

Podręcznik do nauk przyrodniczych
w XXI wieku

monografia pod redakcją

Piotra Bieńka

Podręcznik do nauk przyrodniczych w XXI wieku

monografia pod redakcją

Piotra Bieńka

UNIwersytet PEDAGOGICZNY W KRAKOWIE
KRAKÓW 2016

Redakcja

Piotr Bieniek

Recenzja

Prof. Katarzyna Potyrała

Prof. Jarmila Kmeťová

Doc. RNDr. Marek Skoršepa, PhD.

Okladka

Ewelina Kobylańska

ISBN 978-83-8084-041-6

Słowo wstępne

Niniejsza monografia ukazuje aktualne problemy dotyczące miejsca, roli i zawartości szkolnych podręczników przedmiotów przyrodniczych w obecnym, ewoluującym kształcie edukacji, nurtujące zarówno autorów podręczników, nauczycieli akademickich i praktyków uczących w szkołach. Znajdziemy w niej przykłady rozwiązań tych problemów w konkretnych podręcznikach, obecnych już na rynku bądź dopiero opracowywanych. Obecne są w niej również wątki o charakterze przeglądowym, przedstawiające ewolucję podręcznika na tle historycznym aż do chwili obecnej, w której podręcznik dzięki technologii informacyjnej może być w pełni interaktywny. Autorzy dzielą się również wizją merytorycznej zawartości podręcznika. Refleksje i spostrzeżenia zawarte w tej publikacji przekazujemy Czytelnikom w okresie kolejnych zmian systemu edukacji, a więc w czasie, kiedy redefiniuje się spojrzenie na wiele dotyczących go aspektów i który sprzyja wprowadzaniu nowych rozwiązań – z nadzieją, że zostaną one wykorzystane dla dobra uczniów. Wprawdzie sam przedmiot *Przyroda*, który integruje treści biologiczne, fizyczne, chemiczne i geograficzne, będzie po obecnej reformie przedmiotem szkolnym jedynie w IV klasie szkoły podstawowej, jednak refleksje dotyczące przekazu treści merytorycznych pozostaną aktualne – zmienia się jedynie ich formalne umiejscowienie.

Piotr Bieniek

Nowatorskie podejście do konstrukcji podręcznika oraz nauczania chemii w gimnazjum

Repetitio est mater studiorum

Zgodnie z obowiązującą w Polsce podstawą programową [www.1] naukę rozpoczynają uczniowie w wieku 6 / 7 lat w szkole podstawowej. W klasach 1-3 naukę przeważnie prowadzi jeden nauczyciel. W ramach tzw. ‘nauczania zintegrowanego’ powinien on w ciągu trzech lat edukacji dzieci na tym poziomie nauczyć je: czytać, pisać, rachować oraz zapoznać z podstawowymi prawami przyrodniczymi. W ramach dalszej nauki w szkole podstawowej, w klasach 4-6, pojawia się nowy przedmiot ‘Przyroda’, obejmujący swym zasięgiem tematy z biologii, chemii, fizyki, geografii i ochrony środowiska. Po ukończeniu klasy 6. wszyscy uczniowie przechodzą na wyższy stopień edukacji – do gimnazjum, gdzie przedmioty przyrodnicze nauczane są osobno, przez różnych nauczycieli, przez trzy lata nauki. Od roku szkolnego 2017/2018 mają zostać wprowadzone zmiany w polskim systemie oświaty, jednakże na tym etapie powstawania niniejszego rozdziału nie są one na tyle sprecyzowane i wiążące, aby uwzględnić je w niniejszym opracowaniu. Bazując na obecnym systemie i zgodnie z założeniami Ministerstwa Edukacji Narodowej (MEN), na trzy lata nauki chemii w gimnazjum przypadają łącznie minimum 130 godziny lekcyjne. W praktyce realizowane jest najczęściej w układzie 2-1-1, 1-2-1 lub 1-1-2 (cyfry oznaczają kolejno liczbę godzin tygodniowo w poszczególnych latach nauki w trzyletnim cyklu).

W ramach tego przedmiotu uczniowie powinni zapoznać się z:

- substancjami chemicznymi i ich właściwościami;
- wewnętrzną budową materii;
- chemicznymi reakcjami;
- powietrzem i innymi gazami;
- wodą i roztworami wodnymi,
- kwasami, zasadami oraz solami,
- węglem i jego związkami oraz pochodnymi węglowodorów;
- substancjami chemicznymi o znaczeniu biologicznym [www.2].

Po obowiązkowym egzaminie gimnazjalnym, w ramach którego jest wydzielony osobna część z zakresu przedmiotów przyrodniczych (w tym z chemii), wszyscy uczniowie przechodzą na dalszy etap kształcenia – do szkoły ponadgimnazjalnej (w Polsce istnieje obowiązek edukacji do 18 roku życia). W szkole średniej w pierwszym roku nauki chemii uczniowie zapoznają się z następującymi tematami:

- materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego;
- chemia środków czystości;

- chemia wspomaga nasze zdrowie;
- chemia gleby;
- paliwa – obecnie i w przyszłości;
- chemia opakowań i odzieży [www.2].

Natomiast w klasie 2 i 3 szkoły średniej uczniowie mogą już w ogóle nie mieć zajęć z chemii. Mimo to, mogą starać się o przyjęcie na takie kierunki studiów, na których znajomość chemii jest niezbędna. Szczególnie często zdarza się to na kierunkach „nie-chemicznych” obejmujących inne nauki przyrodnicze, takie jak np. biologia, farmacja, medycyna, ochrona środowiska, a także studia techniczne. Zajęcia z chemii realizowane są w różnorodnych formach, w tym obecne są także zajęcia laboratoryjne.

W związku z powyższym bardzo ważne jest to, czego uczniowie nauczą się z zakresu chemii w gimnazjum. Dla wielu z nich będzie to wszystko, co z zakresu chemii, będą wiedzieć i z czego korzystać w dalszym życiu (zwłaszcza jest to ważne w kontekście koncepcji uczenia się przez całe życie).

Z tego powodu, niezmiernie istotny jest sposób realizacji treści zawarty w podstawie programowej, a także w podręczniku, który powinien odgrywać ważną rolę w kształceniu. W oparciu o wieloletnie doświadczenie, zarówno akademickie jak i nauczycieli w gimnazjum, a także uwzględniając wyniki badań naukowych dotyczących wprowadzania pojęć i teorii chemicznych na różnych etapach kształcenia, stworzono koncepcję nowatorskiego podręcznika do nauki chemii w gimnazjum (lub innej szkoły lub placówki kształcącej uczniów w wieku odpowiadającym wiekowi gimnazjalistów).

Założenia główne

Głównym założeniem podręcznika jest wyjaśnienie uczniom wszystkich tych informacji, które zgodnie z podstawą programową powinni poznać na tym etapie edukacji.

Każda nauka ma swoje specyficzne narzędzia badawcze i sposób rozumowania. Chemia wśród nauk przyrodniczych wyróżnia się swego rodzaju dualizmem. Zjawiska i zachodzące przemiany chemiczne obserwowane są w makroświecie, czyli w świecie naszych zmysłów – widzimy np. palące się ognisko, czujemy jego ciepło, zapach dymu, słyszymy trzask iskier. Jeżeli jednak chcemy poznać wyjaśnienie tych procesów i reakcji zachodzących podczas spalania drewna, musimy wyobrazić sobie świat mikro, czyli świat indywiduów chemicznych. Nie można więc zrozumieć chemii bez zrozumienia mikroświata, do którego nie mamy dostępu naszymi zmysłami, a jedynie naszym umysłem (przynajmniej w czasie edukacji szkolnej, gdyż obecnie istnieją metody pozwalające na to, aby obserwować mikroświat i zmienić postrzeganie niektórych pojęć z abstrakcyjnych na konkretne).

Poznanie i zrozumienie zasad panujących w mikroświecie pozwala na wyjaśnianie zjawisk fizycznych i chemicznych zachodzących wokół nas, pozwala na planowanie nowych doświadczeń, przewidywanie właściwości substancji i tego, co się stanie, gdy je ze sobą zmieszamy. Chemia przestaje wtedy być czarną magią, której reguł należy się wyuczyć na pamięć!

Niemniej jednak są osoby, które uczą się chemii na pamięć (na poziomie gimnazjum nie jest to aż taki ogrom wiedzy, by temu nie podołać), jednak taka postawa nie jest godną człowieka. Nasza nazwa gatunkowa to *homo sapiens*, czyli człowiek myślący! Powinniśmy więc zawsze dążyć do zrozumienia przyczyn, z powodu których coś dzieje się wokół nas. Taką postawę powinniśmy promować też wśród naszych uczniów. Z tego powodu podręcznik powinien być skonstruowany tak, aby odpowiedzieć, jeżeli nie na wszystkie, to na zdecydowaną większość tych pytań „dlaczego?”, które często uczniowie zadają nauczycielom.

Rolą tych wyjaśnień jest pomoc uczniom w zrozumieniu chemii. Nie mają stanowić utrudnienia dla uczniów, dlatego wielu z zawartych w podręczniku informacji nauczyciel nie powinien wymagać od uczniów. Jednakże szerszy kontekst oraz zrozumienie treści umożliwia uczniom poczuć prawdziwego ducha chemii, a także ułatwia poruszanie się po obszarze chemii jako nauki. Na początkowych etapach nauki trudno odpowiedzieć na wiele pytań uczniów, bez stosowania teorii naukowych, które mogą wydawać się zbyt trudne dla uczniów. Jeżeli jednak nie wyjaśni się istoty zachodzących zjawisk i procesów to nauka chemii zaczyna być nauką pamięciową – przestaje kształcić umysł, przestaje też być nauką przyrodniczą.

Naukę chemii utrudnia ponadto fakt, że do opisanego wyżej dualizmu dochodzi jeszcze jeden czynnik, a mianowicie – język. Poznawanie stosowania symboliki chemicznej do opisu substancji lub zachodzących procesów jest jak nauka nowego języka obcego, umożliwiającego sprawną komunikację, w tym przypadku komunikację pomiędzy światem mikro, światem makro i odbiorcami treści chemicznych. Z tego powodu podręcznik powinien stopniowo wprowadzać tę symbolikę a następnie umożliwiać uczniom jej doskonalenie.

Podręcznik powinien ukazywać chemię w pozytywnym świetle, wbrew potocznym stereotypom, że „chemia truje”. Uczenie się przedmiotu, o którym ma się złe wyobrażenie jest bardzo trudne. Zmianie konotacji na pozytywne powinny służyć korelacje między-przedmiotowe i liczne odwołania do zastosowania chemii w życiu codziennym, także w literaturze pięknej i sztuce. Aby ukazać praktyczny aspekt chemii warto wykorzystywać także fragmenty artykułów popularnonaukowych lub przekazów ludowych i inne wiadomości dotyczące praktycznego, codziennego zastosowania substancji chemicznych. Wszystkie te informacje należy z jednej strony traktować jako ciekawostki, których uczniowie nie muszą zapamiętać, ale z drugiej strony warto je znać, gdyż poszerzają one horyzont myślowy.

Kolejnym ważnym aspektem, który warto uwzględnić w podręczniku na tym etapie rozwoju młodych ludzi jest brak podziału na chemię organiczną i nieorganiczną. Należy odstąpić od ogólnie powielanego, nawet w podstawie programowej, podziału gdyż:

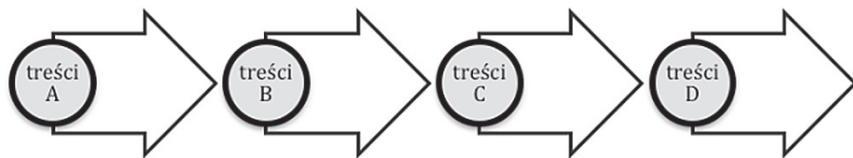
- występuje znaczne podobieństwo w budowie i właściwościach związków danego typu – organicznych i nieorganicznych (np. kwasów, soli, zasad);
- łatwiej ukazać także różnicę w budowie i właściwościach niektórych substancji, pomimo pozornie podobnej budowy, np. wodorotlenków i alkoholi;
- na tym etapie nauczania należy traktować chemię holistycznie;
- dzięki takiemu podejściu oszczędza się czas – wspólnie omawiając związki o podobnych właściwościach (czyli razem omawiane są kwasy nieorganiczne i organiczne; wspólnie omawia się sole; a także zasady nieorganiczne i organiczne).

O roli holistycznego ujęcie zastosowano w Polsce blisko 15 lat temu (por. Paško, 1999, 2000), lecz do tej pory znalazło uznanie tylko w nielicznych podręcznikach (Paško i Nodzyńska 2009 i 2010; Nodzyńska i Cieśla 2015a, 2015b, 2015c)

Nowy układ programu nauczania

Zgodnie z zasadami i teoriami nauczania można wyróżnić różne układy treści nauczania (Kupisiewicz, 1995). W związku z tym mówi się o:

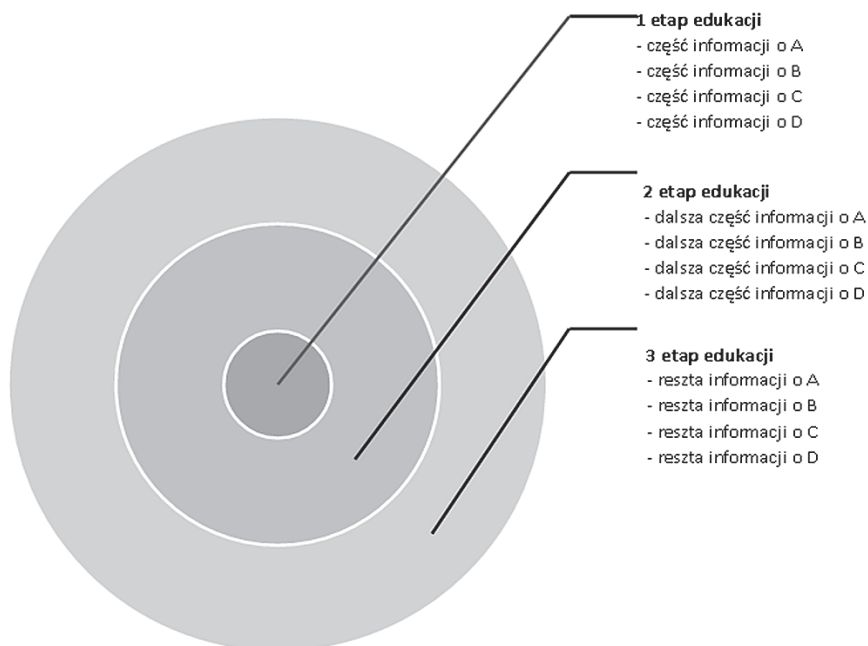
- liniowych programach nauczania – kiedy to uczeń spotyka się z daną informacją tylko raz, czyli, gdy do przekazania uczniowi są treści A, B, C i D to w strukturze liniowej programu najpierw realizowany jest w całości temat A, potem w całości temat B, następnie C, a potem D (rys. 1). Sytuacja taka ma np. miejsce w nauce wszystkich praktycznych działań. Przykładowo nauka jazdy na rowerze, pływania, ale także przy nauce czytania, liczenia. Jako przedmiot nauczania, gdzie nauczanie liniowe jest stosowane można wymienić matematykę.



Rysunek 1. Układ treści w liniowym programie nauczania (opracowanie własne)

- koncentrycznych programach nauczania (rys. 2) – kiedy to na kolejnych etapach edukacji uczeń rozszerza swoje wiadomości. Najczęściej z tego typu działaniami mamy do czynienia w naukach humanistycznych

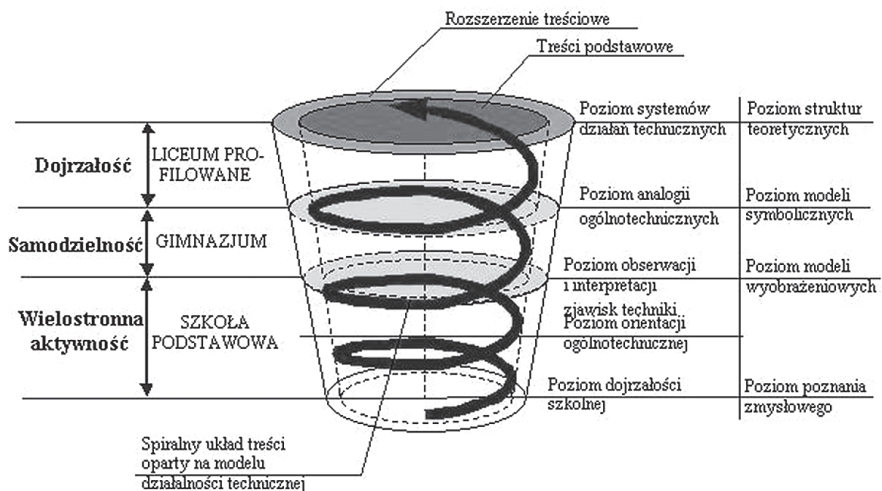
(np. na lekcjach historii, na kolejnych poziomach edukacji uczeń dowiadyuje się dalszych, bardziej szczegółowych faktów dotyczących danego okresu historycznego czy zdarzenia, nie zmieniając założeń teoretycznych), ale także w naukach przyrodniczych (np. na lekcjach biologii, gdy uczeń poznaje coraz więcej faktów dotyczących wcześniej znanych zwierząt lub roślin).



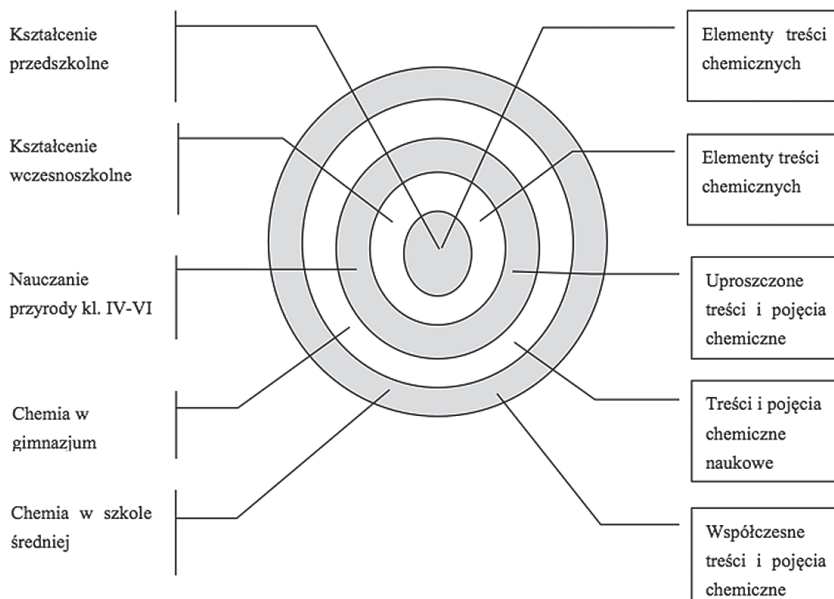
Rysunek 2. Układ treści w koncentrycznym programie nauczania (opracowanie własne)

- programie spiralnym (rys. 3.), gdy na kolejnych etapach nauczania nie tylko rozszerza się dane wiadomości, ale też niejako podnosi się ich poziom trudności (jako szczególny przykład może tu służyć chemia), gdzie kolejne teorie (np. budowy atomu, czy teorie kwasów i zasad nie są rozbudowaniem i rozszerzeniem poprzedniej teorii, ale wprowadzeniem nowej teorii o wyższym poziomie abstrakcji).

Powszechnie uważa się, że w szkolnych programach nauczania treści chemiczne występują koncentrycznie (rys. 4).

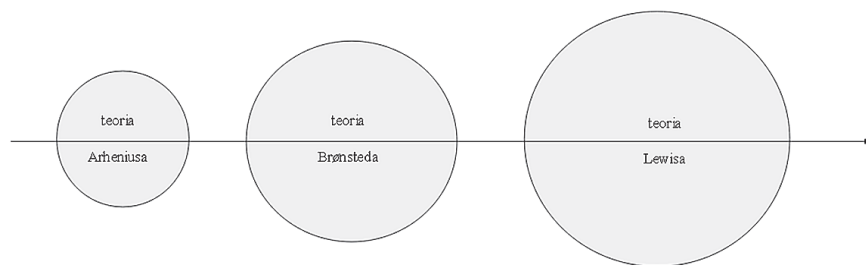


Rysunek 3. Układ treści w spiralnym programie nauczania (źródło: Furmanek, 2007)



Rysunek 4. Teoretyczne rozszerzanie się treści chemicznych na kolejnych szczeblach kształcenia

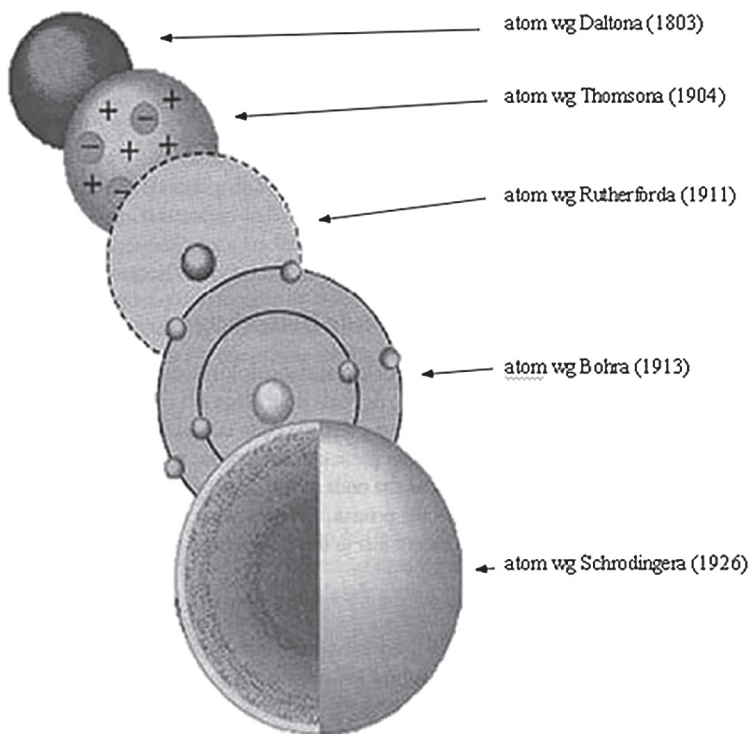
Nie jest to jednak prawdą. W nauczaniu chemii, jak w żadnej innej nauce przyrodniczej, wiele pojęć w początkowym okresie nauczania pojawia się w swoim historycznym kształcie. Wiąże się to z pokutującym wśród dydaktyków chemii stwierdzeniem, iż „postulat współczesności treści nauczania może być uwzględniony tylko w takim stopniu, w jakim współczesne treści są możliwe do zrozumienia i opanowania przez uczniów” (Bogdańska-Zarembina i Łaskiewicz, 1970). Działanie takie powoduje dwa negatywne efekty. Pierwszym z nich jest odstępstwo od koncepcji koncentrycznego wprowadzania pojęć. Pojęcia na kolejnych etapach nie są poszerzane, doprecyzowane i rozbudowywane, ale całkowicie zmieniane. Jako przykład może tu służyć, przedstawiona na rys. 5. sytuacja dotycząca definicji kwasów (Nodzyńska, 2010).



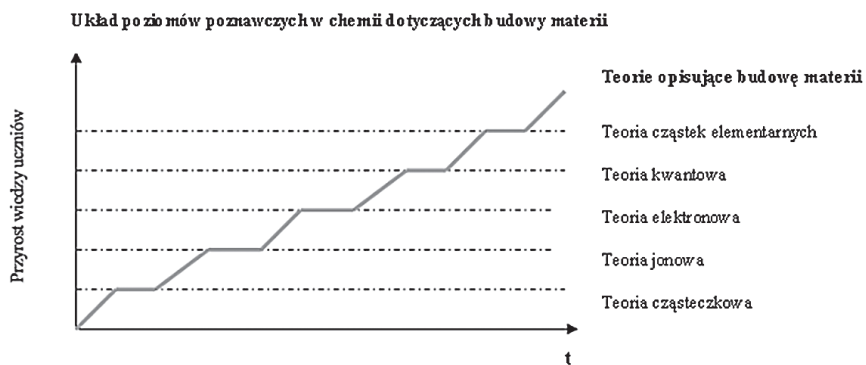
Rysunek 5. Zmiana znaczenia pojęcia 'kwas' w zależności od doboru teorii, na kolejnych szczeblach kształcenia

Analogiczna sytuacja ma miejsce podczas nauczania o budowie atomu. Przedstawienie kolejnych teorii budowy atomu od Daltona po Schrödingera nie jest rozszerzaniem i doprecyzowaniem pojęcia 'atom', ale wiąże się z całkowitą zmianą teorii (rys. 6).

W zależności od doboru teorii, definicje podstawowych pojęć chemicznych mają odmienne znaczenie i zakres oddziaływania. Przechodzenie w trakcie nauczania od teorii starszych do nowszych stanowi za każdym razem barierę, którą uczniowie muszą pokonać (por. rys. 7) Powstaje wtedy dysonans poznawczy (Festinger, 1957). Powoduje to lukę pomiędzy poszczególnymi etapami kształcenia, gdyż na każdym z tych etapów wprowadzane są coraz to inne, trudniejsze definicje tych samych pojęć.



Rysunek 6. Zmiana modelu pojęcia „atom” w zależności od doboru teorii, na kolejnych szczeblach kształcenia (źródło: www.3)

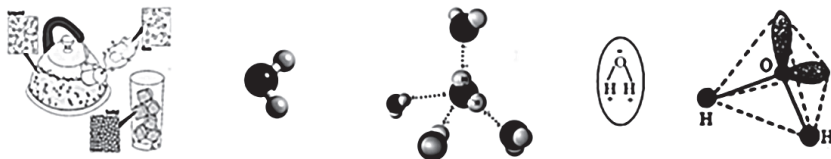


Rysunek 7. Powstawanie barier poznawczych związanych ze zmianą teorii

Wprowadzanie kolejnych teorii, w ich historycznej kolejności, na poszczególnych etapach edukacji chemicznej wpływa negatywnie na proces nauczania. Po pierwsze w takiej sytuacji u uczniów pojawiają się negatywne zjawiska psychologiczne np.:

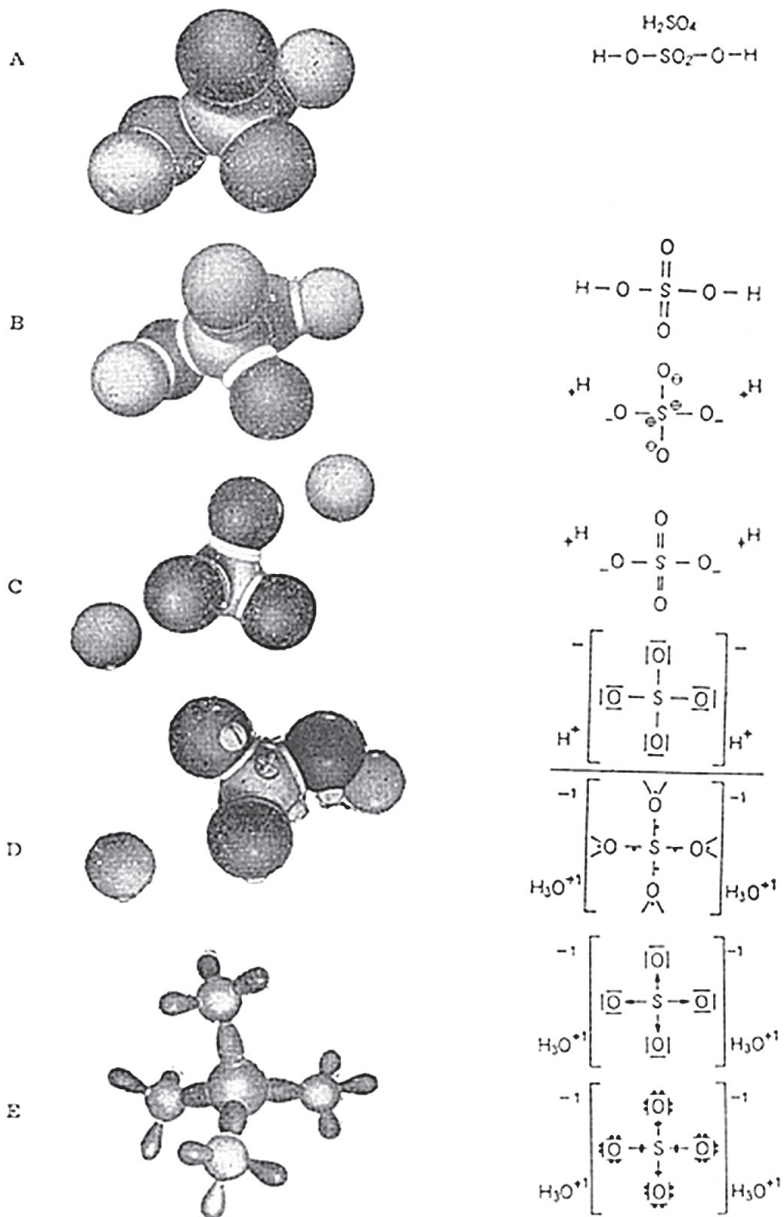
- transfer ujemny (z którym mamy do czynienia wówczas, gdy wcześniejsze partie materiału “blokują” rozumienie nowych działów, np. gdy na dalszych etapach kształcenia wprowadza się nowe teorie próbując wyeliminować stare);
- hamowanie proaktywne i retroaktywne (zdarza się np., gdy do jednego bodźca – terminu przyporządkowane jest kilka konotacji danego pojęcia).

Jak w praktyce edukacyjnej przebiega ten proces można prześledzić na modelach cząsteczek wody i kwasu siarkowego(VI) (rys. 8. i 9.), które zmieniają się kilkakrotnie w procesie edukacji – wraz ze zmianą nauczanej teorii. Trudno się dziwić, że uczniowie po zakończeniu edukacji nie potrafią wyobrazić sobie jak wygląda jedna z najprostszych cząsteczek – cząsteczka wody a także nie umieją na poziomie mikroświata wyjaśnić dlaczego lód pływa po wodzie, a płatki śniegu mają symetrię sześciokątną.



Rysunek 8. Modele cząsteczek wody

Drugim negatywnym zjawiskiem powodowanym przez historyczne wprowadzanie pojęć i teorii chemicznych w procesie edukacji jest marnowanie czasu. Jeżeli większość nauczycieli skarży się na brak czasu by zrealizować obowiązujący materiał, jaki ma sens uczenie historii chemii? Chemia jest jedyną nauką przyrodniczą, w której podaje się uczniom nieaktualne już prawa i informacje (por. teoria Bohra; teoria oktetu; teoria nieaktywnych helowców...). Problem z nienadążaniem przez uczniów za nauczonym materiałem dotyczy szczególnie uczniów z problemami w nauce (w Polsce szacuje się, że uczniów dysfunkcyjnych jest ok. 10%) (Nodzyńska, 2004). W sytuacji, gdy w edukacji chemicznej wprowadza się dwie lub więcej teorii uczeń z problemami w nauce nie ma potrzebnego mu czasu na ich opanowanie. W czasie kiedy uczniowie bardzo zdolni zdążyli nie tylko opanować teorię, ale też ją utrwalić, uczniowie przeciętni opanowali przynajmniej minimum wiedzy pozwalającej na posługiwanie się daną teorią, dziecko z trudnościami szkolnymi nie osiągnęło jeszcze poziomu minimalnego do jej zrozumienia.



Rysunek 9. Modele cząsteczek kwasu siarkowego(VI) i odpowiadające im wzory strukturalne źródło: Soczewka (1975)

Z uwagi na fakt, że większość klasy „opanowała” daną partię materiału nauczyciel wprowadza nową teorię, z jej pojęciami i terminami, które bardzo często, mimo podobnego brzmienia, mają zupełnie inne znaczenia. Gdy uczeń z kłopotami w nauce nie ma wystarczającego mu przedziału czasu na zaznajomienie się z teorią: obie teorie stara i nowa nakładają się na siebie. Powstają błędne odpowiedzi, których nie można zaliczyć do żadnej z tych teorii. Podobny problem stwarzają dzieci zdolne, lecz często chorujące.

Gdy nauczyciel podczas całego procesu edukacji posługuje się tylko jedną teorią uczeń może mieć słabiej opanowany dział, lub część treści nauczania, ale podstawowe teorie i odpowiadające im pojęcia będzie znał. Pozwoli mu to na samodzielne zrozumienie, czy wyjaśnienie partii materiału, w realizacji której nie uczestniczył. W przypadku wprowadzania kilku teorii uczeń może się zagubić, ponieważ np. może być obecny na początku wprowadzania jednej teorii, a następnie po dłuższej chorobie pojawi się w szkole podczas zakończenia tłumaczenia drugiej teorii i obie połączy w swoim umyśle w jedną (Nodzyńska i Paško, 2000).

Z przeprowadzonych rozważań wynika, że wprowadzenie pojęć z dwóch (lub więcej) różnych teorii wpływa na obniżenie efektywności kształcenia. Dlatego należy zrewidować koncepcje kształcenia chemicznego tak, aby była ona jednolita począwszy od szkoły podstawowej, a skończywszy, w wielu przypadkach, na studiach nie-chemicznych. Obniżenie efektywności kształcenia chemicznego jest często niewidoczne, gdyż różne teorie są wprowadzane na kolejnych etapach kształcenia. Wydaje się zatem, że nauczyciele, którzy uczą chemii na początkowych etapach nie liczą się z efektem całego cyklu nauczania, a tylko z efektem kształcenia na swoim etapie edukacji, czemu służy wprowadzanie łatwych, ale już nie odpowiadających obecnym poglądom naukowców teorii.

Rozwiązaniem trudności z wprowadzaniem pojęć i teorii naukowych na początkowym etapie nauczania, które powstało po wieloletnich obserwacjach sposobu uczenia się uczniów, jest zerwanie z tradycyjnymi koncepcjami nauczania i wprowadzenie nowej, którą można określić nazwą „**program pętelkowy**”.

