

ISSN 2450-8748

Nr 6

Refleksje

2017

Listopad/Grudzień

Zachodniopomorski
Dwumiesięcznik Oświatowy

ukazuje się od 1991 roku

czasopismo bezpłatne

Edukacja przyrodnicza

Dzieci trzeba traktować poważnie
Rozmowa z Åsą Lind

Czy każdy może być Newtonem?
Tomasz Wibig

Cały Wszechświat w szklance wina
Ewa Dębowska

Naturalna aktywność
Alicja Walosik, Marek Guzik

Umysł praktyczny
Radosław Kazibut





W filmie *Marsjanin*, wyreżyserowanym przez Ridleya Scotta (2015), opuszczony przez załogę statku kosmicznego astronauta Mark Watney walczy o przetrwanie w nieprzyjawnym klimacie Marsa. Udaje mu się przeżyć, bez wystarczających zapasów jedzenia i wody, tylko dlatego, że jest naukowcem, a dokładniej – botanikiem, i zdołał wyhodować na czerwonej planecie... ziemniaki.

W rolę „marsjańskiego Robinsona Crusoe” wcielił się Matt Damon, który nie tylko brawurowo odegrał tę rolę, ale także potrafił sugestywnie oddać prostą w gruncie rzeczy prawdę: nauka się przydaje. Wiedza, którą zdobywamy o świecie dzięki najnowszym odkryciom badaczy, przede wszystkim ułatwia nam życie codzienne. Proszę wyobrazić sobie leczenie nawet najmniej niebezpiecznych chorób albo przetrwanie srożej zimy bez udogodnień, którymi dysponujemy dzięki nauce. Nie wolno jednak zapominać, że rozwój cywilizacyjny, osiągnięty dzięki rozwojowi techniki i nauki, ma też ciemniejsze strony.

Podwyższanie komfortu życia odbywa się niewątpliwie kosztem środowiska naturalnego. Dlatego powinniśmy dbać o nasze najbliższe otoczenie, mając na uwadze, że nie jesteśmy jedynymi mieszkańcami Ziemi. Warto, jak sądzę, inwestować w pracę nad świadomością ekologiczną uczniów w ramach szeroko pojętej edukacji przyrodniczej – oczywiście, to nie tylko biologia i przyroda, ale także fizyka, chemia czy geografia objaśniają mechanizmy funkcjonowania świata. Dzięki tym naukom łatwiej zrozumieć, dlaczego powinniśmy dbać o naszą planetę. Inaczej bowiem pozostanie nam założenie hodowli ziemniaków – na Marsie.

Urszula Pańska

dyrektorka Zachodniopomorskiego
Centrum Doskonalenia Nauczycieli



Zachodniopomorskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli posiada
Akredytację Zachodniopomorskiego Kuratora Oświaty

AKTUALNOŚCI	4
Agnieszka Czachorowska	
<i>Historia i pamięć</i>	4
WYWIAD	7
Piotr Lachowicz	
<i>„Dzieci trzeba traktować poważnie”</i>	7
Rozmowa z Åsą Lind	
W tekście nie może znajdować się tylko jedna opowieść. Świat przedstawiony, postaci, dialogi muszą nieść czytelnika. Oprócz tego porządku fabularnego musi być coś więcej. Fabuła powinna być tylko punktem zaczepienia, który pozwala nam osadzić się w świecie i opowieści, prowadzić czytelnika. Dobra literatura kreuje przestrzeń dla czegoś więcej – idei, problemów, dylematów, konfliktów, ale nie może być nachalnie dydaktyczna.	
TEMAT NUMERU	9
Alicja Walosik, Marek Guzik	
<i>Naturalna aktywność</i>	9
Wiek szkolny charakteryzuje się dużym skokiem intelektualnym w rozwoju dziecka – jest najlepszym okresem do wprowadzenia elementów edukacji ekologicznej (kształcenia świadomości ekologicznej), która powinna być rozwijana w późniejszej nauce. Jednym ze szczególnych zadań szkoły jest uczuciowe związanie dziecka z przyrodą, wzbudzenie w nim pozytywnych uczuć, takich jak: radość, tolerancja, życzliwość wobec przyrody.	
Mieczysław Gałaś	
<i>Edukacja przyrodnicza</i>	16
Wymogiem nowego stulecia jest tworzenie w edukacji szkolnej szans do aktywnej partycypacji uczniów w środowiskowych inicjatywach lokalnych, które stanowią grunt wdrażania do samodzielności i odpowiedzialności, samokształcenia i stymulowania współdziałania dla dobra wspólnego.	
Tadeusz Wibig	
<i>Czy każdy może być Newtonem?</i>	24
Cała szkolna fizyka opiera się, podobnie jak matematyka, na zestawie definicji, pojęć i praw używanych w zasadzie jedynie do rozwiązywania zadań. W żadnym podręczniku nie znajdziemy odpowiedzi na pytanie, jak tak naprawdę działają smartfony – ani nawet wyjaśnienia tego, jakie procesy odpowiadają za działanie pojedynczego tranzystora.	
Ewa Dębowska	
<i>Cały Wszechświat w szklance wina</i>	30
Fizyka nie tylko zaspokaja nasz głód poznania i naturalną ciekawość świata – jest nie tylko przebogatą skarbnicą aparatów, materiałów, zjawisk, praw i teorii tworzących szeroką bazę techniki – fizyka stworzyła również nowy styl myślenia i wszelkiego działania opartego na racjonalno-empirycznej, ścisłej metodzie naukowej, a także naukowy obraz całej przyrody nieożywionej.	

Radosław Kazibut	
<i>Umysł praktyczny</i>	38
REFORMA SYSTEMU OŚWIATY	44
Zdzisław Nowak	
<i>W świecie eksperymentów i nowych technologii</i>	44
Małgorzata Majewska	
<i>Uczenie przez doświadczenie</i>	46
Mirosław Krężel	
<i>Wdrażanie i ocena</i>	48
Istotną kwestią dotyczącą prowadzonej w szkole/placówce ewaluacji jest opracowanie zgromadzonych danych ewaluacyjnych. Uzyskane wyniki badań ewaluacyjnych powinny zostać poddane odpowiedniej analizie ilościowej i jakościowej. Tego rodzaju analiza (w której warto wykorzystać komputerowe programy statystyczne) nie powinna być mylona z zestawieniem (liczbowym, procentowym) zebranego materiału empirycznego. Przedmiotem prowadzonej analizy powinno być bowiem porównanie wyników prowadzonych badań z celami realizowanych działań wychowawczych i profilaktycznych.	
REFLEKSJE	52
Bożena Dąbrowska-Raszkowska	
<i>Nie taka (reforma) straszna</i>	52
Dorota Kostrakiewicz	
<i>Tajemnice natury</i>	54
Izabela Kielska	
<i>Chemii trzeba doświadczyć</i>	57
Małgorzata Marchlewska	
<i>Jak zmienić nawyki żywieniowe dzieci?</i>	58
Katarzyna Groblewska	
<i>Dzieci chcą iść na spacer</i>	60
Kazimierz Olszanowski	
<i>Wycieczka do rezerwatu</i>	62
Anna Nowak	
<i>Czy znacie aktynidie?</i>	66
Magdalena Ślusarczyk	
<i>Między polityką a nauczaniem. Część II</i>	68
WOKÓŁ POJĘĆ PEDAGOGICZNYCH	73
Grzegorz Kowalczyk	
<i>Behawioryzm vs. konstruktywizm</i>	73
STREFA MUZEUM	78
Anna Lew-Machniak	
<i>Pionierka szczecińskiej edukacji</i>	78
Dorota Baumgarten-Szczyrska	
<i>Wróżba pod poduszkę</i>	81
SZTUKA MIASTA	84
Kamila Paradowska	
<i>„Jutro jest zawsze wolne od błędu”</i>	84
CIERNIE I GŁOGI	86
<i>O racjonalne nauczanie fizyki</i>	86
WARTO PRZECZYTAĆ	87
Bogdan Balicki	
<i>Dzieciaki i smartfony</i>	87
W IPN-IE	90
Zofia Fenrych	
<i>W poszukiwaniu historii</i>	90

Historia i pamięć

Relacja z III Międzynarodowego Kongresu Praw Dziecka i VIII Międzynarodowej Konferencji Korczakowskiej

Agnieszka Czachorowska, nauczycielka konsultantka ds. świetlic szkolnych w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli, wychowawczyni świetlicy w Szkole Podstawowej nr 16 im. Szczecińskich Olimpijczyków w Szczecinie

W dniach 13–16 września odbyły się III Międzynarodowy Kongres Praw Dziecka oraz VIII Międzynarodowa Konferencja Korczakowska pod wspólnym tytułem „Otwarte okno: poczucie wolności”. Nad Wisłę – do rodzinnego miasta Janusza Korczaka – uczestników zaprosili Marek Michalak, Rzecznik Praw Dziecka, oraz Batia Gilad, przewodnicząca Międzynarodowego Stowarzyszenia im. Janusza Korczaka. Kongres rozpoczął się w siedzibie Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej uroczystością nadania przez Akademię doktoratu honoris causa Marcie Santos Pais – Specjalnemu Przedstawicielowi Sekretarza Generalnego ONZ ds. Przemocy Wobec Dzieci. Motywy przewodnie czterodniowych obrad, wypełnionych debatami i zajęciami warsztatowymi, związane były z hasłami: dziecko, podmiot, obywatel, osoba.

Trzeci dzień konferencji poświęcony został problematyce historii i pamięci. Sesję otworzył profesor dr hab. Adam Daniel Rotfeld, badacz stosunków międzynarodowych zajmujący się rozwiązywaniem konfliktów międzynarodowych, teorią i praktyką bezpieczeństwa, prawami człowieka, ograniczeniami i kontrolą zbrojeń oraz rozbrojeniem. W swoim wystąpieniu podkreślał zagrożenia wynikające z traktowania historii w sposób instrumentalny, gdy pamięć narodowa jest reglamentowana przez polityków – fakty krępujące są pomijane, a eksponowane są jedynie treści chwalebne. Takie podejście nie ułatwia dialogu, ponieważ rozwija narodowe uprzedzenia i kompleksy.

Profesor dr hab. Hanna Zarębska – mediewistka, profesor w Instytucie Historii Polskiej Akademii Nauk, autorka książki *Żydzi w Polsce średniowiecznej*, moderowała sesję w zakresie pamięci i edukacji.

Krzysztof Czyżewski – pisarz, reżyser, praktyk idei i animator działań międzykulturowych, współtwórca Fundacji oraz Ośrodka „Pogranicze” – zapoznał zebranych z tematyką pamięci „Innego” w perspektywie dziecka i edukacji międzykulturowej. W jego przekonaniu nauczycielowi i historykowi powinien przyświecać udział w dialogu, a dziecko powinno znajdować się w centrum jako pełnoprawny uczestnik relacji. Jednym z ważnych przesłań wypowiedzi

było stwierdzenie, że tylko osoba, która potrzebuje dziecka, może szczerze z nim pracować.

Wspólny projekt Liceum Ogólnokształcącego nr 5 im. Janusza Korczaka w Tarnowie i szkoły Harel High School Mevassert Ziom pod Jerozolimą oraz Tarnowskiego Centrum Kultury przedstawili Mira Shweky i Marcin Zaród. Mira Shweky jest założycielką Oddziału Kina i Mediów Masowych w liceum w Izraelu oraz wykładowczynią Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Jerozolimie. Marcin Zaród jest pedagogiem oraz jednym z twórców Centrum Edukacji i Kreacji Cyfrowej Fabryka Przyszłości w Tarnowie. Prelegenci przedstawiali doświadczenia związane z realizacją wspólnych projektów przez młodzież polską i żydowską, który oprócz wiedzy rozwijał sferę emocjonalną i potrzeby artystyczne młodzieży. Jako motto zostały wybrane słowa Janusza Korczaka: „Wszyscy jesteśmy braćmi i siostrami, dziećmi tej samej ziemi (...). Pracujmy razem, uczymy się od siebie nawzajem”.

Dokumenty opowiadają: co przekazujemy trzeciej generacji – to tytuł wykładu wygłoszonego przez prof. dra hab. Wiesława Theissa z Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej i Batię Gilad – przewodniczącą Międzynarodowego Stowarzyszenia im. Janusza Korczaka, która jest również wieloletnią wychowawczynią, dyrektorką pedagogiczną, a także doradczynią w szkołach eksperymentalnych. Wykładowcy przedstawili prywatny wymiar pamięci na przykładzie fragmentów wojennych życiorysów ich ojców (jeden z nich przebywał w obozie koncentracyjnym Stutthof, natomiast drugi został uratowany z Zagłady). Referat przybliżył proces odkrywania prywatnych dokumentów oraz udowodnił, że są one nośnikami pamięci – indywidualnej, zbiorowej, historycznej, społecznej.

Amichai Pardo, absolwent szkoły teatralnej w Tel Awiwie, aktor od 17 lat grający w sztuce *Korczak – Ten Matchboxes* zapoznał uczestników kongresu z historią w kolorach. Jego babcia pozostawiła 32 obrazy (aktualnie przechowywane w Instytucie Yad Vashem) oraz pamiątnik pod tytułem *Długa podróż do Ziemi Izraela*. Obrazy te przywołują piętnaście tysięcy kilometrów podróży przebytej przez żydowsko-polską rodzinę, która zaczęła się w sierpniu 1939 roku w Krakowie, a zakończyła w grudniu 1942 roku w Palestynie. Autor wystąpienia zaproponował sposób analizy tych obrazów, korzyści i trudności, jakie są z tym związane.

Sesję drugą, zatytułowaną „W kręgu Janusza Korczaka”, moderowała dr Marta Ciesielska, kustosz Korczakianum (pracowni naukowej Muzeum Warszawy),

dokumentalistka, autorka i konsultantka od wielu lat popularyzująca projekty edukacyjne obejmujące biografię i spuściznę życiową Henryka Goldszmita.

Wystąpienie Marleny Sęczek – dokumentalistki w Pracowni Dokumentacji Literatury Współczesnej Instytutu Badań Literackich PAN – obejmowało prezentację projektu składającego się z następujących części: cyfrowej multimedialnej kolekcji *Korzenie Korczaka*, wystawy *Goldszmitowie w Warszawie* oraz książki z wyborem tekstów publicystycznych oraz prób literackich Józefa i Jakuba Goldszmitów.

Wystąpienie Aleksandry Kalisz, absolwentki Centrum Badań Holocaustu w Instytucie Europeistyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, dotyczyło recepcji postaci Janusza Korczaka jako bohatera dwóch wspólnot – polskiej i żydowskiej. Wykład pod tytułem „*Pieśń już tu jest*”. Ostatnie lata Głównego Domu Schronienia (1940–1942) zaprezentowała antropolog kultury, hebraistka, socjolog, doktorantka w Instytucie Kul-

Prof. Wiesław Theiss
oraz Batia Gilad.
Fot. Piotr Molęcki/
BRPD.



tury Polskiej UW – Agnieszka Witkowska-Krych. Autorka przesłodziła codzienność tytułowej instytucji w czasie pogarszającej się w niej sytuacji, gdy notowano bardzo wysoką śmiertelność wśród przyjmowanych dzieci. Omówiła też plany i decyzje, jakie podejmował Korczak, oraz rozważała ich wpływ na życie podopiecznych.

Socjolog i historyk, profesor Wydziału Nauk Społecznych SGGW Anna Landau-Czajka, zaprezentowała rezultaty swoich badań nad „Małym Przeglądem” (1926–1939), gazetą stworzoną przez Korczaka. Prelegentka ukazała sposób, w jaki nadsyłane przez dzieci teksty były redagowane, oraz omówiła rolę, jaką odgrywał w tym procesie Korczak. Uczestnicy sesji poznali zasady, na jakich funkcjonowało czasopismo



Rzecznik Praw
Dziecka Marek
Michalak wraz
z Martą Santos Pais.
Fot. Piotr Molęcki/
BRPD.

i jak się one zmieniały, a także tematykę poruszaną w tekstach małych korespondentów „Przeglądu”.

W sesji trzeciej uczestnicy zostali zaproszeni do udziału w wybranych warsztatach: Sabine Ahrens i Beata Chrudzimska zaproponowały warsztat bibliodramy „Dzieci Biblii: Mojżesz”; Batya Brutin zaprezentowała obraz Janusza Korczaka w sztuce; Bożena Szroeder zaprosiła na zajęcia „Archeologia pamięci w pracy edukacyjnej ośrodka Pogranicze”; Małgorzata Sporek-Czyżewska omówiła edukacyjny wymiar powrotu „ocalonego” (Maxa Furmańskiego) do miejsca urodzenia; Barbara Piwowarska, Gunia Nowik i dziewczęta z Młodzieżowego Ośrodka Socjoterapii w Rudzienku zaprezentowały projekt amerykańskiej artystki Sharon Lockhart „Mały Przegląd”.

Sesję czwartą, zatytułowaną „Interpretacja – reinterpretacje”, moderowała Ewa Lewandowska-Tarasiuk, doktor nauk humanistycznych, filolog, kierownik Zakładu Wychowania Muzycznego i Literackiego w Akademii Pedagogiki Specjalnej im. M. Grzegorzewskiej w Warszawie.

Mieke Félix, która ukończyła historię sztuki, teologię oraz aktorstwo w Konserwatorium Królewskim w Antwerpii, omówiła sztukę Rabindranatha Tagorego *Pocztą*, którą przedstawiły dzieci z sierocińca Korczaka w lipcu 1942 roku. Autorka wystąpienia nakreśliła motywy, które mogły kierować wychowawcami przygotowującymi wraz z podopiecznymi premierę.

Jednym z nich mogło być przygotowanie dzieci do godnego przyjęcia Anioła Śmierci – wszak kilka dni potem wszyscy członkowie społeczności sierocińca stanęli z nim twarzą w twarz.

Joanna Zętar, historyk sztuki, dziennikarka, animatorka kultury, koordynatorka projektów ośrodka „Brama Grodzka – Teatr NN”, który leży dokładnie w sercu dawnej dzielnicy żydowskiej miasta. Od momentu powstania (1990 rok) Brama Grodzka realizuje różnego rodzaju programy oraz projekty mające na celu opowiadanie bogatej historii Lublina jako szczególnego miejsca położonego na pograniczu Wschodu i Zachodu, w którym wciąż można spotkać ślady innych kultur. Jednym z licznych działań ośrodka jest projekt wokół postaci żydowskiego chłopca, Henia Żytomskiego, którego fotografie zrobione przed wojną przez jego ojca stanowiły inspirację wielu działań animacyjnych.

W programie kongresu znalazło się także moje wystąpienie, podczas którego zaprezentowałam scenariusz zajęć edukacyjnych „O sztuce przyjaźni – film Wandy Jakubowskiej *Król Maciuś I*”. W zaproponowanych przeze mnie zajęciach akcentuję potrzebę przebaczenia i dawania drugiej szansy innym, odwołując się do jednej z naczelnych zasad Sądu Koleżeńskiego działającego w Domu Sierot.

Bogaty w wydarzenia trzeci dzień konferencji zakończył się spotkaniem pokoleń zachęcającym zebranych do budowania przyszłości w oparciu o Korczakowską pamięć. Moderatorami spotkania były Teresa Skudniewska, pedagog, wychowawczyni, nauczycielka społeczniczka związana z Naszym Domem – Domem Dziecka nr 1 im. M. Falskiej oraz dr Marta Ciesielska (Korczakianum).

Chciałabym na koniec zwrócić uwagę na pewien symbol – okulary Janusza Korczaka, które „towarzyszyły” prelegentom podczas wystąpień. To jedyna materialna pamiątka ocalona z Getta Warszawskiego i z pieczywności przechowywana przez wiele lat w prywatnym mieszkaniu na warszawskim Żoliborzu. Aktualnie stanowią one wyjątkowy eksponat Muzeum Warszawy.

Gospodarzem wydarzenia było Muzeum Historii Żydów Polskich POLIN, które powstało w samym centrum dawnej dzielnicy żydowskiej, a potem, podczas wojny, Getta Warszawskiego.

AC

„Dzieci trzeba traktować poważnie”

z Åsą Lind, autorką książek dla dzieci, rozmawia Piotr Lachowicz

Autorka książek dla dzieci – to nie jest najbardziej oczywista droga zawodowa. Czy od zawsze Pani myślała o karierze pisarskiej?

Od zawsze pisałam. Trochę pamiętnik, ale przede wszystkim listy. Nie mogę jednak powiedzieć, że pisarstwo było moim dziecięcym marzeniem. Kiedy byłam dziewczynką, wydawało mi się nawet, że pisarze stanowią element świata fikcji. Wszystkie informacje, które znajdowałam na okładkach książek – zarówno tytuł, jak i autor – były dla mnie częścią opowieści.

Stawiała Pani autora na równi z bohaterami?

Tak, zdecydowanie tak. A już zupełnie poważnie – na poziomie racjonalnym wiedziałam, że są jacyś ludzie, którzy piszą książki, ale zupełnie nie potrafiłam tego zrozumieć. Być może dlatego, że kiedy byłam mała, w szkołach nie organizowano spotkań z pisarzami, więc nie miałam okazji poznać nikogo takiego.

Kiedy zaczęła się Pani profesjonalna przygoda z pisaniem?

Po studiach dziennikarskich otrzymałam propozycję pracy w radiu przy pisaniu słuchowisk. Miałam okazję współpracować tam z naprawdę wymagającymi redaktorami, od których uczyłam się warsztatu pisarskiego. W tym czasie stworzyłam około 200 opowiadań dla radia, więc myślę, że właśnie od nich wszystko się zaczęło.

Zapytałem o Pani pisarskie marzenia, gdyż wielu dorosłych Szwedów marzy o wydaniu własnej książki. Szwedzi dużo czytają – czy takie są źródła tego marzenia?

Rzeczywiście dużo czytamy. Ogromna w tym zasługa naszych bibliotek i bibliotekarzy. Mogę zaryzy-

kować nawet takie twierdzenie, że w Szwecji ukształtowała się swoista kultura biblioteki. Bardzo popularne są biblioteki, których działalność ukierunkowana jest wyłącznie na młodego czytelnika. Ich rolą jest nie tylko wypożyczanie książek, ale szeroko pojęta promocja czytelnictwa. Biblioteki przyciągają i zachęcają dzieci do korzystania ze zbiorów poprzez organizację różnych rodzajów aktywności kulturalnej związanej z czytaniem.

Muszę jednak przyznać, że mimo naszych starań zauważamy, iż w Szwecji również coraz mniej osób sięga po książki.

A co z powszechnym wśród Szwedów marzeniem o karierze pisarskiej?

Po pierwsze, duży wpływ na to zjawisko ma rozkwit i ogromna popularność szwedzkiego kryminału. Wielu Szwedów wierzy, że może – idąc śladami Joanne Kathleen Rowling – po prostu napisać drugiego Harry'ego Pottera. To właśnie w obszarze literatury dziecięcej zauważam ekspansję amatorskiego pisarstwa. Jest coraz więcej nowych tytułów, ale ich liczba niekoniecznie przekłada się na jakość. Największy przyrost występuje przede wszystkim wśród tych najsłabszych książek.

Po drugie, w wyniku rozwoju technologii wydanie książki stało się po prostu znacznie łatwiejsze i dużo tańsze. W Szwecji działa bardzo wiele wydawnictw nastawionych na współpracę z pisarzami amatorami. Autor z własnych środków finansuje koszty przygotowania i wydania swojej książki.

Tak działa self-publishing.

Właśnie. Współcześnie każdy, kto ma pieniądze, może wydać swoją książkę.

Pod warunkiem, że pisze...

I to jest właśnie problematyczne, bo nie wystarczy pisać, żeby być pisarzem. Trzeba jeszcze dobrze pisać. Czytałam trochę książek tego rodzaju, nazwijmy je – amatorskich, i nie jestem przekonana, że można nazwać je literaturą.

Co więcej, bardzo często książki wydawane w formule *self-publishingu* pozbawione są redakcji, korekty, recenzji i, niestety, daje się to zauważyć. W efekcie wychodzą straszne rzeczy. Takiego uczucia zatrwożenia można doświadczyć, kiedy weźmie się taką publikację do ręki – dopiero wtedy można zrozumieć, o czym mówię.

A ja myślę, że nie ma w tym nic złego. W ostateczności to i tak czytelnicy decydują, co chcą czytać. A wydawanie książek z własnych środków, zwłaszcza przez ludzi bogatych, stawia kapitał intelektualny i kulturowy ponad kapitałem ekonomicznym. W skrajnym przypadku to nie nowy samochód, a właśnie wydana książka świadczy o sukcesie danego człowieka. To chyba dobrze rokuje społeczeństwu o tak ustawionych priorytetach?

Można się cieszyć, że ktoś przeznacza swoje środki na wydanie książki i widzi w tym geście możliwość awansu społecznego. Ale za tym kryje się również przekonanie, że każdy może napisać książkę, a już na pewno każdy może napisać książkę dla dzieci. Widać w tym przekonanie, że pisanie nie jest profesją, która wymaga określonego nakładu pracy, przygotowania, często studiów, doskonalenia swojego warsztatu. W Szwecji jesteśmy przywiązani do profesjonalizacji pracy – jeśli chcesz być piłkarzem, lekarzem, adwokatem, elektrykiem, musisz być profesjonalistą. To wymaga pewnych predyspozycji, umiejętności. A w przypadku pisarstwa istnieje przekonanie, że każdy może wydawać swoją książkę. Ale tu już wchodzimy w problem wynagradzania tej pracy.

Zgadzam się, ale czy nie wpadamy tu w inną pułapkę – skąd wiedzieć, że dana książka jest dobra dla dzieci?

To jest bliźniacza dyskusja do tej, która toczy się wokół tak zwanej literatury dla dorosłych. Często pada w niej pytanie: czym jest dobra literatura? Dla mnie dobra literatura, również ta dla dzieci, to taka, którą da się przeczytać na wiele sposobów. Która znajduje swoich odbiorców w różnych grupach. Dzieci,

podobnie jak dorośli, potrzebują różnorodnych książek – tych, które śmieszą, i tych, które wywołują łyzy, przygodowych, awanturniczych i fantastycznych.

W tekście nie może znajdować się tylko jedna opowieść. Świat przedstawiony, postaci, dialogi muszą nieść czytelnika. Oprócz tego porządku fabularnego musi być coś więcej. Fabuła powinna być tylko punktem zaczepienia, który pozwala nam osadzić się w świecie i opowieści, prowadzić czytelnika. Dobra literatura kreuje przestrzeń dla czegoś więcej – idei, problemów, dylematów, konfliktów, ale nie może być nachalnie dydaktyczna. Nie znoszę książek dla dzieci, które są obciążone ładunkiem moralizatorskim. Nikt z nas tego nie lubi – nie lubimy być pouczeni, upominani. Dzieci trzeba traktować poważnie. Pisarze muszą brać swoich czytelników na serio. W przeciwnym razie odbiorcy, niezależnie od wieku, nie będą brali literatury na poważnie.

Czyli literatura musi być dostosowana do tak zwanego uniwersalnego czytelnika? Jeśli tak, to co zrobić z chłopcami, którzy w całej Europie coraz rzadziej sięgają po książki? Może nie znajdują literatury dla siebie?

Nie wierzę w książki, które są przeznaczone dla jakiejś wybranej grupy czytelników. Wykonując zawód pisarki, nie mogę mieć w głowie przekonania, że teraz piszę dla chłopców, a jutro będę pisała dla dziewczynek. Po prostu trzeba pisać świetne książki dla dzieci – to wystarczy. Dobra literatura dziecięca jest napisana takim językiem, który trafia zarówno do chłopców, jak i do dziewczynek. W literaturze dla dorosłych obowiązuje ta sama zasada – te najważniejsze książki są napisane przez autorów, którzy wiedzą, co chcą napisać, i mają język, którym są w stanie to wyrazić.

Dziękuję za rozmowę.

PL

Rozmowę tłumaczyła Katarzyna Skalska.

Åsa Lind (ur. 1958) – szwedzka pisarka, autorka kilkunastu tomów prozy dla dzieci. W Polsce nakładem Wydawnictwa Zakamarki ukazały się jej następujące książki (w tłumaczeniu Agnieszki Stróżyk): *Chusta babci*, *Piaskowy Wilk*, *Piaskowy Wilk i ćwiczenia z myślenia*, *Piaskowy Wilk i prawdziwe wymysły*, *Raz, dwa, trzy. Piaskowy Wilk*.

Naturalna aktywność

Edukacja przyrodnicza a kształtowanie świadomości ekologicznej i środowiskowej

Alicja Walosik, doktor habilitowana nauk biologicznych, profesor na Wydziale Geograficzno-Biologicznym Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie

Marek Guzik, doktor nauk biologicznych, adiunkt na Wydziale Geograficzno-Biologicznym Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie

W ostatnich latach – w związku z szybkim postępem techniki i rozwojem cywilizacji oraz wzrastającą liczbą zagrożeń dla środowiska przyrodniczego – zmienia się wciąż znaczenie edukacji przyrodniczej, ekologicznej i środowiskowej w zakresie dostrzegania, zapobiegania i rozwiązywania problemów związanych z ratowaniem środowiska i jego zasobów. To właśnie za sprawą edukacji przyrodniczej, będącej szeroko zakrojonym procesem oddziaływań wychowawczych, kształtuje się korzystne relacje człowieka i jego otoczenia.

Do zadań edukacji przyrodniczej należy uświadamianie, informowanie, kształtowanie postaw, rozwijanie kompetencji i bezpośrednie uczestnictwo w rozwiązywaniu problemów środowiskowych. Zadania te znalazły odzwierciedlenie w podstawie programowej do przyrody (z 2002 i 2008 roku) oraz w celach edukacji przyrodniczej w nowej podstawie programowej tego przedmiotu (2017).

Intrygujący świat natury

Nauczanie przyrody w szkole podstawowej – zgodnie z postulatami dydaktyków biologii i przyrody, sformułowanymi już w latach 70. XX wieku, oraz z obowiązującą od roku szkolnego 2017/2018 podstawą programową kształcenia ogólnego – jest przede wszystkim nastawione na kształtowanie badawczej postawy ucznia poprzez:

- zaciekawienie światem przyrody,
- zrozumienie zależności między organizmami w różnych ekosystemach – na polu uprawnym, łące oraz w sadzie, lesie, parku, jeziorze i rzece;
- wskazywanie przystosowania organizmów do środowiska życia;
- dostrzeganie zależności pomiędzy różnymi czynnikami i zjawiskami w przyrodzie;
- dostrzeganie zależności między poszczególnymi elementami krajobrazu, jak również między elementami krajobrazu a działalnością człowieka;
- formułowanie pytań i hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie oraz ich weryfikację w zaplanowanych przez siebie procedurach badawczych;
- przewidywanie i ocenę następstw obserwowanych zjawisk przyrodniczych i działań człowieka;

- kształtowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł wiedzy i własnych obserwacji;
- kształtowanie umiejętności planowania i dokonywania przez uczniów obserwacji, doświadczeń i pomiarów oraz dokumentowanie i prezentowanie wyników swojej pracy;
- podejmowanie rozmaitych działań na rzecz środowiska lokalnego;
- doradczą rolę nauczyciela w stosunku do ucznia.

Realizacja tych zadań musi być oparta o podstawową ideę funkcjonowania współczesnej szkoły – uczeń jest podmiotem wszelkich działań nauczyciela, zmierzających do jego wszechstronnego (wielokierunkowego) rozwoju.

Dużą uwagę zwraca się szczególnie na cele kształcenia w zakresie podejmowania świadomych działań zwiększających bezpieczeństwo własne i innych, działań na rzecz ochrony własnego zdrowia oraz ochrony przyrody, jak również dorobku kulturowego.

Wymagania ogólne i szczegółowe określone w poszczególnych działach nowej podstawy programowej przyrody nasuwają kierunki działań edukacyjnych w kontekście kształtowania umiejętności przyrodniczych i biologicznych, tworzenia podstaw integracji międzyprzedmiotowej, umożliwienia uczniom zrozumienia procesów i zjawisk, z którymi spotykają się w swoim najbliższym otoczeniu, odkrywania piękna otaczającej przyrody podczas zajęć w terenie, zainteresowania uczniów otaczającym ich światem i szeroko rozumianymi zagadnieniami przyrodniczymi oraz rozwijania ich aktywności poznawczej.

Wrażliwość na przyrodę

Proces kształcenia i wychowania ekologicznego powinien rozpocząć się już od przedszkola, aby dziecko wzrastało w atmosferze świadomości roli środowiska w życiu człowieka i odpowiedzialności za jego ochronę. Dzieci sześciolatnie są baczniymi obserwatorami świata. Zauważają fakt niszczenia i degradacji przyrody przez innych ludzi. Wiek przedszkolny jest szczególnym okresem wrażliwości emocjonalnej i aktywności poznawczej. Dziecko rozpoczyna poznawanie świata

od otaczającego go środowiska i prostych zjawisk przyrodniczych.

Wiek szkolny charakteryzuje się dużym skokiem intelektualnym w rozwoju dziecka – jest najlepszym okresem do wprowadzenia elementów edukacji ekologicznej (kształcenia świadomości ekologicznej), która powinna być rozwijana w późniejszej nauce. Jednym ze szczególnych zadań szkoły jest uczuciowe związanie dziecka z przyrodą, wzbudzenie w nim pozytywnych uczuć, takich jak: radość, tolerancja, życzliwość wobec przyrody.

Celem nauczania i wychowania powinno być kształtowanie podstawowej wrażliwości ekologicznej. Wrażliwość ta wyraża się zdolnością dostrzegania znaczenia i doceniania roli biologicznej różnorodności oraz wzajemnych powiązań i zależności występujących w przyrodzie, a także wpływu na te zależności

wszystkich działań podejmowanych przez ludzi. Wyróżnia się ona również poczuciem moralnej odpowiedzialności za jakość środowiska i za zdrowie ludzi.

Edukacja ekologiczna pozwala na realizację takich celów, jak: wykrywanie zależności pomiędzy poszczególnymi grupami zjawisk i organizmów; prowadzenie obserwacji zjawisk zachodzących w przyrodzie oraz pojedynczych organizmów; opisywanie

i porównywanie obserwowanych zjawisk; poszukiwanie przyczyn istnienia pewnych zjawisk przyrodniczych lub zmian zachodzących w środowisku; powstawanie motywacji do zdobywania wiedzy przyrodniczej i o stanie środowiska; wykształcenie poczucia odpowiedzialności za stan otaczającej nas przyrody; gotowość do aktywnego udziału w działalności prowadzącej do polepszenia stanu środowiska; chęć poznania i badania zjawisk zachodzących w przyrodzie i środowisku, tworzenie opinii i przekonań, kształtowanie trwałej i pozytywnej postawy względem środowiska¹.

Wartości ekologiczne

Z raportu Jacquesa Delorsa, sporządzonego dla UNESCO przez Międzynarodową Komisję do spraw Edukacji dla XXI wieku, pod tytułem *Edukacja. Jest*

Edukacja przyrodnicza umożliwia uczniom poznawanie świata w jego jedności i złożoności, wspomaga ich samodzielność uczenia się, inspirowanie do wyrażania własnych myśli i przeżyć, a także rozbudza ciekawość poznawczą oraz motywację do dalszej edukacji. Sposób przekazywania wiedzy, kształtowania umiejętności i postaw uczniów powinien być jednak dostosowany do naturalnej w tym wieku aktywności dzieci.

w niej ukryty skarb, wynika, że dotychczasowe kształcenie skoncentrowane było głównie na opanowaniu przez uczniów wiadomości, a w mniejszym stopniu zwracano uwagę na kształtowanie umiejętności. Obecnie w kształceniu równie ważne są cele dotyczące systemu wartości i postaw, a więc rozwój sfery emocjonalnej i motywacyjnej oraz intelektualnej i sprawnościowej ucznia². Dla nauczyciela przyrody i biologii oznacza to konieczność dążenia do wszechstronnego rozwoju ucznia, osiąganego przez harmonijne łączenie wiedzy, umiejętności, wartości wychowawczych, a także umiejętności ich oceny i wykorzystania w codziennym życiu.

Cele kształcenia ekologicznego obejmują więc trzy sfery: wiedzy, umiejętności praktycznych oraz emocji. Efektem właściwej realizacji celów we wszystkich tych obszarach jest ukształtowanie systemu wartości odpowiadającego ekologicznemu stylowi życia i myśleniu ekologicznemu. Jest to najważniejszy cel edukacji ekologicznej – nie tylko szkolnej, ale także realizowanej wśród ludzi dorosłych, którzy posiadają już zazwyczaj własny, wypracowany model życia³.

Podstawowe cele edukacji ekologicznej wyznacza dokument *Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej* (2001), wskazując jednocześnie sposoby ich osiągania. Są to:

- Kształtowanie człowieka świadomego swej jedności ze środowiskiem przyrodniczym i społeczno-kulturowym.
- Rozwijanie umiejętności obserwowania środowiska oraz gromadzenia o nim informacji.
- Poznanie praw i współzależności rządzących przyrodą, a także praw zachodzących pomiędzy przyrodą a człowiekiem.
- Kształtowanie umiejętności rozwiązywania problemów zgodnie z posiadaną wiedzą i przyswojonym systemem wartości.
- Pobudzanie wrażliwości na piękno przyrody i ład przestrzenny.
- Kształtowanie postawy szacunku dla życia i zdrowia – zarówno własnego, jak również wszystkich innych istot.

W tym kontekście wyróżniono cele edukacji ekologicznej obejmujące:

- świadomość znaczenia środowiska i problemów ekologicznych,
- wiedzę – rozumienie funkcjonowania środowiska, problemów ekologicznych i ich konsekwencji,
- nastawienia – wartości, uczucia związane ze środowiskiem, motywację do aktywnego uczestnictwa w działaniach na rzecz środowiska,
- umiejętności identyfikowania i rozwiązywania problemów środowiskowych,
- współuczestnictwo w działaniach na rzecz ochrony środowiska.

Wiedza i wyobrażenia

Istotną rolę w procesie edukacji ekologicznej spełnia pięć jej komponentów: świadomość, wiedza, wyobrażenia, kultura i sumienie ekologiczne.

Świadomość ekologiczna rozumiana jest jako obszar świadomości społecznej odniesionej do sfery środowiska przyrodniczego. W wymiarze jednostkowym świadomość ta jest rezultatem procesu socjalizacji, w jakim uczestniczy każdy z nas – przez całe życie. Świadomość ekologiczna znajduje swój wyraz w myśleniu i przeżyciach jednostek, jak też w funkcjonujących społecznie standardach pojmowania, przeżywania i wartościowania biosfery.

Składnikami świadomości ekologicznej są określone treści, nastawienia oraz emocje dotyczące środowiska przyrodniczego, powiązane i wzajemnie przenikające się z innymi formami świadomości społecznej. W opisowo-technicznej sferze świadomości ekologicznej można wyróżnić wiedzę i wyobraźnię ekologiczną, w sferze aksjologiczno-normatywnej – system wartości i norm etyki ekologicznej, na którym opiera się tak zwane sumienie ekologiczne.

Wiedza ekologiczna obejmuje wiadomości i umiejętności dotyczące procesów zachodzących w ekosystemach, wiedzę o mechanizmach równowagi ekosystemów, wiedzę o zależnościach między różnymi formami działalności ludzkiej w środowisku

Ciekawość, jaką przejawia dziecko w kontakcie ze środowiskiem, daje nauczycielowi szeroką gamę możliwości różnicowania zajęć o charakterze ekologicznym i środowiskowym. Treści przyrodnicze najskuteczniej są przyswajane w bezpośrednim kontakcie z przyrodą i jej zjawiskami. Służą temu obserwacje przyrodnicze, eksperymenty oraz doświadczenia, w toku których uczeń dokonuje „odkryć” oraz zdobywa wiedzę o przyrodzie.

przyrodniczym, a w szczególności wiedzę o zanieczyszczeniach i zagrożeniach środowiska oraz sposobach profilaktyki.

Wyobraźnia ekologiczna to zdolność i umiejętność przewidywania ekologicznych skutków działań ludzkich – to zdolność do kompleksowego dostrzegania powiązań między rozwojem cywilizacji i życiem ludzi a procesami zachodzącymi w środowisku przyrodniczym, przejawiającym się umiejętnością projektowania działań ekologicznie bezpiecznych.

Rezultatem systematycznego kształtowania świadomości ekologicznej jest kultura ekologiczna jednostki, na którą składają się następujące elementy:

- całokształt wiedzy o środowisku przyrodniczym;
- zdolność dostrzegania specyfiki i złożoności zjawisk przyrodniczych oraz odnajdywania w nich głównych związków współzależności i prawidłowości;
- gotowość do przejmowania określonych zachowań w stosunku do środowiska przyrodniczego;
- zdolność otwartego, twórczego myślenia, warunkująca wprowadzanie innowacji gwarantujących zwiększenie bezpieczeństwa ekologicznego.

Sumienie ekologiczne to wewnętrzna konfrontacja umysłu z rzeczywistością, dokonywanie oceny działań człowieka w stosunku do środowiska w kategoriach dobra i zła. Proces kształtowania świadomości ekologicznej to proces dynamiczny. Na poziom świadomości ekologicznej społeczeństwa składają się: wiedza, umiejętności oraz system wartości wyrażający się w przekonaniach, poglądach, postawach i działaniach sprzyjających ochronie środowiska przyrodniczego – w kontekście kultury, środowiska społecznego, zdrowia człowieka – co stanowi ważny element zrównoważonego rozwoju⁴.

Kształtowanie postaw

Skuteczne działania na rzecz łagodzenia skutków dotychczasowej działalności człowieka w środowisku stwarzają potrzebę kształcenia przyrodniczego, jak również podnoszenia świadomości ekologicznej człowieka korzystającego z zasobów środowiska. Świadomość ekologiczna stanowi szeroki obszar świadomości jednostkowej i społecznej, która dotyczy wielokierunkowych relacji zachodzących między człowiekiem a środowiskiem⁵.

Współczesny nauczyciel staje wobec wielkich wyzwań. Musi być doskonale przygotowany, aby im sprostać. W raporcie Międzynarodowej Komisji do spraw Edukacji dla XXI wieku, sporządzonym dla UNESCO, czytamy: „(...) Nauczyciele odgrywają zasadniczą rolę

w kształtowaniu postaw pozytywnych lub negatywnych wobec nauki. (...) Rola nauczyciela jako promotora zmian, orędownika wzajemnego zrozumienia i tolerancji nigdy jeszcze nie była tak oczywista”.

Nauczyciel przyrodnik powinien dostosować sposób przekazywania wiedzy, kształtowania umiejętności i postaw uczniów do naturalnej w tym wieku aktywności dzieci. Jego zadaniem jest: umożliwienie uczniom poznawania świata w jego jedności i złożoności; wspomaganie ich samodzielności uczenia się; inspirowanie ich do wyrażania własnych myśli i przeżyć a także rozbudzanie ich ciekawości poznawczej oraz motywacji do dalszej edukacji.

Zadania nauczycieli przyrodników

Ważne jest, by nauczyciele nie tylko opanowali niezbędne elementy teoretycznej wiedzy dydaktycznej, ale także zdobyli umiejętność przetwarzania tych elementów wiedzy na użyteczne umiejętności w praktyce szkolnej. „Aby wykorzystać wiedzę, konieczne jest przetworzenie wiedzy w działanie. Taki typ wiedzy określany jest jako wiedza proceduralna”⁶.

Obecnie istnieje potrzeba doskonalenia umiejętności dydaktycznych nauczycieli, takich jak:

- interpretowanie haseł programowych z uwzględnieniem nowych treści, kierunków badawczych i perspektyw rozwojowych przyrody i biologii,
- interdyscyplinarne ujmowanie procesów i zjawisk biologicznych,
- programowanie celów, treści i procesu nauczania zgodnie z korelacją międzyprzedmiotową i zgodnie z powszechnie przyjętą ideą popularyzacji naukowej wiedzy biologicznej,
- dokonywanie dydaktycznej transformacji wiedzy przyrodniczej i biologicznej.

Wśród umiejętności dydaktyczno-organizacyjnych większy niż dotychczas nacisk powinien być położony na:

- umiejętności organizowania procesu kształcenia zgodnie z najnowszymi tendencjami,
- strategie, formy, metody i techniki nauczania dostosowane do nowych kompetencji uzyskiwanych przez uczniów w zakresie edukacji przyrodniczej,
- aktywizowanie uczniów poprzez włączanie ich do samodzielnego poznawania przyrody i wykorzystywanie różnych źródeł informacji naukowej.

Na lekcjach przedmiotów przyrodniczych uczniowie nie tylko zdobywają wiedzę o otaczającym świecie, ale także – samodzielnie lub pod okiem nauczyciela – rozwijają szereg umiejętności:

- myślenia krytycznego,
- pobudzania ciekawości,
- dostrzegania korelacji różnorodnych elementów systemu lub procesu,
- odkrywania zainteresowań,
- rozwijania rozumowania analitycznego,
- formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących w tym przypadku przyrody.

Dlatego na wszystkich etapach edukacji zasadne jest wdrażanie dzieci i młodzieży do samodzielnego wykonywania prostych obserwacji i doświadczeń przyrodniczych. Powinny one być przeprowadzane głównie podczas zajęć lekcyjnych, ale mogą też zostać zlecone do wykonania w domu – wtedy ich wyniki muszą zostać szczegółowo omówione przez nauczyciela na następnej lekcji.

Teoria i praktyka

Aby edukacja ekologiczna była właściwie realizowana w procesie kształcenia i wychowania, niezbędna jest osoba odpowiedzialna za cały proces. W nauczaniu taką rolę pełni wychowawca, nauczyciel, który dobrze zna zainteresowania i potrzeby swoich uczniów – powinien on tak poprowadzić proces wychowania, żeby rozbudzić zainteresowania i rozwijać je we właściwym kierunku. Edukacja ekologiczna kształtuje bowiem cechy osobowościowe wychowanka, ale także nawyki i poglądy⁷.

Zadanie nauczyciela – zgodnie z założeniami nowej podstawy programowej z przyrody – w klasie IV polega na wdrażaniu dziecka do poznawania najbliższego otoczenia, roślin, zwierząt oraz budzeniu w nim poczucia radości, rozwijania zainteresowań, chęci do pozyskania jak największej wiedzy o przyrodzie oraz kreowaniu właściwego stosunku wobec niej.

Ciekawość, jaką przejawia dziecko w kontakcie ze środowiskiem, daje nauczycielowi szeroką gamę możliwości zróżnicowania zajęć o charakterze ekologicznym i środowiskowym.

Nauczyciel powinien więc zwrócić szczególną uwagę na takie elementy procesu dydaktycznego, jak:

- wiązanie teorii z praktyką, co w zastosowaniu do nauczania przedmiotów przyrodniczych rozumie się najczęściej jako położenie zdecydowanego nacisku na działalność badawczą uczniów,
- organizowanie wycieczek i zajęć terenowych oraz rozwiązywanie wielu zadań w ich trakcie,
- prowadzenie lekcji metodą laboratoryjną w klasie,
- posługiwanie się różnymi źródłami informacji,

w tym wykorzystywanie nowoczesnych technologii (zarówno na lekcji, jak również przygotowując materiał do zajęć),

- wykorzystywanie mikroskopu,
- przeprowadzanie doświadczeń i eksperymentów,
- organizowanie zajęć pozalekcyjnych,
- tworzenie kół zainteresowań.

Nauka przez doświadczenie

Rozumienie treści przyrodniczych najskuteczniej następuje w bezpośrednim kontakcie ucznia z przyrodą i jej zjawiskami. Służą temu obserwacje przyrodnicze, eksperymenty oraz doświadczenia, w toku których uczeń dokonuje „odkryć” oraz zdobywa wiedzę o przyrodzie.

Poniżej zamieszczono propozycję praktycznych aspektów edukacji przyrodniczej i biologicznej, rozwiązań dydaktycznych dla nauczycieli-przyrodników – obejmujących zajęcia terenowe oraz ćwiczenia wykonywane w czasie terenowych obserwacji zespołów zwierzęcych w ekosystemie lądowym (w lesie).

Scenariusz zajęć terenowych

Temat: Obserwacja zespołów roślinnych i zwierzęcych w terenie

Wędrówki po lasach – zwierzęta lasu

Wprowadzenie

Lasy stanowią najbardziej zasobny zespół ekosystemów na Ziemi. Pokrywają one ok. 27% powierzchni lądów. W Polsce lasy pokrywają ok. 30% powierzchni. Wielka różnorodność siedlisk występujących w lesie powoduje, że świat roślinny i zwierzęcy jest tu bardzo bogaty. W tak zróżnicowanym środowisku wszystkie jego składniki są ze sobą ściśle powiązane i od siebie uzależnione. Na zajęciach zajmiemy się poznaniem różnorodności zwierząt występujących w różnych fragmentach lasu.

Las jest przykładem ekosystemu lądowego. Można wyróżnić jego cztery warstwy:

1. Warstwa koron drzew.
2. Podszyt (krzewy i niższe drzewa).
3. Runo leśne (trawy, byliny, mchy, porosty).
4. Ściółka leśna.

W polskich lasach nizinnych warstwę koron drzew tworzą zazwyczaj: sosna zwyczajna, świerk pospolity, lipa drobnolistna. Na wyżynach i pogórzu dominują: nadrzeczna olszyna górska z olszą szarą, jaworzyny, drzewostan jodłowy boru mieszanego, bory świerkowe. W terenach podgórskich i górskich dominują lasy świerkowo-bukowe – występuje tu głównie świerk

a także buk, jodła, jarzębina i modrzew. W polskich lasach dominuje sosna (ok. 59%). Znacznie mniejszą powierzchnię zajmują inne gatunki – brzoza i dąb (po ok. 6%), świerk (ok. 6,5%), buk (ok. 6%) i olsza (5,5%), jodła (3,5%).

W ekosystemie lasu bardzo ważny jest stopień jego naświetlenia. W poszczególnych warstwach lasu żyje wiele zwierząt i roślin, które są powiązane ze sobą łańcuchem pokarmowym (są od siebie zależne).

Każda warstwa ma swoich mieszkańców, które żyją na określonym obszarze, przynajmniej w pewnych okresach (lub przemieszczają się z miejsca na miejsce). Ich pożywieniem i miejscem do zakładania gniazd jest roślinność.

W koronach drzew żyją na przykład: sikory, wilgi, kukułki, drozdy. Na pniach żerują dzięcioły, kowaliki i pełzacze, w ściółce kosy.

Las jest domem zarówno dla drapieżców (wilki, rysie), jak i roślinożerców (sarny, jelenie). Znajdują w nim schronienie także sokoły, jastrzębie, puchacz, a także mnóstwo różnorodnych owadów, jak: pluskwiaki, motyle, chrząszcze, mrówki itp.

Leśną glebę przykrywa ściółka, która zawiera głównie obumarłe szczątki roślinne i zwierzęce, jest warstwą ochronną gleby. Wyróżniamy w niej następujące warstwy (profil glebowy): próchnica, warstwa mineralna i skała macierzysta. Żyje w niej bardzo zróżnicowana fauna (drapieżniki – chrząszcze biegaczowate, mrówki, pająki, drapieżne wiję oraz inne: dżdżownice, stonogi, wiję dwuparce, larwy i poczwarki owadów). W glebie żyją także większe zwierzęta (krety, myszy), które dzięki ryciu przewietrzają glebę i przemieszczają próchnicę w dolne jej warstwy.

Cele edukacyjne

Uczeń:

- wymienia zwierzęta typowe dla środowiska leśnego, występujące w poszczególnych strefach lasu,
- opisuje podstawowe metody służące do prowadzenia badań w lesie.

Uczeń kształtuje umiejętności:

- rozpoznawania zwierząt,
- rozpoznawania zwierząt chronionych,
- prowadzenia badań w terenie,
- współdziałania i pracy w grupie przy wykonywaniu zadań.

Uczeń:

- kształtuje postawę badacza przyrodnika.

Środki dydaktyczne: zestaw do badania ściółki, lupy, pęsety, łopatką, małe grabki, probówki, płyn konserwujący (formalina, alkohol), słoiki 0,3 l i 1 l,

pojemniki 1 i 1,5 l, małe wiaderko, szalki Petriego, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, lupy binokularne, mikroskopy, siatka do „koszenia”, notes, linijka, ołówek, długopis, klucze i atlasy do oznaczania i rozpoznawania zwierząt.

Uwaga! Przed wyjściem na zajęcia uczniowie zapoznają się ze zwierzętami chronionymi, które można spotkać w czasie zajęć.

Ćwiczenie 1: Zwierzęta żyjące w ściółce

A. Wyznaczymy kwadraty o boku 10 i 50 cm i z tych powierzchni (próbka 1 i próbka 2) zgarniamy grabkami ściółkę (należy zwracać uwagę na zebranie ściółki do warstwy gleby a nie tylko ściółkę tegoroczną). Łopatką przenosimy zgrabioną ściółkę na sito do przesiewania – delikatnie potrząsając sitem przesiewamy ściółkę na płachtę. Na płachcie, oprócz małych fragmentów ściółki, pojawią się różne małe zwierzęta. Używając lupy i pęsety segregujemy i liczymy przesiane zwierzęta. Dzielimy je na grupy: roztocze, inne pajęczaki, wiję, owady bezskrzydłe, owady uskrzydłone, larwy owadów – gąsienice, inne zwierzęta. Wyniki notujemy w *Karcie pracy*, przeliczając zebrane okazy na 1 m². (W zależności od liczby i rodzaju zwierząt w ściółce, do opracowania ustalamy inne grupy). Wybranych przedstawicieli poszczególnych grup umieszczamy w probówkach i konserwujemy w celach dokumentacyjnych.

B. Zebraną ściółkę można analizować w pracowni, identycznie jak w wariantcie A, wykorzystując lupy binokularne. Obserwacje będą dokładniejsze, bowiem tym sposobem można obserwować więcej małych form i dokładniej je oznaczyć.

Uwaga! Nie zbieramy zwierząt objętych ochroną!

Ćwiczenie 2: Mikroskopijni mieszkańcy ściółki

Ściółkę przesianą na płachtę i ściółkę pozostałą na sicie zbieramy do pojemników i zabieramy do pracowni. Niewielką ilość ściółki przenosimy na szalkę Petriego, zalewamy niewielką ilością wody i mieszamy. Zakraplaczem pobieramy wodę, umieszczamy na szkiełku podstawowym, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym i obserwujemy pod mikroskopem. Oznaczamy okazy i wykonujemy szkice.

Ćwiczenie 3: Zwierzęta runa

Siatką do „koszenia” wykonujemy 10 „koszeń” runa. Okazy złowione wyjmujemy z siatki pęsetą, liczymy i segregujemy z podziałem na grupy: owady uskrzydłone (jeżeli to możliwe i zasadne ze względu na obfitość form oddzielnie każdy rząd), pajęczaki, larwy owadów – gąsienice, inne zwierzęta. Wyniki notujemy w *Karcie pracy*. Wybranych przedstawicie-

li poszczególnych grup umieszczamy w próbkach i konserwujemy w celach dokumentacyjnych.

Uwaga! Nie zbieramy zwierząt objętych ochroną!

