowy styl życia i zaburzenia emocjonalne.

Zdaniem studentów najmniej zagrażają współczesnemu człowiekowi choroby płuc (6%), alergie (4%), choroby wrzodowe (2%), astma (2%), migreny (1%), choroby układu ruchu (1%), nerek (1%). Trochę zaskakuje, że studenci w tak małym stopniu dostrzegają powiązania między małą aktywnością ruchową współczesnego człowieka a chorobami układu ruchu, między zanieczyszczeniami powietrza a występowaniem alergii. Badani nieco różnili się w opinii dotyczącej chorób najbardziej zagrażających współczesnemu człowiekowi. Studenci ochrony środowiska na pierwszym miejscu wymienili uzależnienia, a następnie choroby układu krążenia. Natomiast studenci biologii w grupie najbardziej zagrażających chorób wymienili zaburzenia i choroby psychiczne oraz nowotwory.

Współcześnie widoczne staje się wzrastające zagrożenie młodzieży i dorosłych różnorodnymi formami uzależnień. Zdaniem Stawińskiego (2011) znaczny wpływ na nasilenie uzależnień wśród dorosłych, dzieci i młodzieży wywierają procesy globalizacji. Pytanie o uzależnienia posłużyło określeniu, które z nich – fizyczne (fizjologiczne), psychiczne (psychologiczne) czy społeczne (socjologiczne) – studenci uważają za najgroźniejsze. Badani wymienili 14 różnych rodzajów uzależnień, w tym substancje i czynności uzależniające. Studenci są świadomi, że współcześnie dostęp do używek jest ułatwiony, ale są jednocześnie przekonani o potrzebie ich ograniczania. Najgroźniejszymi współcześnie uzależnieniami według studentów są: Internet, Facebook, gry komputerowe itd. (92%), alkohol (92%), narkotyki (88%), papierosy (67%), leki (38%). W dalszej kolejności zakupoholizm (20%), pracoholizm (13%). Mniej groźne zdaniem studentów są uzależnienia takie

jak: jedzenie (12%), seks (12%), TV (10%), kawa (9%), dopalacze (5%), hazard (5%), napoje energetyzujące (3%). Pojedyncze przykłady dotyczyły takich uzależnień jak: odchudzanie, nowinki techniczne, środki dopingujące, dobra materialne, posiadanie rzeczy, nimfomania. W przedstawianiu kolejności najgroźniejszych uzależnień, studenci ochrony środowiska wskazywali na pierwszym miejscu alkoholizm (100% badanych), natomiast studenci biologii wskazali Internet, komputer, Facebook, gry komputerowe (100%).

Można stwierdzić, że badani studenci uzależnienia psychiczne i fizyczne uznają za równie groźne. Studenci nie podali przykładów uzależnień społecznych. Kilka badanych osób wspomniało o pojawiającym się tzw. kulcie zdrowia inaczej obsesji zdrowia lub nadmiernej koncentracji na zdrowiu (ang. *healthism*). Kult zdrowia jest zjawiskiem stosunkowo nowym i jednocześnie niebezpiecznym. Pojęcie to zostało wprowadzone przez R. Crowforda w 1980 r. i oznacza, że zdrowie można osiągnąć przez wysiłek i samodyscyplinę (Saja, 2012). Osoby ogarnięte obsesją zdrowia uważają, że zdrowie jest najważniejszą wartością, a jego osiągnięcie jest głównym celem życia. Może się zdarzyć, że zachowania jednostki podporządkowane kultowi zdrowia są sprzeczne z zasadami zdrowego stylu życia. Zwolennicy tego kultu traktują ciało jak symbol, który jest dla nich najważniejszym wskaźnikiem zdrowia. Osoby przyjmujące tego rodzaju filozofię w rzeczywistości żyją w ciągłym napięciu i stresie, gdyż przez cały czas z obsesyjną dokładnością sprawdzają, co jedzą, ile dany produkt ma kalorii, ile zawiera poszczególnych składników odżywczych. Uzależniają się od zdrowych nawyków, jak zdrowa żywność, bycie fit, zabiegów kosmetyczno-chirurgicznych. Zachowania te służą takim osobom często do regulacji emocji, bo nie potrafią oni uspokoić emocji przy pomocy umysłu, a jedynie poprzez ciało. Kontrola nad ciałem daje poczucie kontroli nad rzeczywistością (Schier, 2009).

Czynniki warunkujące zdrowie

Na zdrowie człowieka wpływa wiele czynników. Do zmiany postrzegania czynników warunkujących zdrowie ludzi, z przeniesieniem akcentów z działań medycznych na szerszy kontekst społeczny, przyczynił się raport ministra zdrowia Kanady M. Lalonde z 1974 r., który stanowił podstawę polityki zdrowotnej państwa. Lalonde zaproponował w nim koncepcję „pól zdrowia”, w której wyróżnił cztery grupy czynników warunkujących zdrowie: styl życia (ok. 50%); środowisko (ok. 20%), czynniki genetyczne, płeć, wiek (ok. 20%); opieka zdrowotna (ok. 10–15%). Koncepcja „pól zdrowia” uświadomiła ludziom, że największy wpływ na zdrowie ma ich styl życia, i przez jego zmianę, w kierunku sprzyjającym zdrowiu, można je poprawić (Woynarowska, 2008). Współcześnie do czynników warunkujących zdrowie zalicza się: zarobki i status społeczny, sieci wsparcia społecznego, edukację, zatrudnienie i warunki pracy, środowisko fizyczne, potencjał genetyczny jednostki, płeć, wiek, zachowania zdrowotne i umiejętność radzenia sobie, prawidłowy rozwój w dzieciństwie, służbę zdrowia (Woynarowska, 2008).

Studenci wyróżnili 16 różnych czynników, ich zdaniem warunkujących zdrowie. Zdaniem badanych najważniejszymi czynnikami służącymi zachowaniu zdrowia są dobre kontakty międzyludzkie, dobre relacje z ludźmi, akceptacja społeczna (53%), posiadanie przyjaciół, rodziny i dzieci, przyjazne relacje w rodzinie (45%), przyrodnicze warunki środowiska (47%), genetyczne uwarunkowania (41%), badania profilaktyczne i kontrolne (51%), zdrowe, właściwe odżywianie (46%), unikanie stresów (29%), akceptacja siebie i równowaga emocjonalna (29%), aktywność fizyczna, ogólnie pojmowany styl życia (23%), uprawianie sportu (22%), sen i wypoczynek (17%), religia i wiara (18%). Interesujące, że studenci wśród czynników warunkujących zdrowie

najbardziej docenili te, które warunkują zdrowie psychiczne i społeczne. We wcześniejszych odpowiedziach społeczne aspekty zdrowia były przez studentów niedoceniane. Docenienie czynników społecznych jako warunkujących zdrowie jest ważne, gdyż właśnie te czynniki mają decydujący wpływ na kształtowanie stylu życia i na stan zdrowia współczesnego człowieka. Spośród innych czynników studenci wymieniali bezpieczeństwo (20%), samorealizację (13%), higienę osobistą (4%), zdrowe zachowania seksualne (1%). W hierarchii czynników studenci różnili się między kierunkami. Studenci ochrony środowiska jako trzy najważniejsze czynniki warunkujące zdrowie uznali: posiadanie bliskich i przyjaciół, sen i odpoczynek oraz bezpieczeństwo i warunki materialne życia. Styl życia, współcześnie jeden z decydujących uwarunkowań zdrowia, został przez studentów ochrony środowiska całkowicie pominięty. Natomiast studenci biologii za najważniejsze uwarunkowania zdrowia uznali środowisko przyrodnicze, uwarunkowania genetyczne, badania profilaktyczne i kontrolne.

Podsumowanie

Zdrowie człowieka jest uwarunkowane wieloma czynnikami. Nie sposób wskazać tylko na jeden aspekt prawidłowego funkcjonowania i samopoczucia człowieka. Ważne jest, by każdy człowiek potrafił identyfikować i rozróżniać czynniki wpływające pozytywnie i negatywnie na jego zdrowie.

Na podstawie wyników badań można stwierdzić, że holistyczne, wieloaspektowe pojmowanie zdrowia człowieka nie jest w pełni akceptowane i rozumiane przez studentów. Trudno także stwierdzić bezpośredni związek między kierunkiem studiów a wypowiedziami studentów. Studenci wybiórczo traktowali czynniki warunkujące zdrowie oraz zachowania charakteryzujące zdrowy styl życia. Prezentowana w mediach wie-

łość propozycji i sama idea zdrowego stylu życia nabiera wciąż nowych znaczeń, co utrudnia wybór. To, co wcześniej uchodziło za normalne i właściwe, dziś może okazać się niepokojące, a nawet patologiczne.

Wypowiedzi studentów wskazują, że koncentrują się oni głównie na zdrowiu fizycznym. Takie wypowiedzi, można uznać za znamienne dla konsumpcyjnego stylu życia. Przywiązywanie dużej wagi do fizyczności to wyraz dostosowania do panującego kultu młodości i ciała. Wykreowany w konsumpcyjnym stylu życia kult młodości sprawił, że starość stała się czymś wstydliwym, a szczęście i sukces utożsamiane jest z cielesnością. Młody i szczupły to szczęśliwy i kompetentny człowiek. Dominuje przeświadczenie, że młodość oraz szczupłą sylwetkę możemy osiągnąć poprzez dietę i ćwiczenia, ciało możemy kształtować i kontrolować. Myślenie, że szczęście przychodzi z zewnątrz, jest myśleniem niedojrzałym, dziecięcym, jak i wiara, że wszystko co ważne, jest materialne, jak ciało (Schier, 2009).

Synonimiczne traktowanie zdrowia i sprawności fizycznej jest błędem. Według Baumana (2008) wyznacznikiem zdrowia jest kondycja psychofizyczna powalająca sprostać wymogom przypisanej nam roli społecznej, przy czym wymogi te pozostają z reguły stałe i niezmiennie. Zaś pogoń za sprawnością fizyczną nigdy się nie kończy, a sprostanie kryteriom mody odnoszącym się do fizyczności też jest niemożliwe. W rzeczywistości pod rządami „płynnej” nowoczesności status wszelkich kryteriów, w tym kryteriów zdrowia, uległ poważnemu zachwianiu i stał się bardzo niepewny. Zanim zdołamy doświadczyć w pełni błogosławionych skutków zdrowej diety, dowiadujemy się, że pokarmy, które miały służyć naszemu zdrowiu albo przynajmniej mu nie szkodzić, wywołują fatalne długofalowe skutki (Bauman, 2008).

Zdrowie utożsamia się coraz częściej z optymalizacją ryzyka. Wraz z ogólnym postępem cywilizacyjnym, zwiększoną rolą mediów w życiu, wzrasta w sposób

nieuchronny ryzyko niepewności o własne zdrowie, o dokonane wybory zachowań zdrowotnych, lęk związany z chorobami, na które możemy zachorować. Zalew informacji na temat zdrowia, utrudnia podejmowanie właściwych decyzji, co może być przyczyną napięcia i frustracji. Współcześnie ludzie chcą także wiedzieć, jakie są przewidywane możliwe zmiany w stanie ich zdrowia.