Nowatorski pomysł programu pętelkowego polega na tym, iż od razu, na początku nauki chemii w gimnazjum, wprowadza się prawidłowe i nowoczesne teorie i pojęcia. Następnie w ciągu kolejnych 3 lat nauki w gimnazjum wraca się do tych pojęć i teorii nieustannie je ćwicząc. W początkowym etapie wprowadzania pojęć i teorii nauczyciel stosuje liczne techniki syntetyczne, a na kolejnych lekcjach, tak często jest to tylko jest możliwe, powraca do danego pojęcia ukazując jego praktyczne zastosowania i konsekwencje jego użycia. Wprowadzenie pojęć i teorii w aktualnej formie sprawia, że wiedza szkolna będzie uproszczoną do pewnego momentu (takiego by uproszczenie nie generowało błędów rzeczowych) wiedzą akademicką. Tak więc będzie to wiedza, którą będzie można wykorzystywać, a nie zostanie przeniesiona do lamusa wraz z ukończeniem szkoły. Aktualizacja

wiedzy szkolnej, a co za tym idzie wprowadzanie wiedzy naukowej do praktyki szkolnej wystarczy uczniom na obowiązkowych w Polsce etapach edukacji (szkoła podstawowa, gimnazjum, szkoła średnia), a także wystarczy uczniom do ewentualnego zdania matury z chemii i studiowania na kierunkach, na których jest przedmiot ‘chemia’, ale nie są to studia chemiczne.

Wielokrotne powracanie do tych samych pojęć pozwala uczniom przeciętnie zdolnym na pełne i prawidłowe opanowanie pojęć i teorii, a uczniom z dysfunkcjami pozwala też na ‘dogonienie’ reszty klasy i osiągnięcie wymaganego minimum wiedzy na zakończenie 3 klasy gimnazjum, gdy jest egzamin sprawdzający. Przykładem zastosowania takiego rozwiązania może być teoria budowy atomu. Zamiast modelu Bohra oraz wprowadzania powłokowej konfiguracji elektronowej, która na żadnym z kolejnych etapów edukacyjnych, nie zostanie wykorzystana, na początku nauki chemii w gimnazjum warto wprowadzić model atomu oparty na założeniach mechaniki kwantowej, a także graficzny zapis konfiguracji elektronowej, uwzględniający liczby kwantowe, a także orbitale s, p, d oraz f. Następnie należy aktywnie korzystać z tego modelu celem wyjaśniania tworzenia wiązań, właściwości chemicznych, budowy układu okresowego i innych ważnych informacji.

Przedstawione wyżej założenia mogą się wydawać trudne do realizacji, lecz w następnym rozdziale pokazany zostanie przykład realizacji takiego podręcznika.

Literatura

- Bogdańska-Zarembina, A., Łaszkiwicz, E. (1970). *Zasady nauczania chemii*, [w:] *Metodyka nauczania chemii*, Warszawa
- Festinger L.F. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Row P., Evanston Illinois;
- Furmanek, W. (2007) *Treści wychowania technicznego w szkole* [w:] *Jutro edukacji technicznej*, UR, Rzeszów
- Kupisiewicz, Cz. (1995). *Podstawy dydaktyki ogólnej* (p. 70), Warszawa, Poland: Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, s. 70
- Nodzyńska, M., Paško, J.R. (2000). *Jedna z przyczyn niepowodzeń uczniów w przyswajaniu wiadomości chemicznych* [w:] *Aktualne problemy edukacji chemicznej*, Uniwersytet Opolski, Opole, s. 39-41
- Nodzyńska, M. (2010). *Pojęcia i ich definicje – Kształtowanie definicji podstawowych pojęć chemicznych w procesie edukacyjnym zgodnie z zasadami językoznawstwa kognitywnego*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego
- Nodzyńska, M., Cieśla, P. (2015). *Duch chemii część 1 – Podręcznik do nauki chemii w klasie 1 Gimnazjum*; Syntea S.A. Lublin, [<https://zasobyip2.ore.edu>].

pl/pl/publications/download/48138]

Nodzyńska, M., Cieśla, P. (2015). *Duch chemii część 2 – Podręcznik do nauki chemii w klasie 2 Gimnazjum*; Syntea S.A. Lublin, [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/48141>]

Nodzyńska, M., Cieśla, P. (2015). *Duch chemii część 3 – Podręcznik do nauki chemii w klasie 3 Gimnazjum*; Syntea S.A. Lublin, [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/48142>]

Paško, J. R. (1999). *Chemia dla klasy I gimnazjum*, Krzeszowice, Poland: Kubajak

Paško, J. R. (2000). *Chemia część II dla gimnazjum*, Krzeszowice, Poland: Kubajak

Paško, J.R., Nodzyńska, M. (2009). *Moja Chemia cz. 1 – podręcznik do gimnazjum*, Kubajak

Paško, J.R., Nodzyńska, M. (2010). *Moja Chemia cz. 2 – podręcznik do gimnazjum*, Kubajak

Soczewka, J. (1975). *Podstawy nauczania chemii*, WSiP, Warszawa

[www.1] https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2014/08/zalacznik_2.pdf

[www.2] <http://www.bc.ore.edu.pl/Content/231/Tom+5+Edukacja+przyrodnicza+w+szkole+podstawowej%2C+gimnazjum+i+liceum.pdf>

[www.3] źródło rysunku: <http://www.areaciencias.com/quimica/imagenes/los-modelos-atomicos.jpg>

Duch chemii jako przykład nowatorskiego podręcznika do nauki chemii

Przykładem podręcznika, który został opracowany o założenia opisane w poprzednim rozdziale, jest „Duch chemii” (Nodzyńska i Cieśla, 2015a, 2015b, 2015c). Z Podręcznik z założenia omawia wszystkie treści zawarte w podstawie programowej, jednakże często w innym ujęciu lub w sposób znacznie rozszerzający omawiane zagadnienie. Starano się w nim odpowiedzieć na większość pytań zadawanych autorom, podczas pracy w gimnazjach w roli nauczycieli chemii. Z tego powodu stanowi on obszerną pozycję, a zawarte w nim treści zostały przedstawione w taki sposób, aby pomóc uczniom w zrozumieniu chemii. Niektóre z nich podane są jako rozszerzenie i ciekawostki, dlatego wielu z zawartych w podręczniku informacji nauczyciel nie powinien wymagać od uczniów. Szerszy kontekst oraz zrozumienie treści umożliwia uczniom poczuć prawdziwego ducha chemii, a także ułatwia poruszanie się po obszarze chemii jako nauki. Podręcznik ten zawiera także wiele informacji z historii chemii i innych nauk przyrodniczych, teksty literackie związane z chemią, fragmenty artykułów popularnonaukowych i inne wiadomości dotyczące praktycznego, codziennego zastosowania substancji chemicznych – wszystkie te informacje traktujemy z jednej strony jako ciekawostki, których uczniowie nie muszą zapamiętać, z drugiej strony nie wiedzieć, np. jakie pierwiastki odkryła polska noblistka Maria Skłodowska-Curie, albo kto jako pierwszy skroplił powietrze to jednak wstyd! Treści przedstawione w podręczniku starano się tak dobrać, aby mogły poszerzać indywidualne zainteresowania uczniów (np. nurkowanie, archeologia...), a liczne odwołania do nauk humanistycznych mają na celu uczynić ten podręcznik ciekawym, także dla humanistów.

Jak już wspomniano, w podręczniku zawarto informacje dotyczące historii chemii, jednakże starano się w miarę możliwości wyeliminować wszystkie te teorie, które ze względu na postęp naukowy w dziedzinie chemii mają tylko znaczenie historyczne i postanowiono zastąpić je aktualnymi, uproszczonymi jedynie na tyle, aby były zrozumiałe dla ucznia, natomiast by uproszczenia nie powodowały generowania błędów. Zastosowane teorie i sposób wyjaśnień w znacznym stopniu ograniczają możliwość powstawania transferu ujemnego¹,

¹ *Transfer ujemny jest jednym z poważniejszych czynników powodujących słabe wyniki uczniów. Jego negatywną rolę opisał już w 1648 roku A. Komensky w swoim dziele: Novissima lingvarum methodus... opisując aksjomaty nauczania:*

„LVI. Uczyc się ... łatwiej jest niż się oduczać. ... Uczenie się jest zgodne z naturą, oduczanie jest jej przeciwne. Bo nasze zmysły same garną się do rzeczy i na co wpadną zachłannie to chwytają. Ale uchwyconego raz obrazu rzeczy w żaden niemal sposób pozbyć się nie mogą, bo to, co zaczęło istnieć nie chce przestać istnieć. To czego jeszcze nie widzisz, możesz widzieć albo nie widzieć, ale to co dostrzegasz, nie dostrzec już nie możesz. Stąd

gdyż na dalszych etapach kształcenia uczniowie podczas nauki nie będą musieli eliminować ze swych umysłów teorii nieaktualnych.

Szczegółowe rozwiązania zawarte w podręczniku

Dualizm korpuskularno falowy oraz budowa atomu

Już we wstępie do podręcznika terminu dualizm. Pojawia się on w prostym i zrozumiałym kontekście dwoistości świata chemii – jako świata obserwowanych zmysłami przemian chemicznych i mikroświata, świata atomów, jonów i cząsteczek, w którym te zmiany przebiegają. Podana w tym kontekście definicja: „**dualizm** – inaczej dwoistość; odwołanie się do dwóch odrębnych pojęć, zasad, zjawisk; istnienie obok siebie dwóch odrębnych zjawisk, tendencji, zasad” jest dla uczniów zrozumiała, a w dalszym kontekście pozwala na wprowadzenie terminu zdecydowanie trudniejszego, a mianowicie dualizmu korpuskularno-falowego.

W początkowych podrozdziałach (lekcjach) pierwszego rozdziału uczniowie zapoznają się z budową atomu, uwzględniającą opis kwantowy – oczywiście w propedeutycznym kształcie. Czytelnicy są informowani o budowie chmury elektronowej (o czym szczegółowo opisano w dalszej części tekstu). Podczas lekcji, nauczyciel może dokonać wprowadzenia korzystając z synektyki i podać przykład chmury deszczowej, znany uczniom z dnia codziennego. Chmura ta póki wędruje po niebie, analogicznie jak chmura elektronowa, nie ma ściśle określonego kształtu. Jednak, gdy zacznie padać deszcz – z nieokreślonej chmury wyodrębniają się krople, symbolizujące w tym porównaniu elektrony (to porównanie synektyczne przydaje się też w toku dalszej nauki, gdy mówi się o powstawaniu wiązań atomowych i atomowych spolaryzowanych – używa się wtedy porównania do nakładających się na siebie chmur na niebie (rys. 1).

pochodzi, że ilekroć chcesz usunąć z wyobraźni wyryty w niej obraz, im gwałtowniej tego pragniesz ... tym głębiej w mózg go wtłaczasz. Toteż nie było błahe owo życzenie Temistotelesa, gdy wołał osiąść raczej sztukę zapominania, niż sztukę pamięci

LVII. Nauczanie ... jest łatwiejsze niż oduczanie. ... Uczenie to jedna czynność: 'Tak czyń'; oduczanie – to czynność podwójna: 'Nie tak rób, lecz tak'. Nie był to więc ani żart, ani niesprawiedliwość, gdy muzyk Tymoteusz żądał podwójnej zapłaty od uczniów, którzy nabyli w sztuce złych nawyków. ...

LVIII. Nie należy uczyć niczego, czego musiało by się oduczać. ... Zajmowanie nimi umysłu jest stratą czasu. ...

LX. Ponieważ człowiek trudniej się oducza czegokolwiek, niż się uczy trzeba zawczasu uważać, aby nie było potrzeby niczego się oduczać. Nie można tego osiągnąć inaczej niż troszcząc się z góry o to, aby człowiek nie gromadził złych nauk ani nie uczył się źle.” (Komeński, 1964) s. 203-204

Wydaje się słusznym, aby po czterech wiekach jego rozważanie przenieść na grunt nauczania chemii.

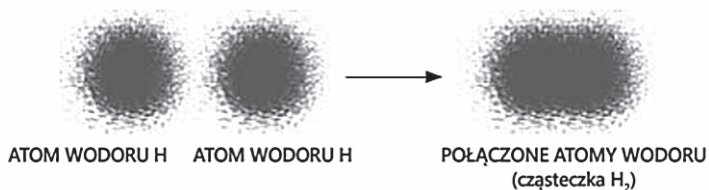


Rysunek 1. Synektyczne wprowadzenie do budowy chmury elektronowej na podstawie chmury i deszczu (rys po lewej) i wykorzystanie tego samego przykładu chmury do wyjaśnienia powstawania wiązań atomowych poprzez nakładanie się chmur elektronowych (po prawej).

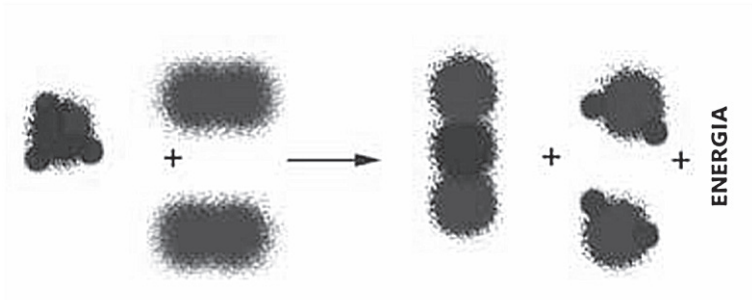
Przeprowadzone badania (Nodzyńska, 2012) ukazują, że zrozumienie opisu atomu jako tworu zbudowanego z jądra i chmury elektronowej nie sprawia problemu ani uczniom klas gimnazjalnych, ani również uczniom klas młodszych.

Z uwagi na fakt, że w chemii występuje swoista dwoistość (doświadczenia wykonujemy i obserwujemy ich efekty w świecie makro – natomiast wyjaśnienia tych zjawisk szukamy w świecie mikro, świecie atomów jonów cząsteczek), głównym założeniem podręcznika jest ukazywanie uczniowi tej dwoistości i nauczenie go przechodzenia od wykonywanych doświadczeń i obserwacji (świata makro) do wniosków i dedukcji (świata mikro). Z tego powodu:

- w pierwszym rozdziale są wprowadzone pojęcia mikroświata (atomy, jony, cząsteczki), które to pojęcia są potem wykorzystywane do opisu zachodzących procesów;
- opisanym doświadczeniom często towarzyszą rysunki ukazujące jak dana reakcja przebiega na poziomie mikroświata (por. rys. 2 i 3);
- wszystkie wprowadzone wcześniej pojęcia są wykorzystywane na kolejnych lekcjach, dzięki temu są one utrwalane i nawet słaby uczeń po jakimś czasie się ich nauczy.

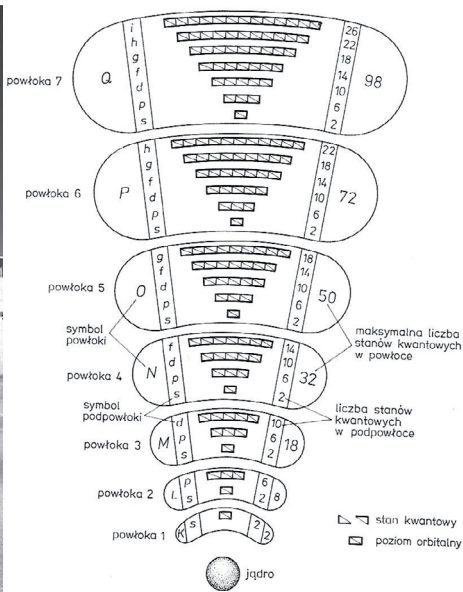


Rysunek 2. Powstawanie cząsteczki wodoru (wiązania atomowego) (źródło: Nodzyńska i Cieśla, 2015a)



Rysunek 3. Reakcja spalania metanu w świecie mikro (źródło: Nodzyńska i Cieśla, 2015a)

Aby wyjaśnić uczniom dlaczego atomy różnych pierwiastków mają różne wartościowości i dlaczego niekiedy ten sam pierwiastek może wykazywać różne wartościowości wprowadzono zapis konfiguracji elektronicznej (lekcja 1.3). Aby przybliżyć uczniom ten problem wykorzystano synektykę. Model ułożenia poszczególnych orbitali przyrównano do rozlokowania pokoi w hotelu (Cieśla, 2012) (patrz rysunki 4 i 5). Szczegółowo zastosowane w podręczniku rozwiązanie przedstawia tabela 1.


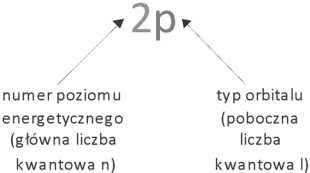


Rysunek 4. Hotel Panorama w miejscowości Sztrbské Pleso [www.1]

Rysunek 5. Poziomy energetyczne w atomie (źródło: Galska-Krajewska i Pazdro, 1990)

Tabela 1. Synektyczne wyjaśnienie budowy chmury elektronowej (źródło: Nodzyńska i Cieśla, 2015a)

Hotel	Atom
Zalóżmy, że nasz hotel jest kilkupiętrowy. Na parterze znajduje się recepcja.	W przestrzeni wokół jądra wyróżniamy obszary o określonej energii zwane poziomami energetycznymi lub czasem powłokami.
Piętra są ponumerowane. Najniższe piętro ma numer 1, a kolejne przyjmują wartości kolejnych liczb naturalnych, czyli 2, 3, 4 itd.	Energia poziomu energetycznego jest zależna od tak zwanej głównej liczby kwantowej (n) . Liczba ta może przyjmować wartości kolejnych liczb naturalnych, począwszy od 1 do nieskończoności, lecz w praktyce przyjmuje wartości od 1 do 7 .
Na każdym piętrze dostępne są pokoje.	W obrębie danego poziomu energetycznego możemy wyróżnić mniejsze fragmenty przestrzeni – orbitale .
Wszystkie pokoje w naszym hotelu są dwuosobowe.	Jeden orbital może pomieścić maksymalnie dwa elektrony.
Pokoje w naszym hotelu są różnych kształtów i różnych standardów. Standard (typ) pokoju oznaczamy odpowiednimi literami: s, p, d, f .	O tym, jaki typ (kształt) mają orbitale i jaka jest liczba tych orbitali, decyduje poboczna liczba kwantowa (l) , która przyjmuje wartości od 0 do n-1 . Liczba ta ma dodatkowo oznaczenia literowe: <ul style="list-style-type: none"> • jeżeli przyjmuje wartość 0 (l=0) – to mówimy o orbitalach typu s, • jeżeli ma wartość 1 (l=1) – to mówimy o orbitalach typu p, • jeżeli ma wartość 2 (l=2) – to mówimy o orbitalach typu d, • jeżeli wartość 3 (l=3) – to mówimy o orbitalach typu f.
Liczba typów pokoi na każdym piętrze zależy od numeru piętra.	Od wartości liczby n zależy również, ile typów orbitali będzie dostępnych na każdym poziomie energetycznym.
Liczba pokoi danego typu zależy od tego, jaki jest to typ pokoju.	Liczba orbitali poszczególnych typów zależy od wartości liczby l, czyli od tego, jaki jest to typ orbitalu.
Pokój typu s jest na każdym piętrze i jest tylko jeden .	Orbital typu s jest zawsze jeden na każdym poziomie energetycznym.
Pokoje typu p są zawsze 3 , począwszy od drugiego piętra w górę.	Orbitale typu p są zawsze 3 , począwszy od drugiego poziomu energetycznego.
Pokoje typu d pojawiają się na piętrach: trzecim i wyższych; jest ich zawsze 5 .	Orbitale typu d jest zawsze 5 , począwszy od trzeciego poziomu energetycznego.
Pokoje typu f pojawiają się na piętrach: czwartym i wyższych; jest ich zawsze 7 .	Orbitale typu f jest zawsze 7 , począwszy od czwartego poziomu energetycznego.

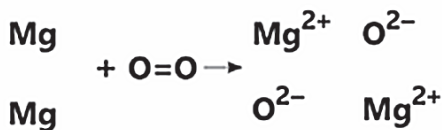
Hotel	Atom
<p>Liczba m_l określa ułożenie pokoju na danym piętrze względem kierunków świata oraz, ile takich pokoi będzie do dyspozycji. Liczba pokoi o danym standardzie jest zależna od tego, jaki jest to typ pokoju.</p>	<p>Magnetyczna liczba kwantowa m_l określa ułożenie orbitali w przestrzeni wokół jądra atomu w odniesieniu do innych orbitali. Przyjmuje ona wartości całkowite z zakresu -l do l, włączając 0.</p>
<p>Pokoje w naszym hotelu są ponumerowane według następującego kodu: pierwsza cyfra oznacza numer piętra, a litera za nią – typ pokoju.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Orbitale w atomie są oznaczane według następującego kodu: cyfra oznacza kolejny numer poziomu energetycznego, a litera – typ orbitalu.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Podsumowując, na pierwszych czterech piętrach w naszym hotelu będą następujące pokoje:</p>	<p>Podsumowując, na pierwszych czterech poziomach energetycznych każdy atom do dyspozycji będzie miał następujące orbitale:</p>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; height: 150px; margin-right: 10px;"></div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; gap: 20px;"> 4s<input type="checkbox"/> 4p<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> 4d<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> 4f<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> 3s<input type="checkbox"/> 3p<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> 3d<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> 2s<input type="checkbox"/> 2p<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> 1s<input type="checkbox"/> </div> </div> </div>	

Na początkowych lekcjach uczniowie mieli za zadanie tylko umieć odczytać niektóre tylko dane z tak prezentowanego im zapisu (np. ogólną ilość elektronów, ilość elektronów niesparowanych). Na kolejnych lekcjach „drabinki” były wykorzystywane do: wyjaśnienia tworzenia wiązań atomowych (np. lekcje 1.4; 3.2; 3.3; 3.5), spolaryzowanych (lekcje 5.1; 5.2) i jonowych (lekcja 1.5); wyjaśnienia słabej reaktywności gazów szlachetnych (lekcja 3.1); wartościowości poszczególnych pierwiastków ... itd. Nie wymagano od uczniów umiejętności samodzielnego uzupełniania „drabinek” a co dopiero pisania konfiguracji jednak prowadzone badania ukazują, że większość uczniów radzi sobie z tym problemem bardzo dobrze (Cieśla, 2014)

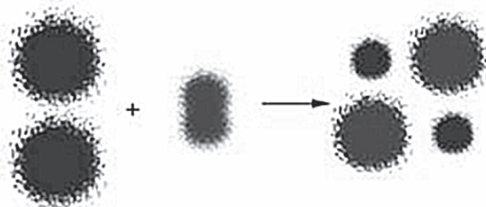
Jony

Wyjaśnienie uczniom na lekcji 1.5 budowy i powstawania wiązania jonowego – skutkuje stosowaniem tego wiązania na kolejnych lekcjach – również przy rysowaniu wzorów strukturalnych (np. tlenków metali, wodorotlenków, soli) lub opisu przebiegu reakcji chemicznych (rys. 6). Należy to uznać za novum w polskich podręcznikach do tego etapu kształcenia (poza nielicznymi wyjątkami), gdyż tradycyjnie, po wprowadzeniu poprawnie wiązania jonowego i jego typowego przykładu $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ – w dalszych częściach podręczników rysuje się wzory strukturalne związków o wiązaniach jonowych, tak, jakby były one związkami o budowie cząsteczkowej np: $\text{Na}-\text{O}-\text{H}$ zamiast poprawnego $\text{Na}^+ \text{O}^- \text{H}$, czy $\text{O}=\text{Al}-\text{O}-\text{Al}=\text{O}$ zamiast $\text{O}^{2-} \text{Al}^{3+} \text{O}^{2-} \text{Al}^{3+} \text{O}^{2-}$ (Nodzyńska i in., 2006).

To samo równanie można zapisać za pomocą wzorów strukturalnych:



Lub przedstawić w postaci modeli graficznych:



Rysunek 6. Przykład wykorzystania pojęcia jon do wyjaśnienia budowy i powstawania tlenków metali – uwzględniono także fakt, że promienie jonów i atomów, z których dane jony powstały są różnej wielkości (źródło: Nodzyńska i Cieśla, 2015a)

Hybrydyzacja

Przy wyjaśnianiu kształtu cząsteczki wody (lekcja 6.1) niezbędnym okazało się wprowadzenie pojęcia hybrydyzacji. Samo pojęcie wprowadzono ukazując, jak często w języku polskim stosujemy terminy o tym samym rdzeniu. Np. hybryda to:

- w biologii roślina lub zwierzę powstałe przez skrzyżowanie ze sobą osobników należących do dwóch różnych odmian, ras lub gatunków (popularnie mieszańce) np muł, toyger, lygrys, żubroń, osłomuł;
- w językoznawstwie to wyraz zbudowany z elementów należących do dwóch różnych języków np. frywolny (ang. free + pol. wolny);
- w heraldyce to fantastyczne zwierzę będące połączeniem cech zwierząt realnie istniejących np. dla polskiej heraldyki książęcej i ziemskiej

charakterystyczna jest hybryda przedstawiająca półorla-półlwa (por. rys. 7);

- w fotografice to aparat z wymienną optyką;
- książkowe, gdy coś składa się różnych elementów często niepasujących do siebie np.: w *Lublinie wykształcił się styl, w którym mieszały się elementy charakterystyczne dla baroku, renesansu jak i elementy folkloru*; lub *system polityczny Chin to hybryda leninizmu i ultraliberalnej gospodarki*.
- potocznie to samochód hybrydowy – w wielu nowoczesnych samochodach montowany jest równocześnie napęd elektryczny i tradycyjny spalinowy.

Można też mówić o hybrydowym manicure... itd., itp. (Nodzyńska i Cieśla, 2015b).



Rysunek 7. Hybryda orla i lwa w heraldyce polskiej: po lewej pieczęć króla Władysława Łokietka, po prawej herb Tczewa (Nodzyńska i Cieśla, 2015b)

Zatem sam termin i pojęcie nie jest nieznanie uczniom – w chemii pojawia się tylko w nowym kontekście. Po wyjaśnieniu w jaki sposób powstają ‘hybrydy’ w chemii, wielokrotnie wracano do tego pojęcia, opisując m.in. budowę cząsteczek metanu i innych węglowodorów, tlenków siarki, amoniaku, a także innych cząsteczek.

Wiązanie wodorowe

Pojęcie „wiązanie wodorowe” wprowadzone zostało w lekcji 5.2 by wyjaśnić niezwykle właściwości wody, a następnie utrwalane i wykorzystywane było wielokrotnie, np. by wyjaśnić dlaczego właściwości H_2O i H_2S są różne, zjawisko kontrakcji objętości, budowę helisy DNA czy cząsteczek celulozy, proces rozpuszczania w wodzie, powstawanie jonów oksoniowych.

Teoria kwasów i zasad

W podręczniku wprowadzono teorię kwasów i zasad Brønsteda (wystarcza ona uczniom do zdania matury z chemii i jest wystarczająca na kierunkach ‘nie-chemicznych’), mimo zalecanej przez Ministerstwo Edukacji Narodowej w podstawie programowej na poziomie gimnazjum teorii Arrheniusa. Wynika

to z wcześniej prowadzonych badań, z których wynika, że uczniowie łatwiej przyswajają teorię Brønsteda gdy nie jest poprzedzona wprowadzeniem teorii Arrheniusa (Nodzyńska i Paško, 2004). Teorię Brønsteda wprowadzono na lekcji 10.1 a zgodnie z teorią pętelkowego nauczania powracano do niej na lekcjach w rozdziałach 10, 11, 12, 13 i 14.

Chemia organiczna i nieorganiczna

Nowatorsko, opierając się o wyniki wcześniejszych badań (Paško, 2002a), połączono chemię nierogacizną z organiczną – dlatego naukę o kwasach nieorganicznych połączono z nauką o kwasach organicznych, naukę o wodorotlenkach i zasadach z aminami i alkoholami, aby wykazać podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach tych grup substancji.

Mol

Liczne badania ukazują, że uczniowie, a często nawet studenci mają problemy z właściwym zrozumieniem pojęcia ‘mol’. Jednak bez tego pojęcia, nie jest możliwe prawidłowa interpretacja równań reakcji chemicznych, w których występują substancje o wiązaniach jonowych. Błędne jest bowiem stwierdzenie ‘jedna cząsteczka jodku litu’, gdyż substancja ta ma budowę krystaliczną i zbudowana jest w miliardów jonów litu i jonów jodu.


Liczne prowadzone wcześniej badania (Bieniek i Gulińska, 2005; Barański, 2012) ukazują, iż pojęcie ‘mol’ można wprowadzić już na poziomie nauczania chemii w gimnazjum jednak należy stosować metody synektyczne zamiast stosowania zagmatwanej, naukowej definicji mola: *Jeden mol jest to liczność materii układu, zawierającego liczbę cząstek (np. atomów, cząsteczek, jonów, elektronów i innych indywiduów chemicznych, a także fotonów, w tym ostatnim przypadku nosi nazwę ajnsztajn) równą liczbie atomów zawartych w dokładnie 0,012 kilograma izotopu węgla ^{12}C (przy założeniu, że węgiel jest w stanie niezwiązany chemicznie, w spoczynku, a jego atomy nie znajdują się w stanie wzbudzenia). W jednym molu znajduje się $(6,02214129 \pm 0,00000027) \times 10^{23}$ cząstek. Liczba ta jest nazywana liczbą Avogadra.* Wprowadzając pojęcia ‘mol’ należy odwołać się do znanych uczniom innych, niedziesiątych systemów miar (np. w Polsce tuzin to 12 elementów, kopa 60; rys. 8). Wprowadzone na tej zasadzie pojęcie mol: *Mol – to jednostka liczności materii, 1 mol to $6,02 \times 10^{23}$ elementów*, nie sprawia trudności uczniom, a pozwala na poprawne odczytywanie równań reakcji.

Pojęcie mol wprowadzone jest na lekcji 2.5. a potem wykorzystywane systematycznie w kolejnych lekcjach.


W podręczniku są również proste obliczenia oparte o termin ‘mol’ jednak nie są one obowiązkowe dla wszystkich uczniów. Ponieważ obliczenia te towarzyszą uczniom przez całe trzy lata nauki, praktyka pokazuje, że większość z uczniów

na zakończenie klasy trzeciej w gimnazjum daje sobie z nimi radę zdecydowanie lepiej niż część studentów 1 roku studiów nie-chemicznych.

JEDNOSTKA MIARY LICZEBNOŚCI	LICZBA ELEMENTÓW
para	2
tuzin	12
mendel	15
kopa	60
gros	144
mol	602214100000000000000000



2 pary skarpetek
= 4 skarpetki.



Zegarek – przykład wykorzystania systemu liczenia bazującego na liczbie 12.

Rysunek 8. Tabele i rysunki ułatwiające porównanie pojęcia mol do innych znanych uczniowi, niedziesiątnych systemów liczenia (Nodzyńska i Cieśla, 2015a)

Doświadczenia chemiczne

Nauczanie chemii to równowaga pomiędzy teorią, bez której nie możemy wyjaśnić zjawisk w otaczającym nas świecie, a przebiegiem reakcji chemicznych zarówno tych zachodzących samoczynnie w środowisku jak i tych wywołanych przez człowieka. Uczeń powinien nie tylko umieć obserwować zjawiska chemiczne, umieć je opisać, czy wyjaśnić przy użyciu odpowiednich teorii, ale powinien umieć samodzielnie wykonać czy nawet zaplanować eksperyment.

Dlatego też podręcznik „Duch chemii” zawiera propozycję 285 doświadczeń do wykonania na lekcji. Doświadczenia te są nie tylko opisane, ale również jeżeli to konieczne, są podane symbole / piktogramy bezpieczeństwa. Z piktogramami tymi uczniowie zapoznają się na pierwszej lekcji w ramach BHP. Powtarzanie i przypominanie przy okazji doświadczeń ma na celu utrwalenie ich w umysłach uczniów, co przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa tych uczniów w dalszym życiu. Wiele ze środków czyszczących w domu, ochrony roślin, czy do samochodu nie jest obojętna, ani dla zdrowia, ani dla środowiska, z tego powodu uczniowie powinni znać te symbole.

Dodatkowo w podręczniku jest opisanych kilkadziesiąt doświadczeń do wykonania przez uczniów samodzielnie w domu. Celem tych ‘domowych doświadczeń’ jest nie tylko motywowanie uczniów do uczenia się przedmiotów

przyrodniczych / doświadczalnych, ale także samodzielne wykonywanie doświadczeń ma aspekt dydaktyczny – kształtuje umiejętności manualne.

Ciągłe powtarzanie i powracanie do tych samych zagadnień pojawia się też w kontekście wykorzystywania nazw systematycznych, zwyczajowych jak i wzorów sumarycznych i strukturalnych substancji biorących udział w reakcjach chemicznych. Stosując takie nieustanne powtarzanie tych samych informacji powoduje się, iż uczniowie „sami nie wiedząc kiedy” zapamiętują większość potrzebnych informacji, bez konieczności ich żmudnego i nudnego uczenia się na pamięć.

Doświadczenia myślowe

Jako nowość w chemii są wprowadzone tzw. *doświadczenia myślowe* zarówno w partiach teoretycznych materiału, jak i tam gdzie wynik doświadczenia są uczniowie w stanie przewidzieć na podstawie znanych im codziennych obserwacji. Celem tych myślowych doświadczeń jest rozwijanie umiejętności myślenia u uczniów oraz logicznego wnioskowania na drodze dedukcji i indukcji.

Nauczanie pętłkowe

Pętłkowe nauczanie, oprócz wymienionych wcześniej przykładów, ujawnia się także w podsumowaniach. Ostatnia lekcja w każdym rozdziale jest przekrojowym podsumowaniem wcześniej zdobytych informacji. Podręcznik został zaplanowany tak, aby wszystkie podstawowe tematy omówić przed egzaminem gimnazjalnym, który zwykle odbywa się blisko dwa miesiące wcześniej niż zakończenie roku szkolnego. Również ostatni rozdział w podręczniku jest przekrojowy i z założenia do realizacji po egzaminie. Ukazane są w nim holistycznie relacje zachodzące pomiędzy substancjami w chemii, bez podziału na poszczególne działy – stanowi on też podsumowanie i przypomnienie wiadomości.