Ćwiczenie 4: Zwierzęta żyjące w ukryciu

Ustawiamy się w szeregu w odległości ok. 1,5 m (na wyciągnięcie rąk). Idziemy powoli na wyznaczonej trasie 10 m i przeglądamy wszystkie miejsca, gdzie mogą być ukryte zwierzęta. Unosimy kamienie, fragmenty kory, gałęzie, powalone niewielkie drzewa, sprawdzamy pod korą starych pniaków i leżących drzew, delikatnie ją odchylając. Napotkane zwierzęta zbieramy pęsetą do słoika. Dalej postępujemy jak w ćw. 3. Wśród zebranych zwierząt (szczególnie spod kory) będą szkodniki lasu, na przykład korniki, larwy niszczące drewno. W opracowaniu należy je uwzględnić również w ćw. 5.

Uwaga! Nie zbieramy zwierząt objętych ochroną! Poruszone kamienie, korę itp. odkładamy dokładnie na swoje miejsce.

Ćwiczenie 5: Szkodniki lasu

Do przeprowadzenia obserwacji wyznaczamy fragment lasu o powierzchni 20 m². Na badanym fragmencie przeglądamy dokładnie krzewy i młode drzewka, szukając zwierząt żerujących na liściach. Zwracamy również uwagę i zbieramy liście z mianami, żerami i galasami, gałązki z różnymi wyrostkami i uszkodzeniami. Dalej postępujemy jak w ćw. 3.

Uwaga! Nie zbieramy zwierząt objętych ochroną!

Ćwiczenie 6: Kręgowce leśne

W czasie wykonywania poprzednich ćwiczeń zwracamy uwagę na kręgowce występujące w lesie. W miejscach porośniętych obfitym runem lub pod kamieniami korą itp. możemy spotkać płazy, a niekiedy małe ssaki, w miejscach nasłonecznionych na skraju lasu, na pniakach czy też na polanach częste są gady, głównie jaszczurki. Uwaga! W przypadku napotkania żmii należy zachowywać się spokojnie i umożliwić jej ucieczkę. Notujemy każdego napotkanego kręgowca. Przez ok. 1–2 min liczymy różne głosy ptaków. Wyniki notujemy w *Karcie pracy*.

Ćwiczenie 7: Obserwacja gatunków mrówek

W czasie wykonywania poprzednich ćwiczeń zwracamy uwagę na mrówki występujące w analizowanym materiale. Zbieramy do próbek bez płynu konserwującego różne napotkane gatunki mrówek, a następnie przy pomocy lupy analizujemy ich budowę: wielkość, kształt poszczególnych części ciała, ubarwienie. Obserwacje należy skrupulatnie zanotować w *Karcie pracy*.

Bibliografia do ćwiczeń

- Dreyer W.: *Las – rośliny i zwierzęta*, Warszawa 1995.
 Koehler W., Schnaider Z.: *Owady naszych lasów*, Warszawa 1972.
 Novak V.: *Atlas szkodników owadów drzew leśnych*, Warszawa 1975.
 Molenda T. (red.): *Mała encyklopedia leśna*, Warszawa 1980.
 Korbel L. (red.): *Świat zwierząt*, Warszawa 1983.
 Eisenreich W., Eisenreich D.: *Przewodnik do rozpoznawania roślin i zwierząt na wycieczce*, Warszawa 1993.
 Eisenreich W., Handel A., Zimmer U.: *Rozpoznawanie roślin i zwierząt. Praktyczny przewodnik*, Warszawa 2005.
 Stichmann W., Kretschmar E.: *Spotkania z przyrodą*, (t. 1 – Rośliny, t. 2 – Zwierzęta), Warszawa 1998.
Rośliny i zwierzęta. Spotkania z przyrodą, (różni autorzy), Warszawa 2012.
 Stastny K.: *Wędrówki po lasach*, Warszawa 1999.

Przypisy

- ¹ L. Tuszyńska, *Edukacja ekologiczna dla nauczycieli i studentów*, Warszawa 2006.
² A. Walosik, *Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia podstawy programowej „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”* 2012, nr 1 (41), s. 44–53;
 J. Ochendusko, *Operacyjne cele edukacji ekologicznej. Edukacja ekologiczna, edukacja dla przyszłości*, Płock 1997.
³ J. Angiel. M. Białecka, B. Błaszczowska, *Ochrona przyrody i środowiska w Polsce*, Warszawa 2000.
⁴ L. Tuszyńska, *Strategia edukacji dla zrównoważonego rozwoju i jej realizacja w polskiej szkole*, w: L. Tuszyńska, *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Warszawa 2010; A. Walosik, *Przez edukację do zrównoważonego rozwoju*, Kraków 2013.
⁵ W. Sobczyk, *Edukacja ekologiczna i prozdrowotna*, „Prace Monograficzne” 2003, nr 293; A. Walosik, *Przez edukację do zrównoważonego rozwoju*, op. cit.
⁶ E. Szadzińska, *Typy wiedzy w procesie kształcenia nauczycieli*, w: J. Grzesiak (red.), *Ewaluacja i innowacje w edukacji nauczycieli*, t. I, Kalisz 2007, s. 73.
⁷ T. Parczewska, *Edukacja ekologiczna w przedszkolu*, Lublin 2009, s. 12–13.

AW, MG

Edukacja przyrodnicza

Współczesne tendencje i metody nauczania

Mieczysław Gałaś, doktor nauk pedagogicznych, emerytowany nauczyciel akademicki Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Problematyka edukacji ekologicznej nabiera coraz większego znaczenia. Jej ranga wynika z rozmiarów i tempa rozwoju globalnych zagrożeń dla środowiska naturalnego i wzrastającej w ostatnich dziesięcioleciach wrażliwości ludzi na degradację natury. Należy zatem pobudzać i popierać działania o charakterze międzynarodowym, krajowym i lokalnym, zmierzające do racjonalnego korzystania ze środowiska przyrodniczego na co dzień, rozpoznawania zagrożeń ekologicznych i podejmowania działań zmierzających do ochrony bogactw naturalnych.

W procesie edukacyjnym działania te wymagają od osób zajmujących się kształtowaniem świadomości ekologicznej przekazywania dzieciom, młodzieży i osobom dorosłym pogłębionej wiedzy z zakresu ochrony życia i zdrowia człowieka. Edukacja powinna w związku z tym formować wartościujące relacje zwrotne człowiek – przyroda, zarówno w kategoriach pragmatycznych, jak i moralnych.

(P)akty inicjacyjne

Geneza edukacji ekologicznej jest ściśle związana z międzynarodowymi inicjatywami formułowanymi w trakcie konferencji odbywających się pod auspicjami Organizacji Narodów Zjednoczonych. Za moment przełomowy w rozumieniu celów edukacji ekologicznej należy uznać Międzynarodową Konferencję na temat Środowiska i Rozwoju, która z inicjatywy ONZ odbyła się w Rio de Janeiro w 1992 roku. W konferencji tej uczestniczyły rządy 172 państw oraz około 2400 osób z organizacji pozarządowych (NGO), które w centrum międzynarodowych projek-

tów strategii edukacji ekologicznej umieściły problematykę zrównoważonego rozwoju – jej podstawową zasadą jest zapewnienie ludziom prawa do zdrowego i twórczego życia w harmonii z przyrodą.

W ramach konferencji opublikowano ważne dokumenty, określające fundamentalne zasady w polityce społeczno-gospodarczej, nakazujące uwzględniać ochronę środowiska. Przyjęte przez Polskę zobowiązania o charakterze umów międzynarodowych i opracowane własne polskie dokumenty na rzecz zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska obligują placówki oświatowe do opracowania interdyscyplinarnego programu uwrażliwiającego na przejawy degradacji środowiska i motywującego do czynnych działań na rzecz jego ochrony, a także wprowadzenia edukacji przyrodniczej dzieci i młodzieży¹.

Z analiz historycznych i aktualnych wynika, że otaczająca człowieka przyroda już od momentu jego narodzin stanowi nieogarnione źródło przeżyć, doświadczeń, wiadomości i twórczej inspiracji do działania. Według Doroty Sobierańskiej szkoła powinna

być miejscem, które wspomaga naturalne procesy zdobywania wiedzy przyrodniczej i umiejętności badawczych, umożliwiając uczniom zadawanie pytań dotyczących obserwowanych obiektów i zjawisk oraz samodzielne poszukiwanie odpowiedzi na dostrzeżone problemy i skuteczne dochodzenie do ich rozwiązań na wiele sposobów².

W edukacji szkolnej procesy wspomagania rozwoju dzieci i młodzieży powinny sprzyjać konstruowaniu w umyśle zintegrowanego obrazu świata przyrodniczego i budować rozumienie istniejących w nim prawidłowości. Dorota Klus-Stańska pisze, że spojrzenie takie wynika z przekonania, iż w edukacji przyrodniczej negocjacja osobistych doświadczeń empirycznych z teorią publiczną umożliwia „(...) głębsze pojmowanie teorii naukowej, pełniejsze ich przenikanie z wiedzą osobistą i łatwiejsze włączanie w struktury poznawcze uczniów”³.

W reformach edukacyjnych zalecanych przez władze oświatowe i w publikacjach autorzy oczekują integrowania celów i treści kształcenia, zmian w modelu kształcenia dotyczących różnych poziomów nauczania z różnych przedmiotów, w tym także edukacji przyrodniczej, w której dostrzega się konieczność przygotowania programów wychowawczych łączących kwestie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Wraz z takim założeniem cele, tematyka i metody dydaktyczno-wychowawcze powinny „być ze sobą ściśle zespolone i zorientowane na społeczeństwo i problemy życia dotyczące dzieci i młodzieży”⁴.

W tej sytuacji istotne wydaje się poszukiwanie odpowiedzi na pytania: w jakim zakresie w szkole organizowane są sytuacje edukacyjne, które tworzą warunki do rozwijania koncepcji programowej samodzielności poznawczej uczniów wzmacniające strategie konstruowania przez nich zintegrowanej wiedzy przyrodniczej? Jakie metody nauczania inspirować do zdobywania takiej wiedzy i wywierają pozytywny wpływ na osiągnięcia uczniów z przedmiotów przyrodniczych? Jakie zasady zrównoważonego rozwoju mogą być wdrażane i przyswajane przez dzieci i młodzież w edukacji przyrodniczej zmierzającej do kształtowania postaw proekologicznych i działań w zakresie ochrony środowiska odpowiadających na potrzeby i wyzwania współczesnego świata?

Analizę odpowiedzi na te pytania warto poprzedzić rozpoznaniem niektórych istotnych działań zmierzających do kształtowania świadomości przyrodniczej dzieci i młodzieży w edukacji szkolnej.

Co wiemy o przyrodzie?

Poziom wiedzy i osiągnięcia uczniów z przedmiotów przyrodniczych są złożone i uwarunkowane wieloczynnikowo. Zależą, między innymi, od: polityki ekologicznej państwa i znaczenia wiedzy przyrodniczej przypisywanej przez rządy narodowe i władze oświatowe w skali krajowej i międzynarodowej; liczby godzin zajęć lekcyjnych w tygodniowym planie nauczania szkolnego i zawartych w programie treści; wyposażenia szkoły w laboratoria; zainteresowań uczniów i przeznaczanego przez nich czasu na wykonywanie prac domowych związanych z przedmiotami przyrodniczymi i poznawaniem przyrody; zasobu wiedzy i kompetencji nauczycieli prowadzących zajęcia oraz stosowanych przez nich metod nauczania.

Krzysztof Konarzewski, zajmujący się analizą osiągnięć uczniów, wskazuje, że badania odnoszące się do przyrodoznawstwa są fragmentaryczne i mimo reformy programowej z 2002 roku – zmiany w polskiej edukacji przyrodniczej nigdy nie były znaczące. W międzynarodowych badaniach przeprowadzonych w 2011 roku w pięćdziesięciu krajach (TIMSS), pod względem osiągnięć przyrodniczych polscy uczniowie zajęli dopiero 29 miejsce⁵.

Znaczących rezultatów nie odnotowano również we wcześniejszych – bardziej pogłębionych niż relacjonowane przez Konarzewskiego – międzynarodowych badaniach osiągnięć szkolnych z przedmiotów przyrodniczych wśród dziesięciolatków, czternastolatków i maturzystów. W badaniach tych, przeprowadzonych w 24 krajach w roku 1989 pod patronatem Międzynarodowego Towarzystwa do Sprawdzania Osiągnięć Pedagogicznych (IEA), uczniowie z Polski rozwiązywali średnio poprawnie co drugie zadanie testowe i znaleźli się w grupie krajów o niskich wynikach. Słabsze wyniki ogólne uzyskali tylko uczniowie z Singapuru, Hong Kongu, Filipin, Izraela i Nigerii, a najwyższe – uczniowie z Japonii, Korei, Finlandii i Szwecji. Analiza rozkładu wyników średnich dla poszczególnych kategorii celów nauczania (wiadomości, rozumienie wiadomości i stosowanie wiadomości do rozwiązywania problemów w sytuacjach typowych i problemowych) wskazuje, że nauczyciele biologii preferują wiedzę zapamiętaną – treść zadań z tego poziomu uczniowie rozwiązywali najczęściej poprawnie, a największą trudność sprawiały respondentom te zadania, które wymagają stosowania wiedzy do rozwiązywania problemów⁶.

W analizowanych badaniach z 1989 roku przyjęto, że korzystny wpływ na osiągnięcia uczniów z przedmiotów przyrodniczych wywierają metody nauczania

oparte na działaniu praktycznym, do których zaliczono: pracę w laboratoriach w małych grupach i indywidualne wykonywanie doświadczeń przez uczniów oraz metody nauczania oparte na obserwacji. W tej grupie znalazły się zajęcia prowadzone w terenie i lekcje, na których wykorzystywane są filmy przyrodnicze, audycje telewizyjne i przeźrocza. Wyodrębniono także podające metody nauczania, do których należą: pogadanki, wykłady oraz praca uczniów z podręcznikami⁷.

Zdaniem Krystyny Czupiał rozkład osiągnięć w prezentowanych badaniach świadczy o tym, że przede wszystkim nauczanie ukierunkowane na aktywność uczniów, z zastosowaniem metod poszukujących i osobistych doświadczeń praktycznych, pozytywnie wpływa na ich osiągnięcia. Według autorki rzeczywistość edukacyjna w szkołach polskich znacznie odbiega od tych założeń, bowiem co czwarty uczeń szkoły podstawowej i co piąty maturzysta nigdy nie wykonywał doświadczeń z przedmiotów przyrodniczych. Uczniowie sklasyfikowani w tych grupach uzyskiwali również niższe wyniki. W porównaniu z innymi krajami, uczniowie polskich szkół w znikomym stopniu uczestniczą w zajęciach laboratoryjnych. Ponadto prawie we wszystkich badanych krajach szkoły mają jednego lub dwóch лаборantów technicznych – w Polsce nie ma takich pracowników.

Niewielki odsetek badanych uczniów miał także możliwość samodzielnego planowania doświadczeń na lekcjach przyrody⁸. Często zadanie to realizowało 33% ośmioklasistów i tylko 15% maturzystów. Natomiast nigdy w tym przedsięwzięciu nie uczestniczyło 14% uczniów klasy ósmej i 36% maturzystów. Badania wykazały również, że uczniowie niezmierznie rzadko zgłaszają problemy na lekcjach przyrodniczych i wypracowują własne metody prowadzące do ich rozwiązania. Okazji takich doświadczyło 11% ośmioklasistów i zaledwie 4% maturzystów. Według Krystyny Czupiał jedną z istotnych przyczyn tego stanu rzeczy jest ściśle przestrzeganie obowiązującego programu nauczania przez nauczycieli, co powoduje, że uczniowie w Polsce nie mają możliwości rozwiązywania problemów przyrodniczych, które ich interesują, a nie mieszczą się w programie.

Istotne znaczenie w zdobywaniu wiedzy przyrodniczej mają tematy czerpane z najbliższego przyrodniczego otoczenia. Uczniów pytano: jak często są organizowane lekcje poza szkołą w bezpośrednim kontakcie z przyrodą? W odpowiedzi na to pytanie 43% czternastolatków i 56% maturzystów stwierdziło, że nigdy nie uczestniczyło w tego typu lekcjach, a często

korzystało z lekcji w terenie zaledwie 4% ośmioklasistów i 2% uczniów z klas maturalnych⁹.

Obserwacja to nie edukacja

Według autorki badań ważną częścią w procesie efektywnej edukacji przyrodniczej w szkole jest wykonywanie doświadczeń, które umożliwiają uczniom dokonywanie obserwacji, przeprowadzenie pomiarów, rozwijanie umiejętności posługiwania się sprzętem, dokonywanie opisu tego co uzyskano. Z badań wynika, że 25% uczniów nie robi tego nigdy, jednocześnie uzyskując najniższe wyniki w testach z zagadnień przyrodniczych.

W polskiej szkole większość doświadczeń wykonują nauczyciele. Doświadczenia są tak organizowane, że nie stanowią źródła wiedzy dla uczniów, a raczej są potwierdzeniem tego, o czym wcześniej dowiedzieli się na wykładzie. Tym – pisze Krystyna Czupiał – można tłumaczyć ich niewielki wpływ na osiągnięcia uczniów, szczególnie gdy wykonuje się je według opisu podanego w podręczniku. Zazwyczaj prace nad doświadczeniami kończą się po wykonaniu obserwacji lub uzyskaniu pomiaru. Uczniowie nie opracowują uzyskanych wyników i może to powodować, że nie przykładają dużej wagi do tej części zajęć szkolnych. Ponadto autorka analiz badawczych stwierdza, że bardzo powszechne w polskiej szkole jest przenoszenie pracy związanej ze zdobywaniem wiedzy przez uczniów poza proces lekcyjny¹⁰.

W opinii uczniów nauczyciele rzadko korzystają z metod poszukujących w edukacji przyrodniczej. W szkołach podstawowych takie metody wymienia 14,7% uczniów, a w szkole średniej 9,4% respondentów. Dominuje nauczanie teoretyczne za pomocą metod podających, takich jak: wykłady, korzystanie z podręczników szkolnych lub z innych książek niż podręczniki szkolne, przepisywanie tekstu napisanego na tablicy przez nauczyciela, pisanie w domu sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych¹¹.

Podsumowując powyższe dane, można stwierdzić, że w opinii badanych uczniów czynniki mające aktywizować ich na lekcjach przyrodniczych występują rzadziej niż te, które aktywizują nauczyciela. Zarówno uczniowie z ostatnich klas szkoły podstawowej, jak i maturzyści uważają, że rzadko daje się im okazję uczestniczenia w planowaniu zajęć i korzystaniu przez nauczycieli z ich pomysłów, a także samodzielnego wykonywania doświadczeń w małych grupach. W opinii uczniów aktywność nauczyciela na lekcjach dominuje nad ich udziałem. Nauczyciele wykonują

doświadczenia pozwalające zrozumieć treść lekcji, a lekcje przedmiotów przyrodniczych rzadko odbywają się w naturalnym środowisku przyrodniczym¹².

Szkoła a (eko)rzeczywistość

Nie dziwi zatem fakt, że Krystyna Czupiał, Henryk Puchała i Wiesława Uzarkiewicz-Cynkar na podstawie analizy wyników badań mają przekonanie, że „uczeń w polskiej szkole nie czuje się podmiotem procesu dydaktycznego, jest zdominowany przez nauczyciela, przejawia postawę bierną i mało aktywną, stara się jedynie formalnie wypełniać wymagania nauczyciela”¹³. Wyraźnie zatem widać, że chociaż na poziomie deklaracyjnym nauczyciele często w procesie edukacyjnym koncentrują się na uczniu, to w praktyce realizują tradycyjny model transmisji wiedzy nie-
respektujący jego podmiotowości, wyrażający się w narzucaniu zasad nauczania i wzorów działań.

Na niezadowalający poziom wiedzy i niepokojące efekty edukacji środowiskowej w Polsce wskazują również badania i analizy Wiesława Stawińskiego i Ligii Tuszyńskiej¹⁴. Według autora nabywana w szkole wiedza nie motywuje znacznej części naszego społeczeństwa do podejmowania konkretnych działań na rzecz ochrony środowiska oraz do zaniechania działań niezgodnych z zasadami ekoetyki (palenie ściernisk, wiosenne wypalanie łąk i zarośli, wpuszczanie ścieków wprost do gleby lub cieków wodnych i jezior)¹⁵. W Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej (2001) ważną rolę w podnoszeniu świadomości środowiskowej przypisuje się, obok szkoły, jednostkom samorządów terytorialnych. Mają one bowiem opracowywać i realizować programy edukacji społeczności lokalnych. Wyniki analizy stron internetowych 100 gmin przeprowadzone przez Ligę Tuszyńską wykazały, że tylko w jednej z nich natrafiono na taki program. Przykłady tych badań świadczą o znacznych rozbieżnościach między teoretycznymi założeniami zrównoważonego rozwoju a realiami współczesnego życia.

Wielka utopia?

Przedstawiona diagnoza dotycząca niektórych kwestii edukacji przyrodniczej wskazuje na niedociągnięcia i potrzebę restrukturyzacji w zakresie zdobywania wiedzy i kształtowania świadomości ekologicznej dzieci i młodzieży. Kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju, edukacja przyrodnicza w szkole aktualnie, i w najbliższej przyszłości, nie może być obciążana mankamentami nadmiernej instytucjonalizacji i biurokracji na różnych szczeblach zarządzania.

Nie może też sprowadzać w praktyce edukacyjnej nauczyciela do funkcji urzędnika i kontrolera wiedzy przyrodniczej uczniów. Bez aktywnego udziału i przyzwolenia na kreatywność uczniów i nauczycieli w procesie edukacyjnym idea zrównoważonego rozwoju, także z punktu widzenia edukacji, pozostanie wspaniałą i wielką utopią XXI wieku.

W nowych realiach globalizującego się świata edukacja ekologiczna – jako synonim ochrony środowiska i harmonijnego życia człowieka z przyrodą – wymaga nowej perspektywy, z którą wiąże się zmiana metod nauczania i relacji nauczyciel – uczeń, a także poszukiwania coraz lepszych celów i form kształcenia.

Wymogiem nowego stulecia jest tworzenie w edukacji szkolnej szans do aktywnej partycypacji uczniów w środowiskowych inicjatywach lokalnych, które stanowią grunt wdrażania do samodzielności i odpowiedzialności, samokształcenia i stymulowania współdziałania dla dobra wspólnego.

Szkolna edukacja przyrodnicza ma obejmować nie tylko wiedzę i przekonania, ale również doznania i przeżycia uczniów, stanowiące wyzwanie dla wolnych inicjatyw edukacyjnych o różnorodnych historycznie i kulturowo korzeniach, tworzących alternatywy wzorów i sposobów życia. Nowe, alternatywne spojrzenie na edukację ekologiczną to również otwarcie na otoczenie, rozwój i twórczość podmiotów edukacyjnych – nauczycieli i uczniów – bezpośrednio zaangażowanych w proces uczenia się i nauczania¹⁶.

Holistyczna edukacja ekologiczna

Historia uczy, że człowiek niejednokrotnie niszczył świadomie lub nieświadomie środowisko naturalne i ponosił przykre konsekwencje powodowania nieodwracalnych zmian w przyrodzie, których – w wielu przypadkach – nie można było przewidzieć. Degradacja środowiska wynikała często z ograniczonej wiedzy wielu ludzi, z braku poczucia odpowiedzialności za jego stan, a także z bezmyślności i ignorancji.

Szczęśliwym zrządzeniem losu człowiek jest także zdolny do ochrony, przekształcania i doskonalenia środowiska, w którym żyje. Dzięki szerszemu niż w przeszłości upowszechnianiu wiedzy w odniesieniu do otaczającej nas przyrody, przez rodziców, szkołę i multimedialne środki przekazu, jesteśmy bardziej świadomi niż dawniej i potrafimy trafniej przewidywać skutki własnych działań i zachowań wobec niej, zrozumieć lepiej zjawiska zachodzących w środowisku przyrodniczym, zależności człowieka od środowiska i wpływu człowieka na środowisko.

Zagadnienia te jednak także dziś nie są powszechnie znane w społeczeństwie i w obliczu zmian cywilizacyjnych zachodzących pod wpływem nauki i techniki wymagają aktualizowania i pogłębiania wiedzy we współczesnym procesie edukacyjnym oraz dostrzegania związków między poszczególnymi dziedzinami życia w wymiarze osobowym i społecznym.

Katarzyna Potyrała pisze, że powoduje to potrzebę interdyscyplinarnego ujmowania treści w programach nauczania oraz kształtowania postaw i działań proekologicznych uczniów w obliczu nowych technologii i nadprodukcji informacji. Potrzeba uzupełniania treści kształcenia o nowe zagadnienia idzie w parze z poszukiwaniem skutecznych sposobów włączania nowych wiadomości i umiejętności w strukturę posiadanej wiedzy przez młodego człowieka oraz posługiwania się tą wiedzą do rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów ekologicznych w konkretnych sytuacjach środowiskowych¹⁷.

Według Aliny Budniak zagadnienia te stawiają przed edukacją przyrodniczą w procesie kształcenia potrzebę wdrażania nowatorskich rozwiązań, umożliwiających nowe podejście do celów, zadań i sposobów ich realizacji. Założenia te wymagają odejścia od adaptacyjnej do holistycznie (całościowo) ujmowanej edukacji społeczno-przyrodniczej. W ujęciu adaptacyjnym edukacja koncentrowała się głównie na przyswajaniu przez uczniów gotowej wiedzy o przyrodzie, często z pomijaniem kontrowersyjnych problemów w środowisku przyrodniczym i ich aspektów politycznych i ekonomicznych, rozwijaniu zdolności poznawczych i zainteresowań uczniów, dopasowania ich działań do zastanej rzeczywistości.

Wprowadzone w 1999 roku i w kolejnych latach reformy edukacji zmieniły podejście do celów kształcenia z adaptacyjnego na rzecz doktryny krytyczno-kreatywnej i paradygmatu edukacji podmiotowej, pobudzającej do innowacji, twórczości i zmian otaczającej rzeczywistości. Celem tak pojmowanej edukacji przyrodniczej, określanej jako holistyczna, jest ukierunkowanie na jednostkowy i społeczny rozwój i transformację, uczenie się przez uczestnictwo i eksperymentowanie, szeroki wachlarz stylów i metod nauczania i uczenia się, kształtowanie systemu wartości człowieka, wrażliwości świadomości ekologicznej i odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze oraz kształtowanie kompetencji środowiskowych warunkujących wolę i skuteczność jego działań prośrodowiskowych.

Organizacja holistycznej edukacji przyrodniczej – w odróżnieniu od edukacji adaptacyjnej – skupiającej

się na treściach przedmiotów przyrodniczych, zogniskowana jest na problemach środowiskowych rozpatrywanych interdyscyplinarnie i całościowo z integralnego punktu widzenia z zastosowaniem różnych metod oddziaływania. Ponadto w holistycznym ujmowaniu edukacji przyrodniczej eksponuje się potrzeby i umiejętności współdziałania, negocjowania i porozumienia w rozwiązywaniu problemów środowiskowych¹⁸.

Jak (bezpośrednio) uczyć o przyrodzie?

Poznanie przyrody przez dzieci i młodzież może odbywać się dwoma sposobami: bezpośrednio, w trakcie kontaktów z obiektami i zjawiskami przyrodniczymi w poszczególnych środowiskach, lub pośrednio, gdy omawiając elementy środowiska, nauczyciel posługuje się dostosowanymi do potrzeb odbiorców środkami dydaktycznymi. Bezpośrednie poznanie rzeczywistości przyrodniczej jest oparte na obserwacji, eksperymentowaniu, pomiarze i różnorodnych czynnościach praktycznych.

Obserwacja prowadzona przez uczniów w bezpośrednim kontakcie z przedmiotami i zjawiskami przyrodniczymi może być spontaniczna lub celowa i zaplanowana w sposobie badania i poznawania rzeczywistości przyrodniczej. Polega ona na postrzeganiu obiektów, zjawisk i procesów w niezmienionych przez obserwatora warunkach. Natomiast eksperyment to metoda badania zjawisk i procesów przyrodniczych, które uczeń w roli badacza wywołuje w warunkach poddanych swojej kontroli. Efektem tak zorganizowanego badania ma być wyjaśnienie prawidłowości rządzących światem przyrodniczym dzięki odkryciu zależności między jednym lub kilkoma czynnikami (zmiennymi niezależnymi) a ich następstwami (zmiennymi zależnymi). Wyniki eksperymentu są rzetelne tylko wtedy, gdy warunki badania są jasno i wyraźnie określone oraz można je powtórzyć dokładnie w taki sam sposób – zmienne są mierzalne – a przebieg działań badacza wyznaczają określone etapy¹⁹.

Poznanie bezpośrednie stanowi główne źródło wiedzy o przyrodzie w przypadku dzieci i nastolatków. Aby mogli oni poznać przyrodę, muszą jej doświadczyć nie tylko zmysłami, świadomie, lecz także poprzez przeżycia – emocjonalnie.

Mieczysław Sawicki określa ten proces poznania doświadczeniem egzystencjalnym. Zdaniem autora każde działanie w trakcie poznawania przyrody może stać się takim doświadczeniem egzystencjalnym, jeśli wiąże się z silnymi przeżyciami emocjonalnymi: poruszeniem, zaskoczeniem, fascynacją lub zdumieniem²⁰.

Bezpośrednie poznawanie środowiska przyrodniczego powinno być punktem wyjścia w pracy dydaktycznej z uczniami w tych przypadkach, gdy nie dysponują oni jeszcze zasobami niezbędnymi do zrozumienia omawianego na lekcji tematu. Aby uczeń mógł zdobyć rzetelną, trwałą i operatywną wiedzę w drodze bezpośredniego poznawania obiektów, zjawisk, wydarzeń i procesów przyrodniczych, należy umiejętnie kierować jego działalnością poznawczą, dostarczając mu odpowiednich wskazówek i zwracając jego uwagę na istotne cechy poznawanego przedmiotu²¹.

W trakcie bezpośredniego poznawania świata przyrody uczeń może manipulować przedmiotami, poznawać wszystkimi zmysłami w sposób najpełniejszy cechy charakterystyczne obiektów, obserwować rośliny i zwierzęta, troskliwie zajmować się zwierzętami i pielęgnacją roślin hodowanych w domu lub w kąci przyrodniczym w szkole, co staje się źródłem wielu emocji, które korzystnie wpływają na poznawanie wiedzy przez działanie.

Bezpośrednie działanie i osobiste zaangażowanie pozwala dzieciom i młodzieży zrozumieć przyrodnicze środowisko życia człowieka z uwzględnieniem różnych wzajemnie ze sobą powiązanych komponentów.

Godne afirmacji, ambitne i rozbudowane cele edukacji przyrodniczej, stwarzające szanse bezpośredniego poznawania i obserwowania obiektów i zjawisk przyrodniczych pojawiają się w Zielonych Szkołach organizujących śródroczne, kilkudniowe wyjazdy całych klas wraz z nauczycielami poza tereny uprzedyskutowane w celu prowadzenia edukacji środowiskowej. Justyna Kościelnik pisze, że dominującą formą są tu zajęcia ruchowe, ale w swoich celach programowych do zrealizowania organizatorzy i uczestnicy Zielonych Szkół wymieniają także: wdrażanie wśród dzieci i młodzieży zasad przestrzegania ochrony środowiska naturalnego oraz przyrody, umiejętność rozsądnego korzystania z zasobów przyrody, rozwijanie zainteresowań przyrodniczych, wrażliwości na piękno przyrody i jej poszanowanie, naturalnej możliwości obserwowania w terenie zjawisk przyrodniczych w związku ze zmianami pór roku, zainspirowanie własnej twórczości doznaniem estetycznymi wywołanymi przez bezpośredni kontakt z przyrodą²².

Pośredni kontakt z przyrodą

Drugim sposobem poznawania obiektów i zjawisk przyrodniczych w trakcie uczenia się i nauczania jest poznawanie pośrednie, w którym są wykorzystywane pomoce dydaktyczne przybliżające uczniom omawia-

ne zagadnienia. Wykorzystując te środki w edukacji przyrodniczej, należy pamiętać, że nie będą one w stanie zastąpić uczniom bezpośredniego poznania i kontaktu ze środowiskiem przyrodniczym. Zastosowanie odpowiednio dobranych zdjęć, ilustracji, schematów, nagrań czy filmów ma za zadanie głównie zapoznać z niedostępnymi naocznie poznaniu zjawiskami, umożliwia uzupełnienie wiadomości uzyskanych w terenie, pomaga uogólnić treści, sformułować wnioski oraz – stosownie do potrzeb uczących się – powracać do poznanych zagadnień w celu ich utrwalenia, usystematyzowania, zrozumienia i włączenia w strukturę wiedzy. Poznawania pośredniego nie należy traktować jedynie jako uzupełnienia czy dopełnienia własnej działalności eksploracyjnej ucznia, lecz także może ono służyć rozbudzaniu jego wrażliwości, zaciekawienia czy zdziwienia²³.

Na rozwój wyobraźni dzieci i nastolatków wpływają utwory literackie – bajki, podania, opowiadania, przedstawienia teatralne – w których zjawiska przyrody nieożywione odgrywają rolę bohaterów. Personifikacja zwierząt czy roślin pozwala wczuć się dzieciom w sytuację, identyfikować z postaciami, przeżywać ich przygody, angażować swe uczucia i przenosić zachowania na rzeczywistość. Literatura piękna w sposób subtelny i niepowtarzalny budzi i rozwija szacunek do przyrody. Rozbudzaniu wrażliwości i umacnianiu uczuć do przyrody – szczególnie wśród nastolatków – towarzyszy muzyka w różnej postaci. Treść piosenek często zawiera tematykę przyrodniczą związaną z porami roku. Udział w zabawach przy muzyce utrwala wcześniej zdobyte przez uczniów wiadomości o zwierzętach, roślinach czy zjawiskach przyrodniczych, a słuchanie fragmentów muzyki rozbudza ich wyobraźnię, wyzwala uczucie radości i przyjemności. W pracy nauczyciela ważne jest, aby przyroda nie stała się tłem działalności dziecka, lecz była bardzo ważnym elementem jego życia, celem poznania i przedmiotem zainteresowań²⁴.

Międzyprzedmiotowa ścieżka ekologiczna

Edukacja przyrodnicza w obecnym ujęciu jest czynnikiem integrującym w kształceniu, wokół którego można organizować proces dydaktyczny i realizować treści programowe. Nie przekazuje się w nim wydzielonej wiedzy na osobnych zajęciach, tak jak w edukacji polonistycznej czy matematycznej. Integracyjne ujęcie stanowi interesującą formę umożliwiającą uczniom innowacyjne zdobywanie wiedzy z nauk przyrodniczych i jej stosowanie w działalności

praktycznej – dzięki wykorzystaniu międzyprzedmiotowej edukacyjnej ścieżki ekologicznej. Lekcje realizowane w ramach tej ścieżki tracą ściśle dyscyplinarny charakter i koncentrują się na rozwiązywaniu konkretnych problemów ucznia i otaczającego go lokalnego środowiska przyrodniczego.

Napisany dla nauczycieli wszystkich przedmiotów przez Jana Andrzeja Kąkola integralny program nauczania ekologicznego *Wspólne życie*, adresowany do uczniów szkoły podstawowej, jest zsynchronizowany z edukacją prozdrowotną i etyką pozwalającą na humanistyczne traktowanie środowiska jako *oikosu*, czyli jako domu i otoczenia²⁵. Autor na podstawie wspomnianego programu opracował poradnik zawierający propozycje różnych sposobów realizacji edukacji ekologicznej. W zależności od potrzeb nauczyciela konkretnego przedmiotu, a także zainteresowań uczniów i specyfiki regionu, propozycje te mogą być modyfikowane.

Proponowane przez Kąkola zajęcia na poszczególnych przedmiotach nauczania lub blokach przedmiotowych zawierają cele edukacji ekologicznej i korespondujące z nimi cele edukacyjne, a także szczegółowe cele kształcenia i zakres treści wraz z procedurami osiągania celów²⁶.

W przekonaniu autora opisane zajęcia zmierzają do wyzwolenia w uczniach inicjatywy do działań prośrodowiskowych i są przeznaczone dla nauczycieli, którym bliska jest problematyka ekologiczna i którzy jako zasadnicze osiągnięcia tej edukacji przyjęli:

- ćwiczenie i rozwijanie spostrzegawczości uczniów, umiejętności obserwacji zjawisk przyrodniczych i wyrobienie w nich stosunku badawczego;
- kształcenie zdolności rozumowania i szukania wzajemnego związku między dostrzeganymi przedmiotami i zjawiskami, porównywania i uogólniania;
- ćwiczenie samodzielności uczniów przez dokonywanie własnych doświadczeń i opisu spostrzeżeń;
- uczenie komunikacji w wymianie myśli w trakcie poznawania praw i zjawisk przyrodniczych oraz rozwijanie uczuć etycznych przez rozbudzanie poszanowania życia.

Celem międzyprzedmiotowej edukacji ekologicznej w analizowanym projekcie dydaktyczno-wychowawczym w szkole jest dostrzeganie przez uczniów zmian i zrozumienie przez nich wielu zależności zachodzących w otaczającym ich środowisku, zwłaszcza tam, gdzie człowiek dzięki działalności ingeruje w środowisko. Istotnym celem jest także wartościowanie tej

działalności oraz rozwijanie wrażliwości na problemy środowiska przyrodniczego, ukazującej mechanizmy i skutki zmian korzystnych i niepożądanych, przyczyniających się do degradacji środowiska. Takie kształcenie uczniów przez nauczycieli realizujących ścieżkę ekologiczną zmierza do „wychowania człowieka prawego, dla którego przyroda oznacza piękno, subtelne uczucia i wymierne dobro, jakim jest zdrowe, czyste powietrze, nieskażona woda i gleba, wspaniałe krajobrazy i zakątki służące do regeneracji sił nadwątłych technicznymi zdobyczami. W przekonaniu autora tylko czysta przyroda może być źródłem takich doznań”²⁷.

Metody, cele, osiągnięcia

W integrującym kształceniu w celu realizacji treści programowych w edukacji przyrodniczej stosuje się różnorodne metody pracy. Ewa Pytlak i Honorata Waszkiewicz podkreślają, że „ze względu na przedmiot poznania, jakim jest środowisko, istnieje konieczność wykorzystywania różnych znanych metod”²⁸. Równocześnie autorki wskazują na to, że w kształceniu zintegrowanym elementy różnych metod splatają się ze sobą w sposób naturalny i że nie ma zamkniętego zestawu metod, a najbardziej efektywne są te oparte na działaniu uczniów, czyli aktywizujące (obserwacja, eksperymentowanie, wywiady, dyskusje, ćwiczenia dramatyczne). Autorki wskazują, że o skuteczności edukacji przyrodniczej decydują także takie czynniki, jak: przyzwolenie nauczyciela na realizację pomysłów uczniów i nietłumienie ich inicjatyw, organizowanie zajęć w terenie (na przykład wycieczka do lasu jest zdecydowanie skuteczniejsza niż obejrzenie filmu o nim) oraz dostosowanie tempa pracy do indywidualnych możliwości uczniów, a także wzajemne uczenie się ich od siebie.

Istotnym czynnikiem stosowania metod zmierzających do osiągnięcia założonych celów edukacji przyrodniczej – według Pytlak i Waszkiewicz – jest dobór miejsca do prowadzenia zajęć. Szczególnie efektywna jest edukacja w terenie, nawet na podwórku szkolnym. Nie bez znaczenia jest wystrój sali lekcyjnej, odpowiednio zaaranżowany i wyposażony. W klasie dobrze przygotowanej do pracy w terenie znajdują się: narzędzia, tworzywa, dostęp do różnych źródeł wiedzy, materiałów i środków. Ekspozowane są również prace dzieci wykonane na przykład z materiałów przyrodniczych²⁹.

W działaniach edukacyjnych na rzecz zrównoważonego rozwoju środowiska przyrodniczego można wykorzystywać metody problemowe, aktywizujące

kreatywne myślenie, takie jak: metaplan, burza mózgów, drzewko decyzyjne, SWOT – czyli debatę „za i przeciw”, gry dydaktyczne, projekty (na przykład ocenę stanu środowiska lokalnego). Oprócz zajęć lekcyjnych warto organizować konkursy wewnątrzszkolne i międzyszkolne, pikniki czy festyny w ramach Festiwalu Nauki, Dnia Ziemi, olimpiady przyrodnicze, konkursy plastyczne i fotograficzne dotyczące środowiska przyrodniczego, wycieczki do parków narodowych, parków krajobrazowych, muzeów, terenów chronionych, obszarów Natura 2000, siedlisk ptaków itp.

Właściwie dobrane formy i metody pracy w pracowni szkolnej, czy w środowisku naturalnym, wzbudzają wśród uczniów dociekliwość badawczą, radość poznawania środowiska przyrodniczego, uczą samodzielności, współpracy, odpowiedzialności i przemysłanego współdecydowania.

W edukacji przyrodniczej nie należy pomijać pracy domowej uczniów. Może ona być tak różnorodna, jak przedstawione powyżej spektrum metod nauczania i uczenia się. Będzie to między innymi: prowadzenie kalendarza pogody, obserwacja długości cienia w różnych porach dnia i roku, prowadzenie hodowli i notowania jej przebiegu (fasoli, rzeżuchy), prowadzenie wywiadów, gromadzenie zbiorów rycin, widokówek, znaczków pocztowych, sporządzanie albumów, zielników itp.

Wśród wielu autorów zajmujących się edukacją przyrodniczą przyjmowane jest powszechne przekonanie – podzielane również przez autora tego tekstu – że kształtowanie świadomości ekologicznej należy rozpoczynać jak najwcześniej, ponieważ wówczas wychowanie przyrodnicze dzieci i młodzieży przyniesie pożądane rezultaty, ukształtuje prospołeczne postawy wobec środowiska, a wcześniej nabyte przez najmłodszych doświadczenia będą przejawiać się w działaniach i trosce o otaczające ich środowisko.

Przypisy

- ¹ Na tej konferencji uchwalono: Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu; Katalog celów ochrony do realizowania w XXI wieku (Agenda 21); Konwencję o zachowaniu różnorodności biologicznej oraz Deklarację dotyczącą kierunku rozwoju, ochrony i użytkowania lasów; https://pl.wikipedia.org/wiki/Szczyt_Ziemi_1992. Spośród polskich dokumentów najwyższą rangę ma *Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska* (z 31 stycznia 1980, wielokrotnie nowelizowana w latach 90.) oraz dokument *Polityka ekologiczna państwa* (dokument opracowany przez Urząd Rady Ministrów na podstawie uchwały Sejmu RP z 10 maja 1991 roku) (w) A. Papużyński, *Edukacja ekologiczna jako element polityki ekologicznej państwa*. (Przyczynek do socjologicznej analizy problemu, w: J.W. Czartoszewski (red.), *Edukacja ekologiczna na progu XXI wieku. Stan – możliwości – programy*, Warszawa 2001, s. 15–16.
- ² D. Sobierańska, *Świat przyrody zintegrowany, ale czy w szkole?*,

- w: D. Klus-Stańska (red.), *(Anty)edukacja wczesnoszkolna*, Kraków 2015, s. 420.
- ³ D. Klus-Stańska, *Konstruowanie wiedzy w szkole*, Olsztyn 2000, s. 90.
- ⁴ D. Sobierańska, op. cit., s. 421.
- ⁵ K. Konarzewski, *Osiągnięcia szkolne polskich trzecioklasistów w perspektywie międzynarodowej*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2012, s. 41.
- ⁶ W analizowanych badaniach uczestniczyły trzy populacje uczniów: z klas czwartych, ósmych i maturalnych. W każdej populacji zbadano ponad cztery tysiące uczniów. W badaniach uwzględniono cztery przedmioty przyrodnicze: biologię, geografę, fizykę i chemię. Dokonano pomiaru osiągnięć w każdym z przedmiotów oddzielnie i w zestawieniu ogólnym. Szczegółowe wyniki omawiane są w książce: K. Czupiał, *Uwarunkowania osiągnięć przyrodniczych uczniów w Polsce w porównaniu z 24 innymi krajami*, [The International Association for the Evolution of Educational Achievement, Second IEA Science Study], Warszawa 1990, s. 97; 137.
- ⁷ Ibidem, s. 149.
- ⁸ K. Czupiał, H. Puchała, W. Uczkiewicz-Cynkar (red.), *Uwarunkowania osiągnięć uczniów z przedmiotów przyrodniczych*, t. XII, Warszawa 1990, s. 108.
- ⁹ K. Czupiał, *Uwarunkowania osiągnięć przyrodniczych uczniów w Polsce...* op. cit., s. 152–161.
- ¹⁰ Ibidem, s. 163–168; 179.
- ¹¹ K. Czupiał, H. Puchała, W. Uczkiewicz-Cynkar (red.), *Uwarunkowania osiągnięć uczniów...*, op. cit., s. 109.
- ¹² K. Czupiał, op. cit., s. 58–59.
- ¹³ K. Czupiał, H. Puchała, W. Uczkiewicz-Cynkar (red.), *Uwarunkowania osiągnięć uczniów...*, op. cit., s. 110.
- ¹⁴ W. Stawiński, *Współczesne wyzwania cywilizacyjne a edukacja przyrodnicza*, w: K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*, Krzeszowice 2011; L. Tuszyńska, *Diagnoza stanu edukacji środowiskowej społeczności lokalnych w wybranych regionach Polski*, Warszawa 2008.
- ¹⁵ W. Stawiński, *Współczesne wyzwania cywilizacyjne a edukacja przyrodnicza*, w: K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności...*, op. cit., s. 36.
- ¹⁶ Z. Czaja, P. Bajon, *Alternatywna edukacja ekologiczna – ogólne założenia*, w: J.W. Czartoszewski (red.), *Edukacja ekologiczna na progu XXI wieku*, op. cit., s. 33–38.
- ¹⁷ K. Potyrała, *Kształcenie przyrodnicze w obliczu zmian zachodzących w nauce, technice i kulturze*, w: K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności...*, op. cit., s. 59.
- ¹⁸ A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym*. Podręcznik dla studentów, Kraków 2010, s. 54–56.
- ¹⁹ D. Sobierańska, *Świat przyrody zintegrowany, ale czy w szkole...*, op. cit., s. 423–424.
- ²⁰ M. Sawicki, *Edukacja środowiskowa w klasach I–III szkoły podstawowej*, Warszawa 1997, s. 37.
- ²¹ C. Kupisiewicz, *Dydaktyka ogólna*, Warszawa 2000, s. 120.
- ²² J. Kościelnik, *Zielone szkoły miejscem aktywności fizycznej dzieci i młodzieży*, Warszawa 2007, s. 11–16.
- ²³ A. Budniak, *Rola pomocy dydaktycznych w edukacji społeczno-przyrodniczej*, w: A. Budniak, *Edukacja społeczno-przyrodnicza dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym...*, op. cit., s. 98–104.
- ²⁴ B. Dymara, S. Michałowski, L. Wollman-Mazurkiewicz, *Dziecko w świecie przyrody*, Kraków 1997, s. 40–41.
- ²⁵ *Oikos* z greckiego znaczy dom, mieszkanie, gospodarstwo, od słów *oikos* + *logos* (nauka) pochodzi ekologia. Zob. J.A. Kąkol, *Ścieżka międzyprzedmiotowa. Edukacja ekologiczna w szkole podstawowej*, Warszawa 2002, s. 4.
- ²⁶ Ibidem, s. 11–14.
- ²⁷ Ibidem, s. 5–6.
- ²⁸ E. Pytlak, H. Waszkiewicz *Miejsce edukacji przyrodniczej w kształceniu zintegrowanym*, w: M. Żytko (red.), *Kształcenie zintegrowane. Problemy teorii i praktyki*, Warszawa 2002, s. 70.
- ²⁹ Ibidem, s. 72–73.

Czy każdy może być Newtonem?

Kulturotwórcza rola fizyki i znaczenie historii fizyki dla nowoczesnej edukacji

Tadeusz Wibig, profesor nauk fizycznych, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego

Obecnie, w dobie niezwykle szybkiego rozwoju naukowo-technologicznego, młodzi ludzie nie znajdują dostatecznej motywacji, by uczyć się i dalej studiować nauki ścisłe, w tym fizykę. W tekście zwrócę szczególną uwagę na niedostrzegane, a bardzo ważne kulturotwórcze aspekty fizyki jako nauki. Analizowana w tym kontekście historia fizyki podaje kilka rozwiązań na dostosowanie procesu nauczania fizyki do naszych, jakże ciekawych, czasów i oczekiwań społecznych.

Jeszcze niedawno poważne prace naukowe należało, a może nawet więcej niż należało, rozpoczynać od odwołań do klasyków. Mimo iż czas ten jest już czasem słusznie minionym, spróbujmy rozpocząć nasz wywód od odwołania się do brodatego ojca marksizmu – Karola Marksa. W swoich rozmyślniach o dynamice społecznej i nieuchronnej ewolucji systemów społecznych usiłował on w quasi-naukowy sposób znaleźć „równania ruchu” opisujące ich zachowanie w czasie. Idea ta wcześniej pojawiła się – choć w utopijnej formie, jako marzenie raczej – u Henriego de Saint-Simona, ale nie spowodowało to żadnych widocznych konsekwencji.

Oczywiście Marksowi także nie udało się odkryć ścisłych i ilościowych praw rządzących społeczeństwami. Wiemy o tym, i dziś możemy to śmiało i bez żadnych obaw głośno powiedzieć. Nie udało się to zresztą nikomu innemu – jak dotąd. Marzenie Marksa nie odeszło jednak do lamusa wraz z wieloma innymi jego pomysłami.

Więzy nieholonomiczne

Miłośnicy Isaaca Asimova wiedzą, że za jakieś 20 tys. lat naukę zwaną psychohistorią stworzy Hari Seldon, profesor matematyki na Uniwersytecie Streeling. Mimo że taka postać nie istnieje, jest szeroko znana i zdążyła nawet zaistnieć w nauce o modelowaniu zachowań społecznych – nazwisko Seldon pojawiło się w tytule artykułu w *The Economist* z 2013 roku¹.

Wracając do rzeczywistości – zauważyć trzeba, że dziś socjofizyka (albo ekonofizyka, fizyka społeczna itp. – tak zwykło się nazywać psychohistorię Asimova, by uniknąć oskarżeń o uprawianie w instytucjach stricte naukowych naukowej fantastyki) rozwija się bujnie na pograniczu nauk, czerpiąc tak z fizyki, choć o narzędzia termodynamicznego opisu układów o dużej liczbie stopni swobody, jak i z matematyki, w postaci metody symulacji Monte Carlo, analizy wielkich baz danych z informatyki itd.

Socjofizyka powstała w zasadzie dopiero z początkiem XXI wieku i drobne sukcesy nie mogą przysło-

nić faktu, że rzeczywistość, a jeszcze bardziej historia są daleko bardziej złożone niż układy wielu ciał. W dodatku w oczywisty sposób społeczeństwo podlega swoistym ograniczeniom. Nakładane są na nie wielorakie bariery i restrykcje, które z fizycznego punktu widzenia do samych przyszłych równań psychohistorii dodają zestaw warunków do spełnienia, zwanych w fizyce więzami, i są to raczej więzy nieholonomiczne. Być może 20 tys. lat jest szacowaniem zbyt optymistycznym.

Mimo niepowodzeń i braku sensownych modeli całości, można formułować pewne wnioski, zakładając, że kiedyś będziemy potrafili uzasadnić je ściśle i po marksistowsku. I tak na przykład, oglądając się wokół i porównując współczesny świat z minionym, musimy stwierdzić, że w czasie tym nastąpiła zmiana. Dla uściślenia i uniezależnienia się od partykularnej sytuacji chwili obecnej i uwarunkowań osobistych, mówmy tu – i dalej – o odcinkach czasu mierzonych co najmniej w dziesiątkach lat. Patrząc na rzeczywistość z różnych punktów widzenia, możemy zmiany oceniać różnie, ale nikt nie może negować samego procesu zwanego powszechnie postępem naukowo-technologicznym. Bez wnikania w szczegóły możemy też stwierdzić, że panuje powszechne przekonanie, iż postępu tego zatrzymać nie sposób. Można go tylko co najwyżej trochę spowolnić przez jakiś, i to niedługi, czas. Przykłady każdy znajdzie sam bez większego wysiłku.

Uogólniając, można sformułować twierdzenie, że w społeczeństwie, tak czy siak, zmiany są nieuniknione.

Idąc dalej marksistowską drogą, wypada stwierdzić, że najbardziej widoczne zmiany w rzeczywistości społecznej są związane z rozwojem technologii wytwarzania rzeczy, co gwarantuje wspomniany postęp naukowo-technologiczny. Zmieniają one w oczywisty sposób warunki pracy, a zatem i warunki życia jednostek, do czego wrócimy niżej.

Guru grawitacji

Inny rodzaj zmian – ważny dla naszych rozważań – to zmiany w nauce jako takiej, w uporządkowanym systemie naszych poglądów na świat.

Mówiąc o fizyce, powszechnie uważa się, że w XX wieku przeżyła ona co najmniej dwie „rewolucje”: relatywistyczną i kwantową. Do rozumienia rewolucyjności tych zmian wrócimy niżej, ale w tym miejscu warto zwrócić uwagę na fakt, że dziś tak zwana wyedukowana jednostka o fizyce nie ma pojęcia. Rzeczywistość i badania² pokazują, że nawet pojęcia

klasycznej fizyki, takie jak: siła, energia, grawitacja, natężenie i napięcie prądu, są zdecydowanej większości ludzi w istocie obce.

Biorąc pod uwagę to, że fizyka klasyczna jest punktem wyjścia do budowania kolejnych teorii, elementem, jaki kontestują obie wspomniane „rewolucje”, postęp w fizyce jest z gruntu nieosiągalny dla „zwykłego człowieka”. To, co odbiera on z zewnętrznego świata, to głosy mediów, a dziś „oglądalność” zdecydowanie zwycięża w walce z prawdą, a co dopiero z prawdą naukową, fizyczną. Sensacyjne doniesienia prasowe elektryzowały już sto lat temu wszystkich czytających gazety, gdy donosiły o tym, jak ekspedycja Eddingtona obaliła teorię Newtona i że to Einstein jest teraz guru grawitacji. Sama ogólna teoria względności, jak mówi anegdota, znana była wtedy jedynie trzem osobom: jedną był Eddington, drugą sam Einstein, a trzecia ciągle pozostaje nieznana. Jest w tym może odrobina przesady, ale dziś, po stu latach, nie jest wcale lepiej.

Najaktualniejszym przykładem rozmijania się wiedzy potocznej i naukowej jest tegoroczna (2017) Nagroda Nobla z fizyki. Od jakiegoś czasu dzięki mediom wiadomo, że fale grawitacyjne zostały ostatecznie i definitywnie wykryte (wiadomo też, że mieli w tym udział Polacy). Laureaci weszli do noblowskiego panteonu, ale czy ludzie, indywidualni członkowie społeczeństwa, wiedzą tak naprawdę, dlaczego odkrycie to jest ważne? To pytanie retoryczne.

Luka, a właściwie już prawdziwa wyrwa, oddzielająca wiedzę naukową, fizyczną, od poziomu osiągalnego dla zwykłego członka społeczności jest dziś ogromna i wszystko wskazuje na to, że będzie się z czasem poszerzać.

Teoretycznie mamy rację

Najbardziej interesują nas zmiany zachodzące w socjologicznej skali mikro, tam gdzie spotyka się ona z psychologią: o zmianach w mentalności pojedynczych jednostek. Zgodnie bowiem z ostatni raz wspomnianym Karolem Marksem, to byt określa świadomość. Postęp naukowo-techniczny wpływa nie tylko na poszczególnych ludzi, ale także, w oczywisty sposób, ma wpływ na mikrostruktury społeczne: rodziny, podstawowe komórki społeczne, najbliższe środowisko społeczne każdego człowieka, a jeśli każdego, to i dziecka. Tym samym oddziałuje on na procesy ich socjalizacji i indywidualizacji.