Wiele czynników społeczno-kulturowych i postaw wobec zdrowia niekorzystnie wpływa na poziom skuteczności profilaktyki, ograniczając tym samym jej zasięg. Badani studenci w małym stopniu docenili profilaktykę, pominęli samobadanie i samokontrolę, które mają istotne znaczenie w zapobieganiu i wczesnemu wykrywaniu chorób. Może to świadczyć o tym, że studenci poddają się działaniu funkcjonującym w społeczeństwie stereotypom i nieprawdziwym przekonaniom wokół problemów zachorowań, np. na nowotwory czy choroby układu krążenia.

Przeprowadzone badania, obok aspektu poznawczego, miały stworzyć studentom możliwość zastanowienia się, co dla nich znaczą zagrożenia zdrowia, zdrowy styl życia, miały zachęcić studentów do zwiększenia zainteresowania się zdrowiem, ale nie tylko w jednym fizycznym wymiarze. Wyniki badań utwierdzają w przekonaniu, że istnieje nadal potrzeba rozpowszechniania i popularyzowania wieloaspektowego pojmowania zdrowia człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zdrowia psychicznego i społecznego. Jest to bardzo istotne, gdyż tylko wielowymiarowe relacje i więzi społeczne wpływają na członków społeczeństwa i mogą przyczynić się do zmiany stylu życia.

Zdaniem Baumana (2011) specjalnością kultury jest zawiadywanie ludzkimi wyborami, a także wytyczanie granic w celu wytworzenia różnic. Taką funkcję kultura pełni również w przypadku wyborów zachowań „mieszczących się” w zdrowym stylu życia. To właśnie

granica rozstrzyga o tym, które zachowania są właściwe, a które są niewłaściwe dla dobrostanu człowieka. Kultura wskazuje wzorce zachowań zdrowotnych, które nie powinny być sprzeczne ze zdrowiem fizycznym, psychicznym, społecznym, duchowym, seksualnym, prokreacyjnym.

Literatura

- Bauman Z (2011). *44 listy ze świata płynnej nowoczesności*. Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Bauman (2008). *Bauman o popkulturze. Wypisy*. Koncepcja i wybór M Halawa, P Wróbel. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne.
- Borzucka-Sitkiewicz (2006). *Promocja zdrowia i edukacja zdrowotna. Przewodnik dla edukatorów zdrowia*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Dembo MH (1997). *Stosowana psychologia wychowawcza*. Warszawa: WSiP.
- Dołęga JM (1998). *Człowiek w zagrożonym środowisku. Z podstawowych zagadnień zoologii*. Warszawa: Wyd. Akadem. Teologii Katolickiej.
- Domka L (2001). *Dialog z przyrodą w edukacji dla ekorozwoju*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Narodowy Program Zdrowia 2007-2015. Załącznik Uchwały Nr 90/2007. Rada Ministrów z dnia 15 maja 2007 r.
- Potyrała K (2011). *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*. Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak.
- Saja D (2011). *W pułapce zdrowego stylu życia (W): K. Potyrała - Wybrane aspekty popularyzacji wiedzy biologicznej i środowiskowej*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Siemiński M (2007). *Środowiskowe zagrożenia zdrowia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Słońska Z, Misiuna M (1993). *Promocja zdrowia. Słownik podstawowych terminów*. Warszawa: Agencja Promo-Lider.
- Schier K (2009). *Piękne brzydactwo. Psychologiczna problematyka obrazu ciała i jego zaburzeń*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Stawiński W (2011). *Współczesne wyzwania cywilizacyjne a edukacja przyrodnicza*. W: red. K Potyrała, A Walosik, *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*. Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak.
- Woynarowska B (2007). *Edukacja zdrowotna. Podręcznik akademicki*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zajączkowski K (2001). *Edukacja prozdrowotna: przewodnik dla nauczycieli gimnazjum*. Kielce: Wydawnictwo Jedność.

Health and its determinations in opinion of students of biology and environmental protection

Alina Stankiewicz

The development of civilization brings wide-spread changes in human society as well as in their health conditions. The currently accepted opinion of human health claims that man is an indivisible unit consisting of biological, social and spiritual dimensions.

According to WHO, the health includes: physical, mental, social, spiritual, sexual and reproductive components. Nowadays the health conditions are in 53% determined by the life-

style and behavior. The paper presents students' opinions on: risk to health, factors influencing the proper health and the role of health in all aspects the lifestyle. Paper also presents students views of the role of civilization progress in the development of diseases and addictions, and their consequences in the people's life.

Key words: health components, diseases, addiction, lifestyle

Wpływ edukacji szkolnej na zachowania zdrowotne uczniów

Magdalena Nocny

Streszczenie:

O tym, że trzeba dbać o zdrowie uczniowie wiedzą. Mówią o tym rodzice, lekarze, reklamy, a nawet szkoła. Czy rozumieją jednak znaczenie tych słów i potrafią odnieść do swoich zachowań? Zagadnienia dotyczące zdrowia w edukacji były i są nadal tematem wielu dyskusji i sporów. Niewątpliwie to właśnie szkoła stała się miejscem, w którym uczniowie są edukowani zdrowotnie. Zgodnie z nową podstawą programową szkoła ma rozwijać u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi, oraz umiejętność tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu. Czy szkoła spełnia swoje zadanie? Czy uczeń wie jak tę wiedzę wykorzystywać? Czy ma z kogo brać dobry przykład? Jeśli tak jest, to dlaczego uczniowie zaraz po zajęciach o zdrowym odżywianiu biegają do szkolnego sklepu, aby kupić do zjedzenia słodkie i niezdrowe batony, ciastka czy chipsy? Edukacja zdrowotna nie może przecież sprowadzać się wyłącznie do przekazywania suchej wiedzy. Powinna polegać przede wszystkim na odkrywaniu i pobudzaniu świadomości uczniów. Ważnym zadaniem nauczycieli jest zainteresowanie ucznia, ale i uświadomienie mu, jak łatwo zaszkodzić swojemu zdrowiu i je stracić.

Słowa kluczowe: zdrowie, edukacja, szkoła, uczeń

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Magdalena Nocny: Pracownia Dydaktyki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wprowadzenie

Zagadnienia dotyczące zdrowia w edukacji były i są nadal tematem wielu dyskusji, sporów i zmagających. Wiadome jest, że zdrowie i edukacja są ze sobą powiązane, dlatego to właśnie szkoła stała się miejscem, w którym uczniowie są edukowani zdrowotnie. Lepsze zdrowie umożliwia lepszą edukację i odwrotnie (Woynarowska, 2011).

To w szkołach rozpoczęto wdrażanie programów, których celem była ochrona zdrowia oraz poprawa zachowań prozdrowotnych. Edukacja zdrowotna powinna być obecna na co dzień w życiu dziecka, gdyż jest zagwarantowana zapisami Konwencji o Prawach Dziecka, przyjętej przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych dnia 20 listopada 1989 roku. Jest prawem każdego dziecka, tak jak nauka czytania i pisanie (Woynarowska, 2011).

Nowa podstawa programowa w istotnym stopniu zwiększyła rangę edukacji zdrowotnej, czyniąc z niej ważne zadanie szkoły na wszystkich poziomach edukacji (Walosik, 2012). Zgodnie z przepisami rozporządzenia w sprawie nowej podstawy programowej z 2008 roku szkoła ma rozwijać u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi, oraz umiejętność tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu.

Zadaniem szkoły jest tworzenie takich warunków, aby uczeń nie tylko nabywał określoną wiedzę i umiejętności, ale aby chciał je stosować w życiu.

Czy szkoła spełnia swoje zadanie? Czy uczeń wie jak tę wiedzę wykorzystywać? Czy ma z kogo brać dobry przykład? Jeśli tak jest to dlaczego uczniowie zaraz po zajęciach o zdrowym odżywianiu biegają do szkolnego sklepu aby kupić do zjedzenia słodkie i niezdrowe batony, ciastka czy chipsy?

Spójrzmy na to obiektywnie i postarajmy się wskazać problem. Nie bez powodu przecież szkoła boryka się

z coraz większymi problemami zdrowotnymi u dzieci. Lawinowo rośnie liczba uczniów otyłych, z wadami postawy czy próchnicą. Coraz więcej z nich nie uczestniczy w zajęciach z wychowania fizycznego, przynosząc zwolnienia.

Cel badań i grupa badawcza

Zadaniem przeprowadzonych badań było przyjrzenie się tym problemom poprzez obserwacje zachowań uczniów w codziennych sytuacjach szkolnych. Nauczyciele-obszernicy skupili się na trzech zagadnieniach. Pierwszym z nich dotyczył spożywania przez uczniów drugiego śniadania, a w szczególności jego składu. Następnie analizowano skład uczniowskiego plecaka. Na końcu sprawdzono aktywność dzieci na n zajęciach wychowania fizycznego.

Grupa badawcza dotyczyła dwóch grup, pierwsza to uczniowie klas I–III, a druga to uczniowie klas IV–VI Szkoły Podstawowej. Obserwacje prowadzone były w czterech szkołach niewielkich miejscowości pod Toruniem. Obserwatorami byli wychowawcy klas, znający swoich wychowanków.

Wyniki badań

Pierwszy problem odnosi się do odżywiania, które warunkuje dobrą kondycję psychofizyczną. Z badań wynika, że uczniowie spożywający regularnie posiłki, a w szczególności śniadanie są podczas pracy w szkole bardziej efektywni, popełniają mniej błędów, lepiej koncentrują uwagę, uzyskują lepsze wyniki w nauce oraz mają lepsze samopoczucie (Turlejska, 1993).

Jak więc wyglądają drugie śniadania spożywane w szkole przez naszych podopiecznych?

Grupę badawczą stanowiło 244 uczniów klas I–III Szkoły Podstawowej. Podlegali oni obserwacji bezpo-

średniej przez swoich wychowawców, z którymi spędzają większość czasu w szkole. Obserwacja nauczyciela ułatwiona była wspólnym spożywaniem drugiego śniadania z uczniami w klasie. Badania wykazały, że drugie śniadanie przynoszone przez uczniów do szkoły w większości było nieodpowiednie z punktu widzenia wymagań racjonalnego żywienia. Część uczniów nie przynosiła go w ogóle. W skład drugiego śniadania wchodziły w większości kanapki, jednak część z nich była posmarowana słodkim kremem (czekoladowym, orzechowym). Duże zdziwienie nauczycieli wywołały kawałki pizzy, frytki (z obiadu z poprzedniego dnia, jak mówiły dzieci) czy luźno wrzucone słodkie płatki w śniadaniówkach. Zwykle kanapce towarzyszyły różnego rodzaju słodkości (batony, ciasteczka, cukierki, lizaki), natomiast warzywa i owoce stanowiły rzadkość. Nauczyciele zaobserwowali jednak, że dzieci wymieniały chętnie swoje słodkości na owoce lub warzywa przyniesione przez innych uczniów.