Struktura pojęć w podręczniku

Dodatkową zaletą podręcznika jest fakt, iż wprowadzane pojęcia są zgodnie odpowiednią hierarchią tak, by budować właściwą strukturę pojęć w umyśle ucznia.

Wiedza pojęciowa ucznia to nie tylko znajomość terminów stosowanych w danej dziedzinie nauki, nie tylko zrozumienie ich znaczenia i umiejętność definiowania podstawowych pojęć. Wiedza pojęciowa to także znajomość struktury i hierarchii pojęć, a także umiejętność dostrzegania związków logicznych między pojęciami. To także umiejętność dokonywania właściwych podziałów i klasyfikacji pojęć (Mrowiec, 2002). Ponieważ, jak wykazują badania (Regis i in., 1996), struktura pojęć powstająca w umyśle ucznia w procesie kształcenia chemicznego bardzo silnie zależy od struktury pojęć prezentowanej uczniowi w procesie kształcenia, postanowiono pisząc podręcznik zwrócić szczególną uwagę na kolejność wprowadzanych pojęć, czyli na strukturalizację

treści nauczania. Polega ona na wyodrębnieniu pojęć kluczowych np. dla danego działu programowego i łączących je powiązań. W wyniku tych działań otrzymuje się obraz powiązań wskazujący pojęcia bazowe dla danej nauki i pojęcia pochodne (Paściak, 1975). Istnieje wiele metod analizy struktury treści. Najczęściej stosuje się metody: analizy macierzowej (Pubałow, 1969), grafowej (Karpiański, 1982), analizy sieciowej (Dejnarowicz i Karwat, 1972), Mechnera (Kupisiewicz, 1973), Ruleg i Egrul (Glaser, 1962). W naszych badaniach stosowano dwie metody: metodę grafów i analizy macierzy.

Ćwiczenia, zadania, dyskusje

Kolejną nowością jest to, że podręcznik ten nie wymaga dodatkowego zeszytu ćwiczeń. Uczeń bezpośrednio pod informacjami / teoriami, rozwiązanymi przykładami ma do dyspozycji różnorodne ćwiczenia i zadania (489) oraz pytania do dyskusji w klasie lub zastanowienia się. Znów, pod tym względem podręcznik ten przypomina podręczniki do nauki języków obcych.

Trudność podręcznika

Zgodnie z zasadami glottodydaktyki (a nauczanie chemii, ze względu na dużą ilość wprowadzanych nowych pojęć i nazw i symboliki, to w dużej mierze nauczanie drugiego języka) na jednej lekcji nie wprowadzono więcej niż 7 nowych pojęć.

Podręcznik jest komunikatywny, dostosowany do możliwości percepcji gimnazjalistów. Do oceny czytelności tekstu wykorzystano aplikację Jasnopis [www.2]. Wskaźnik czytelności dla podręcznika wynosi nieco ponad 8 (oznacza to liczbę lat nauki niezbędną do zrozumienia tekstu)².

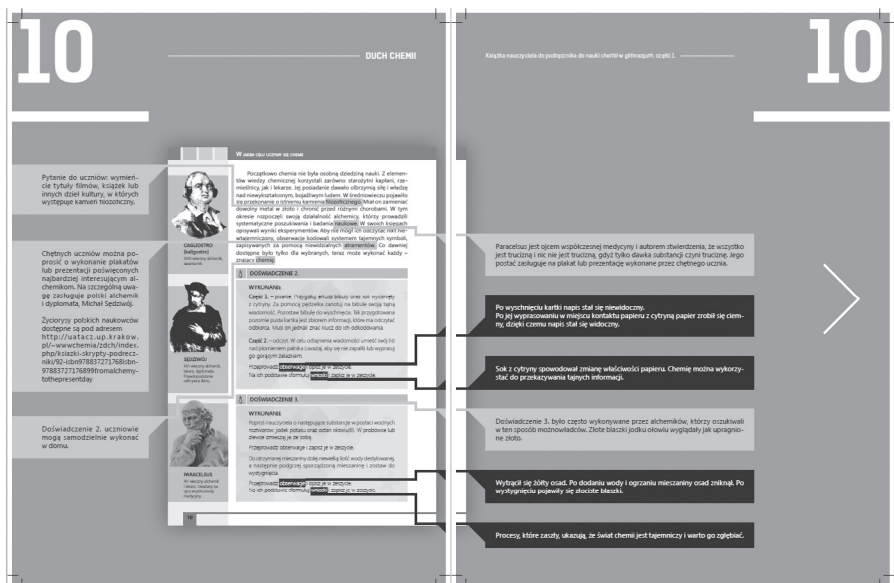
Konstruktywistyczne podejście do wiedzy

Podręcznik (np. poprzez pytania w tytułach i sposób zapisania wiadomości) narzuca prowadzenie lekcji w sposób problemowy, z wykorzystaniem rozmowy heurystycznej.

Podręcznik a nauczyciel

Podręcznik ułatwia również znacznie pracę nauczycielowi, bowiem do jego dyspozycji jest komplet książek nauczyciela (Nodzyńska i Cieśla, 2015d, 2015e, 2015f).

Format podręcznika dla nauczyciela jest nieco większy niż format podręcznika dla ucznia – wynika to z faktu, iż podręcznik dla ucznia jest niejako ‘włożony’ do podręcznika nauczyciela (por. rys. 9).



Rysunek 9. Przykładowa strona z książki nauczyciela do podręcznika „Duch chemii” (Nodzyńska i Cieśla, 2015d)

Konstrukcja książki nauczyciela zapewnia dostęp do książki ucznia, uzupełnionej o obserwacje i wnioski do wszystkich doświadczeń, a także rozwiązania wszystkich zaproponowanych 489 ćwiczeń. Taka koncepcja podręcznika dla nauczyciela powstała w wyniku naszych osobistych doświadczeń zarówno jako nauczycieli akademickich kształcących przyszłych nauczycieli, jak i czynnie uczących nauczycieli w gimnazjum, a także rodziców uczniów. Można zatem powiedzieć, że proces nauczania chemii znamy od każdej z możliwych stron.

Ponadto w książce nauczyciela zawarte są komentarze do lekcji, w których chcieliśmy się podzielić naszym doświadczeniem dydaktycznym i nieco ułatwić zarówno proces nauczania chemii, jak i jej uczenia się. W powszechnym przekonaniu chemia jest trudna i dlatego nauczanie chemii jest uważane za zdecydowanie trudniejsze niż w przypadku pozostałych przedmiotów przyrodniczych. Można to tłumaczyć tym, że jedynie chemia, spośród pozostałych przedmiotów przyrodniczych wyróżnia się swego rodzaju dualizmem. Wyjaśnianie zjawisk na poziomie mikroświata nie jest zadaniem łatwym, nie możemy bowiem uczniom przekazać całej naszej wiedzy chemicznej w takiej formie, w jakiej ją nabyliśmy na studiach. Musimy ją odpowiednio uprościć, stosować metody synektyczne i modele. Jednak w takim przypadku zawsze może się okazać, że

nasze uproszczenia idą zbyt daleko i tworzą fałszywe wyobrażenia w umysłach uczniów. Dlatego u części nauczycieli pojawia się niechęć do podejmowania tego trudu. Jednak bez zrozumienia przez uczniów budowy mikroświata, chemia przestaje być nauką w której da się wyciągać wnioski logiczne i tworzyć ciągi przyczynowo-skutkowe i przechodzi do kategorii nauk pamięciowych, co zabija jej ducha.

Niektóre lekcje w podręczniku mogą wydawać się zbyt przeładowane informacjami, jednak:

- po pierwsze chcieliśmy by nauczyciel miał możliwość dokonania wyboru treści i nie musiał samodzielnie poszukiwać dodatkowych informacji czy ćwiczeń (łatwiej pewne elementy pominąć, gdy mamy do czynienia z uczniami pracującymi wolniej – niż poszukiwać dodatkowych materiałów, ćwiczeń w przypadku klasy pracującej szybciej);
- po drugie, gdy trzymamy się ściśle planu lekcji i nie tracimy czasu na niepotrzebne elementy, a niektóre z elementów lekcji komasujemy, wszystkie zaproponowane lekcje można zrealizować w przeciągu 45 minut z przeciętnie pracującymi klasami. Dużo łatwiejsze i bardziej skuteczne to będzie także wtedy, gdy zastosujemy metodę odwróconej klasy.

Podsumowanie

Proponowany podręcznik, dopuszczony przez MEN, na podstawie opinii rzeczoznawców zrywa ze standardowym podejściem do nauczania chemii w gimnazjum. Zaproponowane treści i rozwiązania dydaktyczne oparte są o wieloletnią praktykę autorów. Nauczycielowi pozostawiamy decyzję, które informacje podane w podręczniku uzna za obowiązkowe, które fakultatywne, a które zdecyduje się całkowicie pominąć. Podręczniki ucznia oraz nauczyciela powstały w ramach projektu „Energia Kompetencji”. Są one dostępne nieodpłatnie do pobrania ze stron biblioteki Ośrodka Rozwoju Edukacji [www.3].

Literatura

- Barański, A, (2012). *The atomic mass unit, the Avogadro Constant and the Mole: A way to understanding*. „Journal of Chemical Education”. 89, s. 97, 2012.
- Bieniek, P., Gulińska, H. (2005). *Badanie możliwości wczesnego wprowadzenia pojęcia mol* [w:] *Aktualni otázky výuky chemie: XV. Mezinárodní konference o výuce chemie: sborník přednášek* (red. Bílek, M.), Hradec Králové: Gaudeamus, s. 135-139
- Cieśla, P. (2012). Jak uczyć o strukturze atomu w gimnazjum, bazując na podstawach mechaniki kwantowej. [w:] P. Cieśla, M. Nodzyńska i I. Stawoska (red.), *Badania w dydaktyce chemii*. Kraków, Pedagogical University of Kraków, s. 15-20

- Cieśla, P. (2014). Structure of Matter at Secondary School – Results of the Research. In M. Bilek (red.) *Research, Theory And Practice In Chemistry Didactics. Proceedings of the 23rd International Conference on Chemistry Education Hradec Králové* (s. 157–164). Hradec Králové, Gaudeamus
- Dejnarowicz, C., Karwat, T. (1972). *Modele programowania w dydaktyce*. Warszawa
- Galska-Krajewska, A., Pazdro, K. (1990). *Dydaktyka Chemii*. PWN Warszawa
- Glaser, R. (1962) *Instructional Programming and Subjectmatter Structure. Programmed Learning and Computer-Based Instruction*, [red. Coulson H.E.] New York – London
- Karpiński, W. (1982). *Strukturyzacja treści nauczania chemii*, WSiP, Warszawa;
- Kupisiewicz, Cz. (1973). *Nauczanie programowane*, PZWS, Warszawa
- Mrowiec, H., (2002). *Wiedza pojęciowa główny cel kształcenia ogólnego*. [w:] Aktualni otázky vyuky chemie XII [red.] Bilek M. Hradec Kralove
- Nodzyńska, M., Paško, J.R. (2004). *Dlaczego teorię kwasów i zasad Arrheniusa należy zastąpić teorią Brönsteda i Lowry'ego?* [w:] *Chemické Rozhl'ady*. – 2004, nr 5, s. 128-131
- Nodzyńska, M., Paško, I., Paško, J.R., Cieśla, P., Marek, M., Ulrichova, M., Bilek, M. Kmetova, J., Vaculcikova, D. (2006). *Badanie umiejętności tworzenia modeli strukturalnych substancji o budowie jonowej* [w:] *Badania w dydaktyce przedmiotów przyrodniczych*. Oficyna Wydawnicza Jaxa, Kraków
- Nodzyńska, M. (2012). *Wizualizacja w chemii i nauczaniu chemii*, Wydawnictwo UP, Kraków
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015a). *Duch chemii część 1. Gimnazjum*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/48138>]
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015b). *Duch chemii część 2. Gimnazjum*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/48141>]
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015c). *Duch chemii część 3. Gimnazjum*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/48142>]
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015d). *Duch chemii część 1. Gimnazjum – książka nauczyciela*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/51012>]
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015e). *Duch chemii część 2. Gimnazjum – książka nauczyciela*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/51015>]
- Nodzyńska M. i Cieśla P. (2015f). *Duch chemii część 3. Gimnazjum – książka nauczyciela*. Lublin, Poland: Syntea S.A. [<https://zasobyip2.ore.edu.pl/pl/publications/download/51016>]

- Paściak, M. (1975). *Przykłady zastosowania analizy grafowo-macierzowej do strukturyzacji treści nauczania chemii*. [w:] *Nauka i praktyka 2. Nauki matematyczne, fizyczne, chemiczne*. WSP w Opolu, PWN Wrocław
- Paško, J.R. (2002a). *Nowoczesne podejście do nauczania kwasów w ramach przedmiotu „Przyroda”* [w:] *Interdyscyplinarne nauczanie przedmiotów przyrodniczych* (red. Kazubski A.) Toruń: UMK. Wydział Chemii. Pracownia Dydaktyki Chemii, s. 99-101
- Pubałow, I.G. (1969). *Analityczeskij metod planirowanija uczebnowo materiała*. Moskwa
- Regis, A., Albertazzi, P.G., Roletto, E. (1996). *Concept maps in Chemistry Education*, [w:] *Journal of Chemical Education* **73**
- [www.1] źródło rysunku hotelu Panorama w miejscowości Štrbské Pleso: http://www.travelguide.sk/userfiles/accommodations/hotel_panorama_resort_1384942189_strbske_pleso_2.jpg
- [www.2] <http://jasnopis.pl/aplikacja#>
- [www.3] <https://zasobyip2.ore.edu.pl/>

Podręcznik na granicy starego i nowego

Wstęp

Realizacja zasad teorii wielostronnego nauczania-uczenia się wymaga szerokiego wprowadzenia do procesu dydaktycznego różnego rodzaju środków dydaktycznych (Skrzypczak, 2006). Jakie miejsce wyznaczała dydaktyka chemii podręcznikowi dawniej i jakie wyznacza współcześnie, w czasach, gdy twierdzenie o tym, że książka umiera, stało się już banałem.

Podręcznik to książka przeznaczona do celów dydaktycznych; ma charakter wykładu systematyzującego wiadomości z danej dziedziny wiedzy w zakresie dostosowanym do programu i na poziomie przygotowania odbiorcy, a niekiedy zbiór tekstów dobranych metodycznie (Encyklopedia PWN, 2016). Podręcznik szkolny powinien rozwijać myślenie uczniów oraz zawierać zbiór wiadomości teoretycznych, prezentować treści w sposób systemowo ustrukturyzowany, stwarzać możliwości poszukiwania dróg samodzielnego poznania, integrować w swojej strukturze różne media edukacyjne (Skrzypczak, 1974).

Wśród podstawowych funkcji podręcznika wymienia się zwykle:

- informacyjną – pomaganie w poznawaniu świata,
- badawczą – pobudzanie do samodzielnego rozwiązywania problemów,
- transformacyjną – wskazywanie możliwości przełożenia wiedzy teoretycznej na praktyczne zastosowania,
- motywacyjną i samokształceniową – zachęcanie uczniów do nauki (Okoń, 1987).

O funkcjonowaniu podręcznika można mówić wtedy, gdy zmienia on w jakiś sposób świadomość korzystającego z niego czytelnika. Uczeń jest w tym wypadku przedmiotem oddziaływania, a jednocześnie podmiotem działania, gdyż tekst w podręczniku może zostać przez niego odebrany zgodnie z intencją autora, wbrew tej intencji, może zostać zrozumiany tylko częściowo lub nie zostać zrozumiany wcale (Podręcznik szkolny, 2015).

Dla rzetelnego wywiązania się z tych zobowiązań najbardziej sensowne wydaje się wykorzystanie zasad tzw. analizy systemowej, a przede wszystkim sekwencji kilku pytań, na które winni umieć odpowiedzieć autorzy podręczników: Do kogo podręcznik jest adresowany?, W ramach jakiej strategii kształcenia będzie używany?, Jakie ma zwierać treści?, Jak, kiedy i przez kogo będzie wykorzystywany? Pytania te z pewnością zadawali sobie autorzy podręczników od zarania ich tworzenia (Cave i Ayad, 2014). Przykładem takiego postępowania jest z pewnością wydana w 1855 roku książka *Wykład chemii, czyli pierwsze zasady tej nauk wsparte najprostsze doświadczeniami. Dla szkolnego użycia i kształcenia w niej bez nauczyciela, szczególnie zaś dla począynających farmaceutów, wiejskich gospodarzy, rękodzielników itd*, której autor – Juliusz

Stockhardt – w przedmowie pisze: *Kiedy autor przed pięciu prawie laty wyprawiał z portu swój chemiczny statek z flagą: Próba zrobienia Chemii przystępną dla ludzi nie naukowych, sądził wówczas, że jego żegluga nie będzie daleką i ograniczy się tylko skromnym przybrzeżnym handlem; nie spodziewał się zaś bynajmniej, aby towar tego statku mógł znaleźć odbyć w odleglejszych krajach, ciesząc go corocznie staraniem o nowy ładunek. Niejeden zacny, doświadczony w chemii sternik ryzykownemu żeglarzowi zachęcając życzył szczęścia na drogę i korzystnych rad udzielił, a mistrze pedagogii zwali go pożądanym gościem za swym oceanie. Autor sądził, iż nie może lepiej wyrazić swej wdzięczności za tę niezasłużoną ku sobie względność, jak z wszelkiej życzliwej rady sumiennie korzystając; czuje się wszakże być zniewolony, pomienionym osobom, jako też wielu innym znajomym i nieznanym przyjaciółom, co się przyczynili do oświadczenia go w rzeczy, tutaj jeszcze raz rzetelnie swe dzięki, z prośbą o przychyłność nadal, wynurzy. Nie mało też szczerólnego zadowolenia i to mu przyniosło, że zalecone przy końcu dziełka ku studiowaniu chemii małe chemiczne aparaty znaczny znalazły pokup.* (Stockhardt, 1855).

Podręcznik jest jednym ze środków dydaktycznych najpowszechniej używanych w procesie nauczania-uczenia się. Zawarty w nim materiał nauczania jest odpowiednio uporządkowany i dostosowany do obowiązującej w danym kraju podstawy programowej. Integralną częścią podręcznika są coraz częściej różne materiały edukacyjne, które pozwalają rozszerzać jego tradycyjne funkcje. Informacje tekstowe są wzbogacane o rysunki, zdjęcia i schematy, a niekiedy o załączniki odsyłające do innych materiałów źródłowych, jednak coraz częściej pojawia się możliwość korzystania z materiałów audiowizualnych i to najnowszej generacji. Te dobrze zsynchronizowane elementy mają wspomagać uczących się w analizowaniu treści i zachęcać do uczenia się przez działanie. Dobry podręcznik wytycza kierunek działania w cyklu szkolnym, pomaga w skupieniu na pracy poznawczej podczas lekcji i w warunkach domowych, ułatwia zadawanie i sprawdzanie pracy domowej. Uczniowie w każdej chwili mogą do niego zajrzeć i zgłębić bądź powtórzyć zdobytą wcześniej wiedzę.

Podręcznik papierowy czy multimedialny

Rzeczywisty rozwój technologii informatycznych w ostatnich dziesięcioleciach spowodował wszechobecność i dostępność urządzeń multimedialnych. Są elementami codzienności dla wielu ludzi i towarzyszą im na każdym etapie życia. Naturalne więc jest, że znalazły również zastosowanie w procesie kształcenia. Początkowo multimedialne środki dydaktyczne umieszczano na kasetach VHS lub płytach CD w ten sposób, by stanowiły z podręcznikami papierowymi jednolitą bazę wiedzy. W kolejnych latach przeniesiono część treści nauczania wraz z ich obudową na urządzenia mobilne, zachowując jednak dotychczasową formę pracy „do odczytu”. Z biegiem czasu zmianie uległy oczekiwania wobec podstawowego środka dydaktycznego jakim jest podręcznik co pozwoliło

nadać mu charakter interaktywny, umożliwiającym korzystającym zaznaczanie fragmentów, robienie notatek na stronach, powiększanie wybranych elementów, aktywowanie nieruchomych obrazów do postaci wielowymiarowej. Innymi słowy zaczęto tworzyć w pełni multimedialne podręczniki.

Można z nich korzystać na urządzeniach mobilnych, takich jak komputer, smartfon, czy tablet, a więc w dowolnym miejscu i czasie. Dostępność do różnorodnie przedstawionych treści jest znacznie ułatwiona. Uczeń chcąc zdobyć dodatkowe informacje w potrzebnym mu zakresie może je uzyskać przez kliknięcie w odpowiednich miejscach podręcznika. Dodatkowe informacje te mogą zostać mu podane w języku innym niż język polski.

Autorzy podręczników multimedialnych wychodzą naprzeciw technicznym zainteresowaniom uczniów, jednak przede wszystkim stawiają sobie za cel zwiększenie efektywności procesu nauczania-uczenia się. Przygotowane przez nich podręczniki kuszą obrazem i dźwiękiem oraz możliwością wielu działań interaktywnych, ale przede wszystkim zachęcają do samodzielnej eksploracji określonej dziedziny nauki i umożliwiają indywidualne dostosowanie tempa pracy i jej kontroli do indywidualnych predyspozycji uczących się, są więc narzędziem spersonalizowanym.

Mobilna Chemia jako przykład przyjaznego e-podręcznika

Ciekawym rozwiązaniem metodycznym i technologicznym jest multimedialny podręcznik „Mobilna chemia”, przeznaczony do wspomagania procesu nauczania-uczenia się chemii na III etapie edukacyjnym (Gulińska i Bartoszewicz, 2014). Obecnie w pełni zrealizowanych jest siedem działów tematycznych. W każdej części mieści się siedem tematów lekcyjnych. Ta e-książka może być odtwarzana na urządzeniach mobilnych jak komputer, smartfon i tablet. Aplikacja współpracuje ze wszystkimi dostępnymi systemami operacyjnymi. Takie rozwiązanie umożliwia indywidualne dopasowanie tempa pracy badawczej ucznia do jego indywidualnych potrzeb.

Po „otwarcu” książki można „przewracać” kolejno jej kartki używając strzałek umieszczonych w rogach każdej strony. Treści rozmieszczone są na wzór układu dwustronicowego. Takie zabiegi znacznie ułatwiają uczniowi pierwszy kontakt z nową formą środka dydaktycznego.

W górnej części ekranu znajduje się pasek zadań umożliwiający szybkie poruszanie się po zawartości, uzyskanie informacji na temat korzystania z aplikacji oraz zawierająca przyciski, dzięki którym można ją zminimalizować do ikony w pasku zadań, bądź całkowicie wyłączyć. Kliknięcie w „Spis treści” spowoduje pojawienie się okna dialogowego z listą tematów lekcyjnych oraz innych materiałów. Dzięki tej funkcji można bezpośrednio przejść do interesującego nas zagadnienia.

Na pasku zadań znajdującym się w dolnej części ekranu rozmieszczone są ikony służące ułatwieniu korzystania z zasobów podręcznika oraz umożliwiające jego personalizację. Najechnie kursorem myszy na „aktywności”, a następnie kliknięcie „Mapa aktywności” powoduje, że bardziej widoczne stają się ikony, pod którymi kryją się elementy wspomagające lub sprawdzające wiedzę zawartą w treściach nauczania tj.: filmy, ciekawostki, objaśnienia pojęć, infografiki, zadania i wiele innych. Jest to bardzo przydatna funkcja, gdyż pozwala uczniowi na pełną eksplorację zawartości. Wskazując opcję „Rysowanie” uczeń ma możliwość m. in. zakreślania, podkreślania oraz wyróżniania treści znajdujących się w tematach lekcyjnych. Taka sposobność powoduje dostosowanie środka dydaktycznego do indywidualnych potrzeb oraz jego personalizację, a z racji tego, że jest to narzędzie wirtualne można ukryć lub usunąć dokonane zmiany. Korzystając z funkcji aplikacji uczeń może również samodzielnie tworzyć notatki, schematy, ilustracje i pomoce naukowe. Możliwości *Mobilnej chemii* sprawiają, że jest ona zarówno podręcznikiem, jak i zeszytem, czyli w pełni kompletnym i samowystarczalnym środkiem dydaktycznym.

Każdy temat lekcji zbudowany jest w taki sam sposób, według obranego przez twórców schematu. Na pierwszej stronie pod tytułem „Eksperymentuj samodzielnie” znajduje się opis doświadczenia, które uczeń może samodzielnie przeprowadzić przy użyciu środków dostępnych w gospodarstwie domowym. Plan wykonania zapisany w punktach pozwala na dokładne odwzorowanie poleceń i zapewnia sukces w zakresie wykonanej pracy. Na marginesie tej strony znajduje się ikona „Domowe laboratorium”. Kliknięcie w nią powoduje pojawienie się okna dialogowego. Na jego pierwszej stronie ponownie zostały zamieszczone informacje o danym eksperymencie. Na drugiej natomiast zamieszczono fotorelację ilustrującą wykonanie kolejnych działań oraz obserwacje i wnioski. Taka forma wstępu do tematu lekcyjnego zapewnia większe zaangażowanie w proces dalszego przyswajania wiedzy. Ukazuje też obecność chemii w najbliższym otoczeniu i życiu codziennym. Sprawia, że nauka staje się ciekawsza, gdyż uczeń zdobywa informacje przez samodzielne odkrywanie. Zastosowanie takiego zabiegu znacznie przybliży młodego człowieka do tej ścisłej dziedziny nauki i niweluje wrażenie jej niedostępności oraz nieprzydatności.

Najważniejszym elementem każdego tematu lekcji jest oczywiście jego zawartość merytoryczna, na którą przeznaczono w podręczniku cztery strony. Podawane tam informacje wzbogacono licznymi rysunkami, zdjęciami i schematami. Elementy te zawierają analogie do najbliższego otoczenia, wskazówki ułatwiające eksperymentowania oraz zapisywanie równań reakcji, zadania rachunkowe wraz z przykładami rozwiązań. Autorzy starali się w miarę możliwości nawiązywać do zagadnień związanych ze środowiskiem naturalnym, uwrażliwiać uczniów na problemy ekosystemu będące bezpośrednią lub pośrednią konsekwencją działalności człowieka.

Starania o atrakcyjność wizualną tekstu zaowocowały różnego rodzaju jego wyróżnikami. Ważne słowa i zdania pogrubiono lub umieszczono w ramkach. Czerwonego koloru czcionki użyto do poleceń skierowanych bezpośrednio do użytkownika. Na żółto zakreślono wyrazy lub hasła, których definicje znajdują się w słowniku pojęć chemicznych. Na marginesach umieszczono ikony aktywności przyporządkowane do filmu, różnorodności i dodatkowych informacji. Ich wskazanie kieruje użytkownika na dodatkowe strony, co powoduje chwilowe oderwanie się ucznia od czytanego tekstu. Można przypuszczać, że zabieg ten będzie zachęcał do większej eksploracji zagadnień i pomagał łagodzić monotonię pracy. Treści wzbogacające i rozwijające temat lekcyjny ukryte pod ikonami opatrzone są zazwyczaj zdjęciami, rysunkami lub schematami.

Każda lekcja zawiera część weryfikującą poziom przyswojenia wiadomości z danego tematu zatytułowaną „Sprawdź, co już potrafisz” znajduje się. Uczeń ma za zadanie m.in. zbudować słownik pojęć, które są zawarte w treści lekcji. Polega to na dopasowaniu słowa lub określenia do definicji. Dzięki takiej formie młody człowiek na bieżąco również sprawdza poziom zrozumienia treści oraz wie, które pojęcia sprawiają mu trudność i należy ponownie przeanalizować.

W prawym dolnym rogu strony umieszczono ikonę opisaną poleceniem „Rozwiąż zadania”. Do każdego tematu lekcyjnego autorzy przygotowali cztery zadania interaktywne sprawdzające stan opanowania wiedzy. Odbiegają one znacznie od tradycyjnej formy tego typu poleceń. Składają się z: wstępu teoretycznego, polecenia oraz części, w której uczeń może dokonać interakcji. Zadania mają atrakcyjną i intuicyjną szatę graficzną. Ich celem jest sprawdzenie, czy użytkownik potrafi zastosować zdobytą wiedzę, a nie tylko ją odtworzyć. Taki zabieg umożliwia doskonałą weryfikację poziomu zrozumienia tematu. Skłania młodego człowieka do analitycznego myślenia, wyciągania wniosków oraz syntezy zdobytej wiedzy. W prawym górnym rogu okna dialogowego części interaktywnej wszystkich zadań znajdujących się w podręczniku widnieją ikony umożliwiające sprawdzenie poprawności rozwiązania oraz jego ponownego udzielenia. Forma oceny przyswojonych informacji jest zaprojektowana w taki sposób, aby zwiększała efektywność procesu uczenia się poprzez aktywizację intelektualną, emocjonalną oraz praktyczną.

Ostatnia część każdego tematu zatytułowana jest „Czego się dowiedzieliście”. Zawiera najważniejsze informacje i stanowi pigułkę wiedzy z danej lekcji. Nie jest jednak powieleniem wcześniejszych treści, nawet tu uczeń może nauczyć się czegoś nowego. Na dole ostatniej strony znajduje się sześć ikon.

Pierwsza z nich to „Domowe laboratorium”. Umożliwia użytkownikowi powrót do eksperymentu, którym zaczynał się dany temat. Najpierw wykonuje on doświadczenie przy użyciu środków dostępnych w gospodarstwie domowym, następnie samodzielnie formułuje spostrzeżenia i wnioski i w końcu utrwała wiedzę teoretyczną w pełni świadomy zachodzących zjawisk lub procesów.

Pod drugą ikoną mieści się „Łamigłówka”. Ma najczęściej formę krzyżówki z hasłami do uzupełnienia. Poprzez zabawę pełni funkcję sprawdzającą poziom przyswojonej wiedzy.

Następnym elementem aktywnym są „Zadania filmowe”. Po kliknięciu pojawia się okno dialogowe z krótkim wstępem teoretycznym, poleceniem, częścią interaktywną zadania oraz filmem do odtworzenia. Jest to forma sprawdzająca nie tylko stan wiedzy ucznia, ale również umiejętność oglądania materiału filmowego ze zrozumieniem.

Ikona „Radio chemFM” uaktywnia zadanie sprawdzające umiejętność słuchania ze zrozumieniem. Po odtworzeniu komunikatu radiowego uczeń odpowiada na pytania związane z poruszonym tematem.

Pod ikoną zatytułowaną „Magia cyfr” mieszczą się informacje opatrzone danymi liczbowymi związanymi z tematem lekcji, a pod ikoną „Nasz bohater” znajdzie uczeń skrócony życiorys osoby, która przyczyniła się do rozwoju chemii jako nauki oraz powiązanie jej dokonań z treścią nauczania danej lekcji.

Na końcu każdego działu tematycznego znajduje się jego podsumowanie. Informacje tam przedstawione są głównie w formie schematów i tabel. Zawarta w pigułce jest tu cała najważniejsza treść z wszystkich tematów lekcyjnych. Na dole ostatniej strony użytkownik może znaleźć 8 ikon. Każdy z elementów aktywnych stanowi sprawdzenie stanu wiedzy lub jej dodatkowe uzupełnienie.

Moduł „Zadania filmowe” różni się formą od znajdujących się pod tą samą nazwą aktywności w tematach lekcyjnych. W tym przypadku uczeń na podstawie materiału filmowego samodzielnie uzupełnia komentarz lektora. Jest to doskonały sposób na rozwijanie umiejętności projektowania i opisu przebiegu eksperymentu chemicznego. Skłania również do syntezy wiedzy, obserwacji i formowania wniosków, co przyczynia się do wzrostu efektywności procesu uczenia się.

Ikona „Infografiki” daje możliwość syntetycznego powtórzenia treści kolejnych lekcji poprzez analizę obrazów graficznych. Informacje przedstawione są za pomocą obrazu graficznego. W ten sposób uczeń łatwiej przyswaja wiedzę, ponieważ może ją uporządkować na zasadzie skojarzeń wizualnych. Pod ikoną „Zadania do infografik” kryje się zbiór zadań graficznych integralnie powiązanych z infografikami. Korzystając z tej możliwości uczeń sprawdza poziom przyswojenia wiedzy z danego działu tematycznego.

Ikona „Test gimnazjalny” po kliknięciu uruchamia zbiór zadań testowych obejmujących tematykę danego działu. Forma jest bardzo zbliżona do tej na faktycznym egzaminie końcowym. Taki zabieg powoduje znaczne zmniejszenie poziomu stresu odczuwanego przez ucznia, gdy przystąpi do rozwiązywania testu podsumowującego III etap edukacji. Jest konsekwencją sukcesywnego osvajania

się z formą. Użytkownik po rozwiązaniu testu wie, które zagadnienia sprawiają mu trudność i może przystąpić do ich powtórzenia.

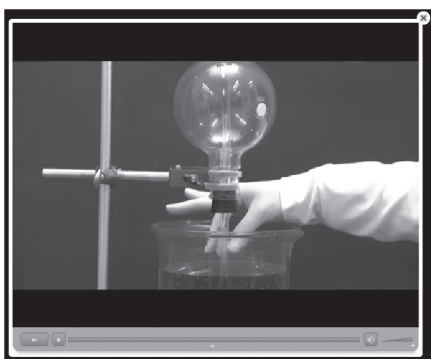
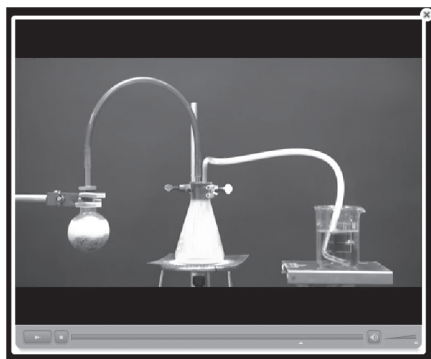
Ikona „Gra memory” uruchamia grę „Pędząca stonoga”, która polega na dopasowaniu elementów według określonego w poleceniu klucza. Jest to doskonały przykład nauki poprzez zabawę. Angażuje użytkownika intelektualnie, emocjonalnie i manualnie.