Jednym z najczęściej doświadczanych przez dzieci aspektów obserwowanych obecnie zmian w społec-

czeństwach zachodnich, do których i my się zaliczamy, jest, zdaniem Waltera Junga³, ich szybkość. Mody i trendy zmieniające się z dnia na dzień, za którymi trzeba nadążyć, podziw dla nowości, lekceważenie tego, co już nowe być przestało (nie dotyczy to tylko sfery materialnej), kreują w dużej części świat dzieci i młodzieży. Fakt, że dzieci zauważają, iż ich rodzice nie rozumieją matematyki, jakiej one uczą się w szkole, prowadzi do utraty wiary, albo, jeśli nigdy takowej nie było, do ugruntowania się braku pewności co do treści przekazywanych w procesie edukacji. A to prowadzi do poznawczej bierności i przekonania, że wszystko to nie ma większego znaczenia, bo i tak zmieni się za chwilę. Ta właśnie konsekwencja wydaje się najgroźniejsza dla niedostosowanego do rzeczywistości modelu edukacji (w szczególności: fizycznej).

Dzieci odczuwają wewnętrzną, naturalną potrzebę pewności i stabilności, co jest dostatecznie głęboko i ewolucyjnie uzasadnione. Mogą być one zapewnione na bardzo wiele sposobów. Może dać im je równie dobrze Harry Potter, bohater komputerowej gry, jak i nauka, w szczególności szkoła. Z punktu widzenia edukatorów lepiej jest oczywiście, by uczniowie ufali nauce niż opowieściom o magii, smokach i herosach. W takim razie nauka powinna być zdecydowanie przedstawiana jako opoka, system wiedzy o świecie uporządkowany i stabilny, a nie jako zbiór reguł i prawideł służących rozwiązywaniu podręcznikowych zadań (mówię o konkretnym przypadku fizyki, dla innych nauk trzeba by znaleźć odpowiednią absurdalną czynność szkolną, co nie powinno być specjalnie trudne) i sztucznie tworzonych problemów.

Staość, a przynajmniej ciągłość fizyki w obowiązujących w dzisiejszej szkole podręcznikach w zasadzie nie istnieje. Doniesienia o najnowszych sensacyjnych odkryciach, o obaleniu jakiejś teorii, o potwierdzeniu innej, dodają swoje do poczucia tymczasowości towarzyszącego obrazowi współczesnych teorii fizycznych, w ogólności fizyki jako nauki. Często spotykane zdania: „teoretycznie ma pan rację, ale ja swoje wiem” albo: „naukowcy udowadniają, że..., ale w praktyce jest zupełnie inaczej” ilustrują ten pogląd dobitnie. Należy zadbać o stabilność, o ciągłość naukowego, fizycznego obrazu świata. Stanowi on istotną część rzeczywistości, jaka nas otacza, i to niezależnie od tego, jaki jest: spójny i stabilny czy fragmentaryczny i szczątkowy. A ponieważ dzieci pragną i poszukują pewności i stabilności, możemy zaryzykować twierdzenie, że brak ciągłości kulturowej może być przyczyną wielu groźnych chorób (psychospołecznych).

Naukowe rewolucje

Do niedawna matematyka i fizyka postrzegane były jako solidne filary naszego naukowego poglądu na świat. Przyczyniało się to zdecydowanie do budowania poczucia ciągłości kulturowej cywilizacji. W przypadku matematyki stan ten utrzymuje się do dziś, ale tylko dlatego, że szkolna matematyka zatrzymała się w istocie na wieku XVI. Przednewtonowska matematyka opiera się na zasadach niezmiennych od starożytności: geometrię wynalazł Euklides, a liczby Pitagoras, trygonometria pochodzi od Arabów, podobnie jak i algebra. Szczytem wiedzy matematycznej jest algebra geometryczna związana z Kartezjuszem i jego układem współrzędnych. Takiego powierzchownego, w istocie mylnego mniemania o matematyce można nabrać w szkole – i tak to zapewne wygląda w oczach dzieci, gdyby chciały się nad tym zastanowić. Na razie żadnemu z reformatorów nie przyszło do głowy, aby wprowadzić do szkół „matematykę Newtona”, czyli rachunek różniczkowy i całkowy, czy niebywałe odkrycia XX wieku zwieńczone twierdzeniem Gödla – wywracającym na nice powszechne mniemanie o rzeczywistości na większą nawet skalę, niż uczyniła to zasada nieoznaczoności Heisenberga.

W fizyce szkolnej jest inaczej. Starożytna fizyka Arystotelesa w niej nie istnieje. Wspomina się odrobinę o astronomii Ptolemeuszowej, ale jedynie w kontekście osiągnięć naszego wielkiego astronoma. Później fizyka jest już łańcuchem kolejnych zaskakujących odkryć i naukowych rewolucji. Z braku Arystotelesa fizyka nie zaczyna się od XIII-wiecznej rewolucji Bacona, bo nie musi, choć właściwie powinna. To Bacon, posiłkując się myślą arabską, wyprowadził naukę i ludzkość z mroków średniowiecza na właściwe empiryczne tory i określił to, co dziś nazywamy metodą naukową. Nie można oczywiście pominąć „rewolucji kopernikańskiej” (1543), w której nasz słynny rodak, wstrzymując Słońce, ruszył z posad bryłę świata i obalił stary porządek na niebie.

Na 5 lipca 1687 możemy datować „rewolucję newtonowską”, czyli objawienie światu w *Philosophiae naturalis principia mathematica* – praw rządzących ruchem ciał na niebie i na ziemi. I tu zaczyna się szkolna nauka fizyki. Pojawiają się, jako dyscypliny dodatkowe: nauka o cieple z teorią ciepłota, flogistonu, obaloną przez rewolucyjną teorię atomistyczną, nauka o elektryczności – z odkrytą, nie wiedzieć jak, zasadą indukcji i tajemniczymi falami, które pozwalają nam korzystać z internetu w smartfonach w każdym miejscu i o każdej porze, dopóki nie rozładuje się bateria.

Obalenie (nie)porządku

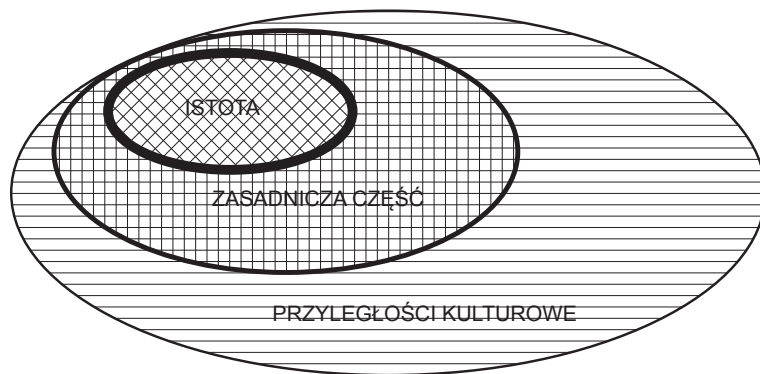
Cała szkolna fizyka opiera się, podobnie jak matematyka, na zestawie definicji, pojęć i praw używanych w zasadzie jedynie do rozwiązywania zadań. W żadnym podręczniku nie znajdziemy odpowiedzi na pytanie, jak tak naprawdę działają smartfony – ani nawet wyjaśnienia tego, jakie procesy odpowiadają za działanie pojedynczego tranzystora. A dodatkowo, niestety, edukatorzy fizyczni postanowili uatrakcyjnić szkolny kurs fizyki, wprowadzając doń elementy fizyki współczesnej. Tym samym do szkół wkroczyły kolejne fizyczne rewolucje.

Pierwsza z wielkich notowanych w powszechnej świadomości rewolucji XX wieku była związana ze wspomnianym już Albertem Einsteinem. Tak naprawdę są to dwie „rewolucje”. Pierwsza – ta z 1905 roku – jest związana ze szczególną teorią względności, w której niezmienny dotąd teatr newtonowskiej fizyki, gdzie zjawiska zdarzały się w przestrzeni i czasem trwały w czasie, zmieniony został na czterowymiarowy teatr czasoprzestrzenny, gdzie poruszający się obserwatorzy czas i przestrzeń dostrzegają inaczej. Druga – „rewolucja einsteinowska” – to ogólna teoria względności z 1915 roku opisująca świat w spadającej windzie, a także Wszechświat jako całość. Wszechświat ten był niestety niestabilny, ale to już inny problem. Ostatnią wielką „rewolucją” w fizyce była rewolucja kwantowa. Trudno tu podać datę, gdyż miała ona wielu ojców i nie wiadomo tak naprawdę, kto był tym prawdziwym. Zwykle podaje się daty 1920–1925.

Mając na myśli ciągłość cywilizacyjną naszej kultury i pozanaukowe znaczenie wspomnianych „rewolucji”, możemy zadać pytanie: czy jednak mamy prawo je wszystkie (i wiele innych o mniejszej skali i znaczeniu) określać jako prawdziwe rewolucje?

W potocznym rozumieniu rewolucja obala zastany porządek, zastępując go innym. Obalenie oczywiście nigdy nie jest totalne, ale tu zawsze musi być naprawdę znaczące. Przeanalizujmy, czym jest i jakie jest miejsce w społecznej rzeczywistości jakiejś konkretnej dyscypliny fizycznej (mechaniki klasycznej, teorii względności, termodynamiki, teorii flogistonu).

Po pierwsze, składa się ona z jądra zawierającego założenia, fundamentalne idee i prawa. Na rysunku zostało wszystko to oznaczone jako „istota”. Cała dyscyplina fizyczna, a więc jądro plus szczegółowe metody i rozwiązania problemów teoretycznych, objaśnienia wyników doświadczeń wynikające bezpośrednio bądź pośrednio z jądra stanowią zasadniczą treść danej dyscypliny. I pozornie mogłoby się wydawać,



Rys. Struktura dyscypliny fizycznej.

że to już wszystko. To treść składa się w podręczniki, wyklada się ją na uczelniach i uczy w szkołach. Jest jednak jeszcze szerszy obszar, peryferyjny i często niezauważany – obszar przyległości kulturowych. Należą do niego, poza oczywiście samą teorią, jej zasadniczą treścią, jeszcze elementy z nią sprzeczne, błędne teorie i rozumowania, w szczególności pojęcia stare i przestarzałe zastąpione właśnie przez nowe, a także pojęcia i teorie, które już wcześniej okazały się nieadekwatne. Znajdują też tam swoje miejsce zjawiska, obserwacje i poglądy, których w ramach omawianej dyscypliny wyjaśnić się nie da, ale które mają z nią coś wspólnego, używają podobnego języka, zestawu pojęć. Peryferia zawierają w sumie wszystko to, co mogłoby w jakikolwiek sposób dotyczyć dyscypliny, o jakiej mówimy.

O ile jądro i treść każdej dyscypliny dostępne są przede wszystkim wykształconym specjalistom, którzy istotę jej pojęli, o tyle peryferia, przyległości kulturowe są własnością każdego członka społeczeństwa i one kształtują coś, co określić by można jako kulturową stronę dyscypliny fizycznej. Każdy ma prawo mieć własne zdanie na każdy temat i każdy ma prawo się mylić, nawet jeśli wydaje mu się, że mylą się inni.

Uczyć się na (cudzych) błędach

Chcąc zmodyfikować system edukacji fizycznej tak, by odpowiadał na zapotrzebowanie naszych czasów i podkreślał stabilność i trwałość gmachu wiedzy naukowej, fizycznej, biorąc pod uwagę to, co powiedzieliśmy wyżej, mamy dwie drogi: 1. Ograniczyć nauczanie fizyki do fizyki klasycznej, newtonowskiej (z ograniczonymi dodatkami) podobnie jak to się dzieje w nauczaniu matematyki; 2. Zmodyfikować proces nauczania, kładąc zasadniczy nacisk na kulturotwórczą rolę fizyki (i nauki w ogólności).

Oczywiście pierwszą możliwość należy zdecydowanie odrzucić. Pozostaje zatem pytanie, na czym polegać ma wspomniana modyfikacja? Proponujemy za Galili⁴ większe, znacznie większe, włączenie do lekcji

materiału z historii fizyki. Daje to możliwość głębszego rozumienia samego tematu. Poza tym historia fizyki pokazuje fizykę jako system wiedzy i unaocznia istotę działalności metody naukowej, jej empiryczne i metodologiczne podstawy. Są to te treści, jakie chcielibyśmy utrwalić znacznie bardziej niż prawa, regułki czy wzory potrzebne do rozwiązywania zadań.

Niewątpliwie historia fizyki ukazuje ponadto jej kulturotwórczą rolę. Nauczyciel, chcąc nie chcąc, i tak przekazuje młodemu człowiekowi obraz fizyki jako elementu kultury. Przedstawia z zasady sądy wartościujące, ocenia koncepcje i teorie, rozumowania i wypowiedzi. Idealny nauczyciel powinien też zwracać uwagę na otwartość, krytykę, styl i formę, elegancję i spójność, uniwersalność i obiektywność, a nawet fantazję i uczucia.

Jak słusznie zauważył już ponad 20 lat temu Walter Jung: „(...) w nauczaniu fizyki naszym celem nie może być wyłącznie nauczanie fizyki, to znaczy dobrze ugruntowana, solidna wiedza o zjawiskach, pojęciach, teoriach i metodach fizyki. Ucząc fizyki, musimy uczyć też o fizyce, aby fizykę umieścić we właściwym kontekście kulturowym. Mówiono już o tym wiele razy od wielu lat i aż dziwne, że nie znaleziono dotąd efektywnego rozwiązania”⁴.

We wprowadzaniu historii do nauczania napotyka się oczywiście trudności. Pierwszą z nich jest brak czasu i odpowiednich materiałów dydaktycznych. Odpowiedzią jest wprowadzenie do programów nauczania historii fizyki wraz z odpowiednimi podręcznikami, pomocami itp., co sugerował Mach już ponad 100 lat temu⁵.

Niezwykle istotnym utrudnieniem jest też brak właściwej wiedzy wśród samych nauczycieli⁶. Odpowiedzią na to jest z kolei konieczność ich samodoskonalenia i organizowanie różnego rodzaju warsztatów, seminariów, szkoleń. Potrzeba do tego, rzecz jasna, dodatkowych podręczników – i to w języku polskim, bo w świecie anglojęzycznym jest ich mnóstwo.

Istnieje też pogląd, że opowiadanie dzieciom o błędnych teoriach i przedstawianie niesłusznych koncepcji może w umysłach młodych ludzi wytworzyć poznawcze zamieszanie. Jednak wyniki współczesnych badań nad nauczaniem fizyki pokazują, że uczniowie sami z siebie i tak wytwarzają wiele błędnych teorii, czasami powtarzając dokładnie błędy z historii. W związku z tym właśnie analizując historię (cudzych błędów) i właściwie argumentując, możemy doprowadzić do „samonaprawienia” błędnych, a obecnych w umysłach uczniów poglądów na rzeczywistość.

Newton, Tesla, Hoyle

Przechodząc do szczegółów, wypada za Igalem Galilim zauważyć, że historia fizyki do nauczania tego przedmiotu może być wprowadzona na wiele sposobów⁷. Po pierwsze może być podstawą układu materiału i to jest sposób najprostszy, choć mało wyrefinowany i zdecydowanie niedoskonały. Mogą to być, po drugie, dygresje historyczne przy omawianiu fizyki (nauki) dzisiejszej. Trzeci sposób jest niejako odwróceniem poprzedniego: omawiając kolejne osiągnięcia ludzkości, informuje się o ich aktualnym statusie, o zmianach, jakie wprowadziły nowe, dziś obowiązujące idee, eksperymenty i okoliczności.

Najciekawszy, moim zdaniem, jest sposób czwarty. Historia może być potraktowana niejako anegdotycznie i odrywać uczniów od ciężkiej pracy na lekcjach, być źródłem dodatkowych motywacji i inspiracji do dalszych, indywidualnych studiów.

W życiorysach fizyków można znaleźć historie godne dobrych filmowych scenariuszy. Zdaniem „Guardiana”⁸ najbardziej znany fizyk w historii, Izaak Newton, po dokonaniu swych pomnikowych odkryć, po czterdziestce wachlarz swoich zainteresowań poszerzył znacznie, bo zainteresował się alchemią, teologią, historią (można nawet powiedzieć, że był prekursorem psychohistorii). Oszacował między innymi datę końca świata na rok 2016, choć może raczej (są w tym względzie niejasności) 2066, co z naszego punktu widzenia wydaje się dużo bardziej prawdopodobne. Można wspomnieć też, że charakter Newton miał dość trudny, a z wiekiem stawał się coraz trudniejszy. Niektórzy mówią, że stracił pod koniec życia kontakt z rzeczywistością.

Inna postać z podręczników – w powszechnej opinii genialny odkrywca prądu zmiennego – Nikola Tesla był genialnym dzieckiem serbskiego duchownego z małej wioski w dzisiejszej Chorwacji. Edukację swoją zakończył na dwóch latach Politechniki w Grazu, gdzie wpadł na pomysł, jak wyeliminować komutator z silnika elektrycznego, czyli w sumie, jak można zamienić prąd zmienny na ruch obrotowy bez elementów, które sypią iskry. Niektórzy mówią, że doszedł do tego jeszcze wcześniej, a w międzyczasie wpadł w szpony hazardu, przeżył ciężkie załamanie nerwowe i był nauczycielem w szkole w Gospić, do której sam uczęszczał za młodu. Próbował jeszcze, bez sukcesu, dostać się na Uniwersytet Karola w Pradze, a potem tułał się po całym świecie, pracując nad urządzeniami telekomunikacyjnymi na Węgrzech, w Paryżu, Stuttgarcie, aż trafił do Stanów – do Edi-

sona, z którym pokłócił się niedługo po rozpoczęciu pracy. Korzystając z niebywałego uroku osobistego i siły przekonywania, kilkakrotnie uzyskiwał duże sumy od sponsorów, które inwestował w badania zjawisk indukcji, czyli tak naprawdę w transformatory najrozmaitszych konstrukcji i przeznaczeń. Za każdym razem projekty Tesli kończyły się bankructwem, a z jego rozwiązań korzystali inni. Na starość zdziwaczał zupełnie, chodził po ulicach Nowego Jorku, karmiąc gołębie i co jakiś czas opowiadając dziennikarzom, jakie to niedługo niebywałe wynalazki przedstawi światu. Do dziś powtarza się, że wynalazł „promienie śmierci”, system odzyskiwania „energii kosmicznej” i metodę globalnego zaopatrywania w prąd. Po jego śmierci, wśród papierów, jakie pozostawił, nie znaleziono żadnych śladów tych pomysłów, a w pudełku oznaczonym napisem „promienie śmierci” był czterdziestopięcioletni opornik dekadowy. Umarł zapomniany i prawie w nędzy w pokoju 3327 w hotelu New Yorker.

Trzecie nazwisko, jakie warto przy tej okazji przywołać, to Fred Hoyle. W podręcznikach szkolnych nie występuje w ogóle, a jego miejsce w kulturalnym dziedzictwie ludzkości jest poczesne. Geoffrey Burbidge określił go największym astrofizykiem XX wieku. Hoyle nie miał łatwego dzieciństwa. Do szkoły miał 6 mil, które pokonywał pieszo każdego dnia. Po ukończeniu Cambridge, w połowie XX wieku, wywiódł z faktu istnienia życia na Ziemi (zasady antropomorficznej) istnienie stanu wzbudzonego jądra węgla o energii 7.65 MeV. I rzeczywiście, stan taki kilka lat potem odkryto w laboratoriach. Był jednym z czwórki autorów epokowej pracy o powstawaniu pierwiastków we Wszechświecie (w tym węgla – nośnika życia) znanej jako B²FH (od nazwisk autorów: Margaret Burbidge, Geoffrey Burbidge, Willam Fowler i Fred Hoyle⁹). Dalszy rozwój naukowy Hoyle’a był nie mniej twórczy, ale coraz bardziej kontrowersyjny. Propagował on „teorię stanu stacjonarnego” opisującą powstanie i ewolucję Wszechświata w sposób inny niż teoria „wielkiego wybuchu” (który to termin Hoyle sam wymyślił). Zaproponował własną teorię grawitacji, zapostulował też i uzasadniał na wiele sposobów teorię o kosmicznych początkach życia na Ziemi, tak zwaną teorię panspermii. Był nawet skłonny przyjąć, że wielkie epidemie, jakie nawiedzały ludzkość, jak grypa hiszpanka z 1918 roku czy choroba wściekłych krów, a nawet HIV, miały pochodzenie kometarne. Prawdopodobnie z powodu tych i innych jeszcze naukowych „wybryków” Komitet Noblowski nie przy-

znał mu nagrody, podczas gdy jego kolega, Fowler, tę nagrodę za nukleosyntezę uzyskał. Niektórzy nazwali to wtedy wielkim skandalem i hańbą dla Komitetu.

Podsumowanie

Przykłady przedstawione powyżej, po pierwsze, same w sobie są ciekawe, a po drugie – pokazują, że fizyka nie jest tworzona przez jakąś nadzwyczajną kastę, nadludzi, przez byty abstrakcyjne i nierzeczywiste, odległe od zwykłego świata, w którym uczniowie chodzą do szkoły i gdzie zmusza się ich do wkuwania niezrozumiałych wzorów i praw. Fizyka, a i nauka w ogólności, tworzona jest przez ludzi i ludzie ci żyją na tym samym świecie. Każdy może być naukowcem. No, może prawie każdy.

Z propozycji realizacji koncepcji włączenia historii fizyki w proces nauczania w ten sposób – „przez anegdoty” wydaje się, po pierwsze, najprostszy w realizacji, po drugie, nie wymaga dużych nakładów intelektualnych i materialnych. Po trzecie, sprzyja on kreatywności tak nauczycieli, jak i uczniów, bo materiały, włącznie z materiałami źródłowymi, dostępne są w znacznej większości w sieci.

Potrzeba włączenia historii fizyki do nauczania fizyki odpowiada koncepcji paradygmatu kulturowego fizyki, który może doprowadzić do wzrostu jakości i wagi kulturowej nauczania fizyki, przez co może przyciągnąć więcej chętnych do studiowania fizyki.

Przypisy

- ¹ Dr. Seldon, *I Presume?*, „The Economist” z dn. 23 lutego 2013.
- ² L.B. Resnick, *Mathematics and Science Learning: A New Conception*, „Science” 1983, nr 220, s. 477–478.
- ³ W. Jung, *Toward Preparing Students for Change: A Critical Discussion of the Contribution of the History of Physics in Physics Teaching*, „Science & Education” 1994, nr 3, s. 99–130.
- ⁴ Ibidem.
- ⁵ E. Mach, *The Science of Mechanics. A Critical and Historical Account of its Development*, LaSalle 1898/1960; E. Mach, *The Significance and Purpose of Natural Laws in Philosophy of Science*, New York 1908/1960.
- ⁶ Sh.L. Glashow, *From Alchemy to Quarks*, Pacific Grove 1994. L.N. Cooper, *An Introduction to the Meaning and Structure of Physics*, New York 1968; E. Rogiers, *Physics for Inquiring Mind*, Princeton 1960; R.A. Serway, C.J. Moses, C. A. Moyer, *Modern Physics*, New York 1989; J.R. Taylor, C.D. Zafiratos, *Modern Physics for Scientists and Engineers*, Englewood Cliffs 1991.
- ⁷ I. Galili, *History of Physics as a Tool for Teaching*, w: M. Vicentini, E. Sassi (red.), *Connecting research in physics education with teachers education*, International Commission on Physics Education 2008, s. 1–11.
- ⁸ <https://www.theguardian.com/culture/gallery/2013/may/12/the-10-best-physicists>, data dostępu: 10.10.2017.
- ⁹ E.M. Burbidge, G.R. Burbidge, W.A. Fowler, F. Hoyle, *Synthesis of the Elements in Stars*, „Reviews of Modern Physics” 1957, nr 29 (4), s. 547.

Cały Wszechświat w szklance wina

Miejsce i rola fizyki we współczesnej kulturze i nauce

Ewa Dębowska, doktor habilitowana nauk fizycznych, profesor nadzwyczajna w Instytucie Fizyki Doświadczalnej na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego

Współcześnie nauka staje się główną i dominującą siłą kulturotwórczą. Nadrzędną rolę odgrywa w tym procesie fizyka jako podstawowa nauka przyrodnicza i baza nowoczesnej techniki. W artykule podkreślam związki fizyki z innymi naukami przyrodniczymi, a także omawiam wkład fizyki do kultury umysłowej i artystycznej. Zwracam jednocześnie uwagę na największe osiągnięcia fizyki w XX i XXI wieku i ich wpływ na rozwój techniki i rewolucji technologicznej, której jesteśmy świadkami. Jakie zadania i problemy czekają jeszcze na rozwiązanie przez fizyków w XXI wieku? Próbą odpowiedzi na to pytanie kończę niniejszy artykuł.

„Fizyka jest nauką przyrodniczą najbardziej podstawową i wszechogarniającą, wpływ zaś jej na rozwój innych nauk przyrodniczych był i jest ogromny. Właściwie fizyka odgrywa dziś rolę tego, co dawniej nazywano filozofią przyrody i z czego zrodziły się współczesne nauki przyrodnicze”¹. Oto kilka przykładów bliższych i dalszych związków poszczególnych nauk przyrodniczych z fizyką.

Fizyka a nauki przyrodnicze

Chemia i biologia – zbiór reguł mówiących o tym, które pierwiastki łączą się ze sobą i w jaki sposób – stanowi podstawę chemii nieorganicznej. Wszystkie te reguły wyjaśniła w zasadzie mechanika kwantowa – w związku z tym chemia teoretyczna właściwie jest działem fizyki. Jeśli przyjrzymy się bliżej procesom biologicznym, zachodzącym w żywych organizmach,

to zobaczymy wiele zjawisk fizycznych: krążenie krwi, pompowanie, ciśnienie, zjawiska elektryczne związane z impulsem nerwowym, praca oka i ucha. Fizyka ma dla biologii i dla innych nauk wielkie znaczenie również w zakresie techniki eksperymentalnej.

Astronomia – dała początek fizyce, zwracając uwagę na piękno i prostotę ruchów gwiazd i planet, których objaśnienie było pierwszym osiągnięciem fizyki. Ale najznakomitszym odkryciem astronomii jest wykazanie, że gwiazdy zbudowane są z takich samych atomów jak te, które istnieją na Ziemi. Chociaż nie umiemy odtworzyć na Ziemi podobnych warunków, prawa fizyki pozwalają ściśle, lub prawie ściśle, przepowiedzieć, co powinno się zdarzyć. Do najbardziej imponujących osiągnięć astronomii należy odkrycie pochodzenia energii gwiazdowej – reakcji termojądrowych „spalania” wodoru na hel.

Geografia i geologia – przyrządy meteorologiczne są przyrządami fizycznymi. Takie terminy, jak: przyspieszenie ziemskie, prędkość liniowa i kątowa ruchu obrotowego Ziemi, siła dośrodkowa czy siła Coriolisa pochodzą przecież z fizyki. Procesy górotwórcze i wulkaniczne, fale sejsmiczne (tsunami), kierunki prądów morskich, erupcje wulkanów, cyrkulacje mas powietrza czy tornada mogą być wytłumaczone jedynie poprzez zastosowanie praw fizyki.

Ekonomia i socjologia – w ostatnich latach obserwujemy duże zainteresowanie zastosowaniem w naukach społecznych modeli i metod opracowanych do analizy układów fizycznych. Co roku wzrasta liczba interdyscyplinarnych konferencji z udziałem fizyków, matematyków, ekonomistów, ekspertów od rynku kapitałowego, socjologów i demografów, a w prestiżowych czasopismach fizycznych, takich jak *Physical Review* czy *Physics Letters*, ukazuje się wiele prac poświęconych układom ekonomicznym i socjologicznym analizowanym metodami fizyki. Powstało już nawet pojęcie ekonofizyka i istnieją kierunki studiów dające tytuł magistra w tym zakresie, a coraz więcej fizyków znajduje zatrudnienie w bankach i innych instytucjach finansowych, już nie tylko jako programiści, ale na etatach specjalistów od modelowania dynamiki cen akcji i określania wielkości ryzyka na giełdzie. Ponieważ układy ekonomiczne i socjologiczne składają się przeważnie z dużej liczby oddziałujących ze sobą elementów, więc częste zastosowanie mają tutaj metody fizyki statystycznej, szczególnie teoria procesów stochastycznych, teoria skalowania, synergetyka, modele układów nieuporządkowanych lub automatów komórkowych prowadzące do zjawiska chaosu deterministycznego. Już w roku 1900 model przypadkowego błędzenia został użyty do opisu fluktuacji kursów na giełdzie. Jednym z podstawowych narzędzi tak zwanej inżynierii finansowej jest teoria Blacka-Scholesa², nagrodzona Nagrodą Nobla z ekonomii w roku 1997, a opracowana przez absolwenta fizyki i doktora matematyki Fischera Blacka oraz ekonomistę Myrona Scholesa. Teoria ta nie obejmuje „zjawiska” gwałtownych załamań kursów na giełdach. Stworzenie opisu tego „zjawiska” (i przewidzenia momentów takich załamań) jest, z oczywistych powodów, w centrum zainteresowania specjalistów od modelowania rynku kapitałowego. Inne zastosowania procesów stochastycznych w naukach społecznych obejmują między innymi: proces formowania się opinii publicznej, procesy migracji ludności i tworzenia się siedlisk, procesy współzawodnictwa technologii,

modele ruchu strumienia przewodniów i strumienia samochodów.

Medycyna – fizyka medyczna jest działem fizyki zajmującym się wykorzystaniem metod fizycznych w diagnostyce i terapii medycznej. Obejmuje radiodiagnostykę, radioterapię i fizykoterapię. Radiodiagnostyka – zajmująca się wszelkimi nieinwazyjnymi metodami obrazowania, mającymi na celu wykrycie ognisk chorobowych – obejmuje takie metody, jak: ultrasonografia, elektroencefalografia, magnetoencefalografia, termografia, scyntygrafia, tomografia komputerowa, pozytonowa emisyjna tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Radioterapia stanowi jedną z podstawowych metod leczenia nowotworów złośliwych. Naświetlania są bezbolesne i bezkrwawe, ale wymagają wielu (kilkudziesięciu) powtórzeń. Zalecanej dawki promieni nie można podać jednorazowo – zabieg trzeba frakcjonować, czyli powtarzać.

Przy naświetlaniach tradycyjnych dużą dawkę otrzymują również tkanki zdrowe. Efekt ten można zminimalizować poprzez naświetlanie guza z różnych stron (technika naświetlań krzyżowych). W tym celu wykorzystuje się promieniowanie gamma („nóż gamma”) albo wysokoenergetyczne promieniowanie X (cybernóż). Coraz częściej stosowana jest obecnie radioterapia „celowana”, głównie protonoterapia, minimalizująca niepożądane uszkodzenia pobliskich narządów. Skoncentrowana wiązka protonów jest w stanie wnikać w ciało pacjenta na głębokość prawie 30 cm i oddziaływać, z niespotykaną dotąd dokładnością, jedynie na zmienione chorobowo tkanki. Pierwszy w Polsce nowoczesny ośrodek protonoterapii został zbudowany w 2015 roku – w Bronowicach pod Krakowem³.

Fizykoterapia jest jedną z metod fizjoterapii, w której na organizm oddziałuje się różnymi czynnikami fizykalnymi – zarówno naturalnymi, jak i wytworzonymi sztucznie, dzięki którym w tkankach zostaje pobudzony proces biologiczny. W fizykoterapii wykorzystuje się: prąd elektryczny, pole magnetyczne, ultradźwięki, bodźce termiczne (wysokie i niskie temperatury), światło, w tym laserowe. Wykorzystanie laseroterapii ma w medycynie ponad pięćdziesięcioletnią historię. Obecnie promieniowanie laserowe znajduje zastosowanie w: chirurgii, ginekologii, dermatologii, medycynie estetycznej i wielu innych współczesnych specjalizacjach.

Podsumowując związek fizyki z innymi naukami przyrodniczymi, warto zacytować urywek z książ-

ki Richarda Feynmana⁴: „Poeta powiedział: »Cały Wszechświat mieści się w szklance wina«. Jest prawda, że przyglądając się uważnie szklance wina, można w niej ujrzeć cały »Wszechświat«. Mamy fizykę: chybotały płyn, parujący zależnie od wiatru i pogody, obraz odbity w szkło i atomy widziane oczyma wyobraźni. Szkło powstało ze stopienia minerałów i w jego składzie dostrzegamy tajemnice wieku Wszechświata i ewolucji gwiazd. A jakież dziwny zespół związków chemicznych znajdujemy w winie! Jak one powstały? Mamy fermenty, enzymy, substraty i produkty. W winie znajdujemy potwierdzenie słynnego uogólnienia: wszelkie życie związane jest z fermentacją. Nie można badać chemii wina, nie odkrywając przy tym, podobnie jak Pasteur, przyczyn wielu chorób. A jak żywy wpływ wywiera wino na świadomość obserwatora! Nasz mały umysł dla wygody dzieli tę szklankę wina, ten mały wszechświat, na działy: fizykę, biologię, geologię, astronomię, psychologię itd. Pamiętajmy jednak, że przyroda nic o tym nie wie! A więc połączmy wszystko z powrotem, nie zapominając, czemu to ma służyć. Niech szklanka wina da nam jeszcze jedną, ostateczną radość: wypijmy wino i zapomnijmy o wszystkim!”

Kulturotwórcze znaczenie fizyki

Fizyka nie tylko zaspokaja nasz głód poznania i naturalną ciekawość świata – jest nie tylko przebogata skarbnicą aparatów, materiałów, zjawisk, praw i teorii tworzących szeroką bazę techniki – fizyka stworzyła również nowy styl myślenia i wszelkiego działania opartego na racjonalno-empirycznej, ścisłej metodzie naukowej. Ogromna rola fizyki w tworzeniu kultury materialnej jest znacznie lepiej znana i utrwalona w świadomości społecznej niż znaczenie fizyki dla kultury duchowej, a ściślej – kultury umysłowej. Fizyka stworzyła przede wszystkim nowy, naukowy obraz całej przyrody nieożywionej. Ten niepełny, ale ciągle doskonalony obraz świata urzeka już dziś swoją prostotą, jednolitością oraz jasnością i komunikatywnością. Wiele elementów fizycznego obrazu świata weszło do kultury ogólnej, masowej. Pojęcia: cząstki elementarnej, atomu, molekuly, jądra, masy, prędkości, przyspieszenia, siły, prądu elektrycznego, pól elektrycznych i magnetycznych, fal, praw ruchu, prawa powszechnego ciążenia, układu heliocentrycznego – i wiele innych – są powszechnie używane i rozumiane przez większość ludzi. Już w XVIII wieku mechanika Newtona, tłumacząca w jednolity sposób ruchy planet i ciał na Ziemi, stała się przedmiotem powszech-

nego zainteresowania ludzi wykształconych w kulturowo zaawansowanych krajach. Fizyka Newtona stała się źródłem inspiracji dla filozofów i działaczy, przyczyniła się waleń do powstania ważnego prądu umysłowego, zwanego oświeceniem. Dzisiaj bezpośrednio oddziaływanie fizyki na kulturę umysłową jest bez wątpienia jeszcze większe.

Podobnie jak oddziaływanie fizyki na produkcję i konsumpcję dóbr materialnych odbywa się za pośrednictwem techniki, tak też część oddziaływania fizyki na kulturę właściwą odbywa się za pośrednictwem literatury i sztuki. Fizyka i inne nauki przyrodnicze zaczęły wchodzić do literatury już w drugiej połowie XIX wieku. Odkrycia naukowe i oparte na nich wynalazki i pomysły techniczne pobudzały fantazję pisarzy. Rozpoczął się trwający do dziś bujny rozwój literatury fantastyczno-naukowej oraz powieści przygodowej i detektywistycznej, zawierającej dużo informacji i pomysłów z zakresu fizyki tudzież innych nauk przyrodniczych oraz techniki. Wiek XX przyniósł znaczne pogłębienie tego kierunku, który znajduje wyraz także w rozkwicie tak zwanej literatury faktu. Tworzenie dobrych dzieł literatury faktu jest trudniejsze niż tworzenie dobrych fikcji powieściowych. Połączenie piękna słowa i formy pisarskiej z głęboką, konkretną, a przecież fascynującą treścią, opartą na faktach dostarczanych przez naukę i praktykę, wydaje się realistycznym i pociągającym programem rozwoju literatury.

Jeszcze większy i łatwiejszy do prześledzenia jest wpływ fizyki na kulturę artystyczną. Na bazie fizyki i chemii powstały i nadal powstają nowe dziedziny twórczości artystycznej, których w ogóle nie było 200, 100 czy nawet 50 lat temu. Jako najważniejsze przykłady można tu podać: fotografię, kino, radio, telewizję oraz sztukę holografii. Są to uznane dziś, nowe dziedziny twórczości, które pozornie wypierają stare – malarstwo, muzykę, śpiew, taniec i teatr – ale w gruncie rzeczy przyczyniają się do niebywałego ich upowszechniania. Również muzyka i sztuki plastyczne zmieniają się bardzo dzięki zastosowaniu opartych na fizyce i chemii nowych technik i nowych materiałów. Wystarczy przypomnieć zastosowanie elektroniki i akustyki w muzyce albo rolę nowych materiałów w architekturze.

Fizyka i chemia stworzyły liczne możliwości wierne go zapisu, utrwalenia, przesyłania i dowolnie częstej, wiernej reprodukcji nietrwałych dóbr kultury. Na fotografii, filmie, płycie gramofonowej, taśmie magnetycznej, dyskietce, twardym dysku, płycie kompakto-

wej CD, pamięci optycznej DVD, dysku optycznym Blu-ray czy pamięci USB możemy utrwalić dowolny występ muzyczny, taneczny, teatralny lub wokalny i odtworzyć, kiedy mamy tylko czas i ochotę. Możemy oglądać i słuchać zmarłych już wykonawców, brać niemal bezpośredni udział w minionych lub geograficznie odległych, a ważnych i ciekawych zdarzeniach kulturalnych i politycznych. Czy nie jest to wspaniałe rozszerzenie i wzbogacenie możliwości kulturalnych każdego człowieka?

Największe osiągnięcia fizyków w XX wieku

Jednym z podstawowych celów fizyki jest opisanie niezwykle różnorodności przyrody w jednolity sposób. Największe jej dotychczasowe osiągnięcia były kolejnymi krokami na tej drodze: w XVII wieku Isaac Newton zunifikował mechanikę ziemską i niebieską; dwa stulecia później James Clerk Maxwell połączył optykę z teorią elektryczności i magnetyzmu, a między rokiem 1905 i 1916 Albert Einstein zrobił to samo z geometrią czasoprzestrzeni i teorią grawitacji. W 1900 roku Max Planck przyjął, że gorące ciało przekazuje energię otoczeniu tylko skończonymi porcjami, nazwanymi kwantami. Trzeba było ćwierćwiecza, by rozstrzygnąć kwestię postawioną przez Plancka, a dokonali tego Niels Bohr, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger i Paul Dirac. Planck zapoczątkował opracowanie nowego systemu mechaniki dla cząsteczek chemicznych, atomów i cząstek elementarnych. Mechanika kwantowa jest odkryciem istoty rzeczywistości w bardzo małych skalach czasu i przestrzeni. Obecna teoria cząstek elementarnych i sił, znana jako Model Standardowy, zunifikowała elektromagnetyzm z oddziaływaniami słabymi – opisuje również niezależnie, ale w podobny sposób, oddziaływanie silne.

Mamy całkiem dobre wyobrażenie o tym, jak oddziaływanie silne można połączyć z teorią oddziaływań słabych i elektromagnetycznych, ale powiedzie się to tylko wtedy, gdy zostaną również uwzględnione siły grawitacyjne, co nastręcza ogromnych trudności. Bez przerzucenia jakiegos pomostu między mechaniką kwantową a Einsteińską teorią grawitacji (ogólną teorią względności) nie da się dokładnie opisać Wielkiego Wybuchu, od którego miał się zacząć Wszechświat. Nie sposób tu nie wspomnieć o imponującym osiągnięciu fizyki doświadczalnej – odkryciu, przez zespoły LIGO/VIRGO w 2015 roku (i potwierdzonym później kilkukrotnie), fal grawitacyjnych⁵. Jest to jednocześnie olbrzymi sukces ogól-

nej teorii względności. Potwierdza bowiem istnienie czarnych dziur, możliwość ich zderzania się i produkowania, podczas tego procesu łączenia się, fal grawitacyjnych. Einstein do końca życia podejrzewał, że fale grawitacyjne są tylko efektem matematycznych przekształceń równań ogólnej teorii względności, za to polski fizyk-teoretyk, prof. Andrzej Trautman, już w latach 50. XX wieku podał argumenty przemawiające za istnieniem fal grawitacyjnych i możliwością ich detekcji.

Dwudzieste stulecie było bezwzględnie stuleciem fizyki kwantowej. Wielkie odkrycia doprowadziły do ogromnego rozwoju techniki, która całkowicie zmieniła obraz świata oraz możliwości poszczególnych ludzi i całej ludzkości.

Rzeczony rozwój technologii otrzymywania warstw półprzewodnikowych azotków doprowadził do skonstruowania niebieskiej diody elektroluminescencyjnej (LED) oraz niebieskiego lasera. To osiągnięcie zostało uhonorowane, choć dopiero w 2014 roku, nagrodą Nobla. Nagrodę przyznano za wynalezienie wydajnych diod emitujących światło niebieskie, uzupełniające spektrum światła wytwarzanego przez urządzenia półprzewodnikowe o trzeci podstawowy kolor, co umożliwiło stworzenie jasnych i energooszczędnych źródeł światła białego. Warto zaznaczyć, że jeden z laureatów nagrody, profesor Shuji Nakamura z Uniwersytetu Kalifornijskiego, zwany ojcem niebieskiej optoelektroniki, przyjął w październiku 2015 roku tytuł doktora honoris causa Uniwersytetu Wrocławskiego – na wniosek Wydziału Fizyki i Astronomii⁶. Warto dodać, że prof. Nakamura był jednym z zaproszonych wykładowców plenarnych podczas 44. Zjazdu Fizyków Polskich, odbywającego się we Wrocławiu w dniach 10–15 września 2017.

W roku 1995 trzem grupom doświadczalnym udało się zaobserwować zjawisko kondensacji Bosego-Einsteina w rozrzedzonej chmurze atomów pierwiastków alkalicznych – rubidu, sodu i litu – których struktura poziomów energetycznych jest niezwykle użyteczna z punktu widzenia laserowych technik chłodzenia. Kondensat, czyli „zamrożenie” makroskopowej liczby cząstek w jednym stanie kwantowym o najniższej energii, jest czymś w rodzaju superatomu. Uważa się, że przejawem kondensacji Bosego-Einsteina są takie zjawiska, jak nadciekłość i nadprzewodnictwo. W jednym z zaskakujących doświadczeń kondensatu użyto jako ośrodka spowalniającego światło do prędkości zaledwie 17 km/s. Laureat nagrody Nobla w dziedzinie fizyki za bada-

nia nad kondensatem Bosego-Einsteina, Wolfgang Ketterle, wykorzystał kondensat, już w 2001 roku, do skonstruowaniu lasera atomowego wysyłającego bardzo wąską, spójną wiązkę atomów⁷. O ile kondensat ze względu na skomplikowany proces otrzymywania i niezbyt długie czasy życia ma małe zastosowanie praktyczne i przemysłowe, to ze względu na swoje właściwości jest uniwersalnym narzędziem badawczym. Wyniki eksperymentów pozwalają zweryfikować zastosowanie metod symulacji układów kwantowych złożonych z wielu ciał, co ma duże znaczenie dla wielu dziedzin fizyki.

Żaden komiks *science fiction* nie może się obejść bez laserowych gadżetów. Lasery, często pełniące tam rolę śmiertelnej broni, pojawiają się też jako dziwaczne instrumenty medyczne czy urządzenia do chwywania i zmiany kursu obcych pojazdów kosmicznych. Oczywiście fizycy zachowują ogromny sceptycyzm co do możliwości wykorzystania laserów do „pułapkowania” obiektów o dużych rozmiarach.

Przyzwyczajaliśmy się już do „bezkrawych” operacji przy użyciu lasera, w których wykorzystuje się energię niesioną przez wiązkę światła – światło obdarzone jest również pędem, który może zostać przekazany obiektowi, na który światło pada. Lasery są dzisiaj szeroko stosowane w laboratoriach biotechnologicznych do manipulowania żywymi komórkami, mikroorganizmami a nawet pojedynczymi niciami DNA, przy czym żadne narzędzie nie musi bezpośrednio dotykać próbki. Ciągła wiązka światła laserowego o niskiej mocy (poniżej wata) może schwytać w „optyczną pułapkę” i przesuwac pojedyncze komórki czy poszczególne organelle. Mówimy o laserowych nożyczkach, pęsetkach (szczypczykach), a nawet kluczach pozwalających obracać schwytany obiekt. Wobec bardzo wielu potencjalnych zastosowań szczypczyków i kluczy laserowych ich najbliższa przyszłość rysuje się w różowych barwach.

Wiek rewolucji przemysłowej

Fizyka stanowi podstawę działania przyrządów obecnej i przyszłej techniki oraz przebiegu nowoczesnych procesów technologicznych. Współczesna

technika posługuje się językiem fizyki. Działanie każdego przyrządu (urządzenia) technicznego opiera się na wykorzystaniu praw fizyki.

Trzy dziedziny: nanotechnologia, teoria informacji oraz biotechnologia rozwijają się obecnie w ogromnym tempie i to właśnie w tych dziedzinach spodziewamy się szeregu rewolucyjnych odkryć w obecnym milenium. Już w 1959 roku Richard Feynman prorokował: „Nie ulega wątpliwości, że gdy uda się nam uzyskać kontrolę nad strukturą w bardzo małej skali, to otrzymamy znacznie szerszy zakres możliwych właściwości ciał stałych”.

Dzisiaj laboratoria na całym świecie używają skaningowych mikroskopów tunelowych w celu otrzymywania map topograficznych powierzchni różnych materiałów, na których możemy identyfikować pojedyncze atomy. Z przepięknych obrazów, które są prezentowane w wielu czasopismach fizycznych wynika,

że umiemy budować rozmaite „samoorganizujące się” struktury – na przykład słowa przez umieszczanie pojedynczych atomów na różnych podłożach. Firma IBM, manipulując pojedynczymi atomami, stworzyła kilkuminutowy filmik, na którym atomowy chłopak gra w piłkę, tańczy i skacze na trampolinie.

W XXI wieku techniki „samoorganizujących się”

atomów staną się podstawą produkowania na masową skalę wielu obiektów – od obwodów elektrycznych po opony samochodowe.

Historia półprzewodnikowych struktur elektronowych o ograniczonej geometrii, do których należą kropki kwantowe, rozpoczęła się na początku lat 70., kiedy wykonano pierwsze studnie kwantowe. Całkowite zamrożenie swobodnego ruchu elektronów w kropce kwantowej prowadzi do całkowitej kwantyzacji energii, podobnie jak to ma miejsce w atomach – kropki kwantowe nazywa się czasem sztucznymi atomami. Sztucznie wytwarzane kropki oferują bogactwo kształtów (kule, dyski, kostki, piramidki itp.) i rozmiarów (od kilku odległości międzyatomowych w górę).

Nanokrystaliczne metale, ceramiki i inne ciała stałe zbudowane są z tych samych atomów, co ich powszechnie występujące odmiany, ale atomy two-

W ciągu ostatnich lat fizycy zdali sobie sprawę z tego, że informacja jest wielkością fizyczną i podlega tym samym prawom, które rządzą światem materialnym. Teoria informacji pomogła astronomom zrozumieć egzotyczne zjawiska, jak czarne dziury i los Wszechświata, dzięki doświadczeniom myślowym, które śledzą los informacji „połkniętej” przez czarną dziurę.

rzą w nich skupiska o rozmiarach rzędu nanometra. Materiały nanokrystaliczne wykazują cały szereg nowych cech, bo ich maleńkie ziarenka inaczej reagują na bodźce świetlne, elektryczne czy też na naprężenia mechaniczne niż ziarna o rozmiarach mikronowych lub milimetrowych. Nanokrystaliczna miedź jest na przykład pięciokrotnie twardsza od zwykłej odmiany tego metalu. A nanokrystaliczne ceramiki, w odróżnieniu od swoich krewnych o dużym ziarnie, są odporne na pękanie. Możliwość dobierania wytrzymałości, barwy lub plastyczności materiału – dzięki kontrolowaniu rozmiarów składających się nań ziaren – czyni te materiały bardzo wartościowymi dla producentów zarówno urządzeń elektronicznych, jak i kosmetyków (możliwość uzyskiwania różnych kolorów tego samego rodzaju materiału). Do jednych z najważniejszych nanomateriałów należą: nanorurki, fulereny, kropki kwantowe, nanopianki, nanotaśmy, nanoklastry, nanomuszelki, a zwłaszcza nanocząstki. Fulereny i nanorurki odznaczają się niezwykle ciekawymi właściwościami fizyko-chemicznymi, są twarde jak diament, elastyczne, sprężyste, wytrzymałe na zrywanie i zgniatanie, są bardzo dobrymi przewodnikami ciepła, co stwarza perspektywę ich szerokiego wykorzystania w wielu dziedzinach techniki. Dzięki temu, że są wewnątrz puste, znajdują zastosowanie jako magazyn różnych substancji, na przykład niektórych leków lub aromatów, chroniąc je przed niekorzystnym działaniem czynników zewnętrznych⁸. Rurki węglowe o średnicach kilku nanometrów i długościach wielu mikrometrów zostały zastosowane do budowy superszybkich pamięci komputerowych. Inne zastosowania objęły sztuczne „mięśnie” i układy do magazynowania ciekłego wodoru, co może przyczynić się do szybkiego rozwoju samochodów na paliwo wodoro-we. Nanocząstki ulegają procesom, których nie można zaobserwować w układach makroskopowych – na przykład rozpuszczalność niektórych form leków w wodzie jest możliwa tylko u nanocząstek. Działanie nanocząstek, jako katalizatorów, jest ściśle związane z rozmiarem ziaren, które mogą zwiększać szybkość, selektywność i wydajność reakcji chemicznych⁹.

Wydaje się dziś oczywiste, że materiały nanokrystaliczne będą odgrywały coraz większą rolę

w technologiach materiałowych przyszłości. Bardzo szybki postęp w dziedzinie wytwarzania i badania nanostruktur związany jest przede wszystkim z perspektywami dalszej miniaturyzacji rozmaitych urządzeń elektronicznych i optoelektronicznych. Odnosi się to w szczególności do układów scalonych, które już dawno wkroczyły do skali nano. Układy scalone są podstawowymi elementami praktycznie każdego urządzenia elektronicznego. Występują między innymi w: urządzeniach AGD, komputerach, telewizorach, samochodach, telefonach, zegarkach, pendrive'ach, odtwarzaczach MP3. Działają już tranzystory jednoelektronowe (SET = Single Electron Transistor), których główną cechą jest to, że można za ich pomocą sterować przepływem pojedynczych elektronów.

Na przełomie wieku XX i XXI dokonano – dzięki pracom Sir Johna Pendrego i Dawida Smitha – kolejnego spektakularnego technologicznie odkrycia: wy-

tworzono nowy typ materiałów, zwanych metamateriałami. Metamateriały wykazują zjawisko „ujemnego” załamania światła – płytka płaskorównoległa z metamateriału skupia, jak soczewka, fale elektromagnetyczne. Istnieją sugestie, że z metamateriałów zostanie skonstruowana supersoczewka, za pomocą której można będzie obrazować szczegóły

o rozmiarach znacznie mniejszych niż długość użytej fali. Za pomocą odpowiednich metamateriałów fala elektromagnetyczna może zostać zakrzywiona tak, żeby ominąć otaczany obiekt i wrócić na dotychczasowy tor, czyniąc obiekt otoczony metamateriałem niewidocznym. Pozwoliłoby to na ziszczenie marzeń o czapce czy pelerynce niewidce.

Grafen to kolejne odkrycie XXI wieku – jego istnienie przewidziano już kilkadziesiąt lat temu, jednak udało się go wyizolować dopiero w 2004 roku. Jest to odmiana alotropowa węgla, składająca się z pojedynczej warstwy heksagonalnie rozmieszczonych atomów, która ma zastosowanie zarówno w medycynie, jak i elektronice użytkowej. Od papieru, poprzez wyświetlacze, po procesory – właściwie prawie wszystko da się z niego stworzyć.

Nagroda Nobla z fizyki za rok 2009 została przyznana za przełomowe osiągnięcia dotyczące transmisji światła w światłowodach będących podstawą tele-

Współczesna cywilizacja oparta jest na zużyciu energii. Czy grozi nam klęska braku energii lub równie przerażające totalne zniszczenie przyrody spowodowane nieokiełznanym wyścigiem za nowymi źródłami energii? Czy nauka, a szczególnie fizyka, może nam pomóc znaleźć akceptowalne dla wszystkich rozwiązania?

komunikacji optycznej oraz za opracowanie półprzewodnikowych układów do obrazowania zwanych dzisiaj sensorami lub matrycami CCD. Znalazły one szerokie zastosowanie w aparatach i kamerach cyfrowych. Zrewolucjonizowały fotografię i produkcję filmów. Bez światłowodów nie istniałby szybki internet.

Informacje płyną ze wszystkich stron świata. Jak je ogarnąć? Czy potrafimy sobie poradzić z ich nadmiarem? W ciągu ubiegłych lat fizycy zdali sobie sprawę z tego, że informacja jest wielkością fizyczną i podlega tym samym prawom, które rządzą światem materialnym. Teoria informacji pomogła astronomom zrozumieć egzotyczne zjawiska, jak czarne dziury i los Wszechświata, dzięki doświadczeniom myślowym, które śledzą los informacji „połkniętej” przez czarną dziurę. Lepsze poznanie fizycznej natury informacji powinno ułatwić również zbieranie, magazynowanie, przetwarzanie i odzyskiwanie informacji, która jest rzeczywiście ważna. Jesteśmy obecnie zalewani surowymi, nieposortowanymi danymi. Gdy dowiemy się więcej o naturze informacji, będziemy w stanie zastosować algorytmy sortujące dane i dostarczające precyzyjnej informacji.

Współczesna cywilizacja oparta jest na zużyciu energii. Czy grozi nam klęska braku energii lub równie przerażające totalne zniszczenie przyrody spowodowane nieokleśnionym wyścigiem za nowymi źródłami energii? Czy nauka, a szczególnie fizyka, może nam pomóc znaleźć akceptowalne dla wszystkich rozwiązania? Wydaje się, że świat jest na rozdrożu pod względem zapotrzebowania na energię i jej spożycie.