Jeśli chodzi o starsze dzieci, to trudniej jest zaobserwować, co wchodzi w skład ich drugiego śniadania, ponieważ zwykle spożywają je w pośpiechu w czasie przerwy przemieszczając się z klasy do klasy, w których odbywają lekcje. Zauważono jednak, że uczniowie klas IV–VI częściej korzystają ze szkolnego sklepiku. Największą popularnością wśród kupowanych produktów cieszą się tłuste ciastka (pączki, kremówki), słodkie batony, kolorowe i gazowane napoje.

Kolejnym problemem jest plecak, czyli ciężki problem ucznia. Według Światowej Organizacji Zdrowia ciężar tornistra nie powinien przekraczać 10–15% wagi ciała dziecka. Tymczasem uczniowie noszą na plecach więcej niż powinni, co grozi bocznym skrzywieniom kręgosłupa, zmianom w stawach kolanowych lub skokowych. Dużym niebezpieczeństwem jest nieprawidłowe noszenie plecaka lub torby na jednym ramieniu. Z obserwacji nauczycieli wynika, że jest to proces na-

gminny. W klasach I–III przeprowadzono przegląd tornistrów, który wykazał, że dzieci noszą przedmioty zbędne. Były tam między innymi: samochodziki, lalki, gry, klocki. Kilka procent dzieci miało w tornistrach książki i zeszyty, które w danym dniu nie były potrzebne. Zdarzało się, że uczniowie nosili wszystkie książki, ze strachu, że czegoś zapomną. Największą liczbę stanowiły zbędne przybory szkolne, zestawy kolorowych długopisów, cienkopisów, mazaków, komplety gumek, linijek, karteczek itp.

Ostatni problem dotyczył aktywności uczniów na zajęciach wychowania fizycznego. Aktywność fizyczna odgrywa bardzo ważną rolę w zapobieganiu wielu chorobom, w tym otyłości. Jej regularność korzystnie wpływa na organizm i funkcjonowanie umysłu. Powszechnie wiadomo, że „sport to zdrowie”, i wydaje się to oczywiste, ale sądząc po poziomie aktywności fizycznej naszych uczniów tak nie jest. Z roku na rok coraz więcej z nich nie uczestniczy w zajęciach wychowania fizycznego z powodu zwolnień. Z ankiety przeprowadzonej wśród 168 uczniów klas IV–VI wynika, że ponad 20% nie lubi zajęć wf i gdyby mogli, to zrezygnowaliby z uczestnictwa w nich. Ponad 50% lubi ćwiczyć, ale sporadycznie, a jedyne 30% zadowolonych jest z uczestnictwa w tych zajęciach. Uczniowie dodatkowo pisali, że zajęcia te są mało atrakcyjne, nudne i zwykle robi się to samo (np. ciągle gra w piłkę).

Wnioski

Nasuwa się w tym miejscu pytanie, kto jest odpowiedzialny za taki stan rzeczy? Dlaczego zachowania zdrowotne uczniów są niepoprawne, skoro są na ten temat edukowani? Wydaje się, że uczniowie wiedzą dużo o zdrowiu od rodziców, służby zdrowia, ze środków masowego przekazu i w końcu ze szkoły. Wszystkie te instytucje są po części za to odpowiedzialne. Dużą rolę

jednak zrzuca się na szkołę, która ma kształcić, wychowywać i dbać o zdrowie uczniów. Jednak dominującą rolę odgrywa tu dom rodzinny.

Zgodnie z hasłem Światowej Organizacji Zdrowia „zdrowie zaczyna się w domu”. Rodzice są pierwszymi i najważniejszymi nauczycielami zdrowia swych dzieci. Ta ich rola nie kończy się w chwili, gdy dziecko rozpoczyna naukę w szkole. Nawet w okresie dorastania, gdy dzieci mają silną potrzebę niezależności i krytyczny stosunek do rodziców, rodzice mają istotny wpływ na zachowania zdrowotne swych dzieci. Skuteczność edukacji zdrowotnej zależy od tego, w jakim stopniu szkoła będzie współdziałała z rodzicami uczniów. Współpraca szkoły z rodzicami w większości szkół w Polsce jest niezadowolająca, a przyczyny tego tkwią po obu stronach i są bardzo złożone. Warto jednak próbować, a inicjatywa jest po stronie szkoły (Woynarowska i wsp., 2000).

Z drugiej strony nasuwa się pewna wątpliwość, czy współczesny model rodziny, charakteryzujący się pośpiechem i chronicznym brakiem czasu, jest w stanie sprostać nakładanym na nią obowiązkom edukacji zdrowotnej. Zadaniem szkoły powinna być większa czujność w tym zakresie, lepsza współpraca ze środowiskiem lokalnym, organizacjami i instytucjami promującymi zdrowie. Nauczyciele powinni bardziej angażować się i mieć świadomość, jak ważny jest cel takich programów dla dobra ucznia. Natomiast dyrekcje szkół – stwarzać warunki prawidłowego żywienia dzieci i pamiętać, żeby asortyment sprzedawanych w szkolnych sklepikach produktów nie sprzyjał kształtowaniu wadliwych przyzwyczajeń i utrudniał niwelowanie błędów żywieniowych. Przy małym nakładzie środków i większym zaangażowaniu osób odpowiedzialnych sklepiki uczniowskie mogą oferować zdrowe i wartościowe produkty. Rodziców zaś powinno się informować, angażować, a także edukować. Konieczne jest, aby zdawali sobie sprawę, że to oni decydują o jakości drugich śnia-

dań, o zawartościach plecaków swoich dzieci oraz motywowaniu do aktywności fizycznej.

Obserwacja uczniów pozwoliła na stwierdzenie, że ich udział w przedsięwzięciu dotyczącym edukacji zdrowotnej nie zawsze był równoznaczny z ich rzeczywistym uczestnictwem. Fakt, że zdobyli wiedzę z tego zakresu, nie oznaczał, zdobycia umiejętności życiowych i możliwości ich wykorzystania. Nasuwa się więc wniosek, iż edukacja zdrowotna nie może się sprowadzać wyłącznie do przekazywania suchej wiedzy, lecz powinna polegać przede wszystkim na odkrywaniu i pobudzaniu świadomości uczniów. Tworzenie płaszczyzny współpracy pozwoli na kształtowanie dobrych nawyków. Ważne staje się stwierdzenie, że systematyczna edukacja zdrowotna w szkole jest uważana za najbardziej opłacalną i długofalową inwestycję w zdrowie społeczeństwa (Nakijama, 1993). Zadaniem nauczycieli jest nie tylko zainteresowanie ucznia, lecz także uświadomienie mu, jak łatwo zaszkodzić swojemu zdrowiu i je stracić.

Literatura

- 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).
- Nakijama H (1993). Wprowadzenie w szkołach wszechstronnego programu edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia, Lider 5, 3.
- Turlejska H (1993). Czy i w jakim stopniu szkoła jest odpowiedzialna za żywienie dzieci?, Lider, 10, 8.
- Walosik A (2012). Edukacja zdrowotna w gimnazjum-proponując rozwiązania dydaktycznych, Edukacja biologiczna i środowiskowa, 2(42) s. 74.
- Woynarowska B, Sokołowska M (2000). Szkoła promująca zdrowie. Doświadczenia dziesięciu lat, Warszawa, KOWEŻiU, s. 78-88.
- Woynarowska B (praca zbiorowa) (2011). Organizacja i realizacja edukacji zdrowotnej w szkole, Poradnik dla dyrektorów szkół i nauczycieli. Warszawa.

Effect of schooling on health behaviors of pupils

Magdalena Nocny

Pupils know that they have to take care of their health. They are informed about that by the parents, doctors, advertisements and even at the school. However, do they understand the meaning of these words, and can relate them to their actual behavior? Health issues in education have been and are still the subject of much discussion and debate. Undoubtedly, the school became a place where pupils are educated about health. According to the new core curriculum, the school is the place to develop pupils' attitudes regarding their own health. The question is, if the school does the right job. Do pupils know how to use this knowledge? Do teacher and others give a good example? If so, why so many pupils run after classes to buy sweets and unhealthy candy bars, cookies or potato chips? Health education cannot be reduced only to the transfer of "dry" knowledge. It should rely primarily on discovering and stimulating awareness. An important task of teachers is to interest the pupils, but also aware the of that, how easily they can harm and lose their own health.

Key words: health, education, school, pupil

Rozwijanie zainteresowań uczniów naukami przyrodniczymi w świetle wyników konkursu interdyscyplinarnego

Ewa Pyłka-Gutowska

Streszczenie:

W rozwijaniu zainteresowań uczniów naukami przyrodniczymi ważną rolę odgrywają szkolne konkursy przedmiotowe i interdyscyplinarne. Włączając się w obchody setnej rocznicy przyznania Marii Skłodowskiej-Curie Nagrody Nobla za odkrycie radu, Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli zorganizowało i przeprowadziło na terenie Mazowsza konkurs interdyscyplinarny dla gimnazjalistów „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”. Był on realizowany dwutorowo: w formie testu różnicującego wiedzę i umiejętności uczniów uzdolnionych oraz projektu edukacyjnego i przebiegał na etapach szkolnym, rejonowym oraz wojewódzkim. Oprócz popularyzacji wiedzy, rozwijał u uczniów zainteresowanie naukami ścisłymi, w szczególności fizyką, chemią i biologią. Uczestnicy wykazali się dużą wiedzą oraz widocznymi w realizacji projektów edukacyjnych kreatywnością i oryginalnością rozwiązań. W artykule tym omówiono m.in. założenia konkursu oraz wyniki części testowej.

Słowa kluczowe: zainteresowania uczniów, szkolny konkurs interdyscyplinarny, gimnazjum, projekt edukacyjny, test różnicujący, Maria Skłodowska-Curie

otrzymano: 17.04.2014; przyjęto: 7.07.2014; opublikowano: 2.09.2014



dr Ewa Pyłka-Gutowska: Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli

Wprowadzenie

Rozwijanie zainteresowań uczniów jest ważnym elementem ich rozwoju poznawczego i emocjonalnego. W procesie nauczania i wychowania zainteresowaniom przypisuje się szczególne znaczenie, bowiem stymulują czynności myślowe, pełnią funkcję selektywną wobec pamięci i zakresu wiedzy oraz skłaniają do systematyczności i pracy. Treści będące przedmiotem zainteresowań sprawiają, że uczniowie dogłębnie i długo zajmują się dziedziną swoich zainteresowań, łatwiej koncentrują swoją uwagę, gromadzą znacznie więcej wiadomości niż przeciętnie, potrafią dostrzec i zrozumieć różne pojęcia i związki, a także lepiej pamiętają. Zainteresowania sprawiają, że wzrasta ciekawość badawcza ucznia, chęć głębszego i szerszego poznania zagadnienia oraz nastawienie na rozwiązywanie problemów. Dzięki doświadczeniu poznawczemu i nabytej wiedzy uczeń uzyskuje satysfakcję. Jeszcze większe znaczenie ma sukces (indywidualny lub zespołowy) odniesiony w danej dziedzinie. Jest on bowiem potwierdzeniem bardzo dobrego poziomu przygotowania się uczniów, a także powoduje wzrost poczucia własnej wartości oraz motywacji do dalszego działania.