Element interaktywny „Gry planszowe” kieruje użytkownika do strony: <http://wycinajigraj.pl>, która zawiera propozycje kilkunastu gier planszowych o tematyce chemicznej. Plansze i reguły gier można wydrukować. Samodzielne przygotowanie materiałów do rozgrywek ma stanowić zachętę emocjonalną, a w konsekwencji wpływać pozytywnie na osobowość ucznia, umożliwiając doskonalenie jego umiejętności społecznych.

Pod ikoną „Doświadczenia z czujnikami” mieszczą się opisy eksperymentów chemicznych, do których wykonania należy użyć czujników firmy PASCO. Po kliknięciu ukazuje się krótki wstęp teoretyczny, lista potrzebnych sprzętów i substancji, dokładny opis przebiegu, sposób zbierania danych i zapisywania wyników oraz pytania kontrolne. Ze względu na poziom skomplikowania doświadczenia poleca się przeprowadzić je podczas lekcji wspólnie z uczniami. Ostatnia ikona uruchamia „Układ okresowy pierwiastków chemicznych” w kilku odsłonach zawierających wiele potrzebnych informacji przedstawionych w sposób ciekawy graficznie.

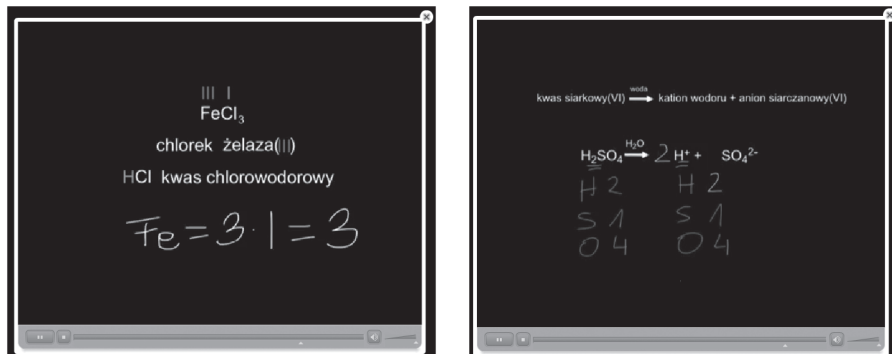
Każdy dział tematyczny podręcznika zawiera 30-35 krótkich, monotematycznych filmów. Tym samym w 12 działach użytkownik znajdzie około 400 filmów w obrębie trzech grup:

- filmy ilustrujące przebieg eksperymentów chemicznych, przeznaczone do wspierania zrozumienia i zapamiętania przebiegu procesów chemicznych lub przygotowania do wykonania eksperymentu (rys. 1),



Rysunek 1. opis w tekście

- filmy typu Khan Academy, przeznaczone do wspierania samodzielnego ćwiczenia umiejętności (np. zapisywania równań reakcji, interpretacji tabel chemicznych; rys. 2),



Rysunek 2. opis w tekście

- filmy bez lektora, wspomagające ćwiczenie skupiania uwagi na samym obrazie, by następnie z jego pomocą samodzielnie przygotować komentarz lektora opisujący kolejne sceny filmu (rys. 3).



Rysunek 3. opis w tekście

W celu określenia roli przygotowanych filmów w procesie nauczania chemii przeprowadzono pilotażowe badania pedagogiczne, w czasie których porównano wyniki jakie osiągnęli w czasie lekcji prowadzonej z użyciem podręcznika *Mobilna chemia* uczniowie legitymujący się różnym stylami uczenia się (Bruch, 2016). W badaniach uwzględniono porównanie elementów uczenia się każdej z tych grup.

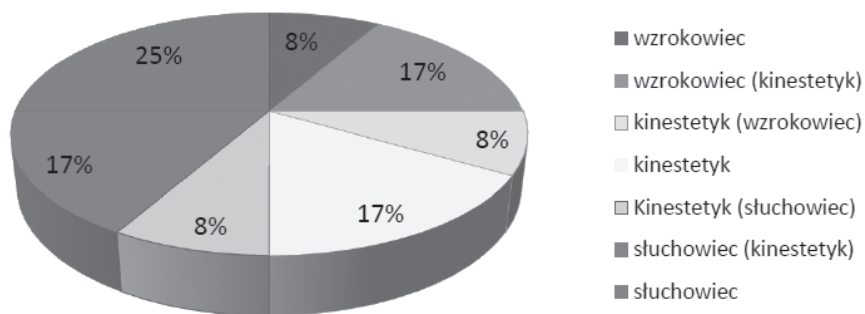
Tabela 1. Porównanie stylów uczenia się osób o różnych predyspozycjach psychofizycznych

ELEMENTY UCZENIA SIĘ	WZROKOWCY	SŁUCHOWCY	KINESTETYCY
STYLE UCZENIA SIĘ	obserwowanie pokazu np. eksperymentów	sluchania lekcji, sluchania innych lub siebie	bezpośrednie zaangażowanie
CZYTANIE	lubią opisy	lubią dialog i rozmowę, czytają „po cichu”	czytanie nie jest ich ulubionym zajęciem
ORTOGRAFIA	rozpoznają słowa patrząc na nie	rozpoznają słowa przez wymówienie głosek	często mają kłopoty z ortografią
PISMO	zazwyczaj bardzo ładne i czytelne	miewają problemy z nauką pisania, powtarzają głośno to co napisali	początkowo piszą dobrze, gdy odległości między znakami zmniejszą się jest gorzej
PAMIĘĆ	pamiętają twarze, zapominają imiona lubią robić notatki	zapamiętują imiona, głośno powtarzają materiał	najlepiej pamiętają to co wykonali
WYOBRAŹNIA	bujna wyobraźnia, myślą szczegółowymi obrazami	myślą o słowach i dźwiękach, nie zwracają uwagi na szczegóły	wyobrażenia są mało istotne, najważniejszy jest ruch i dotyk
KONCENTRACJA	koncentracją burzy im nieporządek lub ruch	tracą koncentrację w hałasie	poruszają się i zmieniają pozycje
ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	przemyślane i z góry zaplanowane	głośno myślą, rozmawiają	impulsywni, szukają rozwiązań w ruchu
STOSUNEK DO OKRESÓW MAŁO AKTYWNYCH	rysują, patrzą w dal	nuca, rozmawiają	wiercą się, znajdują coś do trzymania
REAKCJA NA NOWE SYTUACJE	przyglądają się	rozmawiają o sytuacji, rozważają na głos za i przeciw	manipulują, przedstawiają, wyczuwają
STAN EMOCJONALNY	zamknięci w sobie, łatwo płaczą	emocje wyrażają tonem i tembrem głosu	przytulają się, podskakują, tupią
KOMUNIKOWANIE SIĘ	cisi	sluchają i kwiecście mówią	gestykulują, stoją blisko rozmówcy
WYGLĄD ZEWNĘTRZNY	schludni	dobrane ubranie nie jest priorytetem	szybko bywają wymiotoszeni
REAKCJA NA SZTUKĘ	wolą plastykę, skupiają się na szczegółach	wolą muzykę, wolą mówić niż patrzeć	nie mówią o sztuce, dotykają rzeźb

Opierając się na doniesieniach, iż posiadanie pełnego obrazu strategii uczenia się ucznia otwiera mu drogę do osiągnięcia sukcesów oraz daje nauczycielowi poczucie sukcesu i satysfakcji zawodowej (Taraszkiewicz, 2010) przyjęto następujące hipotezy badawcze:

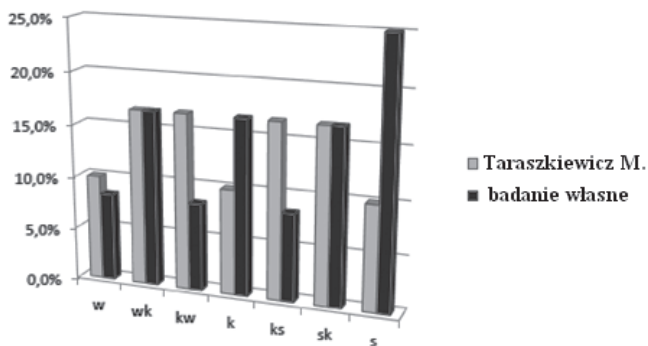
1. Zastosowanie filmu zamieszczonego w podręczniku Mobilna chemia spowoduje przyrost wiedzy słuchowców porównywalny z przyrostem wiedzy wzrokowców.
2. Zastosowanie filmu zamieszczonego w podręczniku Mobilna chemia oraz karty pracy jako instrukcji do wykonania doświadczenia przez ucznia spowoduje przyrost wiedzy szczególnie u kinestetyków.
3. Zastosowanie filmu zamieszczonego w podręczniku Mobilna chemia spowoduje przyrost motywacji u wszystkich uczniów.

Z badań przeprowadzonych w czerwcu 2016 roku wśród poznańskich gimnazjalistów w wieku 15 lat wynika, że w skład losowo dobranej grupy weszło trzy razy mniej *wzrokowców* niż *słuchowców*, którzy stanowili grupę o największej liczebności. Taką samą liczbę osób w populacji reprezentowali *wzrokowcy/kinestetycy*, *kinestetycy* oraz *słuchowcy/kinestetycy*. Do najmniej liczebnych grup należeli *wzrokowcy*, *kinestetycy/wzrokowcy* oraz *kinestetycy/słuchowcy*, które były równoliczne i każda z nich stanowiła 8% badanych.



Rysunek 4. Charakterystyka stylów uczenia się w badanej grupie (źródła własne)

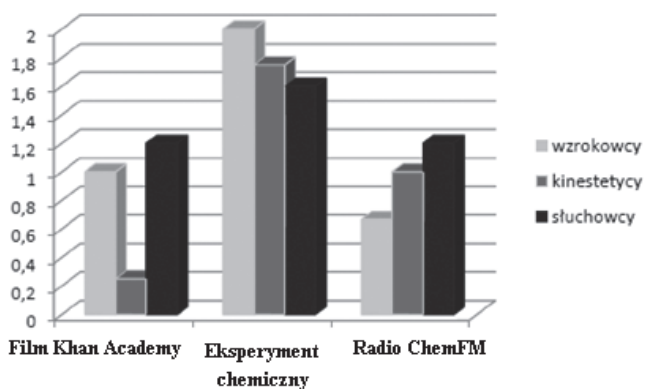
Po przebadaniu badanej populacji zaobserwowano, iż zawiera ona trzy razy mniej *wzrokowców* niż *słuchowców*, którzy reprezentują grupę o największej liczebności. Taką samą liczbę osób w populacji reprezentują *wzrokowcy (kinestetycy)*, *kinestetycy* oraz *słuchowcy (kinestetycy)*, która stanowi 17% ankietowanych. Do najmniej liczebnych grup należą *wzrokowcy*, *kinestetycy (wzrokowcy)* oraz *kinestetycy (słuchowcy)*, które są równoliczne i każda z nich stanowi 8% badanych.



Rysunek 5. Zestawienie stylów uczenia się w badanej grupie ze statystyczną populacją wg Taraszkiewicz (2006)

Z rysunku wynika, iż w badanej grupie występowało o 15% więcej *sluchowców* porównując z założeniami teoretycznymi. Niezgodnie z przewidywaniami teoretycznymi w badanej grupie znalazło się o 8,3% mniej *kinestetyków/sluchowców* oraz *kinestetyków/wzrokowców*, natomiast pojawiło się o 6,7% więcej kinestetyków.

Test wiedzy uczniów składa się z 11 pytań, które podzielić można na trzy grupy. Pierwsza grupa pytań opierała się o film typu *Khan Academy*, druga o wiadomości przedstawione podczas eksperymentu uczniowskiego (oraz filmu demonstrującego doświadczenie), trzecia o audycję radiową *ChemFM*.



Rysunek 6. Wyniki średniego przyrostu wiedzy ucznia o określonym stylu uczenia się (źródła własne)

Analizując rezultaty osiągnięć uczniów w preteście i w postteście zauważono, że:

- na pytania wynikające z pracy z filmem najgorsze wyniki uzyskali *kinestetycy* (mimo iż film był wspomagany kartą pracy zawierającą zadania do filmu), porównywalne wyniki uzyskali *sluchowcy* oraz *wzrokowcy*;
- odpowiedzi na pytania związane z wykonywanym doświadczeniem wskazują na największy przyrost wiedzy, który jest porównywalny dla wszystkich stylów uczenia się;
- przyrost wiedzy uzyskanej podczas słuchania audycji radiowej zawartej w podręczniku *Mobilna chemia* jest porównywalny do wyników uzyskanych w konsekwencji korzystania z filmu, przy czym *wzrokowcy* uzyskali o 30% gorszy wynik niż *sluchowcy*.

Z powyższej analizy można wyciągnąć szereg informacji, które będą wartościowe podczas korekty dotychczas wykonanych filmów oraz tworzenia kolejnych środków dydaktycznych. Zgodnie z przewidywaniami praca z filmem zamieszczonym w podręczniku *Mobilna chemia* spowodowała porównywalny przyrost wiedzy u *wzrokowców* oraz *sluchowców*. Oznacza to, że liczba informacji przekazana kanałami *audio* i *wideo* w tego typu filmach została zastosowana we właściwych proporcjach.

Przyrost wiedzy, jaki osiągnęli ankietowani podczas wykonywania eksperymentu opartego na analizowanym filmie dydaktycznym jest niezgodny z oczekiwaniami. Najwyższe wyniki osiągnęli *wzrokowcy*, natomiast *kinestetycy* oraz *sluchowcy* osiągnęli podobne rezultaty, co może być związane z miejscem wykonywania badań. Praca badawcza uczniów odbywała się przy stole laboratoryjnym, który był przeznaczony na 6 stanowisk, natomiast przy stole jednocześnie przebywało 12 osób w wyniku czego część uczniów miała utrudniony dostęp do aparatury. Dodatkowo w małym zakresie posłużono się stylem pracy określanym jako nauczanie przez odkrywanie.

Zastosowanie kart pracy spowodowało przyrost wiedzy u *kinestetyków* oraz u *wzrokowców*. Audycja radiowa, zgodnie z przewidywaniami, wywołała największy przyrostu uczniów wykazujących audialny styl uczenia się. *Kinestetycy* wbrew oczekiwaniom osiągnęli dobry wynik, co prawdopodobnie wynika z kontekstu audycji radiowej. Była ona elementem zadania interaktywnego, które wyraźnie wpłynęło na wyniki *kinestetyków*, mimo swojej prostoty i niewielkiej liczby bodźców.

Przewidywania dotyczące zainteresowania filmami typu *Khan Academy* okazały się błędne, z informacji udzielonych przez ankietowanych wynika jednoznacznie, że największe zainteresowanie wykazali *sluchowcy*, co może świadczyć, iż informacje kanałem audio były dla nich łatwo przyswajalne. *Wzrokowcy* wykazali zainteresowanie niewiele wyższe od *kinestetyków*, co wynika być może z tego, że zaproponowane filmy wykazują charakteryzując się

małym transferem bodźców o charakterze wizualnym, przez co atrakcyjność takiego środka dydaktycznego spada. *Kinestetycy* nie wykazali znacznego zainteresowania filmami, mimo iż były one wspierane zadaniami interaktywnymi oraz kartami pracy.

Są to przesłanki do stwierdzenia, iż zastosowany środek dydaktyczny (filmy Khan Academy) mimo kolejnych udoskonaleń będzie mało skutecznym środkiem dydaktycznym dla *kinestetyków*, co może stanowić zaczyn do kolejnych badań.

Podręczniki elektroniczne odchodzą od liniowej narracji na rzecz medium wizualnego, zwracającego się do czytelnika poprzez bogatą strukturę graficzną, fotografie, kolorowe nagłówki, zróżnicowaną typografię i relatywnie małą zasób jednolitego tekstu. Zwrot ten jest spowodowany dowartościowaniem komunikacji wizualnej oraz zmianami w dziedzinie edukacji i psychopedagogiki. Ta e-książka może być odtwarzana na urządzeniach mobilnych jak komputer, smartfon i tablet i współpracuje bez zarzutu ze wszystkimi dostępnymi systemami operacyjnymi. Takie rozwiązanie umożliwia indywidualne dopasowanie tempa pracy badawczej ucznia do jego indywidualnych potrzeb (Gulińska, 2014).

Mimo wielu pozytywnych opinii opisujących entuzjazm uczących się z pomocą tabletów, niektórzy autorzy i publicyści uważają, że podręcznik elektroniczny ma mniejszą wartość poznawczą niż książka drukowana, a korzystanie z podręcznika na iPadzie będzie przypominać zmagania z czytaniem długiego tekstu na ekranie komputera. Powodem jest nasz umysł. Nawet kiedy próbujemy skupić się na tekście, podświadomie podejmuje on decyzje, czy kliknięcie danego linku jest pożądane, czy też nie, a przecież podręcznik multimedialny wypełniony jest elementami klikalnymi, co do których uczeń będzie musiał podjąć decyzję: otworzyć, czy nie? Nicholas Carr wyjaśnia jak to działa: – Linki mają nieocenioną wartość jako elementy nawigacyjne. One jednak nie tylko wskazują nam drogę do określonej zawartości, ale także walczą o naszą uwagę, zachęcając nas do zanurzenia się w strumień klikanej zawartości, a nie do skupienia uwagi na jej fragmencie (Carr, 2011).

Grono młodych uważa jednak, że *interaktywne części podręczników nie rozpraszą, ale często oszczędzają czas i właśnie dla takich osób szybko rozpraszących się, stanowią wybawienie. Zachęceni do dyskusji mówią: Nie w mówisz mi że lepiej posłuchać o tym jak zmieniają się prądy mórz na świecie i zobaczyć to na fotografii w podręczniku, niż przesunąć suwak (...) i zobaczyć animacje* (Boguszewicz, 2012).

Można przypuszczać, że kolejne pokolenia będą w ten sposób gromadzić informacje i budować swoją wiedzę i do takiego trendu i do zmieniających się warunków nauczania należy stale dostosowywać rozwój dydaktyki.

Podręcznik hybrydowy

Długotrwałe polemiki, dotyczące przyszłości książki oraz formy jej istnienia we współczesnej kulturze, może pogodzić książka hybrydowa. Narzędziem technologii teleinformatycznej umożliwiającym konwergencję tradycyjnie wydanej książki oraz mobilnego Internetu są kody QR (skrót od ang. *quick response*). Wystarczy zrobić zdjęcie kodu telefonem komórkowym umożliwiającym połączenie z Internetem i wyposażonym w aparat fotograficzny, aby dostać się do informacji multimedialnej. Doskonałym przykładem konwergencji książki i contentu internetowego, dostępnego przy użyciu zminiaturyzowanych urządzeń elektronicznych, jest wydana przez firmę Ubimark Books powieść Juliusa Verne'a *W 80 dni dookoła świata*. Uzupełnieniem tekstu i tradycyjnych ilustracji są kody 2D, za pośrednictwem których czytnik, łącząc się z Internetem, uzyskuje multimedialne materiały związane z tematyką książki. Wśród nich są mapy, nagrania, filmiki oraz rozmaite artykuły (Bożek i Kamińska-Mazur, 2016)

Na krajowym rynku wydawniczym w 2010 r. pojawiła się „pierwsza w Polsce książka wideo” napisana w formie rozmowy między autorami (Karnowski i Mistewicz, 2016). Książka zawiera na swoich stronach fotokody, za pomocą których czytnik dotrze do dodatkowych interaktywnych treści w Internecie. W ten sposób zakodowano obrazy wideo, nagrania audio, prezentacje, grafiki, artykuły prasowe, posty.

Literatura

- Boguszewicz, T. (2012). *Podręczniki na iPadzie to zły pomysł*, <http://www.spidersweb.pl/2012/01/podreczniki-na-ipadzie-to-zly-pomysl.html> [dostęp 8.07.2016]
- Bożek, A., Kamińska-Mazur, L. (2016). *Książka hybrydowa — kod QR sposobem na koegzystencję książki drukowanej z e-bookiem*, <http://open.ebib.pl/ojs/index.php/ebib/article/viewFile/165/304> [dostęp 08.07.2016]
- Bruch, J. (2016). *Mobilna chemia – badanie wpływu filmu dydaktycznego na przystość wiedzy uczniów*, praca magisterska wykonana w Zakładzie Dydaktyki Chemii pod opieką Gulińskiej H.
- Carr, N. (2011). *Płytki umysł. Jak internet wpływa na nasz mózg*, Wyd. Helion
- Cave, R., Ayad, S. (2014). *Historia książki*, Wyd. Arkady
- Encyklopedia PWN: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=3958914> [dostęp 08.07.2016]
- Gulińska, H., Bartoszewicz, M. (2014). *Mobilna chemia*, Multiedukacja
- Gulińska, H. (2014). *Miejsce podręczników w nowoczesnej edukacji*, Człowiek-Media-Edukacja, UP, s. 94-105, ISBN 978-83-7271-892-1

- Karnowski, M., Mistewicz, E. (2016). *Anatomia władzy* [on-line]. [Dostęp 08.07.2016]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.anatomiawladzy.pl/>
- Okoń, W. (1987), *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, PWN
- Podręcznik szkolny (2015). Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/ Podr%C4%99cznik_szkolny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Podr%C4%99cznik_szkolny) [dostęp 08.07.2016]
- Skrzypczak, J. (2006). *Metodologiczne procedury modelowania i oceny edukacyjnych programów komputerowych o charakterze podręcznikowym*, Wyd. Naukowe UAM
- Skrzypczak, J. (1974). *Założenia modelowe audiowizualnego podręcznika chemii*, Wyd. Naukowe UAM
- Stockhardt, J.A. (1855). *Wykład chemji, czyli pierwsze zasady tej nauki, wsparte najprostszemi doświadczeniami*, nakładem i drukiem Józefa Zawadzkiego <http://biblioteczka-samorozwoju.pl/kat/nlp/wzrokowiec-sluchowiec-czy-kinestetyk/> [dostęp 2016]
- Taraszkiwicz, M. (2010). *Nauczanie wielozmysłowe*, WSiP, Warszawa
- Taraszkiwicz, M., Rose, C. (2006). *Atlas efektywnego uczenia się nie tylko dla nauczycieli. Część I*, Transfer Learning

Jaki był zakres podręczników do chemii kiedyś, a jaki jest dzisiaj?

Podręczniki są najwiarygodniejszym źródłem informacji. Uzupełniają one widzę nie tylko dzieci, młodzieży, ale także dorosłych z danych dziedzin, gdy pozostałe z nich takie jak książki bądź Internet zawodzą (Calik, 2001).

Przeglądając historię podręczników do chemii możemy zauważyć zmianę tendencji, którą w poniższym tekście przedstawię.

W ubiegłym wieku a dokładniej w jego 60-70 latach, program nauczania do chemii w dużej mierze zawierał informacje dotyczące technologii chemicznej. To właśnie na to kładziony był największy nacisk. Wiązało się to z hasłem przewodnim: „Chemia żywi, leczy, ubiera i broni”. Właśnie tą tendencje bardzo dobrze odzwierciedlają zagadnienia i tematy zawarte w programach nauczania chemii (Paško, 2006).

Należały do nich między innymi:

- Występowanie surowców mineralnych
- Przeróbka przemysłowa surowców mineralnych
- Zastosowanie surowców mineralnych.

Możemy zaobserwować, że przy kolejnych tematach teoretycznych, które dotyczyły określonych substancji, pojawiał się opis ich zastosowań przemysłowych, przeróbka czy proces produkcji. Przeglądając treści z poszczególnych rozdziałów, które odnosiły się do różnego rodzaju substancji, napotykały takie wiadomości jak:

Lokalizacja złóż surowców mineralnych w Polsce

- Produkcja określonych substancji chemicznych oraz podanie położenia fabryk, które są odpowiedzialne za ich produkcję
- Dane statystyczne, przedstawiające, jakość/iłość wydobycia surowców oraz produkcji.

Znacznie większą część w podręcznikach do chemii zajmowały rozdziały, które posiadały wiadomości na temat produkcji i obróbki chemicznej danych substancji. Jako przykład można podać produkcję cukru z buraków cukrowych bądź trzciny cukrowej lub produkcję karmelu czy celulozy. Bardzo często można było się też spotkać z zagadnieniami dotyczącymi:

- Tworzyw sztucznych
- Metali i ich hutnictwie
- Wydobywania soli kamiennej
- Wydobywania węgla
- Produkcji mydeł, nawozów sztucznych
- Przetwarzania ropy naftowej.

Podręczniki na końcu każdego działu (w podsumowaniu) posiadały, zadania dla uczniów. Odwoływały się one do informacji o przemyśle chemicznym.

Należy także zwrócić uwagę na szatę graficzną podręczników z tamtych lat. Posiadały one bardzo dużo obrazków, które nawiązywały właśnie do przemysłu chemicznego w Polsce, jako przykładu „technologii chemicznej”.

Oto kilka przykładów:

Podręcznik p. Grodeckiej z 1965 r. pokazuje zdjęcia, na których uczniowie widzą:

- Pracę hutnika
- Składowiska rudy siarkowej w Tarnobrzegu
- Sposoby walki z korozją
- Zastosowania zaprawy murarskiej
- Wpływ nawożenia solami potasowymi.

Podręcznik p. Matysika z 1966 r. przedstawia zdjęcia:

- Szybów naftowych znajdujących się w okolicach Sanoka
- Zakładów chemicznych w Oświęcimiu
- Kopalnia odkrywkowa w Turoszowie, kopalnie soli kamiennej, kopalnie rud żelaza
- Maszyny do otrzymywania włókien celulozowych oraz maszyny papierniczej
- Młynu do mielenia fosforytów
- Zakładów włókien syntetycznych w Toruniu czy przemysłu tłuszczowego w Brzegu
- Hut im. Lenina lub „Warszawa”, walcownie stali
- Pieca do wypalania wapieni
- Maszyny do wydmuchiwania wyrobów szklanych.

Na podstawie tych przykładów można zobaczyć, że programy nauczania chemii dokładnie obrazują komunistyczne przekonanie, dotyczące niezbędności rozwoju przemysłu w celu rozwijaniu się społeczeństwa bazującego na doktrynach komunizmu. Dzięki temu, podręczniki do chemii były bogate w informacje praktyczne i przedstawiały zastosowanie chemii w życiu codziennym. Było to niezmiernie ważne, ponieważ uczniowie wiedzieli, że wiedza z przedmiotu, którego się uczą będzie im potrzebna w późniejszym życiu, pracy. Po przez wskazanie licznych zastosowań praktycznych, młodzi ludzie mogli powiązać chemię z poszczególnymi zawodami, w których stanowi ona nieodzowną część. Budowało to w uczniach pozytywny stosunek do przedmiotu oraz potrzebę jego uczenia. Uczeń wychodząc z lekcji miał przekonanie, że chemia jest wszędzie i trudno byłoby bez niej żyć, bo nie tylko ułatwia nam życie, ale także tłumaczy wiele zjawisk fizyko-chemicznych. O takim przekonaniu mówi cytat: *Dzień bez chemii i z chemią – na lądzie, morzu, w powietrzu i...* (Jurowska-Wenerowa, 1980), gdzie pokazane jest powiązanie chemii z naszym życiem codziennym.

Z racji tego, że w tamtych czasach tak wielką rolę zwracano na przemysł chemiczny, powstawało bardzo dużo publikacji rozpowszechniających dziedzinę, jaką jest chemia. Wiązało się to z faktem, iż właśnie przemysł chemiczny stanowił podstawę egzystencji gospodarki i rozwoju kraju. Historię chemii oraz jej odkryć ukazywano w książkach popularno-naukowych tj.:

- „*O życiu i zasługach Jędrzeja Śniadeckiego*” Mierzeckich (1955),
- „*Twórcy chemii*” (Wawrzecki, 1959),
- „*Profesor Jędrzej Śniadecki*” (Stobinski, 1961),
- „*Na ulicy słonecznej*” (Sękowscy, 1961),
- „*Poszukiwacz złota*” (Smolarski, 1963),
- „*Uczni w anegdocie*” (Gołębowski, 1968).

Można także znaleźć książki zawierające przykłady zastosowań chemii w naszym życiu codziennym. Mogą to być np.: Gutorski (1973), lub przedstawiano zastosowania wybranych minerałów czy surowców:

- „*Płynie ropa naftowa*” lub „*Z dziejów niektórych surowców chemicznych*” (Sękowski 1960, 1966),
- „*Złoża siarki*” (Kwiatkowski, 1966),
- „*Sól soli nierówna*” (Stoińscy, 1970).

Powstało też w tamtych czasach kilka powieści zawierających treści chemiczne, mające na celu popularyzowanie tej dziedziny. Przykładem jest:

- „*Alchemicy*” (Stefanski, 1962),
- „*Miedzy zabawą a chemią*” (Kostnic, 1959).

To były plusy podejścia do chemii, jako podstawy przemysłu chemicznego. Jednak była też druga strona medalu. Co zatem stanowiło minusy takiego podejścia do chemii?

Uczniowie nie uczyli się, czym są substancje, jak są zbudowane, czy jakie mają właściwości. Nie wiedzieli także czy substancje, którymi się posługują są bezpieczne czy szkodliwe dla ich zdrowia a także środowiska.

Tę tezę można bardzo prosto zauważyć, ponieważ w podręcznikach z owych czasów nie występują żadne informacje, które dotyczyłyby BHP pracowni chemicznej lub pracy z odczynnikami chemicznymi. Nie znajdziemy w nich również wpływu różnego rodzaju substancji na środowisko czy zdrowie człowieka oraz jakie są ich oddziaływania na środowisko. Mimo często wspomnianych zakładów przemysłowych czy fabryk, nie mówi się o tym jak wpływają one na ekosystem. Ten fakt powodował u uczniów brak wiedzy na temat zagrożeń, jakie niosą za sobą niektóre z substancji chemicznych. Skutkowało to później w ich życiu dorosłym, gdzie nie zwracali uwagi na środowisko i podejmowali niekorzystne dla ekosystemu decyzje.

Jak to, zatem wygląda obecnie? Jakie wartości i zagadnienia zawarte są w podręcznikach do chemii dzisiaj?

W dzisiejszych czasach, nauczanie chemii główny nacisk kładzie w ochronie środowiska oraz elementach z nią związanych. Można to zauważyć w programie nauczania chemii dla gimnazjum. Występują w nim między innymi poniższe cele edukacyjne:

- Nabywanie przez uczniów umiejętności obserwacji zjawisk fizyko-chemicznych, także tych, które można spotkać w życiu codziennym;
- Nabieranie przez uczniów umiejętności opisu tych zjawisk;
- Nabieranie nie tylko umiejętności, ale też i nawyku dbania o środowisko jak i własne życie.

Do osiągnięć uczniów są zalicza się natomiast:

- Określanie i charakterystykę różnego rodzaju substancji;
- Umiejętność powiązanie właściwości różnych substancji z ich zastosowaniem, wykorzystaniem oraz wpływem na ekosystem;
- Umiejętność bezpiecznego posługiwania się prostym szkłem i sprzętem laboratoryjnym;
- Umiejętne posługiwanie się wyrobami oraz substancjami o poznanym na lekcjach składzie chemicznym
- Dostrzeganie przemian fizyko-chemicznych, które są w naszym otoczeniu
- Umiejętność wychycenia czynników wpływających na przebieg określonych przemian fizyko-chemicznych.

Jednym z głównych celu ówczesnych podręczników jest zapoznanie uczniów z właściwościami substancji chemicznych oraz sposobami bezpiecznego obchodzenia się z nimi w laboratorium chemicznym jak i w życiu codziennym. Dlatego też w programach nauczania możemy znaleźć takie tematy lekcji jak:

- Promieniotwórczość
- Zanieczyszczenia powietrza i wody

w powiązaniu w możliwością wynikających z ich powodu zagrożeń cywilizacyjnych oraz:

- Leki
- Trucizny
- Alkohole
- Narkotyki
- Nawozy sztuczne i środki ochrony dla roślin

jako przykład działania niektórych związków chemicznych na organizm człowieka.

Przytoczę teraz tematy rozdziałów z poszczególnych podręczników do chemii, w których są realizowane powyższe zadania i cele:

- *Czy chemia truje?* (Pazdro, 2001);
- *Zanieczyszczenia powietrza* (Janiuk, 1999; Kupczyk, 2007),
- *Czy powietrze którym oddychamy jest czyste?* (Gulińska, 2006),
- *Co zagraża powietrzu?* (Pazdro, 2001),

- *Zanieczyszczenia powietrza* (Gobis, 2002),
- *Jak walczy z zanieczyszczeniami powietrza?* (Kluz, 1999);
- *Skażenie powietrza* (Paško, 1999),
- *Dwutlenek węgla pożyteczny czy szkodliwy?* (Gulińska, 2006);
- *Zawartość dwutlenku węgla w atmosferze stale wzrasta* (Gobis, 2002);
- *Zanieczyszczenie atmosfery spalinami samochodowymi* (Paško, 1999),
- *Zanieczyszczenie wód naturalnych* (Janiuk, 1999; Pazdro 2001),
- *Zanieczyszczenia wód* (Kupczyk, 2007),
- *Wody naturalne i ich ochrona prze zanieczyszczeniem* (Kałuża, 1999),
- *Czy wody rzek, jezior, mórz są czyste?* (Gulińska, 2006);
- *Co zagraża wodzie?* (Pazdro, 2001),
- *Skażenie wód* (Gobis, 2002),
- *Sposoby zapobieganiu skażeniu wód* (Gobis, 2002),
- *Oczyszczanie ścieków* (Gobis, 2002),
- *Kwaśne opady* (Kupczyk, 2007; Gobis, 2002; Kluz 1999),
- *Skąd biorą się kwaśne opady?* (Gulińska, 2006);
- *Co zagraża glebie?* (Pazdro, 2001);
- *Dlaczego boimy się promieniotwórczości?* (Gulińska, 2006);
- *Znaczenie promieniotwórczości oraz jej negatywny wpływ na środowisko* (Paško, 1999),
- *W jaki sposób produkować energie by nie szkodzi środowisku?* (Gulińska, 2006);
- *Chemia a zdrowie (leki, alkohol, narkotyki, tytoń, ...)* (Kałuża, 1999).