Są trzy źródła energii o wielkim potencjale i małym zanieczyszczeniu, które mogłyby nam dać pewność zaspokojenia światowych potrzeb energetycznych w drugiej połowie obecnego stulecia. Są to: energia jądrowa, energia odnawialna i synteza termojądrowa. Mają one tę zaletę, że są czyste dla środowiska i nie wydzielają dużych ilości gazów cieplarnianych. Synteza termojądrowa ma niezwykły potencjał, ale będzie bardzo trudna do osiągnięcia z technicznego punktu widzenia. W ramach badań tokamaków decydujące będą wyniki uzyskane z budowanego obecnie układu ITER. Potrzebne są bardzo duże nakłady finansowe na ITER i tokamak następnej generacji DEMO. W ramach badań stellaratorów istotne wyniki mogą być uzyskane z uruchomionego niedawno układu W7 X, ale nie należy oczekiwać eksperymentu „przełomowego”. Prawdopodobnie konieczne będzie budowanie jeszcze większych układów tego typu i opanowanie metod stabilne-

go wytwarzania i utrzymywania gorącej plazmy. W programie laserowym uzyskano niedawno bardzo ważny wynik, ale do dodatniego bilansu energetycznego całego systemu jest daleka droga. We wszystkich wypadkach istotne są badania różnych materiałów konstrukcyjnych, do których potrzebne są bardzo intensywne strumienie plazmy oraz źródła silnych strumieni neutronów. Dla powodzenia programu termojądrowego konieczny jest dalszy rozwój teorii, w tym metod komputerowych symulacji różnych eksperymentów plazmowych¹⁰.

Trudno wyobrazić sobie jakikolwiek scenariusz po roku 2050 bez dużej porcji energii odnawialnej i jądrowej. Obecnie na świecie pracuje 436 reaktorów energetycznych w ponad 30 państwach (stan na dzień 25.12.2013). Udział elektrowni jądrowych w światowej produkcji energii elektrycznej wynosi obecnie około 13%. Po awarii w elektrowni w Czarnobylu w 1986 roku w wielu państwach wstrzymano budowę nowych bloków jądrowych, a w niektórych doszło nawet do ich wyłączenia. Mimo to lata 90. nie są okresem straconym dla energetyki jądrowej – wręcz przeciwnie, dokonano postępu w zakresie wydajności produkcji, podniesiono (i tak już wysoki) poziom bezpieczeństwa i obniżono koszty eksploatacji. Planowanych jest około 500 reaktorów w 60 państwach, z czego około 80 reaktorów w 31 państwach nieposiadających jeszcze elektrowni jądrowych. W 2001 roku prognoza „pesymistyczna” przewidywała spadek mocy zainstalowanej do 2020 roku, a obecnie prognoza „pesymistyczna” przewiduje stabilny i stopniowy niewielki wzrost. Według przewidywań wzrośnie również udział zastosowań reaktorów jądrowych do celów gospodarczych innych niż produkcja energii elektrycznej (odsłanianie wody morskiej, produkcja ciepła do ogrzewania budynków, produkcja ciepła technologicznego, produkcja wodoru)¹¹.

Jedynym problemem związanym ze wzrostem wykorzystania energii jądrowej jest odbiór społeczny jej bezpieczeństwa – zwłaszcza bezpiecznego rozmieszczenia odpadów. Jeżeli zużyte paliwo jądrowe zostanie ponownie wykorzystane, a odpady promieniotwórcze zalane w szkło i zmagazynowane w metalowych walcach w suchych jamach skalnych, to można założyć, że opinia międzynarodowa prawdopodobnie uzna energię jądrową za bezpieczną.

Wyzwania stojące przed fizyką

Model Standardowy, po odkryciu bozonu Higgsa, umocnił się jako teoria wyjaśniająca wiele zjawisk,

a przy tym dobrze ugruntowana doświadczalnie. Kolejnym wyzwaniem staje się uproszczenie tej teorii do Wielkiej Teorii Unifikacyjnej (GUT) oraz zbudowanie mostu pomiędzy GUT a teorią grawitacji (teorią względności). Wówczas, być może, ziści się sen fizyków i filozofów o Teorii Wszystkiego (*Theory of Everything*), czyli teorii łączącej wszystkie podstawowe oddziaływania w fizyce. Wielkie nadzieje związane są z największym urządzeniem badawczym, jakie kiedykolwiek zostało skonstruowane przez człowieka, Wielkim Zderzaczem Hadronów (ang. *Large Hadron Collider*, LHC) znajdującym się w ośrodku badawczym CERN¹². Z wykorzystaniem tego akceleratora fizycy poszukują zjawisk świadczących o istnieniu tak zwanej Nowej Fizyki, nieopisanej dotychczasowymi teoriami.

Im więcej dowiadujemy się o otaczającym nas kosmosie, tym więcej stawiamy pytań, na które usilnie staramy się odpowiedzieć. Obecnie wiemy, że znane rodzaje materii stanowią tylko około 5% masy naszego Wszechświata. Anomalii obserwowanych w ruchu galaktyk nie można wyjaśnić w inny sposób, jak poprzez istnienie jakiejś niewidocznej, hipotetycznej materii, która nie odbija światła, ale oddziałuje na otoczenie grawitacyjnie. Istnienie i właściwości ciemnej materii, stanowiącej około 27% materii Wszechświata, to jedno z najciekawszych zagadnień współczesnej astronomii i fizyki. Z obserwacji odległych wybuchających supernowych wynika, że Wszechświat rozszerza się coraz szybciej. Może to oznaczać, że rozpycha go nieznana, egzotyczna forma energii, nazywana ciemną energią (około 68% energii Wszechświata).

Już w 1998 roku zaczęto podejrzewać, że Wszechświat rozszerza się coraz szybciej. Obserwując jeszcze dalsze supernowe, odkryto, że przed fazą przyspieszenia ekspansji Wszechświat przeszedł przez fazę jej spowalniania – tak jak to przewidzieli kosmolodzy. Według nich dokładne określenie momentu, w którym skończyło się zwalnianie, a zaczęło przyspieszanie, pozwoli poznać naturę ciemnej energii oraz przyszłe losy Wszechświata.

Tradycyjne urządzenia elektroniczne wykorzystują jedynie ładunek elektronu. Na przestrzeni lat zaproponowano różne urządzenia wykorzystujące spin elektronu, takie jak na przykład tranzystory spinowe. Wciąż jeszcze nie udało się skonstruować komputera kwantowego, w którym dane są reprezentowane przez aktualny stan kwantowy układu stanowiącego komputer. Odpowiednie zaplanowanie ewolucji ukła-

du kwantowego, czyli stworzenie odpowiedniego algorytmu kwantowego, pozwala teoretycznie na osiągnięcie wyników w znacznie efektywniejszy sposób niż za pomocą tradycyjnych komputerów¹³.

Na koniec wspomnę o ogromnym znaczeniu dla rozwoju nauki synchrotronu, multidyscyplinarnego urządzenia badawczego, które stwarza nowe możliwości w wielu dziedzinach nauki, takich jak: biologia, chemia, fizyka, inżynieria materiałowa, medycyna, farmakologia, geologia czy krystalografia. Z udziałem synchrotronu powstało kilka przełomowych metod diagnostycznych w medycynie. Dostęp do promieniowania synchrotronowego przyczynił się również do odkryć, za które przyznano trzy nagrody Nobla. Na świecie funkcjonuje około 60 synchrotronów, które są także motorem rozwoju technologii informacyjnych i mają ogromny wpływ na innowacyjność oraz konkurencyjność gospodarek w tych krajach, w których działają. W latach 2010–2015 takie urządzenie zostało również wybudowane w Polsce – w Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS w Krakowie. Znakomite parametry stawiają polski synchrotron w czołówce urządzeń tego typu na świecie. To pierwsza w tej części Europy multidyscyplinarna infrastruktura badawcza, otwarta dla wszystkich grup badawczych, nie tylko z Polski, działająca przez 24 godziny na dobę¹⁴.

Przypisy

¹ R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *Feynmana wykłady z fizyki*, t.1, cz.1, Warszawa 2001, s. 49.

² J. Jakubowski, *Modelowanie rynków finansowych*, Warszawa 2006.

³ ccb.ifj.edu.pl, data dostępu: 20.09.2017.

⁴ R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *Feynmana wykłady z fizyki*, op. cit., s. 61–62.

⁵ www.uw.edu.pl, data dostępu: 20.09.2017.

⁶ http://uni.wroc.pl, data dostępu: 20.12.2015.

⁷ W. Ketterle, *Nobel lecture: When atoms behave as waves: Bose-Einstein condensation and the atom laser*, „Rev. Mod. Phys.” 2002, nr 74, s. 1131–1151.

⁸ K. Kostarelos, L. Lacerda, G. Pastorin, W. Wu, S. Wieckowski, J. Luangsivilay, S. Godefroy, D. Pantarotto, J. P. Briand, S. Muller, M. Prato, A. Bianco, *Cellular uptake of functionalized carbon nanotubes is independent of functional group and cell type*, „Nature Nanotechnology” 2007, nr 2, s. 108–113.

⁹ J. Rzeszutek, M. Matysiak, M. Czajka, K. Sawicki, P. Rachubik, M. Kruszewski, L. Kapka-Skrzypczak, *Zastosowanie nanocząstek i nanomateriałów w medycynie*, „Hygeia Public Health” 2014, nr 49 (3), s. 449–457.

¹⁰ M.J. Sadowski, *Stan i perspektywy badań nad kontrolowanymi reakcjami syntezy jądrowej w gorącej plazmie*, 43 Zjazd Fizyków Polskich, Kielce 2015.

¹¹ www.ncbi.gov.pl, data dostępu 20.09.2017.

¹² wikipedia.org, data dostępu: 17.09.2017.

¹³ M.A. Nielsen, I.L. Chuang, *Quantum Computation and Quantum Information*, Cambridge 2010.

¹⁴ www.synchrotron.uj.edu.pl, data dostępu: 17.09.2017.

Umysł praktyczny

Robert Boyle: filozof i przyrodoznawca

Radosław Kazibut, doktor nauk humanistycznych, filozof przyrody, adiunkt w Instytucie Filozofii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Robert Boyle (1627–1691) to jedna z najznamienitszych postaci tworzących grono luminarzy nowożytnej nauki. Już za życia był człowiekiem instytucją, uosabiającym w swojej działalności idee wielkiej rewolucji naukowej XVII wieku. Miał wszechstronne zainteresowania. Z jednej strony – był osobą głęboko wierzącą, wręcz fanatycznie przywiązaną do zasad etyki chrześcijańskiej. Z drugiej – był jednym z najgorliwszych zwolenników filozofii naturalnej budowanej na ideach nowożytnego mechanicyzmu. Powszechnie znany jest jego wkład w rozwój wielu nauk przyrodniczych: fizyki, chemii, geologii, a także medycyny.

Boyle urodził się w Irlandii 25 stycznia 1627 roku w Lismore Castle (hrabstwo Waterford). Zmarł 31 grudnia 1691 roku w Londynie¹. Był synem Richarda Boyle’a, pierwszego hrabiego Corku. Jak wielu młodych arystokratów uczęszczał do elitarnej Eton College. Po latach spędzonych w Eton podróżował po Europie. W 1644 roku powrócił do Anglii. Był to okres, w którym koncentrował się na rozważaniach etycznych i religijnych. W 1649 roku jego zainteresowania badawcze zaczęły się ogniskować na zagadnieniach dotyczących metodologii nauk eksperymentalnych i na badaniach przyrodniczych. W tym czasie zaczął tworzyć traktaty o tematyce naukowej i przeprowadzać eksperymenty.

Nowożytny chemik

W 1654 roku związał się z Uniwersytetem Oksfordzkim. Tam dołączył do grupy filozofów naturalnych – Johna Wilkinsa, Christophera Wrenama i Johna Locke’a – i prowadził badania w ramach grupy *The Oxford Philosophical Club*. Był to okres, w którym przeprowadził swoje najślawniejsze prace eksperymentalne z wykorzystaniem pompy próżniowej. Rezultaty tych prac wykorzystał do sformu-

łowania prawa, które później zostało nazwane prawem Boyle’a-Mariotte’a. W 1661 roku napisał swoją najślawniejszą rozprawę *The Sceptical Chymist*, która przez historyków nauki jest uważana za dzieło będące symbolicznym początkiem procesu powstawania nowożytnej chemii. Jak stwierdza Herbert Butterfield: „Pierwszym człowiekiem, który łączył w jednej osobie chemika-praktyka z filozofem przyrody był Robert Boyle. Od tego czasu proces rozwoju chemii staje się bardziej uchwytne (...)”².

Sam życiorys Roberta Boyle’a nie wyjaśnia jednak wszystkich kwestii dotyczących zagadnienia filozofii przyrody, którą irlandzko-angielski uczony współtworzył. Jak zatem powinniśmy, z dzisiejszej perspektywy, patrzeć na tę dziedzinę nauki?

Jak uprawiać filozofię przyrody?

Michał Heller podkreśla, że dzieje filozofii przyrody i przyrodoznawstwa są ze sobą ściśle splecione. Związek ten opisuje w następujący sposób: „Do okresu powstania empirycznych nauk o przyrodzie z istnieniem filozofii przyrody nie ma problemu. Istnieje ona – pokazuje to jasno historia – co najmniej jako

dociekanie przygotowujące myśl ludzką do stworzenia nauk przyrodniczych. Przednewtonowskie systemy filozofii przyrody (...) spełniały funkcję »przed-nauk« przyrodniczych. Z reguły były one metodologiczną mieszaniną prostych (nierzadko błędnych) danych doświadczenia, analiz wypowiedzi o przyrodzie i dociekań, zwykle opartych na jakichś założeniach metafizycznych. Jedną z ważniejszych funkcji przygotowawczych (...) było stopniowe przygotowywanie pojęć (takich jak: prędkość, przyspieszenie, masa, pęd itd.), bez których nie mogło być mowy nie tylko o powstaniu nauk, ale nawet o stworzeniu warunków do poprawnego zaprojektowania i przeprowadzenia doświadczeń będących podstawą tych nauk²³.

W literaturze przedmiotu – poświęconej rozważaniom nad zagadnieniem związku nauk przyrodniczych z filozofią przyrody – argumentuje się, że wzajemne oddziaływanie filozofii i nauki było korzystne dla rozwoju obu tych gałęzi działalności ludzkiej. Rozważania filozoficzne były inspiracją do przeprowadzenia określonych badań z zakresu przyrodoznawstwa. Z tej perspektywy można uznać, że podnoszone pierwotnie na gruncie filozofii przyrody problemy znalazły rozwiązanie na gruncie przyrodoznawstwa. W związku z tym filozofia przyrody wpływała na przyrodoznawstwo tylko w początkowej fazie rozwoju nauki – w okresie kształtowania się nowożytnego paradygmatu poznania naukowego. Odosobnione nie jest także stanowisko, że i współcześnie przekonania filozoficzne wpływają na rozwój wiedzy naukowej. Kazimierz Jodkowski – jeden ze zwolenników tego poglądu – w ten sposób ujmuje tę kwestię: „Okazuje się, że pozanaukowe (czy ściślej mówiąc: pozaempiryczne) czynniki mogą decydująco wpływać na pojawienie się teorii naukowych. Mogą też wpływać na ich odrzucanie bądź przyjmowanie. Jakże to mogą być czynniki? Może to być metafizyka, jak u Kopernika. Może to być poszukiwanie w przyrodzie harmonii matematycznej – poszukiwał jej z pomyślnym rezultatem Kepler. Niewątpliwie wpływy ma religia. (...) Wszystkie te czynniki (a ich listę można by powiększyć) mają wyraźnie nieempiryczny charakter (są przekonaniem filozoficznymi – przyp. R.K.). Nie mają nic wspólnego z obserwacją czy eksperymentem. A jednak mają duży wpływ na rozwój nauki, także na jej treść, i to nie zawsze wpływ negatywny²⁴.

W dziejach nauki można wskazać wiele przykładów, w których myśl filozoficzna była czynnikiem pozytywnie wpływającym na rozwój nauki. Jednakże nie oznacza to, że oddziaływanie to było zawsze pozy-

tywne. Jedną z przyczyn wielkiej rewolucji naukowej w siedemnastym wieku było narastające przekonanie wielu filozofów naturalnych, że filozofia przyrody, uprawiana na fundamencie myśli Arystotelesa, spowalnia rozwój wiedzy przyrodniczej. Dlatego też uznawano, że korzystne dla postępu naukowego jest wyeliminowanie takich założeń filozoficznych z nauki, które są czynnikami hamującymi ten proces. W skrajnej postaci pogląd ten został wyartykułowany w XIX wieku w manifestie pozytywistycznego ujęcia nauki, w którym postulowano wyeliminowanie z rozumowań naukowych wszystkich przesłanek o charakterze filozoficznym. Zasada ta przez długi czas była traktowana jak „papierek lakmusowy”, za pomocą którego testowano, czy dana koncepcja może być traktowana jako naukowa.

Współcześnie ten pozytywistyczny sposób patrzenia na związki filozofii i nauki został zarzucony. Jednakże, jak zauważa Heller, nie wszystkie rozważania filozoficzne zasługują na to, żeby traktować je jako pozytywny impuls wpływający na rozwój nauki. Stwierdza: „Myślę jednak, że nie każda filozoficzna teoria przyrody zasługuje na poważne traktowanie. Sformułuję tu roboczo dwa konieczne warunki, jakie tego rodzaju teoria musi spełniać, by warto było podjąć z nią krytyczną dyskusję. A więc: 1) nie może to być teoria ignorująca wyniki nauk przyrodniczych w dziedzinie, której dotyczy; 2) nie może ignorować przynajmniej podstawowych reguł metodologicznych, wypracowanych przez współczesną filozofię nauk. Wykroczenia przeciwko pierwszemu warunkowi czynią daną koncepcję filozoficzną anachronizmem; nieliczenie się z drugim warunkiem grozi anarchią metodologiczną. Do podstawowych osiągnięć filozofii nauki należy rozróżnienie płaszczyzn poznawczych nauk przyrodniczych i filozofii. Odmienność tych płaszczyzn charakteryzuje się językiem, zestawem pojęć, metodami itp., odmiennymi dla nauk i odmiennymi dla filozofii. O stosunku tych płaszczyzn do siebie decyduje przede wszystkim metodologiczna specyfika rozpatrywanego systemu filozoficznego. Bywają takie systemy filozoficzne (np. niektóre odmiany neotomizmu), które umieszczają się na płaszczyźnie nieprzecinającej się i praktycznie nieoddziaływającej z płaszczyzną nauk przyrodniczych. Takie teorie przyrody, stawiając się poza możliwością dyskusji, nie zasługują na poważne traktowanie²⁵.

Nie ma wątpliwości, że Heller jest zwolennikiem takiego sposobu uprawiania refleksji filozoficznej nad światem przyrody, w którym dociekania oparte są na

ustaleniach dokonywanych przez przyrodników. Mówiąc w przenośni: filozofia nie może ignorować przyrodoznawstwa. Jeżeli popatrzymy na dzieje filozofii przyrody to można w nich wyodrębnić trzy główne style, w jakich prowadzono rozważania na temat przyrody. Pierwszy można określić jako styl „autonomiczny”, w którym tezy filozoficzne są uzasadniane niezależnie od wyników uzyskiwanych na gruncie przyrodoznawstwa. W drugim stylu – „naukowym” – tezy filozoficzne uzasadniane są w oparciu o aktualny stan wiedzy naukowej. W trzecim stylu – mieszanym – argumentuje się na rzecz danej tezy, odwołując się do wiedzy naukowej, ale także do racji pozaempirycznych⁶.

Filozoficzna refleksja nad światem przyrody jest przykładem rozważań, w których podnoszone są różne aspekty relacji pomiędzy człowiekiem a światem natury. Jednocześnie relacja „człowiek a świat przyrody” jest punktem odniesienia do szeroko zakrojonych rozważań epistemologicznych, ontologicznych, a być może przede wszystkim aksjologicznych. Wracając do Roberta Boyle’a: jego filozofia przyrody jest doskonałą egzemplifikacją takiego podejścia do nauki. Z tego względu, w pewien sposób, nie mieści się w powyżej przytoczonej typologii stylów uprawiania filozofii przyrody. W rozważaniach Boyle’a zostały bowiem połączone w całość różnorodne elementy, które – jeżeli rozpatrywać je oddzielnie – wykluczają się.

Zarys filozoficznych poglądów Roberta Boyle’a

Filozofię przyrody Boyle’a można uznać za przykład stanowiska empiryczno-racjonalistycznego. Fundamenty jego stanowiska wywodzą się z filozofii mechanicznej. Boyle uważał, że podstawą wszystkich procesów, mających miejsce w świecie przyrody, są oddziaływania mechaniczne. W siedemnastowiecznej filozofii mechanicznej „(...) przekonanie o prostocie świata łączyło się z przekonaniem o istnieniu pewnych elementarnych składników rzeczywistości, których poznanie umożliwia wyjaśnienie bardziej złożonych zjawisk. Tę poznawczą tęsknotę za elementarnością można by porównywać ze średniowieczną tęsknotą za kamieniem filozoficznym, którego użycie pozwalało przekształcać jedne substancje w drugie po wymówieniu uniwersalnej formuły. Okultystyczna wiara w nieograniczone możliwości kamienia filozoficznego została w filozofii mechanicyzmu zastąpiona nową wiarą w nieograniczone możliwości mechaniki, która zawierać miała panaceum na wszystkie problemy ludzkiej egzystencji”⁷.

Sławny zegar ze Strasburga był dla wielu siedemnastowiecznych mechaników materialnym przedstawieniem metafory mechanicznej. Nie ma wątpliwości, że metafora ujmująca świat jako wielki zegar odegrała ogromną rolę w związku z kształtowaniem się i eksplikacją idei nowożytnego mechanicyzmu.

Dla Boyle’a, i wielu innych filozofów naturalnych XVII wieku, zegar ze Strasburga był swoistym modelem rzeczywistości. To wyrafinowane urządzenie nie tylko odmierza czas, ale także wizualizuje ruch – zmianę w czasie – w aspekcie ilościowym i jakościowym. Widzimy ruch wskazówek zegara po cyferblacie, upływające dni i zmiany pór roku przedstawiane przez inne elementy mechanizmu ze Strasburga. Zegar, jego cyferblat, wskazówki i ruch wskazówek po tarczy zegara są paralełą struktury świata przyrody. Zegar-Świat to materia i jej ruch. Siedemnastowieczny zwolennik filozofii mechanicznej, patrząc na Zegar-Świat, chciał zrozumieć, jak on działa. Co powoduje obserwowany fenomen ruchu? Co jest przyczyną ruchu wskazówek po cyferblacie zegara? Uważano, że intelekt nakazuje wierzyć w to, że ruch jest wynikiem działania złożonego mechanizmu ukrytego za cyferblatem. Samo doświadczenie empiryczne ruchu nie jest wystarczającym uzasadnieniem istnienia związku przyczynowo-skutkowego. Jednakże w przekonaniu Boyle’a to zmysły są podstawą poznania ludzkiego. Dostarczają fenomenologicznej bazy poznania. Jednak to umysł musi rozpoznać zasady rządzące światem przyrody. Intelkt nie tylko podpowiada, że za różnorodnością i wielością zjawisk stoi ład i porządek, ale przymusza nas do poszukiwania zasad organizujących świat przyrody. Boyle uważał, że jeżeli świat przyrody zachwyca swoją doskonałością, to rozum podpowiada, że zasady rządzące naturą muszą tę doskonałość determinować.

O oryginalności filozofii przyrody Boyle’a – na tle rozważań siedemnastowiecznych filozofów przyrody – decydowało połączenie w jego koncepcji trzech elementów: eksperymentalnego, teologicznego i światopoglądowego. W siedemnastym stuleciu zarzucono stosowanie metody eksperymentalnej tylko jako narzędzia do weryfikowania tez filozoficznych. Boyle był zwolennikiem podejścia, w którym eksperymentowanie odgrywało nadrzędną rolę w stosunku do namysłu spekulacyjnego. W *The Sceptical Chymist* w ten sposób scharakteryzował spekulacyjne podejście do rozważań nad światem przyrody: „Perypatetycy z niepełną świadomością gromadzili świadectwa eksperymentalne, aby dowieść swojej koncepcji (...).

Wykorzystywali eksperyment jako narzędzie do zrozumienia też swojej koncepcji, tak jak astronomowie posługują się sferą (...), aby dostarczyć wizualizacji matematycznych pojęć i prawd⁷⁸.

Z kolei w innej rozprawie tak określił wagę eksperymentowania dla przyrodoznawstwa: „Im więcej wiemy o eksperymentach, tym większą ilością »kamieni probierczych« dysponujemy (...) lub sposobów odkrywania i rozstrzygania; lub wiemy, który z dwóch wyników jest właściwy (...)»⁹.

W przekonaniu Boyle'a eksperymenty dostarczały niepodważalnych faktów, które nie były dostępne badaczowi, gdy stosował prostą obserwację. Kluczową kwestię stanowiło dla niego to, że eksperymentowanie dawało możliwość kontrolowania w laboratorium przebiegu badanego zjawiska. Dzięki czemu można było analizować towarzyszące badanemu zjawisku mechanizmy przyczynowo-skutkowe. Boyle podkreślał w eksperymentowaniu konieczność przestrzegania reguł metodologicznych, takich jak: wielokrotne powtarzanie eksperymentów w różnych warunkach, konieczność kontroli przebiegu eksperymentu pod względem poprawności przebiegu eksperymentu i wiarygodności uzyskanych rezultatów.

Ważny składnik filozofii przyrody Boyle'a tworzyły przekonania religijne. W rozprawie *Reason and Religion* (1675) stwierdził: „(...) jeśli postrzegamy Boga jako stwórcę Wszechświata i wolnego twórcę praw ruchu, których ogólne współdziałanie jest konieczne dla podtrzymywania i skuteczności każdego fizycznego oddziaływania, to nie możemy nie przyjmować do wiadomości, że za sprawą tego współoddziaływania lub zmieniania praw ruchu – co zależy całkowicie od Jego woli – może On unieważnić większość, jeśli nie wszystkie aksjomaty i twierdzenia filozofii przyrody¹⁰.

Boyle odrzucał przekonanie, że Bóg interweniuje w przebieg zjawiska przyrody w nadnaturalny sposób. Uważał, że Bóg działa w świecie tylko poprzez wykorzystywanie praw mechaniki. W ten sposób określał podstawy swojej filozofii przyrody: „Opowiadam się za taką filozofią, która dociera do rzeczy czysto fizycznych i odróżnia je od późniejszego biegu natury. Uczy, że Bóg nie tylko dał początek ruchowi materii, ale tak-

że na początku pokierował ruchem jej części tak, aby dopasować je do Świata (w podstawowych zasadach i strukturach lub modelach życia). Ustanowił zasady ruchu i porządek wśród rzeczy materialnych, który mamy w zwyczaju nazywać prawami natury. Zjawiska w Świecie składają się i powodowane są przez mechaniczne oddziaływania materii oraz działają na siebie zgodnie z prawami mechaniki¹¹.

W *Christian Virtuoso* w następujący sposób charakteryzuje relację pomiędzy Bogiem a światem przyrody: „Maszyna tak ogromna, tak piękna, tak dobrze wymyślona i jednym słowem tak godna podziwu jak Świat, nie może być dziełem jedynie przypadku lub gwałtownego zderzenia się i szczęśliwego nagroma-

dzenia atomów, ale musi być stworzona przez Przyczynę niezwykle potężną, mądrą i dobroduszną¹².

Dla Boyle'a działalność naukowa była sposobem na kontemplowanie Boga oraz drogą do gromadzenia wiedzy użytecznej i potrzebnej do ponownego zapanowania nad światem przyrody. Jednakże, w jego przekonaniu, celem nauki nie było tylko tworzenie kolejnych

innowacji technicznych. Sukces nauki nie był dla niego mierzony skutecznością w wymiarze technicznym. Użyteczność była miernikiem poznawczej wartości rozważań naukowych. Wskazywał również na praktyczny wymiar zastosowania wiedzy naukowej i czerpał z praktycznej wiedzy wypracowanej przez rzemieślników, kupców, rolników itd. Nawiązywał w tym względzie do myśli Francisca Bacona, który w *Novum Organum* postawił tezę: „Wiedza i potęga ludzka to jedno i to samo, gdyż nieznanomość przyrody zwyciężyć inaczej niż przez to, że się jej słucha, i to, co przy rozważaniu gra rolę przyczyny, w działaniu staje się niejako regułą¹³.

W tym przypadku użyteczność została powiązana z praktycznością i odnosiła się do wiedzy, którą można było wykorzystywać do rozwiązywania problemów. Odwołanie się w ten sposób do użyteczności było również retorycznym zabiegiem ze strony Boyle'a. Dowodził w ten sposób, że nowa filozofia naturalna, w przeciwieństwie do jałowych spekulacji scholastyków, prowadzi do praktycznych rezultatów.

O oryginalności filozofii przyrody Boyle'a – na tle rozważań siedemnastowiecznych filozofów przyrody – decydowało połączenie w jego koncepcji trzech elementów: eksperymentalnego, teologicznego i światopoglądowego. Boyle był zwolennikiem podejścia, w którym eksperymentowanie odgrywało nadrzędną rolę w stosunku do namysłu spekulacyjnego.

Nowa filozofia naturalna była użyteczna zarówno na płaszczyźnie poznawczej, jak i utylitarnej. Filozofowie naturalni mieli tworzyć wiedzę, którą można spożytkować dla dobra ludzkości. Filozofia naturalna miała być uprawiana w myśl zasady: nauka to postęp. W tym kontekście inspiracją dla Boyle'a były również idee humanizmu Erazma z Rotterdamu, który postulował związanie wiedzy naukowej z wiedzą praktyczną. Filozofia naturalna była przez niego traktowana jako narzędzie, które pozwala zmieniać świat¹⁴. Uprawianie przyrodoznawstwa było moralnym obowiązkiem. Boyle korzystał z metafory przedstawiającej Boga jako doskonałego rzemieślnika, który posiada zdolność absolutnego kreowania. Człowiek rzemieślnik także posiadał zdolność tworzenia, ale nie był w tym doskonały. Jednak, jak zaznaczał Boyle, człowiek pracuje z tą samą materią, zatem ma możliwość zmieniania świata, kreowania nowych bytów. Boyle podkreślał, że wytwory ludzkie, chociaż nie tak doskonałe jak Boga Rzemieślnika, są użyteczne dla człowieka. To przekonanie filozoficzne przyjęte przez Boyle'a było niezwykle ważne dla kształtowania się nowego światopoglądu naukowego.

Źródło tego filozoficznego poglądu Boyle'a wpływa z dyskusji prowadzonej od starożytności aż do momentu ukształtowania się nowożytnego paradygmatu poznania naukowego – w filozoficznej debacie nad kryteriami odróżnienia bytów naturalnych od sztucznych. Za sprawą autorytetu Arystotelesa w filozofii przyrody ugruntowany został pogląd, że artefakty ludzkiego kunsztu nie mogą dorównać wytworom naturalnym. W *Fizyce* Arystoteles w ten sposób wykladał różnicę pomiędzy bytem naturalnym a sztucznym: „Wśród rzeczy istniejących jedne istnieją z natury, drugie zaś wskutek innych przyczyn. Z natury istnieją zwierzęta i ich części oraz rośliny i ciała proste, jak ziemia, ogień, powietrze i woda – bo o tych i tym podobnych mówimy, że istnieją z natury. (...) Każdy bowiem tego rodzaju przedmiot nosi w sobie zasadę ruchu i spoczynku. Okazuje się dalej, iż wszystkie wymienione rzeczy różnią się od tych, które nie są wytworami natury. Każdy bowiem tego rodzaju przedmiot nosi w sobie zasadę ruchu i spoczynku: jedne ze względu na miejsce, drugie ze względu na wzrost i zanik, a wreszcie inne ze względu na zmianę jakościową. Natomiast, przeciwnie: łoże, szata i inne tego rodzaju rzeczy, o ile im przysługują takie ogólne predykaty, i o ile są wytworami kunsztu, nie zdradzają żadnej naturalnej tendencji do zmiany. (...) Podobnie ma się sprawa z innymi sztucznymi wytworami;

żaden z nich bowiem nie ma w sobie zasady swego własnego wytwarzania, lecz jedne mają tę zasadę w czynnikach zewnętrznych (...)”¹⁵.

W XVII wieku, między innymi za sprawą dociekań Francisca Bacona i Roberta Boyle'a, rozpoczął się proces odchodzenia od przyjętego przez Arystotelesa, a ugruntowanego w filozofii scholastycznej, sposobu ujmowania problemu „naturalne a sztuczne”. Dla przykładu Bacon stwierdził: „(...) gdy człowiek robi tęczę na ścianie przez rozpylanie wody, to natura działa dla niego, tak samo jak wtedy, gdy ten sam efekt jest wytwarzany przez krople deszczu”¹⁶. W innym miejscu dodaje: „(...) natura jest jak Proteusz, zostaje przymuszona przez sztukę, aby wykonywać to, co bez kunsztu nie zostałoby wykonane”¹⁷.

Boyle rozstrzyga filozoficzny problem różnicy „naturalne a sztuczne”, wykorzystując wiedzę, którą uzyskał w ramach prowadzenia laboratoryjnej praktyki badawczej. Swoją tezę o tym, że nie istnieje różnica między bytem naturalnym a wytworzonym przez człowieka, opierał na rezultatach badań eksperymentalnych. Stwierdził, że te same przyczyny w tych samych warunkach zawsze prowadzą do tych samych skutków. Dwie substancje są identyczne, ponieważ poddane tym samym oddziaływaniom posiadają te same własności. Przeprowadził szereg doświadczeń między innymi z wykorzystaniem saletry i kwasu siarkowego. Na tej podstawie stwierdził, że wytworzone w laboratorium substancje posiadają identyczne własności jak ich naturalne odpowiedniki i z innymi substancjami reagują w ten sam sposób. W związku z tym wraził następujący pogląd: „(...) nie tylko większość chemików, ale rozmaici filozofowie, a co więcej niektórzy scholastycy utrzymują, że możliwa jest transmutacja nieszlachetnego metalu w złoto; twierdzą, że jeżeli człowiek może nadać dowolnej materii kolor żółty, plastyczność, ciężar i w ogniu ją obrabiać, sprawić, że nie będzie się rozpuszczać w Aqua Fortis, to zbieżność tych własności zdecyduje o tym, że człowiek sprawdzający, czy złoto jest prawdziwe czy fałszywe, uzna bez wątpliwości, że jest to złoto”¹⁸.

Podkreślił, że nie tylko substancje wytworzone przez człowieka są identyczne z naturalnymi, ale także to, że nie ma podstaw do tego, aby działania podejmowane przez człowieka, prowadzące do wytworzenia substancji, traktować jako nienaturalne. Pisał: „Nie rozumiem, dlaczego wszystkie produkty ognia wykonane przez chemików powinny być postrzegane za nienaturalne, ale sztuczne ciała; ogień, który jest wielkim czynnikiem zmian, nie będzie działać, kiedy

będzie wykorzystywany przez chemika, przestanie być i działać, jak naturalny czynnik?¹⁹”.

Zakończenie

Nie ma wątpliwości, że filozofia przyrody Roberta Boyle’a kształtowała się zarówno pod pewnym wpływem filozofii starożytnej, na przykład atomizmu starożytnego, jak i w polemice z ideami starożytnych filozofów, na przykład w krytyce Arystotelesowskiej filozofii przyrody. Niemniej jednak jego filozoficzne rozważania nad światem przyrody można traktować jako przykład ilustrujący przewrót, który dokonał się w XVII wieku w stylu uprawiania filozofii przyrody. Dotychczasowy prymat rozważań metafizycznych nad przyrodą ustąpił miejsca dociekaniom epistemologicznym, które oparte były nie na spekulacyjnych analizach pojęć, ale na wiedzy przyrodoznawczej. Nie oznacza to jednak, że filozofia przyrody Boyle’a jest całkowitym odrzuceniem filozoficznej tradycji starożytnej. Centralnym elementem, który można traktować jako kontynuację myśli antycznej w jego filozofii, jest odwołanie się do prawdy, piękna i dobra – naczelných wartości sterujących działalnością naukową. Boyle, tak jak Platon, na szczycie piramidy aksjologicznej umieszcza wartości: prawdę, piękno i dobro. Zgodnie z podejściem Platona triada ta to współlistnienie, którego każdy poszczególny element jest immanentną częścią dwóch pozostałych. Platon ujmuje to zespolenie poprzez włożenie w usta Sokratesa następujących słów: „Nieprawdaż, jeżeli jedną postacią nie potrafimy dobra schwycić, to weźmy je w trzy: piękność, proporcjonalność i prawdę; powiedzmy, że to jest niby jedność i raczej ona niż składniki mieszaniny sprawia to, że ta mieszanina jest dobra”²⁰.

W filozofii przyrody Boyle’a jest również zawarte, wyprowadzone od Platona, przesłanie o jedności prawdy, piękna i dobra. To swoiste przeświadczenie, że wartości te są immanentnymi cechami świata. Tak wyrażone przekonanie funkcjonuje również w rozważaniach zarówno współczesnych filozofów reflektujących nad przyrodą i poznaniem naukowym, jak i wśród filozofujących przyrodoznawców.

Pomimo że sposób uprawiania nauki od czasów Boyle’a diametralnie się zmienił, to można mówić o pewnego rodzaju ciągłości pomiędzy podejściem

do uprawiania nauki w XVII wieku a współczesną postawą naukowców. Jeżeli porównamy materialne wyposażenie i obowiązujące we współczesnych laboratoriach zaplecze teoretyczne prowadzonych badań z laboratorium Boyle’a, to widoczna jest nie tylko przepaść pomiędzy współczesną nauką a jej siedemnastowiecznymi początkami, ale także skala postępu, jakiego dokonała ludzkość. Tym, co powinno łączyć laboratorium z przeszłości i laboratorium, w którym aktualnie prowadzi się badania naukowe, a i zapewne laboratorium z przyszłości, są określone wartości: filozoficzne przekonanie o tym, że świat przyrody jest piękny, że nauka zbliża nas do prawdy oraz że wiedzę naukową można wykorzystywać dla dobra ludzkości i całego świata.

Przypisy

- ¹ Szczegółowe informacje o życiu i działalności Roberta Boyle’a są dostępne, między innymi, na stronie internetowej: www.bbk.ac.uk/boyle/.
- ² H. Butterfield, *Rodowód współczesnej nauki 1300–1800*, Warszawa 1963, s. 186.
- ³ M. Heller, *Czy istnieje autentyczna filozofia przyrody?*, „Studia Philosophiae Christianae” 1987, nr 23/1, s. 7.
- ⁴ K. Jodkowski, *Nienaukowy fundament nauki*, w: Z. Pietrzak (red.), *Granice nauki*, „Lectioes & Acroases Philosophicae” 2013, t. VI, nr 1, s. 73–74.
- ⁵ M. Heller, *Czy istnieje autentyczna filozofia przyrody?*, op. cit., s. 6.
- ⁶ Z. Hajduk, *Metodologiczne typy filozofii przyrody a filozofia przyrodoznawstwa*, „Roczniki Filozoficzne” 1985, nr 33 (3), s. 165–171.
- ⁷ J. Życiński, *Wielość mechanycyzmów*, w: M. Heller, *Wszechświat – maszyna czy myśl? Filozofia mechanycyzmu: powstanie – rozwój – upadek*, Kraków 1988, s. 15.
- ⁸ R. Boyle, *Sceptical Chymist*, www.gutenberg.org, s. 15.
- ⁹ R. Boyle, *Royal Society Boyle Papers*, 9, tom. 111.
- ¹⁰ R. Boyle, *Reason and Religion*, w: *Works*, tom. 4, T. Brinch (red.), Londyn 1772, s. 161.
- ¹¹ R. Boyle, *Excellency and Grounds*, w: *Works*, tom. 8, M. Hunter, E.B. Davis (red.), Londyn 2000, s. 104.
- ¹² R. Boyle, *Christian Virtuoso*, w: *Works*, vol. 11, M. Hunter, E.B. Davis (red.), Londyn 1999–2000, s. 299–300.
- ¹³ F. Bacon, *Novum Organum*, Warszawa 1955, s. 60.
- ¹⁴ Zob. M. Oster, *The Scholar and the Craftsman Revisited: Robert Boyle as Aristocrat and Artisan*, „Annals of Science” 1992, nr 49 (3), s. 270.
- ¹⁵ Arystoteles, *Fizyka*, przeł. K. Leśniak, Warszawa 2010, s. 87–88.
- ¹⁶ F. Bacon, *Descriptio globi intellectualis*, w: *The Works of Francis Bacon*, red. J. Spedding, R.L. Ellis, D.D. Heath, tom 14, Londyn 1857–1874, s. 506–507.
- ¹⁷ F. Bacon, *De augmentis scientiarum*, w: *The Works of Francis Bacon*, op. cit., s. 294–295.
- ¹⁸ R. Boyle, *Origin of Forms and Qualities*, w: *Works*, M. Hunter, E.B. Davis (red.), tom V, Londyn 2000, s. 322–323.
- ¹⁹ Ibidem, s. 361.
- ²⁰ Platon, *Fileb*, przeł. W. Witwicki, Kęty 2002, s. 83.

RK

W świecie eksperymentów i nowych technologii

Zdzisław Nowak, nauczyciel konsultant ds. edukacji ekologicznej i przyrodniczej w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli

We Wrocławiu w dniach 10–15 września 2017 roku odbył się 44 Zjazd Fizyków Polskich. Towarzyszyła mu konferencja dydaktyczna zatytułowana „Współczesne konteksty nauczania fizyki”. W jej programie znalazłem idee, którymi chciałbym się podzielić z czytelnikami „Refleksji”. Idee te dotyczą nie tylko fizyki, ale także całej rodziny przedmiotów przyrodniczych.

W konferencji wzięło udział około 120 osób. Jednym z jej atutów była możliwość spotkania autorów nowej podstawy programowej z fizyki i wzięcia udziału w dyskusji na temat zawartych w niej zapisów. W programie znalazł się, między innymi, referat pod tytułem *Po co nam podstawa programowa fizyki* dra Tomasza Greczyły, jednego ze współautorów nowej podstawy programowej tego przedmiotu. Po wystąpieniu dało się zauważyć poruszenie wśród słuchaczy wywołane wcześniejszymi krytycznymi opiniami autorytetów naukowych i metodycznych na temat obecnego kształtu podstawy programowej. Równolegle pojawił się szereg rzeczowych wyjaśnień oraz zapewnień, że podstawa programowa dla szkoły podstawowej, choć niedoskonała i tymczasowa, zawiera sensowne zmiany w sferze celów (kształtowanie podstaw rozumowania naukowego) i treści (rozszerzenie katalogu doświadczeń i obserwacji oraz wyodrębnienie rozdziału pt. *Zjawiska cieplne*). Referent zwracał uwagę, że są to zmiany ewolucyjne realizowane w rewolucyjnym tempie.

Eksperymentowanie z nauką

Oczywiście konferencja nie ograniczyła się do jednego tematu. Wiele wystąpień dotyczyło nauczania fizyki i innych przedmiotów przyrodniczych przez działanie, czyli organizowanie pokazów, eksperymentów

i uczniowskich projektów badawczych, dzięki którym uczniowie poznają zjawiska i obiekty przyrodnicze oraz dostrzegają podstawowe prawa fizyki i zależności rządzące światem przyrody. Uczestnicy mogli wziąć udział w dwóch wybranych warsztatach dotyczących zagadnienia: nauczania przez działanie. Przedstawiono na nich szereg pomysłów na pokazy i doświadczenia (często z użyciem przedmiotów codziennego użytku, zabawek edukacyjnych i materiałów technicznych dostępnych w hipermarketach). Zaprezentowana została wydawana właśnie seria książek popularnonaukowych pod wspólnym tytułem *Laboratorium w szufladzie*. Na rynku dostępne są już: *Fizyka*, *Optyka*, *Matematyka*, *Biologia*, *Chemia*, *Elektrotechnika*, *Elektronika*, *Miernictwo elektryczne* oraz *Modelarstwo i robotyka*. Są to książki podobne do dawnych publikacji, które proponowały samodzielne wykonywanie doświadczeń (jak *Żivko Kosticy Między zabawą a fizyką/chemią*), ale wydane w nowoczesnej formie i z zupełnie innym instrumentarium. Z pewnością, o czym świadczą pojawiające się pozytywne recenzje, są to pozycje warte polecenia nauczycielom, a także uczniom i ich rodzicom.

Tradycja i nowoczesność

Przechodząc do głównej idei konferencji – wygląda na to, że współczesna szkoła musi reagować na technologiczne zmiany zachodzące w środowisku ucznia

i wprowadzać na stałe do fizycznej i, ogólniej mówiąc, przyrodniczej edukacji multimedialne i komputerowo-internetowe metody nauczania. Jednocześnie nauczyciele są dziś nieustannie narażeni na to, że w trakcie swojej pracy dydaktycznej będą rozliczani z nieporadnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informatycznymi. Oznacza to potrzebę intensywnego doskonalenia umiejętności posługiwania się nimi podczas lekcji, tak aby automatyczne metody wykonywania pomiarów i zbierania oraz przetwarzania wyników, ich wizualizacji, a także zasoby narzędzi, aplikacji i źródeł informacji mogły być w sposób atrakcyjny i skuteczny wykorzystywane dla ulepszenia procesu kształcenia.

Z jednej strony – mamy do dyspozycji tradycyjne dobre nauczanie przez działanie (czyli samodzielne obserwowanie i eksperymentowanie), gdzie uczniowie – używając jedynie przedmiotów codziennego użytku, a nie wymyślnych pomocy naukowych – mogą zbadać lub stworzyć coś, co działa, i w ten sposób „dotknąć” zjawisk przyrody oraz samodzielnie sprawdzić funkcjonowanie najważniejszych osiągnięć nauki i techniki. Z drugiej strony – do nauczania wkraczają nowoczesne technologie, które jako bardziej atrakcyjne i znane dobrze współczesnym uczniom mogą ułatwić zrozumienie i przyjmowanie przyrodniczej wiedzy.

Trzeba umiejętnie połączyć oba te podejścia. Tylko wówczas osiągniemy cel, jakim jest dobre wykształcenie młodych ludzi – przyszłych kreatorów innowacyjności i twórców lepszego jutra.

Tylko czy system szkolny jest dziś do tego przygotowany, czy znajdują się na to pieniądze i dobre programy? Pierwsze oznaki takiego rozumowania już się pojawiają na edukacyjnym rynku. Przykładem jest projekt Scientix – będący europejską platformą współpracy nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematyki. Scientix działa poprzez narodowe punkty kontaktowe i Ambasadorów Scientix. Na stronie www.scientix.eu znajdują się: wirtualne wydarzenia, webinaria, spotkania online i kursy na platformie Moodle mające wspierać nauczycieli i edukatorów przedmiotów przyrodniczych. Ogromne repozytorium różnego rodzaju zasobów dydaktycznych dostępne jest poprzez podstronę: <http://www.scientix.eu/web/guest/resources>. W ramach projektu powstało w SP 74 w Szczecinie szkolne Centrum Nauk Ścisłych, gdzie odbywać się będą spotkania nauczycieli matematyki i przedmiotów przyrodniczych oraz uzdolnionych dzieci z prawobrzeżnej części Szczecina. Głównym celem tego projektu jest pokazanie na-

uczycielom i uczniom innowacyjnych, nowoczesnych form nauczania przedmiotów ścisłych. Centrum jest wyposażone w sprzęt do wykonywania doświadczeń oraz w kamery, monitory i komputery, przy pomocy których przeprowadzane doświadczenia będą nagrywane, a następnie zamieszczane w internecie. Centrum planuje również współpracę z ośrodkami naukowymi z zagranicy, w tym z Europejską Agencją Kosmiczną. Warto także zwrócić uwagę na działalność funkcjonującego przy OEiZK w Warszawie Centrum Technologii Nauczania, od wielu lat zajmującego się zastosowaniem TIK-u w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. W ZCDN-ie także realizujemy i planujemy działania w tym kierunku. Widać to zarówno w ofercie form doskonalenia, jak i dalszych planach, wśród których można już dziś zapowiedzieć seminarium metodyczno-merytoryczne pod tytułem *W świecie eksperymentów – interdyscyplinarnie i nowocześnie o przyrodzie*. W jego ramach przewidujemy wykłady i warsztaty łączące w sobie zastosowanie nowych technologii i „starych sposobów” w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Wszystkich nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematyki zapraszamy ponadto na spotkania sieci współpracy w ramach projektu Scientix, który prezentowaliśmy podczas konferencji sierpniowych.

Doświadczalna ciekawostka

W sklepach z zabawkami pojawiły się niedawno miniroboty Hexbug. Te interaktywne zabawki – dla dzieci w różnym wieku – to doskonały sposób na rozbudzenie zainteresowania naukami ścisłymi, elektroniką, automatyką i robotyką. Są to miniaturowe, kolorowe konstrukcje wyposażone w szereg czujników, dzięki którym bez problemu omijają przeszkody napotkane na drodze, reagują na ruch, dźwięk lub światło. Wśród dostępnych modeli są kraby, pająki, skarabeusze czy mrówki i inne mechaniczne „robale”, wyposażone w system zdalnego sterowania. Hexbug w ofercie ma także unikalną kolekcję „robotów wodnych”, takich jak koniki morskie, meduzy czy różnokolorowe rybki, które pływają w akwarium lub w wannie. Te konstrukcje wyposażone zostały w czujniki podczerwieni, dzięki którym aktywizują się w odpowiedzi na ruch w ich bezpośrednim otoczeniu – wystarczy zapukać w ściankę akwarium. W nauczaniu przedmiotów przyrodniczych zabawki te można wykorzystać na wiele sposobów: jako modele stworzeń istniejących w rzeczywistości, jako sprzęt do wykonywania różnorodnych pokazów i doświadczeń z fizyki oraz jako inspirację do konstruowania własnych modeli i zabawek.

Uczenie przez doświadczenie

Zaplecze metodyczne nauczyciela biologii w szkole podstawowej

Małgorzata Majewska, nauczycielka biologii w XII Liceum Ogólnokształcącym w ZSS im. Sportowców Ziemi Szczecińskiej, nauczycielka konsultantka ds. nauczania biologii i promocji zdrowia w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli

Przedstawione w artykule propozycje rozwiązań metodycznych oparte są na nowej podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z biologii i zostały zaczerpnięte z części *Wnioski i rekomendacje dla nauczycieli*. Warto podkreślić, że doświadczenia i obserwacje proponowane są w podstawie jako zaplanowany, celowy cykl zajęć biologicznych.

Krok po kroku

Planowanie i realizacja zajęć edukacyjnych z biologii w szkole podstawowej (klasa VII i VIII) powinno być poprzedzone wnikliwą analizą podstawy programowej. W roku szkolnym 2017/2018 realizowane będą działy: III. Organizm człowieka; IV. Homeostaza. W kolejnym roku – V. Genetyka; VI. Ewolucja; VII. Ekologia i ochrona środowiska; VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.

Następnym krokiem jest ustalenie tematu lekcji na podstawie rozkładu materiału dla danej klasy. Przygotowanie i planowanie zajęć edukacyjnych pozwala na określenie celu ogólnego lekcji, a następnie celów szczegółowych – to znaczy takich, jakie chciałby osiągnąć nauczyciel w pracy z uczniami.

Kolejny etap konstruowania lekcji to wybranie odpowiednich metod i form pracy, najlepiej kilku, przebiegających po sobie.

Różnorodność metod

Z podstawy programowej do VII i VIII klasy szkoły podstawowej wynika, że na lekcjach biologii powinno się stosować różnorodne metody i techniki

nauczania. Realizując temat o wpływie suplementów na organizm człowieka (*Suplementy – sprzymierzeńcy czy wrogowie człowieka?*), możemy zastosować analizę argumentów „za i przeciw”. Analizę przypadku możemy wykorzystać podczas lekcji poświęconej dziedziczeniu cech sprzężonych z płcią. Z kolei burza mózgów będzie przydatna w rozstrzygnięciu, jak na jakość życia i zdrowia wpływa właściwa dieta. Eksperyment może być wykorzystany przy badaniu wpływu substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi. Realizując temat *Powtórzenie wiadomości o układzie krążenia*, warto wykorzystać grę dydaktyczną, na przykład „biologiczne statki”.

Puzzle zastosować można, ustalając propozycje racjonalnego gospodarowania zasobami w przyrodzie. Metaplan – kiedy postawimy pytanie: „Jak zachować zdrowie układu pokarmowego?”. Mapa mentalna może powstać do słów kluczy: „zdrowie”, „choroba” „genetyka”. Natomiast uczniowski projekt badawczy zrealizujemy, zadając pytania problemowe, na przykład: „Jaki jest obecny stan zdrowia ludności w Polsce?”; „Jak zachować równowagę środowiska wewnętrznego organizmu człowieka?”.

Pomocna literatura

Do dyspozycji nauczyciela pozostają liczne publikacje metodyczne umożliwiające zastosowanie w praktyce różnorodnych metod nauczania. Kazimierz Żegnałek proponuje między innymi: pogadankę, dyskusję, metody problemowe, pokaz, metodę zajęć praktycznych i metodę laboratoryjną¹. Bernadeta Borowska i Violetta Panfil opisują przykłady scenariuszy lekcji biologii z zastosowaniem metod i technik aktywizujących oraz scenariuszy zajęć z biologii i chemii. Przykładowe lekcje są oparte o takie metody, jak: analiza argumentów „za i przeciw”, analiza przypadku, burza mózgów, eksperyment, gry dydaktyczne, puzzle, metaplan, mapa mentalna, projekt².

Szkolne laboratorium

Wyposażenie i wykorzystanie zasobów pracowni biologicznej jest ważnym elementem w pracy nauczyciela biologii. Podstawowe środki dydaktyczne muszą być na bieżąco uzupełniane o materiały badawcze, sprzęt laboratoryjny, mikroskopy, lupy, tablice barwne, ogłoszeniowe, gabloty czy modele, a także o materiały biurowe – papier, pisaki, klej, nożyczki, taśmę mocującą, literaturę metodyczną i popularnonaukową, zielniki i hodowle.

Nauka przez doświadczenia

Poniżej przedstawiam przykładową listę tematów obserwacji i doświadczeń dla ostatnich klas szkoły podstawowej.

Klasa VII:

- Badanie gęstości rozmieszczenia receptorów w skórze w wybranych częściach ciała;
- Wykazanie roli składników chemicznych kości;
- Wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi;
- Błonnik w produktach spożywczych i jego rola w odżywianiu człowieka;
- Obserwacja wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;
- Wpływ wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu;
- Wykrywanie obecności dwutlenku węgla i pary wodnej w powietrzu wydychanym;
- Odruch kolanowy;
- Wykrywanie obecności tarczy nerwu wzrokowego.

Klasa VIII:

- Izolacja DNA;
- Obserwacja procesu podziału komórki (mitoza) w stożku wzrostu korzenia cebuli żółtej;
- Ocena stanu zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki (skala porostowa).

W korelacji z innymi przedmiotami

Na lekcji biologii, które zostały zaplanowane z uwzględnieniem obserwacji i doświadczeń, należy wykorzystać również kompetencje matematyczne uczniów: analizę danych statystycznych, umiejętność konstruowania lub czytania prostych wykresów przebiegu funkcji, analizę tabel i diagramów. Przy wykonywaniu ćwiczeń teoretycznych i praktycznych pomocne będą wcześniej przygotowane karty pracy. Warto je zastosować w działach: genetyka, ekologia i ochrona środowiska (klasa VIII).

Co nowego na półce z książkami?

W ramach szukania nowych pomysłów na wdrażanie podstawy programowej, zachęcam do korzystania z licznych publikacji metodycznych przedstawiających ciekawe propozycje rozwiązań metodycznych dla nauczycieli biologii – znajdujących się w zasobach Biblioteki Pedagogicznej im. Heleny Radlińskiej.