Konkursy jako forma rozwijania zainteresowań przyrodniczych uczniów

Źródłem rozwijania zainteresowań przyrodniczych są nie tylko programy nauczania, lecz także możliwości, aktywność i potrzeby uczniów, jak również rodziców, nauczycieli oraz zasoby społeczno-kulturowe środowiska szkolnego. Jednak rozwijanie zainteresowań uczniów odbywa się nie tylko podczas różnorodnych form zajęć szkolnych czy pozaszkolnych. Ważną rolę spełniają także konkursy tematyczne, przedmiotowe czy międzyprzedmiotowe (interdyscyplinarne). W konkursach stymulację do rozwijania zainteresowań przyrod-

niczych uczniów stanowi zazwyczaj poszerzony zakres tematyczny, który uczeń zgłębia poprzez zaznajamianie się z dodatkową literaturą przedmiotu, poprzez prowadzone obserwacje, badania np. w ramach projektów uczniowskich.

Konkursy pozwalają na rozwijanie u uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów. Kształtują samodzielność w zdobywaniu i rozszerzaniu wiedzy nauk ścisłych poprzez wykorzystywanie m.in. różnych źródeł informacji. Również kształtują postawy systematycznej obserwacji zjawisk przyrodniczych. O ile konkurs przedmiotowy pozwala na skoncentrowanie się ucznia na wybranym przedmiocie, o tyle konkurs interdyscyplinarny jest zdecydowanie dla ucznia większym wyzwaniem, bowiem wymusza na uczestnikach opanowanie szerszego zakresu treści z kilku przedmiotów np. biologii, chemii czy fizyki.

Wielu uczniów, aby sprostać wymaganiom konkursowym efektywniej zarządza swoim uczeniem się (wiedzą i czasem). Uczniowie ci częściej korzystają z różnorodnych źródeł wiedzy i informacji (Internet, programy komputerowe, encyklopedie, słowniki, własne obserwacje, wywiady), z zajęć pozalekcyjnych (koła zainteresowań, wycieczki edukacyjne, obozy naukowe, lekcje muzealne i inne), konsultacji nauczycielskich, a także jeżeli to możliwe z potencjału i zasobów rodziców. Znaczące osiągnięcia uczniów w konkursach nie zamykają się wyłącznie w wymiarze sukcesu osobistego ucznia, mają również wymiar społeczny, zwykle promują uczniów w szkole i środowisku lokalnym, przyczyniają się do integracji środowiska lokalnego ze środowiskiem szkolnym, zwiększają uczestnictwo rodziców w życiu szkoły. Mają również wymiar dydaktyczny, zwiększają motywację nauczycieli do pracy z uczniami zainteresowanymi, a poprzez pracę z nimi rozwijają umiejętności nauczycieli w poszukiwaniu skuteczniejszych form i metod pracy.

Cele konkursu interdyscyplinarnego

Włączając się w obchody rocznicy Roku Marii Skłodowskiej-Curie i uczczenie 100-lecia przyznania jej Nagrody Nobla za odkrycie radu Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli na zlecenie Mazowieckiego Kuratora Oświaty w roku szkolnym 2011/2012 zorganizowało i przeprowadziło konkurs interdyscyplinarny dla uczniów szkół gimnazjalnych pod hasłem „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”.

Celem konkursu było:

- rozwijanie u uczniów zainteresowań naukami ścisłymi w szczególności fizyką, chemią i biologią;
- popularyzowanie wiedzy dotyczącej życia i naukowej działalności Marii Skłodowskiej-Curie;
- włączenie uczniów w obchody Roku Marii Skłodowskiej-Curie i uczczenie 100-lecia przyznania jej Nagrody Nobla za odkrycie radu;
- wzmacnianie poczucia tożsamości narodowej – wzbudzanie zainteresowania odkryciami polskich naukowców;
- rozwijanie umiejętności wskazywania zastosowania promieniowania w życiu człowieka oraz zagrożeń związanych z promieniotwórczością;
- doskonalenie umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację projektu edukacyjnego.

Celem każdego konkursu jest wyłonienie zwycięzcy lub zwycięzców spośród grupy najlepszych uczestników spełniających określone kryteria.

Opis przebiegu konkursu interdyscyplinarnego

Konkurs interdyscyplinarny realizowany był dwutorowo w formie testu oraz projektu edukacyjnego dla uczniów i przebiegał na etapie szkolnym, rejonowym oraz wojewódzkim.

TEST adresowany był do uczniów szczególnie uzdolnionych w zakresie fizyki, chemii i biologii oraz nastawionych na samodzielną pracę. Zakres wymagań obowiązujący na wszystkich trzech etapach konkursu interdyscyplinarnego, oprócz treści objętych podstawą programową dla gimnazjów w zakresie chemii, fizyki i biologii, dotyczył także biografii i osiągnięć naukowych Marii Skłodowskiej-Curie, a także wybranych treści szkoły ponadgimnazjalnej odnoszących się m.in. do:

- na etapie szkolnym: budowy atomu i izotopów; umiejętności korzystania z układu okresowego pierwiastków; liczby atomowej i masowej, nuklidów, nukleonów (protonów i neutronów) – składu jądra atomowego;
- na etapie rejonowym: promieniotwórczości naturalnej i sztucznej; przemian α , β , γ ; zastosowania izotopów promieniotwórczych – promieniotwórczości w medycynie i datowanie węglem;
- na etapie wojewódzkim: promieniowania jonizującego; dawek promieniowania i ich jednostek; znaczenia promieniowania jonizującego w przemyśle, życiu człowieka i innych organizmów; budowy reaktora jądrowego i jego funkcji.

PROJEKT EDUKACYJNY adresowany był do uczniów uzdolnionych w zakresie kreatywnego myślenia i nastawionych na pracę zespołową. Wyróżniono trzy równorzędne kategorie tematyczne, wokół których były realizowane uczniowskie projekty edukacyjne:

- 1) Historia oraz znaczenie odkrycia radu i polonu przez Marię Skłodowską-Curie;
- 2) Wpływ pierwiastków promieniotwórczych Ra i Po na środowisko i życie człowieka;
- 3) Nadzieje i zagrożenia związane z promieniotwórczością.

Uczestnikami konkursu byli uczniowie gimnazjów województwa mazowieckiego. Do konkursu przystąpi-

ło 641 uczniów szkół gimnazjalnych z całego Mazowsza, spośród których wyłoniły się 103 zespoły projektowe. Najliczniej reprezentowana była Warszawa i okoliczne powiaty (ok. 56%).

KONKURS-TEST: spośród 641 uczniów do etapu rejonowego zakwalifikowało się 217 uczniów, a do etapu wojewódzkiego 48 uczniów gimnazjów (patrz tabela).

KONKURS-PROJEKT: spośród 103 zespołów projektowych do etapu wojewódzkiego zakwalifikowały się 42 zespoły (patrz tabela).

Przyjęte w regulaminie cele konkursu zostały osiągnięte, w szczególności dotyczące m.in. rozwijania u uczniów zainteresowań naukami ścisłymi, głównie fizyką, chemią i biologią, a także włączania uczniów w obchody Roku Marii Skłodowskiej-Curie oraz popularyzowania wiedzy dotyczącej jej życia i naukowej działalności. Rozwijane były również umiejętności wskazywania zastosowania promieniowania w życiu człowieka oraz zagrożeń związanych z promieniotwórczością, a także doskonalone były umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację projektu edukacyjnego.

Forma konkursu	Etap szkolny 9.12.2011	Etap rejonowy 13.01.2012	Etap wojewódzki 31.03.2012	FINAŁ
TEST	641 uczniów	217	48	11 laureatów 37 finalistów
PROJEKT EDUKACYJNY	103 zespoły projektowe	-	42	10 zespołów projektowych

Tabela. Zestawienie danych liczbowych gimnazjalistów uczestniczących w konkursie

Charakterystyka zadań testowych i wskazówki dla nauczycieli

Większość zadań testowych miała charakter problemowy i konstruowana była z myślą o uczniach szczególnie uzdolnionych w zakresie fizyki, chemii i biologii. Zadania testowe były zróżnicowane zarówno pod względem rodzaju jak i stopnia trudności.

Część zadań miała charakter zamknięty, a część otwarty, w proporcji takiej, że na kolejnym etapie rosła liczna zadań otwartych.

Większość zadań sprawdzała umiejętności wykraczające poza treści podstawy programowej edukacji przyrodniczej. Zadania w teście sprawdzały nie tylko wiadomości, lecz także umiejętności. W większości przypadków uczniowie stosowali wiedzę w sytuacjach typowych, nieco słabiej wypadali przy rozwiązywaniu problemów w sytuacjach nietypowych.

Poziom opanowania wiadomości oraz umiejętności potrzebnych do rozwiązywania zróżnicowanych i problemowych zadań konkursowych można uznać za dobry, choć znaczna selekcja uczniów podczas I i II etapu konkursu spowodowana była tym, że część uczniów miała problemy ze zrozumieniem poleceń wynikające z ich niedokładnego czytania. Umiejętności, o których mowa, przydatne na dalszych etapach nauki, można wykształcać i ćwiczyć rozwiązując z uczniami specjalnie dobrane (lub nawet skonstruowane i przystosowane do potrzeb uczniów) różnorodne w formie zadania, w tym zadania problemowe. Warto więc, aby nauczyciele przygotowując uczniów do konkursu odchodzili od standardowych sposobów nauczania polegających głównie na egzekwowaniu od uczniów jak największej liczby faktów, pojęć, a koncentrowali się na nauczaniu rozwiązywania problemów i wychodzenia poza schematy myślowe.

Dyskusja odpowiedzi uczniów z etapów I, II i III konkursu w kategorii TEST

Dyskusja odpowiedzi uczniów po etapie I, II i III została opracowana na podstawie obliczonej frekwencji odpowiedzi.

ETAP I

Zgodnie z przyjętymi zasadami test obejmował 35 zadań wyłącznie zamkniętych, jednokrotnego wyboru. Średnia odpowiedzi wyniosła 59%, minimum 19%, maksimum 96%.

Największe trudności sprawiły gimnazjalistom zadania: 12 (25%), 16 (29%), 27 (34%), 35 (19%) – w nawiasach umieszczono frekwencje pozytywnych odpowiedzi na poszczególne zadania.