Każdy z wyżej wymienionych rozdziałów daje uczniowi przeświadczenie o tym, że chemia jest zła, szkodzi zarówno zdrowiu jak i środowisku. Treść przekazywanych wiadomości nie jest za tym obojętna emocjonalnie dla odbiorcy. Są jedynie dwa podręczniki na rynku polskim, w których tytuły rozdziałów nie przedstawiają chemii w tej formie. Jest to:

- „*Chemia*” (Earl, 1999),
- „*Chemia*” (Kulawik, 1999).

W ostatnim czasie pojawił się jeszcze jeden, który jest autorstwa M. Nodzyńskiej i P. Cieśli pt.: „*Duch chemii*”. Możemy w nim zaobserwować ciekawe połączenie pomiędzy treścią i informacją przekazywaną w ciekawy i nurtujący sposób dla ucznia, gdzie sam temat rozdziału stanowi haczyk, na którym zawieszają się uwagę młodego człowieka, co później prowadzi do wnikliwego przeczytania wiadomości w celu zaspokojenia pożądanej wiedzy. Takim tematem może być np.:

- „*Czym różni się dymarki od wielkiego pieca?*”
- „*Które tlenki są drogocenne?*”
- „*Co mają ze sobą wspólnego piasek, ametyst i górski kryształ?*”
- „*Co to znaczy, że ocet jest 6%?*”

- „Czy kwasem i wodorotlenkiem można posolić zupę?”
- „Czy można ze skały wycisnąć wodę?”
- „Czy mydło to sól?”
- „Czy z uranu można otrzymać złoto?”

Należy też zauważyć, że tematy lekcji są w postaci intrygujących pytań, przez co uczniowie sięgają po podręcznik z czystej ciekawości sprawdzenia danego faktu. Moim subiektywnym zdaniem jest to jeden z wzorcowych podręczników dostępnych obecnie na rynku, z którego sama korzystam, jako nauczyciel. Zawiera bardzo dużo przypisów, ciekawostek dla ucznia a także doświadczeń, co działa na wyobraźnię uczniów.

Jakimi zatem założeniami kierowali się jego twórcy?

Głównym założeniem podręcznika było wyjaśnienie uczniom wszystkich tych informacji, które zgodnie z podstawą programową powinni poznać na tym etapie edukacji.

Każda nauka ma swoje specyficzne narzędzia badawcze i sposób rozumowania. Chemia wśród nauk przyrodniczych wyróżnia się swego rodzaju dualizmem. Zjawiska i zachodzące przemiany chemiczne obserwowane są w makroświecie, czyli w świecie naszych zmysłów – widzimy np. palące się ognisko, czujemy jego ciepło, zapach dymu, słyszymy trzask iskier. Jeżeli jednak chcemy poznać wyjaśnienie tych procesów i reakcji zachodzących podczas spalania drewna, musimy wyobrazić sobie świat mikro, czyli świat indywidualności chemicznych. Nie można więc zrozumieć chemii bez zrozumienia mikroświata, do którego nie mamy dostępu naszymi zmysłami, a jedynie naszym umysłem. Poznanie i zrozumienie zasad panujących w mikroświecie pozwala na wyjaśnianie zjawisk fizycznych i chemicznych zachodzących wokół nas, pozwala na planowanie nowych doświadczeń, przewidywanie właściwości substancji i tego, co się stanie, gdy je ze sobą zmieszamy. Chemia przestaje wtedy być czarną magią, której reguł należy się wyuczyć na pamięć!

W podręczniku starano się odpowiedzieć na te wszystkie pytania *dlaczego*, które zadawali uczniowie, podczas pracy autorów w gimnazjach w roli nauczycieli. Rolą tych wyjaśnień jest pomoc uczniom w zrozumieniu chemii.

Kolejnym założeniem było, aby podręcznik ukazywał chemię w pozytywnym świetle, wbrew potocznym stereotypom, że „chemia truje”. Zmianie konotacji na pozytywne służyć mają korelacje między-przedmiotowe i liczne odwołania do zastosowania chemii w życiu codziennym, także w literaturze pięknej! Podręcznik ten zawiera także wiele informacji z historii chemii (i nauk przyrodniczych), teksty literackie powiązane z chemią, fragmenty artykułów popularnonaukowych i inne wiadomości dotyczące praktycznego, codziennego zastosowania substancji chemicznych.

Kolejnym ważnym aspektem (wprowadzonym tylko w niektórych podręcznikach w Polsce por. Paško, 2002; Paško i Nodzyńska 2009, 2010) jest to, że w podręczniku nie ma podziału na chemię organiczną i nieorganiczną. Odstąpienie od ogólnie powielanego podziału zostało spowodowane tym, że:

- występuje znaczne podobieństwo w budowie i właściwościach związków danego typu – organicznych i nieorganicznych (np. kwasów, soli, zasad);
- na tym etapie nauczania należy traktować chemię holistycznie;
- dzięki takiemu podejściu oszczędza się czas – wspólnie omawiając związki o podobnych właściwościach (czyli razem omawiane są kwasy nieorganiczne i organiczne; wspólnie omawia się sole; a także zasady nieorganiczne i organiczne).

We współczesnych podręcznikach można jeszcze zauważyć powiązanie ich treści z ochroną przyrody. Przedstawiają to nie tylko słowa, ale również ilustracje ukazujące zniszczone, zanieczyszczone środowisko. Przykładem może być zdjęcie dymiących kominów, jako przykład mieszaniny (Janiuk, 1999) czy zdjęcie ptaka zalanego ropą naftową po wycieku tankowca, jako przykład zastosowania ropy naftowej (Pazdro, 2001).

Bardzo rzadko przedstawiane są natomiast informacje dotyczące przemysłowych zastosowań chemii, na co tak wielki nacisk był kładziony kiedyś. Można przytoczyć w zasadzie tylko dwa przykłady, które znajdziemy w podręcznikach:

- Destylacja ropy naftowej
- Redukcja rud żelaza.

Nawet przy tych przykładach możemy zauważyć ilustracje, przedstawiającą szkodliwość tych procesów dla środowiska. Przykładem może być zdjęcie kwaśnych deszczy, które są skutkiem otrzymywania metali z ich rud (Janiuk, 1999).

Ponadto w ówczesnych podręcznikach stosuje się treści ekologiczne, oznaczone konotacją bezpiecznych i niebezpiecznych substancji. Kolor zielony charakteryzuje substancje bezpieczną a kolor czerwony analogicznie niebezpieczną (Janiuk, 1999). Efektem stosowania tego zabiegu jest jeszcze większe wzmocnienie uczniów w przekonaniu o szkodliwości chemii.

Kolejnym przykładem, który powoduje utwierdzenie młodego człowieka w tym, że chemia jest „zła” to duża ilość piktogramów. Z drugiej strony zwracają one uwagę na zasady BHP, co stanowi plus ich użyteczności. Wzrasta także świadomość ekologiczna wśród uczniów.

Z powyższych przemysłów oraz przykładów można wywnioskować, że ochrona środowiska jest przedstawiana w podręcznikach do chemii, w specyficzny dla odbiorcy sposób. Jest to zupełnym przeciwieństwem tego, co było kiedyś w historii. Stawia się na ukazanie jej szkodliwości bez pozytywnych aspektów, a przecież „każdy kij ma dwa końce” a każdy medal dwie strony. Przez

jednoznaczne podejście do tematu spada zainteresowanie uczniów przedmiotem, bo przecież trudno jest się uczyć chemii, która jest kojarzona tylko z tym, co szkodzi i na której temat słyszymy ciągle negacje. Dlatego często od uczniów słyszymy: „Więc, po co nam ta chemia?”.

Z pojęciem „szkodliwości chemii” uczniowie nie spotykają się tylko w podręcznikach, ale również w różnego rodzaju mass mediach, w których to straszy się jej skutkami. Nie mówi się o substancjach naturalnie występującymi, które są nam niezbędne do życia.

Obecnie bardzo mało jest książek o tematyce chemicznej, które mogłyby spopularyzować chemię. Bardzo często spotykamy się natomiast z książkami i publikacjami dotyczącymi ochrony środowiska, np.:

- „*Ozon a efekt cieplarniany*” lub „*Kwaśne deszcze*” (Tilling, 1992),
- „*Azot i azotany w życiu człowieka i w środowisku*” (Springall, 1992).

W wyniku zmian w programach nauczania usunięto bardzo dużo doświadczeń, w celu wprowadzenia nowych zasad BHP pracowni chemicznej. Wykluczono dużą ilość odczynników, co skutkuje nie możliwością wykonania różnych doświadczeń, wcześniej prezentowanych uczniom. Są one zastąpione filmami, które jak z własnej obiektywi wiadomo nudzą i nie ciekawią uczniów, ponieważ taki eksperyment staje się dla nich odległą abstrakcją. Eliminacja odczynników pozornie zwiększyła bezpieczeństwo na lekcji, ale jak jest w życiu codziennym? Uczeń nie będzie potrafił usunąć rtęci po rozbiciu termometru.

W ciągu ostatnich 40 lat nastąpiła bardzo duża zmiana w podejściu do nauczania chemii jak i tworzenia jej programów nauczania. Kiedyś ważna była technologia oraz przemysł chemiczny a obecnie ważniejsza jest ochrona środowiska a na to, co dawniej było ważne przykłada się mniejszą uwagę. Brakuje złotego środka, dlatego też trzeba zmienić swoje podejście do nauczania tego przedmiotu. Prezentować informacje dotyczące ochrony środowiska, technologii patrząc na ich użyteczne i niezbędne aspekty zastosowań w życiu codziennym. To właśnie powinny zawierać podręczniki przedmiotowe. Szersze przedstawienie chemii, zmniejszy negatywne nastawienie do niego uczniów a co za tym idzie, ułatwi każdemu nauczycielowi proces nauczania.

Nie należy jednak zapomnieć o postępie technologicznym, który przeniesie kiedyś obecne podręczniki do wersji wirtualnej.

Literatura

- Calik T. Konu Alani Ders Kitabı nceleme Kilavuzu. L. Küçükahmet (Ed.) Ankara: Nobel Yayın Dairisi, 2001;
- Earl B., Wilford L.D.R. *Chemia* Warszawa, Prószyński i S-ka, 1999;
- Gobis E. *Chemia* Rumia, Operon, 2002;

- Gołębowski W. *Uczeni w anegdocie* Warszawa, WP wydanie II, 1968;
- Grodecka H., Winnicka B. *Chemia dla klasy VII* Warszawa, WSiP, wydanie I, 1965;
- Gulińska H. Haładuła J., Smolinska J. *Ciekawa chemia* Warszawa, WSiP, 2006;
- Gutorski K. *Chemia w gospodarstwie wiejskim*, Warszawa, ZWCRS, 1973;
- Janiuk R.M., Skrok K. *Chemia* Warszawa, WSiP, 1999;
- Jurowska –Wenerowa M. *O tworzywach sztucznych słów kilka* Warszawa, „Watra”, 1971;
- Jurowska-Wenerowa M. *500 zagadek chemicznych* Warszawa, Wiedza Powszechna, 1980;
- Kałuża B., Reich A. *Chemia ogólna i nieorganiczna* Warszawa, Żak, 1999;
- Kluz Z., Łopata K. *Chemia w gimnazjum* Warszawa, WSiP, 1999;
- Kostnic Z.K. *Miedzy zabawa a chemią* Novinsko-Izdavacko Preduzece, Technika Knjiga, Belgrad 1959;
- Kucharska-Żądło M., Paśko J.R. *Wpływ historycznego rozwoju pojęcia wartościowości na jego brzmienie w podręcznikach szkolnych* [w:] Aktualni otázky vyuky chemie, Gaudeamus, 2005;
- Kulawik J., Kulawik T., Litwin M. *Chemia* Warszawa, nowa era, 2002;
- Kupczyk B., Nowak W., Szczepaniak M.B. *Chemia* Gdynia, Operon, 2007;
- Kwiatkowski S. *Złoża siarki* Warszawa, WG, 1966;
- Matysik J., Rogowski A. *Chemia dla klasy VIII* Warszawa, WSiP, wydanie I, 1966;
- Mierzeccy A. i R. *O życiu i zasługach Jędrzeja Śniadeckiego* Warszawa, PZWS, 1955;
- Paśko J.R. *Chemia* Krzeszowice, Kubajak, 1999;
- Paśko J.R., Wojtowicz J. *Analiza programów nauczania chemii w szkole podstawowej w latach 1948-1998* [w:] Badania w dydaktyce przedmiotów przyrodniczych, Kraków, 2006;
- Pazdro K.M., Torbicka M. *Chemia dla gimnazjalistów* Warszawa, Oficyna Edukacyjna Pazdro, 2001;
- Sękowscy S. i A *Na ulicy słonecznej* Warszawa, NK, 1961;
- Sękowski S. *Płynie ropa naftowa* Warszawa, NK, 1966;
- Sękowski S. *Z dziejów niektórych surowców chemicznych* Warszawa, PZWS, 1960;
- Smolarski M. *Poszukiwacz złota* Warszawa, NK, wydanie IV, 1963;
- Springall H., i in. *Azot i azotany w życiu człowieka i w środowisku* Warszawa, WSiP, 1992;

Stefanski L.E. *Alchemicy* Warszawa, NK, wydanie III, 1962;
Stobinski J. *Profesor Jędrzej Śniadecki* Warszawa, NK, 1961;
Stoińscy J. i W. *Sól soli nierówna* Warszawa, PZWS, 1970;
Tilling S. *Ozon a efekt cieplarniany* Warszawa, WSiP, 1992;
Tilling S., Nisbet A., Chell K., *Kwaśne deszcze* Warszawa, WSiP, 1992;
Wawrzecki W. *Twórcy chemii* Warszawa, PWT, 1959;

E-edukacja przyrodnicza na wolnej licencji

Media są dzisiaj głównym źródłem informacji, likwidują problem przestrzeni i czasu, są też znakomitymi narzędziami pracy intelektualnej i zawodowej. Bez umiejętności posługiwania się mediami nie jesteśmy profesjonalistami, nie wytrzymujemy konkurencji. Istnieje, więc potrzeba edukacji medialnej, której celem winno być przede wszystkim przygotowanie do posługiwania się mediami, krytycznego odbioru mediów oraz właściwego z nich korzystania.

prof. zw. dr hab. Waclaw Strykowski

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2015 roku 77,9% gospodarstw domowych w Polsce miało przynajmniej jeden komputer, a 75,8% było połączonych z Internetem. Z deklaracji polskich uczniów w ramach badań prowadzonych przez IBE wynika, że w większości korzystają oni z komputera w domu codziennie do wyszukiwania informacji i komunikacji 88%, ale także do rozrywki, np. słuchania muzyki czy oglądania filmów. Gimnazjaliści mają świadomość potencjału drzemiącego w nowych technologiach i używają ich m.in. do zarządzania swoim czasem.

Mając świadomość, że każdy uczeń poszukuje dziś wiadomości w Internecie i chcąc, aby były one wiarygodne konieczne jest tworzenie i udostępnianie treści poprawnych merytorycznie na zasadach wolnych zasobów. Jedną z takich inicjatyw jest projekt „E-podręczniki do kształcenia ogólnego” realizowany w ramach Priorytetu III Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Głównym celem projektu było opracowanie elektronicznych podręczników szkolnych. Wypracowane materiały to 62 e-podręczniki do 14 przedmiotów i edukacji wczesnoszkolnej, w sumie 5195 lekcji zawierających ponad 2 500 zasobów edukacyjnych (filmów, interaktywnych map, audiobooków), które udostępnione zostały bezpłatnie uczniom, ich rodzicom i nauczycielom na specjalnej platformie internetowej stworzonej przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo Sieciowe – partnera projektu. „Platforma pozwala na łatwe i intuicyjne posługiwanie się cyfrowymi zasobami edukacyjnymi, niezależnie od zastosowanego sprzętu, także tego z niższej półki cenowej. W celu korzystania z e-podręcznika nie jest także wymagane podłączenie do Internetu, platforma, bowiem udostępnia treści w wersjach przewidzianych dla urządzeń pozbawionych dostępu do sieci, a nawet w formatach nadających się do klasycznego, papierowego wydruku. Jej zaletą jest także ułatwienie powszechnej edukacji niewidomym, niedowidzącym, niedosłyszącym oraz niesłyszącym uczniom. Ponadto jest ona zarządzana centralnie dzięki infrastrukturze udostępnianej przez PCSS, a nie ze szkolnych, lokalnych serwerów (Pierwsza prezentacja e-podręcznika, 2013), (E-podręczniki – informacje o projekcie, 2015).

Za merytoryczne opracowanie elektronicznych podręczników odpowiedzialni byli partnerzy projektu – Grupa Edukacyjna SA (edukacja wczesnoszkolna), Politechnika Łódzka (matematyka i informatyka, Uniwersytet Wrocławski (przedmioty humanistyczne) i Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (przedmioty przyrodnicze: przyroda, biologia, chemia, fizyka, geografia, edukacja dla bezpieczeństwa).

Struktura e-podręczników podzielona została są na cztery główne bloki w zależności od poziomu edukacyjnego:

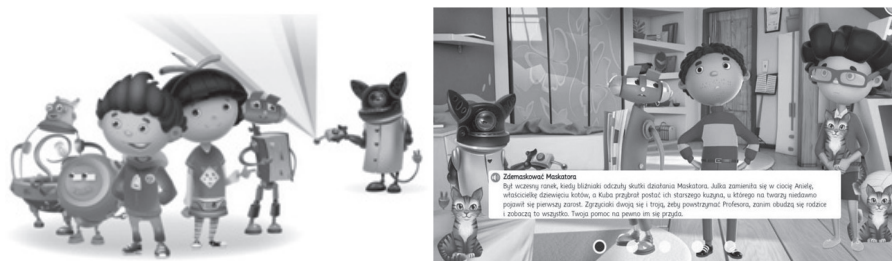
- edukacja wczesnoszkolna (klasy 1-3)
- szkoła podstawowa (klasy 4-6)
- gimnazjum
- szkoła ponadgimnazjalna.



Rysunek 1. Struktura e-podręczników w zależności od poziomu edukacyjnego

Podręcznik dla najmłodszych to niezwykle świat ludzi i Zgrzyciaków, które pomogą dzieciom w zgłębianiu tajemnic, rozwiązywaniu zagadek i zadań. Zgrzyciaki to postaci żyjące w równoległym świecie, które pomagają ludziom w dokonywaniu odkryć naukowych. Wśród nich jest jednak negatywny bohater – szalony naukowiec, Profesor Zgrzyt. Pewnego razu Zgrzytowi udaje się przedostać do świata ludzi, a w ślad za nim rusza trójka agentów ze świata Zgrzyciaków, aby udaremnić nieczne plany Profesora. I tak zaczyna się edukacyjna historia... W e-podręczniku do edukacji wczesnoszkolnej znajduje się 495 zajęć edukacyjnych, 700 kart pracy, 650 ćwiczeń interaktywnych, 1000 zdjęć, kilkaset tekstów literackich, kilkadziesiąt filmów edukacyjnych, animacje i historyjki obrazkowe (E-podręczniki – informacje o projekcie, 2015).

Dla uczniów klas IV-VI szkoły podstawowej przygotowano e-podręczniki do języka polskiego, historii i wiedzy o społeczeństwie, przyrody, matematyki, oraz zajęć komputerowych.



Rysunek 2. Bohaterowie e-podręcznika od lewej: Eron, Anima, bliźnięta: Kuba i Julka, Figo oraz podstępny Profesor Zgrzyt



Rysunek 3. E-podręczniki dla klasy VI szkoły podstawowej

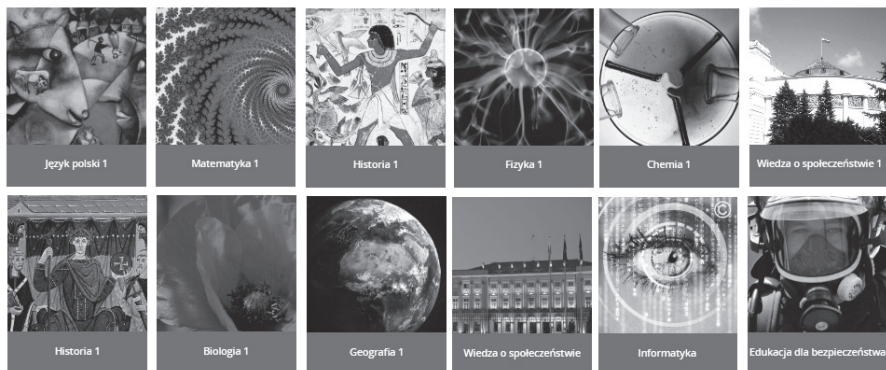
Autorzy e-podręcznika do przyrody „Świat pod lupą” w ciekawy sposób pokazują, że otaczający nas świat jest zróżnicowany i złożony. W klasie 4 zwracają uwagę na powiązanie ze sobą różnych zjawisk, które uczeń może zaobserwować wokół siebie oraz pokazują, w jaki sposób wpływają one na środowisko, życie ludzi, zwierząt i roślin. W treściach zawartych w e-podręczniku do przyrody do klasy 4 można znaleźć odpowiedź na pytania np., dlaczego latem nie pada śnieg, dlaczego mniejsze przedmioty nie zawsze są lżejsze. Ważnym elementem e-podręcznika do przyrody „Świat pod lupą” są doświadczenia, które uczeń może wykonać zarówno w domu, jak i w szkole za pomocą powszechnie dostępnych materiałów. Trudniejsze fragmenty e-podręcznika zilustrowano dodatkowo filmami. W części lekcji można znaleźć na górnej belce odnośnik „Baw się i ucz”. Prowadzi on do dodatkowych ciekawych ćwiczeń i zadań opracowanych w taki sposób, aby poprzez zabawę przybliżyć zagadnienia danej lekcji (Baranowska i in., 2015).

Treści zawarte w e-podręczniku do klasy 5 z przyrody zostały dobrane tak, aby rozszerzyć wiedzę ucznia o otaczającym świecie. Można w nim znaleźć odpowiedzi na pytania np. jak zbudowany jest organizm człowieka, w jaki sposób ludzie się poruszają, oddychają i jedzą, co mają wspólnego oczy z aparatem fotograficznym i dlaczego w kosmosie nie słychać żadnych dźwięków. Uczeń dowie się także, jak należy dbać o swoje ciało, by cieszyć się dobrym zdrowiem i unikać chorób, a także

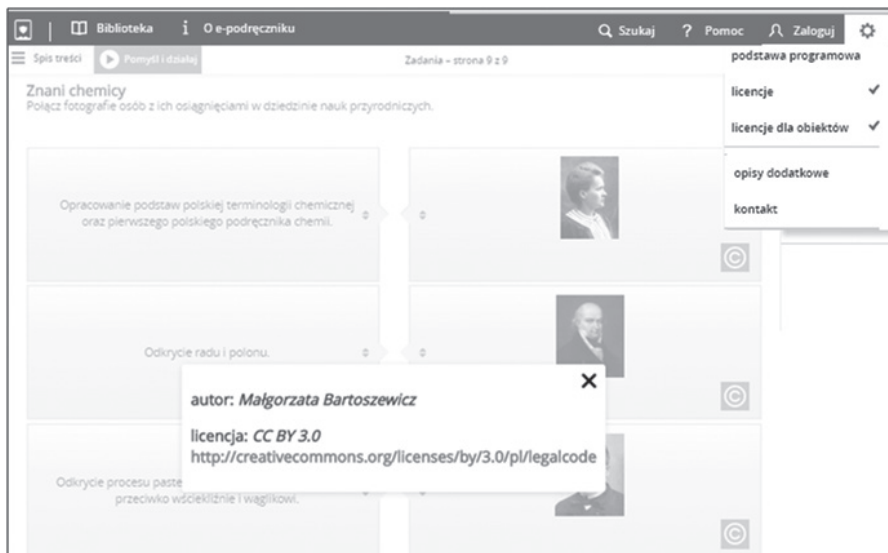
wielu ciekawych informacji o kraju, w którym mieszka. Nauczy się rozpoznawać skały, które budują ziemię, pozna różnorodność krajobrazów Polski, dowie się jak człowiek może korzystać z ich naturalnych bogactw oraz w jaki sposób może zmieniać swoje otoczenie. Zastanowi się nad ważnymi zagadnieniami: czy jesteśmy zależni od przyrody, dlaczego warto dbać o środowisko i w jaki sposób chroniona jest otaczająca nas przyroda (Baranowska i in., 2015).

E-podręcznik do klasy 6 z przyrody składa się z czterech działów: Ziemia we wszechświecie, Przyroda wokół nas, Życie w wodzie, Na lądzie – krajobrazy świata. Można w nim znaleźć odpowiedzi na pytania np. jak porusza się światło, co to jest GPS, co pomaga pływać rybam, jak żyje się pod wodą jak wykorzystać prądy morskie. Uczeń dowie się także, co to jest gwiazdozbiór, galaktyka prądy i pływy, na czym polega stan nieważkości, jaki jest związek między wysokością Słońca nad horyzontem a klimatem. Pozna znaczenie wielkich odkryć geograficznych oraz udział polskich badaczy i podróżników w poznawaniu świata (Baranowska i Boczarowski, 2015).

Dla uczniów gimnazjum i szkół ponadgimnazjalnych przygotowano e-podręczniki do języka polskiego, historii, matematyki, informatyki, biologii, geografii, fizyki, chemii, wiedzy o społeczeństwie, edukacji dla bezpieczeństwa.



Rysunek 4. Zestaw e-podręczników dla I klasy gimnazjum



Rysunek 5. Zestaw e-podręczników dla I klasy szkoły ponadgimnazjalnej

Chemia jest wszechobecna w otaczającym nas świecie. Spotykamy się z nią nie tylko w laboratorium chemicznym, ale w łazience a nawet w kuchni. Wielu obserwowanych, na co dzień zjawisk nie da się zrozumieć bez poznania podstaw chemii. Autorzy e-podręcznika „Świat pod lupą” do chemii w gimnazjum zachęcają do poznania otaczających nas zjawisk i procesów w skali mikro, uwzględniając zależności między właściwościami substancji a ich praktycznym znaczeniem. E-podręcznik do chemii uczy formułowania problemów badawczych, stawiania hipotez oraz ich weryfikacji. Liczne doświadczenia pomogą uczniom nabrać prawidłowych nawyków badawczych oraz wykształcić umiejętność rozwiązywania problemów. Proponowane badania i obserwacje zilustrowaliśmy bogatym wyborem zdjęć, schematów, animacji i filmów ułatwiających samodzielną pracę.

Interaktywne zadania pomogą zaś w zdobywaniu wiedzy i umiejętności w sposób atrakcyjny, a zarazem efektywny.

Zadanie 3.

Czynniki wpływające na proces dyfuzji

Zaznacz odpowiednie pola obok podanych zdań, wskazując, czy zdania te są prawdziwe, czy fałszywe.

	Prawda	Falsz
<input checked="" type="checkbox"/> Szybkość przemieszczania się drobin nie zmienia się ze zmianą temperatury.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Dyfuzja najszybciej zachodzi w substancjach stałych i cieczech.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Szybkość dyfuzji zależy od stanu skupienia mieszających się ze sobą substancji.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Szybkość przemieszczania się drobin zwiększa się ze wzrostem temperatury.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dobrze! To jest poprawne rozwiązanie zadania.

Zapisz odpowiedź

Sprawdź

Zadanie 5.

Definicje

Połącz nazwy zjawisk z ich definicjami.

kontrakcja	zjawisko zmniejszania się objętości roztworów podczas mieszania, np. wody i etanolu
osmoza	zjawisko polegające na samorzutnym mieszanii się substancji, zachodzi w roztworach wodnych przez błonę półprzepuszczalną rozdzielającą dwa roztwory o różnym stężeniu
dyfuzja	zjawisko polegające na samorzutnym mieszanii się substancji, w taki sposób, że drobinę jednej substancji wnikają pomiędzy drobinę drugiej substancji

Dobrze! To jest poprawne rozwiązanie zadania.

Zapisz odpowiedź

Sprawdź

Rysunek 6. Przykładowe zadania interaktywne z chemii dla I klasy szkoły gimnazjalnej

W niektórych lekcjach znaleźć można na górnej belce odnośnik „Pomyśl i działaj”. Prowadzi on do dodatkowych ciekawych propozycji doświadczeń, zadań i pytań. Uczeń odpowiadając na nie, wykorzystuje swoją dotychczasową wiedzę, umiejętność logicznego myślenia, a także intuicję. Celem „Pomyśl i działaj” jest wprowadzenie ucznia do tematyki zagadnień poruszanych w danej lekcji.



Rysunek 7. Przykładowa pierwsza strona modułu z chemii dla I klasy szkoły gimnazjalnej (w górnej belce odnośnik Pomyśl i działaj, poniżej lead i ilustracja)

E-podręcznik do klasy 1 gimnazjum Chemia Świat pod lupą składa się z trzech rozdziałów:

Rozdział 1. Substancje i ich właściwości

- Moduł 1.1. Zapoznanie z przedmiotowymi zasadami oceniania i wymaganiami edukacyjnymi
- Moduł 1.2. Chemia na co dzień
- Moduł 1.3. Pracownia chemiczna
- Moduł 1.4. Właściwości substancji
- Moduł 1.5. Rola gęstości substancji i ich mieszanin w życiu codziennym
- Moduł 1.6. Pierwiastek a związek chemiczny
- Moduł 1.7. Mieszanki
- Moduł 1.8. Sposoby rozdzielania mieszanin
- Moduł 1.9. Mieszanie się substancji
- Moduł 1.10. Metale
- Moduł 1.11. Stopy metali
- Moduł 1.12. Niemetale
- Moduł 1.13. Substancje i ich właściwości – podsumowanie

Rozdział 2. Budowa wewnętrzna substancji

Rozdział 3. Reakcje chemiczne

Każdy moduł lekcji zaczyna się od wprowadzenia czyli lead-u, który znajduje się bezpośrednio po tytule modułu. Jego celem jest zaciekawienie ucznia i wprowadzenie w tematykę chemiczną. Następnie w punktach prezentowane są omawiane zagadnienia wzbogacane zdjęciami, ilustracjami, sekwencjami filmowymi oraz animacjami. Moduły kończą się stałymi elementami, są to:

- Podsumowanie
- Słowniczek
- Biogram
- Zadania



Rysunek 8. Przykładowy fragment słownika i biogramu

Z myślą o nauczycielach powstały dodatkowo materiały uzupełniające – zasoby metodyczne i dydaktyczne: programy nauczania, scenariusze lekcji, poradniki dla nauczycieli oraz zbiór lektur szkolnych (Bartoszewicz, Karawajczyk i Kamińska-Ostęp, 2015).

Materiały metodyczne dla 1 klasy gimnazjum:

- Rozkład materiału
- Zestaw kartkówek do 1 klasy gimnazjum
- Zestaw scenariuszy i kart pracy dla ucznia do 1 klasy gimnazjum
- Sprawdziany do 1 klasy gimnazjum
- Test „na wejście” do gimnazjum
- Test po 1 klasie gimnazjum.

E-podręcznik do klasy 2 gimnazjum Chemia Świat pod lupą składa się z czterech rozdziałów:

- Powietrze i inne gazy
- Woda i roztwory wodne
- Wodorotlenki i kwasy
- Sole

Woda i powietrze to substancje powszechnie występujące w środowisku. W klasie 2, prowadząc liczne doświadczenia i obserwacje, uczeń poznaje ich charakterystyczne cechy, bada właściwości tlenków, np. dwutlenku węgla (tlenku węgla(IV)) czy tlenku wapnia oraz właściwości kwasów i zasad –

produktów reakcji tlenków z wodą. Uczeń dowie się także, że łącząc ze sobą na przykład kwasy i zasady otrzyma sole. Nauczy się zapisywać równania reakcji chemicznych za pomocą symboli i obliczać stężenia procentowe. Produkty przebiegu reakcji chemicznych niejednokrotnie zaskoczą go swoją barwą, a reakcje – gwałtownym przebiegiem (Bartoszewicz i Karawajczyk, 2015).