Wiedzy nigdy dość

Warty rozważenia jest także udział w formie doskonalenia – zawartej w ofercie szkoleń ZCDN-u na bieżący rok szkolny – pod tytułem *Planowanie, realizacja i dokumentowanie doświadczeń z biologii w szkole podstawowej*, która opiera się, między innymi, na omówieniu założeń, sugestii i komentarzy po spotkaniu z autorami podstawy programowej kształcenia ogólnego z biologii oraz metodologii badań biologicznych. Podczas szkolenia przedstawione zostaną także takie zagadnienia, jak standard wyposażenia pracowni biologicznych w środki dydaktyczne czy przepisy BHP.

Przypisy

¹ K. Żegnałek: *Dydaktyka ogólna. Wybrane zagadnienia*, Warszawa 2005.

² B. Borowska, V. Panfil: *Metody aktywizujące w edukacji biologicznej, chemicznej i ekologicznej – propozycje scenariuszy lekcji*, Bydgoszcz 2001.

MM

Wdrażanie i ocena

Konstruowanie programu wychowawczo-profilaktycznego szkoły i placówki. Część III: Monitorowanie i ewaluacja programu

Mirostaw Krężel, nauczyciel konsultant ds. diagnozy pedagogicznej i ewaluacji w Zachodniopomorskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli

Monitorowanie

Kolejnym etapem wdrażania w szkole/placówce programu wychowawczo-profilaktycznego jest opracowanie systemu monitorowania realizowanych działań. Zgodnie z rozporządzeniem MEN-u z 25 sierpnia 2017 roku w sprawie nadzoru pedagogicznego, monitorowanie to „zbieranie i analiza informacji o działalności dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej oraz innej działalności statutowej, w celu identyfikowania i eliminowania zagrożeń w prawidłowej realizacji zadań szkoły lub placówki”.

W poprzednim numerze „Refleksji” zaproponowana została struktura programu oraz tabela, w której ostatnia kolumna służyć miałaby monitorowaniu prowadzonych działań (*Efektywne działania*, „Refleksje” 2017, nr 5, s. 38–41). Godny polecenia wydaje się pomysł, aby wszystkie działania służące realizacji jednego celu programu monitorował nauczyciel posiadający odpowiednie kompetencje w tym zakresie. Na przykład nauczyciel wf. lub biologii/przyrody mógłby systematycznie zbierać i analizować informacje dotyczące realizacji zadań w ramach celu „promowanie zdrowego stylu życia”, a nauczyciel WOS-u lub historii – „kształtowanie postaw obywatelskich”. Przy czym tak rozumiane monitorowanie powinno polegać – w pierwszej fazie – na sprawdzeniu (przed planowanym terminem realizacji zadania), czy osoby

odpowiedzialne/wykonawcy pamiętają o zbliżającym się przedsięwzięciu, są do niego przygotowane i czy, ewentualnie, nie potrzebują jakiegось wsparcia (materiałowego, organizacyjnego) do jego wykonania.

Druga faza monitorowania to sprawdzenie, czy zaplanowane działania zostały wykonane w terminie (realizator mógł ich nie przeprowadzić na przykład z powodu choroby) oraz zgodnie z przyjętą formą realizacji (czy na przykład wykonawca zamiast kilkunastominutowych warsztatów nie przeprowadził kilkunastominutowej „pogadanki”). W przypadku nieprawidłowej realizacji zadania osoba monitorująca powinna w odpowiedniej kolumnie wpisać (po uzgodnieniu z wykonawcą), kiedy zadanie to zostanie właściwie wykonane. Tego rodzaju monitorowanie służyć ma „identyfikowaniu i eliminowaniu zagrożeń w prawidłowej realizacji zadań” – o czym jest mowa w cytowanym wcześniej rozporządzeniu.

Ewaluacja

Zgodnie z definicją zawartą w rozporządzeniu w sprawie nadzoru pedagogicznego z 25 sierpnia 2017 roku, ewaluacja to „proces gromadzenia, analizowania i komunikowania informacji na temat wartości działań podejmowanych przez szkołę lub placówkę; wyniki ewaluacji są wykorzystywane w procesie podejmowania decyzji skierowanych na

zapewnienie wysokiej jakości organizacji procesów kształcenia, wychowania i opieki oraz ich efektów w szkole lub placówce”. Niestety, ewaluacja dość często postrzegana jest jako opis, swoista „inventaryzacja” podejmowanych przez nauczycieli działań edukacyjnych w określonych obszarach pracy szkoły/placówki. W świetle obowiązującego prawa oświatowego postrzeganie ewaluacji w ten sposób jest błędne.

Takie rozumienie ewaluacji jest również nieuzasadnione merytorycznie (szersze rozważania na ten temat można znaleźć w artykułach publikowanych w „Refleksjach” w latach 2008–2010). Jeśli chcemy bowiem uzyskać informację dotyczącą skuteczności (efektywności) realizowanych działań, na przykład w zakresie poprawy bezpieczeństwa uczniów w szkole, to „wyliczanie” (opisywanie) działań typu: „zainstalowano w szkole monitoring”, „zintensyfikowano dyżury nauczycieli”, „zorganizowano spotkanie ze specjalistą ds. nieletnich”, „przeprowadzono warsztaty dla uczniów *Bezpieczna droga do szkoły*” dostarczy nam jedynie informacji o podjętych w omawianym obszarze działaniach, służących realizacji określonego celu – „poprawie bezpieczeństwa w szkole”. Nie dostarczy nam natomiast danych świadczących o efektach tych działań. Nie dowiemy się zatem: co dało zainstalowanie monitoringu, jakie efekty przyniosła „intensyfikacja dyżurów nauczycieli”, czego nowego dowiedzieli się uczniowie (przyrost wiedzy) od specjalisty ds. nieletnich, czego nauczyli się w czasie warsztatów *Bezpieczna droga do szkoły* (a przede wszystkim, w jakim stopniu nabyte umiejętności wykorzystują, idąc do szkoły).

Przystępując więc do wykonania w szkole/placówce zadania zapisanego w programie wychowawczo-profilaktycznym pod hasłem „ewaluacja”, nie można się ograniczyć jedynie do wymienienia przeprowadzonych działań wychowawczych i profilaktycznych. Powinno się pojawić w tym momencie wartościowanie, ocena podejmowanych działań oraz badanie ich skuteczności.

Przy czym odpowiedź na pytanie o ich skuteczność będzie niejednokrotnie bardzo trudna lub nawet niemożliwa, jeśli nie przeprowadzimy przed wdrożeniem programu badań początkowych, służących określeniu stanu wyjściowego, który będzie stanowić punkt odniesienia dla późniejszej oceny (etapowej, końcowej) efektów. W związku z tym myślenie o ewaluacji po zakończeniu realizacji działań edukacyjnych jest zdecydowanie spóźnione. Niestety wielu dyrektorów i nauczycieli zaczyna przygotowywać się do ewaluacji (np. organizując lub biorąc udział w różnych formach doskonalenia z tego zakresu) w fazie realizacyjnej.

W świetle dotychczasowych rozważań należy natomiast przyjąć, iż procedurę ewaluacyjną programu powinniśmy opracowywać równolegle z pracą nad samym programem wychowawczo-profilaktycznym, lub tuż po jego opracowaniu, lecz przed wdrożeniem.

Zbieranie informacji

A zatem w projektowanych w szkole/placówce badaniach ewaluacyjnych możemy, po pierwsze, skoncentrować się na zbieraniu informacji służących udzieleniu odpowiedzi na pytanie o stopień osiągnięcia zakładanych przez nas celów. Interesować nas wówczas będzie między innymi to, czy cele projektowanych działań zostały osiągnięte i czy udało się je zrealizować w planowanym czasie, z udziałem jakich środków finansowych, materiałów edukacyjnych, a także przy jakich kompetencjach realizatorów projektowanych działań.

Po drugie, możemy gromadzić informacje obejmujące cały proces wdrażania programu. Podejmiemy wówczas trud zebrania informacji dotyczących sposobu oszacowania potrzeb uczestników programu, niezbędnych kompetencji merytorycznych i osobistych realizatorów programu, sposobu pozyskiwania jego uczestników, standardowego przebiegu programu. Ważne będą też opinie uczestników i realizatorów programu dotyczące jego słabych i mocnych stron, a także możliwości modyfikacji programu w przyszłości.

Po trzecie, skoncentrować się możemy też na badaniu wyników zrealizowanego programu. W tym przypadku powinniśmy się skupić na korzyściach, jakie uzyskali uczestnicy programu (przyrost wiedzy, rozwój umiejętności i kompetencji, modyfikacje postaw oraz zmiany w zakresie zachowania).

Przy czym podjęcie decyzji o tym, co będzie celem projektowanej ewaluacji – proces wdrażania programu, stopień osiągnięcia jego celów czy wyniki programu – implikować będzie na rodzaj i sposób zbierania informacji. A więc także na to, jakie badania ewaluacyjne będziemy prowadzić, jaką zastosujemy strategię badań, metodę i technikę ich realizacji oraz kogo obejmujemy planowanymi badaniami.

Kontynuując prowadzone rozważania, należy stwierdzić, że poprawność w zakresie zaplanowania, a następnie zrealizowania badań ewaluacyjnych – a więc także dobór grupy badawczej, liczba i terminy sesji badawczych – przesądza niejednokrotnie o wartości (rzetelności) uzyskiwanych informacji. Jedynie prawidłowo zgromadzone informacje ewaluacyjne

dają bowiem podstawę do wnioskowania o skuteczności prowadzonych w szkole/placówce działań wychowawczych i profilaktycznych.

Procedura ewaluacyjna

Do oceny skuteczności realizowanych działań stosuje się najczęściej jedną z dwóch procedur ewaluacyjnych: procedurę POST lub procedurę PRE-POST.

Procedura POST polega na prowadzeniu badań ewaluacyjnych wyłącznie po zakończeniu realizacji określonych działań edukacyjnych. W procedurze tej nie występuje zatem pomiar początkowy. W tej opcji określenie zmian, jakie nastąpiły na skutek udziału określonych osób (uczniów, rodziców, nauczycieli) w podjętym działaniu wychowawczym czy profilaktycznym, może być trudne lub nawet niemożliwe. Chyba że przyjmie się założenie, iż zaistniałe zmiany są efektem zrealizowanych działań, albowiem na przykład uczniowie nie posiadali wcześniej w tym zakresie żadnej wiedzy lub umiejętności. Wiarygodność tego rodzaju stwierdzeń jest jednak stosunkowo niska, nie posiadamy bowiem informacji ani o stanie – sytuacji początkowej, ani o działaniach innych zmiennych (dostarczanie informacji i kształtowanie umiejętności przez rodziców, kolegów itd.).

Procedurę tę można jednak stosować wówczas, kiedy źródłem informacji o zaistniałej zmianie będą dokumenty (gromadzone zarówno przed, jak i po zakończeniu podjętej interwencji wychowawczej czy profilaktycznej). Wówczas przeprowadzenie analizy dokumentów może nastąpić po zakończeniu działań edukacyjnych, bez negatywnych konsekwencji dla wiarygodności zebranego materiału empirycznego. Natomiast w przypadku osobowych źródeł informacji (uczniowie, rodzice, nauczyciele itd.), jesteśmy skazani na pytania (w rozmowie, wywiadzie, ankiecie) typu: „Jak Pani/Pana zdaniem zmieniło się... w porównaniu do początku roku szkolnego?”. Rzecz jasna wiarygodność takich informacji jest ograniczona (lub jak twierdzą niektórzy metodolodzy – niska).

Procedura PRE-POST zakłada prowadzenie badań dwukrotnie – bezpośrednio przed rozpoczęciem działań wychowawczo-profilaktycznych i po ich zakończeniu. Taki sposób zbierania informacji ewaluacyjnych pozwala na oszacowanie zmiany, jaka zaszła – na skutek podjętych działań – w czasie pomiędzy wykonanymi pomiarami. Przy czym badanie początkowe i końcowe nie musi być przeprowadzone przy pomocy takich samych technik i narzędzi ewaluacyjnych. Stosowanie na przykład dwa razy testu,

aby sprawdzić przyrost wiedzy uczniów, może być niewskazane w sytuacji, kiedy pomiędzy wykonywanymi pomiarami upłynęło niewiele czasu. Także powtarzanie tych samych badań ankietowych może być zarówno demotywuujące, a w konsekwencji osłabiające rzetelność zgromadzonego materiału empirycznego. Można zatem zastosować w pierwszym przypadku – test (jako badanie początkowe), a jako badanie końcowe – analizę protokołu z przeprowadzonego wśród uczniów konkursu (pod warunkiem, że wszyscy uczniowie objęci pierwszym badaniem wezmą w nim udział). Inną propozycja to ankietę (pomiar początkowy) i na przykład rozmowa lub grupa fokusowa (pomiar końcowy). Procedura PRE-POST jest więc znacznie lepszym sposobem gromadzenia informacji ewaluacyjnych niż procedura POST. Przy umiarkowanych kosztach (finansowych, wkładu pracy) uzyskuje się bez porównania wiarygodniejszą ocenę skuteczności zrealizowanych działań.

Metoda i techniki badań

Po dokonaniu wyboru procedury ewaluacyjnej należy podjąć decyzję dotyczącą metody (lub metod) badawczej i związanych z nią technik gromadzenia informacji ewaluacyjnych.

Kompetentne stosowanie metody badawczej – rozumianej jako teoretyczna koncepcja badań (ilościowych lub jakościowych) i związanych z nią technik pozyskiwania informacji – pozwoli nam uniknąć błędów i zgromadzić wiarygodne i rzetelne dane ewaluacyjne, dające podstawę do dokonania oceny efektywności prowadzonej w szkole/placówce działalności oraz sformułowania na jej podstawie wniosków i dyrektyw praktycznych, służących doskonaleniu tych działań. Jeśli wybierzemy na przykład metodę sondażu diagnostycznego, musimy pamiętać o konieczności przestrzegania zasady reprezentatywności próby badawczej. W przeciwnym bowiem wypadku zebrany materiał empiryczny będzie bezwartościowy i zamiast umożliwić wiarygodną ocenę skuteczności (efektywności) realizowanego programu, dostarczy nam fałszywych informacji. Dokonana na ich podstawie ocena będzie błędna i może przyczynić się do zaniechania działań pożądanych, kontynuowania zaś – działań niekorzystnych lub nawet szkodliwych.

W badaniach ewaluacyjnych możemy stosować zarówno ilościową, jak i jakościową metodologię badań. Pierwsza z nich – bardziej znana nauczycielom – dostarcza jednak informacji ogólnych i dość powierzchownych. Są to na przykład opinie lub deklaracje uży-

skane w badaniach ankietowych czy wywiadach skategoryzowanych. Nie oznacza to jednak, że nie możemy w ewaluacji stosować na przykład badań ankietowych. Błędem jest natomiast nadużywanie tego sposobu pozyskiwania danych ewaluacyjnych. Przy czym jeśli się zdecydujemy się na ten sposób gromadzenia danych, powinniśmy w większym jeszcze stopniu niż w badaniach diagnostycznych zadbać o właściwe zaplanowanie i przeprowadzenie badań ankietowych.

Po pierwsze, należy zadbać o odpowiednią motywację uczestniczących w badaniach osób. Muszą oni znać cel badań i sposób wykorzystania ich wyników oraz dostrzegać korzyść, jaką odniosą oni lub na przykład – w przypadku rodziców – ich dzieci z uczestnictwa w tych badaniach.

Po drugie, należy zapewnić odpowiednie warunki realizacji badań ankietowych, zachowując anonimowość wypowiedzi respondentów i dając im poczucie bezpieczeństwa. Badanie ewaluacyjne w większym bowiem stopniu niż badania diagnostyczne dotyczą uczuć biorących w nich osób. Emocje te wynikają z konieczności dostarczania różnego rodzaju informacji i przede wszystkim dokonywania ocen – na przykład realizowanych przez nauczycieli różnych działań czy prowadzonych przez nich zajęć. Z kolei w przypadku uczniów często zależeć będzie nam na pozyskaniu deklaracji lub opinii o przejawianiu przez nich szeregu zachowań, w tym także i tych postrzeganych jako niekorzystne lub nawet naganne.

Źródłem danych ewaluacyjnych mogą być uczniowie, rodzice, nauczyciele, dyrekcja, pracownicy obsługi, administracja, okoliczni mieszkańcy (środowisko lokalne), osoby współpracujące ze szkołą itp.

Z tego też względu wielu metodologów i ewaluatorów praktyków postuluje konieczność uzupełniania, a nawet zastępowania w ewaluacji badań ilościowych – jakościowymi. Badania jakościowe dostarczają bowiem bardziej pogłębionych i równie wiarygodnych lub nawet wiarygodniejszych informacji ewaluacyjnych. Ich stosowanie lepiej natomiast służy przezwyciężeniu występujących u respondentów różnego rodzaju obaw, oporów i barier.

A więc zamiast realizacji badań ankietowych czy wywiadów skategoryzowanych na temat zjawiska przemocy w szkole i zbierania opinii respondentów dotyczących na przykład rozmiarów i przejawów zjawiska, miejsc, w których dochodzi do jej występowania, sposobu doświadczania przemocy czy pomysłów na jej ograniczenie – można zastosować metodologię jakościową. Do zebrania tego rodzaju danych wyko-

rzystamy indywidualne wywiady pogłębione, zogniskowane wywiady grupowe, techniki projekcyjne, takie jak: „chiński portret”, testy rysunkowe, collage czy mapping.

Zbieranie informacji ewaluacyjnych wymaga posiadania odpowiedniej wiedzy i umiejętności, zarówno merytorycznych (trudno byłoby dokonać oceny programu wychowawczo-profilaktycznego, nie mając pojęcia o istocie prowadzonych w szkole/placówce działań), metodologicznych, jak i etycznych.

Prowadzone badania ewaluacyjne dotyczą bowiem – a niejednokrotnie nawet wywołują – silne reakcje i uczucia uczestników realizowanych działań wychowawczych i profilaktycznych. Wiążą się z koniecznością oceny nauczycieli, rówieśników czy samooceny własnej działalności. Prowadzący badania ewaluacyjne nauczyciele powinni zatem kompetentnie i w sposób odpowiedzialny (etyczny) gromadzić i analizować zebrany materiał empiryczny.

Wiarygodność i rzetelność uzyskanych informacji ewaluacyjnych zależy zatem nie tylko od właściwego przygotowania (na przykład opracowania narzędzi, określenia próby badawczej) i przeprowadzenia badań (na przykład zapewnienia anonimowości i bezpieczeństwa wypowiedzi respondentów), ale też odpowiedniej motywacji uczestników wobec realizowanej ewaluacji.

Ocena zebranych danych

Kolejną istotną kwestią dotyczącą prowadzonej w szkole/placówce ewaluacji jest opracowanie zgromadzonych danych ewaluacyjnych. Uzyskane wyniki badań ewaluacyjnych powinny zostać poddane odpowiedniej analizie ilościowej i jakościowej. Tego rodzaju analiza (w której warto wykorzystać komputerowe programy statystyczne) nie powinna być mylona z zestawieniem (liczbowym, procentowym) zebranego materiału empirycznego. Przedmiotem prowadzonej analizy powinno być bowiem porównanie wyników prowadzonych badań z celami realizowanych działań wychowawczych i profilaktycznych. Efektem zaś wykonanej ewaluacji winno być dokonanie oceny stopnia i zakresu osiągnięcia tych celów oraz sformułowanie zaleceń dotyczących realizacji przyszłych zadań wychowawczo-profilaktycznych. A zatem raport ewaluacyjny z realizacji programu wychowawczo-profilaktycznego powinien zawierać nie tylko zgromadzone dane ewaluacyjne, ale też konkretne wnioski i praktyczne dyrektywy (zalecenia, rekomendacje), służące modyfikacji funkcjonującego programu.

Nie taka (reforma) straszna

Spostrzeżenia i uwagi do podstawy programowej nauczania biologii

Bożena Dąbrowska-Raszkowska, nauczycielka biologii w XIV Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi w Szczecinie, metodyczka ds. biologii w Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli

W ciągu trzydziestu lat, pracując w różnych szkołach, przeżyłam kilka reform. Część z nich przyczyniła się do zmiany mojego środowiska – na przykład miejsca pracy – część przeszła bez echa. Moje doświadczenie, związane z pracą w różnych szkołach, skłoniło mnie do podzielenia się kilkoma spostrzeżeniami na temat nowej podstawy programowej z biologii – głównie w tym jej zakresie, który dotyczy szkoły podstawowej.

Moją pierwszą szkołą była „Ósemka” przy Alei Piastów 7. Praca w tej szkole stanowiła dla dziewczyny z ogromnym zapalem, tuż po studiach nie lada wyzwanie. „Ósemka” była, by tak rzec, szkołą życia. Pracowałam w trudnym środowisku – z trudną młodzieżą.

Dziś wspominam to ciepło, z ogromną satysfakcją. Poradziłam sobie – może dlatego, że czytałam sporo fachowej literatury, dużo pytałam. Poznana na studiach teoria to za mało. Każdy uczeń jest inny, potrzebuje indywidualnego podejścia – tego studia nie uczą. Miałam też wielkie szczęście, ponieważ spotkałam w tej szkole ciekawych, mądrych ludzi, którzy dzielili się ze mną swoją wiedzą i doświadczeniem. Jedną z takich osób była moja pierwsza pani dyrektor, Alicja Żuchelkowska – autorytet nauczycielski.

Papieromania

Wracając do najnowszej reformy edukacji. Każda kolejna reforma, oprócz „dużych” zmian, wprowadzała „nowe” podręczniki, które treścią niewiele różniły się od „starych” – nierzadko było tak, że zmieniano jedynie oprawę graficzną. Do dzisiaj mam wszystkie podręczniki do biologii dla uczniów szkoły podsta-

wowej, gimnazjum i liceum, z których korzystałam – zajmują kilka półek. W minionych latach zaczęła się rozwijać się, a dziś szczególnie rozkwita, „papieromania” – tworzymy sterty papierów, nowe rozkłady zajęć, kryteria oceniania i wiele innych, niestety, często mało przydatnych dokumentów. Nieważne, co i jak robimy, liczy się to, co utrwalone na papierze.

Ewolucja czy rewolucja?

Z tego, że reformowanie oświaty jest potrzebne zdaje sobie sprawę większość nauczycieli, a zwłaszcza świadomość taką mają nauczyciele w liceum. Spodziewaliśmy się, że zmiany będą wprowadzane ewolucyjnie, stopniowo, że będą przemyślane, konsultowane i akceptowane przez większość środowiska.

Trudno ukrywać – to, co stało się w ostatnim czasie, jest raczej rewolucją. Niepewność wielu nauczycieli, którzy mogą stracić pracę, niewielka liczba szkoleń dla nauczycieli, zwłaszcza przyrody, powoduje niepokój, obawę – nie tylko z punktu widzenia życia zawodowego, ale także prywatnego, rodzinnego. Nie chciałabym dramatyzować, ale stres i lęk są słabym „motorem” do pracy i życia w ogóle.

Być może nie odczujemy zmian

Jestem przekonana, że nauczyciele są dobrze przygotowani merytorycznie do nauczania biologii w szkole. Podstawa programowa dla dwóch ostatnich klas szkoły podstawowej niewiele różni się od podstawy programowej dla gimnazjum. Klasa siódma – to nauka o organizmie człowieka i homeostazie; ósma to genetyka, ewolucja życia, ekologia i ochrona środowiska oraz zagrożenia różnorodności biologicznej.

Okładki książek do siódmej i ósmej klasy są identyczne jak okładki do klas drugiej i trzeciej gimnazjum. Nauczyciele – uczący do tej pory biologii w gimnazjum, a od września w szkole podstawowej – poradzą sobie z wprowadzeniem treści nowej podstawy. Jestem przekonana, że uczniowie nie powinni (negatywnie) odczuć zmian.

Problem natomiast będą mieli, a właściwie już się z nim zmagają, nauczyciele przyrody, którzy od września uczą biologii. To właśnie oni są adresatami mojej – jako metodyka do spraw biologii – propozycji warsztatów na temat planowania i przeprowadzania zajęć laboratoryjnych w klasach V–VIII. Część tych zajęć jest zalecana w podstawie programowej.

Za mało przyrody w biologii!

Materiał dla klasy siódmej, czyli nauka o człowieku i homeostaza, realizowany będzie na dwóch godzinach lekcyjnych. Materiał dla klasy ósmej – a więc genetyka, ewolucja życia, ekologia i ochrona środowiska oraz zagrożenia różnorodności biologicznej – na jednej godzinie lekcyjnej. Taka liczba zaplanowanych godzin, a przy tym systematyczność i regularność pracy, powinny przynieść efekt w postaci dobrze utrwalonej wiedzy. Mój niepokój dotyczy biologii w klasach piątej i szóstej – czyli tych uczniów, którzy wcześniej mieli przyrodę. Zapoznałam się z podstawą programową dla klasy czwartej i z całą odpowiedzialnością chcę podkreślić, że opanowanie przyrody przez ucznia w klasie czwartej to tylko fragment wiedzy z biologii w klasie piątej i szóstej.

Za dwa lata mury szkół opuszczą uczniowie gimnazjum z usystematyzowaną wiedzą z biologii oraz uczniowie szkoły podstawowej z niepełną, fragmentaryczną wiedzą biologiczną (pomijając przyrodę – nie przerobili materiału piątej i szóstej klasy). Taki stan rzeczy jest niepokojący i wiąże się z ogromnym wyzwaniem dla nauczycieli biologii w szkole podstawowej. To ich obowiązkiem będzie wyrównanie materiału z klas piątej i szóstej! To ważna kwestia – część uczniów wybierze w przyszłości naukę biologii na

poziomie rozszerzonym i maturę z tego przedmiotu. Powstałe braki trzeba będzie nadrobić w ramach różnych form zajęć. Mogą to być zajęcia koła biologicznego, ekologicznego, zajęcia indywidualne itp.

Jakie są plusy?

Widzę też dobre strony zmian w podstawie programowej. To, co najcenniejsze dla mnie – jako nauczyciela biologii, to zwiększenie liczby godzin przedmiotu. W szkole podstawowej materiał biologii będzie realizowany na pięciu godzinach w cyklu – to o jedną godzinę więcej niż w gimnazjum. Czteroletnie liceum ugruntuje wiedzę i nie będzie „kursem przygotowawczym do matury”. Uczniowie będą zgłębiać wiedzę spokojnie, systematycznie i przede wszystkim – dłużej. Rozszerzony materiał będzie nauczany przez cztery lata, a nie jak obecnie przez rok i dziesięć miesięcy.

Cenne jest również położenie nacisku na zajęcia laboratoryjne. Formułowanie problemów badawczych, stawianie hipotez i analiza wyników to bardzo ważne umiejętności. Jako nauczyciel – przygotowujący do matury i sprawdzający egzaminy – wiem, że umiejętne posługiwanie się tymi kompetencjami sprawia wszystkim uczniom, również maturzystom, wiele problemów.

W nowej podstawie programowej, w porównaniu do obowiązującej, akcentowane są zajęcia praktyczne, praca w terenie, obserwacje, doświadczenia i zdobywanie wiedzy odnoszącej się do życia codziennego oraz ochrony zdrowia. Według autorów nowej podstawy programowej wiedza z biologii ma być przekazywana w sposób uproszczony, mniej encyklopedyczny, co oznacza, że będzie mniej pojęć, mniej definicji do „wkucia na pamięć”. To dobrze!

Reforma jest faktem

Podstawa programowa to hasła, które są drogowskazem dla biologa. Realizację tego obowiązującego dokumentu należy oprzeć na dobrych, czytelnych, rzetelnych i kolorowych podręcznikach – takich, które uczeń z chęcią otworzy. Obecnie dostępny jest tylko jeden podręcznik, do klasy siódmej szkoły podstawowej, wydawnictwa Nowa Era. Jest on lustrzanym odbiciem podręcznika do drugiej klasy gimnazjum. Co to oznacza? Jak duże zmiany? Myślę, że przekonamy się o tym w ciągu najbliższych kilku lat.

Reforma oświaty jest faktem, a zatem przed nami nowe wyzwania. Nie mam wątpliwości, że sobie poradzimy – niezależnie od tego, jak dzisiaj oceniamy wprowadzane w edukacji zmiany.

Tajemnice natury

Dydaktyka przyrody w warunkach szkoły szpitalnej

Dorota Kostrakiewicz, nauczycielka przyrody w Zespole Szkół Szpitalnych w Szczecinie

Nauczanie i motywowanie uczniów do nauki w szkole szpitalnej różni się znacznie od przekazywania wiedzy w szkołach masowych. Naszym zadaniem – oprócz celu edukacyjnego przyświecającego każdej tego typu instytucji – jest także oddziaływanie terapeutyczne. Nauczanie w szkole szpitalnej to zatem swego rodzaju wyzwanie. Nauka – z naszego punktu widzenia – wspomaga proces leczenia i rekonwalescencji. Tok zajęć musi więc przebiegać w harmonii z często zmieniającym się planem leczenia. Jak zatem przygotować lekcje przyrody, żeby i nauczyć tego przedmiotu, i wesprzeć leczących się uczniów?

Jednym z moich zadań w codziennej pracy z uczniami jest dostosowanie działań dydaktycznych do możliwości psychofizycznych uczniów. W trakcie realizacji programu sukcesywnie wdrażam coraz efektywniejsze i przyjaźniejsze uczniom metody nauczania. Jednocześnie staram się urozmaicać dydaktykę – w warunkach szpitalnych cenię przede wszystkim prelekcje i spotkania z ciekawymi ludźmi, lekcje multimedialne oraz gry dydaktyczne. Każdy z tych sposobów uatrakcyjnienia zajęć powoduje, iż uczniowie-pacjenci bardziej interesują się lekcją i lepiej przyswajają wiedzę. Gry dydaktyczne, które często wykorzystuję podczas lekcji powtórzeniowych, są znakomitą metodą sprawdzającą poziom opanowanej przez nich wiedzy. Łączą one naukę z zabawą – inspirują uczniów, ale także nauczyciela do wymyślenia nowych scenariuszy gier. Jak można efektywnie nauczać przyrody w warunkach szkoły szpitalnej?

Spotkania z przyrodą

Ze względu na specyfikę szkoły i brak możliwości organizacji zajęć w terenie, które są bardzo

istotne podczas nauczania przyrody, stosuję rozmaite formy nauczania tego przedmiotu. Chętnie korzystam z oferty Edukacyjnej Pracowni Przyrodniczej „Na Głębokim”. Warsztaty, przeprowadzane nawet w warunkach szpitalnych, wzmacniają wówczas wiedzę przyrodniczą moich podopiecznych. Uczniowie zdobywają informacje na temat zachowań zwierząt, ich upodobań, diety i ewentualnych zagrożeń. Podczas spotkań mają możliwość dotykania eksponatów – między innymi skór oraz odlewów tropów zwierząt.

Wyjątkowym powodzeniem wśród moich uczniów cieszą się spotkania z pracownikami Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Wykładany temat – na przykład o owadach – rozpoczyna się od ciekawych, bardzo kolorowych slajdów. Dodatkową atrakcją jest możliwość obejrzenia żywych owadów. Uczniowie mogą wziąć do ręki patyczaka czy straszyska. Takie spotkania dostarczają niezwykle ciekawych doznań.

W ramach kampanii edukacyjnej zapraszam do współpracy pracowników Zakładu Termicznego

Unieszkodliwiania Odpadów w Szczecinie. Zajęcia w formie warsztatów wzmacniają postawy proekologiczne moich uczniów. Dzieci aktywnie biorą udział w zajęciach – przez naukę i zabawę poszerzają swoją wiedzę na temat korzyści płynących z ograniczania wytwarzania śmieci, segregacji, recyklingu oraz wykorzystania odpadów jako źródła energii. Podczas spotkania wspólnie bawią się i uczą – mogą skakać po dużej planszy gry, wykonując jednocześnie określone zadania, segregując odpady oraz wykazując się wiadomościami na ten temat. Dzięki takiemu kreatywnemu spotkaniu uczniowie poszerzają swoją świadomość z zakresu ekologii.

Wszystkie spotkania, które organizuję, uatrakcyjniają zajęcia oraz są ważnym sposobem na efektywną naukę przyrody. Zauważyłam, że w ten sposób uczniowie szybciej zapamiętują najistotniejsze fakty. Są one zawsze połączone ze sporą dawką emocji, które utrwalać wiedzę. Obserwując reakcje dzieci podczas tych spotkań, często dochodzę do wniosku, że aktywizujące formy przekazywania wiedzy mają znaczenie nie tylko ze względów dydaktycznych, ale i terapeutycznych. Pokazuję chorym uczniom, że mimo zmartwień i kłopotów mogą cieszyć się życiem i pięknem otaczającego ich świata – w szpitalu nie tylko się leczą, bawią, ale również uczą się nowych rzeczy i odkrywają tajemnice przyrody.

Wirtualny spacer

Pobyty w szpitalu uniemożliwia aktywne i samodzielne poznawanie środowiska przyrodniczego poprzez bezpośredni kontakt z naturą. W związku z tym, że nie mogę z dziećmi opuszczać budynku, wychodzę temu problemowi naprzeciw – wciąż powiększam zbiór prezentacji multimedialnych. Dzięki temu moi uczniowie wychodzą na „wirtualne spacery” – oglądają kwiaty, drzewa, obserwują ptaki, słuchają ich śpiewu.

Mimo że funkcjonowanie dziecka chorego ograniczone jest do sali szpitalnej, opracowując swoje lekcje przyrody daję im możliwość otworzenia okna na świat. Uczniowie uwielbiają takie „wirtualne wyjścia”, a ich radość i uśmiech po zajęciach są dla mnie bezcenne i motywują do działania.

Jak wykorzystać gry na lekcjach?

Lekcje z uczniami chorymi składają mi się również do przygotowywania ciekawych gier dydaktycznych jako formy zajęć powtórzeniowych. Nie mogę pozwolić sobie na „zwykłe” sprawdziany czy odpytywa-

nia. To by było zbyt nudne dla ciężko chorych dzieci. Nie stosuję też w swojej praktyce stresujących kontroli opanowania wiedzy. W segregatorach mam za to wiele ciekawych, kolorowych kart pracy, krzyżówek, rebusów i gier planszowych. Praca z ich wykorzystaniem pozwala mi ocenić, na ile uczniowie przyswoili przekazywaną wiedzę. Moje spostrzeżenia inspirują mnie do tworzenia wciąż nowych form lekcji powtórzeniowo-kontrolnych, przede wszystkim takich, które łączą naukę z zabawą. Metoda ta rozluźnia uczniów -pacjentów, oddziałuje na emocje, nie stresuje i jednocześnie sprzyja utrwalaniu wiedzy.

Kluczem do wymyślenia i zastosowania gier jest opracowanie pytań i odpowiedzi. Ponieważ uczę na poziomie szkoły podstawowej, pytania dotyczą podstawy programowej w zakresie przedmiotu przyroda dla klas 4–6. Zawsze koreluję wymagania podstawy programowej z treściami zawartymi w podręczniku.

Poniżej przedstawiam pomoce do podsumowania i sprawdzenia zdobytych wiadomości w klasie 5 z działów „Poznajemy naszą ojczyznę i inne kraje europejskie” oraz „Poznajemy krajobrazy Polski – niziny, wyżyny i góry”.

Układając pytania do gry, skrupulatnie przeanalizowałam tematy z tego działu. Jako że pracuję z klasami o mniejszej liczebności, aniżeli zespoły w szkołach masowych, sprawdzają się krótkie gry oraz takie, które mają mniejszą liczbę graczy – tzw. gry stolikowe.

Przykłady gier

Domino

Gra ma za zadanie wyłonić zwycięzcę spośród uczestników. Oczywiście celem dla nauczyciela będzie określenie poziomu przygotowania uczniów z omówionego zakresu materiału, poprzez kontrolowanie poprawności dopasowywanych odpowiedzi.

Cel: utrwalenie i sprawdzenie wiadomości z działu „Poznajemy naszą ojczyznę i inne kraje europejskie”.

Czas trwania: około 20 minut.

Materiały: kartoniki domina. Na jednej części kartonika znajdują się pytania (lub zdania do dokończenia), a na drugiej części pisane czcionką w kolorze zielonym – odpowiedzi (lub dokończenia zdań) na inne pytania niż umieszczone na tym kartoniku. Niektóre połówki kartoników pozostawiłam puste.

Zasady gry: klasyczna gra w domino. Grę można modyfikować w zależności od potrzeb.

Wskazówki: przygotowuję 52 kartoniki domina z pytaniami i odpowiedziami. Laminuję je, aby mogły służyć dłużej.

Propozycja zasad gry:

- w grze może uczestniczyć min. 2 uczestników;
- kartoniki domina są pomieszczone i ułożone napisami do dołu;
- uczestnicy gry losują po tyle samo kartoników;
- grę rozpoczyna osoba, która posiada kartonik z jednym pustym polem i pytaniem;
- gracz posiadający kartonik z poprawną odpowiedzią wyklada go;
- grę wygrywa ten uczestnik, który pierwszy pozbędzie się wszystkich kartoników;
- grę przegrywa ten uczestnik, który położy kartonik jako ostatni.

Grę można przeprowadzić na lekcjach, kołach zainteresowań czy konkursach. Taka forma zajęć powoduje, że uczniowie bawią się, a jednocześnie utrwalają poznane wcześniej treści. Zwycięzcę zazwyczaj nagradzam oceną. Jeśli przeprowadzam grę równolegle w innych klasach jako konkurs, wówczas wyłaniam najlepszych, tworząc „podium” – ci, którzy na nim staną, otrzymują dyplomy z nagrodami.

Gra planszowa „Krajobrazy Polski – niziny, wyżyny i góry”

Prezentowana gra może służyć do utrwalania i sprawdzania wiedzy z zakresu przyrody. Gra jest przeznaczona dla grupy 4–6 osobowej. Opracowując grę, przyjąłem następujące założenia:

- plansza do gry jest atrakcyjna wizualnie i nawiązuje do treści lekcji;
- regulamin jest prosty i precyzyjny;
- treść pytań i poleceń jest ściśle związana z podanym tematem;
- w grze powinny być przestrzegane zasady właściwego zachowania się.

Zasady gry:

- karty z pytaniami – każdy kolor osobno – są ułożone na kupkach pytaniami do dołu;
- każdy gracz rzuca kostką;
- rozpoczyna grę osoba, która wyrzuci największą liczbę oczek;
- kolejka rzutów ma być zgodna z ruchem wskazówek zegara;
- gracz rozpoczynający grę rzuca kostką i przesuwając swój pionek o liczbę wyrzuconych oczek – jeżeli stanie na kolorowym polu, bierze kartę z pytaniem z kupki oznaczonej tym samym kolorem i odpowiada na pytanie, które jest na karcie;
- jeżeli odpowie dobrze, to przesuwa się o odpowiednią liczbę pól – zgodnie z liczbą oczek na wyrzuconej kostce;

- jeśli gracz odpowie źle, traci ruch;
 - wylosowane karty wracają zawsze na spód kupki;
 - wygrywa gracz, który pierwszy zakończy grę.
- Rekwizyty:

- plansza do gry, na której część pól jest w kolorze zielonym, pomarańczowym i czerwonym;
- karty z pytaniami w kolorach jak wyżej (na kartach w kolorze zielonym są zamieszczone pytania z działu: „Krajobrazy nizin”, w kolorze pomarańczowym są kartoniki z pytaniami do działu: „Krajobrazy wyżyn”, a na czerwono: „Krajobrazy gór”);
- pionki do gry, po jednym dla każdego gracza;
- kostka do gry.

Puzzle

Na lekcjach często mam w swojej grupie ucznia, który rozpoczyna leczenie i uczestniczy pierwszy raz w zajęciach w szkole szpitalnej. Wówczas – żeby pomóc takiej osobie oswoić się z nową sytuacją – daję do ułożenia puzzle. W przypadku powtórzenia wiadomości o naszej ojczyźnie zazwyczaj jest to układanka z podziałem administracyjnym Polski. Układanka ma 16 wymiarowanych elementów – województw z nazwą. Dodatkowo pokazani są sąsiedzi, morze, główne rzeki. Podczas tej zabawy powtarzamy ich nazwy oraz położenie geograficzne. Na ogół duże napięcie spowodowane tokiem leczenia zostaje przełamane. Gra ma charakter zabawy, zmniejsza wysiłek, ale jednocześnie pozwala uczniowi na łatwiejsze przezwyciężanie trudności i stresu.

Wspólnie osiągamy cele

Formy odkrywania przyrody, które przedstawiłam, wyzwalają u uczniów aktywność, pomagają w skupieniu uwagi i nie pozwalają na bierność. Nauka czy sprawdzenie opanowanych wiadomości okazują się całkiem przyjemne. Zmuszają do czynnego uczenia się przez zabawę. Metody te są na tyle skuteczne, że warto je stosować – pomimo trudu włożonego w pracochłonne przygotowanie.

Stosując opisane działania, nie zapominam również o metodach terapeutycznych, dzięki którym staram się złagodzić negatywne skutki pobytu dziecka w szpitalu. Zawsze tworzę pozytywną atmosferę, uznaję najmniejszy wysiłek i osiągnięcie ucznia. Moje pomysły na ciekawe lekcje, zastosowane pomoce czy materiały ułatwiają osiągnięcie zamierzonych celów, zasługują na uwagę oraz popularyzację, gdyż aktywizują uczniów-pacjentów i w znacznym stopniu podnoszą wyniki nauczania.

Nauczając w szpitalu, dzięki odpowiednio dobranym metodom, również możemy aktywnie odkrywać z uczniami tajemnice przyrody.

Chemii trzeba doświadczyć

Izabela Kielska, nauczycielka chemii w I Liceum Ogólnokształcącym im. Marii Skłodowskiej-Curie w Szczecinie

Wiele mówi się obecnie na temat rozwoju nauk przyrodniczych – zgodnie ze współczesnym podejściem powinniśmy zachęcać uczniów do ich zgłębiania, stosować nowe metody i techniki nauczania, by nauka przedmiotów przyrodniczych stawała się przyjaźniejsza i ciekawsza. Uczę chemii od trzydziestu lat i często zastanawiam się nad tym, jak kiedyś, gdy zaczynałam swoją pracę, uczyliśmy chemii, a jak uczy się tego przedmiotu dzisiaj. Wniosek jest oczywisty – wiele się zmieniło.

Współcześnie chyba żaden młody nauczyciel nie siedzi nad kartką papieru i nie pisze z mozołem konspektów do lekcji, wymyślając cele, środki czy metody nauczania. Tak robiliśmy dawniej, a dzisiaj wystarczy „kliknąć”, by znaleźć wszystko w zasobach internetowych. To, co kiedyś trzeba było pisać samemu, dzisiaj mamy podane „na tacy”.

Gdy przejmowałam pracownię od nauczycielki, która odchodziła na emeryturę, przez tydzień spisywałam i sprawdzałam odczynniki znajdujące się na zapleczu chemicznym (tyle ich tam było!). Nikt się nie martwił, że wiele z nich to były środki mutagenne czy rakotwórcze...

Za to o ile więcej ciekawych doświadczeń mogłam pokazać uczniom! Mało tego – oni sami mogli eksperymentować, bo zajęcia były prowadzone w grupach. Ponadto liczba godzin chemii w klasach o profilach innych niż biologiczno-chemiczny była większa.

Przygotowanie się do zajęć wymagało od nauczyciela większej pracy i kreatywności niż obecnie. Nie było komputerów, internetu, tablic interaktywnych i rzutników multimedialnych. Doświadczenia – pokazywane w telewizji w programach edukacyjnych i popularnonaukowych – nagrywałam na kasetach VHS podczas urlopu macierzyńskiego. Cieszyłam się, że po powrocie do pracy będę mogła coś nowego pokazać swoim uczniom. Co ciekawe, nauczyciele

przedmiotów przyrodniczych byli zwolnieni z konieczności pełnienia dyżurów podczas przerw. Ktoś wówczas przewidywał, że przygotowanie i złożenie sprzętu oraz odczynników do doświadczeń wymaga sporo czasu. Dzisiaj nie mamy takiego przywileju! Nie ma także dodatków finansowych za pracę w szkodliwych warunkach... Tak, dużo się zmieniło!

Dziś praktyka pracy nauczyciela chemii różni się z teorią, która wiele mówi o tym, że chemia to nauka doświadczalna. Powinniśmy zatem, w miarę możliwości, pokazywać uczniom doświadczenia, ale też angażować ich w pracę doświadczalną. Nie jest to jednak łatwe – bo jak prowadzić lekcję laboratoryjną w klasie z trzydziestoma uczniami? Jak zapewnić im sprzęt, odczynniki, a przede wszystkim – bezpieczeństwo i higienę pracy? Ponadto, czy żmudne przygotowanie zajęć laboratoryjnych ma potem swoje przełożenie na wyniki egzaminu maturalnego? Niezupełnie... Ile podczas dwóch godzin lekcyjnych, poświęconych na doświadczenia, można zrobić zadań obliczeniowych, które uczniom sprawiają większą trudność i za które zdobywa się sporo punktów – wiedzą ci, którzy uczą w klasach z rozszerzoną chemią.

Co więc wybrać – czy ciekawą chemię, czy lepsze wyniki na maturze? To pytanie samo ciśnie się na usta. Podobnie jak inne: czy łatwiej było uczyć chemii kiedyś, czy obecnie?

Jak zmienić nawyki żywieniowe dzieci?

Małgorzata Marchlewska, nauczycielka przyrody w Szkole Podstawowej nr 100 im. płk. Francesco Nullo w Warszawie

Często przyzwyczajenia nabyte w dzieciństwie decydują o późniejszych zachowaniach człowieka – nie inaczej jest z nawykami żywieniowymi. Jeżeli dziecko będzie stosowało szkodliwą dla zdrowia dietę, to z bardzo dużym prawdopodobieństwem utrzyma ją w dorosłym życiu. Ważne jest zatem, aby kształtować dobre nawyki żywieniowe od najmłodszych lat. Tym bardziej, że – jak wskazują statystyki – polskie dzieci tyją w zastraszającym tempie, najszybciej w Europie!

W utrwalaniu pozytywnych nawyków żywieniowych może pomóc szkoła. To w murach szkolnych uczeń spędza większość dnia – zdobywając nie tylko wiedzę i umiejętności, ale także kształtując swoje przyzwyczajenia i postawy dotyczące różnych sfer życia. Ważnym aspektem, którego nie można pominąć, jest jedzenie i zdrowe odżywianie.

Szkoła – w zakresie propagowania zdrowego trybu życia – powinna działać w porozumieniu z rodzicami, przy pełnej ich akceptacji. Należy wspólnie pokazywać różne możliwości zdrowego odżywiania się oraz analizować konsekwencje stosowania źle zbilansowanej diety. Rodzice nie zawsze mają czas, by przygotowywać zdrowe i odpowiednio zbilansowane posiłki. Dzieci często jedzą produkty gotowe, wysoko przetworzone, których przygotowanie zajmuje niewiele czasu. Jak to wpływa na ich zdrowie?

Niezdrowa śniadaniówka

W reklamach propagowana jest żywność o dużej zawartości soli, cukru i tłuszczu. Przedstawia się ją, niestety, jako pełnowartościowy produkt. Nasz rynek „zalewa” żywnością niskiej jakości, ale za to w pięknych opakowaniach, sugerujących, że sięgamy po „towar luksusowy”.

Jako doświadczona nauczycielka i wychowawczyni często słyszę od uczniów, że ich rodzice wyjeżdżają do pracy przed świtem, a wracają późno w nocy. Pozostawione przez zapracowanych rodziców, a dodatkowo zachęcane przez telewizyjne maratony reklam, dzieci sięgają po produkty niezdrowe: fastfoody, słodkie, chipsy itp. W czasie przerwy śniadaniowej uczniowie spożywają batony, ciastka i inne słodkie przekąski – a mogliby na przykład jeść zdrowe kanapki, sałatki, świeże warzywa i owoce. Niestety, coraz częstszym zjawiskiem jest nieprzyniesienie do szkoły śniadania.

W klasach IV–VI przeprowadziłam ankietę dotyczącą zdrowego odżywiania. Uczniowie odpowiadali na następujące pytania:

1. Co to znaczy „zdrowe śniadanie”?
2. Co jest w Twojej śniadaniówce?

Większość dzieci prawidłowo powiązała „zdrowe odżywianie” z warzywami, owocami, ciemnym pieczywem, z produktami naturalnymi, świeżymi, zawierającymi małą ilość cukru. Niektórym uczniom takie jedzenie – niestety! – kojarzyło się z czymś niesmacznym, bądź z produktami mało kalorycznymi, związanymi z dietą odchudzającą.

Nie było również zaskoczeniem, co uczniowie mają w swoich śniadaniówkach. Oprócz kanapek

przynoszą do szkoły również batony, tubki z czekoladą i inne słodczyce – zamiast owoców i warzyw.

Jak dobrze jeść?

Jednak przekazywanie wiedzy to stanowczo za mało. Za pośrednictwem podręczników, czy też różnych prezentacji, uczeń być może nauczy się czegoś o zbilansowanej diecie, ale przecież słuchając nauczyciela i patrząc na obrazki nie polubi warzyw i owoców. Dlatego tak ważne są różne akcje i przedsięwzięcia promujące zdrowy styl życia. Pomysłów na „zdrowe odżywianie” jest naprawdę bardzo dużo – warto szukać inspiracji i inicjować rozmaite działania w swojej szkole.

O dietę naszych uczniów, poprzez organizację ogólnopolskich akcji, takich jak: „Szklanka mleka”, „Owoce w szkole”, „Śniadanie daje moc”, dbają różne instytucje – na przykład Ministerstwo Zdrowia czy Agencja Rynku Rolnego. Najskuteczniejsze są przedsięwzięcia i kampanie, w których dzieci podejmują jakieś działania. Podające metody nauczania są nie tylko nieatrakcyjne dla uczniów, ale i mało skuteczne – uczeń powinien zdobywać wiedzę przede wszystkim w sposób praktyczny.

Za dużo cukru!

Mottem wielu programów kulinarnych i poradników zdrowego żywienia jest hasło: „Jesteś tym, co jesz!”. Ale czy tak naprawdę wiemy, co właściwie jemy każdego dnia? Co zawierają różne produkty i jaki mają wpływ na nasze zdrowie? Próbując odpowiedzieć na te pytania, przygotowałam lekcję na temat witamin. Przyniosłam do szkoły różne owoce i warzywa (natkę pietruszki, jabłko, cytrynę, czerwoną paprykę, pomidora, kiwi). Zadaniem uczniów było ułożenie ich w odpowiedniej kolejności – zgodnie z poziomem zawartości witaminy C.

Innym przykładem może być lekcja na temat zawartości cukru w różnych napojach. Tym razem wzięliśmy pod lupę najbardziej popularne napoje, czyli coca-colę i wodę smakową. Najpierw odczytaliśmy z etykiet, jaka jest zawartość cukru w 100 ml napoju oraz w całej pojemności butelki. Następnie odważyliśmy na wadze podaną ilość cukru.

Dzieci miały świadomość, że takie napoje zawierają dużo cukru, ale nie potrafiły tej zawartości oszacować. Napis na etykiecie był tylko zwykłą informacją, która nie wzbudziła w nich żadnych emocji. Dopiero kiedy zobaczyły, ile naprawdę znajduje się cukru w puszcze czy butelce napoju, nie mogły wyjść ze zdumienia. Mam nadzieję, że następnym razem, kiedy

sięgną po szklankę coca-coli czy wody smakowej, to przypomną sobie również i szklankę cukru, która jest zawarta w butelce napoju.

Zbilansowana uczta

Nasza szkoła corocznie bierze udział w ogólnopolskiej akcji „Śniadanie daje moc”. Nieprzypadkowo akcja ta organizowana jest 8 listopada – w 2007 roku dzień ten ustanowiono jako Europejski Dzień Zdrowego Jedzenia i Gotowania. Ideą tej akcji jest propagowanie w szkołach zasad zdrowego odżywiania i podkreślanie, jak ogromny wpływ na nasze zdrowie ma to, czym się odżywiamy. Sama nazwa tej akcji nie jest bez znaczenia, ponieważ śniadanie to najważniejszy posiłek w ciągu dnia. To dzięki niemu dzieci mają energię do nauki oraz lepiej się koncentrują.

W ramach akcji uczniowie z koła przyrodniczego przygotowali zdrowe, a zarazem zabawne kanapeczki. Bawili się w myśl zasady: „zdrowe nie znaczy nudne”. Każdą kanapkę uwieczniliśmy na zdjęciu. Następnie nasze „kulinarne dzieła sztuki” wywiesiliśmy na szkolnym korytarzu wraz ze szczegółowymi przepisami.

W akcję „Śniadanie daje moc” włączyli się nie tylko uczniowie i nauczyciele, ale i rodzice. Bez nich to przedsięwzięcie nie nabrałoby takiego rozmachu i nie zakończyłoby się ogromnym sukcesem. To oni zajęli się dostawą świeżych produktów oraz wcielili się, wraz z uczniami, w rolę kucharzy. O ile w tamtym roku na stołach królowały wysmienite twarożki, warzywa i owoce, to w tym roku stoły uginały się od smakowitych i zdrowych przekąsek. Jeden stół był zarezerwowany dla domowych dżemów, marmolad i konfitur. Na drugim królowały: twarożki, pasty, sałatki i humusy. Ogromnym powodzeniem cieszyły się również jogurty z musli i owocami.

Jeszcze raz chciałabym podkreślić: w edukacji żywieniowej nieodłącznym i niemal najważniejszym elementem jest współpraca z rodzicami. Bez udziału i wsparcia rodziców programy prowadzone w szkołach nie przyniosą oczekiwanych rezultatów.

Należy w rodzicach zyskać sprzymierzeńców – informować o wszelkich akcjach i podjętych inicjatywach, a przede wszystkim zapraszać do udziału we wspólnie realizowanych przedsięwzięciach. Współpraca powinna się opierać na wzajemnym zaufaniu. Zawsze należy pamiętać, że to rodzice są pierwszymi i najważniejszymi osobami w życiu dziecka i to do nich należy podejmowanie wszelkich decyzji. Rolą nauczyciela jest jedynie wspieranie rodziców w prawidłowym rozwoju dziecka – również z punktu widzenia zdrowego odżywiania.

Dzieci chcą iść na spacer!

Projekt edukacyjny „Żyjemy w zgodzie z naturą”

Katarzyna Groblewska, rzeczniczka prasowa Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków

Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków wraz z zagranicznymi partnerami oraz Uniwersytetem Gdańskim realizuje projekt „Żyjemy w zgodzie z naturą. Program edukacyjny dla nauczycieli wychowania przedszkolnego i nauczania początkowego” finansowany z programu Erasmus+. Efektem tej współpracy będą nowoczesne materiały do nauczania o ptakach i przyrodzie dostępne dla wszystkich nauczycieli z Polski, Słowacji, Czech, Irlandii, Macedonii, Hiszpanii oraz przeszkolenie wybranych nauczycieli z tych państw.

Lekcje w terenie

Ponad 70% polskich nauczycieli uznało edukację przyrodniczą za ważną lub bardzo ważną w programie nauczania. Połączone wyniki ankiety z kilku krajów Europy pokazują, że 83% nauczycieli uważa edukację przyrodniczą za istotną część programu nauczania. Jednak, gdy weźmiemy pod uwagę jedynie odpowiedzi udzielane przez nauczycieli z mniejszych miejscowości i wsi, uważa tak niestety już tylko 76% respondentów.