W zadaniu 12 zwyciężyły stereotypy dotyczące promieniowania jonizującego. Powszechnie mało osób wie, że najwięcej tego promieniowania pochodzi ze skorupy ziemskiej. W zadaniu 16 pytano o wzorec radu. Większość gimnazjalistów nie wiedziała, że czysty rad nie występuje i wzorcem musi być jakiś jego związek (był tylko jeden w odpowiedziach). W zadaniu 27 pytano o siły jądrowe. To zagadnienie nie występuje obecnie w programie gimnazjum. Pojęcie „oddziaływanie” jest trudnym zagadnieniem dla uczniów na poziomie gimnazjum. W zadaniu 35 pojawił się pierwiastek Kopernikus (symbol Cn). Nie występował on w dołączonym układzie okresowym, ponieważ jest to pierwiastek, który kilka lat temu otrzymał swoją nazwę. Uczniowie nie brali pod uwagę tych odpowiedzi, w których on występował. Najlepsze wyniki uczniowie uzyskiwali w zadaniach: 2 (96%), 3 (82%), 34 (93%).

Gimnazjaliści bardzo dobrze opanowali zagadnienia dotyczące badań Marii Skłodowskiej-Curie. W zadaniu 2 należało podać pierwiastki odkryte przez uczoną, a w 34 wybrać w jakich dziedzinach uzyskała

Nagrodę Nobla. Bardzo dobrze wypadło też zadanie 3, które sprawdzało umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków.

Z kolei zadania 4, 10, 13, 17, 21 odnosiły się do wpływu promieniotwórczości na życie i zdrowie człowieka. W zadaniu 4 należało spośród podanych wskazać nazwę procesu usuwania substancji promieniotwórczych z miejsc, w których zagrażają one bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka. Tylko co drugi gimnazjalista znał poprawną odpowiedź, że dotyczy to kontaminacji, 1/3 uczniów wskazywała błędnie dezynfekcję, nieco mniejszy odsetek dezynsekcję lub demineralizację co oznacza, że uczniowie nie rozumieli tych podstawowych pojęć. W zadaniu 10 należało wskazać części ciała, w których gromadzą się radionuklidy: rad-226, stront-90 i bar-140. Prawidłową odpowiedź (kości) wskazało 38% spośród zdających, natomiast równie często wskazywano błędną odpowiedź – tarczycę. Izotop strontu ^{90}Sr , podobnie jak wapń, po wnikięciu do organizmu wbudowuje się w kości. Gdy wraz z pokarmem dostanie się do organizmu, działa na żywe komórki krwi. Emitując promieniowanie beta, powoduje niebezpieczne zmiany w tkance kostnej i szpiku kostnym. Zadanie 17 dotyczyło wskazania narządu dokrewnego kumulującego jod-131, w tym przypadku co drugi zdający uczeń wskazał tarczycę (będącą narządem dokrewnym), a 1/3 wskazywała nerki (nie będącą narządem dokrewnym). Zadanie 13 dotyczyło wskazania najstraszniejszego „osiągnięcia” ludzkości wynikającego z odkrycia promieniotwórczości. Większość gimnazjalistów wskazała poprawnie bombę atomową 71%, co kwalifikowało to zadanie do łatwych, jednak 1/5 uznawała za najmniej niebezpieczny tomograf pozytonowy, co wynikało z braku wiedzy na temat tego urządzenia medycznego. Tomograf pozytonowy wykorzystywany jest w diagnostyce medycznej do obserwacji metabolizmu podanych substancji, głównie przy badaniach mózgu, serca oraz

przy wykrywaniu nowotworów. Zadanie 21 okazało się wyjątkowo łatwe dla uczestników etapu szkolnego, prawie 91% gimnazjalistów wskazało właściwie odpowiedź dotyczącą przyczyn noszenia dozymetrów indywidualnych w laboratoriach rentgenowskich przez pracowników laboratoriów rentgenowskich narażonych na promieniowanie jonizujące. Łatwe okazało się także zadanie 22 w zakresie wskazania mutacji jako procesu powstającego w efekcie napromieniowania organizmów żywych. Dobrych odpowiedzi udzieliło prawie 80% uczniów.

ETAP II

Zgodnie z przyjętymi zasadami test obejmował 35 zadań, wśród których 25 zadań stanowiły zamknięte, jednokrotnego wyboru, a 10 – zadania otwarte. Średnia odpowiedzi zadań zamkniętych wyniosła 50,1%, min. 18,3 %, maks. 97,9 %.

Zadania zamknięte

Uczniowie mieli problem z zadaniami: 11 (21%), 14 (27%), 19 (18%), 23 (23%). W zadaniu 19 należało wykazać się wiedzą ponadprogramową dotyczącą ruchu ładunków w polu magnetycznym. Zadanie 11 dotyczyło autora pomnika Marii Skłodowskiej-Curie. Było więc „z pogranicza” konkursu. Pomnik znajduje się w Warszawie, więc uczniowie z innych miejscowości nie widzieli go i nie znali autora. Zadanie 23 było pytaniem czysto chemicznym. Należało wykazać się doskonałą znajomością właściwości czystego uranu. Uczniowie nie zauważyli, że odpowiedzi A i B wzajemnie się wykluczały, więc jedna z nich musiała być właściwa. W zadaniu 14 pytano o wszystkie pierwiastki, którymi zajmowała się Skłodowska-Curie. Uczniowie „poszli na skróty”. Zaznaczali dwa najbardziej znane, zapominając o pozostałych. Można ten błąd przypisać nieuwadze, mniej

wnikliwemu czytaniu polecenia. Najlepiej wypadły zadania: 7 (98%), 13 (95%), 21 (82%), 25 (84%).

Uczniowie bardzo dobrze opanowali umiejętności dotyczące zapisywania przemian jądrowych (zadanie 7) i równań dotyczących rozpadu α (zadanie 21). Świetnie poradzili sobie z zastosowaniem izotopów w diagnostyce medycznej (zadanie 13) oraz w własnościach promieniowania jądrowego (zadanie 25).

Zadania otwarte

Uczniowie mieli problem z zadaniami: 27, 28, 31. W zadaniu 27 należało przeanalizować treść zadania i na podstawie informacji tam zamieszczonych oraz wiadomości dotyczących przemian jądrowych zapisać równania. Zadanie 28 powiązane było z zadaniem poprzednim i problem z udzieleniem poprawnej odpowiedzi wynikał z błędów popełnionych wcześniej. W zadaniu 31 odwoływano się do znajomości właściwości chemicznych pierwiastków, niekoniecznie promieniotwórczych.

Najlepiej uczniowie wypadli w zadaniach: 29, 33, 35. Doskonale odpowiadali w zadaniu 35, które dotyczyło umiejętności zastosowania prawa rozpadu promieniotwórczego. Uczniowie bardzo dobrze rozumieli i posługiwali się pojęciem liczby atomowej i masowej oraz ich związkiem z liczbą protonów i neutronów w izotopie (zadania 29 i 33). Bezpośrednio do treści biologicznych nawiązywały zadania 1, 8, 10, 13, 25, 34.

Uczniowie słabo rozwiązywali:

- zadanie 1, dotyczące objawów choroby popromiennej, zaledwie 43% poprawnych odpowiedzi;
- zadanie 8, w którym należało wskazać parę izotopów węgla przyswajaną przez rośliny w procesie asymilacji dwutlenku węgla; połowa zdających zaznaczyła właściwą odpowiedź A. ^{12}C , ^{14}C ;
- zadanie 10, sprawdzające rozumienie pojęcia radionuklidu podawanego pacjentom w celach diag-

nostycznych; prawidłową odpowiedź – że radionuklid powinien emitować promieniowanie jak najmniej szkodliwe i łatwe do detekcji oraz charakteryzować się jak najkrótszym okresem półtrwania – wskazał zaledwie co trzeci uczeń;

- zadanie 34, dotyczące oszacowania wieku znaleziska – popiołu roślinnego, przy założeniu że czas połowicznego rozpadu ^{14}C wynosi $T_{1/2} = 5730$ lat; zaledwie połowa gimnazjalistów udzieliła prawidłowej i kompletnej odpowiedzi.

Dobre wyniki uzyskali uczniowie w zadaniach 13 (95%) i 25 (84%). Zadanie 13 dotyczyło zastosowania izotopów promieniotwórczych w diagnostyce medycznej, natomiast zadanie 25 znajomości przenikania poszczególnych rodzajów promieniowania jonizującego przez różne materiały.

ETAP III

Zgodnie z przyjętymi zasadami test obejmował 25 zadań, wśród których 15 zadań stanowiły zamknięte, jednokrotnego wyboru, a 10 – zadania otwarte. Średnia odpowiedzi zadań zamkniętych wyniosła 70,1%, min. 41,7%, maks. 95,8%. Tak wysoka średnia frekwencji udzielanych odpowiedzi wynikała z właściwie dokonanej sekcji najlepszych uczniów wcześniejszymi testami różnicującymi i bardzo dobrym przygotowaniem do konkursu.

Zadania zamknięte

Trudności sprawiły gimnazjalistom zadania: 6 (44%), 13 (38%), 14 (42%). Zadanie 6 nie wiązało się ściśle z tematyką konkursu, ponieważ uczestnicy mieli podać nazwę tej działalności medycznej, w której nie jest stosowane promieniowanie jonizujące. Zdecydowanie lepiej wypadłoby pytanie o podanie nazwy działalności medycznej, w której jest stosowane promieniowanie jonizujące. W zadaniach 13 i 14 należało dokładnie

zapoznać się z tekstem dołączonym do tych zadań i na podstawie informacji tam zawartych oraz ogólnych wiadomości z chemii należało wybrać poprawne odpowiedzi. Uczniowie nie przeanalizowali dokładnie zamieszczonego tekstu.

Bardzo wysoką frekwencję odpowiedzi uzyskało większość pozostałych pytań m.in.: 1 (94%), 2 (88%), 5 (81%), 8 (85%), 10 (83%), 11 (96%), 12 (85%). Najlepiej wypadły zadania: 1, 2, 11. Uczniowie bardzo dobrze opanowali wiadomości dotyczące dawek promieniowania, jego jednostek i ich przeliczania (zadanie 2 i 11). Doskonale wypadło też zadanie 1, w którym należało odwołać się do znajomości właściwości promieniowania jonizującego.

Zadania otwarte

Uczniowie mieli problem z zadaniami: 18, 20, 25. W zadaniu 20 należało bardzo uważnie przeanalizować treść zadania i na podstawie informacji tam zamieszczonych oraz wiadomości dotyczących rozszczepienia jądrowego zapisać równania kilku opisanych reakcji. Zadanie wymagało zapisania wielu szczegółów i dlatego niewielu uczestników wykonało je bezbłędnie. Zadanie 25 było złożone. Należało wykonać wykres i odczytać z niego potrzebną informację. Konieczność wykonania wielu czynności była największą trudnością. Zadanie 18 składało się z dwóch podpunktów. Najwięcej trudności sprawił ten, w którym należało podać konfigurację elektronową izotopu. Zadanie było typowo chemiczne i dotyczyło wiedzy ogólnej, nie związanej bezpośrednio z promieniotwórczością.

Najlepiej uczniowie wypadli w zadaniach: 17, 19, 21 i 24.