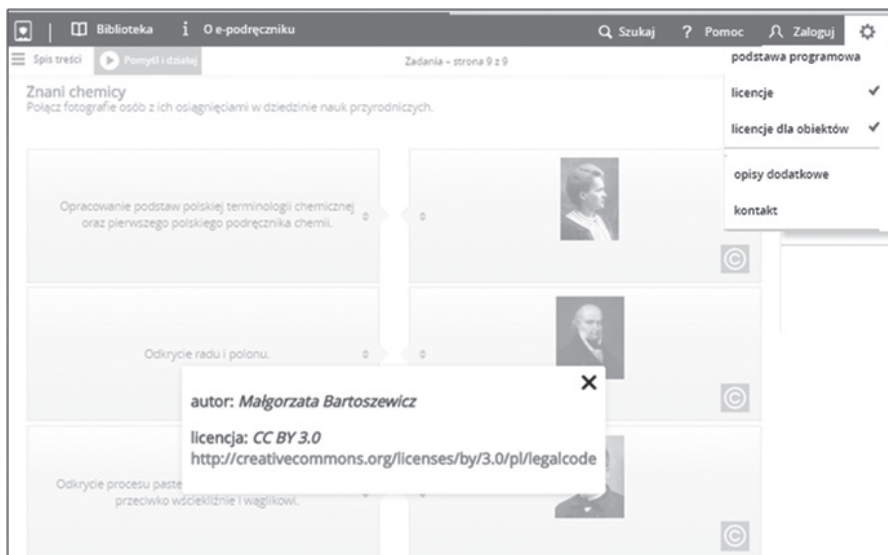
E-podręcznik do klasy 3 gimnazjum Chemia Świat pod lupą składa się z trzech rozdziałów:

- Węgiel i jego związki z wodorem
- Pochodne węglowodorów
- Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym

W klasie trzeciej uczeń poznaje związki organiczne, które są podstawą funkcjonowania organizmów i surowcem dla przemysłu chemicznego. Ich badaniem zajmuje się chemia organiczna czyli chemia związków węgla. Uczeń dowie się, że w przyrodzie ten niezwykle pierwiastek tworzy skały osadowe – węgiel kamienny lub brunatny – i... diamenty. Atomy węgla mogą łączyć się ze sobą wiązaniami C–C, tworząc zwykle bardzo długie łańcuchy. Te z kolei przyłączają atomy tlenu, wodoru, siarki, azotu i innych pierwiastków. W ten sposób powstają różnorodne związki o wielu właściwościach. Wśród związków węgla są te, które budują ciała organizmów i umożliwiają ich funkcjonowanie, czyli np.: białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe i witaminy. Z kolei węglowodory to składniki paliw oraz surowce do wytwarzania niezliczonej ilości tworzyw sztucznych. Ich pochodnymi są między innymi substancje znane z życia codziennego: ocet używany do zakwaszania potraw, glicerol, składnik kremu do rąk, estry nadające zapach kwiatom (i perfumom) czy aminy – składniki leków. Ucząc się chemii organicznej uczniowie będą mieli okazję poznać właściwości i zastosowanie tych substancji oraz charakterystyczne dla nich reakcje (Bartoszewicz, Szczepaniec i Wojewoda, 2015).

Wszystkie zasoby udostępnione zostały na zasadach pełnej otwartości dla wszystkich, bez żadnych ograniczeń.

Wszystkie materiały zawarte w e-podręcznikach, tj. teksty i materiały ilustracyjne, dostępne są na zasadzie wolnej licencji CC BY 3.0 Polska lub na zasadzie tzw. „dozwolonego użytku”, tj. można korzystać z takich materiałów m.in. dla celów edukacyjnych. Informacje o licencji znajdują się w zakładce „Ustawienia” widocznej po wejściu do każdej lekcji, w wybranym e-podręczniku (prawy, górny róg ekranu).



Rysunek 9. Licencje e-podręczniki

Dostępność na licencji CC BY 3.0 Polska (tzw. „Wolna licencja – Uznanie autorstwa 3.0 Polska”) oznacza prawo do dzielenia się materiałem na zasadzie „kopiuj i rozpowszechniaj utwór poprzez dowolne media i w dowolnym formacie”. Licencja ta pozwala także na dokonywanie adaptacji materiału (zmieniaj i twórz na jego bazie własny utwór) oraz wykorzystywanie materiału do dowolnego celu, także komercyjnego. Licencjodawca nie może odwołać udzielonych praw, o ile są przestrzegane warunki licencji. Uznanie autorstwa oznacza, że wykorzystywany utwór należy odpowiednio oznaczyć (podać autora utworu), podać link do licencji i wskazać, jeśli zostały dokonane w nim zmiany (Grodecka i Śliwowski, 2012).

Podsumowanie

Do zalet e-podręczników powstałych w ramach projektu cyfrowa szkoła, dostępnych na platformie pod adresem www.epodreczniki.pl zaliczyć możemy to, że są:

- bezpłatne
- dostępne w dowolnym czasie i miejscu – można z nich korzystać wszędzie 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu
- kompleksowym zbiorem otwartych zasobów edukacyjnych zgodnych z podstawą programową przeznaczonych dla uczniów i nauczycieli od szkoły podstawowej po ponadgimnazjalną
- narzędziem pozwalającym na budowanie wiedzy oraz umiejętności

uczniów poprzez zastosowanie w nich przekazu treści opartego o różnorodne, multimedialne formy przekazu

- dostępne na otwartej licencji Creative Commons zapewniają korzystanie z e-podręcznika przez nauczycieli i uczniów w bezpieczny sposób bez naruszenia własności intelektualnej jak również na przetwarzanie treści zawartych w e-podręcznikach np. do tworzenia własnych autorskich wersji e-podręczników czy materiałów dydaktycznych przez nauczycieli
- dostępne z poziomu różnych typów urządzeń komputera, laptopa, tabletu, telefonu komórkowego (smartfonu), czytnika e-booków, tablicy interaktywnej
- dostępne w wersji online oraz offline (czyli bez konieczności podłączenia do Internetu, dostępne na różne systemy operacyjne Android, IOS, Windows), co umożliwia skorzystanie z e-podręczników nawet w sytuacji gdy jesteśmy poza zasięgiem Internetu
- dostosowane są do standardu WCAG 2.0, co pozwala na korzystanie z e-podręczników uczniów w dysfunkcjami
- dostępne do wydruku z poziomu alfabetu Braille'a
- e-Podręczniki mogą być integrowane z innymi środowiskami dziennikami elektronicznymi, platformami e-learning, blogami, stronami www, co pozwala na wykorzystanie e-podręczników w dowolny sposób z uwzględnieniem dowolnych form i metod pracy z uczniem.

Czy e-podręczniki zastąpią tradycyjne, papierowe skrypty? Nie muszą. O ich popularności zdecyduje uczeń i nauczyciel. Będą pomocą dydaktyczną i narzędziem, uzupełnieniem lub alternatywą dla dotychczasowych wydawnictw. Nauczyciel sam zdecyduje, czy sięgnąć po zadania interaktywne na lekcji (Jakość edukacji, 2014; E-podręczniki – informacje o projekcie, 2015).

Literatura

- Baranowska, B. Boczarowski, A. Florek, A. Kajewski, D. Lech, K. Szydzik, B. (2015). *Świat pod lupą Przyroda klasa 4*, UP Wrocław
- Baranowska, B. Boczarowski, A. Kajewski, D. Lech, K. Szydzik, B.(2015). *Świat pod lupą Przyroda klasa 5*. UP Wrocław
- Baranowska, B. Boczarowski, A. (2015). *Świat pod lupą Przyroda klasa 6*. UP Wrocław
- Bartoszewicz, M. Karawajczyk, B. Kamińska-Ostę, A. (2015). *Świat pod lupą Chemia klasa 1*. UP Wrocław
- Bartoszewicz, M. Karawajczyk, B. (2015). *Świat pod lupą Chemia klasa 2*. UP Wrocław

- Bartoszewicz, M. Szczepaniec, H. Wojewoda, A. (2015). *Świat pod lupą* Chemia klasa 3. UP Wrocław
- E-podręczniki – informacje o projekcie (2015). W: ORE, Warszawa, [dostęp 10.06.2016], Źródło: <http://www.ore.edu.pl/informacje-o-projekcie/o-projekcie-72537>
- E-podręczniki – informacje o projekcie. (2015). [dostęp 10.06.2016]. Źródło: <https://www.epodreczniki.pl/begin/o-projekcie/>
- Grodecka K., Śliwowski K. (2012) Przewodnik po otwartych zasobach edukacyjnych, *Koalicja Otwartej Edukacji*
- Jakość edukacji (2014). W: MEN Warszawa Dziecinnie proste e-podręczniki [dostęp 10.06. 2016], Źródło: <https://men.gov.pl/jakosc-edukacji/projekt-e-podreczniki-w-2014-roku.html>
- Pierwsza prezentacja e-podręcznika. (2013). W: ORE, Warszawa. [dostęp 10.06. 2016]. Źródło: https://www.ore.edu.pl/index.php?option=com_contentview=article&id=3744:pierwsza-prezentacja-e-podrecznika-icid=200:e-podreczniki-aktualnociiItemid=1733

Wymiar edukacji zdrowotnej w podręcznikach do przedmiotu Przyroda

Edukacja zdrowotna w podstawie programowej przedmiotu przyroda i w polskiej szkole

Obowiązująca podstawa programowa omawia główne zadania szkoły. Należą do nich m.in. kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem ojczystym, przygotowanie do funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym czy myślenie naukowe. Zalecenia dokumentu odnoszą się również do kształtowania umiejętności krytycznej analizy informacji pozyskiwanych z różnych źródeł. Wymienione kompetencje, określane jako kompetencje kluczowe stanowią integralną część nauki szkolnej i życia codziennego. Szkoła bez wątpienia jest miejscem, w którym zasady teorii konfrontowane są z sytuacjami życia codziennego. Celem szkolnego nauczania o zdrowiu jest wzbogacenie nie tylko wiedzy, ale i postaw ucznia, nie zawsze bowiem posiadany zasób informacji przekłada się na świadomość konieczności ich praktykowania. Narzędziem kształtowania poszczególnych kompetencji jest w tym wypadku szkolna edukacja zdrowotna.

Edukacja zdrowotna prowadzona była w Polsce jeszcze przed II wojną światową. Wówczas, określając ją jako wychowanie zdrowotne charakterystryki zachowań i sposobów rozumienia potrzeb zdrowotnych ucznia (dziecka) opisał Demel (1968). Z czasem nauczanie o zdrowiu stało się jednym z istotnych zadań szkoły. W roku 1999 do szkół podstawowych i gimnazjów wprowadzono międzyprzedmiotowe ścieżki edukacyjne, wśród których znalazła się edukacja zdrowotna. Niedługo potem (2002) ścieżka ta wprowadzona została do każdego etapu edukacyjnego.

W roku 2007 z uwagi na wiele czynników, wśród których wymienić można nieścisłości związane z egzekwowaniem realizacji międzyprzedmiotowej edukacji zdrowotnej, zrezygnowano z kształcenia w tej formie włączając treści zdrowotne do programów wybranych przedmiotów szkolnych, przede wszystkim przyrody, biologii i wychowania fizycznego.

Początku kształtowania kompetencji zdrowotnych oraz umiejętności korzystania z tej wiedzy upatrywać należy w podstawie programowej nauczania przedszkolnego i wczesnoszkolnego. Na II etapie edukacyjnym (klasy IV-VI) wymagania te zawarto w przedmiotach takich, jak wychowanie fizyczne, przyroda, wychowaniu do życia w rodzinie (przedmiot opcjonalny); wskazuje się na wiodącą rolę wychowania fizycznego w kształtowaniu kompetencji zdrowotnych (Woynarowska, 2009).

Istnieją różne sposoby pojmowania świadomości, w tym świadomości zdrowotnej. Nauczanie-uczenie się jest obszarem łączącym w sobie takie

dziedziny nauki, jak psychologia i pedagogika. Każda z nich inaczej podchodzi do pojęcia świadomości, dlatego refleksje nad promocją zdrowia (której częścią jest edukacja zdrowotna) mogą opierać się na takich kategoriach, jak subiektywne koncepcje zdrowia, zachowania zdrowotne oraz świadomość jednostkowa zdrowia (Sęk, 2000).

Umiejętność podejmowania działań prozdrowotnych z pewnością wiąże się ze świadomością zdrowotną, niemniej nie stanowi jej definicji. Umiejętność zastosowania wiedzy o zdrowiu w sytuacjach życia codziennego nie musi pociągać za sobą świadomości wagi i znaczenia działań obiektywnie uznawanych za sprzyjające zdrowiu (zapobiegających chorobie). Zdaniem Heleny Sęk (2000) zachowania zdrowotne jednostki winny być powiązane z jej systemem wartości. Zasadniczym pytaniem staje się wobec tego pytanie o relację pomiędzy wiedzą, umiejętnościami i świadomością zdrowotną a systemem wartości ucznia. Za Puchalskim (1994) i Słońską (1994) stwierdzić można, że istotnym elementem świadomości powinna być aktywność jednostki, jej zaangażowanie i odpowiedzialność.

Trudnym do rozstrzygnięcia jest problem związany z określeniem funkcji szkoły w kształtowaniu świadomości zdrowotnej, kategorii o niejasnych granicach i różnie interpretowanym znaczeniu. W związku z tym można zaryzykować stwierdzenie, że również narzędzia, jakimi dysponuje system szkolnictwa nie są wystarczająco przygotowane do oceny osiągnięć na tej płaszczyźnie.

Świadomość zdrowotna a umiejętności i postawy

Słownik podstawowych terminów dotyczących krajowego systemu kwalifikacji (Sławiński i Dębowski, 2014) określa pojęcia *wiedzy*, *umiejętności* oraz *kompetencji społecznych*, zgodne z zaleceniem Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 kwietnia 2008 roku:

- wiedza określona została jako *zbiór opisów faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej;*
- umiejętności to *zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej;*
- zaś kompetencje społeczne to *zdolność kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestniczenia w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania.*

W badaniu przyjęto założenie, że zachowania zdrowotne są funkcją świadomości zdrowotnej, choć nie zawsze stosunek ten jest zachowany. Odnosząc się do twierdzenia Puchalskiego (1994) i Słońskiej (1994) świadomość koresponduje z odpowiedzialnością za swoje zachowanie, stąd zastosowanie znajduje przypuszczenie, że w procesie kształtowania wiedzy o zdrowiu szkoła

(podręczniki i inne materiały) powinny wpływać na emocje ucznia. W innym przypadku zachowania mogą nie odzwierciedlać ani wiedzy, ani umiejętności.

Zgodnie z założeniem badania świadomość zdrowotna ucznia wyrażać ma się poprzez podejmowanie przez niego refleksyjnej analizy sytuacji problemowych przedstawionych w podręczniku. Ponadto świadomość ma być odzwierciedleniem własnych doświadczeń. W toku takiego rozważania uczeń zyskuje nie tylko wiedzę i umiejętności związane z wyborem zachowań prozdrowotnych, ale również świadomość wartości takich zachowań, ich przewagi nad stylem życia niezgodnym z wartościami prozdrowotnymi.. Jest to pewnego rodzaju ugruntowanie wiedzy i umiejętności związanych ze zdrowiem we własnym systemie wartości.

Cel i założenia badania, pytania badawcze

Ogólnym celem badania była analiza treści podręczników do przyrody w klasach IV-VI pod kątem kształtowania umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy o zdrowiu, co nawiązuje do III oraz V celu kształcenia – wymagania ogólnego podstawy programowej dla przedmiotu przyroda dla II etapu kształcenia:

- III cel kształcenia: Praktyczne wykorzystanie wiedzy przyrodniczej. *Uczeń orientuje się w otaczającej go przestrzeni przyrodniczej i kulturowej; rozpoznaje sytuacje zagrażające zdrowiu i życiu oraz podejmuje działania zwiększające bezpieczeństwo własne i innych, świadomie działa na rzecz ochrony własnego zdrowia*
- V cel kształcenia: Obserwacje, pomiary i doświadczenia. *Uczeń korzysta z różnych źródeł informacji (własnych obserwacji, badań, doświadczeń, tekstów, map, tabel, fotografii, filmów), wykonuje pomiary i korzysta z instrukcji (słownej, tekstowej i graficznej); dokumentuje i prezentuje wyniki obserwacji i doświadczeń; stosuje technologie informacyjno-komunikacyjne.*

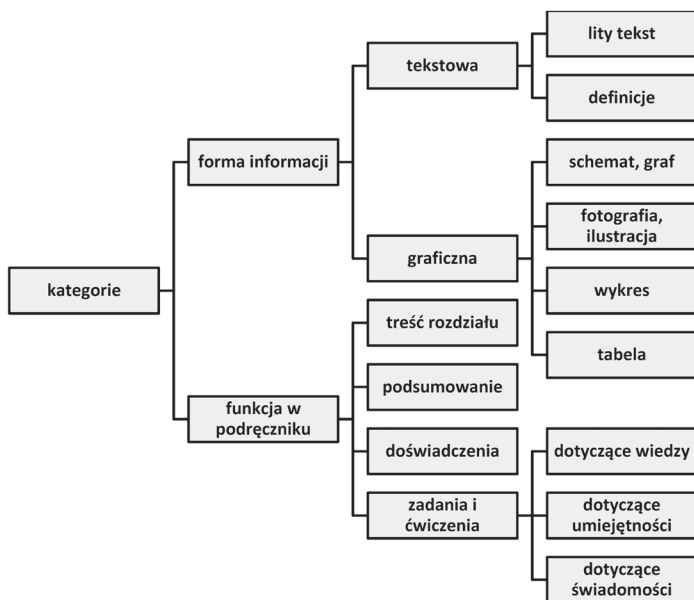
Celem była także ocena, czy podręczniki swoimi treściami i układem odwołują się do aspektów związanych ze świadomością ucznia, a więc czy odwołują się do sfery emocjonalnej i uprzednich jego doświadczeń. Wśród podstawowych działań odpowiadających celom badań wymienić należy następujące problemy:

1. W jakim stopniu treści podręcznika korespondują z treściami nauczania podstawy programowej?
2. Czy w podręcznikach rozszerza się treści w stosunku do treści podstawy programowej? Jeśli tak to jakie?
3. Czy wszystkie zagadnienia o zdrowiu ujęte w podstawie programowej są omawiane przez dany podręcznik?
4. Jakie umiejętności dotyczące problematyki zdrowia kształtują podręczniki do przyrody?

5. Jakimi metodami i środkami posłużyli się autorzy podręczników w fragmentach mogących mieć wpływ na kształtowanie świadomości zdrowotnej?
6. Czy sposoby przedstawiania treści z zakresu edukacji zdrowotnej mogą wpływać na kształtowanie świadomości zdrowotnej ucznia, czy jedynie na poszerzanie jego wiedzy i kształtowanie umiejętności ogólnych w tym zakresie? Jeśli wpływają, to w jaki sposób?

Materialy i metody

Konstruując badanie wykorzystano podejście dedukcyjne. Oznacza to, że w fazie przygotowawczej narzędzia wyróżniono siatkę kategorii zewnętrznych a następnie analizowano podręczniki pod kątem obecności tych kategorii. Siatka kategorii wyróżniona została po przeanalizowaniu podstawy programowej kształcenia ogólnego dla przedmiotu przyroda dla II etapu. Analiza podstawy programowej pozwoliła wyróżnić zapisy (treści kształcenia) dotyczące edukacji zdrowotnej. Listę wyróżnionych zapisów przedstawiono w Tabeli 1. Zapisy podstawy programowej mogą być zrealizowane w podręcznikach na różne sposoby. Z jednej strony autorzy mogą przywoływać i opisywać kluczowe definicje w tekście (np. substancja psychoaktywna, higiena, stłuczenie etc.) a z drugiej strony – wykorzystywać inne formy przekazu informacji, np. formę graficzną w postaci infografiki, tabeli czy wykresu. Aby wyróżnić kategorie przedstawiania informacji w podręcznikach przeprowadzono pilotażową analizę losowo wybranego podręcznika oraz przeanalizowano narzędzia wykorzystane w badaniu podręczników innych autorów (Musialik, Chrzanowski, Buczek, Arévalo-Garcia i Ostrowska, 2013). Efektem tej analizy było opracowanie listy dwóch typów badanych elementów. Podręczniki badano więc a) ze względu na formę przedstawienia informacji (tekstowa vs. graficzna) oraz b) ze względu na funkcję, jaką badany element ma w podręczniku spełniać (rys. 1).



Rysunek 1. Kategoryzacja elementów poddanych analizie w badanych podręcznikach

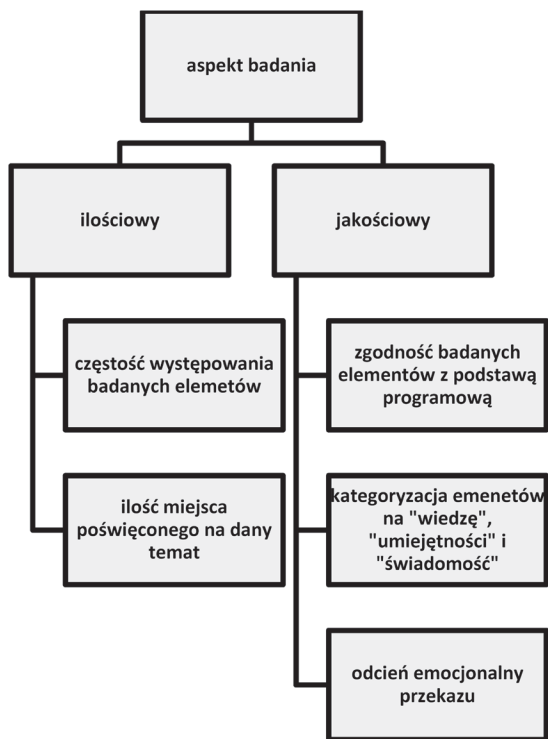
Tabela 1. Cele kształcenia w zakresie edukacji zdrowotnej objętej przedmiotem przyroda na II etapie edukacyjnym

Nr	Treść zapisu
1. Ja i moje otoczenie. Uczeń:	
1	wymienia czynniki pozytywnie i negatywnie wpływające na jego samopoczucie w szkole oraz w domu i proponuje sposoby eliminowania czynników negatywnych;
2	wyjaśnia znaczenie odpoczynku (w tym snu), odżywiania się i aktywności ruchowej w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu;
3	wymienia zasady prawidłowego uczenia się i stosuje je w życiu;
4	opisuje prawidłowo urządzone miejsce do nauki ucznia szkoły podstawowej;
5	uzasadnia potrzebę planowania zajęć w ciągu dnia i tygodnia; prawidłowo planuje i realizuje swój rozkład zajęć w ciągu dnia;
6	(...) stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji przyrodniczych;

9	rozpoznaje i nazywa niektóre rośliny (w tym doniczkowe) zawierające substancje trujące lub szkodliwe dla człowieka i podaje zasady postępowania z nimi
5. Człowiek a środowisko. Uczeń:	
5	podaje przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu środowiska na zdrowie człowieka;
9. Zdrowie i troska o zdrowie. Uczeń:	
1	podaje przykłady negatywnego wpływu wybranych gatunków zwierząt, roślin, grzybów, bakterii i wirusów na zdrowie człowieka, wymienia zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywołanym przez nie;
2	wymienia zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia (termin przydatności, przechowywanie, przygotowywanie posiłków);
3	wymienia zasady prawidłowego odżywiania się i stosuje je;
4	podaje i stosuje zasady dbałości o własne ciało (higiena skóry, włosów, zębów, paznokci oraz odzieży);
5	charakteryzuje podstawowe zasady ochrony narządów wzroku i słuchu;
6	wyjaśnia znaczenie ruchu i ćwiczeń fizycznych w utrzymaniu zdrowia;
7	podaje przykłady właściwego spędzania wolnego czasu, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa w czasie gier i zabaw ruchowych oraz poruszania się po drodze;
8	opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych urazach (stłuczenia, zwichnięcia, skaleczenia, złamania, ukąszenia, użądlenia), potrafi wezwać pomoc w różnych sytuacjach
9	podaje przykłady zachowań i sytuacji, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu człowieka (np. niewybuchy i niewypały, pożar, wypadek drogowy, jazda na łyżwach lub kąpiel w niedozwolonych miejscach);
10	wyjaśnia znaczenie symboli umieszczonych np. na opakowaniach środków czystości i korzysta z produktów zgodnie z ich przeznaczeniem;
11	wymienia podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się w domu, w tym po słuگیwaniu się urządzeniami elektrycznymi, korzystania z gazu, wody;
12	wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka, podaje propozycje asertywnych zachowań w przypadku presji otoczenia;
13	wymienia zasady zdrowego stylu życia i uzasadnia konieczność ich stosowania;
10. Zjawiska elektryczne i magnetyczne w przyrodzie. Uczeń:	
4	opisuje skutki przepływu prądu w domowych urządzeniach elektrycznych, opisuje i stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi;

Przy wykorzystaniu wyników opisanych wyżej analiz przygotowano narzędzie badawcze w postaci pliku w programie Excel (rys. 2).

Badanie miało jednocześnie charakter ilościowy i jakościowy (Pingel, 2009). Aspekt ilościowy badania dotyczył pomiaru częstotliwości występowania oraz obszaru (długości tekstu, liczby elementów graficznych, liczba ćwiczeń etc.) poświęconego omówieniu danego zagadnienia. W tym przypadku wykorzystywano kategorie wyróżnione na rycinie 1. Analiza tego typu może dać odpowiedź na to, jak duży nacisk kładą w danym podręczniku autorzy na omówienie danego zagadnienia. Analiza taka ma jednak swoje ograniczenia – nie ma w niej miejsca na bardziej subiektywną interpretację oraz ocenę wartościującą badane elementy (np. trafności zastosowania w danym miejscu zdjęcia lub wykresu, zgodności zapisów z podstawą programową, tego, czy badany element dotyczy przekazywania wiedzy, kształtowania postaw, ćwiczenia umiejętności czy wpływania na świadomość ucznia). Jak wspomniano wcześniej, obok badania ilościowego przeprowadzono również analizę jakościową badanych podręczników (rys. 3). Oceniano o czym i w jaki sposób mówi tekst (grafika i inne elementy), jakie przekazuje informacje, w jakim odcieniu emocjonalnym je przedstawia. Oba podejścia stanowiły swoje uzupełnienie.



Rysunek 3. Graficzne zobrazowanie aspektów zastosowanych w czasie badania podręczników

Zgodnie z obowiązującymi przepisami jedynie podręczniki mogą, po przeanalizowaniu przez osoby do tego uprawnione, uzyskać status dopuszczonych do użytku szkolnego (Dz. U. 2014 Nr 0 poz. 909), dlatego też w badaniu jedynie te materiały poddano analizie. Wszystkie analizowane podręczniki zostały wymienione w wykazie podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego, przeznaczonych do kształcenia ogólnego uwzględniających nową podstawę programową wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (spis podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego, MEN, 2016). Listę przeanalizowanych podręczników przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Wykaz podręczników poddanych analizie. Opis skrótów: Wiking – Wydawnictwo Edukacyjne „Wiking” Sp. j., Nowa Era – Nowa Era Spółka z o.o., OPERON – Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o., WSiP – Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Sp. z o.o., Żak – Wydawnictwo Edukacyjne „Żak” sp. z o.o. sp. k., ABC – Wydawnictwo ABC spółka z o.o.

Tytuł Serii	Lp.	Tytuł Podręcznika	Autor Podręcznika	Wydawca
Przyroda-poznać i zrozumieć	1.1	Przyroda – podręcznik dla klasy czwartej szkoły podstawowej	Brygida Baranowska, Elżbieta Szędzianis, Robert Wers, Romana Woźnik	Wiking
	1.2	Przyroda. Podręcznik dla klasy piątej szkoły podstawowej	Brygida Baranowska, Elżbieta Szędzianis, Robert Wers, Romana Woźnik	
	1.3	Przyroda – podręcznik dla klasy szóstej szkoły podstawowej	Brygida Baranowska, Elżbieta Szędzianis, Robert Wers, Romana Woźnik	
Tajemnice przyrody	2.1	Tajemnice przyrody. Podręcznik dla klasy 4	Maria Marko-Worłowska, Feliks Szlajfer, Joanna Stawarz	Nowa Era
	2.2	Tajemnice przyrody 5. Podręcznik dla klasy 5 szkoły podstawowej	Janina Ślosarczyk, Ryszard Kozik, Feliks Szlajfer	
	2.3	Tajemnice przyrody. Podręcznik dla klasy 6	Joanna Stawarz, Feliks Szlajfer, Hanna Kowalczyk	
Przyroda. Ciekawi świata	3.1	Przyroda 4. Podręcznik dla szkoły podstawowej	Małgorzata Augustowska, Małgorzata Gajewska	OPERON
	3.2	Przyroda 5. Podręcznik dla szkoły podstawowej	Małgorzata Augustowska, Elżbieta Bytniewska, Małgorzata Gajewska, Marzena Karwowska	
	3.3	Przyroda 6. Podręcznik dla szkoły podstawowej	Małgorzata Augustowska, Elżbieta Bytniewska, Małgorzata Gajewska, Marzena Karwowska	

Tytuł Serii	Lp.	Tytuł Podręcznika	Autor Podręcznika	Wydawca
Przyroda z klasą	4.1	Przyroda z klasą. Podręcznik dla klasy 4 szkoły podstawowej	Joanna Buniowska, Ewa Fraćkowiak, Ewa Gęca, Przemysław Jeruszka	Lektor Klett
	4.2	Przyroda z klasą. Podręcznik do klasy 5	Joanna Buniowska, Ewa Fraćkowiak, Ewa Gęca	
	4.3	Przyroda z klasą. Podręcznik do klasy 6	Joanna Buniowska, Ewa Fraćkowiak, Ewa Gęca	
Przyrdo, witaj!	5.1	Przyrdo, witaj! Podręcznik dla klasy 4 szkoły podstawowej	Ewa Gromek, Ewa Kłos, Wawrzyniec Kofta, Ewa Laskowska, Andrzej Melson	WSiP
	5.2	Przyrdo, witaj! Podręcznik dla klasy 5 szkoły podstawowej	Ewa Gromek, Ewa Kłos, Wawrzyniec Kofta, Ewa Laskowska, Andrzej Melson	
	5.3	Przyrdo, witaj! Podręcznik dla klasy 6 szkoły podstawowej	Ewa Gromek, Ewa Kłos, Wawrzyniec Kofta, Ewa Laskowska, Andrzej Melson	
Na tropach przyrody	6.1	Na tropach przyrody. Podręcznik dla klasy 4	Marcin Braun, Wojciech Grajkowski, Marek Więckowski	Nowa Era
	6.2	Na tropach przyrody. Podręcznik dla klasy 5	Marcin Braun, Wojciech Grajkowski, Marek Więckowski	
	6.3	Na tropach przyrody. Podręcznik dla klasy 6	Marcin Braun, Wojciech Grajkowski, Marek Więckowski	
Przyroda w szkole podstawowej	7.1	Przyroda 4. Podręcznik dla uczniów klasy 4 szkoły podstawowej	Barbara Klimuszko, Janina Sokołowska, Maria M. Wilczyńska-Wołoszyn	Żak
	7.2	Przyroda 5. Podręcznik dla uczniów klasy 5 szkoły podstawowej	Berenika Targos-Panak, Maria M. Wilczyńska-Wołoszyn	
	7.3	Przyroda 6. Podręcznik dla uczniów klasy 6 szkoły podstawowej	Leszek Bober, Berenika Targos-Panak, Maria M. Wilczyńska-Wołoszyn	
ABC przyrody	8.1	Przyroda. Podręcznik dla 4 klasy szkoły podstawowej	Barbara Gulewicz, Beata Brzozowska-Michalek, Anna Lauda-Michalska, Joanna Piętka-Baumgart, Beata Ziółkowska	ABC
	8.2	Przyroda. Podręcznik dla klasy 5 szkoły podstawowej	Barbara Gulewicz, Anna Lauda-Michalska, Joanna Piętka-Baumgart, Beata Ziółkowska	
	8.3	Przyroda. Podręcznik dla 6 klasy szkoły podstawowej	Barbara Gulewicz, Anna Lauda-Michalska, Joanna Piętka-Baumgart, Beata Ziółkowska	

Tytuł Serii	Lp.	Tytuł Podręcznika	Autor Podręcznika	Wydawca
Przyroda z pomysłem	9.1	Przyroda z pomysłem. Część 1 i 2. Podręcznik dla klasy 4 szkoły podstawowej	Urszula Depczyk, Bożena Sienkiewicz, Halina Binkiewicz	WSiP
	9.2	Przyroda z pomysłem. Część 1 i 2. Podręcznik dla klasy 5 szkoły podstawowej	Urszula Depczyk, Bożena Sienkiewicz, Halina Binkiewicz	
	9.4	Przyroda z pomysłem. Część 1 i 2. Podręcznik dla klasy 6 szkoły podstawowej.	Urszula Depczyk, Bożena Sienkiewicz, Halina Binkiewicz	

Ze względu na niedostępność na rynku wydawniczym podręczników z serii *Przyroda. Odkrywamy na nowo* (Wydawnictwa Pedagogicznego, OPERON Sp. z o.o.) wyniki badań nie uwzględniają ich wpływu na kategorie procesu nauczania-uczenia się, ujętych w pytaniach badawczych.

Wyniki i dyskusja

W celu omówienia zagadnienia wpływu podręczników na kształtowanie świadomości zdrowotnej dzieci i młodzieży wybrano niektóre cele kształcenia zawarte w dziale 9. „Zdrowie i troska o zdrowie”. W niniejszym rozdziale skoncentrowano się na celach związanych z wiedzą o stylu życia i korzyściach wynikających z zachowań prozdrowotnego (odżywianie, aktywność fizyczna), a także na wpływie substancji powszechnie uznawanych za szkodliwe dla zdrowia człowieka

9.3 wymienia zasady prawidłowego odżywiania się (...)

Autorzy podręcznika *Przyroda 4* (Wiking) odnieśli się do tej problematyki przy okazji omawiania zagadnień związanych z planowaniem rozkładu zajęć w ciągu dnia. Podkreślili, że spożywanie posiłków jest bardzo ważne, gdyż dostarcza niezbędnej energii do działania. Wymieniono kilka zasad prawidłowego odżywiania się. Podano przykłady produktów, które mogą być spożywane przez uczniów w ramach poszczególnych pięciu posiłków w ciągu dnia. Temat był kontynuowany w podręczniku dla uczniów klasy 5.

Zagadnienie omawia również podręcznik *Era 5*. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 4* (WSiP) starają się uświadomić uczniom, że sposób odżywiania wpływa na ich zdrowie. W tym celu wymienili częste błędy żywieniowe popełniane przez dzieci i młodzież i przestrzegli przed ich konsekwencjami dla młodego człowieka. Podkreślili, że podstawowym posiłkiem ucznia powinno być pierwsze śniadanie, którego uczniowie nie powinni nigdy pomijać. Podali także przykłady właściwego i niewłaściwego drugiego śniadania. Poprzez

zamieszczone w tekście pytanie skierowane do ucznia podjęli próbę nakłonienia go do zastanowienia się nad wpływem na zdrowie spożywanych przez niego produktów. Problematyka związana z zasadami prawidłowego odżywiania się została omówiona także w podręczniku dla uczniów klasy piątej.