Według oceny polskich nauczycieli dzieci najchętniej prowadzą własne obserwacje przyrody w plenerze, wykonują doświadczenia, oglądają filmy przyrodnicze i eksponaty oraz biorą udział w konkursach i grach zespołowych. Wyniki te pokrywały się z odpowiedziami nauczycieli z innych państw.

Ponad 50% badanych nauczycieli z Polski podało, że chętnie prowadzi zajęcia przyrodnicze w plenerze. W czasie tych zajęć dzieci częściej jednak spacerują niż na przykład wykonują nawet proste pomiary. Ponad 10% pedagogów przyznaje, że zajęcia w plenerze prowadzi rzadko lub wcale.

Wspólne wyniki z kilku państw także pokazują, że zadziwiająco mało jest zajęć w terenie. Mniej niż 6 lekcji na zewnątrz prowadzi 34% nauczycieli z europejskich przedszkoli oraz 60% nauczycieli ze szkół. W mniejszych miejscowościach i wsiach aż 12% nauczycieli przedszkolnych i 23% nauczycieli szkolnych twierdzi, że takich zajęć w roku jest jedynie 3 lub mniej.

Aktywność uczniów

W ankiecie pytano również o zagadnienia merytoryczne poruszane w czasie lekcji. Wyniki pokazują, między innymi, że dużo częściej na zajęciach omawiany jest bażant, którego populacja wykazuje silny wzrost, niż czajka, kiedyś bardzo powszechny gatunek, którego populacja obecnie mocno spada z powodu przekształceń w rolnictwie.

W ankiecie nauczyciele mogli także określić, jakie materiały metodyczne byłyby dla nich najlepsze. Najbardziej oczekiwane są serie scenariuszy lekcji dostosowane do pór roku oraz propozycje aktywności dla uczniów, które nauczyciele mogliby samodzielnie wkomponowywać w zajęcia. Pedagodzy wskazali

również, że najmniej pewnie czują się we wdrażaniu własnych projektów z edukacją przyrodniczą oraz prowadzeniu długoterminowych obserwacji przyrodniczych. Wysoko ocenili zaś swoje kompetencje w obszarze włączania elementów edukacji przyrodniczej do zajęć o innej tematyce, na przykład matematycznych lub ortograficznych, a także w samodzielnym pozyskiwaniu brakującej wiedzy.

Odpowiedzi uzyskane od nauczycieli oraz własne doświadczenia ekspertów pomogły wypracować założenia i zakres tematyczny przygotowywanych materiałów. Sformułowano dzięki nim wytyczne dla metodyków z Uniwersytetu Gdańskiego, którzy opracowują scenariusze zajęć. Materiały mają zmotywować nauczycieli do organizowania zajęć na powietrzu i pokazać ciekawe sposoby nauki w bezpośrednim kontakcie z przyrodą.

Celem projektu jest uwrażliwienie zarówno nauczycieli, jak i dzieci na zagadnienia dotyczące przyrody, na przykład przybliżenie tajemnic ptasich migracji, zaznajomienie z gatunkami ptaków najczęściej spotykanymi w różnych środowiskach: w lesie, na polach i łąkach, na mokradłach i w miastach, lepsze poznanie potrzeb ptaków i sposobów na pomaganie im. Materiały zostaną podzielone na bloki tematyczne, z których nauczyciel – w zależności od pory roku, możliwości i wieku dzieci – będzie mógł samodzielnie ułożyć scenariusz lekcji lub program kilku zajęć poświęconych wybranemu zagadnieniu.

Żyjemy w zgodzie z naturą

Program będzie zawierał nie tylko opracowaną przez ekspertów metodologię nauczania wraz z materiałami edukacyjnymi i scenariuszami zajęć, ale także aplikację mobilną dla dzieci ze szkół podstawowych oraz inne pomoce dydaktyczne do interaktywnej pracy z najmłodszymi. Ze szkoleń, które odbędą się w 2018 roku w Irlandii, skorzysta 60 nauczycieli z państw partnerskich. Materiały edukacyjne wraz z filmem instruktażowym udostępnione zostaną bezpłatnie wszystkim pedagogom wiosną 2018 roku.

Podniesienie poziomu wczesnej edukacji ma pozytywnie wpłynąć na zdolność uczenia się dzieci. Stwo-



rzony w projekcie scenariusze zajęć w plenerze pomogą uczniom lepiej poznać i zrozumieć otaczającą je przyrodę oraz dowiedzieć się, jaki wpływ mogą na nią wywierać. Pakiet materiałów edukacyjnych będzie wspierał dzieci w nauce czytania i pisania, a nauczycielom pozwoli skutecznie zapoznawać najmłodszych z zagadnieniami z dziedziny biologii, historii, geografii czy sztuki – ucząc jednocześnie samodzielnego myślenia i szacunku do przyrody.

W projekcie biorą udział: Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Hiszpańskie Towarzystwo Ornitologiczne (SEO), Słowackie Towarzystwo Ornitologiczne (SOS), Macedońskie Towarzystwo Ekologiczne (MES), Czeskie Towarzystwo Ornitologiczne (CSO) oraz stowarzyszenie BirdWatch z Irlandii (BWI). Partnerem merytorycznym projektu, odpowiedzialnym za stworzenie materiałów dla nauczycieli, został Uniwersytet Gdański.

Zapraszamy nauczycieli na stronę poświęconą projektowi „Żyjemy w zgodzie z naturą. Program edukacyjny dla nauczycieli wychowania przedszkolnego i nauczania początkowego” (<https://otop.org.pl/naszeprojekty/edukujemy/zyjemy-zgodzie-natura/>) finansowanemu z programu Erasmus+. Znajdują się tu informacje na temat prowadzonych działań, a wiosną 2018 roku znajdą się także gotowe materiały edukacyjne.

Czajka.

Fot. Cezary Korkosz.

Projekt „Żyjemy w zgodzie z naturą. Program edukacyjny dla nauczycieli wychowania przedszkolnego i nauczania początkowego” jest finansowany z programu Erasmus+.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Wycieczka do rezerwatu

Kazimierz Olszanowski, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Szczecinie,
Ośrodek „Świdwie”

Rezerwat przyrody „Świdwie” położony jest tylko dwadzieścia kilometrów na północny zachód od Szczecina – leży w granicach gmin Police i Dobra Szczecińska. Obejmuje jezioro o tej samej nazwie oraz przyległe tereny o łącznej powierzchni blisko dziewięćset hektarów. Jezioro ma ciekawą historię, a okalające je zielone obszary doskonale nadają się do organizacji interesujących przedsięwzięć edukacyjnych.

Jezioro Świdwie powstało u schyłku plejstocenu, w czasie cofania się lądolodu skandynawskiego. Ogromne masy wody z topniejącego lodowca spływały równoleżnikowo na zachód i wyłobiły szerokie doliny. Spływające wody niosły materiał skalny: piasek, żwir i kamienie, osadzając go w miejscach, gdzie nurt był wolniejszy. Z czasem woda spłynęła, pozostając jedynie w zagłębieniach gruntu – w ten sposób powstały liczne jeziora. W ciągu ostatnich kilku tysięcy lat epoki lodowej miały miejsce cykliczne zmiany klimatu.

(Pre)historia Świdwia

Trwające po około tysiąc lat okresy zimna zwane Dryasami, wtedy lodowiec powracał, przedzielone były okresami cieplejszymi – wtedy tereny lądowe zajęła tundra lub tundra parkowa. Ponad dziesięć tysięcy lat temu, u progu nowej epoki – holocenu, jałową ziemię pokryła gleba, zaczęły się tworzyć również osady jeziorne gytie i torfy. Zmiany w ekumenie spowodowały pojawienie się pierwszych ludzi – nomadów polujących głównie na renifery. W miarę łagodnienia klimatu wkraczała roślinność drzewiasta, tworząc tundrę parkową, a następnie zwarte lasy.

Płytsze jeziora powoli zamieniały się w torfowiska i bagna. Napłynęły nowe ludy łowiecko-zbierackie zaliczane do formacji mezolitycznej. Dostatek pożywienia ograniczył konieczność wędrówek za zwierzyną, mogły powstać trwalsze siedziby, których ślady gęstą siecią otaczają jezioro. Łowcy-zbieracze żyli podobnie

jak jeszcze do niedawna Indianie strefy leśnej w Ameryce Północnej.

Kolejna epoka, neolit, przyniosła rewolucję w sposobach gospodarowania. Uprawa roli i hodowla zapewniły względnie stały dostatek żywności, pozwoliły na budowę trwałych siedzib oraz produkcję narzędzi i sprzętów ułatwiających pracę. Jednak słabe gleby okolic Świdwia nie nęciły rolników mających do wyboru dostatek żyznych ziem w innych okolicach. Zaś na ubogich puszczańskich glebach łowcy i zbieracze przetrwali prawie do początku epoki brązu. Dopiero u schyłku neolitu, dzięki oscylacji chłodniejszego, suchego klimatu, pojawili się wędrowni pasterze należący do kultury ceramiki sznurowej.

Epoki brązu i żelaza, okres wpływów rzymskich, poświadczane są niewielką liczbą znalezisk i to bardziej odległych od Świdwia. Tak do niedawna uważano – jednak odkrycie jesienią 2007 roku brązowego sztyletu i kilku fragmentów popielnic z najwcześniejszego okresu epoki brązu zmusiło do rewizji poglądów. Znaleziska jednoznacznie wskazują na istnienie cmentarzyska i osadnictwa. Odkryte zabytki eksponowane są na wystawie w pawilonie dydaktycznym w Bolkowie.

Świdwie w czasach nowożytnych

Dopiero średniowiecze zaludniło położone nad jeziorami i rzekami puszczańskie polany. Powstały miejscowości: Tanowo, Stolec, Rzędziny, Buk, Węgorz, Zalesie, Grzeczka oraz kilka innych, które niestety już nie istnieją.

Od 1555 roku jezioro z przyległymi terenami stało się własnością znanego pomorskiego rodu von Rammin z Dobrej. Pod koniec XVII wieku jezioro, wraz z okolicznymi miejscowościami, zostało skartowane na mapie katastralnej – wykonanej na polecenie króla szwedzkiego. Jego intencją z całą pewnością nie były odkrycia geograficzne, a raczej zaznaczenie siedzib i włości potencjalnych podatników.

Początek XVIII wieku, wraz zajęciem Pomorza przez Prusy, zainicjował gwałtowny rozwój gospodarczy okolicy i zmasowany atak na jezioro. Okoliczni posiadacze ziemscy usiłowali zamienić miś jeziora na łąki i pola uprawne. Na szczęście 31 marca 1937 roku Prezydent Rejencji w Szczecinie wydał zarządzenie o utworzeniu rezerwatu przyrody Naturschutzgebiet Neuendorfer See obejmującego około 260 ha. Właścicielowi pozostawiono prawo do połowów ryb i ograniczone prawo łowieckie.

Świdwie współcześnie

W pierwszej połowie lat pięćdziesiątych XX wieku nad jeziorem Świdwie pojawiła się grupa studentów z Poznania. Dokonywali oni rekonesansu przyrodniczego Puszczy Wkrzańskiej. W trakcie prac dostrzeżono wartość przyrodniczą terenów dzisiejszego rezerwatu Świdwie. Szczególną uwagę zwrócono na ornitofaunę, czyli ptaki. Jeden z badaczy, Jerzy Noskiewicz – przez kolegów nazywany „Szeryfem”, powrócił wkrótce nad jezioro i skupił wokół siebie grono zapaleńców, amatorów ornitologii. Wkrótce powołano Szczecińskie Koło Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego

Pierwszą siedzibą Koła – i jednocześnie mieszkaniem „Szeryfa” – był stary barakowóz ustawiony nad Gunicą, w miejscu, gdzie obecnie stoi wieża obserwacyjna. Buda ogrzewana była „kozą”, na której zresztą też gotowano. Wodę brano z Gunicy. Prąd elektryczny doprowadzono dopiero po kilku latach. „Szeryf” utrzymywał się z dorywczej pracy w lesie. Pozostawiana często na łasce Boskiej buda była od czasu do czasu podpalana przez okolicznych kłusowników dbających o monopol na eksploatację jeziora.

Mimo spartańskich warunków „banda oszołomów” przygotowała i złożyła w 1958 roku pełny wniosek o utworzenie rezerwatu przyrody. Już po pięciu latach, w 1963 roku, stosowny minister raczył powołać rezerwat „Jezioro Świdwie”, który miał powierzchnię 382 ha, a głównym celem była ochrona łęgów żurawi.

Współpracowano ze Stacją Ornitologiczną PAN w Górkach Wschodnich; badano szlaki wędrówek

ptaków, co pozwoliło zakwalifikować ten teren jako ważny przystanek w ich corocznych podróżach. „Szeryfowi” i jego współpracownikom naczelnik gminy Police przyznał nową siedzibę – najmniej zdewastowane gospodarstwo w opuszczonej przez ludzi wsi Bolków. Wszyscy chętnie zakasali rękawy i od razu wzięli się do remontu.

W 1988 roku znacznie rozszerzono tereny objęte ochroną, bo aż do 891 ha. Dzięki temu łatwiej można zachować różnorodne środowiska. Rezerwat Świdwie został nobilitowany zgłoszeniem do międzynarodowej Konwencji „Ramsar”.

Środowisko przyrodnicze

Jezioro Świdwie położone jest w stosunku do doliny Odry na drugim z kolei tarasie, leżącym na wysokości 5–25 m n.p.m. Teren w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu charakteryzuje się rzędnymi o wartościach około 13,50–16,00 m. Natomiast lustro wody oscyluje na wysokości około 12,5 m. n.p.m. Jezioro Świdwie jest silnie zeutrofizowanym zbiornikiem typu stawowego. Jest bardzo płytkie, średnia głębokość toni wodnej bez warstwy osadów wynosi 1,0 m. Maksymalna wartość nie przekracza 2,5 m. Miąższość osadów dennych dochodzi do 8 m.

Zasoby wodne rezerwatu

Woda jest najważniejszym elementem środowiska, utrzymującym życie w rezerwacie. W kotlinie jeziora Świdwie stosunki wodne są szczególnie skomplikowane i bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany.

Pod Puszczą Wkrzańską rozciąga się podziemna rynna (Kopalna Dolina Szczecin) wypełniona przepuszczalnymi piaskami i żwirami. Jej przebieg wyznaczają jeziora ciągnące się łukiem po stronie polskiej i niemieckiej. Część z nich jeszcze posiada lustro otwartej wody zaś pozostałe zamieniły się w podmokłe łąki i olsy. Zarastanie i lądowanie jezior jest naturalnym procesem – niestety zbyt często wspomagany przez ludzi. Proces osuszania terenów trwa już kilkaset lat. Na początku XX wieku próbowano zupełnie osuszyć jezioro, jednak niemieckie władze zapobiegły temu, powołując rezerwat przyrody.

Powierzchniowo rezerwat zasilany jest wodą opadową i kilkoma niewielkimi strumykami ze zlewni na terenach leśnych i rozległych łąkach na południe od jeziora. Woda powierzchniowa odprowadzana jest z rezerwatu i jego sąsiedztwa Gunicą.

Siedliska

W obrębie dotychczasowych granic rezerwatu, na powierzchni ponad 891 ha, stwierdzono duże zróż-

nicowanie środowiskowe. Większość siedlisk to ekosystemy wodne lub podmokłe, na podłożu pokładów torfów i gytii, których kompleksy zanikają już w Europie Zachodniej i Środkowej.

Wśród typów siedlisk rezerwatu i terenów graniczących ze strefą chronioną należy wymienić: pelagial jeziorny, strumienie oraz kanały, strefę litoralu jeziornego, torfowiska, turzycowiska, łąki naturalne, łąki śródleśne, łąki kulturowe, aleje śródpolne, zbiorowiska leśne.

Szata roślinna

Jezioro Świdwie tworzą większe akweny: „jezioro A” (104,35 ha) i „jezioro B” (14,11 ha) oraz cała sieć niewielkich oczek wodnych połączonych labiryntem strumyków. Są to eutroficzne zbiorniki, porośnięte bogato roślinnością wodną i bagienną. Otaczają je wilgotne lasy, łąki i ziołorośla, obok których spotyka się również suche łąki, murawy napiaskowe, lasy

Jeleń szlachetny.
Stado byków
w rezerwacie.
Fot. Przemysław
Wójcik.



mieszane i bory. Na terenie rezerwatu spotkać można wiele rzadkich, chronionych gatunków roślin, jak żyjące w środowisku wodnym: grzybień biały, grązel żółty czy rogatek krótkoszyjkowy. Tereny bezpośrednio przylegające do jeziora, wilgotne łąki i bagna, są siedliskiem trzcinnika prostego, świetlika wątego, rzadkiego krwawnika kichawca oraz chronionej czermieni błotnej, a także dziewięciu gatunków storczyków. W środowisku leśnym występuje wiciokrzew pomorski. Mykoflorę reprezentuje ponad 500 gatunków – w tym takie rzadkości, jak grzybówka trzcino-wa czy czernidlak zaostrozony.

Fauna rezerwatu

Wody rezerwatu, pomimo wysokiego stopnia eutrofizacji, są – ze względu na dobrą jakość (I klasa czystości) – dobrym środowiskiem dla zwierząt wod-

nych. W zlewni jeziora stwierdzono obecność 19 gatunków ryb. Porośnięte szuwarami zbiorniki stanowią doskonałe środowisko dla szczupaka oraz lina. Wody są środowiskiem życia lub miejscem rozwoju licznych bezkręgowców. Występują tu między innymi 2 gatunki gąbek (nawodnik rzeczny, nadecznik stawowy). W strefie przydennej żyją wybitnie okazałe, chronione szczeżuje wielkie. Badania wykazały bogactwo owadów (około 260 gatunków – w tym 39 gatunków ważek i 41 gatunków motyli).

Dostęp do wody przyciąga płazy, których – spośród 18 bytujących w Polsce gatunków – w rezerwacie można spotkać aż 13. Wśród nich występuje bliska zagrożenia traszka grzebieniasta oraz rzadki kumak nizinny. Pośród herpetofauny rezerwatu wymienić należy bytującego w pobliżu zbiorników wodnych zaskronca zwyczajnego, chronioną żmiję zygzakowatą we wszystkich odmianach barwnych oraz rzadkiego gniewosza plamistego.

Ssaki

Bogactwo siedlisk tworzy środowisko życia licznych ssaków. Oprócz gatunków powszechnie znanych występują małe owadożerne ryjówki, rzę-sorki, zębielki czy kilka gatunków nietoperzy. Oprócz nich teren rezerwatu zasiedla bogata populacja gryzoni – to podstawa wyżywienia większości drapieżników. Tych też nie brakuje – prócz łasicowatych, w tym bardzo rzadkich gronostajów, można napotkać lisy, jenoty czy nawet watahę wilków.

Lasy i łąki dają schronienie również dużym ssakom, takim jak jeleń szlachetny, którego bardzo nastrojowe rykowania odbywają się w rezerwacie każdej jesieni. Brzegi zbiorników wodnych zamieszkuje kilka wydrzych rodzin i liczna populacja bobrów.

Ptaki

W rejonie rezerwatu stwierdzono występowanie 165 lęgowych gatunków ptaków. Liczba ta odpowiada 69% całego bogactwa awifauny lęgowej w naszym kraju. Jest to bardzo wysoka wartość, mówiąca o różnorodności warunków siedliskowych wymaganych dla występowania tych zwierząt. Badania ornitologiczne potwierdzają bytowanie 165 gatunków ptaków lęgowych i 47 gatunków zalatujących, przelotnych i zimujących. Do najciekawszych zaliczają się: kormoran czarny, bocian czarny, gęś gęgawa, gągoł, kania rdzawa, orlik krzykliwy, błotniak stawowy, żuraw, kropiatka, zielonka, zimorodek, rybitwa czarna, podróżniczek, wąsatka. Przybrzeżne trzciny zapewniają schronienie bąkowi i jego mniejszemu krewniakowi – bączkowi. Gnieźdzą się w nich także łabędzie, perkozy (jak za-

grożony zausznik), chruściele i ich krewniacy. Jezioro Świdwie stanowi miejsce żerowania wielu gatunków związanych z wodą, takich jak kaczki (na przykład zagrożony rożeniec czy krytycznie zagrożony świstun), łyski oraz drapieżników: bielika czy rybołowa. Rezerwat „Świdwie” to również tereny rozrodcze żurawia oraz czapli białej. Ostatnio prowadzone koszenia łąk zapewniają lepszy dostęp do pożywienia licznym ptakom, w tym drapieżnikom, takim jak myszołów czy płomykówka.

Obecność tak wielu rzadkich gatunków zwierząt i roślin stanowi o wielkiej wartości tych terenów, które jako jedne z pierwszych w Polsce zostały objęte ochroną i wpisane na listę najcenniejszych obiektów przyrodniczych konwencji ramsarskiej.

Zajęcia edukacyjne

Edukacja przyrodnicza na Świdwiu ma już ponad 50 lat tradycji. Jesteśmy najstarszym ośrodkiem edukacyjnym na terenie województwa i jednym z tych, które w Polsce mają najbogatsze doświadczenie.

Od 1 stycznia 2009 ośrodek działa w składzie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie. Edukację realizujemy poprzez rozmaite formy działalności.

Zajęcia terenowe

W zależności od wieku uczestników i fenologicznej pory roku prowadzone są w różnych miejscach:

- przedszkolaki i uczniowie klas I–III szkół podstawowych: na suchej łące i na brzegu Jeziora Bolkowskiego (ok. 1 godziny);
- klasy IV–VII i gimnazja: trasa pawilon – wieża lub wieża – Zalesie (ok. 2 godzin);
- licea i wyżej: trasa wzdłuż granic rezerwatu (ok. 3–4 godzin).

Zajęcia laboratoryjne

Zajęcia dla uczniów liceów i starszych klas gimnazjów:

- oznaczanie składu chemicznego wód powierzchniowych;
- oznaczanie bezkręgowców wodnych.

Łącznie z pobraniem próbek czas trwania: 2–2,5 godzin.

Wystawy stałe

- Fotografie: Marka Grumma, Lecha Karaudy, Cezarego Korkosza i in.



Wąsatka (*Panurus biarmicus*). Dorosły samiec. Fot. Cezary Korkosz.

- Ekspozaty z wykopalisk archeologicznych.
- Domy i domki. Budowle owadów.
- Mięczaki rezerwatu Świdwie.
- Ptasię gniazda.

Prelekcje, wykłady

Dotyczące głównie przyrody Pomorza Zachodniego. Tematyka do uzgodnienia:

- *Ballady.*
- *Ptasię gawędy.*
- *Inne przyrodnicze.*
- *Człowiek a środowisko.*

Tematyka zajęć jest szczegółowo omówiona na naszej stronie: www.swidwie.pl.

Obiekty służące edukacji

- Pawilon edukacyjno-wystawienniczy. Rok budowy 1999. Obiekt jest przystosowany do prowadzenia zajęć z grupami liczącymi do 50 osób. Zainstalowane urządzenia pozwalają osobom niepełnosprawnym ruchowo na uczestnictwo w zajęciach.
- Wieża widokowa. Rok budowy 1999. Obiekt umożliwia obserwację terenu rezerwatu ścisłego. W bezpieczny sposób z wieży może jednocześnie korzystać 30 osób. Na tarasie widokowym do dyspozycji turystów pozostają: luneta stacjonarna i katalog z rysunkami umożliwiającymi rozpoznawanie ptaków. Ponadto dyżurny pracownik ma obowiązek udzielania wszelkich informacji dotyczących przyrody rezerwatu.
- Ścieżka przyrodnicza „Jezioro Bolkowskie”.

KO

Czy znacie aktinidie?

Anna Nowak, doktor, pracownik naukowo-techniczny w Katedrze Taksonomii Roślin i Fitogeografii na Wydziale Biologii Uniwersytetu Szczecińskiego

Aktinidia to wciąż mało rozpowszechnione w naszej strefie klimatycznej pnącze, choć przecież dobrze znamy i lubimy jego owoce – znane pod nazwą kiwi. Aktinidia pochodzi z krajów Dalekiego Wschodu. Jest najczęściej rośliną dwupienną – na jednych okazach występują kwiaty męskie, a na innych żeńskie. Aktinidie, zwłaszcza gatunki i odmiany wrażliwsze, najlepiej rosną w miejscach ciepłych, osłoniętych od wiatru. Aktinidia preferuje gleby żyzne, lekkie, o odczynie słabo kwaśnym do neutralnego. Warto o niej powiedzieć na lekcji biologii – to roślina ciekawa, o różnych odmianach i odmiennych zastosowaniach.

Aktinidie można pozostawić swobodnemu wzrostowi, traktując je jako rośliny ozdobne, i przycinać pędy nadmiernie się zagęszczające lub przeszkadzające, jednak taka roślina rozpocznie owocowanie później i będzie mieć mniej owoców, gorszej jakości. Cięcie ogranicza nadmierny wzrost i zapewnia przewietrzanie wnętrza rośliny, ułatwiając dostęp światła dojrzewającym owocom.

Kiwi – superowoce

Aktinidie zaczynają owocować najczęściej w czwartym roku po posadzeniu. Owoce aktinidii są bardzo zdrowe. Zawartością witaminy C (od 120 do 1600 mg%) dorównują owocom dzikiej róży, a cytryny przewyższają 10–15-krotnie. Poza tym, co ważne, witamina C w owocach kiwi prawie nie ulega zniszczeniu w trakcie długiego przechowywania czy konserwowania. Ponadto kiwi zawierają również witaminy B₁, B₂, prowitaminę A, a także wysoki poziom bioflawonoidów (około 100 mg%). Są także źródłem wapnia, magnezu, fosforu, potasu, żelaza, chromu i cynku. Znajdują się w nich cukry (głównie glukoza i fruktoza), kwasy organiczne, między innymi cytrynowy, jabłkowy i bursztynowy, jest nieco białka, skrobi, błonnika i pektyn. Stwierdzono również występowanie glikozydów nasercowych, oleju eterycznego i fitoncydów.

Stosowane w lecznictwie owoce aktinidii znane są pod nazwą *Fructus Actinidiae chinensis*. W wielu krajach Dalekiego Wschodu suszonych owoców używa się w leczeniu dolegliwości przewodu pokarmowego oraz jako środka ogólnie wzmacniającego. Napar i sok z owoców jest znanym środkiem odlegmającym i przeciwbólowym. Kiwi polecane jest głównie dzieciom, ludziom starszym oraz rekonwalescentom po chorobach infekcyjnych. Stosowane jest również przy obniżonej odporności na choroby, w arteriosklerozie (ze względu na obecność bioflawonoidów) oraz jako środek zapobiegający krwawieniu dziąseł¹.

Dobre na wszystko!

Owoce nadają się do bezpośredniego spożycia i na przetwory. Stosowane są do sałatek i surówek. Służą także do dekoracji potraw, deserów i koktajli (z wyjątkiem mlecznych – zawarty w miąższu owoców enzym zwany aktinidyną rozkłada białka, nadając przetworom mlecznym gorzki smak). Enzymy zawarte w owocach kiwi rozpuszczają żelatynę. Nie należy więc używać ich do deserów, które ją zawierają. Te same enzymy sprawiają, że kiwi dodane do mięs powoduje ich zmiękczenie i wzrost delikatności².

Dobrze przechowują się tylko kiwi twarde i nieuszkodzone. Gdy nieznacznie uginają się pod dotknię-

ciem palca, to znak, że są dojrzałe. Po zbiorze owoce kiwi należy umieścić w chłodnym miejscu. Mogą tam przebywać przez 3–4 tygodnie. Wtedy są najlepsze do bezpośredniego spożycia w stanie świeżym³. Kiwi można trzymać w lodówce do dwóch tygodni. Nie-dojrzałe szybko staną się miękkie po umieszczeniu ich w woreczku foliowym razem z dojrzałym jabłkiem⁴.

W krajach, gdzie uprawia się aktinidie, kiwi używane są do wyrobu win, kisielu, galaretek, dżemów, marmolady, kompotów, syropów, lemoniad i nadzienia do cukierków. Owoce aktinidii przechowują się dobrze w postaci mrożonek i marynat⁵. Gatunki o małych owocach mogą być suszone jak winogrona (po ususzeniu wyglądem i smakiem przypominają rodzynki).

Owoce aktinidii wykorzystywane są również w kosmetyce. Działają odświeżająco i regenerująco na skórę. Stosowane są głównie do cery tłustej i mieszanej. Maseczka kosmetyczna ze świeżych owoców nie tylko odświeża skórę, ale likwiduje też drobne zmarszczki na twarzy i szyi (działa jak peeling wykonany za pomocą kwasów owocowych)⁶. Z owoców kiwi sporządza się kojący balsam do warg⁷.

Zróżnicowanie aktinidii

Istnieje wiele gatunków i odmian aktinidii. Najpopularniejszą jest *Actinidia deliciosa* (aktinidia chińska) pochodząca z doliny rzeki Jangcy w środkowych Chinach. Na początku XX wieku sprowadzono ją do Nowej Zelandii, gdzie nadano jej nazwę „kiwi”, zastępując pierwszą nazwę – „chiński agrest”. W latach siedemdziesiątych uzyskiwano tam tak duże ilości owoców, że stały się one artykułem handlu międzynarodowego⁸.

W Nowej Zelandii uprawiana jest odmiana wielkoowocowa – *Giant Kivi Berry* (*Actinidia deliciosa*). Jest to najcenniejszy gatunek sadowniczy, ponieważ rodzi owoce największe i najsmaczniejsze oraz daje najwyższe plony. Zaletą tej rośliny jest również to, że owoce – po osiągnięciu dojrzałości spożywczej – nie spadają z drzewa i mogą pozostawać na roślinie ponad dwa miesiące. Znoszą też dobrze dość długie przechowywanie i transport, dlatego należą do najpopularniejszych owoców egzotycznych i sprzedawane są na całym świecie⁹.

Aktinidia chińska jest wijącym się pnączem osiagającym dwadzieścia pięć metrów długości. Jej liście są sercowate, od spodu czerwone, owłosione. Kwiaty żeńskie w zależności od odmiany mają

kremową, żółtą lub pomarańczową barwę. Kwiaty męskie są kredowobiałe i drobniejsze od kwiatów żeńskich. Zakwitają po kilka w kątach liści. Owocem jest owalna, zielonawożółta lub jasnobrunatna, nieco owłosiona jagoda, której soczysty, słodkawy miąższ smakiem przypomina agrest. Osiąga wielkość dużego kurzego jaja. Skórka owocu jest niejadalna, cienka, brązowozielona, gęsto pokryta drobnymi rudawymi włoskami. Przypomina piórka znanego australijskiego ptaka nielota, kiwi, stąd nazwa owocu nadana przez Nowozelandczyków.

Znane na całym świecie

Gatunek ten uprawiany jest na skalę produkcyjną również w Australii, Chinach, a także we Włoszech, Hiszpanii, Grecji, Francji, USA (Kalifornia), Japonii, Izraelu i Chile. Deserowe odmiany aktinidii chińskiej są wrażliwe na mrozy i przemarzają przy około minus 10°C. Najodporniejsza odmiana tego gatunku – obupłciowa „Jenny”, wytrzymuje wprawdzie temperatury do minus 15°C, ale niestety wydaje owoce małe i niezbyt smaczne.

Aktinidie uprawiane są nie tylko dla jadalnych owoców, ale również jako pnącza ozdobne – ze względu na piękne ulistnienie i wijące się pędy.

Biorąc pod uwagę odporność na niskie temperatury, w naszym klimacie do uprawy stosowane są zwykle dwa gatunki: *Actinidia arguta* (aktinidia ostrolistna) oraz *Actinidia kolomikta* (aktinidia pstrolistna). W zależności od odmiany aktinidia ostrolistna jest mniej wytrzymała na mrozy (wytrzymuje od minus 23°C do minus 35°C) w porównaniu z aktinidią pstrolistną (znosi mrozy do minus 40°C). Obie te rośliny traktowane są często jako pnącza ozdobne. Stanowią osłonę płotów, murów, pergoli i altan. Oba gatunki mają smaczne owoce, choć znacznie mniejsze niż u aktinidii chińskiej. Rozmiarem przypominają one owoce agrestu czy winorośli.

Przypisy

¹ E. Lamer-Zarawska, *Owoce egzotyczne*, Wrocław 2000; T. Lewkowicz-Mosiej, *Leksykon roślin leczniczych*, Warszawa 2003.

² B. Flowerdew, *Owoce, uprawa, zbiór, zastosowanie*, przeł. N. Swolkień-Lloyd, Warszawa 1998.

³ D.G. Hessayon, *Owoce*, przeł. T. Jakubowski, Warszawa 1997.

⁴ E. Lamer-Zarawska, *Owoce egzotyczne*, op. cit.

⁵ Ibidem.

⁶ Ibidem.

⁷ B. Flowerdew, *Owoce, uprawa, zbiór, zastosowanie*, op. cit.

⁸ J.G. Vaughan, C.A. Geissler, *Rośliny jadalne*, przeł. A. Łukaszewska, I. Olszewska-Kaczyńska, Warszawa 2001.

⁹ E. Lamer-Zarawska, *Owoce egzotyczne*, op. cit.

Między polityką a nauczaniem

Część II: Wsparcie uczniów o pochodzeniu migracyjnym

Magdalena Ślusarczyk, doktor nauk humanistycznych, adiunkt w Zakładzie Badań Problemów Ludnościowych Instytutu Socjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego

„Dziecko migranckie” w szkole – czyli kto? Potoczne rozumienie tego terminu nasuwa wizerunek ucznia, który wyjechał ze swojego kraju i przybył do innego, a chcąc kontynuować edukację, uczęszcza do nowej szkoły. Dzieci o pochodzeniu migracyjnym mogą się jednak od siebie bardzo różnić i potrzebować różnego rodzaju wsparcia. Warto zauważyć, że w podobnej sytuacji do ucznia o pochodzeniu migracyjnym może być też uczeń polski – powracający z rodzicami do kraju po okresie migracji bądź urodzony poza granicami kraju, a następnie przybyły do Polski.

Powyższe stwierdzenia pochodzą z artykułu (*Nie*) *łatwe powroty do domu? Funkcjonowanie dzieci i młodzieży powracających z emigracji*¹. Aby więc odpowiednio projektować politykę oświatową, należy przy analizie stosować rozbudowany model sytuacji uczniów o pochodzeniu migracyjnym, w którym powinniśmy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

1. Kontekst migracyjny. Czy są to imigranci I czy II generacji? Czy posiadają obywatelstwo? Przy uwzględnieniu tego kryterium dzielimy uczniów na:

- osoby z pochodzeniem migracyjnym, które posiadają obywatelstwo (posiadając lub nie własne doświadczenie migracyjne). Nie uwzględniając takiej kategorii, a przyjmując koncepcję obywatelstwa, trzeba by na przykład wykluczyć polskich re-emigrantów, czy w Niemczech tzw. *Spätaussiedler* czyli późnych przesiedleńców, którzy z punktu widzenia potrzeb uczniów powinni być traktowani jako migranci,
- cudzoziemców (posiadających lub nie własne doświadczenie migracyjne). Tu dodatkowo należy uwzględnić, z jaką grupą etniczną/narodową mamy do czynienia,

- uczniów, których jedno lub dwoje z rodziców jest cudzoziemcem (bez doświadczeń migracyjnych²).

2. Język. Czy język szkoły jest używany w domu?

3. Pochodzenie i status społeczno-ekonomiczny. Tu podstawowym problemem jest kumulacja nierówności, nałożenie się upośledzenia ze względu na pochodzenie społeczne na wynikające z pochodzenia etnicznego,

4. Różnice kulturowe i dystans kulturowy. Przy kontroli statusu społeczno-ekonomicznego i pochodzenia rośnie wpływ odrębności kulturowej³, im mniejsze różnice w tym obszarze, tym łatwiej integrować dzieci w szkole, które niejako „wtapiają się w tło”, tym bardziej że rodzice im w tym pomagają (na przykład poprzez zakup ubrań popularnych marek czy sprzętów rozpowszechnionych wśród uczniów kraju przyjmującego⁴). Pojawia się jednak ryzyko, że dzieci „podobne kulturowo” staną się „niewidzialne” w systemie. Badania prowadzone przez nas w ramach projektu Transfam⁵ w latach 2013–2016 w Norwegii potwierdziły te obserwacje; norwescy nauczyciele uważali, że polskie

dzieci w żadnym stopniu nie stanowią problemu, szczególnie w porównaniu do innych grup etnicznych⁶. Nie oznacza to jednak, że nie potrzebują one wsparcia. Polscy nauczyciele wspomagający w norweskich szkołach⁷ obserwują, że co prawda dzieci dobrze sobie radzą w szkole, ale w wielu przypadkach dzieje się to bardzo dużym kosztem, szczególnie, gdy są to dzieci starsze, które przyjechały do Norwegii jako nastolatki⁸.

Zmiany systemowe

Na podstawie analiz funkcjonowania systemów oświatowych w różnych krajach możemy, z jednej strony, wskazać na szereg praktyk i rozwiązań mających pomóc dzieciom o pochodzeniu migracyjnym w aklimatyzacji w środowisku szkolnym. Z drugiej natomiast identyfikujemy zagrożenia. Nie są to tylko problemy wynikające z braku woli wprowadzenia zmian czy ograniczeń finansowych. Część barier tworzą te same praktyki, które mają na celu poprawę sytuacji, co nie znaczy, że należy z nich rezygnować, lecz warto o tym pamiętać.

Zmiany systemowe możemy podzielić na trzy grupy: związane z nauczaniem, ze strukturą i funkcjonowaniem systemu szkolnego oraz ze współpracą z otoczeniem zewnętrznym szkoły, szczególnie rodzicami.

Nauczanie

Działania związane z nauczaniem dotyczą przede wszystkim zagadnień związanych z kompetencjami językowymi i wsparciem w przypadku deficytów. Należą do nich między innymi: diagnozy przed pójściem do szkoły (przedszkola), testy językowe, odraczanie obowiązku szkolnego, tzw. ruchomy czas rozpoczęcia nauki, klasy przejściowe czy ewentualne kierowanie do szkół specjalnych. Drugą część działań z tego obszaru stanowią zmiany metodyczne, wprowadzenie elementów nauczania bilingualnego, tworzenie klas bazujących na założeniu dwujęzyczności uczniów, a także wykorzystywanie metod uczenia języka kraju imigracji jako drugiego czy metod performatywnych. W tym obszarze istotną barierą są fundusze. Wiele samorządów, na które zazwyczaj spada ciężar organizacji wsparcia, nie dysponuje odpowiednimi środkami i w przypadku niewielkiej liczby uczniów stara się problemu unikać⁹.

Ważne są także działania pedagogiczne służące edukacji międzykulturowej; jako przykład możemy wskazać tu interkulturowe programy nauczania oraz zmiany w zakresie metodyki pracy, a także przygoto-

wanie nauczycieli. W Polsce mamy dostęp do wielu projektów w ramach koncepcji wielokulturowości, opracowywane są scenariusze zajęć¹⁰, organizacje pozarządowe oferują szkolenia, a uczelnie studia podyplomowe dla mentorów kulturowych. Trzeba jednak podkreślić, że są to raczej rozproszone działania w poszczególnych miastach i szkołach, natomiast brak jest spójnej strategii w ramach systemu oświaty. Problemem przy opracowywaniu interkulturowych curriculumów jest także ryzyko, że będą one stosowane wyłącznie tam, gdzie pojawią się imigranci (w przypadku Niemiec w landach wschodnich, gdzie napływ jest znacznie mniejszy, brak jest chęci podejmowania takich inicjatyw¹¹). Nie inaczej jest w Polsce – zdecydowanie dominuje podejście punktowe, zainteresowanie tym tematem pojawia się głównie w szkołach, które pracują z cudzoziemcami¹². Kolejnym ważnym pytaniem jest to, w jaki sposób są przekazywane treści międzykulturowe. W narracjach polskich migrantów w Norwegii zagadnienia dotyczące kultury polskiej i innych krajów były przedstawiane przede wszystkim folklorystycznie¹³.

Nie można pozostawać bez odpowiedzi na zgłaszane przez nauczycieli zapotrzebowanie na szkolenia i inne formy wsparcia w tym zakresie. Nauczyciele pracujący z klasie wielokulturowej konfrontowani są z licznymi trudnościami, zwłaszcza gdy nie mają doświadczeń w aktywności tego typu. Problem jest dotkliwszy w regionach, gdzie uczniów-cudzoziemców jest niewielu. Tam, gdzie jest ich więcej, organizowane są zarówno szkolenia (między innymi przez kuratoria oświaty i samorządy, na przykład Warszawskie Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń, który powołał specjalny Zespół ds. nauczania dzieci cudzoziemskich¹⁴), jak i programy wspierające nauczycieli mających do czynienia z wielokulturowością (zwłaszcza przez organizacje pozarządowe¹⁵).

Czy polscy nauczyciele są przygotowani do pracy z uczniami z innych krajów, być może obcych kulturowo? W badaniach Krystyny Bleszyńskiej większość dyrektorów szkół określiła takich uczniów mianem „wyzwania”. Niewielu uznałoby ich za „zagrożenie” lub „problem”, ale również niewielka część widzi w ich obecności szansę rozwoju. Bardziej analizują takie sytuacje w kontekście organizacyjnym: ustalenia planu lekcji, opieki, być może zapobieżeniu konfliktom czy atakom, mniej myślą natomiast o pracy ze społecznością uczniowską jako całością, o ewentualnych działaniach z zakresu pedagogiki interkulturowej. Potwierdza to ich opinia o oferowanych środkach wsparcia

– za najbardziej przydatne dyrektorzy szkół uznają przygotowanie dobrych uregulowań prawnych, co jest niewątpliwie ważne z punktu widzenia pracy szkoły oraz dokonywania ustaleń z organami prowadzącymi. Za symptomatyczną uważam również dużą ilość wskazań dla pracy poradni psychologiczno-pedagogicznych. Oprócz argumentów merytorycznych duże znaczenie ma tu z pewnością fakt odciążenia zarówno pod względem pracy, jak i finansowania. Pozytywnie oceniane jest także przygotowanie podręczników czy dokształcanie nauczycieli, natomiast najmniej wskazań zyskała koncepcja nauczyciela doradcy/asystenta, co moim zdaniem również może wynikać z problemów finansowych szkół.

Funkcjonowanie systemu oświatowego

Drugi obszar zmian jest związany z konstrukcją, strukturą i funkcjonowaniem systemu szkolnego – szczególnie z zagadnieniem selekcyjności i wzmacniania rywalizacji między uczniami. Wykracza on zdecydowanie poza problem migracji, ponieważ dotyczy konstrukcji samego systemu: w jakim stopniu jest on selekcyjny i kładzie nacisk na rywalizację. Im wcześniejsza selekcja, tym większe znaczenie pochodzenia społecznego i etnicznego – na przykład w systemie niemieckim wyraźnie widoczne jest powiązanie szans na rekomendację do *Gymnasium/Realschule* czy *Hauptschule* z pochodzeniem¹⁶.

W tym kontekście pojawia się także pojęcie „dyskryminacji instytucjonalnej”. Znajduje się ona pomiędzy dyskryminacją wynikającą z przepisów prawnych (choć te formalnie gwarantują równe szanse) oraz indywidualną – znacznie łatwiejszą do identyfikacji. Co więcej, jednym z istotnych problemów jest fakt, że może pojawiać się mimo woli aktorów społecznych¹⁷, a nawet, jak wspomniałam, poprzez planowe działania mające poprawić sytuację uczniów z pochodzeniem migracyjnym. Sam termin wywodzi się od „rasizmu instytucjonalnego” zdefiniowanego przez Stokely’ego Carmichaela i Charlesa Hamiltona) i pojawił się w latach 60. ubiegłego wieku w Stanach Zjednoczonych w ramach działań ruchów na rzecz praw człowieka i tzw. *Black Movement*. W przedmowie do manifestu politycznego *Black Power* z 1967 roku zdefiniowali oni różnicę między rasizmem indywidualnym, skierowanym przeciwko jednostce z racji przynależności do danej rasy, a ukrytym rasizmem instytucjonalnym, wynikającym z sytuacji, gdy przepisy, kryteria czy zachowanie osób w kontekście instytucjonalnym jest tylko pozornie neutralne, a faktycz-

nie sprzyja działaniom o charakterze rasistowskim: bardziej subtelnym, trudniejszym do identyfikacji, ale nie mniej destrukcyjnym społecznie¹⁸. Kilkanaście lat później określenie to pojawiło się w Wielkiej Brytanii w podobnym kontekście warunków ekonomicznych i społecznych¹⁹.

Analizując dyskryminację instytucjonalną w kontekstach migracyjnym i edukacyjnym, Mechtilde Gomolla i Frank-Olaf Radtke²⁰ podkreślają, że są to działania instytucji i ludzi w nie zaangażowanych, które skutkują nierównym traktowaniem. Zwracają też uwagę, że może mieć ona dwie formy.

Pierwszą z nich jest dyskryminacja instytucjonalna bezpośrednia. Pojawia się ona, gdy automatycznie przewidujemy problemy uczniów z pochodzeniem migracyjnym, a ich wyjaśnienia szukamy jedynie po stronie ich samych i ich rodzin. Może to być domniemanie trudności językowych czy też braku wsparcia rodziców²¹, a w efekcie na przykład nieudzielenie wspomnianej rekomendacji do gimnazjum mimo spełnienia kryteriów związanych z wynikami w nauce. Pojawia się tu też tzw. dyskryminacja statystyczna, czyli ocenianie jednostek według problemów odnotowanych dla danej grupy etnicznej jako całości²². Problem przenosi się tu na stronę samych migrantów, za sprawą przyjmowania hipotezy dziedziczenia²³, czy koncepcji braku odpowiedniego kapitału kulturowego, jak też – jak to określa Dymna Devine – zakładania, jaką „wartość dodaną” mogą mieć dla społeczeństwa przyjmującego²⁴.

Drugi rodzaj to dyskryminacja pośrednia. Wynika ona z układu zależności instytucji: nadmiaru regulacji, małej elastyczności, niskiego poziomu indywidualizacji. Co więcej, podobnie jak w przypadku definicji rasizmu instytucjonalnego punktem wyjścia są założenia neutralne przepisy, działania czy zachowania. Te same instrumenty w niektórych przypadkach mogą być pomocą, wsparciem dla uczniów z pochodzeniem migracyjnym, a w innych narzędziem dyskryminacji. Są to przykładowo: tendencja do budowania grup homogenicznych (a więc unikania włączania uczniów „odmiennych”), możliwość opóźniania startu szkolnego, kierowanie do szkół specjalnych, okresowe obniżanie wymagań wobec ucznia, ogólnych lub w konkretnych zakresach, wydłużanie czasu na egzaminach i sprawdzianach²⁵, ale też tworzenie klas przygotowawczych czy przejściowych czy nawet organizowanie specjalnych zajęć nauki języka. Z jednej strony są to działania korzystne i pozytywnie oceniane, z drugiej mogą sprzyjać dys-

kryminacji, bo na przykład fakt korzystania z nich jest potem brany pod uwagę przy analizie dalszej kariery edukacyjnej²⁶. Dyskryminacją pośrednią jest także automatyczne równe traktowanie, bez względu na specyficzne warunki na starcie. W takiej sytuacji selekcja prowadzona faktycznie według kryteriów społecznych jest przedstawiana (i legitymizowana autorytetem państwa jako prowadzącego szkoły) jako selekcja według osiągnięć. Oznacza to, że porażka jest personalizowana, a jednostka musi przyjąć siebie samego jako przegranego. Część migrantów próbuje ominąć pułapkę dyskryminacji instytucjonalnej, starając się – o ile warunki na to pozwalają – nie prezentować się jako imigranci lub osoby z pochodzeniem migracyjnym. Jest to możliwe w przypadku niektórych grup etnicznych, gdy nie ma wyraźnych różnic fizycznych w porównaniu z ludnością rodzimą. Na przykład w odniesieniu do Polaków w Niemczech Piotr Małoszewski zwraca uwagę, że część rodzin woli posyłać dzieci na zajęcia z języka polskiego do przyparafialnej szkoły weekendowej, zamiast występować o zorganizowanie ich w szkole (jeśli jest taka możliwość), ponieważ zaletą takiego wyboru jest uniknięcie etykiety „imigranta” czy „cudzoziemca”²⁷. Podobnie, jak już nadmieniałam, polscy rodzice w Norwegii wspierają dzieci w upodobnieniu się do uczniów norweskich.

Współpraca z rodzicami

Poza rozwiązaniami wynikającymi z samej konstrukcji systemów oświaty bardzo ważna jest sytuacja w społecznościach lokalnych i nacisk, jaki szkoła kładzie (o ile kładzie) na współpracę z rodzicami. Nie sposób prowadzić skutecznej polityki integracyjnej wobec uczniów bez współpracy z rodzicami zarówno samych uczniów o pochodzeniu migracyjnym, jak i tych pochodzących ze społeczeństwa przyjmującego. Można tu wskazać dwie strategie: oddolną, wynikającą z doświadczeń szkół, wpiercia organizacji pozarządowych i aktywności samych rodziców, i odgórną, raczej paSYwną, nastawioną na „tworzenie ram”, wymuszającą współpracę w przypadkach, gdy nie ma chęci „od dołu”.

Podstawowym założeniem jest traktowanie rodzica jako partnera, informowanie o sytuacji dziecka, jego rozwoju, o pracy w klasie, nie tylko o problemach. Rodzice powinni też mieć w nauczycielu wsparcie wychowawcze. Wskazane jest, aby założenie działało w obie strony, a więc sami rodzice też powinni współpracować ze szkołą oraz ze sobą nawzajem – także przekraczając granice grup etnicznych. Celem jest tu przewyższanie (obustronnych) uprzedzeń poprzez wzajemne kontakty, czy to wspieranie uczestnictwa w lokalnych przedsięwzięciach, czy organizowanie spotkań integracyjnych. Aby tego typu współpraca

była możliwa, konieczna jest pomoc językowa, pisemne informowanie czy nawet pomoc tłumacza, a także kursy językowe dla rodziców uczniów. Rozwiązania te są już stosowane w części landów u naszych zachodnich sąsiadów. Sprawdzonym rozwiązaniem jest także znane między innymi z niemieckiego systemu oświaty tzw. *Patenschaften* (pol. „patronat”) – łączenie w pary uczniów-migrantów (czy nawet całych rodzin) z uczniami (rodzinami) ze społeczeństwa przyjmującego. W takich parach uczniowie pochodzący z danego kraju stają się przewodnikami i towarzyszami dzieci o pochodzeniu migracyjnym. Warto też zwrócić uwagę, że o ile migranci często nie są chętni, by się angażować w nowym społeczeństwie, to w przypadku szkoły może być inaczej. Wielu migrantów przypisuje ogromne znaczenie edukacji swoich dzieci i mimo niechęci, dla ich dobra, zdecydują się na zaangażowanie w szkole²⁸.

**Kluczem jest sformułowanie
całościowej polityki oświatowej,
koncepcji obywatela
i społeczeństwa w kraju
imigracyjnym i wielokulturowym.
W przeciwnym wypadku
pozostaniemy przy „nadrabianiu
deficytów” i bezrefleksyjnym
dopasowywaniu migrantów do
istniejącego systemu szkolnego –
mimo dobrej woli tracąc po drodze
z oczu samych uczniów
i ich potrzeby.**

W takich parach uczniowie pochodzący z danego kraju stają się przewodnikami i towarzyszami dzieci o pochodzeniu migracyjnym. Warto też zwrócić uwagę, że o ile migranci często nie są chętni, by się angażować w nowym społeczeństwie, to w przypadku szkoły może być inaczej. Wielu migrantów przypisuje ogromne znaczenie edukacji swoich dzieci i mimo niechęci, dla ich dobra, zdecydują się na zaangażowanie w szkole²⁸.

Podsumowanie

Jest wiele zarzutów dotyczących polityki oświatowej wobec migrantów. Traktowanie dzieci o pochodzeniu migracyjnym jako „innych”, którzy muszą być opisani, zaklasyfikowani i czasem oddzieleni od reszty społeczeństwa – to najmocniej sformułowana krytyka²⁹. Krytycznie oceniane jest też ograniczanie integracji tylko do opanowania języka jako narzędzia komunikacji, ale i tworzenie narzędzi wsparcia, z których migranci obawiają się korzystać, by nie być stygmatyzowanymi, traktowanymi jako gorsi.

Czy rzeczywiście tak jest? Zmiany w oświacie na pewno nie należą do łatwych decyzji, chociaż – jak starałam się wskazać – podejmuje się wiele działań koncentrujących się na wsparciu uczniów o pochodzeniu migracyjnym. Niemniej kluczem jest sformułowanie całościowej polityki oświatowej, koncepcji obywatela i społeczeństwa w kraju imigracyjnym i wielokulturowym. W przeciwnym wypadku pozostaniemy przy „nadrabianiu deficytów” i bezrefleksyjnym dopasowaniu migrantów do istniejącego systemu szkolnego – mimo dobrej woli tracąc po drodze z oczu samych uczniów i ich potrzeby.

Przypisy

- ¹ H. Grzymała-Moszczyńska, J. Grzymała-Moszczyńska, J. Durlik-Marcinowska, P. Szydłowska, *(Nie)łatwe powroty do domu? Funkcjonowanie dzieci i młodzieży powracających z emigracji*, Warszawa 2015.
- ² S. L'Assainato, *Bildungsbeteiligung und Arbeitsmarktintegration von Migranten und Personen mit Migrationshintergrund in Deutschland im Zeitraum 2005 bis 2008 – Empirische Analysen auf Basis von Daten der amtlichen Statistik*, Wiesbaden 2009.
- ³ M. Prenzel (red.), *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche?*, Münster 2005; K. Klemm, *Migranten und Migrantinnen im Schulsystem Deutschlands*, 2010, www.uni-due.de, data dostępu: 30.05.2017.
- ⁴ R. Waerdahl, *The invisible immigrant child in the Norwegian classroom: Losing sight of Polish children's immigrant status through unarticulated differences and behind good intentions*, „Central and Eastern European Migration Review” 2016, nr 5 (1), s. 93–108.
- ⁵ Projekt finansowany ze środków Funduszy Norweskich w ramach Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej realizowanej przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009–2014 na mocy kontraktu projektowego Nr. Pol-Nor/197905/4/2013.
- ⁶ Ibidem.
- ⁷ Tzw. *morsmålslerer*, czyli nauczyciele języka ojczystego. Realnie jednak pomagają oni dzieciom o pochodzeniu migracyjnym w przygotowaniu się do zajęć, dopóki nie opanują one języka norweskiego. Zob. M. Tomczyk-Maryon, *Polskie Dziecko w Norweskiej Szkole*, www.nportal.no, data dostępu: 10.07.2017.
- ⁸ M. Ślusarczyk, K. Nikielska-Sekuła, *Między domem a szkołą. Dzieci migrantów w systemie edukacyjnym. Kontekst norweski*, „Studia Migracyjne – Przegląd Polonijny” 2014, nr 2, s. 177–202.
- ⁹ Ibidem; K.M. Bleszyńska, *Dzieci obcokrajowców w polskich placówkach oświatowych – perspektywa szkoły Raport z badań*, Warszawa 2010, www.ore.edu.pl, data dostępu: 25.06.2017.
- ¹⁰ Przykładem mogą być materiały *Ku wielokulturowej szkole* Zespołu ds. Nauczania dzieci cudzoziemskich w Warszawie, Centrum Edukacji Obywatelskiej czy scenariusze zamieszczone na stronie transfam.socjologia.uj.edu.pl.
- ¹¹ L. Rosen, *Zur Konstruktion von Fremdheit in der Schule: Perspektiven Interkulturellen Paedagogik*, w: E. Dick, A. Frazzetto, A. Kirsch (red.), *Sprache und Integration*, Baden-Baden 2011.
- ¹² *Specyfika pracy z uczniem cudzoziemcem i uchodźcą na podstawie doświadczeń polskich i walijskich*, Katowice 2011, www.kuratorium.katowice.pl, data dostępu: 5.07.2017.