Podobnie, jak w etapie rejonowym bardzo dobrze wypadło zadanie 19, które dotyczyło umiejętności za-

stosowania prawa rozpadu promieniotwórczego. Uczniowie rozumieli i sprawnie posługiwali się pojęciem liczby atomowej i masowej oraz ich związkiem z liczbą protonów i neutronów w izotopie (zadanie 17). Ponadto potrafili obliczać ilość przemian α i β w podanym szeregu promieniotwórczym (zadanie 21) oraz poradzili sobie z poprawnym wyborem izotopu oraz z uzasadnieniem dokonanego wyboru w zadaniu 24.

Bezpośrednio do treści biologicznych nawiązywały zadania 1, 2, 4, 6, 20, 34. Dobrze wypadły zadania 1, 2, 4. Zadanie 1 dotyczyło rodzajów promieniowania pochłanianych przez narządy ludzkie. 94% gimnazjalistów udzieliło pozytywnych odpowiedzi, że promienie rentgenowskie są pochłaniane przez kości, a przenikliwe są dla tkanki mięśniowej i łącznej. Z kolei w zadaniu 2 należało wskazać wymiar napromieniowania powodującego śmierć 50% osobników w ciągu 30 dni – 87% dobrych odpowiedzi uczniów. Nieco słabiej wypadło zadanie 4 dotyczące rozumienia radiopasteryzacji, jako procesu naświetlania produktów spożywczych małymi dawkami promieniowania jonizującego. Prawidłowo odpowiedziało prawie 3/4 zdających.

Gorzej wypadło zadanie 6, w którym należało wskazać działanie medyczne, w którym nie jest stosowane promieniowanie jonizujące. Prawie co drugi uczeń skazywał poprawnie magnetyczny rezonans jądrowy, pozostali wskazywali błędnie scyntyografię.

Wnioski

1. Uczniowie wykazali się dużą wiedzą z zakresu fizyki i chemii oraz z biologii.
2. Bardzo dobrze rozwiązywane były zadania ściśle związane z tematyką konkursu (promieniotwórczość, zyciorys, badania i osiągnięcia naszej ro-

daczki Marii Skłodowskiej-Curie, wpływ promieniotwórczości na organizm człowieka).

3. Uczniowie wykazali się bardzo dobrą umiejętnością posługiwania się układem okresowym pierwiastków.
4. Nieco słabiej wypadły zadania testowe, które odwoływały się do innych działów fizyki lub chemii (pole magnetyczne, oddziaływania, właściwości pierwiastków) lub luźno wiązały się z postacią Marii Skłodowskiej-Curie (autor pomnika, pierwiastek kopernikus).
5. Uwzględniając interdyscyplinarny charakter konkursu i jego stopień trudności niejednokrotnie wykraczający poza poziom wymagań gimnazjum uczniowie-laureaci konkursu reprezentowali najwyższy poziom wiadomości i umiejętności w zakresie różnorodnych dziedzin nauki takich jak fizyka, chemia, matematyka i biologia.
6. Uczniowie uczestniczący w projektach edukacyjnych wykazali się kreatywnością, różnorodnością działań oraz oryginalnością rozwiązań.
7. Głównymi efektami projektów uczniowskich były m.in. albumy, multimedialne prezentacje tematyczne, plakaty, gazetki, modele (elektrowni jądrowej, pierwiastków Ra i Po), filmy, prezentacje doświadczeń chemicznych, postery, inscenizacje, wystawy, happeningi, makiety, blogi poświęcone polskiej noblistce.
8. Działania projektowe umożliwiły uczniom poszerzenie wiedzy na temat osiągnięć Marii Skłodowskiej-Curie i ich zastosowań w życiu człowieka oraz pozwoliły zademonstrować wyniki swoich prac w środowisku szkolnym i lokalnym.

Wykaz załączników

- Załącznik 1. Wykaz liczby uczniów zakwalifikowanych do testu na poszczególnych etapach konkursu
- Załącznik 2. Kryteria i wymagania dotyczące realizacji konkursu wz. projektu uczniowskiego
- Załącznik 3. Projekty edukacyjne I, II, III miejsca
- Załącznik 4. Przykładowe zdania testowe z I, II, III etapu konkursu interdyscyplinarnego
- Załącznik 5. Wykaz literatury uzupełniającej i źródeł pomocniczych dla uczestników konkursu

Załącznik 1

Wykaz liczby uczniów zakwalifikowanych do testu na poszczególnych etapach konkursu KONKURS INTERDISCYPLINARNY – TEST „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

Delegatury Mazowieckiego Kuratora Oświaty	Liczba uczniów			Liczba laureatów
	I etap	II etap	III etap	
Delegatura w Ciechanowie	30	14	4	0
Delegatura w Płocku	60	27	6	2
Delegatura w Ostrołęce	97	20	2	1
Delegatura w Siedlcach	30	7	2	0
Delegatura w Radomiu	101	29	4	1
Delegatura w Warszawie	323	120	30	7
ŁĄCZNIE:	641	217	48	11

Załącznik 2

Kryteria i wymagania dotyczące realizacji konkursu wz. projektu uczniowskiego „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

Wymagania formalne

1. Terminowość złożenia przez zespół projektowy sprawozdania i prezentacji.
2. Kompletność dokumentacji (sprawozdanie + prezentacja).
3. Zgodność tematu z wybraną kategorią tematyczną.
4. Realizacja projektu w grupie uczniowskiej.
5. Realizacja projektu z zachowaniem wszelkich zasad bezpieczeństwa uczniów.
6. Samodzielność pracy zespołu projektowego.
7. Udostępnienie wytworów/efektów prac zespołu projektowego członkom komisji konkursowej na prośbę przewodniczącej Rejonowej Komisji Konkursu Interdyscyplinarnego lub przewodniczącej Wojewódzkiej Komisji Konkursu Interdyscyplinarnego.

Wymagania merytoryczne dla poszczególnych kategorii konkursowych

- a) Kategoria: sprawozdanie z realizacji projektu max. 4 str.
1. Uczestnicy konkursu - szkoła - przedstawiają sprawozdanie z realizacji projektu edukacyjnego.
 2. Sprawozdanie składa się z następujących części (wymagania formalne)
 - Pełna nazwa i adres szkoły.
 - Kategoria tematyczna z regulaminu (I, II, III).
 - Obszar tematyczny z regulaminu (podkategoria).
 - Tytuł, cele projektu i uzasadnienie wyboru tematu.

- Nazwisko nauczyciela opiekuna zespołu projektowego.
- Nazwiska uczniów-autorów projektu edukacyjnego.
- Harmonogram prac projektowych.
- Źródła, które wykorzystano podczas realizacji projektu.
- Opis zrealizowanych działań.
- Opis efektów projektu i publicznej prezentacji (dotyczy sprawozdania końcowego).
- Wnioski (dotyczy sprawozdania końcowego).

b) Kategoria: prezentacja multimedialna z przebiegu (działań i efektów) pracy zespołu projektowego (ok. 20 slajdów)

1. Uczestnicy konkursu – szkoła – przedstawiają działania i efekty projektu w formie prezentacji multimedialnej.
2. Prezentacja multimedialna dołączona do sprawozdania składa się z następujących części:
 - Tytuł projektu edukacyjnego.
 - Nazwisko nauczyciela prowadzącego grupę projektową.
 - Nazwiska uczniów-autorów projektu.
 - Cel główny projektu.
 - Podjęte działania – wybrane reprezentatywne zdjęcia prezentujące działania i efekty pracy uczniów, z krótkim komentarzem na slajdzie.
 - Efekty projektu – wyniki wykonanych przez uczniów prac, wybrane zdjęcia prezentujące konkretne wytwory pracy uczniów, z krótkim komentarzem na slajdzie, np. albumy, multimedialne prezentacje tematyczne, plakaty, gazetki, modele (zjawisk, procesów, pierwiastków), filmy, komiksy, prezentacje doświadczeń, poster, inscenizacje, wystawy, happeningi, makiety, collage, strona internetowa i inne (dotyczy sprawozdania końcowego).

3. Prezentacja multimedialna z przebiegu pracy zespołu projektowego powinna być opatrzona tytułem projektu edukacyjnego oraz pełną nazwą szkoły.

W ocenie projektu edukacyjnego będą brane pod uwagę m.in. następujące elementy:

- wybór i uzasadnienie tematu oraz jego ujęcie,
- realizacja zamierzonych celów,
- dobór źródeł informacji, pozyskanie sojuszników do realizacji projektu,
- korzystanie z różnorodnych źródeł informacji,
- pomysłowość, kreatywność, oryginalność, różnorodność działań,
- sposób prezentacji wyników (komunikatywność, wizualność, pomysłowość, liczba i różnorodność odbiorców),
- wartość merytoryczna sprawozdania,
- wartość merytoryczna i graficzna prezentacji multimedialnej,
- poprawność językowa dokumentacji projektu,
- przestrzeganie praw autorskich przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji.

Załącznik 3

PROJEKTY EDUKACYJNE I, II, III miejsca

KONKURS INTERDISCYPLINARNY DLA GIMNAZJALISTÓW W ROKU SZKOLNYM 2011/2012 „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

miejsce	Kategoria tematyczna I Historia oraz znaczenie odkrycia radu i polonu przez Marię Skłodowską-Curie.	Kategoria tematyczna II Wpływ pierwiastków promieniotwórczych Ra i Po na środowisko i życie człowieka.	Kategoria tematyczna III Nadzieje i zagrożenia związane z promieniotwórczością
1	<i>Maria Skłodowska-Curie na przekór swoim czasom.</i> Publiczne gimnazjum w Przytyku, ul. Szkolna 3, 26-650 PRZYTOK MSCDN RADOM-(9 uczniów)	<i>Jak odkrycia Marii Skłodowskiej – Curie wpływają na nasz świat</i> Gimnazjum im. Karola Wojtyły, ul. Staszica 5, 96-316 MIĘDZYBORÓW MSCDN Warszawa -(6 uczniów)	<i>Z paryskiej szopy aż po kosmos. Zaczęło się od Marii z Warszawy</i> Gimnazjum im. Polskiej Macierzy Szkolnej, ul. Piękna 7A, 05-300 MIŃSK MAZOWIECKI MSCDN Warszawa -(13 uczniów)
2	<i>Nauka jest czymś bardzo pięknym, czyli śladami kobiety niezwykle – M. Skłodowskiej – Curie</i> Gimnazjum Publiczne im. bp L. Wetmańskiego, ul. Konstytucji 3 Maja 8 09 200 SIERPC MSCDN PŁOCK-(10 uczniów)	<i>Jak odkrycia Marii Skłodowskiej – Curie wpłynęły na dzisiejszą medycynę?</i> Gimnazjum nr 2, im. Kawalerów Orderu Wojennego Virtuti Militari, ul. Narbutta 65/71, 02-524 WARSZAWA MSCDN WWA-(4 uczniów)	<i>Rozwój energetyki jądrowej – nadzieja czy zagrożenie</i> Zespół Szkół im. Marii Skłodowskiej – Curie, Publiczne Gimnazjum w Krasinie, Krasiniec 18, 06-211 PŁONIAWY MSCDN OSTROŁĘKA-(4 uczniów)
3	<i>Poświęcić się dla ludzkości-odkrycie radu i polonu.</i> Publiczne Gimnazjum w Rogolinie 26-807 RADZANÓW MSCDN RADOM -(4 uczniów)	<i>Inne oblicze promieniotwórczości</i> Gimnazjum im. Św Franciszka z Asyżu w Teresinie, Al. XX-lecia 2 96-515 TERESIN MSCDN PŁOCK (4 uczniów)	<i>Nadzieje i zagrożenia związane z promieniotwórczością</i> Zespół Placówek Oświatowych im. Papieża Jana Pawła II, Publiczne Gimnazjum w Dylewie, ul. Szkolna 1 07-420 DYLEWO MSCDN OSTROŁĘKA-(8 uczniów) <i>Czas na moc. PoRa na energię.</i> Gimnazjum Nr 56 im Aleksego Dawidowskiego PS. „Alek”, ul. Filarecka 2, 01- 582 WARSZAWA MSCDN Warszawa (4 uczniów)
Suma:	23 uczniów	14 uczniów	29 uczniów