Autorzy podręcznika *Przyroda 4* (ABC) tematyce zasad prawidłowego odżywiania poświęcili dość dużo miejsca. Opisali rolę poszczególnych składników pokarmowych dla organizmu człowieka oraz podali ich źródło, zamieścili piramidę pokarmową, a także przykładowe menu dla ucznia klasy czwartej. Pytania pod rozdziałem mają za zadanie sprawdzić wiedzę ucznia w zakresie zdrowego odżywiania, a także rozwinąć umiejętności i świadomość zdrowotną w zakresie planowania i realizacji przedstawionych zasad. Znaczenie właściwego odżywiania dla zdrowia człowieka zostało opisane w podręczniku *Przyroda 4* (OPERON) w osobnym rozdziale pt. „Zdrowe odżywianie zapobiega chorobom”. Autorzy zaproponowali w nim przykładowe produkty, które uczeń może spożyć w ramach pierwszego i drugiego śniadania. Ponadto uczeń planując swój jadłospis może wykorzystać zamieszczoną w podręczniku piramidę żywieniową. Ma również okazję zapoznać się z wymienionymi w podręczniku zasadami zdrowego odżywiania, a także wykonać ćwiczenie praktyczne związane z użytkowaniem kalorii spożywanych wraz ze słodkimi przekąskami.

Autorzy podręcznika *Przyroda 6* (Żak) zamieścili w podręczniku piramidę żywieniową, którą uczeń może wykorzystać do planowania swojego jadłospisu. Ponadto dają uczniom wskazówki, jak często i jak dużo jeść, aby zachować zdrowie. Dużo uwagi poświęcają też podstawowym błędom żywieniowym. Bardzo istotne są pytania odnoszące się do posiłków, jakie spożywa uczeń, a także do jego własnej oceny swojego jadłospisu pod kątem błędów żywieniowych. Autorzy podręcznika *Przyroda, witaj! 6* w rozdziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum powtórnie wymienili podstawowe zasady właściwego odżywiania się. Pod rozdziałem znajduje się także pytanie nawiązujące do tej tematyki.

Autorzy podręcznika *Przyroda 5* (Żak) w rozdziale 6.4. pt. „Składniki pokarmowe” ograniczają się jedynie do krótkiego wskazania, jakie składniki pokarmowe powinny się znaleźć w pożywieniu, aby nasza dieta była właściwa. Tekst jest urozmaicony zdjęciem przedstawiającym produkty żywnościowe z uwzględnieniem składników pokarmowych, które wchodzi w ich skład. Żadne z pytań umieszczonych pod rozdziałem nie odnosi się do problemu przedstawionego w powyższym haśle podstawy programowej. Problem nie jest również wspomniany w podsumowaniu wiadomości na końcu działu. Dużą wagę do zasad prawidłowego odżywiania się przyłożyli autorzy podręcznika *Przyroda 5* (ABC), którzy zagadnieniu temu poświęcili dwa rozdziały w dwóch różnych działach. Mianowicie rozdział 5 pt. „Składniki pokarmowe i ich rola w organizmie człowieka” w dziale 3 pt. „Organizm człowieka” oraz rozdział 7 pt. „Czy wiesz,

co masz na talerzu?” w dziale 4 pt. „Zdrowie i troska o nie”. Wymienione i scharakteryzowane zostały poszczególne składniki pokarmowe, określono ich rolę i znaczenie dla organizmu, wskazano możliwe konsekwencje ich niedoboru w pożywieniu. Nie zamieszczono natomiast piramidy pokarmowej, która jest bardzo przydatna dla ucznia przy planowaniu jadłospisu. Nie wspomniano także o liczbie posiłków, jaką należy spożywać w ciągu dnia, ani też o rodzaju przekąsek, spożywanych przez uczniów najczęściej podczas przerw międzylekcyjnych. Wspomniano natomiast o złych nawykach żywieniowych dzieci i młodzieży związanych z konsumowaniem zbyt dużej ilości żywności typu junk food. Szkoda, że autorzy w pytaniach skierowanych do ucznia na końcu rozdziału nie zdecydowali się na rozbudzenie jego świadomości zdrowotnej, poprzez bezpośrednie odniesienie się do jego nawyków żywieniowych. Tę rolę mogą jednak pełnić zaproponowane w rozdziale 7 obserwacje przyrodnicze.

Podręcznik *Przyroda z klasą 5* (Lektor Klett) zasadom prawidłowego odżywiania się poświęca osobny rozdział, pt. „Zasady prawidłowego odżywiania się”. Jest w nim wymienionych 8 zasad, których przestrzeganie pomaga zachować zdrowie i prawidłowy rozwój młodego człowieka. Poszczególne zasady są dokładnie opisane, ponadto umieszczone są informacje dotyczące konsekwencji zdrowotnych związanych z brakiem ich przestrzegania. Tekst jest urozmaicony fotografią zdrowego posiłku, który można spożyć w ramach drugiego śniadania i co dość oryginalnie dołączony jest przepis jego wykonania. Aby wyeliminować złe nawyki żywieniowe tak powszechne u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym, autorzy podręcznika podają przykłady zdrowych produktów, które mogą być spożywane w ramach przekąsek między posiłkami i które mogą stanowić dobrą alternatywę dla niezdrowego, „śmiecowego” jedzenia (*junk food*). W opisywanym rozdziale uczniowie nabywają przydatnej umiejętności analizowania etykiet umieszczonych na produktach żywnościowych, pod kątem daty przydatności do spożycia, jak również wartości odżywczych i ilości kalorii, jaka zostanie dostarczona organizmowi po skonsumowaniu produktu. Szkoda, że autorzy podręcznika nie pokusili się, aby na końcu rozdziału sprawdzić tę umiejętność uczniów poprzez polecenie wykonania analizy etykiety dowolnie wybranego produktu żywnościowego, bądź nawet porównania pod względem wartości odżywczej i kaloryczności kilku najczęściej spożywanych przez nich produktów. Wartościowym wydaje się być przedstawienie w podręczniku piramidy żywieniowej, która może być praktycznie wykorzystana przez uczniów do zaplanowania swojego jadłospisu. Nasuwa się spostrzeżenie, że w spisie zadań sprawdzających kompetencje uczniów na końcu omawianego rozdziału, brakuje choćby jednego, który w sposób bezpośredni odnosiłby się do zweryfikowania spożywanych przez uczniów posiłków. Jednakże niewątpliwie pozytywną rolę w kształtowaniu świadomości zdrowotnej uczniów odgrywa zadanie polegające na podaniu przez ucznia dwóch argumentów, które zachęciłyby jego kolegę do regularnego spożywania posiłków. Tematyka zasad zdrowego odżywiania

została bardzo pobieżnie potraktowana w podręczniku *Przyroda 5* (OPERON). Poszczególne zasady nie zostały w sposób klarowny wypisane, niektóre z nich wręcz pominięto., np. zasadę regularnego spożywania posiłków. Nie zamieszczono także piramidy pokarmowej. W podręczniku *Przyroda, witaj! 5* (WSiP) autorzy zwięźle przedstawili zasady zdrowego odżywiania się. Uczeń może zaznajomić się z tak ważną przy planowaniu swojego jadłospisu piramidą pokarmową. Co ważne, autorzy wyekspozowali również znaczenie ilości dostarczanej wraz z posiłkiem energii, wyrażonej w kaloriach, w zachowaniu szczupłej sylwetki. W tekście znajduje się także ostrzeżenie przed spożywaniem produktów zawierających dużą ilość konserwantów, ale brakuje informacji o szkodliwym wpływie na zdrowie żywności typu *junk food*, tak często spożywanej przez uczniów. Co więcej, w pytaniach skierowanych do ucznia nie znajdujemy odniesienia do zasad żywienia, stosowanych przez niego w życiu codziennym, co rozwijałoby jego świadomość zdrowotną. Autorzy podręcznika *Era 5* wymienili 4 zasady prawidłowego odżywiania się, zamieścili piramidę pokarmową, którą uczeń może wykorzystać podczas planowania swojego jadłospisu, a także posługując się schematem pokazali przykładowy rozkład posiłków w ciągu dnia. Zamieszczone na końcu rozdziału pytania dotyczące omawianej tematyki dotyczyły jedynie wiedzy i umiejętności ucznia. Pomijały natomiast aspekt jego świadomości zdrowotnej, gdyż nie odwoływały się do stosowanych przez niego w codziennym życiu zasad zdrowego odżywiania się i planowania jadłospisu. W podręczniku *Przyroda z pomysłem 5, cz. II* (WSiP) wymieniono 5 zasad zdrowego odżywiania się oraz zamieszczono piramidę pokarmową. Uczniowie korzystający z podręcznika dowiadują się o negatywnych skutkach niewłaściwego odżywiania się na zdrowie człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem okresu wzrostu i rozwoju. Bardzo ważne w rozwijaniu świadomości zdrowotnej ucznia oraz dla sprawdzenia jego wiedzy i umiejętności jest zamieszczone na końcu rozdziału polecenie samodzielnego zaplanowania przez ucznia swojego jadłospisu na dowolny dzień tygodnia zgodnie z zasadami zdrowego odżywiania się. Zasady prawidłowego odżywiania się w podręczniku *Przyroda 5* (Wiking) zostały opisane w tekście. Zamiast piramidy pokarmowej zamieszczono rysunek, przedstawiający różne rodzaje produktów żywnościowych i informacje, jakie składniki pokarmowe zawierają i w jakiej ilości powinny być spożywane w ciągu dnia. Dla kształtowania świadomości zdrowotnej i rozwijania umiejętności ucznia bardzo cenne jest zadanie dotyczące zaplanowania drugiego śniadania tak, aby zawierało ono wszystkie składniki pokarmowe.

9.6 wyjaśnia znaczenie ruchu i ćwiczeń fizycznych w utrzymaniu zdrowia

Podręcznik *Przyroda 4* (Wiking) nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (*Przyroda 5*, Wiking). Znaczenie ruchu i ćwiczeń fizycznych w utrzymaniu zdrowia nie zostało omówione w podręczniku *Era 4*

i Era 5. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 4* poinformowali uczniów o korzystnym wpływie aktywnego trybu życia na zdrowie i psychikę zwłaszcza młodego organizmu. Przestrzegli przed siedzącym trybem życia, który przynosi poważne negatywne konsekwencje zdrowotne. Znajdujące się pod rozdziałem pytanie odnoszące się do aktywności ruchowej prowadzonej przez ucznia, w sposób znaczący kształtuje jego świadomość zdrowotną. Podręcznik *Przyroda 4 (ABC)* sygnalizuje znaczenie ruchu i aktywności fizycznej człowieka dla prawidłowego rozwoju organizmu. Pytania znajdujące się pod rozdziałem mają na celu sprawdzenie wiedzy i umiejętności uczniów. W podręczniku *Przyroda 4 (OPERON)* uczeń znajduje zadania, które umożliwiają mu rozwój umiejętności analizowania danych zawartych na wykresach oraz w tabelach oraz wyciągania wniosków. Ponadto polecenie dotyczące wykonania ulotki zachęcającej do aktywności fizycznej uczniów i ich rodziców pomaga kształtować świadomość zdrowotną. Autorzy podręcznika *Przyroda 6 (Żak)* wymienili wpływ aktywności fizycznej na poszczególne narządy, a także opisali jak zdrowo uprawiać sport. Pod rozdziałem brakuje pytań rozwijających świadomość zdrowotną.

9.12 wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu (...) na zdrowie człowieka (...)

Podręcznik *Przyroda 4 (Wiking)* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej *Przyroda (Wiking)*. Podręcznik Era 4 nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (Era 5). Podręcznik *Przyroda z pomysłem 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w tej samej serii podręcznika dla uczniów klasy piątej. Podręcznik *Przyroda 4 ABC* nie podejmuje problematyki. Autorzy podręcznika *Przyroda 6 Żak* chcąc przekonać uczniów o szkodliwości alkoholu na zdrowie, zalecają wykonanie doświadczenia obrazującego wpływ tej substancji na białko. Przestrzegają również przed jego niszczącym działaniem na młody rozwijający się organizm. Informują, że substancja ta bardzo silnie uzależnia. Pytanie na końcu rozdziału dotyczy zdobytej przez ucznia wiedzy na temat wszystkich używek. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 6* w dziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum przypominają o negatywnym wpływie alkoholu na organizm człowieka. W podręczniku *Przyroda, witaj! 6* problematyka została przypominana w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem, którego celem jest powtórzenie wiadomości przed nauką w gimnazjum.

Negatywny wpływ alkoholu na zdrowie człowieka został w sposób zwięzły opisany w podręczniku *Przyroda 5 ABC*. Cenną rzeczą jest propozycja zadania dla uczniów, mającego na celu zorganizowanie szkolnej akcji antyalkoholowej. Zadanie to jest sprawdzianem wiedzy i umiejętności, lecz również może angażować emocje uczniów, przez co pełni rolę budującą ich

świadomość zdrowotną w tym względzie. Problematyka ta została wspomniana w podręczniku *Przyroda z klasą 5* (Lektor Klett) w rozdziale 29. pt. „Co oznacza słowo „profilaktyka”? Jak skutecznie możemy zapobiegać chorobom?”. Uczeń korzystający z tego źródła wiedzy będzie w stanie wskazać konsekwencje zdrowotne, jakie mogą ponieść osoby nadużywające alkoholu. Autorzy informują również o tym, że alkohol jest substancją uzależniającą. Na końcu rozdziału brakuje pytań sprawdzających kompetencje ucznia związane z tym problemem. W podręczniku *Przyroda 5* (OPERON) autorzy krótko wymienili konsekwencje zdrowotne, społeczne i rodzinne, jakie mogą ponieść osoby pijące alkohol. Problem wspomniany jest w rozdziale omawiającym zasady zdrowego stylu życia i nie został osobno wyeksponowany w pytaniach sprawdzających kompetencje ucznia. W podręczniku WSiP 5 negatywny wpływ alkoholu na organizm człowieka został przedstawiony w formie tabeli. W celu uświadomienia uczniom, że alkohol rzeczywiście jest szkodliwy dla zdrowia, autorzy zalecają przeprowadzenie prostego doświadczenia zatytułowanego: „jak alkohol działa na białko?” Doświadczenie to pomaga uczniom w rozwijaniu świadomości zdrowotnej. Autorzy nie wspomnieli jednak o szczególnej toksyczności alkoholu na młody rozwijający się organizm. Negatywny wpływ alkoholu na życie i zdrowie człowieka został przedstawiony w podręczniku *Era 5* w postaci schematu. W nagłówku został umieszczony napis, że alkohol może zrujnować życie. Analizując schemat uczeń dowiadyuje się nie tylko o niszczącym działaniu alkoholu na zdrowie, ale także o tym, że jest on przyczyną wielu wypadków drogowych, sprzyja popełnianiu przestępstw, niszczy rodzinę, a przy tym jest bardzo kosztowny. Aby rozbudzić świadomość i wyobraźnię uczniów, autorzy posłużyli się krótkim, bogato ilustrowanym opowiadaniem, w którym główny bohater staje się uzależniony od alkoholu. Co więcej, w tekście czerwoną czcionką zamieszczone jest ostrzeżenie, mówiące o tym, że nałóg, uzależnienie zniewala człowieka. Wpływ alkoholu na organizm został wypunktowany przez autorów podręcznika *Przyroda z pomysłem 5* (cz. II WSiP) w rozdziale dotyczącym uzależnień. W celu przekonania młodych ludzi co do szkodliwości tego rodzaju używki na zdrowie, zaproponowano wykonanie doświadczenia z białkiem jaja kurzego. Autorzy podkreślili również, że alkohol oddziałuje również negatywnie na psychikę człowieka, jest bardzo częstą przyczyną konfliktów z otoczeniem oraz sytuacji tragicznych. Bardzo ważną rzeczą jest poinformowanie uczniów o możliwych zaburzeniach rozwoju dziecka w łonie matki spożywającej alkohol w czasie ciąży. Pytanie zamieszczone pod rozdziałem odnosi się do zdobytej przez uczniów wiedzy na temat działania alkoholu na organizm. W podręczniku *Przyroda 5* (Wiking) autorzy informują, w jakich produktach znajduje się alkohol oraz jaki jest jego wpływ na organizm. Zwracają szczególną uwagę na jego oddziaływanie na pracę mózgu i cały układ nerwowy oraz podkreślają fakt, że dzieci i nastolatki łatwiej się od niego uzależniają. W tekście znajduje się także informacja o niszczącym wpływie tej substancji na tworzące się komórki

młodego organizmu, a więc nienarodzonego dziecka. O niszczącym wpływie alkoholu na białka, które są składnikami każdej komórki, uczniowie przekonują się wykonując doświadczenie z białkiem jaja kurzego. Bardzo ważną rolę w budzeniu świadomości zdrowotnej odgrywają zamieszczone w podręczniku przykłady plakatów przestrzegających przed spożywaniem alkoholu.

9.12 wyjaśnia negatywny wpływ (...) nikotyny (...) na zdrowie człowieka (...)

Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej *Przyroda* (Wiking), *Era 5* i *Przyroda z pomysłem* (cz. II WSiP). Autorzy podręcznika *Przyroda 6* (Żak) chcąc przekonać uczniów o szkodliwości palenia papierosów na zdrowie, zalecają wykonanie doświadczenia obrazującego wpływ dymu tytoniowego na roślinę. Wymieniają możliwe negatywne skutki palenia papierosów, a także przestrzegają przed tzw. biernym paleniem. Pytanie na końcu rozdziału dotyczy zdobytej przez ucznia wiedzy na temat wszystkich używek. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 6* w dziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum przypominają o negatywnym wpływie nikotyny na organizm człowieka. W podręczniku *Przyroda, witaj! 6* problematyka została przypomniana w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem, którego celem jest powtórzenie wiadomości przed nauką w gimnazjum. W podręczniku *Przyroda 5* (ABC) negatywny wpływ nikotyny na zdrowie człowieka został dokładnie omówiony, uwzględniono też oddziaływanie tej substancji na zdrowie osób młodocianych, oraz będących biernymi palaczami. Istotna dla procesu edukacji jest propozycja autorów skierowana do uczniów dotycząca zorganizowania szkolnej akcji antynikotynowej. Autorzy podręcznika *Przyroda z klasą 5* (Lektor Klett) przy okazji krótkiego omawiania substancji uzależniających w rozdziale 29 pt. „Co oznacza słowo „profilaktyka”? Jak skutecznie możemy zapobiegać chorobom” wymieniają również nikotynę i wskazują jej negatywny wpływ na zdrowie samego palacza jak i osób obecnych w jego otoczeniu. Pominięto rysunki i zdjęcia, które mogłyby budzić emocje i skłaniać ucznia do refleksji, rozwijając jego świadomość zdrowotną. Co więcej, tematyka ta nie została poruszona w pytaniach sprawdzających kompetencje ucznia na końcu rozdziału. W podręczniku *Przyroda 5* (OPERON) autorzy wymieniają negatywne skutki palenia papierosów na zdrowie. Zwracają także uwagę na zagrożenie zdrowia osób będących tzw. biernymi palaczami. W tekście całkowicie pominięto problematykę palenia papierosów przez osoby małoletnie. Zabrakło również zadań odwołujących się do wiedzy, umiejętności i świadomości zdrowotnej uczniów dotyczących tego tematu. W podręczniku *Przyroda, witaj! 5* negatywny wpływ palenia papierosów na organizm człowieka został przedstawiony w formie tabeli. Autorzy pominięli problem biernego palenia, które jest równie groźne dla zdrowia oraz negatywnego wpływu nikotyny na rozwój młodego organizmu. Temat negatywnego wpływu palenia papierosów na zdrowie człowieka został przedstawiony również w podręczniku *Era 5*. W celu

przekonania uczniów o szkodliwości dymu papierosowego na zdrowie, autorzy podręcznika zalecają im wykonanie prostego doświadczenia z wykorzystaniem rzeżuchy, zamieszczonego w zeszytce ćwiczeń. Uczeń korzystający z tego podręcznika dowiaduje się, że palenie papierosów jest przyczyną wielu groźnych chorób, między innymi nowotworów. W tekście zawarte jest także ostrzeżenie, aby nie przebywać w otoczeniu osób palących, gdyż bycie tzw. biernym palaczem jest równie groźne dla zdrowia, jak samo palenie. W pytaniach zamieszczonych pod rozdziałem brakuje takich, które rozwijałyby świadomość zdrowotną uczniów. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 5*, cz. II wymieniają substancje szkodliwe znajdujące się w dymie papierosowym i określają ich działanie na organizm. Wspominają również o problemie tzw. biernego palenia, kiedy osoba przebywa w towarzystwie osób palących. Zasygnalizowano ponadto problem negatywnego wpływu palenia papierosów przez matki w ciąży na rozwój ich nienarodzonych dzieci. Pytania skierowane do ucznia odnoszą się do jego wiedzy w zakresie przedstawionej w tekście problematyki. Autorzy podręcznika *Przyroda 5* (Wiking) opisują szkodliwy wpływ palenia papierosów na zdrowie człowieka. Podkreślają, że osoby palące znacznie częściej zapadają na raka płuc od osób niepalących. Zwracają uwagę, że kobieta paląca papierosy w okresie ciąży naraża swoje dziecko na szkodliwe działanie substancji, znajdujących się w dymie papierosowym. Ponadto, przestrzegają przed sięganiem po tego rodzaju używkę w młodym wieku, równocześnie informując, że palenie papierosów jest szczególnie niebezpieczne w okresie wzrostu i rozwoju organizmu. Uczniowie korzystający z podręcznika dowiadują się także o negatywnym wpływie na zdrowie tzw. biernego palenia. W kształtowaniu świadomości zdrowotnej uczniów pomaga zaproponowane przez autorów doświadczenie, którego celem jest sprawdzenie, co znajduje się w dymie papierosowym. Pytania zamieszczone pod rozdziałem dotyczące tego zagadnienia mają na celu odtworzenie wiedzy zawartej w tekście.

9.12 wyjaśnia negatywny wpływ (...) substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka (...)

Podręcznik *Przyroda 4* (Wiking) nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (Wiking 5). Podręcznik *Era 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (*Era 5*). Podręcznik *Przyroda z pomysłem 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (*Przyroda z pomysłem 5*, cz. II). Autorzy podręcznika *Przyroda 6* wydawnictwa Żak przestrzegają przed niszczącym działaniem narkotyków na zdrowie człowieka. Zwracają uwagę, że działanie narkotyczne mają także niektóre leki. Pytanie na końcu rozdziału dotyczy zdobytej przez ucznia wiedzy na temat wszystkich używek. Autorzy podręcznika

Przyroda z pomysłem 6 w dziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum przypominają o negatywnym wpływie narkotyków na organizm człowieka. W podręczniku *Przyroda, witaj!* 6 problematyka została przypomniana w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem, którego celem jest powtórzenie wiadomości przed nauką w gimnazjum.

W podręczniku *Przyroda 5 (ABC)* autorzy przestrzegają uczniów przed niszczącym wpływem narkotyków na zdrowie i ich silnym działaniem uzależniającym. Wspominają także o zwiększonym ryzyku zakażenia groźnymi wirusami wśród ludzi zażywających narkotyki. Podkreślają, że narkomania prowadzi do śmierci. Rolę budzącą świadomość zdrowotną spełnia propozycja szkolnej akcji skierowanej przeciwko zażywaniu narkotyków. W podręczniku *Przyroda z klasą 5 (Lektor Klett)* wśród substancji uzależniających takich jak: alkohol i nikotyna wymienione są również substancje psychoaktywne oraz wspomniany jest ich negatywny wpływ na zdrowie. Jednak ich negatywne skutki dla zdrowia nie są wymienione. Brakuje ilustracji, które pomogłyby kształtować świadomość zdrowotną młodych ludzi. W pytaniach sprawdzających kompetencje autorzy całkowicie pominięli to zagadnienie. W podręczniku *Przyroda 5 (OPERON)* autorzy w sposób bardzo zwięzły odnoszą się do problemu zażywania narkotyków. Wyliczają ich negatywne skutki dla zdrowia i uświadamiają, że substancje te przyjmowane w jakiegokolwiek postaci, oddziałują na psychikę i bardzo często prowadzą do popełniania przestępstw. W tekście znajduje się także ostrzeżenie przed nieuzasadnionym zażywaniem lekarstw, bez zaleceń lekarskich. Tak jak w przypadku poprzednio omówionych substancji uzależniających tj. alkoholu i nikotyny, w podręczniku zabrakło zadań odwołujących się do wiedzy, umiejętności i świadomości zdrowotnej uczniów związanych z narkotykami. W podręczniku *Przyroda, witaj!* 5 zawarta jest jedynie ogólna informacja o szkodliwym wpływie narkotyków na zdrowie i ich uzależniającym działaniu na organizm. Brakuje jasnego przekazu, że zażywanie narkotyków prowadzi do wyniszczenia organizmu i w konsekwencji do śmierci. Autorzy podręcznika *Era 5* opisali szkodliwy wpływ narkotyków na zdrowie człowieka, jednakże pominięli bardzo ważną prawdę, o tym, że zażywanie tych substancji uzależniających prowadzi do wyniszczenia organizmu, a w konsekwencji do śmierci. W podręczniku nie zamieszczono żadnego zdjęcia, ilustracji bądź schematu, które informując, jednocześnie byłyby elementem kampanii antynarkotykowej. Ponadto, można odnieść wrażenie, że wśród zadań umieszczonych pod rozdziałem, również zbyt mało miejsca poświęcono temu problemowi. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 5*, cz. II tłumaczą, dlaczego narkotyki są bardzo niebezpieczne i prowadzą do wyniszczenia organizmu. Na marginesie umieszczono informację, że żadne narkotyki nie są bezpieczne, jak również nie istnieją dawki tych substancji, które nie stanowiłyby zagrożenia dla zdrowia i nie powodowałyby uzależnień. W tekście pominięto fakt, że zażywanie narkotyków na skutek ich negatywnego oddziaływania

na psychikę, prowadzi do popełniania przestępstw. Nie wspomniano także o zwiększonym ryzyku zakażeń groźnymi wirusami wśród narkomanów. W celu sprawdzenia kompetencji ucznia autorzy posłużyli się tylko jednym pytaniem odnoszącym się do jego wiedzy na temat konsekwencji zagrożenia życia w przypadku zażywania narkotyków. W podręczniku *Przyroda 5* (Wiking) autorzy zamieścili kilka istotnych informacji o szkodliwym wpływie narkotyków na zdrowie człowieka, podkreślając ich negatywne oddziaływanie na mózg. Pominięto jednak fakt wyniszczającego działania narkotyków na cały organizm człowieka, co w końcowej fazie prowadzi do śmierci. Nie zamieszczono także żadnej wzmianki dotyczącej oddziaływania tych substancji na kontrolę emocji i zdolność racjonalnego myślenia, co często prowadzi do przestępczości. Zaproponowane na końcu rozdziału pytania mają na celu sprawdzenie wiedzy i umiejętności ucznia związanej z omawianym zagadnieniem. Zadanie dotyczące propozycji zajęć, które mogą poprawić samopoczucie młodych ludzi bez sięgania po narkotyki, może angażować emocje ucznia, a więc pełni ważną rolę w rozwijaniu jego świadomości zdrowotnej.

9.12 (...) podaje propozycje asertywnych zachowań w przypadku presji otoczenia

Podręcznik *Przyroda 4* (Wiking) nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (Wiking 5). Podręcznik *Era 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej (*Era 5*). Podręcznik *WSiP 4 PzP* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku *Przyroda z pomysłem* dla uczniów klasy piątej (cz. II, *WSiP*). Autorzy podręcznika *Przyroda 6* Żak asertywnej postawie poświęcają sporo miejsca. Wyjaśniają na czym polega taka postawa, podają wiele przykładów skutecznego odmawiania i przekonująco tłumaczą dlaczego taka postawa jest słuszna. Bardzo cenne dla rozwijania świadomości zdrowotnej ucznia jest zadanie, które nakłania go do wyrażenia asertywnej postawy w sytuacji, gdy jest on namawiany do używek. W podręczniku *WSiP 6* problematyka została przypomniana w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem, którego celem jest powtórzenie wiadomości przed nauką w gimnazjum.

Zagadnienie nie zostało podjęte w podręczniku *Przyroda 5* Żak, *Przyroda z pomysłem 5*, cz. I (*WSiP*). W podręczniku *Przyroda 5* (ABC) bardzo wyraźnie promowana jest asertywna postawa wobec presji otoczenia nakłaniającego do korzystania z używek. Autorzy wytłuszczoną czcionką wskazują uczniom, że w sytuacjach, gdy są namawiani do zażywania narkotyków, palenia papierosów, czy picia alkoholu zawsze powinni stanowczo odmówić. Nie zaproponowano jednak zadania sprawdzającego umiejętności uczniów w wyrażaniu asertywnej postawy. Autorzy podręcznika *Przyroda z klasą 5* (Lektor Klett) zachęcają uczniów do asertywnej postawy przy okazji omawiania substancji uzależniających

oraz kąpeli w miejscach niedozwolonych. Jedna z zasad zdrowego stylu życia przedstawionego w rozdziale 29 pt. „Co oznacza słowo *profilaktyka*? Jak skutecznie możemy zapobiegać chorobom” nosi znamieny tytuł: „Powiedz *nie* substancjom uzależniającym”. Niestety, w zadaniach sprawdzających kompetencje ucznia brakuje poleceń sprawdzających jego umiejętności na tym polu, jak również kształtujących jego postawę i świadomość, które byłyby niewątpliwie pomocne w różnych sytuacjach życiowych. Autorzy podręcznika *Przyroda 5* (OPERON) zwięźle, ale bardzo wyraźnie i dobitnie wypowiadają się za przyjmowaniem postawy asertywnej w sytuacjach, gdy uczeń jest namawiany do zapalenia papierosa, napicia się alkoholu lub zażycia narkotyku. Wymieniają konkretne zwroty, które mogą być przydatne w wyrażaniu takiej postawy. Bardzo pomocne w rozwijaniu świadomości ucznia jest zadanie odwołujące się do jego osobistych doświadczeń i przeżyć, w których musiał się on wykazać postawą asertywną. Autorzy podręcznika WSiP nakłaniają do przyjmowania asertywnej postawy w konkretnych sytuacjach, które są wypunktowane na stronie 264. Ponadto, uczniowie znajdują w tekście gotowe zwroty, których mogą użyć, aby skutecznie przeciwstawić się presji otoczenia. Co bardzo istotne, autorzy zamieścili zadanie, które ma na celu sprawdzenie umiejętności wyrażania odmowy w konkretnej sytuacji. Do przyjmowania postawy asertywnej zachęcają uczniów również autorzy podręcznika *Era 5*. Nie podają oni jednak konkretnych zwrotów i wyrażań, które ułatwiłyby uczniowi przyjęcie takiej postawy. Koncentrują się za to głównie na przekonaniu ucznia, że taka postawa będzie dla niego korzystna, gdyż pozwoli mu uchronić się przed utratą zdrowia, a nawet życia. Niestety problematyka ta nie została przypomniana w podsumowaniu działu. Kompetencje ucznia w zakresie przyjmowania asertywnej postawy nie zostały zweryfikowane. W zadaniach zamieszczonych pod rozdziałem, nie zaproponowano bowiem żadnego hipotetycznego problemu, który wymagałby od ucznia zmanifestowania jego sprzeciwu. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 5*, cz. II (WSiP) wspominają o możliwości skutecznego odmawiania, czyli o zachowaniach asertywnych, przy okazji omawiania problemów wieku dojrzewania. Nie podają jednak przykładów, kiedy postawa asertywna może uchronić młodych ludzi, przed przykrymi, bądź groźnymi dla życia i zdrowia konsekwencjami. Poprzez pytanie zamieszczone pod rozdziałem stawiają jednak przed uczniami zadanie samodzielnego wskazania sytuacji bądź zdarzeń, podczas których należy zachować się asertywnie. Autorzy podręcznika *Przyroda 5* (Wiking) tłumaczą, na czym polega zachowanie asertywne i przeciwstawiają je zachowaniom uległym i agresywnym. Proponują konkretne zwroty i wyrażenia, które uczeń może użyć, aby móc przeciwstawić się presji otoczenia. Ponadto, autorzy zamieścili w podręczniku propozycje ćwiczeń praktycznych, związanych z wyrażaniem postawy asertywnej, które niewątpliwie pomogą uczniom w zdobyciu praktycznych umiejętności i rozwiną ich świadomość w tym względzie.

9.13 wymienia zasady zdrowego stylu życia (...)

Podręcznik *Przyroda 4* (Wiking) nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka nie została także wspomniana w podręczniku *Przyroda 5* (Wiking). Podręcznik *Era 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka nie została także wspomniana w podręczniku *Era 5*. Podręcznik *Przyroda z pomysłem 4* nie podejmuje wymienionej w podstawie programowej problematyki. Tematyka została omówiona w podręczniku dla uczniów klasy piątej *Przyroda z pomysłem*, cz. II. Autorzy podręcznika *Przyroda 6* (Żak) wymieniają i opisują podstawowe zasady zdrowego stylu życia. Pytanie zamieszczone pod rozdziałem skłania ucznia do refleksji nad własnym trybem życia. Bardzo pomocne w rozwijaniu świadomości zdrowotnej jest polecenie zorganizowania klasowej akcji, której celem ma być pokazanie innym, że zdrowy styl życia może być przyjemny i atrakcyjny. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem 6* w dziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum przypominają uczniom 7 zasad zdrowego stylu życia. Autorzy podręcznika *Przyroda, witaj!* 6 przypomnieli 5 zasad zdrowego stylu życia w rozdziale poświęconym powtórzeniu wiadomości przed nauką w gimnazjum. Do tej tematyki odwołują się także w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem.

9.13 (...) uzasadnia konieczność ich (zasad zdrowego stylu życia) stosowania

Tematyka została omówiona w podręczniku *Przyroda z pomysłem* dla uczniów klasy piątej (cz. II). Autorzy podręcznika *Przyroda 6* (Żak) wskazują, że przestrzeganie zasad zdrowego stylu życia pozwala cieszyć się zdrowiem i chroni przed chorobami. W podręczniku *Przyroda, witaj!* 6 problematyka została przypomniana w pytaniu zamieszczonym pod rozdziałem, którego celem jest powtórzenie wiadomości przed nauką w gimnazjum.