- ¹³ K. Slany, M. Ślusarczyk, P. Pustulka, *Polskie rodziny transnarodowe: dzieci, rodzice, instytucje i więzi z krajem*, Komitet Badań nad Migracjami PAN 2016, www.kbnm.pan.pl, data dostępu: 10.07.2017.
- ¹⁴ <https://www.wcies.edu.pl/punkt-kontaktowy-oraz-zespol-ds-nauczania-dzieci-cudzoziemskich>.
- ¹⁵ K.M. Bleszyńska, *Dzieci obcokrajowców w polskich placówkach oświatowych – perspektywa szkoły Raport z badań*, ORE, Warszawa 2010, www.ore.edu.pl, data dostępu: 25.06.2017; I. Czerniejewska, *Edukacja wielokulturowa. Działania podejmowane w Polsce*, Toruń 2014.
- ¹⁶ W. Bos (red.), *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*, Münster 2007; K. Klemm, *Migranten und Migrantinnen im Schulsystem Deutschlands*, www.uni-due.de, data dostępu: 30.05.2017.
- ¹⁷ C. Kristen, *Ethnische Diskriminierung im deutschen Schulsystem? Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse*, Berlin 2006.
- ¹⁸ S. Carmichael, Ch. Hamilton, *Black Power*, New York 1967.
- ¹⁹ M. Gomolla, *Schulische Selektion und institutionelle Diskriminierung*, w: M. Neuenschwander, H.-U. Grunder (red.), *Schulübergang und Selektion: Forschungsbefunde, Praxisbeispiele, Umsetzungsperspektiven*, Zürich 2010, s. 61–90.
- ²⁰ M. Gomolla, F. Radtke, *Institutionelle Diskriminierung. Zur Herstellung der ethnischen Differenz in der Schule*, Opladen 2002; M. Gomolla, *Schulische Selektion und institutionelle Diskriminierung*, op. cit.; K. Klemm, *Migranten und Migrantinnen im Schulsystem Deutschlands*, op. cit.
- ²¹ M. Gomolla, *Schulische Selektion und institutionelle Diskriminierung*, op. cit.
- ²² C. Kristen, *Ethnische Diskriminierung im deutschen Schulsystem? Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse*, op. cit.
- ²³ F. Kalter, N. Granato, *Sozialer Wandel und strukturelle Assimilation in der Bundesrepublik. Empirische Befunde mit Mikrodaten der amtlichen Statistik*, w: K. J. Bade, M. Bommes (red.), *Migration – Integration – Bildung. Grundfragen und Problembereiche*, „IMIS-Beiträge” 2006, nr 23, s. 61–81.
- ²⁴ D. Devine, *Immigration and Schooling in the Republic of Ireland – Making a difference?* Manchester 2011; D. Devine, *Value'ing children differently? Migrant children in education*, „Children & Society” 2013, nr 27 (4), s. 282–294.
- ²⁵ A. Szybura, *Nauczanie języka polskiego dzieci imigrantów, migrantów i reemigrantów*, „Języki obce w szkole” 2016, nr 1, s. 112–117.
- ²⁶ M. Gomolla, *Schulische Selektion und institutionelle Diskriminierung*, op. cit.
- ²⁷ P. Małoszewski, *Sytuacja Polaków w Niemczech w zakresie dostępu do nauki języka ojczystego*, Ośrodek Rozwoju Polskiej Edukacji za Granicą, 2010, <http://v1.poloniva.eu>, data dostępu: 30.05.2017.
- ²⁸ M. Ślusarczyk, K. Nikielska-Sekuła, *Między domem a szkołą. Dzieci migrantów w systemie edukacyjnym. Kontekst norweski*, „Studia Migracyjne – Przegląd Polonijny” 2014, nr 2, s. 177–202; M. Ślusarczyk, P. Pustulka, *Norwegian Schooling in the Eyes of Polish Parents: From Contestations to Embracing the System*, „Central Eastern European Migration Review” 2016, nr 5 (1), s. 49–69; M. Ślusarczyk, R. Waerdahl, S. Strzemecka, *Polish children and their parents adapting to a new school reality in Norway*, w: K. Slany (red.), *Transnational Polish Families In Norway. Social Capital, Integration, Institutions And Care* (w druku).
- ²⁹ E. Beck-Gernsheim, *Wir und die Anderen. Vom Blick der Deutschen auf Migranten und Minderheiten*, Frankfurt 2004.

Behawioryzm vs. konstruktywizm

Paradygmaty pedagogiczne (w) edukacji matematycznej

Grzegorz Kowalczyk, nauczyciel matematyki w Szkole Podstawowej nr 8 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Jana Pawła II w Policach

Konstruktywizm jest ściśle związany z pedagogiką i ma w tym zakresie dwie główne odmiany: indywidualistyczną (paradygmat konstruktywistyczno-psychologiczny) i społeczną (paradygmat konstruktywistyczno-społeczny). Korzenie konstruktywizmu w pedagogice sięgają prac Ulrica Neissera – ojca psychologii poznawczej, zajmującej się problematyką poznawania przez człowieka rzeczywistości i tworzenia wiedzy o otoczeniu. Nurt ten rozwijali w swoich pracach, między innymi, John Dewey i Jean Piaget. Konstruktywizm – w największym skrócie – zakłada, że człowiek uczy się podczas interakcji z otoczeniem i konstruuje własną wiedzę.

Paradygmat

Termin „paradygmat” wprowadził do nauki Thomas Kuhn w książce *Struktura rewolucji naukowych* (1962). Według autora, paradygmat to: „zbiór pojęć i teorii powstający w wyniku konsensusu społecznego i stanowiący dla nauki podstawy niekwestionowane tak długo, jak dany paradygmat jest owocny poznawczo”¹. Inaczej to pojęcie definiuje Zbigniew Kwieciński, który rozumie je jako: „zbiór ogólnych i ostatecznych przesłanek w wyjaśnianiu jakiegoś obszaru rzeczywistości, przyjętych w społeczności uczonych – przedstawicieli danej dyscypliny naukowej, a następnie upowszechniony jako wzór myślenia w normalnych zbiorowościach użytkowników nauki”².

Można zatem stwierdzić, że paradygmat to „spojrzenie” na edukację, określone podejście opierające się na zasobie wiedzy uznawanej przez społeczność naukową.

Istnieje wiele klasyfikacji paradygmatów. Wśród nich znajdziemy paradygmaty nauk społecznych, a dokładniej dydaktyki, zaproponowane przez Dorotę Klus-Stańską³. Autorka wyróżnia pięć paradygmatów: funkcjonalistyczno-behawiorystyczny, humanistyczno-adaptacyjny, konstruktywistyczno-psychologiczny (zwany też rozwojowym), konstruktywistyczno-społeczny i krytyczno-emancypacyjny. W edukacji matematycznej najwyraźniej zaznaczają się trzy spośród tych pięciu, które opiszę dokładniej i porównam.

Paradygmat funkcjonalistyczno-behawiorystyczny

Przedstawicielami tego kierunku są Talcott Parsons oraz Burrhus Frederic Skinner. Stanowi on swoiste połączenie inspiracji płynących z funkcjonalizmu i behawioryzmu.

Szkoła jest instytucją (publiczną) przeznaczoną do celów edukacyjnych społeczeństwa i działa zgodnie z systemem oświaty. Funkcjonalizm zakłada podleganie konkretnym organom kontrolującym wykonywaną pracę. Nad szkołami pieczę sprawują kuratorzy. Sprawdzają oni zakres, w jakim dana placówka realizuje powierzone jej działania opiekuńcze, dydaktyczne i wychowawcze. Na czele szkoły (nauczycieli, dzieci) stoi dyrektor.

Natomiast behawioryzm wytwarza określony model postępowania nauczyciela – rzemieślnika, który naucza według koncepcji bodźców i reakcji dziecka. Nauczyciel realizuje wyznaczony odgórnie program nauczania, trzyma się ustalonego wzorca – konspektu lekcji, wdraża reformę, nie wyobraża sobie nauczania bez właściwego podręcznika, przekazuje wiedzę (!). Wiedza w tym ujęciu ma być zapamiętana, nie podlega zmianom, nauczyciel weryfikuje ją przez pozytywne i negatywne wzmocnienia.

Za właściwą reakcję uczeń jest nagradzany – to wzmocnienie pozytywne. Nauczanie realizowane jest według haseł: „Bardzo dobrze rozwiązałeś zadanie!”, „Jak zrobisz 200 przykładów, dostaniesz nagrodę, poza tym wyćwiczysz dane zagadnienie”; „Trening czyni mistrza”. Nagroda za dobrą reakcję ma ją podtrzymać i utrwalić.

Za złą reakcję uczeń jest karany – to wzmocnienie negatywne, mające powstrzymać jednostkę przez powtórzeniem błędu: „Źle to zrobiłeś”; „Za mało ćwiczysz i masz braki”; „To nieprawda co zapisałeś – siadaj, jedynka!”. W relacji nauczyciel – uczeń zachodzi jednokierunkowe oddziaływanie. Uczące się dziecko jest jednostką bierną, siedzącą w ławce. Uczeń otrzymuje od nauczyciela gotową do zapamiętania treść, bez należytego rozumienia i bez umiejętności elastycznego stosowania jej w sytuacjach praktycznych (życiowych). Dominują zadania nieproblemowe, ćwiczenia utrwalające postępowanie według wzoru – odtwórcze.

Jak pisze Klus-Stańska, paradygmat ten jest najczęściej realizowany w praktyce szkolnej. Dzieje się tak dlatego, ponieważ szkoła dalej funkcjonuje według schematu Jana Amosa Komeńskiego⁴:

- „Wszyscy tego samego” – jedna podstawa programowa dla wszystkich uczniów i jeden program nauczania wybrany przez nauczyciela, który dzieci muszą realizować. Oznacza to, że dzieci muszą przyswoić wiadomości i umiejętności zawarte w wybranym programie nauczania.
- „Wszyscy tak samo” – nauczyciel do wybranego programu wybiera pakiet edukacyjny (podręcznik), w którym są te same zadania do rozwiązania dla wszystkich dzieci w danej klasie. Poza tym nauczyciel, prowadząc lekcje, mówi do dzieci w taki sam sposób. A zatem dzieci muszą uczyć się tak samo.
- „Wszyscy w tym samym czasie” – tego wymaga organizacja toku nauczania. Nauczyciel ma niewiele czasu na czynności organizacyjne przed przystąpieniem do części właściwej lekcji. A przecież istnieją istotne różnice indywidualne w tempie rozwoju umysłowego dziecka.

Proces uczenia się w podejściu konstruktywistycznym zaczyna się od wiedzy ucznia, od poszukiwania i wątplenia, które jest istotą nauki.

Punktem wyjścia jest potoczne rozumienie i wiedza osobista danej osoby. Postuluje się poszukiwanie i docenianie uczniowskiego punktu widzenia w procesie kształcenia oraz zakłada wolność planowania i przeprowadzania lekcji, rezygnację z systemu przedmiotowo-lekcyjnego oraz indywidualne podejście do dziecka i jego rozwoju.

Literatura pedagogiczna podaje, że różnica w tempie rozwoju dzieci przystępujących do szkoły wynosi 4 lata (badania według obliczeń prof. Lidii Wołoszynowej z 1977 roku)⁵. Oznacza to, że w każdej klasie pierwszej są dzieci, które są dojrzałe i sprawne intelektualnie i takie, które są słabe w kontaktach i niedojrzałe emocjonalnie w rozumowaniu.

Uczniowie uczą się zatem w jednakowym tempie, z jednego podręcznika, opanowując jednocześnie te same treści. Co gorsza – do niedawna nadmierną rolę w szkołach pełniły zeszyty ćwiczeń i kserowane materiały, tzw. karty pracy. Edyta Gruszczyk-Kolczyńska nazywa to „papierowym sposobem prowadzenia edukacji matematycznej”. Uczniowie uczą się przez oglądanie statycznych rysunków i uzupełnianie abstrakcyjnych schematów graficzno-symbolicznych (dobrze znanych nauczycielom jako „okienka i grafy”, w które mają wpisywać odpowiednie liczby we właściwe miejsca), przekreślać błędne zapisy, łączyć liniami elementy według podanej im reguły itp. Jak twierdzi Zbigniew Semadeni, zeszyty ćwiczeń mogą pomóc dzieciom, ale jedynie pod warunkiem, że będą uzupełnieniem aktywności „na konkretach”, że

nie będą jej zastępować. Zadania z podręcznika lub zeszytu ćwiczeń powinny być kontynuacją czynności manipulacyjnych, stanowić przejście od ruchu do rysowania i pisanie, utrwalania i werbalizowania tego, co dziecko poznało w trakcie wcześniejszych aktywności z „konkretami”⁶.

Paradygmat konstruktywistyczno-psychologiczny (rozwojowy)

Konstruktywizm ma bogatą historię i niejako dwie ścieżki: orientację indywidualistyczną (paradygmat konstruktywistyczno-psychologiczny) i społeczną (paradygmat konstruktywistyczno-społeczny). Jego korzenie sięgają prac Ulrica Neissera – ojca psychologii poznawczej (kognitywizmu) – zajmującej się problematyką poznawania przez człowieka rzeczywistości i tworzenia wiedzy o otoczeniu. Następnie nurt ten rozwijali w swoich pracach John Dewey i Jean Piaget. Konstruktywizm poznawczy interesuje się tym, jak w umyśle uczącego powstaje wiedza własna⁷. Zakłada, że człowiek uczy się w interakcji z otoczeniem, konstruuje własną wiedzę, wykorzystując tę już posiadaną.

Zdaniem Piageta „poznanie jest zawsze związane z czynnościami, takimi jak: składanie, porządkowanie, przyporządkowywanie itp. Paradygmat ten był rozwijany w opozycji do teorii, w których człowiek traktowany był jako jednostka biernie odzwierciedlająca rzeczywistość w procesach uczenia się. Uczący się aktywnie konstruuje własną wiedzę, a nie przyswajają jej jako przekazanej przez nauczycieli, gdyż ludzie nie są rejestratorami informacji, ale „budowniczymi” struktur własnej wiedzy⁸. Tu nie dominuje nauczyciel, tylko uczeń, który uczy się w procesie samodzielnego dochodzenia do wiedzy. Taki model jest znacznie efektywniejszy od opanowania wiedzy drogą podawczą – na przykład w postaci „pogadanki”.

Nauczyciel-konstruktywista ma za zadanie zainicjować ucznia, dać mu zadanie problemowe do rozwiązania. Jest organizatorem środowiska, w którym przebiega uczenie się. Zależy mu na uruchomieniu

aktywności możliwie różnorodnej, wielorakiej i zindywidualizowanej (co oznacza też – nieprzewidywalnej, niezaplanowanej przed lekcją). Podczas samodzielnego myślenia, badania i odkrywania uczeń więc uczy się właśnie myślenia, badania i odkrywania⁹. Wiedza jest tworzona poprzez własną obserwację, praktykę, badania itd. Jest wytwarzana przez osobę samodzielną – na skutek spontanicznych doświadczeń, przeżyć, badań, poznawania, oglądania, wsłuchiwanie się. Uczenie jest odkrywaniem. Uczeń dostaje do rozwiązania problem już na samym początku lekcji i sam poszukuje dróg, by go rozwikłać. Uruchamia zdobytą dotychczas wiedzę, szuka, odkrywa. W konstruktywizmie dowartościowany został także błąd: popełnianie błędów to ważny i naturalny element procesu badawczego (uczenia się)¹⁰.

Dziecko w tym paradygmacie chłonie wiedzę z otoczenia. Dlatego przykładem dla tego paradygmatu w edukacji matematycznej będzie wyjście ucznia z sali lekcyjnej w teren, po to, żeby przyswoić na przykład twierdzenie Talesa (wyznaczamy wysokość drzewa, mierząc cień, który rzuca drzewo, i cień ucznia, którego wzrost jest nam znany). Innym przykładem będzie wyjście z uczniami na wystawę, na przykład interaktywną, gdzie mechanicznie można udowodnić twierdzenie Pitagorasa, czy foto-

graficzną, gdzie obraz może być źródłem matematycznego zaciekawienia. Konstruktywistyczne nauczanie matematyki to także różnego rodzaju zadania otwarte oraz zadania-zagadki.

Paradygmat konstruktywistyczno-społeczny

Teorie rozwoju Jeana Piageta, teksty Lwa Wygotskiego i Jerome’a Brunera oraz najnowsze badania z zakresu neurologii i psychologii stanowią podstawę założeń konstruktywizmu. Celem konstruktywizmu społecznego jest poznanie, w jaki sposób ludzie uczą się rozumienia otaczającego ich świata i jak pojmują „rzeczywistość”. Konstruktywiści zakładają, że ludzie aktywnie angażują się w spostrzeganie świata i w ten sposób „konstruuje” swój pogląd na świat, wspólnie

Nauczyciel nie jest źródłem wiedzy, ale stanowi tak zwane wsparcie dla jej samodzielnego tworzenia przez ucznia. Jest bardzo dobrym obserwatorem. Inspiruje i akceptuje autonomię uczniów oraz ich inicjatywę w uczeniu się. Stwarza klimat i inspiruje uczących się do stawiania przemyślanych, otwartych pytań i działań, które odpowiadałyby na te pytania. Pielęgnuje zatem naturalną ciekawość uczniów, czyli to, co najcenniejsze w samodzielności uczenia się.

decydują o tym, co jest złe, a co dobre, co jest właściwe, a co nie itp.¹¹

Wygotski sądził, że główną rolę w uczeniu się odgrywają: kultura, dostarczająca narzędzi do poznawania i rozumienia świata, oraz język, którym się posługujemy. Opisał koncepcję stref aktualnego i najbliższego rozwoju (SAR i SNR). „Zgodnie z nią dziecko znajduje się w strefie zadań, które może rozwiązać samodzielnie bez pomocy osoby dorosłej (aktualny rozwój), ale wpływ rozwojowy mają jedynie zadania z obszaru strefy najbliższego rozwoju, a więc takie, które dziecko może rozwiązać z niewielkim wsparciem eksperta. Zatem przejście z poziomu dostępnego dziecku na poziom następny odbywa się dzięki pomocowemu wsparciu nauczyciela w warunkach odpowiednio dobranych zadań”¹².

Zmiany rozwojowe następują w wyniku aktywności – w procesie społecznej interakcji z osobą dorosłą lub innym rówieśnikiem. „To, co dziecko robi dziś przy pomocy dorosłych, zrobi jutro samodzielnie” – twierdzi Wygotski¹³. Również Bruner podkreślał, że efektywne uczenie się zachodzi podczas wspólnego rozwiązywania zadań przez uczniów oraz z udziałem nauczyciela (wówczas dochodzi do rozstrzygnięcia konfliktów, wymiany poglądów, przekonań, negocjowania znaczeń).

W konstruktywizmie nastąpiło paradygmatyczne przesunięcie od nauczania do uczenia się, od uczenia się tego, co zamierza nauczyciel, na rzecz tego, co chce dziecko, ale i czego oczekuje nauczyciel. Konstruktywistyczne podejście zakłada wolność planowania i przeprowadzania lekcji, rezygnację z systemu przedmiotowo-lekcyjnego oraz indywidualne podejście do dziecka i jego rozwoju. Temat lekcji staje się przedmiotem dociekań, a nie omawiania. „Lekcja jest czymś więcej niż zestawem treści nauczania”¹⁴. Polega „na tworzeniu warunków do interakcji i dyskusji”¹⁵. Proces uczenia się w podejściu konstruktywistycznym zaczyna się od wiedzy ucznia, od poszukiwania i wątplenia, które jest istotą nauki. Punktem wyjścia jest potoczne rozumienie i wiedza osobista danej osoby. Postuluje się poszukiwanie i docenianie uczniowskiego punktu widzenia w procesie kształcenia.

Nauczyciel nie jest źródłem wiedzy, ale stanowi tak zwane wsparcie dla jej samodzielnego tworzenia przez ucznia. Jest bardzo dobrym obserwatorem. Inspiruje i akceptuje autonomię uczniów oraz ich inicjatywę w uczeniu się. Stwarza klimat i inspiruje uczących się do stawiania przemyślanych, otwartych pytań i działań, które odpowiadałyby na te pytania.

Pielęgnuje zatem naturalną ciekawość uczniów, czyli to, co najcenniejsze w samodzielności uczenia się. Nauczyciel jest bardziej kompetentny, aczkolwiek proces edukacji ma być realizowany na zasadzie współpracy ucznia z nauczycielem. Tym samym uznaje się za zasadną w dydaktyce dyskretną obecność nauczyciela, który doradza jako osoba „wiedząca lepiej”. Miejsce nauczyciela coraz częściej zajmuje rówieśnik, a podstawą nauki jest praca w małych zespołach, w których wzajemne działanie przyczynia się do pobudzania myślenia. Dobry uczeń może pełnić rolę asystenta. Ci najlepsi będą tutorami grup.

Podobnie jak w poprzednim, tak i w tym modelu uczeń jest aktywny w procesie uczenia się. Przed uczniem stawia się takie zadania, którym sprosta samodzielnie, oraz takie, które może rozwiązać w obecności nauczyciela. Tu uczeń współpracuje – z nauczycielem oraz z rówieśnikami. Dzieli się z nimi swoimi doświadczeniami i spostrzeżeniami przy zdobywaniu wiedzy. Przykładem szkolnym mogą być zajęcia w małych grupach uczniowskich, „praca metodą projektów”, warsztaty, w trakcie których jest moment na dyskusję między uczestnikami. Praca w grupach ma też inny walor. Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania. Przewodniczy lider, czyli ten, kto odpowiada za grupę, rozdziela zadania. Innym przykładem jest bardzo modne ostatnio „ocenianie kształtujące, które przerzuciło odpowiedzialność za proces uczenia się z nauczyciela na ucznia. Uczeń otrzymuje informację zwrotną pomagającą mu się uczyć. Coraz częściej też w szkołach używa się urządzeń TIK, na przykład tablic interaktywnych wspomagających nauczanie. Stosuje się nowoczesne technologie, wykorzystując platformy e-learningowe – jak Moodle. Taka platforma daje możliwość uczenia się w każdej chwili oraz komunikacji online między samymi uczniami oraz nauczycielem – wystarczy tylko dostęp do internetu.

Behawioryzm czy konstruktywizm?

Omówione paradygmaty dla porównania przedstawia tabela 1. W pierwszym paradygmacie rola nauczyciela polega na przekazywaniu wiedzy. Nazwa drugiego bierze się stąd, że każda osoba ucząca się buduje (konstruuje) własną wiedzę. Nauczyciel nauczający jest na rozwój poznawczy, własny i uczniów. A skoro uczenie się w szkole zachodzi pod kierunkiem nauczyciela, to jego zadaniem będzie rozwijanie i kształtowanie umysłu ucznia krytycznego i poszukującego. Innymi słowy – konstruktywizm niesie nadzieję na uczenie rozumowania.

Tabela 1. Behawiorystyczny i konstruktywistyczny model edukacji

behawioryzm	konstruktywizm
Dzieci przyswajają wiedzę przekazywaną przez nauczyciela (nauczanie podające).	Dzieci uczą się w interakcji z otoczeniem, aktywnie konstruują własną wiedzę, wykorzystując wiedzę już posiadaną.
Uczeń – biernie siedzący w ławce, posłuszny, nauczyciel – realizujący scenariusz lekcji.	Uczeń – aktywny i twórczy, nauczyciel – organizujący mu środowisko uczenia się.
Uczący się jako pasywny odbiorca, który jest napełniany wiedzą, a sprawdzany co chwilę poziom napełnienia jest w razie braków stosownie uzupełniany.	Nauczanie oparte na eksperymentowaniu, poszukiwaniach opartych na pomysłach uczniów, tworzeniu hipotez i modeli uczniowskich.
Poprawna odpowiedź ucznia – sukces edukacyjny ucznia i nauczyciela.	Stawianie problemów odpowiednich (zwłaszcza atrakcyjnych) dla uczniów.
Nauczyciel kieruje procesem uczenia się ucznia.	Uczący się mają wpływ na kierowanie procesem nauczania, zmianę strategii nauczania czy zmiany w doborze materiału nauczania.
Zadaniem nauczyciela jest wysyłanie określonych bodźców wywołujących określone reakcje uczniów.	Poszukiwanie i docenianie uczniowskiego punktu widzenia w procesie kształcenia (osobistych punktów widzenia i przekonań).
Umysł – hermetyczny, odtwórczy.	Umysł – krytyczny, poszukujący, wątpiący.

Przypisy

¹ L. Hurlo, D. Klus-Stańska i M. Łojko (red.), *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*, Kraków 2009, s. 62.

² Z. Kwieciński, *Mimikra czy sternik? Dramat pedagogiki w sytuacji przesilenia formacyjnego*, w: Z. Kwieciński, L. Witkowski (red.), *Spory o edukację*, Warszawa – Toruń 1993, s. 18.

³ D. Klus-Stańska, *Polska rzeczywistość dydaktyczna – paradygmatyczny taniec św. Wita*, w: *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*, op. cit., s. 67–71.

⁴ Słowa E. Gruszczyk-Kolczyńskiej z wykładu *O zwyczajnych, nadmiernych i specyficznych trudnościach w uczeniu się matematyki* (IX Konferencja Naukowa Dydaktyków Matematyki w Poberowie, 2014).

⁵ E. Gruszczyk-Kolczyńska, *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*, Warszawa 1994, s. 48.

⁶ Z. Semadeni, *Podejście konstruktywistyczne do matematycznej edukacji wczesnoszkolnej*, Warszawa 2016, s. 17, www.ore.edu.pl, data dostępu: 20.03.2017.

⁷ J. Garbula-Orzechowska, *Perspektywa konstruktywistyczna w dydaktyce*, w: *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*, op. cit., s. 183.

⁸ S. Dylak, *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli*, www.cen.uni.wroc.pl, data dostępu: 21.03.2017.

⁹ D. Klus-Stańska, *Polska rzeczywistość dydaktyczna – paradygmatyczny taniec św. Wita*, w: *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*, op. cit., s. 69.

¹⁰ A. Łagodźka (red.), *Etyka nie tylko dla smyka*, Warszawa 2015, s. 20, www.wodn.lodz.pl, data dostępu: 20.03.2017.

¹¹ J. Garbula-Orzechowska, *Perspektywa konstruktywistyczna w dydaktyce*, w: *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*, op. cit., s. 183.

¹² *Sprawdź! – Jakie masz poglądy na edukację?*, obliczadziecintwa.blogspot.com, data dostępu: 20.03.2017.

¹³ L.S. Wygotski, *Problem nauczania i rozwoju umysłowego w wieku szkolnym*, w: L.S. Wygotski, *Wybrane prace psychologiczne*, przeł. E. Flesznerowa, J. Fleszner, Warszawa 1971, s. 542.

¹⁴ B.D. Gołębiak, *Konstruktywizm – moda, „nowa religia” czy tylko/aż interesująca perspektywa w myśleniu nauczycieli*, „Problemy Wczesnej Edukacji” 2005, nr 1, s. 19.

¹⁵ Ibidem, s. 18.

GK

Pionierka szczecińskiej edukacji

Koncepcja wystawy „Na zachód przybyli nauczyciele. Janina Szczerska – pedagog w nowej rzeczywistości”

Anna Lew-Machniak, doktor nauk humanistycznych, adiunkt w Oddziale Muzeum Historii Szczecina Muzeum Narodowego w Szczecinie

Wiosną 1945 roku – pomimo niezakończonych działań wojennych i braku ostatecznych decyzji politycznych dotyczących przynależności Ziem Zachodnich i Północnych do Polski – zaczęto na nich tworzyć polską administrację. W tym samym czasie rozpoczął się proces napływania na te tereny polskich osadników ze wschodu, którzy – szukając nowego domu – chcieli zapomnieć o koszmarze związanym z drugą wojną światową. Pomimo atmosfery niepewności stopniowo zagospodarowywano również sferę działalności społecznej, w ramach której szczególnego znaczenia nabrała organizacja systemu szkolnictwa. W trudnych czasach szkoła dawała poczucie normalności, namiastkę stabilizacji.

Tworzenie szkolnictwa rozpoczęto od zainstalowania w Pile grupy operacyjnej wytypowanej przez Ministerstwo Oświaty, mającej stanowić załączek administracji szkolnej na Pomorzu Zachodnim – na jej czele stanął dr Stanisław Helsztyński. Do poszczególnych powiatów zaczęto wysyłać inspektorów, których zadaniem było, w pierwszej kolejności, sporządzenie wykazów budynków szkolnych i ich wyposażenia, znalezienie kandydatów na nauczycieli, ale przede wszystkim – uruchomienie pierwszych szkół.

Nauczyciele pionierzy

Powodzenie misji edukacyjnej nie byłoby jednak możliwe, gdyby nie zaangażowanie nauczycieli przy-

bywających na te ziemie z różnych zakątków Polski. Ze względu na trudne warunki, jak i grożące wciąż niebezpieczeństwo, ich praca wymagała odwagi i wytrwałości. Nie każdy jednak potrafił temu sprostać. Wielu opuszczało Pomorze Zachodnie, a niektórzy odchodzili z zawodu. Ci zaś, którzy pozostali, podjęli się trudnego zadania utworzenia zrębów polskiej oświaty. Kierowali się różnymi pobudkami – dla części istotne znaczenie miała stabilizacja ekonomiczna, inni zaś, ze względu na prześladowania ze strony władzy, planowali rozpoczęcie nowego życia (ze względu na braki kadrowe niekiedy nie zagłędano w ich metryki). Istniała również grupa nauczycieli, którzy byli przekonani o tym, że mają do spełnienia misję

nieograniczającą się tylko do aktywności dydaktyczno-wychowawczej, ale również obejmującej różnego rodzaju działania o charakterze administracyjnym, organizacyjnym, jak i integrującym społeczeństwo.

O okolicznościach powstania placówek szkolnych na Pomorzu Zachodnim po drugiej wojnie światowej, jak też o warunkach ich funkcjonowania, przypomina wystawa „Na zachód przybyli nauczyciele. Janina Szczerska – pedagog w nowej rzeczywistości”. Wystawa jest prezentowana w Muzeum Narodowym w Szczecinie – Muzeum Historii Szczecina od 20 października 2017 roku do 21 stycznia 2018 roku. Obiekty na niej zebrane pochodzą w przeważającej części ze zbiorów Muzeum Narodowego w Szczecinie, jak również z kolekcji I Liceum Ogólnokształcącego im. Marii Skłodowskiej-Curie w Szczecinie, Archiwum Państwowego w Szczecinie, Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie, Zespołu Szkół Elektryczno-Elektronicznych w Szczecinie oraz osób prywatnych.

Pionierka szczecińskiej oświaty

Janina Szczerska – nauczycielka, pierwsza dyrektorka I Liceum Ogólnokształcącego w Szczecinie, którym kierowała niemal trzynaście lat – pomiędzy 1945 a 1951 oraz 1959 i 1965 rokiem. W okresie międzywojennym studiowała filologię na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie, gdzie uzyskała tytuł magistra filologii klasycznej i polonistyki. Po studiach pracowała najpierw w gimnazjum męskim w Stryju, a następnie przez blisko dziesięć lat, aż do wybuchu wojny, była dyrektorką Państwowego Gimnazjum Żeńskiego w Siedlcach. W czasie wojny była dwukrotnie aresztowana i skazana na karę śmierci za działalność w Armii Krajowej, a także poddawana zbrodniczym eksperymentom medycznym w obozie koncentracyjnym w Ravensbrück.

Po jego wyzwoleniu Szczerska udała się wraz z grupą kobiet pieszo do Polski. Po kilku dniach marszu, 11 maja 1945 roku, dotarła do Szczecina. Ponieważ chciała powrócić do zawodu nauczycielki, wyruszyła do Stargardu Szczecińskiego, gdzie natychmiast zgłosiła się do funkcjonującego tam Inspektoratu Szkolnego Kuratorium Okręgu Szczecińskiego. Przypadkiem spotkała się tam z dr. Helsztyńskim, z którym znała się jeszcze sprzed wojny, kiedy jako dyrektorka szkoły w Siedlcach podlegała mu jako kuratorowi lubelskiemu. Niewątpliwie miało to znaczenie – dr Helsztyński zaproponował jej współtworzenie polskiego systemu szkolnictwa w Szczecinie, na co bez wahania wyraziła zgodę.

Pierwszy dzwonek

Powrót Szczerskiej do Szczecina możliwy był dopiero w lipcu 1945 roku – w momencie przekazania miasta polskim władzom. Zgodnie z podjętymi decyzjami miała zająć się organizacją pierwszej szkoły średniej. Dzięki jej ogromnemu zaangażowaniu, 2 września 1945 roku w stosunkowo mało zniszczonym budynku przedwojennego gimnazjum męskiego, znajdującego się przy al. Piastów 12, odbyła się inauguracja roku szkolnego. Akademia miała charakter wielkiej manifestacji patriotycznej, na której zebrała się niemal cała ludność polska zamieszkała wówczas w Szczecinie.

Warunki, w jakich rozpoczęła funkcjonowanie szkoła, nie były łatwe. W pierwszych miesiącach brakowało bowiem wszystkiego: podręczników, zeszytów, pomocy naukowych, a nawet dzienników lekcyjnych. Dodatkową trudność, z którą musiała się zmierzyć Szczerska, stanowiła duża rotacja kadry nauczycielskiej. Do pracy zgłaszało się wielu pedagogów, szybko jednak podejmowali oni decyzję o opuszczeniu Szczecina, a nawet rezygnowali z dalszego wykonywania zawodu, co związane było ze skrajnymi warunkami życia oraz brakiem elementarnego poczucia bezpieczeństwa.

Niemniej dość szybko udało się Szczerskiej zaangażować do pracy nauczycieli wykwalifikowanych i – co najważniejsze – z wieloletnim stażem. Dzięki temu w pierwszym roku szkolnym udało się skompletować trzon rady pedagogicznej. Jednocześnie, w miarę możliwości, starała się integrować młodzież, do czego miała przyczynić się nie tylko nauka szkolna, ale również uroczyste obchodzenie imienin dyrektora szkoły oraz tworzenie organizacji uczniowskich, o czym na ekspozycji przypomina między innymi kronika szkolna z tamtego okresu. W tym czasie panowała względna wolność w obszarze podejmowanych działań, gdyż dla władz nie był ważny kształt wychowawczy szkoły, ale przede wszystkim stworzenie podstaw polskiego systemu oświaty.

Ku ideologizacji

Zasadnicza zmiana w pozycji Szczerskiej jako dyrektora szkoły nastąpiła w 1948 roku. Dla władzy, która przystąpiła wówczas do reformy oświaty, oznaczającej zmiany organizacyjne i programowe, coraz ważniejsze stawało się bowiem nie tylko to, jak wyglądają plany pracy wychowawczej, ale przede wszystkim, kto je nadzoruje. Władza potrzebowała gwarancji, że dyrektorzy szkół będą jej zaufanymi oraz sprawdzonymi

ludźmi. Szczerska niewątpliwie rozumiała swoją rolę i miała świadomość, czego od niej oczekiwano. Pełniąc funkcję kierowniczą w oświacie w tamtym okresie, chcąc czy nie chcąc, musiała zatem wykazać właściwą postawę polityczną. Niemniej potrafiła ryzykować swoją pozycją i pomagała uczennicom z tak zwaną trudną przeszłością, co prawdopodobnie było jedną z przyczyn jej zwolnienia ze stanowiska dyrektorki szkoły w 1951 roku.

Powrót

Janina Szczerska po opuszczeniu Szczecina początkowo objęła stanowisko nauczycielki w gimnazjum w Pyskowicach, po czym po dwóch latach przeprowadziła się do Bielska-Białej, gdzie rozpoczęła pracę w Szkole Podstawowej i Liceum Ogólnokształcącym nr 2. W marcu 1958 roku listownie skontaktowała się z nią Helena Kmiotek – jej dawna uczennica z Państwowego Gimnazjum i Liceum w Szczecinie, która w imieniu absolwentek szkoły zapraszała ją na uroczystość z okazji zbliżającej się dziesiątej rocznicy uzyskania świadectwa dojrzałości. Szczerska skorzystała z zaproszenia – efektem było odnowienie szczecińskich kontaktów oraz otrzymanie i przyjęcie propozycji ponownego objęcia – od września 1959 roku – stanowiska dyrektorki I Liceum Ogólnokształcącego.

Nowy początek

Tuż po powrocie do Szczecina Szczerska starała się być w miarę aktywna, co jednak nie zawsze się udawało. Coraz częściej dawał bowiem o sobie znać upływ czasu. Gdy ponownie objęła funkcję dyrektorki szkoły miała już 62 lata, była więc mniej energiczna niż wcześniej. W tym czasie kilkakrotnie musiała korzystać z leczenia uzdrowiskowego. Pomimo wieku emerytalnego, kierowała szkołą jeszcze przez sześć lat. Przez ten czas w swojej pracy starała się brać pod uwagę kierunki ogólnokrajowej polityki oświatowej.

Przełom, który nastąpił w Polsce w 1956 roku, tylko częściowo zmienił ideologiczne uwarunkowania pracy nauczycieli. Państwo wymagało od dyrekcji szkół bezwzględnego wypełniania przyjętych założeń, stale kontrolując ich działania. Nie inaczej było w przypadku I Liceum Ogólnokształcącego. Istotnym momentem w działalności zawodowej Janiny Szczerskiej była zmiana charakteru szkoły, która od 1963 roku stała się koedukacyjna. To przekształcenie przyjęła z dużym niezadowoleniem – nie chciała pogodzić się z tą zmianą oraz z liberalizacją zasad, na przykład dotyczących

ubioru i zachowania. Stawała się coraz bardziej bezkompromisowa. Przy każdej sposobności zwracała uwagę na zasady obowiązujące nie tylko młodzież, ale też nauczycieli, między innymi punktualne rozpoczęcie lekcji oraz uczestnictwo w zajęciach.

Zarówno te, jak i inne płaszczyzny działalności Janiny Szczerskiej zostały wyszczególnione na wystawie. Dzięki zgromadzonym obiektom, jak również badaniom archiwalnym możliwe stało się zaprezentowanie jej losów. Życie i praca Janiny Szczerskiej są przyczynkiem do ukazania znaczenia i pozycji nauczyciela w procesie tworzenia systemu oświaty na Pomorzu Zachodnim.

Poza szkołą

Po zakończeniu pracy w szkolnictwie Szczerska jeszcze przez pewien czas była czynna zawodowo. W niepełnym wymiarze godzin została zatrudniona w Wojewódzkiej i Miejskiej Bibliotece Publicznej w Szczecinie, gdzie jako znawczyni literatury polskiej i klasycznej zajmowała się opracowywaniem zbiorów. Równocześnie angażowała się w pracę społeczną – jako członkini Związku Nauczycielstwa Polskiego, Wojewódzkiego Zarządu Więźniów Politycznych, Związku Bojowników o Wolność i Demokrację, a także Wojewódzkiego Komitetu Obrońców Pokoju. Pełniła również funkcję radnej Miejskiej Rady Narodowej w czterech kadencjach, opiekując się Ligą Kobiet. Zmarła w 1981 roku w wieku 83 lat. Została pochowana w Alei Zasłużonych na Cmentarzu Centralnym w Szczecinie.

Podziękowania

Będąc autorką koncepcji, scenariusza i projektu aranżacji ekspozycji oraz jej kuratorem, za konieczne uznaję wymienienie wszystkich osób, które współpracowały ze mną przy tym projekcie. Przy tworzeniu koncepcji całości wspierali mnie: Jolanta Obuchowicz, Jerzy Grzelak, a także Aleksandra Wilgocka. Kwestiami organizacyjnymi zajął się zespół pod nadzorem Wiesławy Holickiej (Michał Mikołajewski, Grzegorz Czajka, Jarosław Napieralski, Ryszard Płota, Grażyna Tokarczuk, Elżbieta Kamińska). Z kolei ekipa pod nadzorem Przemysława Manny (Izabela Działak-Dąbrowska, Maciej Lango) przeprowadziła konserwację obiektów znajdujących się na ekspozycji. Wystawie towarzyszy również program edukacyjny przygotowany przez Ewę Kimak pod nadzorem Kryniny Milewskiej.

Wróżba pod poduszką

Dorota Baumgarten-Szczyrska, kustosz w Dziale Edukacji Muzeum Narodowego w Szczecinie

Nasi przodkowie bacznie obserwowali przyrodę i podporządkowywali jej swoje życie. Powtarzalność zdarzeń w przyrodzie sprawiła, że ludzie zaczęli dzielić czas na okresy, w których występują te same zjawiska, a co za tym idzie – podejmuje się cyklicznie te same prace w gospodarstwie, polu i ogrodzie. Zatem każdej z pór roku przypisywano określone prace, rytuały, zwyczaje i formy spędzania wolnego czasu.

Świat nieubłaganie pędzi do przodu, a my wraz z nim. Często nerwowo spoglądamy na zegarek, staramy się robić kilka rzeczy naraz, szybko żyjemy, a jeszcze szybciej „odpoczywamy”, bo nie ma czasu na dłuższy urlop. W szalonym pędzie zatrzymujemy się na chwilę w istotnych momentach naszego życia – mogą to być urodziny, święta, rocznice ważnych wydarzeń. Wówczas dopada nas refleksja, nawet czynimy pewne postanowienia, że zwolnimy, po czym wpadamy w wir codziennych działań. Bywa, że nie zauważamy już drobnych zmian, które zachodzą w przyrodzie, zapominając, że jesteśmy jednym z jej elementów i podlegamy rządzącym w niej prawom.

Jesienne znaki

W przeszłości jesień postrzegano jako porę roku, w której było znacznie mniej obowiązków związanych z pracą na roli, a więcej czasu na odpoczynek, spotkania towarzyskie, prace domowe i wróżby. Był to czas wyciszenia i zadumy. Kończył się rok obrzędowy i rok liturgiczny w Kościele katolickim. Ludzie wkraczali w niezwykle moment końca jednego i początku kolejnego roku. Listopad zatem stał się miesiącem przełomowym między starym i nowym rokiem, pełnym magii i tajemnic. Długie jesienne wieczory sprzyjały ożywieniu kontaktów towarzyskich.

Kobiety i dziewczęta spotykały się w domach przy przędzeniu lnu i wełny (prządki) oraz przy darciu pierza (pierzaki). Czas pracy urozmaicały sobie wzajemnie śpiewem i opowiadaniem niezwykłych histo-

rii. Mężczyźni i chłopcy w tym czasie zajmowali się doglądaniem zwierząt, drobnymi pracami naprawczymi sprzętu rolniczego i budynków gospodarczych. Wszystkie te aktywności przygasały w dwa magiczne listopadowe wieczory przypadające w wigilię świąt świętej Katarzyny i świętego Andrzeja – potocznie nazywane katarzynkami i andrzejkami. Były to wieczory wróżb poświęconych miłości i małżeństwu.

Przyszłość w tych dniach przepowiadano ze znaków na niebie, z wyglądu i zachowania roślin lub zwierząt, z różnych przedmiotów używanych na co dzień, a nawet ze snów. Było to możliwe za sprawą duchów, które po 2 listopada zstępowały na ziemię, aby pomóc żyjącym pozalać ich ziemskie sprawy. Przedmioty, rośliny i zwierzęta biorące udział w zabiegach wróżbiarskich służyły nawiązaniu kontaktu z istotami z innego świata. Do żyjących należała interpretacja przekazywanych znaków i szczególna troska o niecodziennych gości.

Ręką od serca

Każda wieś miała swoich przewodników, którym „łatwiej” było zrozumieć język przybyłych z innego świata. Takimi łącznikami zazwyczaj zostawały dojrzałe kobiety, o których mawiano, że wiele w życiu widziały. Żadna dobra gospodyni nie chciała się narazić „obcym”, więc starała się pozyskać ich przychyłność. W okresie wyjątkowych wizyt zostawiano uchylone furtki i drzwi domów, w których na stołach czekało jedzenie i picie (również to na rozgrzewkę) oraz czysty

ręcznik. W ten sposób ludzie okazywali przyjazny stosunek istotom nadprzyrodzonym (świętym, duchom, duszom, demonom), podtrzymując – w ich mniemaniu – istnienie świata, dbając, by z końcem jednego czasu rozpoczynał się następny.

Katarzynki obchodzono 24 listopada. To właśnie w ten dzień, za sprawą św. Katarzyny z Aleksandrii, uznawanej między innymi za opiekunkę kawalerów szukających żony, nieżonaci mężczyźni mogli poznać najlepszą dla siebie kandydatkę. Do wróżb katarzynkowych panowie podchodzili z wielką powagą. Choć ich repertuar nie był zbyt bogaty, to jednak wymagał określonego nakładu pracy i budził ogromne emocje.

Do najpopularniejszych wróżb należały: obserwacja ściętej gałązki wiśni lub czereśni, którą kawaler wstawiał do wody, i kartki z imionami dziewcząt wsadzane pod poduszkę, spod której rano, zaraz po przebudzeniu, je wyciągano. Jeśli wspomniana gałązka zakwitła w wigilię Świąt Bożego Narodzenia, to fakt ten świadczył o szybkim ślubie z ukochaną. Imię dziewczyny zapisane na kartce, którą rano kawaler lewą ręką (tą od serca) wyjmował spod poduszki, miało być tym, które nosić będzie jego przyszła żona. Wróżba ta nabierała jeszcze większej mocy, jeżeli wraz z kartkami pod poduszką umieszczono przedmioty należące do dziewcząt na przykład spinkę do włosów albo wstążkę.

Istotne były też sny. To z nich można było czerpać wiedzę na temat swojej przyszłej żony – jej wyglądu i cech charakteru. Jeśli przyśniła się biała kura – oznaczało to, że niebawem chłopak pozna uroczą pannę. Czarna kura zwiastowała wdowę, a sowa – mądrą babę, ale ponurą i szpetną. No cóż – nie można mieć wszystkiego. Siwy koń nie pozostawiał także złudzeń – zapowiadał starokawalerstwo. Najgorsze, co w kwestii snów mogło się wydarzyć, to sytuacja, gdy po przebudzeniu nie pamiętano przyśnionej historii. Chcąc uniknąć niekomfortowej sytuacji, do snu trzeba było się odpowiednio przygotować. Zalecano w ciągu dnia zachować post, aby nie przeciążać żołądka, i zażyć przed snem kilka ząbków czosnku, aby pozbyć się sennych koszmarów. Posłanie powinno być przygotowane z dużą starannością. Najważniejsza jednak w tym dniu była modlitwa do św. Katarzyny.

„Z wróżby dziewczkom nadzieja”

Andrzejki obchodzono 29 listopada – w wigilię urodzin świętego Andrzeja. Związek apostoła z wróżbami dziewczęcymi nie jest do końca jasny, chociaż przypisywano mu opiekę nad samotnymi kobietami i pannami na wydaniu.

Wśród wróżb panieńskich najbardziej popularne były: lanie wosku lub roztopionego ołowiu do miski z wodą, wyciąganie przedmiotów ukrytych pod talerzami lub kubkami oraz kartek z imionami chłopców spod poduszki, puszczenie na wodę łódek wykonanych z łupin orzecha włoskiego zaopatrzonych w kartki z imionami, palenie przędzy lnianej i wełnianej, liczenie sztachet w płocie, obserwowanie zachowania zwierząt (psa, koguta, kota) wabionego przysmakami, ustawianie butów i rzucanie nimi, zagłębienie o północy do studni lub spoglądanie w lustro, podsłuchiwanie rozmów.

Wróżba dokonywana w samotności nie dostarczała tylu emocji, co ta wykonana w towarzystwie wesołych rówieśniczek. Stąd pomysł na spotkania andrzejkowe organizowane w grupach. Bez względu na okoliczności wróżenia jedno było pewne – „na świętego Andrzeja z wróżby dziewczkom nadzieja”.

Jak wróżono w andrzejki?

Lanie wosku lub roztopionego ołowiu. Roztopiony wosk (ołów) wlewano do miski z zimną wodą, na dnie której układano kilka gałązek chrustu, aby łatwiej można było wyjąć woskowy odlew. Wosk wlewano przez dziurkę klucza. Klucz, jako przedmiot służący do otwierania zamków w drzwiach i bramach, miał symbolicznie otworzyć wrota do naszej przyszłości i dać nam szansę na krótką w niej wizytę. Przed wylanem wosku konieczne było wypowiedzenie magicznej formułki „św. Andrzeju, daj znać, co się ze mną będzie dziać”. Interpretacja powstałych odlewów dawała pole do popisu wyobraźni wróżących.

Wyciąganie ukrytych przedmiotów. Na stole ustawiano 3 miseczki (kubki, talerze), a pod każdą z nich chowano jeden z przedmiotów: pierścionek lub czepek noszony przez mężatki, krzyżyk lub różaniec, listek lub kwiatek. Dziewczętom zasłanianio oczy i wprowadzano pojedynczo do izby. Każda z nich wskazywała jedną z misek ustawionych na stole i wyciągała spod niej ukryty przedmiot. Wybrany przedmiotom przypisywano symboliczne znaczenie. W pierwszym przypadku można było mieć nadzieję na małżeństwo, drugi wróżył życie w zakonie, trzeci przesądzał o staropanieństwie.

Obserwowanie zachowań zwierząt. W repertuarze andrzejkowych wróżb nie mogło zabraknąć tych z udziałem zwierząt. Najczęściej do wróżb wykorzystywano: psy, koty, gęsi, kury. Niegdyś bardzo popularne było pieczenie małych okrągłych bułeczek – tak zwanych bałabuszek. Przypisywano im magiczną

moc. Trzeba było przygotować je zgodnie z przyjętymi zasadami. Mąka musiała pochodzić z domu upatrzonego kawalera i być zdobyta podstępem, czyli skradziona. Woda do bałabuszek powinna być źródłana, czerpana o północy lub w samo południe, a dziewczyna niosąca ją do domu nie mogła się obejrzeć za siebie. Każda z dziewcząt powinna upiec od kilku do kilkunastu bułeczek. Później wszystkie zbierały się w jednej izbie, by rozpocząć wróżby. Specjalnie oznakowane bułeczki odkładano w jednym rzędzie na stole (o kolejności decydowało losowanie). Potem wpuszczano do izby wygłodzonego psa. Aby wróżba była pomyślna i zamążpójście szybkie, pies musiał zjeść pochwyconą bułeczkę. Jeśli tylko ją nadgryzł, to jej właścicielka miała zostać porzuconą przez swego chłopaka. Najgorsze sytuacja była wtedy, gdy zwierzę schwytało bułeczkę i nie zjadło jej, tylko zaniósł do innego miejsca – to wróżyło brak widoków na rychłą zmianę w jej osobistym życiu.

Puszczanie na wodę łódek. Dziewczeta z dużą starannością przygotowywały łódki z łupinek orzechów włoskich. Do nich wsadzały kartki z własnymi imionami i imionami chłopców. Wszystkie łódki puszczano na wodę i obserwowano, czy któreś z nich płyną ku sobie. Jeśli tak się działo, to wierzono, że taka para w przyszłym roku na wsi powstanie, a za rok o tej porze będzie już po zaręczynach bądź ślubie. Szczęście trzeba było trochę pomóc. Zatem zainteresowane dziewczęta, dmuchając na wspomniane łódki, próbowyły je właściwie pozostawiać.

Przeglądanie się w lustrze. Wykonanie tej wróżby wymagało sporej odwagi, doskonałego wzroku i bujnej wyobraźni. O północy trzeba było spojrzeć w stare lustro lub nachylić się nad taflą wody w studni. Wówczas przez sekundę można było w nim zobaczyć twarz przyszłego męża. Była więc okazja, by rozpoznać go po nietypowej fryzurze, uszach, kształcie nosa. Jeśli któreś z dziewcząt nie udało się wypatrzeć w studni wybranka, mogła – stojąc obok niej – wypowiedzieć głośno swoje miłosne życzenie. Jeśli echo odpowiedziało, to wkrótce miłosne marzenie miało szansę się spełnić. Tych wszystkich przeżyć doświadczyć mogły tylko wybrane osoby – te, które gorliwą modlitwą do św. Andrzeja sobie na to zasłużyły.

Lekcja w muzeum

Opisów wróżb listopadowych, szczególnie skierowanych do dziewcząt, można przytoczyć wiele. Zarówno tych tradycyjnych, jak i tych zmienionych choćby na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat.

Jeśli ktoś chciałby bliżej poznać tematykę dotyczącą katarzynek i andrzejek oraz wykonać kilka wybranych wróżb – zapraszamy do Muzeum Narodowego w Szczecinie na ciekawą lekcję muzealną – *Długie jesienne wieczory, czyli jak pracowali i bawili się mieszkańcy wsi polskiej. Katarzynki i andrzejki*.

Podczas tego spotkania przenosimy się w czasie o jakieś 150 lat. Zgodnie z powiedzeniem – najpierw obowiązek, a później przyjemność – uczestnicy zajęć dowiedzą się, jak pracowali i jak w wolnym czasie bawili się nasi przodkowie, jak magiczny koniec roku wpływał na ich życie osobiste, czym były pierzaki i prądkki, jak to z lnem i wełną bywało, czym wypełniano półki w spiżarniach.

Atutem spotkań muzealnych jest to, że odbywają się w przestrzeni wybranej wystawy, a dzieci i młodzież obcuje z oryginalnymi przedmiotami (eksponatami), które dawniej wykorzystywane były w codziennej pracy. Każdy z prezentowanych eksponatów pochodzi ze zbioru Działu Etnografii Pomorza MNS. Do tematu wróżb podchodzimy z przymrużeniem oka. Wszystkie z nich są pomyślnie, a spełniają się tylko te, które bardzo, bardzo chcemy, aby się urzeczywistniły... Wiedza na temat tradycji przodków buduje nasze poczucie wspólnoty i tożsamości, daje świadomość historycznej ciągłości i kulturowych korzeni naszego istnienia. Poprzez liczne zwyczaje i obrzędy nasi przodkowie próbowali tłumaczyć sobie świat, „oswajali” kolejne etapy życia człowieka.

Zaplanować przyszłość

Dzisiaj wróżby katarzynkowe odeszły do lamusa. Andrzejki obchodzone są 30 listopada i traktuje się je jako okazję do wspólnej zabawy, tańców, różnorodnych konkursów i wróżb. W tym dniu wróżą sobie zarówno dziewczyny, jak i chłopcy, panny i kawalerowie, kobiety po przejściach i panowie z przeszłością, dzieci, młodzież i dorośli, poszukiwacze miłosnych przygód, chwilowych uniesień i szczęśliwych związków. Do wspomnianych wróżb podchodzi się z humorem. Dotyczą one różnych sfer naszego życia – rodziny, przyjaciół, pracy.