Załącznik 4

KONKURS INTERDISCYPLINARNY. Etap szkolny „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

1. Wskaż datę-rok, w którym Maria Skłodowska-Curie otrzymała Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii.

- A. 1867r
- B. 1934
- C. 1903
- D. 1911

2. Wybierz symbole tych pierwiastków, które odkryła Maria Skłodowska-Curie.

- A. Po i Rn
- B. Po i Ra
- C. Ra i Rn
- D. Sc i Fr

3. Zaznacz nazwę pierwiastka o liczbie atomowej 92

- A. Cyrkon
- B. Uran
- C. Niob
- D. Gal

4. Wskaż nazwę procesu usuwania substancji promieniotwórczych z miejsc, w których zagrażają one bezpieczeństwu i zdrowiu.

- A. dekontaminacja
- B. demineralizacja
- C. dezynsekcja
- D. dezynfekcja

9. Zdecyduj, czy promieniotwórczość to własność:

- A. izotopów wszystkich pierwiastków
- B. atomów wszystkich pierwiastków

C. niektórych jąder atomowych niektórych pierwiastków

D. atomów niektórych pierwiastków

10. Pierwiastki o podobnych właściwościach mogą się wzajemnie zastępować w związkach. Podaj, w jakich częściach ciała gromadzą się radionuklidy: rad-226, stront-90 i bar-140, pamiętając o prawie okresowości pierwiastków chemicznych.

- A. tarczyca
- B. kości
- C. płuca
- D. wątroba

12. Zaznacz źródło promieniowania jonizującego, które ma największy udział w średniej indywidualnej dawce rocznej dla człowieka

- z kosmosu
- z promieniowania rentgenowskiego z badań zleconych przez lekarzy
- z elektrowni jądrowych
- ze skorupy ziemskiej

13. Uzupełnij zdanie: Najstraszniejszym „osiągnięciem” ludzkości wynikającym z odkrycia promieniotwórczości jest:

- A. tomograf pozytonowy,
- B. zegar archeologiczny,
- C. bomba kobaltowa,
- D. bomba atomowa

14. Przyporządkuj imiona i nazwiska osób związanych z Marią Skłodowską do ich osiągnięć naukowych

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| X-Irena Joliot-Curie | I-piezoelektryczność |
| Y-Marguerite Perey | II-promieniotwórczość sztuczna |
| Z-Pierre Curie | III-promienie uranowe |
| W-Henry Becquerel | IV-odkrycie pierwiastka Fr |

- A. X-I, Y-II, Z-III, W-IV;
- B. X-II, Y-IV, Z-I, W-III;
- C. X-II, Y-I, Z-IV, W-III;
- D. X-IV, Y-III, Z-II, W-I;

15. Wskaż nazwisko uczonego, przyjaciela Marii Skłodowskiej-Curie, który powiedział o Niej tak: „jest jedną spośród sławnych osób, której sława nie zepsuła”.

- A. Einstein
- B. Kelvin
- C. Borel
- D. Rutherford

16. Wybierz substancję, która w 1911 roku stanowiła wzorzec radu w Międzynarodowym Urzędzie Miar i Wag w Sevres pod Paryżem

- A. czysty rad;
- B. chlorek radu;
- C. blenda uranowa;
- D. tlenek uranu (VI i IV)

17. Zidentyfikuj narząd- gruczoł dokrewny, szczególnie narażony na kumulację jodu-131.

- A. wątroba
- B. tarczyca
- C. trzustka
- D. nerki

20. Wybierz instytucję, która zajmuje się kontrolą aktualnego stanu radioaktywności w Polsce

- A. Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie
- B. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie
- C. Reaktor jądrowy Maria w Świerku
- D. Licznik Geigera-Mullera

21. Odpowiedz, dlaczego ludzie pracujący w laboratoriach rentgenowskich, np. w szpitalach noszą przypięte do fartuchów dozymetry indywidualne.

- A. Pracownicy laboratoriów rentgenowskich narażeni są na infekcje od pacjentów
- B. Pracownicy laboratoriów rentgenowskich mają kontakt z kliszami fotograficznymi
- C. Pracownicy laboratoriów rentgenowskich są narażeni na promieniowanie jonizujące
- D. Pracownicy laboratoriów rentgenowskich muszą być rozpoznawalni wśród pozostałych pracowników szpitala

22. Zaznacz właściwe określenie opisanego zjawiska: „W efekcie napromieniowania organizmów żywych mogą pojawić się osobniki znacznie różniące się od organizmów macierzystych”

- A. Mutacja
- B. Jonizacja
- C. Migracja
- D. Emigracja

27. Dużą część składników jąder atomowych stanowią protony, które odpychają się elektrostatycznie, mimo to, nukleony nie rozbiegają się ponieważ:

- A. Siły odpychania elektrostatycznego są równoważone przez siły przyciągania grawitacyjnego składników jądra atomowego.
- B. Siły odpychania elektrostatycznego są równoważone przez siły oddziaływań jądrowych.
- C. Siły odpychania elektrostatycznego protonów równoważone są przez ładunek neutronów.
- D. Żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa.

33. Poniżej przedstawiono pewne daty i nazwy miejscowości

- I. 7 IX 1867; II. 7 XI 1867; III. 7 X 1867;

IV. Poznań; V. Warszawa; VI. Paryż;

Prawidłową datę i miejsce urodzin Marii Skłodowskiej-Curie przedstawiono w punkcie:

- A. I i VI,
- B. II i V,
- C. III i V,
- D. II i IV

34. Poniżej wymieniono dziedziny nauki, którymi zajmowała się Maria Skłodowska-Curie

I. fizyka; II. chemia; III. matematyka

Zaznacz prawidłową odpowiedź dotyczącą dziedziny lub dziedzin nauki, w zakresie której lub których, Maria Skłodowska-Curie otrzymała Nagrodę Nobla:

- A. I i II,
- B. II i III,
- C. I i III,
- D. II

35. Zaznacz symbole pierwiastków, których nazwy jednoznacznie kojarzą się z Polską.

- A. Po i Ra,
- B. Ra i Cn,
- C. Ra i Cm,
- D. Po i Cn

KONKURS INTERDISCYPLINARNY. Etap rejonowy „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

1. Wskaż zestaw, w którym zawarto objawy choroby popromiennej.

- A. katar i kaszel, w efekcie zapalenie płuc
- B. łzawienie i świąd oczu, w efekcie ślepoty
- C. nudności i biegunka, w efekcie odwodnienia organizmu
- D. senność, brak apetytu, w efekcie utraty przytomności

3. Ile lat temu powstał w Warszawie Instytut Radowy?

- A. 75
- B. 80
- C. 90
- D. 100

4. Która odpowiedź jest fałszywa?

Rozpadom jądrowym polegającym na przemianie protonu w neutron towarzyszy emisja:

- A. Pozytonu β^+
- B. Elektronu β^-
- C. Promieniowania γ powstałego w wyniku anihilacji β^+ i elektronu
- D. Neutrino

5. Zaznacz nazwę grupy pierwiastków o liczbach atomowych większych od 92

- A. Aktynowce
- B. Lantanowce
- C. Transuranowce
- D. Neptunowce

8. Która para izotopów węgla jest przyswajana przez rośliny w procesie asymilacji dwutlenku węgla

- A. ^{12}C , ^{14}C
- B. ^{12}C , ^{13}C
- C. ^{11}C , ^{12}C
- D. ^{11}C , ^{14}C

10. Który opis najlepiej definiuje radionuklid podawany pacjentom w celach diagnostycznych.

- A. Radionuklid powinien emitować promieniowanie jak najmniej szkodliwe i łatwe do detekcji, powinien charakteryzować się jak najkrótszym okresem półtrwania
- B. Radionuklid powinien mieć wystarczająco długi czas połowicznego rozpadu by mógł się wbudować w bada-

ny organ, powinien emitować promieniowanie jak najmniej szkodliwe

C. Radionuklid powinien mieć wystarczająco długi czas połowicznego rozpadu by mógł się wbudować w badany organ, powinien emitować promieniowanie jak najmniej szkodliwe i łatwe do detekcji

D. Radionuklid powinien emitować promieniowanie jak najmniej szkodliwe i być łatwym do wydalenia z organizmu, powinien charakteryzować się jak najkrótszym okresem półtrwania

11. Kto wyrzeźbił pomnik Marii Skłodowskiej-Curie stojący przed Instytutem Onkologii w Warszawie

A. Zygmunt Aleksander Klemensiewicz

B. Ludwika Kraskowska-Nitschowa

C. Ludwik Wertenstein

D. Franciszek Łukaszczyk

12. Zidentyfikuj autora teorii mówiącej o tym, że masa i energia są równoważne

A. M. Skłodowska-Curie

B. E. Rutherford

C. A. Einstein

D. J. Chadwick

13. Przyporządkuj izotopy promieniotwórcze do ich zastosowania w diagnostyce medycznej.

X- jod-125 I- płyn mózgowo-rdzeniowy

Y- wapń-47 II- tarczycy

Z- żelazo-59 III- krew

W- ind-111 IV- kości

A. X-II ; Y-IV ; Z-III ; W-I

B. X-II ; Y-I ; Z-IV ; W-III

C. X-I ; Y-II ; Z-III ; W-IV

D. X-IV ; Y-III ; Z-I ; W-II

14. Wskaż wszystkie pierwiastki, którymi zajmowała się Maria Skłodowska-Curie

A. rad i polon

B. rad, polon, frans

C. rad, polon, aktyn, tor

D. rad, polon, frans, aktyn, tor

15. Wskaż datę-rok, w którym Maria Skłodowska-Curie podarowała Instytutowi Radowemu w Polsce jeden gram radu

A. 1932

B. 1934

C. 1913

D. 1911

16. Wskaż liczbę atomową pierwiastka, którego nazwa pochodzi od nazwiska małżeństwa Piotra i Marii Curie

A. 63

B. 84

C. 88

D. 96

18. Wskaż prawidłową definicję okresu połowicznego rozpadu.

A. Czas, po którym połowa pierwotnej liczby jąder atomowych lub cząstek badanego rodzaju ulega rozpadowi

B. Czas, po którym połowa masy próbki zawierającej radionuklid ulegnie rozpadowi

C. Połowa czasu potrzebna do przemiany danego izotopu promieniotwórczego w inny, na ogół trwały izotop.

D. Czas, po którym radionuklid rozpadnie się na połowę

23. Które określenie dotyczące czystego uranu jest fałszywe? Czysty uran jest:

A. Bardzo radioaktywny.

B. Bezpieczny radiologicznie.

C. Pirogenny.

D. Pierwiastkiem o dużej gęstości.

24. Bekerel jest jednostką:

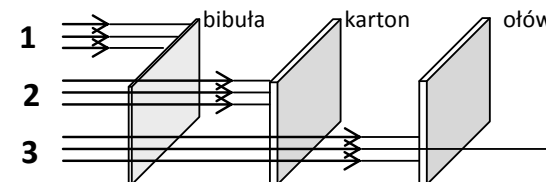
A. Natężenia promieniotwórczości.

B. Przenikliwości promieniowania.

C. Oporności promieniotwórczej.

D. Aktywności promieniotwórczej.

25. Na rysunku przedstawiono pochłanianie promieniowania α , β , γ , które przechodzi przez różne ośrodki.



Promieniowanie β przedstawia wiązką:

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 1 i 2

29. Najcięższym naturalnie występującym w przyrodzie pierwiastkiem jest uran, który zawiera w jądrze 92 protony. Zaznacz (obwładając kołem) cztery pierwiastki, które są otrzymywane sztucznie:

$_{97}\text{Bk}$, $_{77}\text{Ir}$, $_{100}\text{Fm}$, $_{83}\text{Bi}$, $_{44}\text{Ru}$, $_{88}\text{Ra}$, $_{50}\text{Sn}$, $_{95}\text{Am}$, $_{111}\text{Rg}$, $_{51}\text{Sb}$,

31. Wymieniono 6 pierwiastków. Wpisz:

- literkę „Z” obok nazwy tego pierwiastka, który w przyrodzie występuje tylko w związkach chemicznych,

- literkę „P” obok tego, który możemy spotkać w naturze w stanie wolnym i w związku chemicznym.

- A. tlen
..... B. rad
..... C. uran
..... D. węgiel
..... E. polon
..... F. fosfor

33. Gdybyśmy w jądrach $^{13}_6\text{C}$, $^{16}_8\text{O}$, $^{29}_{14}\text{Si}$ zamienili neutrony na protony, a protony na neutrony, jakie otrzymalibyśmy pierwiastki?

34. Archeolodzy wydobyli naczynie z popiołem roślinnym. Aktywność promieniotwórczego izotopu węgla ^{14}C zawartego w popiele stanowiła 25% jego aktywności pierwotnej. Oszacuj wiek znaleziska. Przyjmij, że czas połowicznego rozpadu ^{14}C wynosi $T_{1/2} = 5730$ lat.

35. Przyjmując, że czas połowicznego rozpadu radonu (^{222}Rn) wynosi 4 dni oblicz, jaka masa tego izotopu pozostanie, po upływie 12 dni, w próbce zawierającej początkowo 8 g radonu.

KONKURS INTERDISCYPLINARNY. Etap wojewódzki „Wokół odkryć naukowych polskiej noblistki Marii Skłodowskiej-Curie”

1. Wybierz zdanie prawdziwe.

- A. Promienie rentgenowskie są pochłaniane przez kości, a przenikliwe są dla tkanki mięśniowej i łącznej
B. Promieniowanie alfa jest pochłaniane przez skórę, a przenika przez folię aluminiową
C. Promieniowanie beta jest pochłaniane przez mięśnie, a przenika przez kości
D. Promieniowanie gamma jest pochłaniane przez włosy i paznokcie, a przenika przez mięśnie i kości

2. Zaznacz prawidłową nazwę wymiaru napromienowania, powodującego śmierć 50% osobników w ciągu 30 dni.

- A. Dawka letalna wyrażona w jednostce siwert
B. Dawka dopuszczalna wyrażona w jednostce rem
C. Dawka minimalna wyrażona w jednostce curie
D. Dawka okresowa wyrażona w sekundach

3. Zaznacz prawidłową definicję promieniowania jonizującego.

- A. Strumień cząstek dochodzący na Ziemię ze wszystkich kierunków z przestrzeni kosmicznej
B. Strumień cząstek wyrzucanych z dużymi prędkościami z jąder atomowych izotopów α -promieniotwórczych
C. Promieniowanie elektromagnetyczne wystarczające do oderwania elektronu z atomu
D. Promieniowanie elektromagnetyczne powstające podczas bombardowania metali przyspieszonymi elektronami

4. Zaznacz prawidłowe wyjaśnienie radiopasteryzacji. Radiopasteryzacja to:

- A. Naświetlanie żywności dużymi dawkami promieniowania neutronowego
B. Naświetlanie produktów spożywczych małymi dawkami promieniowania jonizującego
C. Przechowywanie żywności w folii naświetlonej promieniami rentgenowskimi
D. Przechowywanie żywności w pojemnikach zawierających mikroilości radionuklidu

5. Określ jednostkę dawki pochłoniętej promieniowania jonizującego, czyli pochłonięcie przez 1kg materii 1J energii.

- A. 1 siwert
B. 1 kiur
C. 1 grej

D. 1 bekerel

6. Wskaż działanie medyczne, w którym nie jest stosowane promieniowanie jonizujące.

- A. tomografia komputerowa
B. radioterapia
C. scyntygrafia
D. magnetyczny rezonans jądrowy

7. Wskaż głównego konstruktora pierwszego reaktora jądrowego uruchomionego w grudniu 1942 roku.

- A. Werner Heisenberg
B. Enrico Fermi
C. Robert Oppenheimer
D. Edward Teller

8. Przyporządkuj urządzenia stosowane w reaktorach jądrowych do ich zastosowania:

- X – moderator I – rozszczepienie jądrowe
Y – akcelerator II – przyspieszanie naładowanych cząstek
Z – reflektor III – spowalnianie neutronów
W – rdzeń IV – odbijanie i zawracanie neutronów

- A. X-II; Y-III; Z-IV; W-I
B. X-III; Y-I; Z-IV; W-II
C. X-III; Y-II; Z-IV; W-I
D. X-IV; Y-III; Z-I; W-II

11. Wybierz fałszywe porównanie jednostek promieniowania rentgenowskiego, gdy:

- 1siwert = 100remów, 1grej = 100radów a dawka 1grej $\approx$ 1siwert
A. 1rem $\approx$ 1rad
B. 0,1siwert $\approx$ 10radów
C. 0,01grej $\approx$ 1rem
D. 1rad $\approx$ 0,1grej

12. Rozpoznaj jednostkę aktywności materiału, w którym zachodzi rozpad jednego jądra atomowego w ciągu jednej sekundy.

- A. 1Bq
- B. 1Sv
- C. 1Gy
- D. 1Ci

19. W 1932 roku Instytut Radowy w Warszawie (dziś Instytut Onkologii imienia Marii Skłodowskiej-Curie) otrzymał 1g radu-226 o czasie półtrwania 1620 lat od uczoney Polki - profesora fizyki, laureatki dwóch naukowych Nagród Nobla.

Oblicz, w którym roku pozostanie Polakom $\frac{1}{8}$ część dawki pani Skłodowskiej-Curie.

20. 6 sierpnia 1945 roku została zrzucona na Hiroszimę bomba atomowa o sile wybuchu 15kt TNT. Jądro uranu-235 po pochłonięciu neutronu staje się niestabilne i rozpada się na mniejsze fragmenty, które mogą okazać się jądrami innych pierwiastków o przypadkowym składzie. Np. bar-141 i krypton; stront i ksenon-143, lantan-140 i brom.

Napisz równania rozszczepienia jądrowego uranu, pamiętając, że 3 neutrony są „wyrzucane” podczas tych przemian.

Dobrzyński L, Proste E, Trojanowski W, Wołkiewicz R (2005). *Spotkanie z promieniotwórczością*. Wydawca: Instytut Problemów Jądrowych im. A. Sultana, Świerk.

Giroud F (1987). *Maria Skłodowska-Curie*. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.

Materiały z konferencji, z października 2007 dotyczące Marii Skłodowskiej-Curie. Wydawca: Muzeum M. Skłodowskiej-Curie i Polskie Towarzystwo Chemiczne, Warszawa, 2007.

Meadows J (1997). *Wielcy uczeni – jak i dlaczego dokonano największych odkryć naukowych od starożytności do ery atomowej*. Wydawnictwo AMBER, Warszawa.

Pilichowie MP (2005). *Nobliści z nad Wisły, Odry i Niemna*. Wydawnictwo Muza, Warszawa.

Quinn S (1997). *Życie Marii Curie. Prószyński i S-ka*. Warszawa.

Wahlstrom B (2005). *Promieniowanie, zdrowie i społeczeństwo*. Państwowa Agencja Atomistyki, Warszawa.

Developing students' interests in science in light of the results of the interdisciplinary competition

Ewa Pyłka-Gutowska

In developing the interests of the students in natural sciences an important role may be ascribed to school competitions. Joining in the celebration of the centenary of Maria Skłodowska-Curie Nobel Prize for the discovery of radium, Mazovia Local Government Teacher Training Centre organized and carried out in an interdisciplinary contest for gymnasium students (ISCED 2) „Around scientific discoveries of the Polish Nobel Prize winner Marie Skłodowska-Curie”. It was carried out in two ways: in the form of a test differentiating knowledge and skills of gifted students and of the educational project, and proceeded at three levels: school, district and provincial. Apart from popularization of knowledge, it developed students' interests in science, especially physics, chemistry and biology. Participants demonstrated their knowledge and creativity and originality of solutions, well visible in the implementation of educational projects. This article discusses, among others, assumptions of the competition and the results of the test section.

Key words: interests of the students, interdisciplinary school competition, gymnasium (ISCED 2), educational project, test differentiating knowledge and skills, Maria Skłodowska-Curie

Załącznik 5

Wykaz lektury uzupełniającej i źródeł pomocniczych dla uczestników konkursu:

Curie È (1997). *Maria Curie*. PWN, Warszawa.

Bobińska H (1965). *Maria Skłodowska-Curie*. Czytelnik, Warszawa.

Brian D (2006). *Rodzina Curie*. Wydawnictwo AMBER, Warszawa.

Czerwiński A (1998). *Energia jądrowa i promieniotwórczość*. Oficyna Edukacyjna K. Pazdro, Warszawa.

Czerwiński A (1995). *Blaski i cienie promieniotwórczości*. WSiP, Warszawa.