Świat wokół nas się zmienia, a my – jesteśmy go nadal bardzo ciekawi. Lubimy doświadczać rzeczy niecodziennych, magicznych, wyjątkowych. Pragniemy też wiedzieć, co nas czeka w życiu, nawet jeśli ta wiedza pochodzi z niepewnych źródeł. Wynika to często z tego, że chcemy przejąć kontrolę nad naszym życiem, zaplanować przyszłość, ustrzec się przed niepowodzeniami – ale czy to jest możliwe?

„Jutro jest zawsze wolne od błędu”

Kamila Paradowska, kierownik literacka Teatru Współczesnego w Szczecinie

Czy pamiętacie to? Tytułową frazę zwykła wypowiadać Ania Shirley, której postać przypomni już niedługo Teatr Współczesny w Szczecinie w najnowszej scenicznej interpretacji powieści. Jakie inne spektakle przygotowaliśmy w tym sezonie? Zapraszam do krótkiego przeglądu nadchodzących premier.

Aż dziewięć nowych spektakli pojawi się w sezonie artystycznym 2017/2018 w Teatrze Współczesnym w Szczecinie. Będziemy sięgać po wielkie narracje, opowieści założycielskie i inicjacyjne – zawsze jednak poddając je współczesnej refleksji, odpowiadając na to, co dzieje się z nami dziś – tu i teraz.

Edyp, Jim i Ania

Jeszcze jesienią spotkamy się z postaciami, które wywołały niemałe zamieszanie w debacie na temat nowej podstawy programowej – to bohaterowie *Króla Edypa* i *Lorda Jim*a. Niezależnie od miejsca na liście priorytetowych lektur oba tytuły wciąż pozostają w kanonie tekstów, które warto znać – stanowią one podwaliny współczesnej kultury, a nade wszystko są klasycznymi przykładami protagonistów podejmujących decyzje o charakterze moralnym.

Tragedię Edypa zrealizuje Rudolf Ziolo, reżyser z ogromnym doświadczeniem, wpuszczając na scenę nowoczesny język choreografii przygotowanej przez Maćko Prusaka i współczesne rozwiązania scenograficzne autorstwa Katarzyny Stochalskiej. Klasyczne pozostanie podejście do tekstu i bohaterów – na scenie usłyszymy dramat w przekładzie Roberta Chodkowskiego – wybitnego znawcy teatru i tragedii greckiej. Oprawę muzyczną przedstawienia przygotowuje Jacek Wierchowski.

Więcej eksperymentów pojawi się w pracy nad tekstem narracji zawartej w *Lordzie Jimie* Josepha

Conrada. Spektakl grany będzie na średniej scenie teatru, w Malarni – nową adaptację sztuki przygotowuje Sebastian Majewski. Czy będzie to zwrot ku opowieści jako centrum ekspresji scenicznej, czy zobaczymy całkiem nową formę teatralno-muzyczną? O tym przekonamy się już w grudniu. Spektakl powstaje w koprodukcji Teatru Współczesnego w Szczecinie i Teatru im. Jerzego Szaniawskiego w Wałbrzychu. Premierze towarzyszyć będą warsztaty w szkołach poświęcone postaci i znaczeniu we współczesnej kulturze Josepha Conrada (w ramach ministerialnego programu „Conrad 2017”).

Trzecia z tytułowych bohaterek pojawiająca się na scenie Teatru Współczesnego to niezastąpiona Ania Shirley, której kanoniczna obecność wśród szkolnych lektur jest nie do podważenia. Najnowszą sceniczną adaptację powieści *Ania z Zielonego Wzgórza* przygotowuje Joanna Gorecka-Kalita (adaptacja na podstawie tekstu oryginału), a wyreżyseruje ją Marek Pasieczny (twórca znakomitych spektakli dla dzieci na scenie Współczesnego – *Królewicz i żebrak*, *Pinokio*).

Mikroopowieści, wielkie sprawy

Znacie Bonnie i Clyde’a? Początkowo popełniali drobne wykroczenia, z czasem zaczęli się dopuszczać morderstw. Błyskotliwy dramat *Najlepsza wiosna* zaczyna się od końca tej historii – od wejścia do własnego domu pachnącego nowością i wyciągnięcia rewolweru. Padają dwa strzały... – tak wygląda początek

specjalnie przygotowanego dla Teatru Współczesnego nowego dramatu, który napisał Michał Bajer, ceniony i nagradzany dramaturg, na co dzień związany z Wydziałem Filologicznym Uniwersytetu Szczecińskiego. Czerwcową premierę na scenie Malarni wyreżyseruje Natalia Korczakowska, dyrektor artystyczna warszawskiego Teatru Studio.

Autorem kolejnego prapremierowego tekstu pod tytułem *Łzawe zjawy* jest Bogusław Kierc. Zapisane przez niego dialogi obnażają i nazywają współczesną mentalność – zakorzenioną w przeszłości, opartą na lękach i niepokojach odziedziczonych z PRL-u. Nagrodzony w konkursie „Strefy kontaktu” tekst Kierca wyreżyseruje sam autor, którego możemy oglądać także w roli szekspirowskiego Prospera w granej wciąż *Burzy* w reżyserii Anny Augustynowicz.

Niebywałą gratką dla fanów znakomitego rosyjskiego dramaturga i reżysera Iwana Wyrypajewa będzie realizacja jego najnowszej sztuki – *Pijani*. Jak sam tytuł podpowiada – przez cały czas trwania spektaklu jego bohaterowie są kompletnie pijani, ale jak mówi autor – „Bóg rozmawia ze światem przez pijanych”. W spektaklu wyreżyserowanym przez Norberta Rakowskiego pojawiają się między innymi nowi aktorzy, absolwenci łódzkiej szkoły filmowej – Konrad Eleryk i Karolina Sawka, szczecinianka, którą niegdyś, jako dziecko, mogliśmy oglądać w kinowej wersji *W pustyni i w puszczy*.

Celebryci w Teatrze Małym

Bohaterowie mimo woli, celebryci i marzyciele – tak w skrócie można nazwać postaci, które pojawiają się na najmniejszej scenie Teatru Współczesnego, w Teatrze Małym na Deptaku Bogusława. Jesienią sezon zaczniemy komedią *Arcydzieło na śmietniku* opowiadającą historię, która wydarzyła się naprawdę. Maud Gutman kupuje za grosze w lumpeksie obraz. Wkrótce okazuje się, że jest właścicielką dzieła wartego miliony dolarów. Do jej przyczepy kempingowej przychodzi ekspert, który ma stwierdzić autentyczność dzieła... Spektakl w reżyserii Tomasza Obarę zostanie zagrany przez Annę Januszewską i Grzegorza Młudzikę, którzy tym tytułem będą świętować 40-lecie pracy artystycznej.

Kalifornia nieśmiertelni to tytuł, który pojawi się na deskach Teatru Małego także jesienią. Monodram Macieja Litkowskiego, na podstawie tekstu Justyny Litkowskiej, oparty jest na faktach z życia gwiazd polskiego kina i literatury lat 60. Niesamowita przygoda – realizacja marzenia o „pociągu do Hollywood” speł-

nia się, jednak cena za tę podróż okazuje się niezwykle wysoka...

Na finał sezonu w Teatrze Małym Maria Dąbrowska zaśpiewa swój autorski recital *Kobieta zagrożona niskimi świadczeniami emerytalnymi*. Dowcipny wieczór z udziałem aktorki i towarzyszącego jej perkusisty to, jak zapowiada sama Dąbrowska, powrót do piosenek „przy których nasze mamy popłakiwały cicho w kuchni, wałąc tłuczkiem w schabowego”.

„Goście, goście!” – czytamy teksty Ukraińców

W Teatrze Współczesnym od stycznia zagości też nowy projekt koordynowany przez aktora Macieja Litkowskiego. Co miesiąc publiczność będzie mogła uczestniczyć w otwartych czytaniach sztuk teatralnych z udziałem aktorów. Sięgnijmy po teksty mniejszości narodowych mieszkających w Szczecinie. Naszymi sąsiadami są dziś bardzo często Ukraińcy – poprzez literaturę tworzoną dla teatru spróbujemy dowiedzieć się, o czym myślą, co jest dla nich ważne, jakie tematy dominują w ich życiu. Jednym z tekstów, które już pojawiają się w naszych rozmowach, będą głośne *Dzienniki Majdanu*, nazywające jeden z najważniejszych konfliktów zbrojnych dziejących się blisko nas, który zmienił oblicze współczesnej Europy.

Wszystkie prezentacje będą się odbywały po polsku z napisami w języku ukraińskim. Po każdym z czytań odbędzie się dyskusja z udziałem publiczności, aktorów i zaproszonych gości.

Przychodźcie!

Sezon teatralny już wystartował – warto śledzić tytuły ważne dla tej sceny, które wciąż znajdują się w repertuarze. Wśród nich absolutnym *must see* pozostaje *Ślub* Witolda Gombrowicza w reżyserii Anny Augustynowicz, która właśnie otrzymała prestiżową nagrodę miesięcznika „Teatr” za najlepiej w ubiegłym sezonie teatralnym wyreżyserowany spektakl w Polsce. Do repertuaru powrócą chętnie oglądane przez młodą widownię – *Pan Tadeusz* oraz *Piotruś Pan*. Uwagę zwraca wyjątkowy spektakl *Bizk. Ostatnia minuta* w reżyserii cenionej w Polsce Eweliny Marciniak.

„Jutro jest zawsze nowe i wolne od błędu” – mówiła Ania Shirley, a jej nauczycielka, panna Stacy, szybko dodawała – „Jeszcze wolne od błędu”. Patrząc na przyszłe plany Teatru Współczesnego mogą być optymistką – tak jak moja ulubiona bohaterka literacka. Dziś na pewno, a może także później będzie mi potrzebna roztropność panny Stacy... Do zobaczenia w teatrze!

O racjonalne nauczanie fizyki

wybrała

Beata Filus
nauczycielka
bibliotekarka
w Bibliotece
Pedagogicznej
im. Heleny
Radlińskiej
ZCDN

Współczesny postęp wiedzy zmusza nas opierać naukę w szkołach na dobrze przemyślanej metodzie, a szczególnie nauki przyrodniczej.

Mówiąc o nauczaniu fizyki, mam na myśli najnowsze odkrycia i wynalazki, które w nauczaniu fizyki domagają się przede wszystkim zastosowania metody doświadczalnej.

Dążymy do tego, aby każde zjawisko uczeń sam wywołał i zbadał za pomocą przyrządów. Dziś jeszcze w niektórych szkołach panuje „fizyka kredowa” t. zn. wszystko odbywa się na tablicy przy pomocy kredy. Stosuje się, niestety, jeszcze gdzieś tam pamięciowe uczenie się z podręcznika. Tak pojęta metoda nauczania fizyki „ogłupia młodzież”, jak wyraża się znakomity polski fizyk Al. Smoluchowski.

W współczesnym nauczaniu winniśmy dążyć do tego, aby uczeń pracował samodzielnie, nie zaś biernie obserwował zjawisko, które nauczyciel pokazuje ze stołu demonstracyjnego.

Ta ostatnia metoda jest jednak mniej szumem, niż lekcje „fizyki kredowej”, lub kucie z podręcznika. Ale i takich lekcji musimy unikać, gdyż przeobrażają się one w sztukę magiczną, zachodzącą tylko przy stole demonstracyjnym. Nawet współcześni spirytyści, parodjując ścisłą, pragną sprawy swych duchów, czy sobowtórów uchwycić na gorącym uczynku przy pomocy przyrządów, aby ich powagą oczy tumanionego ogółu olśnić.

Mówiąc o racjonalnym nauczaniu fizyki musimy jasno zdać sobie sprawę ze środowiska, w którym nauka się odbywa i typu szkoły. (...) Jeśli chodzi o szkoły średnie należy stwierdzić, że warunki pracy w tych szkołach, jak znikoma liczba uczniów, odpowiednie zaopatrzenie w pomoce naukowe, odpowiednie urządzenie gabinetów i pracowni, przygotowania nauczycieli, winny nauczanie fizyki postawić na odpowiednim poziomie. Praca jest niezmiernie ułatwiona, rodzice mimo bezpłatnego nauczania śpieszą z opłatą szkolną, która bywa poświęcana w pierwszym rzędzie na uzupełnienie pomocy naukowych.

Z kolei przystępuję do omówienia nauczania fizyki w miejscowościach, gdzie znajduje się więcej niż jedna szkoła powszechna.

Tu nie możemy się jednak poszczycić ta-

kiemi warunkami pracy jak w szkołach średnich. Nie mniej należy dożyć do zmiany tego systemu pracy, potrzeba tylko trochę chęci i dobrej woli. W ostatnim czasie władze szkolne na terenie Rzeczypospolitej, a tem samem na terenie naszego Kuratorjum przystąpiły do tworzenia centralnych pracowni fizyko-chemicznych. Sprawa przedstawiała się w ten sposób, że w możliwie urzędowym lokalu zgrupowano przyrządy do nauczania fizyki ze wszystkich szkół danego rejonu, część przyrządów zakupiono z udzielonych przez Ministerstwo W. R. i O. P. subsydjów i doraźnie złemu zaradzono.

(...)

Dziś jeszcze można zauważyć, że kierownicy niektórych szkół, rywalizując ze sobą, licytują się w zdobywaniu pomocy naukowych, jedynie w tym celu, aby je umieścić w oszklonych szafach, gdzie dzieci przez szyby oglądają nieraz dany przyrząd. Z doświadczenia muszę stwierdzić, że nawet spotykałem się z zarzutem, iż dana szkoła zakupiła sobie odczynników chemicznych na kilka lat, wobec czego nie może ich oddać, bo przy likwidacji pracowni i podziale swoich udziałów tego z powrotem nie otrzyma.

Spotykamy taki stan, że w jednej szkole jest zgięta rurka, w innej złamany drucik, a jeszcze w innej maszynka elektrostatyczna, jednak całości przyrządów żadna z tych szkół nie posiada. Można by złemu zaradzić i wypożyczać sobie nawzajem odpowiednie przyrządy, jednak i tu spotykamy pewne ale... obawa przed zniszczeniem przyrządu, brak odpowiedniego rozkładu zajęć i równoczesne przerabianie materiału. Wreszcie należy stwierdzić, że nie każda sala szkolna nadaje się do tego rodzaju pracy, jak nauczanie fizyki metodą, o której mowa wyżej. Należy przeto z tym stanem skończyć, a przede wszystkim uznać, po wspólnym porozumieniu kierownictw szkół i opiek szkolnych, tytuł własności pomocy naukowych przy zgrupowaniu tych w jednym miejscu, zerwać z rywalizacją, która doprowadza do samolubstwa danej szkoły z krzywdą dla młodzieży szkolnej i uczących, wejść w porozumienie, jeśli to możliwe z dyrekcją miejscowej szkoły średniej na tych terenach, na których zbyt mała liczba przyrządów się znajduje i wspólnymi siłami złu zaradzić. Nie sądzę, aby władze szkolne nie szły na rękę inicjatywie w kierunku realizowania celowego nauczania.

(...)

Adam Kołodziej

Źródło przedruku:

„Ognisko Nauczycielskie” 1932,

nr 8 (38), s. 289-294.

Zachowano oryginalną pisownię.

Dzieciaki i smartfony

Bogdan Balicki, doktor nauk humanistycznych, polonista, germanista, medioznawca, adiunkt w Zakładzie Mediów i Komunikowania Uniwersytetu Szczecińskiego

Technologie, w tym przede wszystkim technologie informacyjne i rozrywkowe, cieszą się dziś szczególnym zainteresowaniem badaczy, co znajduje wielorakie uzasadnienie. Przede wszystkim wiek XX i początek wieku XXI pokazują, że z tego obszaru pochodzą bodźce, które stają się osią zmian społecznych. Media, komunikacja, przestrzeń, intymność, polityka i władza, wychowanie i edukacja – właściwie nie ma dziedziny, która nie zmieniałaby się istotnie pod wpływem tak zwanych nowych technologii. Przy tym rozważania o technice, technologiach i wynikających stąd przemianach prowadzone są z wielu perspektyw, ze szczególnym nachyleniem na – powiedziałbym – stronę filozoficzną i antropologiczną. Współczesny Hamlet nie czaszkę trzyma w ręku, lecz smartfon – choć pytanie zadaje wciąż podobne – kim jestem?

Książka *Smartfon i tablet w dziecięcych rękach* jest cenna i ważna, choć niełatwa w lekturze. Autorzy, pracujący jako zespół badawczy, w jednej dłoni trzymają dorobek nauk społecznych w ocenie nowych technologii i ich wpływu na tożsamość człowieka, w drugiej paletę narzędzi empirycznych, którymi starają się weryfikować pokładane w technice nadzieje lub budzone przez nie lęki. Tę dwudzielną widać wyraźnie w tej publikacji. Pierwsza jej część poświęcona jest właśnie rozważaniom teoretycznym i metodologicznym, niezbędnym przed każdym badaniem terenowym. Paleta koncepcji, którą przywołują autorzy, jest potężna, co z jednej strony daje wgląd w aktualny stan badań, z drugiej – dociąża nieco lekturę mozołem przedzierania się a to przez problemy globalizacji, a to przez aplikacje na przykład teorii aktora-sieci do myślenia o technologii. Godne polecenia, choć dla wytrwałych.

Dziecko w splecionej mobilności

Druga część książki to niemal wyłącznie wyniki badań empirycznych, prowadzonych głównie wśród dzieci i młodzieży w wieku szkolnym, oraz ich interpretacje. Zajrzyjmy – siłą rzeczy wybiórczo – do kilku z nich.

W rozdziale *Mobilne nastolatki* (H. Bougsiaa, L. Kopciwicz) dowiadujemy się, na podstawie dwustu przebadanych nastolatków w wieku gimnazjalnym, że 70% z nich korzysta z mobilnego dostępu do internetu codziennie, w dowolnym czasie, i że najczęściej robi to przez dwie godziny dziennie. Internetową inicjację przechodzi się już w wieku ośmiu lat. Urządzeniem, które „rządzi” w dostępie do internetu, jest smarfon, potem długo, długo nic, i wreszcie tablet oraz laptop. Telefon towarzyszy przy tym młodzieży przez całą dobę – w dzień i w nocy jako narzędzie komunikacji i zabawy, nad ranem jako asystent budzenia. Przeszło połowa nastolatków ma telefon zawsze pod ręką i jest on zarówno narzędziem do rozrywki (słuchanie muzyki, granie w gry, oglądanie filmów), jak i swoistą pomocą dydaktyczną, służącą do poszukiwania opracowań lektur szkolnych. Sprawdzianem wpływu płci kulturowej na aktywność w ramach mobilnego internetu jest porównanie odpowiedzi chłopców i dziewcząt – praktycznie nie ma żadnych istotnych statystycznie różnic.

Ciekawie wygląda w czasach panowania smartfonów udział w relacjach społecznych. Łączenie się z internetem opanowane jest przez portal Facebook,

który właściwie nie ma konkurentów w tej dziedzinie (skądinąd wiadomo, że nie tylko wśród dzieci i młodzieży). Natomiast ankietowani pytani o inne relacje w kontekście używania mediów społecznościowych wykazują równie silne związki z rówieśnikami także w rzeczywistości pozamedialnej. Te ostatnie, czyli aktywność w kręgu znajomych, wydają się być dla nich kluczowe, ponieważ są intensywniejsze niż z rodzicami. Autorzy sugerują, że media społecznościowe odgrywają rolę wzmacniacza kręgów rówieśniczych.

Z powyższą obserwacją korespondują badania, referowane i opisywane w tomie przez wspomnianych wyżej autorów, dotyczące używania telefonu w obszarze rodzinnym. Nie stanowi on, jak się wydaje, alternatywy dla zajęć i komunikacji w obszarze prywatnym, lecz jest w nim trwale rozproszony. Badani rodzice (relatywnie mała próba, 50 matek i 50 ojców) podkreślają prorozwojowy charakter urządzeń mobilnych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na korzyści płynące z używania odpowiednich aplikacji, wśród których mocno obecne są również aplikacje edukacyjne. Zdaniem autorów nie można mówić o uzależnieniu dzieci od technologii, choć zauważają, że pojawia się rozdrażnienie w momencie, w którym próbuje się zabrać dziecku urządzenie. Moją uwagę zwróciła opinia znacznej większości badanych, że przydatność smartfona ujawnia się w momencie, w którym dziecko jest znudzone lub nie chce uczestniczyć w komunikacji dorosłych. Z komunikacyjnego punktu widzenia wszystkie struktury społeczne napędzane są interakcją komunikacyjną i ich – z braku lepszego słowa – jakość również jest jej wynikiem. Nie wydaje mi się, że fakt, iż co najmniej połowa badanych akceptuje urządzenie mobilne jako formę ucieczki od komunikacyjnej nudy, powinien być postrzegany jako nieproblematyczny.

Nowe technologie i terapia

Autorki rozdziału *Cyfrowa socjalizacja dziecka z mózgowym porażeniem dziecięcym* (M. Cackowska i A. Stepnowska) opisują przebieg i wyniki ośmiomiesięcznej obserwacji etnograficznej na rodzinie z troj-

giem dzieci (dwie dziewczynki i chłopiec), z których jedno cierpi na porażenie mózgowe. Obserwacji poddano zachowania dzieci pod wpływem wprowadzenia czynnika, jakim był tablet. Autorki zastrzegają, że badanie ma charakter rozpoznania – mimo to warto o nim wspomnieć.

Pierwszy pozytywny skutek, jaki odnotowano u chorej na porażenie dziewczynki, to jej zwiększona koncentracja na urządzeniu (wcześniej miała do czynienia jedynie ze smartfonem i komputerem stacjonarnym), którą łatwo dało się spożytkować przy działaniach terapeutycznych. Urządzenie skutecznie stymulowało konieczną podczas terapii koncentrację dziecka. Drugi dotyczył sfery emocjonalno-interakcyjnej – tablet, jako wspólna zabawka dzieci, przynosił ze sobą cały szereg, czasem intensywnych, emocji – od zazdrości, poprzez współzawodnictwo,

frustrację, aż po kooperację. Dzięki „wojnie o tablet” chora dziewczynka mogła stać się instruktorem w jego używaniu dla młodszego brata, co autorki odnotowują jako pozytywny wpływ na poziom interakcji w rodzinie. Autorki poczyniły też obserwacje odnośnie rodziców i rozwoju użytkowania tabletu w rodzinie: początkowy entuzjazm we wprowadzaniu urządzenia do terapii przerodził się z czasem w używanie tegoż wy-

łącznie jako narzędzia multimedialnej rozrywki. Innymi słowy: można powiedzieć (przy świadomości zakresu prowadzonej obserwacji), że tablet posiada potencjał w tym obszarze, jest on jednak możliwy do wykorzystania tylko przy wzmożonej i skorelowanej pracy rodziców.

Urządzenia mobilne i szkoła

W rozdziale *Szkoła a kulturowe wyzwania mobilności* (H. Bougsiaa, M. Cackowska, L. Kopciwicz) badacze przyglądają się obecności mobilnych urządzeń w szkole i robią to od dwóch stron – sprawdzają dokumenty szkolne (podstawy programowe, statuty, podręczniki) i zawarte w nich zapisy dotyczące urządzeń w szkole oraz w pogłębionym wywiadzie próbują wydobyć nastawienie nauczycieli do omawianej kwestii. Z pierwszej analizy wyłania się obraz dziwaczny, bo

Szkoła pielęgnuje własny anachronizm, podbudowany zarówno instytucjonalnym konserwatyzmem, jak i czysto praktycznym podejściem. W podręcznikach nie funkcjonują ani urządzenia przenośne, ani zabawowy model użytkowania komputerów w ogóle, ignorują one całkowicie fakt, że dziecko z przeciętnym kapitałem kulturowym żyje w zupełnie innym świecie urządzeń.

z jednej strony szkoły najwyraźniej nie mają potencjału do przystosowania się do technologii mobilnych, które według autorów mają potencjał równościowy, i bazują ciągle na komputerze stacjonarnym jako medium, które zapewnia dostęp do internetu. Z drugiej strony, podczas analiz podręczników w ich narracyjnej warstwie kreowania obiektu, autorzy natrafiają na retorykę tajemnicy i niekompetencji. Podręczniki obiecują „odślanianie tajemnic”, „zdobywanie przepustek” i radość z umiejętności włączenia komputera. Autorzy badania słusznie, jak się wydaje, powątpiewają w pomocność takiej strategii, skłaniając się ku tezie, że raczej odślanianie się tu socjologicznie (w sensie Bourdieu) rozumiana potrzeba kontroli i dominacji. Jednocześnie szkoła pielęgnuje własny anachronizm, podbudowany zarówno instytucjonalnym konserwatyzmem, jak i czysto praktycznym podejściem – zarówno programy, jak i podręczniki zdają się dostrzegać jedynie komputer stacjonarny i to wyłącznie jako poważne narzędzie pracy. W podręcznikach nie funkcjonują ani urządzenia przenośne, ani zabawowy model użytkowania komputerów w ogóle, ignorując one całkowicie fakt, że dziecko z przeciętnym kapitałem kulturowym żyje w zupełnie innym świecie urządzeń.

Bardzo ciekawych refleksji dostarczają wyniki mikrobadań przeprowadzonego na grupie 30 nauczycieli szkół podstawowych odnośnie ich stosunku do przenośnych urządzeń w szkole. Przeważa zdecydowanie grupa (21 osób) bardzo sceptyczna wobec tego typu innowacji, wyliczając formy szkodliwości tych urządzeń dla młodych umysłów. W ich mniemaniu przenośne urządzenia, jak tablet czy smartfon, zdecydowanie nie służą edukacji, rozpraszają uwagę, „promieniują”, dodatkowo nie chcieliby brać odpowiedzialności za urządzenia przenośne pozostawione w rękach najmłodszych w obawie przed tym, że je zniszczą. W tym miejscu bardzo łatwo popełnić błąd pochopnej oceny ich postaw, bo odruchowo, czytając ich opinie, powstaje naturalny sprzeciw wobec konserwatyzmu „technologicznych imigrantów”, jak ich nazywają autorzy. Sprawa wydaje się jednak bardziej złożona niż binarna opozycja między zwolennikami i przeciwnikami innowacji.

Rzecz bowiem w tym, że nie ma dziś wciąż jasnych dowodów (przynajmniej nie znam ich, gdy piszę tę recenzję), że nowe technologie rzeczywiście usprawniają edukację. Lektury książek Manfreda Spitzera (choćby ostatniej, pt. *Cyberchoroby*) nie napawają

w tym względzie optymizmem (recenzję tej książki publikowaliśmy w numerze 6 „Refleksji” z 2016 roku, s. 78–79 – przyp. red.). Sceptyczne opinie nauczycieli w tym względzie mogłyby więc znaleźć uzasadnienie w stanie badań. Tak jednak nie jest, co pokazuje zestawienie ogólnych poglądów na edukację nauczycieli nieufnych wobec nowych urządzeń oraz nauczycieli bardziej entuzjastycznych. Okazuje się, że to, co napędza sceptycyzm wobec technologii mobilnych, nie wynika z wiedzy, lecz z preferowanego modelu kształcenia. Nauczyciele entuzjastyczni wobec tego tematu są jednocześnie zwolennikami edukacji opartej na zaufaniu, wspieraniu, pomocy, oferowaniu możliwości organizowania środowiska uczenia się – sceptycy zaś pozostają wierni roli nauczyciela jako dyspozytora wszelkiej wiedzy i kompetencji.

Podsumowanie – czytać!

Omawiana książka nie oferuje gotowej, pewnej wiedzy w obszarze nowych technologii i edukacji. Jednakże proponuje wgląd do aktualnych badań na ten temat, z pogłębioną refleksją społeczną i antropologiczną, oraz kilka bardzo interesujących wniosków, które w części weryfikują aprioryczne często postawy wobec tych zagadnień. To, w moim odczuciu, jedyna sensowna droga, żeby sobie z tak złożoną materią poradzić. Zwłaszcza że stawka w grze jest wysoka – technologia to jedno z największych wyzwań nowoczesności, źródło nadziei i potencjalnych zagrożeń. Wiele zależy od zrozumienia jej istoty – szczególnie w perspektywie dydaktyki i wychowania.



Hussein Bougsiaa, Małgorzata Cackowska, Lucyna Kopcewicz, Tomasz Nowicki, *Smartfon i tablet w dziecięcych rękach*, Gdańsk: Wydawnictwo Naukowe KATEDRA 2016.

W poszukiwaniu historii

Edukacja przyrodnicza i krajoznawcza

Zofia Fenrych, doktor nauk humanistycznych, starsza specjalistka w Oddziałowym Biurze Edukacji Narodowej IPN-u w Szczecinie

Czy można połączyć dwie – wydawałoby się – dość dalekie od siebie dyscypliny, jak nauki humanistyczne i przyrodnicze? Wbrew pozorom – nie jest to takie trudne. Od lat praktykują to skauci na całym świecie, również polscy harcerze mają na tym polu ogromne doświadczenie. Bazując na podobnych wzorcach, Oddziałowe Biuro Edukacji Narodowej IPN-u w Szczecinie z powodzeniem organizuje gry i rajdy terenowe na terenie województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego.

Podstawą historycznej gry terenowej są, rzecz jasna, dzieje danego regionu. Jednak walory przyrodnicze i krajobrazowe są również bardzo istotne. Do tej pory udało nam się zorganizować trzy rajdy: w Bobolicach (i najbliższej okolicy) na temat Żołnierzy Wyklętych; z Bornego Sulinowa do Węgorzyna – śladami ewakuacji jeńców z oflagu Gross Born IID oraz w Dobiegniewie (i okolicy), gdzie znajdował się obóz dla oficerów Woldenberg IIC. We wszystkich tych przedsięwzięciach drużyny, oprócz pokonania trasy, miały do wykonania zadania merytoryczne i praktyczne.

Przy organizacji rajdów za istotny element przyjęliśmy zadania związane z pierwszą pomocą, które zawsze są nadzorowane przez praktyków towarzyszących uczestnikom rajdu także na trasie. Celem takich zadań jest nie tylko sprawdzenie konkretnych umiejętności, ale przede wszystkim uwrażliwienie na potrzebujących nagłej pomocy. Wśród zadań znajdują się takie, które wymagają szybkiego, sprawnego myślenia, współdziałania w grupie, spostrzegawczości, dobrej pamięci, a niekiedy także sprawności fizycznej. W trakcie rajdu najbardziej zależy nam na przekazaniu uczestnikom wiedzy poprzez zainteresowanie ich wydarzeniami, jakie miały miejsce w ich regionie. W ten sposób, niejako mimochodem, udało nam się

opowiedzieć młodzieży o akcji „żołnierzy wyklętych” w Bobolicach, o trudach w czasie ewakuacji obozów jenieckich, o niełatwej codzienności Polaków, jeńców i robotników przymusowych na terenie III Rzeszy, o końcu II wojny światowej i konsekwencjach wynikających z tego faktu dla zwykłych ludzi.

27 września odbyła się kolejna gra terenowa z okazji Dnia Polskiego Państwa Podziemnego. Z racji specyfiki regionu nie mogliśmy się oprzeć na zabytkach przeszłości. Stąd pomysł zorganizowania gry w lesie. Tym razem adresatami byli gimnazjaliści i – po raz pierwszy – uczniowie szkół podstawowych. Hasłem gry było „Polegaj jak na Zawiszy!”, a jej fabularnymi bohaterami najmłodsza grupa Szarych Szeregów. Przed uczestnikami gry były zadania merytoryczne – na temat historii Polskiego Państwa Podziemnego i harcerstwa z okresu okupacji. Sprawdzona została także ich sprawność, pamięć, spostrzegawczość. Jedno z zadań – z zakresu pierwszej pomocy – przygotowała młodzież z Harcerskiego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego ZHR.

Mamy już plany na przyszły rok. Kolejny, trzydniowy rajd odbędzie się na przełomie maja i czerwca – tym razem naszym celem będzie Cedyński Park Krajobrazowy. Zapraszamy do udziału!

Zachęcamy nauczycieli geografii do rejestrowania się na bezpłatne, czterogodzinne warsztaty. Szkolenia poprowadzi Agnieszka Kozłowska, nauczycielka konsultantka ds. nauczania geografii. Terminy zajęć zostaną ustalone po zebraniu wymaganej liczby uczestników. Rejestracja odbywa się za pośrednictwem Internetowego Systemu Obsługi Szkoleń (szkolenia.zcdn.edu.pl) dostępne na stronie internetowej ZCDN-u (zcdn.edu.pl).

Ile lodowca wokół Szczecina? Co nam zostało po epoce lodowcowej? Zajęcia terenowe w Puszczy Bukowej

Zakres: Zajęcia terenowe w nowej podstawie programowej.

Numer formy doskonalenia: III/C/96

Analiza próbnych arkuszy maturalnych z geografii

Zakres: Analiza zadań egzaminacyjnych, omówienie zadań otwartych w nawiązaniu do kryteriów wykorzystanych przy ich ocenie.

Numer formy doskonalenia: III/C/97

Wykorzystanie najbliższej okolicy „mojej małej ojczyzny” jako terenu zajęć – gra terenowa

Zakres: Zajęcia terenowe w nowej podstawie programowej.

Numer formy doskonalenia: III/C/98

Metody aktywizujące na lekcjach geografii

Zakres: Metody pracy na lekcjach geografii. Metody aktywizujące, przykłady ćwiczeń. Materiały edukacyjne wspomagające proces nauczania geografii. Wykorzystanie technologii informacyjnej w aktywizowaniu uczniów. Aktywizowanie uczniów ze szczególnymi potrzebami edukacyjnymi. Sposoby inspirowania uczniów do podejmowania aktywnych działań edukacyjnych.

Numer formy doskonalenia: III/C/99

Nowa podstawa programowa geografii w szkołach ponadpodstawowych

Zakres: Podstawa programowa geografii dla liceum ogólnokształcącego, technikum i szkoły branżowej – cele kształcenia i treści nauczania. Warunki i sposoby realizacji podstawy programowej – wniośki i rekomendacje dla nauczycieli. Programy nauczania, podręczniki i materiały edukacyjne.

Numer formy doskonalenia: III/C/100

Nowa podstawa programowa geografii w szkole podstawowej

Zakres: Szczegółowa analiza celów i treści nauczania ze szczególnym uwzględnieniem klas VII i VIII. Kryteria doboru programu nauczania i podręcznika szkolnego. Planowanie działań wspomagających realizację programu nauczania. Formy i funkcje pozalekcyjnych zajęć edukacyjnych. Konstruowanie zadań sprawdzających poziom opanowania wiedzy i umiejętności uczniów. Ewaluacja pracy nauczyciela.

Numer formy doskonalenia: III/C/101

Ocenianie kształtujące na lekcjach geografii

Zakres: Ocenianie kształtujące a sumujące w praktyce szkolnej. Budowanie celów lekcji geografii, „nacobezu” i kryteria oceniania. Współpraca między nauczycielem a uczniem i jego rodzicami, pytania kluczowe, informacje zwrotne.

Numer formy doskonalenia: III/C/102

Warsztaty: Mapa narzędziem geografa – szkoła podstawowa

Zakres: Mapa w nowej podstawie programowej. Interpretacje różnych rodzajów map. Rozwijanie umiejętności czytania i posługiwania się mapami. Zadania obliczeniowe z mapą.

Numer formy doskonalenia: III/C/84

Warsztaty: Technologie informacyjno-komunikacyjne w nauczaniu geografii

Zakres: Multimedia i e-podręczniki w kształceniu młodzieży pokolenia cyfrowego. Jak podnieść atrakcyjność zajęć i motywację uczniów oraz ich zainteresowanie nauką? Jak samodzielnie planować i organizować zajęcia wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne?

Numer formy doskonalenia: III/C/89

efektywności nauczania w wykorzystaniu metod aktywizujących we współpracy z rodzicami dzieci przedszkolnych i klas 5-7 szkoły podstawowej. Zajęcia matematyczne dla przedszkolaków. Obserwacja i diagnoza w badaniu postępow edukacyjnych dzieci. Od Grosika do Złotówki. c

Redakcja „Refleksji” zaprasza do współpracy

Szanowni Państwo,

zapraszamy do współpracy przy tworzeniu nowego numeru Zachodniopomorskiego Dwumiesięcznika Oświatowego „Refleksje”, który będzie zatytułowany *Edukacja inkluzyjna*.

Tym razem proponujemy namysł nad zagadnieniami związanymi z obszarem, na którym spotykają się, z jednej strony, dokonania nauk humanistycznych i społecznych, a z drugiej – współczesna praktyka edukacyjna. Co znaczy dzisiaj „niepełnosprawność”? Jak postrzegane są osoby, które potrzebują specjalnej opieki pedagogicznej? Jakie koncepcje włączania osób z różnego rodzaju deficytami są obecnie stosowane w szkołach? Kogo włączamy, a kogo – „wyłączamy” ze współczesnej oświaty? W jaki sposób nauczyciele pracują w ramach zadań zarezerwowanych dla „pedagogiki specjalnej”? To tylko niektóre pytania związane z problematyką nakreśloną w temacie przewodnim.

Mając na uwadze powyższe kwestie i problemy, chcielibyśmy odpowiedzieć sobie – i naszym czytelnikom – na pytanie dotyczące miejsca i roli edukacji włączającej we współczesnej szkole.

Zapraszamy w związku z tym do pisania tekstów. Artykuł może dotyczyć, między innymi, Państwa refleksji wokół zagadnień związanych z edukacją inkluzyjną. Jednakowoż proponujemy następujący zakres tematyczny:

- **Rodzaje niepełnosprawności a edukacja włączająca – definicje**
- **Współczesne kierunki edukacji inkluzyjnej. Z jakich teorii korzystamy w codziennej pracy?**
- **Praca z uczniem wymagającym specjalnej opieki pedagogicznej**
- **Inkluzyjność a system edukacji**
- **Uczniowie, nauczyciele i rodzice jako główni „aktorzy” procesu edukacji włączającej**
- **Inkluzyjność wobec mediów społecznościowych i nowych technologii**

Lista tematów jest oczywiście otwarta – mogą Państwo proponować swoje pomysły na artykuły.

Jeżeli są Państwo zainteresowani opublikowaniem tekstu na naszych łamach, prosimy o zapoznanie się z informacją dla Autorów i Auterek znajdującą się na naszej stronie internetowej: refleksje.zcdn.edu.pl.

Gotowe teksty można nadsyłać na podane poniżej redakcyjne adresy poczty elektronicznej do 31 grudnia 2017 roku. Prosimy o wcześniejszą informację, czy są Państwo zainteresowani współpracą.

Zapraszamy serdecznie!

Sławomir Iwasiów, redaktor prowadzący (siwasiow@zcdn.edu.pl)

Katarzyna Kryszczuk-Mańkowska, sekretarz redakcji (kmankowska@zcdn.edu.pl)

ISSN 2450-8748

No. 6

Refleksje

The West Pomeranian
Educational Bimonthly

has been issued since 1991

a free magazine

2017

November/December

Environmental Education

Children Need To Be Taken Seriously
an interview with Åsa Lind

Naturally Active
Alicja Walosik, Marek Guzik





The Martian, a film directed by Ridley Scott (2015), shows an astronaut Mark Watney abandoned by the spaceship crew, who is trying to survive in the hostile environment of Mars. He manages to survive, without appropriate food or water supplies only because he is a scientist – a botanist – and manages to grow potatoes on the Red Planet.

The “Martian Robinson Crusoe” was portrayed by Matt Damon who not only made an outstanding performance but also managed to convey an overall simple truth: science is useful. The knowledge about the world which we acquire thanks to modern technologies makes our everyday lives easier. Just imagine treating even the lightest of diseases or getting through a harsh winter without modern scientific conveniences. We should, however, remember that civilizational progress, achieved thanks to technical and scientific development, has its darker sides.

Increasing our life comfort happens undoubtedly at the expense of the environment. Therefore we must take care of our natural environment, taking into account the fact that we are not its only inhabitants. In my opinion we need to invest in raising students’ environmental awareness as part of wider environmental education – obviously, it is not only biology or science but also physics, chemistry, and geography that explain the mechanisms governing our world. Thanks to these sciences we may understand why we have to take care of our home planet. Otherwise we will all have to grow potatoes – on Mars.

Urszula Pańka

The Director of the West Pomeranian
In-Service Teacher Training Centre



The West Pomeranian In-Service Teacher Training Centre
Accreditation of West Pomeranian Curator of Education

Piotr Lachowicz

"Children Need To Be Taken Seriously"

An interview with Åsa Lind 4

I have always written something. A diary but mostly letters. But I cannot say that writing was my childhood dream. When I was a little girl I used to think that writers themselves were fictional. All the information I could find on the book cover – including the title and the author – were for me part of the story.

(...)

This is a discussion parallel to the one we have about adult literature. We frequently ask: what is good literature? For me good literature, also for children, is one that you can read in many ways. Which can find recipients in various groups. Children, just like adults, need varied books – ones that make them laugh and ones that make them cry, adventure books, action and fantasy.

The text cannot convey merely one story. The world of the book, characters and dialogues must capture reader's attention. But apart from the story, a book should be something else too. The plot is merely a starting point which allows us to settle down in the world and the story, to lead the reader. But good literature creates space for something more: ideas, problems, dilemmas, conflicts and yet it must not be overly educational. I hate books whose aim is to moralize. None of us likes it – we do not like to be rebuked and remonstrated. Children need to be taken seriously. Writers must take their readers seriously otherwise the readers, irrespective of their age, will not treat literature seriously.

(...)

I do not believe in books dedicated to a selected group of readers. Being a writer, I cannot have this belief at the back of my head that today I am writing for boys and tomorrow I will be writing for girls. We must simply write excellent books for children – this is enough. Good children books are written in a language which gets through to both boys and girls. The same rule applies to the books for adults – the most important books are written by authors who know what they want to say and who have the language to express it.

Alicja Walosik, Marek Guzik

Naturally Active 6

The process of environmental education should start as early as preschool so that the child would grow up being aware of the role of the environment in people's lives and of the responsibility to protect it. Six-year-old children are already keen observers. They see how the world is being degraded and destroyed by other people. Preschool years are a very important stage in emotional development and cognitive ability. The child begins to learn about the world, starting with his or her immediate environment and simple natural phenomena.

School age is characterised by a giant intellectual leap in child's development – therefore it is the best age to introduce elements of biological education (teaching environmental awareness), which would be developed in later education. One of school's special tasks is to create an emotional bond between children and nature, arouse positive feelings, including joy, tolerance and kindness towards nature.

The main goal of teaching and education should be to create some elementary environmental sensitivity. This sensitivity is expressed by the ability to perceive and recognise the role of biological diversity and mutual relationships in nature, as well as the effect that human activities have on those relationships. Sensitivity also expresses itself as a sense of responsibility for the quality of the environment and people's health.

Environmental education allows to achieve such goals as: establishing relationships between specific groups of phenomena and organisms; making observations of natural phenomena and individual organisms; describing and comparing observed phenomena; searching for reasons of certain natural phenomena; creating motivation to learn about nature and environment; willingness to learn about and study natural and environmental phenomena, making opinions and convictions, creating a stable and positive attitude towards the environment.

“Children Need To Be Taken Seriously”

Piotr Lachowicz interviews Åsa Lind, a Swedish children's author

You write books for children – this is not the most obvious career choice. Have you always wanted to become a writer?

I have always written something. A diary but mostly letters. But I cannot say that writing was my childhood dream. When I was a little girl I used to think that writers themselves were fictional. All the information I could find on the book cover – including the title and the author – were for me part of the story.

Just like „The Sand Wolf”?

Yes, definitely. But more seriously – on the rational level I did know that there are some people who write books but I totally could not understand it. It may come from the fact that when I was a child schools did not organise meetings with writers so I had no chance to meet such a person.

When did you start to write professionally?

After graduating from journalism studies I got a job in radio, writing radio plays. I had the opportunity to collaborate with really demanding editors from whom I learned how to write. During that time I created about 200 stories for the radio, so I think this is when it all began.

I asked about your writing dreams since many adult Swedes dream about publishing their own books. Swedes read a lot – is this possibly the origin of such dreams?

We read a lot indeed. And we owe it to libraries and librarians. I can even risk saying that we have a certain “library culture” in Sweden. Libraries oriented solely on a young reader are extremely popular. Their role is not only to lend books but also to gen-

erally promote reading. Libraries attract children and encourage them to use their resources by organising various reading-related activities.

But I have to admit that despite all this effort we can see that fewer and fewer people read books in Sweden.

So what about Swedes’ common dream of becoming a writer?

Firstly, I think that this phenomenon was mostly influenced by the great boom and popularity of Swedish crime stories. Perhaps many Swedes believe that they may – following the footsteps of Joanne Kathleen Rowling – write another Harry Potteresque book. Amateur writers are especially prolific in the field of children books. There are many new titles but quantity is not necessarily translated into quality. And there are more and more mediocre and weak books.

Secondly, thanks to the technological development publishing a book is simply much easier and cheaper now. There are many Swedish publishing houses which focus on the collaboration with amateurs. Authors finance the costs of preparation and publishing of their books themselves.

That is how self-publishing works.

Exactly. Nowadays everybody who has money may publish their own book.

As long as they write...

And that is what I find problematic. I believe that if you want to become a writer, it is not enough just to write. You also need to write well, to make good art. I have read a few of such books, let us call them “amateur”, and I am not entirely sure whether we should call them “literature”.

What is more, self-published books frequently lack proper editing, proof-reading or review, which is, unfortunately, quite noticeable. The results are rather horrible. But you can only experience this kind of dread when you look at such a book – only then will you understand what I am talking about.

And I think that there is nothing wrong in that. In the end, it is the readers who decide what they want to read. And self-publishing, especially by wealthy people, puts intellectual and cultural assets over economical assets. In the extreme case it is not a new car but a self-published book which determines one's success. I guess this portends well for the future if a society has such priorities?

We may delight in the fact that a person dedicates their resources to publishing their own books and sees it as a form of social advancement. But this also conveys the idea that anybody may write a book and especially a book for children. For me it seems as if they were saying that writing is not a serious profession, requiring certain workload, preparation, studies, improvement. In Sweden we are attached to certain professionalization of work – if you want to be a footballer, doctor, barrister, electrician, you must be a professional. It requires certain skills and qualifications. But when it comes to writing we believe that anyone can publish their book. And then there is a question of the remuneration for your work.

I do agree with you and what you are talking about hides yet another trap: how do we know that a book is good for children?

This is a discussion parallel to the one we have about adult literature. We frequently ask: what is good literature? For me good literature, also for children, is one that you can read in many ways. Which can find recipients in various groups. Children, just like adults, need varied books – ones that make them laugh and ones that make them cry, adventure, action, fantasy.

The text cannot convey merely one story. The world of the book, characters and dialogues must

capture reader's attention. But apart from the story, a book should be something else too. The plot is merely a starting point which allows us to settle down in the world and the story, to lead the reader. But good literature creates space for something more: ideas, problems, dilemmas, conflicts and yet it must not be overly educational. I hate books whose aim is to moralize. None of us likes it – we do not like to be rebuked and remonstrated. Children need to be taken seriously. Writers must take their readers seriously otherwise the readers, irrespective of their age, will not treat literature seriously.

So literature must be adapted to a universal reader? If so, then what can we do with young boys who pick up books less and less often? Maybe they cannot find literature for themselves?

I do not believe in books dedicated to a selected group of readers. Being a writer, I cannot have this belief at the back of my head that today I am writing for boys and tomorrow I will be writing for girls. We must simply write excellent books for children – this is enough. Good children books are written in a language which gets through to both boys and girls. The same rule applies to the books for adults – the most important books are written by authors who know what they want to say and who have the language to express it.

Thank you for your time.

PL

The interview was translated from Swedish into Polish by Katarzyna Skalska.

Åsa Lind (1958) – Swedish writer, the author of several books for children. The following books have been published in Poland by the Zakamarki publishing house (translated by Agnieszka Stróżyk): *Chusta babci*, *Piaskowy Wilk*, *Piaskowy Wilk i ćwiczenia z myślenia*, *Piaskowy Wilk i prawdziwe wymysły*, *Raz, dwa, trzy. Piaskowy Wilk*.

Naturally Active

Teaching science and creating environmental awareness

Alicja Walosik, a professor of biological sciences, professor of the Pedagogical University of Kraków

Marek Guzik, a professor of biological sciences, assistant professor at the Pedagogical University of Kraków

The role of environmental and scientific education has been recently changing due to fast development of technology and progress of civilisation, as well as a rising number of threats to the natural environment. We need to teach how to notice, prevent and solve problems related to saving the environment and its resources. Thanks to environmental education, which is a wide-ranging programme of educational activities, we are able to create positive relations between man and his environment.

The tasks of environmental education include raising awareness, providing information, shaping attitudes, developing competences and direct participation in solving environmental problems. Those tasks were incorporated into the science curriculum (from 2002 and 2008) and into the objectives of environmental education in the new revised curriculum (2017).

The intriguing natural world

Teaching science in primary schools – according to the guidelines provided by educators specialising in biology and science, which were established in the 1970s, and according to the new 2017/2018 general education curriculum – is focused on forming students' investigative attitudes by:

- making them interested in nature;
- letting them understand the relationship between organisms in various ecosystems – in farmlands, grassland, orchards, forests, parks, lakes or rivers;
- showing how organisms adapt to their environments;

- presenting the relationships between various natural factors and phenomena;
- showing relationships between various landscape elements, as well as how landscapes are affected by human activity;
- making questions and hypotheses about natural phenomena and processes and verifying them in self-designed research procedures;
- predicting and assessing the after-effects of natural phenomena and human activities;
- teaching how to use various sources of information and students' own observations;
- teaching how to plan and make observations, experiments and measurements as well as documenting and presenting the effects of one's work;
- working for local natural environment;
- advisory role of the teacher.

In order to achieve these goals we must base our actions on the primary idea of how modern school should function – a student is a subject of all teacher's actions, aimed at student's multilateral (versatile) development.

Great attention should also be paid to those learning objectives which emphasise taking conscious action to increase one's and others' safety, action to preserve one's health, and protecting the environment and cultural heritage.

General and detailed requirements set out in specific chapters of the new curriculum point to certain educational directions which would allow to develop biological and ecological skills, create the basis for cross-curricular integration, let students understand processes and phenomena which they see around them, discover the beauty of nature during outdoor activities, make students interested in the world around them and broadly understood environmental issues, as well as develop their cognitive activities.

Sensitivity to nature

The process of environmental education should start as early as preschool so that the child would grow up being aware of the role of the environment in people's lives and of the responsibility to protect it. Six-year-old children are already keen observers. They see how the world is being degraded and destroyed by other people. Preschool years are a very important stage in emotional development and cognitive ability. The child begins to learn about the world, starting with his or her immediate environment and simple natural phenomena.

School age is characterised by a giant intellectual leap in child's development – therefore it is the best age to introduce elements of biological education (teaching environmental awareness), which would be developed in later education. One of school's special tasks is to create an emotional bond between children and nature, arouse positive feelings, including joy, tolerance and kindness towards nature.

The main goal of teaching and education should be to create some elementary environmental sensitivity. This sensitivity is expressed by the ability to perceive and recognise the role of biological diversity and mutual relationships in nature, as well as the effect that human activities have on those relationships. Sensitivity also expresses itself as a sense of responsibility

for the quality of the environment and people's health. Environmental education allows to achieve such goals as: establishing relationships between specific groups of phenomena and organisms; making observations of natural phenomena and individual organisms; describing and comparing observed phenomena; searching for reasons of certain natural phenomena; creating motivation to learn about nature and environment; willingness to learn about and study natural and environmental phenomena, making opinions and convictions, creating a stable and positive attitude towards the environment¹.

Ecological values

Jacques Delors's report prepared for UNESCO by the International Commission on Education for the Twenty-First Century entitled *Learning: The Treasure Within* shows that education hitherto was concentrated mainly on memorising sets of information by students and only to small extent on developing skills. Currently education focuses in equal measure on values and attitudes, that is emotional, motivational,

and intellectual aspects of students' development². For science and biology teachers it means the necessity to strive for student's multilateral development, which is achieved by a harmonious combination of knowledge, skills, educational values, as well as the ability to assess them and use them in everyday life.

The aims of environmental education include therefore three realms: knowl-

edge, practical skills, and emotions. The effect of the appropriate achievement of the objectives in all of these areas is the creation of a system of values which will result in an environmentally friendly lifestyle and ecological thinking. It is by far the most important aim of environmental education – not only for school education but also for teaching adults who usually already have a fixed set of beliefs³.

Main objectives for environmental education are set out in the *National Strategy for Environmental Education* (2001), which also points to the several ways to achieve them. Some of the proposed principles include:

Environmental education allows children to see the world in its unity and complexity, supports self-learning and inspires to express their own feelings and emotions. It also awakens their cognitive curiosity and motivation to further their knowledge. The method of transferring knowledge, creating skills and attitudes should be adapted to how active children at this age are.

- Forming consciousness of one's unity with natural environment as well as social and cultural environment.
- Developing skills necessary to observe and to gather information about the environment.
- Learning the rules and interdependences in nature, including interactions between man and nature.
- Developing skills to solve problems according to one's knowledge and value system.
- Stimulating sensitivity towards the beauty of nature and spatial order.
- Shaping the attitude to respect life and health – both one's own and all other creatures.

In this context, the following objectives for environmental education have been emphasised:

- The awareness of the importance of the environment and its problems,
- Knowledge – the understanding of how the environment functions, ecological issues and their consequences,
- Attitudes – values and emotions connected with the natural environment, motivation to actively participate in helping the environment,
- The ability to identify and solve environmental problems,
- Participation in pro-environmental activities.

Knowledge and imagination

There are five significant components in the process of environmental education: awareness, knowledge, imagination, culture, and ecological conscience.

Environmental awareness is understood as an area of social awareness within the realm of natural environment. For any given individual, this awareness is a result of his or her process of socialisation, which we all undergo – throughout our entire lives. Environmental awareness finds its expression in in-

dividual's thoughts and experiences, as well as in the social standards of the comprehension, experience and valuation of biosphere. The elements of environmental awareness include certain content, attitude, and emotions towards natural environment, which are linked to and intertwined with other forms of social awareness. In the technical and descriptive area of environmental awareness one might distinguish environmental knowledge and imagination, and in the normative and axiological area – a system of environmental values and ethical norms which are the basis for the so-called ecological conscience.

Ecological knowledge includes information and skills concerning processes happening in ecosystems, knowledge on ecosystem balance mechanisms, knowledge on relationships between various forms of human activity in the natural environment, especially on pollution and environmental hazards as well as their prevention.

Ecological imagination is the ability to predict ecological effects of human activity – it is the capability to see relationships between the civilisation and natural processes, which manifest themselves in the ability to design environmentally safe activities.

(Endnotes)

¹ L. Tuszyńska, *Edukacja ekologiczna dla nauczycieli i studentów*, Warszawa 2006.

² A. Walosik, *Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia podstawy programowej*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje” 2012, nr 1 (41), s. 44–53; J. Ochenduszk, *Operacyjne cele edukacji ekologicznej. Edukacja ekologiczna, edukacja dla przyszłości*, Płock 1997.

³ J. Angiel, M. Białecka, B. Błaszczkowska, *Ochrona przyrody i środowiska w Polsce*, Warszawa 2000.

AW, MG

The English translation is a shortened version of the article published in Polish.

Children's curiosity in the contact with the environment provides the teacher with a wide range of methods to organise environmental and ecological classes. Environmental content is best learnt in direct contact with nature and natural phenomena. In order to learn about nature, the child makes "discoveries", observes the environment and performs experiments.