W podręczniku *Przyroda 5* (ABC) wymienionych jest 6 zasad zdrowego stylu życia. Brakuje wzmianki o konsekwencjach zdrowotnych wynikających z ich odrzucenia przez człowieka. Świadomość zdrowotną może rozwinąć polecenie skierowane do ucznia nakłaniające do opowiedzenia o jego aktywności ruchowej. Uczniowie korzystający z podręcznika *Przyroda z klasą 5* (Lektor Klett) zapoznają się z 11 zasadami zdrowego stylu życia przedstawionymi w rozdziale 29 pt. „Co oznacza słowo *profilaktyka*? Jak skutecznie możemy zapobiegać chorobom?”. W tekście znajdujemy uzasadnienie konieczności stosowania się do zasad zdrowego stylu życia, jak również zapoznajemy się z konsekwencjami ich zaniebywania. Autorzy pomijają jednak pytanie kształtujące świadomość zdrowotną uczniów odnoszące się do tego, które z zasad zdrowego stylu życia starają się oni wypełniać w codziennym życiu i które uważają za najważniejsze. W podręczniku *Przyroda 5* (OPERON) zasady zdrowego stylu życia są przedstawione w postaci mapy myśli. Ponadto autorzy, w celu samodzielnego zdobywania informacji przez uczniów, zachęcają ich do wykorzystywania różnych

źródeł wiedzy, takich jak gazety czy ulotki. Rozwijające świadomość zdrowotną ucznia jest zadanie dotyczące planowania konkretnych działań, jakie może on podjąć, aby tryb życia sprzyjał jego zdrowiu. Autorzy podręcznika *Przyroda, witaj!* 5 wymieniają 5 zasad zdrowego stylu życia. Uzasadniają konieczność ich stosowania. Podkreślają ich znaczenie dla zdrowia fizycznego i psychicznego. Pomijają w tym miejscu znaczenie snu i odpoczynku dla regeneracji organizmu. W rozwijaniu świadomości zdrowotnej pomocne jest pytanie znajdujące się na końcu działu, dotyczące życiowych celów ucznia. Autorzy podręcznika *Przyroda z pomysłem* 5, cz. II wymieniają 6 zasad zdrowego stylu życia. Zasady te odnoszą się do odpowiedniego odżywiania się, aktywnego spędzania wolnego czasu, dbałości o higienę ciała, przestrzegania zasad bezpieczeństwa, dbałości o pozytywne relacje z innymi osobami, oraz planowania rozkładu zajęć w ciągu dnia. Uczeń w podrozdziałach pt. „Co to znaczy być zdrowym?” oraz pt. „Jakie mogą być skutki nieprzestrzegania zasad zdrowego stylu życia?” znajduje liczne uzasadnienia, dlaczego warto stosować się do zasad zdrowego stylu życia. Pytania zamieszczone pod rozdziałem oraz w części powtórzeniowej działu mają za zadanie sprawdzić wiedzę ucznia, przedstawioną w tekście.

Wnioski

Na podstawie analizy wymienionych w rozdziale Materiał i metody podręczników można postawić wnioski dotyczące wpływu tych środków dydaktycznych na kształtowanie świadomości zdrowotnej uczniów szkół podstawowych na przedmiocie *przyroda*.

- Wszystkie analizowane podręczniki wpływają na świadomość ucznia, jednak ich oddziaływanie jest zróżnicowane pod względem częstotliwości i rodzajów zadań.
- Większość podręczników tłumaczy pojęcia, proponuje zadania kształtujące wiedzę i umiejętności, marginalizując jednocześnie potrzebę kształtowania świadomości zdrowotnej ucznia.
- Wszystkie, uwzględnione w badaniu podręczniki do przedmiotu *przyroda* na II etapie edukacyjnym realizują założenia podstawy programowej kształcenia ogólnego. Treści omawiane przez każdy z podręczników wyczerpują zapisy dokumentu, stanowiąc jego rozszerzenie.

Zgodnie z założeniem badania świadomość zdrowotna ucznia przejawia się, kiedy ten podejmuje refleksyjną analizę różnych sytuacji problemowych które obecne są w podręczniku. Świadomość ta ma być odzwierciedleniem jego osobistych doświadczeń. W toku takich rozważań uczeń zyskuje świadomość wartości zachowań prozdrowotnych, ich przewagi nad stylem życia niezgodnym z wartościami prozdrowotnymi. Jest to pewnego rodzaju ugruntowanie wiedzy i umiejętności związanych ze zdrowiem we własnym systemie wartości.

Podręczniki, które poddano analizie, nadal obowiązują w nauczaniu przyrody.

W 2016 roku rozpoczęto reformę edukacji, która przekształci zintegrowany przedmiot przyroda w klasach IV-VI w przedmiot o tej samej nazwie w klasie IV i przedmiot biologia w kolejnych latach kształcenia. Niezależnie jednak od tego jak zbudowana zostanie podstawa programowa, analiza ta nie traci na swej aktualności. Warto, aby w związku z wprowadzaniem zmian do szkół podstawowych i tworzeniem nowych podręczników w szczególny sposób położyć nacisk na kształtowanie świadomości zdrowotnej ucznia.

Literatura

- Ministerstwo Edukacji Narodowej: Podstawa programowa z komentarzami, T.5. Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum; przyroda, geografia, biologia, chemia, fizyka, MEN, 2009; http://www.men.gov.pl/images/stories/pdf/Reforma/men_tom_5.pdf.
- Musiałik M., Chrzanowski M.M., Buczek I., Arévalo-García E.B., Ostrowska B., (2013). Elements of environmental education in the new Polish curriculum for teaching chemistry and selected chemistry textbooks at ISCED 2 and ISCED 3 level, Proceedings of ECOpole, Vol. 7, 1, 133-142.
- Pingel, F. (2009). UNESCO guidebook on textbook research and Textbook revision, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris; <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001171/117188e.pdf>
- Puchalski, K. (1994). Kryteria zdrowia w świadomości potocznej. *Promocja Zdrowia Nauki Społeczne i Medycyna*, T. 1-2, s. 53-69.
- Sęk, H. (2000). Subiektywne koncepcje zdrowia, świadomość zdrowotna, a zachowania zdrowotne i promocja zdrowia, *Sbornik Praci Filozoficke Fakulty Brenske Univerzity Studia Minora Facultatis Philosophicae Universitatis Brunensis*, P 4, s. 17-34.
- Sławiński, S., (red.), Dębowski H., Michałowicz, H., Urbanik, J. (2014). Słownik podstawowych terminów dotyczących krajowego systemu kwalifikacji, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa; http://uniwersytetradom.pl/files/get_userfile.php?id=7212, 01.02.2016.
- Słońska Z. (1994). Promocja zdrowia — zarys problematyki. *Promocja Zdrowia Nauki Społeczne i Medycyna*, T. 1-2, s. 3 i-52.
- Spis podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego, Ministerstwo Edukacji Narodowej; http://www.men.gov.pl/podreczniki/wykaz_dopuszczone_lista1.php, 01.02.2016
- Wojnarowska, B. (2009). Edukacja zdrowotna w nowej podstawie programowej kształcenia ogólnego w szkole – szansa i wyzwanie, w: *Remedium* Nr 2, 2009, s. 1 – 3.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników, Dz. U. 2014 Nr 0, poz. 909.

Rola podręcznika szkolnego w rozwijaniu zainteresowań przyrodniczych uczniów – na przykładzie podręczników do geografii

Wprowadzenie

Podręczniki szkolne to jeden z ważniejszych środków dydaktycznych wykorzystywanych w procesie kształcenia. Jedną z ich podstawowych funkcji jest dostarczenie uczniom uporządkowanej informacji o otaczającej rzeczywistości oraz kształtowanie umiejętności posługiwania się nią w powiązaniu z innymi środkami dydaktycznymi. Podręczniki w procesie kształcenia pojawiły się dość dawno, a ich rola istotnie wzrosła, gdy zaczęły tworzyć się z zręby tego co określamy systemem dydaktycznym. Przykładem jest tu podręcznik do nauki j. łacińskiego, znanego pedagoga – Jana Amosa Komeńskiego. Był to rodzaj ilustrowanej encyklopedii zapoznającej uczniów z otaczającym światem, wyraźnie akcentujący walory poznawczo-obszerności w nauczaniu, a odrzucał istniejący pamięciowy model nauczania w szkołach. Z punktu widzenia przedmiotów przyrodniczych istotne znaczenia dla ewolucji koncepcji ich nauczania, w tym i podręczników szkolnych miała działalność Komisji Edukacji Narodowej. Powołane Towarzystwo do Ksiąg Elementarnych zalecało, aby podręczniki szerzyły ideę racjonalizmu, wskazywano na konieczność powiązania teorii z praktyką w naukach przyrodniczych. Realizację owych idei znajdujemy m.in. w podręcznikach do botaniki – autorstwa K. Kluka, a także geografii M. Hubego, a szczególnie J. Śniadeckiego pt. „Jeografia czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi” (Stawiński, 1996; Tracz, 2014a).

Wobec ogromu źródeł informacji dostępnych współcześnie uczniowi (Internet, telewizja, programy komputerowe, itp.) w opinii wielu pedagogów i dydaktyków przedmiotowych podręcznik szkolny utracił swoją wiodącą rolę w dostarczaniu wiedzy, co sprawia iż uczniowie coraz rzadziej korzystają z niego w procesie uczenia się (Kucharska, 1999; Adamczewska, 2009; Nodzyńska i Kopek-Putała, 2015). Jednak w dobie lawinowego zalewu informacji docierających do ucznia za pośrednictwem nowoczesnych mediów, których nie jest w stanie zweryfikować, podręcznik ma ważną rolę do spełnienia. Poprzez odpowiednią strukturę, treści i zadania może zachęcać do dokonywania oceny informacji, refleksji nad otaczającą rzeczywistością i wypracowywania własnego zdania, a nie bezkrytycznie przyjmować podawane fakty.

Podręcznik do geografii i jego funkcja

W literaturze funkcjonuje wiele definicji podręcznika szkolnego. Powszechnie przyjmuje się, że jest to specyficzna kategoria książki, przeznaczona do celów edukacyjnych, zawierająca dokładnie określony przez program nauczania zakres i poziom treści kształcenia, spełniająca zgodne z wyznaczonymi funkcjami wymagania (Encyklopedia Pedagogiczna..., 2004).

Postulowana wielofunkcyjność szkolnego podręcznika do geografii, a szczególnie wzmocnienie funkcji badawczej, samokształceniowej i motywacyjnej wydaje się być kierunkiem, w którym powinni podążać autorzy współczesnych podręczników do geografii. Jest to także odpowiedź na wymagania stawiane przez uczniów wobec podręcznika oraz wyzwania przez jakimi staje edukacja (Kucharska, 2009; Cieśla i in., 2011; Siewierz i Nodzyńska, 2011). Realizacja tego postulatu jest jednak niezwykle trudna. Między innymi dlatego, że jest ona związana z przełamaniem zakorzenionych w szkole wieloletnich tradycji. Przyczyny tych tradycji leżą prawdopodobnie, nie tylko w systemie oświaty ale także w warstwie społeczno-kulturowej. Dominującym czynnikiem motywacyjnym dla znacznej części uczniów są działania nauczyciela i chęć osiągnięcia dobrego wyniku (Piskorz i Tracz, 2010). Na ogół po podręcznik geograficzny nie sięgają uczniowie dlatego, że zawarte są w nim ciekawe treści i zadania ale dla tego, że nauczyciel to zadał i będzie egzekwował. Taki jest akceptowany przez większość uczniów, nauczycieli i rodziców układ stosunków między uczącymi się i nauczycielem. Oczywiście nauczyciel swoim działaniami dydaktycznymi może ten układ w znacznym stopniu modyfikować zachęcając uczniów do większej samodzielności, ale nie jest w stanie go radykalnie zmienić. Jako kreator nauczania i uczenia się dla wielu uczniów pozostanie motorem pobudzającym do działania. Obiecującym rozwiązaniem w tym zakresie jest koncepcja konstruktywizmu i nauczanie dialogowe, które w zasadniczy sposób zmienia rolę ucznia i nauczyciela w procesie kształceniu, to jednak na jego upowszechnienie w praktyce szkolnej przyjdzie jeszcze trochę poczekać.

Podręcznik szkolny to jeden z ważniejszych instrumentów stymulujących pewne przemiany postawy ucznia wobec geografii jako przedmiotu szkolnego. Poprzez język, formę i treści dostosowane do wieku, a tym samym uwzględniające indywidualne różnice między uczniami oraz ich zainteresowania podręcznik ma szansę stać się lekturą pobudzającą wyobraźnię, skłaniającą do stawiania pytań i szukania odpowiedzi na nie. W świetle teorii kształcenia powinien być książką aktywizującą umysł, pobudzać własne poszukiwania ucznia i rozwijać jego twórczość, a nie tylko powielanie wytyczonych ścieżek

Obecnie jest to niezwykle ważne zadanie dla autorów podręczników, gdyż założenie a priori o sile spontanicznej motywującej uczniów do zgłębiania treści geograficznych i zdobywania wiedzy nie odpowiada rzeczywistości szkolnej. Badania M. Dudzikowej (1993) przeprowadzone wśród młodzieży szkół średnich wskazują bowiem, że 2/3 uczniów nie ma wewnętrznej motywacji do pracy nad sobą. Z kolei z badań PISA przeprowadzonych w krajach wysokorozwiniętych, w tym i w Polsce, wśród 15-latków wynika, że znaczna grupa uczniów (1/4 badanych) postrzega szkołę jako miejscem nudne, gdzie nie chcą przebywać.

Autorzy i wydawcy w różnym stopniu stosują się do sugestii teoretyków kształcenia w odniesieniu do realizacji funkcji motywacyjnej poprzez podręcznik szkolny. Natomiast badania W. Kojas (1975) i L. Leji (1977) nad rolą podręcznika w procesie kształcenia wskazują na ścisłą współzależność między treścią i strukturą podręcznika, a czynnościami wykonywanymi przez ucznia i osiąganymi przez niego efektami. W praktyce oznacza to, że struktura podręcznika istotnie może wpływać na zmianę stylu pracy, form i metod kształcenia stosowanych przez nauczycieli na lekcjach geografii. Dla wielu nauczycieli podręcznik jest bardzo często inspiracją do opracowania koncepcji zajęć, wykorzystania zawartych w nim materiałów graficznych, danych statystycznych i zadań. Nauczyciel często przez pryzmat własnych potrzeb decyduje o wyborze podręcznika dla uczniów, na ile pozwoli uczniom na opanowanie materiału objętego programem kształcenia i sprawdzanego na egzaminie zewnętrznym. Dlatego też dużą większą popularnością wśród nauczycieli cieszą się podręczniki prezentujące tradycyjne rozwiązania. Podręczniki autorów próbujący wprowadzić nowe rozwiązania w motywowaniu uczniów do samokształcenia, badania i twórczości nie mają siły przebicia na rynku podręczników, a tym samym nie wywierają istotnego wpływu na zmianę istniejącej praktyki edukacyjnej

Strategie motywacyjne stosowane przez autorów w podręcznikach geograficznych dla gimnazjum

O motywacyjnym charakterze podręcznika decyduje jego treść, język i struktura. Na treść szkolnego podręcznika składają się:

- warstwa geograficzna, obejmująca wybrane zagadnienia z geografii jako nauki,
- warstwa praktyczna, obejmująca zastosowanie wiedzy geograficznej w życiu codziennym,
- warstwa motywacyjna, obejmująca elementy skierowane na pobudzenie zainteresowań u uczniów powiązana z warstwą praktyczną i geograficzną.

Współczesne podręczniki szkolne do geografii są niezwykle atrakcyjne pod względem edytorskim. Przyjrzyjmy się zatem bliżej warstwie motywacyjnej na przykładzie wybranych podręczników do geografii dla gimnazjum.

Najczęściej stosowanym obecnie środkiem motywacyjnym w podręcznikach do geografii jest **materiał ilustracyjny** (obraz). Poprawny merytorycznie i dobrej jakości materiał ilustracyjny stanowi cenne wzbogacenie podręcznika, wpływa na emocje ucznia, rozwija wyobraźnię i pobudza do aktywności poznawczej. W ocenie uczniów ilustracje – fotografie są ważnym elementem podręcznika do geografii, podnoszącym jego atrakcyjność, wzbudzają zainteresowanie poznawanymi treściami (Adamczewska, 2009). Eksperymentalne badania dowodzą, że dla uczniów w młodszym wieku (11-13 lat) znaczenie motywacyjne mają duże kolorowe ilustracje, proste rysunki, a także zabawne krótkie historyjki obrazkowe (komiksy). Natomiast dla starszych (14-18 lat) istotne są proste formy środków obrazowych, powiązanie ilustracji z tekstem słownym, eliminacja zbędnych środków obrazowych (Wojtanowicz, 2009).

Badania wskazują, iż w podręcznikach do geografii objętość tekstu w stosunku do materiału graficznego systematycznie maleje. R. Walford (2001) stwierdził, iż w angielskich podręcznikach z lat 30. XX w. tekst stanowił ok. 87 % objętości, a od lat 90. już tylko 38%. Również w polskich podręcznikach w okresie 1918-1995 prezentacja zjawisk geograficznych w formie graficznej wzrosła o 360% (Augustyniak, 1997). Podobną tendencję obserwuje się w podręcznikach geograficznych w wielu krajach świata (Janko i Knecht 2010).

Współcześnie informacje graficzne stanowią znaczną część informacji docierających do człowieka każdego dnia. Autorzy i redaktorzy podręczników wyraźnie podążając za trendami występującymi w przekazie komunikacyjnym w XXI w. (SMS-y, MMS-y, itp.) dostosowują podręcznik do tej sytuacji. Powstaje pytanie na ile wizualizacja wielu aspektów naszego życia, w tym także treści naukowych stanowi faktycznie ułatwienie zrozumienia otaczającej rzeczywistości. Jak uczeń jest przygotowany do odczytania i zrozumienia informacji zapisanych w obrazie. Właśnie podręcznik jest tym środkiem, który powinien kształtować umiejętność odczytywania zapisu werbalnego i niewerbalnego informacji. Szczegółowa analiza źródeł obrazowych występujących w podręcznikach do geografii wskazuje na ogromną ich różnorodność – fotografie, wykresy, rysunki schematyczne, mapy, itp. Charakterystyczną cechą jest jednak wyraźna dominacja fotografii nad innymi formami obrazu (tab.1). Fotografie także dominują w podręcznikach geografii w innych krajach świata, np. czeskich, portugalskich, angielskich.

Tabela 1. Środki obrazowe w analizowanych podręcznikach geografii dla kl. I gimnazjum [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie podręczników dla kl. I gimnazjum)

Autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania	Rodzaje środków obrazowych					
	Ogółem	Fotografie	Rysunki schematyczne	Tabele	Wykresy	Mapy i plany
R. Malarz, Puls Ziemi, Nowa Era, 2009	264	40,9	30,3	8,3	4,5	17,8
E. Dudek, Geografia bez tajemnic, Wyd. Wiking, 2009	205	38,7	35,6	3,9	8,7	20,9
M. M. Wilczyńska-Woloszyn, R. Domachowski, Geografia 1, Wyd. Edukacyjne Z. Dobkowskiej, 2009	200	27,0	32,5	0,5	13,5	27,0
M. Adamczyk, G. Wnuk, Z. Wojtkowicz, Ziemia i ludzie, Geografia 1, Wyd. SOP w Toruniu, 2009	234	37,1	25,6	7,2	5,5	24,3
A. Lechowicz, M. Lechowicz, A. Stankiewicz, Blżej geografii, WSIP, 2009.	251	49,9	22,3	2,0	9,9	15,5
M. Więckowski, Geografia. Odkrywamy świat. WSIP, 2009.	271	44,2	25,8	2,2	8,8	18,8
J. Kop, M. Kucharska, A. Witek-Nowakowska, Blżej świata, Wyd. Edukacyjne PWN, 2009 bez	244	43,0	34,0	1,2	10,6	11,0
G. Chmielowska, J. Świeboda. Geografia dla gimnazjum. Podręcznik dla klasy pierwszej. Operon	253	28,0	34,8	5,9	19,3	11,8

Fotografie stanowią wierne odbicie rzeczywistości, a zakres treści prezentowanych przy ich pomocy jest bardzo duży. Mają one za zadanie przybliżyć uczniowi poznawane obiekty i zjawiska oraz kształtować umiejętności obserwacji – wyróżniania istotnych cech, kolejności przebiegu procesu i jego skutków, kształtowania wyobrażeń i konkretyzacji pojęć. Natomiast w powiązaniu z tekstem słownym prowadzić do formułowania uogólnień – prawidłowości. Autorzy w małym stopniu odwołują się do ilustracji wprowadzając nowe fakty i terminy w podręcznikach (Tracz, 2014). Również niezwykle rzadko zadania i polecenia nawiązują do informacji przedstawionych za pomocą fotografii.

Wiele z tych fotografii zamieszczonych w podręcznikach ma niewłaściwe rozmiary (są za małe), dlatego uczniowie mogą mieć trudności z odczytaniem istotnych cech. Aby prawidłowo przebiegała interpretacja informacji przedstawionej na fotografii potrzeba jest nie tylko dobra jej jakości i wymiar, ale przede wszystkim adekwatna treści do omawianych zagadnień. W podręcznikach mamy dużą liczbę fotografii często luźnie powiązanych z prezentowanym zagadnieniem, a to tylko pozornie zachęca ucznia do zgłębiania wiedzy. Uczeń ma trudności z jednoznacznym odczytaniem, która z nich jest ściśle powiązana z omawianą tematyką, a która jest swoistym „wypełnieniem” rozdziału. Dodatkowo niektórzy autorzy w podręcznikach nie stosują numeracji materiału graficznego, co znacznie utrudnia ich odniesienie do tekstu słownego.

Tak chętnie stosowany przez autorów środek motywacyjny jakim jest fotografia jest w znacznym stopniu ukierunkowany na ukazywanie piękna obiektów przyrodniczych i kulturowych występujących w różnych regionach świata i kraju ojczystego, niż na wyjaśnianie i opisywanie procesów przyrodniczych i kulturowych przedstawianych za ich pomocą. Należy zaznaczyć, iż niektóre wydawnictwa nie ograniczają się tylko do prezentowania standardowych przykładów obiektów wyznaczonych przez podstawę programową, ale także udostępniają nietypowe przykłady, co niewątpliwie wpływa na rozbudzenie zaciekawień u uczniów, którzy w małym stopniu wykazują zainteresowanie poznawanymi treściami geograficznymi.

Wraz wiekiem ucznia liczba fotografii w podręcznikach powinna maleć na rzecz innych źródeł obrazowych, szczególnie abstrakcyjnych. Istotne dla pojmowania przedmiotu badań nauk geograficznych i wyjaśniania ich wyników są formy rysunków graficznych i kartograficznych przedstawiające informacje w formie symbolicznej. Niestety liczba fotografii w podręcznikach dla starszych klas gimnazjum nie maleje, a w niektórych jest większa niż w podręcznikach dla kl. I gimnazjum.

Geografia oferuje tutaj dużą gamę różnorodnych źródeł obrazowych, od prostych wykresów po złożone (np. blokdiagramy, profile, przekroje, itp.) oraz tradycyjne i elektroniczne mapy. Ich dobór zależy od wieku ucznia i prezentowanych treści. Jednak wyraźnie dostrzega się nieprawidłowości w wprowadzaniu materiału graficznego do podręczników. Uczniowie klasy pierwszej gimnazjum (15/16 lat) są zaznajamiani z szeroką gamą wykresów złożonych (blokdiagramy, profile, modele rzeźby) nie łatwych w odbiorze. Natomiast w starszych klasach gimnazjum, gdzie uczniowie mają większy zasób umiejętności czytania obrazu symbolicznego, autorzy zaproponowali stosunkowo prosty w odbiorze materiał symboliczny – wykresy (liniowe, słupkowe, kołowe).

Na podstawie dokonanej analizy możemy stwierdzić, że potencjał motywacyjny źródeł obrazowych autorzy w małym stopniu wiążą z prezentowaną treścią słowną. Nadmiar materiału graficznego w podręcznikach nie sprzyja porządkowaniu

informacji, a także zrozumieniu istoty poruszanej tematyki (Wojtanowicz, 2009). W niektórych podręcznikach widoczny jest brak przemyśleń nad celowością wprowadzonego materiału graficznego. Niekiedy można odnieść wrażenie, że stosowany jest stały schemat ujęcia tematyki danego rozdziału, który następnie jest wypełniany tekstem i różnym materiałem graficznym (tabele, fotografie, wykresy, mapa itp.) niezależnie od przedstawianego zagadnienia.

Tekst jest jednym z przykładów wizualizacji informacji. Z badań nad percepcją informacji w formie słownej wynika, że lepiej jest przyswajany gdy zastosowany język jest zrozumiały dla ucznia. Z punktu widzenia nauczania istotne jest aby tekst był powiązany z materiałem graficznym i analogicznie materiał ilustracyjny ze słownym. Niestety w wielu przypadkach brak jest ścisłego powiązania materiału graficznego z tekstem, co wykazały badania nad wprowadzeniem pojęć geograficznych w podręcznikach szkolnych (Tracz, 2014).

Niezwykle istotną rolę motywacyjną w odczycie informacji pełnią tytuły i podtytuły rozdziałów. Badania lingwistyczne dowodzą, że powinny odzwierciedlać istotę przedstawianych treści w podręczniku, wywołując u uczniów skojarzenia i zrozumienie kontekstu przedstawianego zagadnienia. Sformułowania te powinny być wyrażone zrozumiałym dla ucznia słownictwem (Iluk, 2013). Autorzy podręczników posługują się raczej sformułowaniami specjalistycznym dla geografii jako nauki. Są one często niezrozumiałe dla ucznia, nie kojarzą się uczniom znanymi z życia codziennego faktów lub zjawisk.

Przykład 1. *Ruchy Ziemi i ich konsekwencje: 21. Klimat i jego elementy. Czynniki klimatotwórcze. Wykresy klimatyczne i mapy klimatyczne. Rozkład temperatury powietrza i opadów atmosferycznych na Ziemi. Strefy klimatyczne na kuli ziemskiej, strefy roślinne i glebowe na Ziemi (Dudek, 2009, s. 3).*

To charakterystyczne tytuły rozdziałów spotykane w wielu podręcznikach dla uczniów pierwszej klasy gimnazjum. Ich zapis odzwierciedla strukturę i język geografii jako nauki. Dla dużej grupy uczniów nie kojarzą się one ze zjawiskami spotykanymi w życiu codziennym, tym samym w niewielkim stopniu zachęcają ucznia do zainteresowania się nimi.

Przykład 2. *Sfery Ziemi: Różnicowanie temperatury powietrza na Ziemi, 15. Wiatr wieje i wieje. 16. Dlaczego pada? 17. Pogoda i klimat. 18. Różnicowanie klimatyczne naszej planety. 19. Woda na Ziemi – hydrosfera. 20. Co mamy pod nogami – Twardy jak skała. 21 Litosfera. (Lechowicz, Lechowicz i Stankiewicz, 2009, s. 3).*

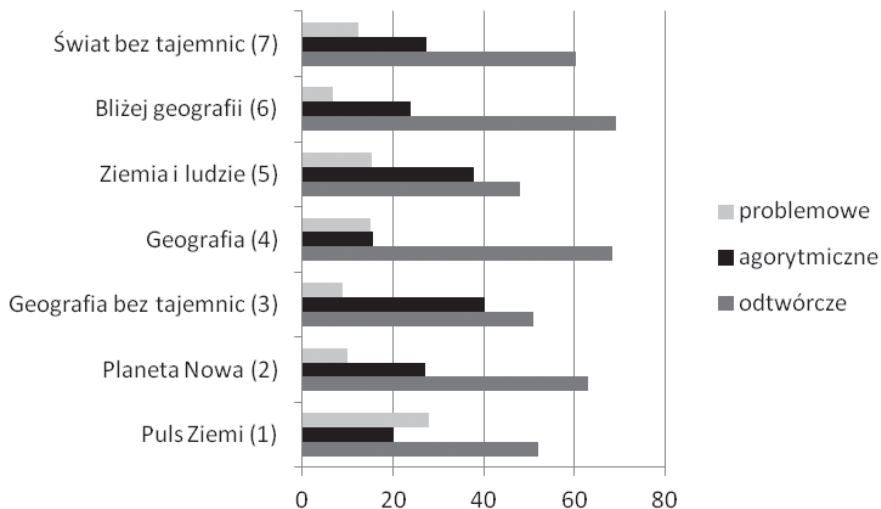
W drugim przykładzie autorzy starali się pogodzić formalny język dyscypliny naukowej z potrzebami procesu nauczania. Niektóre tytuły rozdziałów odwołują się do skojarzeń bliskich uczniowi, są pytaniem zachęcającym do poszukiwania odpowiedzi. W formułowaniu tytuł nie chodzi o nadmierną ekspresję humanistyczna, ale o stosowanie słów i zwrotów wywołujących u uczniów

skojarzenia i emocjonalne pozytywne nastawienie. W świetle badań nad doborem i układem treści w szkolnych podręcznikach do geografii istnieje wiele układów treści, które pozwalają odejść od formalnego, trudnego języka naukowego, a tym samym wzmocnić motywację poznawczą ucznia (Piskorz, 1981). Jak pokazuje praktyka autorzy podręczników dość rzadko po nie sięgają.

Również istotnym czynnikiem motywującym uczniów do uczenia się geografii jest wskazanie przydatności wiedzy geograficznej w życiu codziennym. Współczesny uczeń często zadaje pytanie – po co się mam tego uczyć? do czego mi się to przyda? Uświadomienie uczniom dlaczego uczą się faktów, pojęć, reguł i teorii to jeden ze sposobów pobudzania zainteresowania omawianą tematyką. Wiąże się to ze strategią motywowania za pomocą celu i koncepcją oceniania kształtującego, gdzie jasne określenie celu i jego realizacja poprzez aktywne działania uczniów jest istotnym elementem motywującym. Ma to pomóc uczniom w ukierunkowaniu podejmowanych działań w procesie uczenia się. Tylko nieliczni autorzy podręczników zamieszczają na początku rozdziału cele szczegółowe, których opanowaniem powinni wykazać się uczniowie po lekcji. Istotną rolę w strategii motywowania za pomocą celu pełnią zadania i polecenia. Funkcjonują dwa modele podejścia autorów do zadań dydaktycznych w podręcznikach geograficznych:

- model A: zadania stanowią istotny element w strukturze treści kształcenia, wyraźnie wyróżnione w tekście rozdziału, wskazują uczniowi rolę jaką pełnią w opanowaniu przedstawianego zagadnienia,
- model B: zadania stanowią mało istotny element w strukturze treści kształcenia, często luźno powiązane z przedstawianym zagadnieniem.

Analiza zadań znajdujących się w podręcznikach wskazuje, że dominują zadania odtwórcze pozwalające na utrwalenie poznanych faktów i prostych umiejętności geograficznych (Tracz i Rodzoś, 2014). Zadaniach znajdujące się w podręcznikach tylko pozornie odwołują się do sytuacji realnych. Są to zazwyczaj zadania typu: *opisz, wymień, odszukaj, oblicz*, itp. Nie pobudzają one do większego wysiłku intelektualnego, a tym samym nie kształtują wielu umiejętności związanych z procesem myślenia. Z kolei zadania wymagające zastosowania poznanych pojęć i reguł odnoszą się do ich stosowania w sytuacjach typowych, według wytyczonego algorytmicznego postępowania. Wielu autorów w podręcznikach do gimnazjum przedstawia przykłady postępowania, w których wykorzystuje się wiedzę geograficzną. Jednak ze względu na ich schematyzm i postępowanie odtwórcze służą raczej przyswojeniu i utrwaleniu poznanej wiedzy. Nie spotykamy często zadań geograficznych typu: **udowodnij, przedstaw argumenty, oceń**. Niewielka liczba zadań problemowych, które pozwalają na rozwijanie umiejętności stosowania wiedzy w nowych sytuacjach nie daje możliwości pełnego ukazania wykorzystania wiedzy geograficznej w życiu codziennym.



Ryc. 1. Typy zadań występujące w podręcznikach do geografii w klasie I gimnazjum (źródło: opracowanie własne na podstawie analizy wybranych podręczników)

Niektórzy geografowie i dydaktycy geografii wskazują na znaczenie ciekawostek w rozwijaniu zainteresowań geograficznych uczniów (Kucharska, 1999). Obecnie kiedy uczniowie stosunkowo rzadko sięgają po książkę jako źródło wiedzy, jest to jeden ze sposobów zachęcenia ucznia do lektury podręcznika i zwrócenia uwagi na zagadnienia geograficzne. Część autorów zamieszcza tego typu informacje w podręcznikach, szczególnie na niższym poziomie nauczania, tj. w gimnazjum. Są one często wyraźnie wyróżnione w tekście, np. *czy wiesz, że?, a to ciekawe, to warto wiedzieć, coś więcej*, itp. Innowacyjnym rozwiązaniem dydaktycznym jest wprowadzenie nowego ciekawego tematu, wykraczającego poza treści programowe – np. *Z dalekiej podróży* (Malarz, 2009). Użyte sformułowanie ma w sobie duży potencjał motywacyjny dla uczniów, odwołuje się do podróży i związanej z nią przygody, poznania nieznanego miejsca.

Swoistą czynnikiem motywacyjnym w podręczniku jest rysunek satyryczny. Stosowany jest przez autorów jako interesująca konkluzja lub celna puenta omawianego zagadnienia, np. z geografii społecznej, kształtowania i ochrony środowiska, geografii politycznej. W polskich podręcznikach rzadko spotykamy takie elementy motywacyjne, a jednym z nielicznych przykładów jest podręcznik do geografii dla klasy pierwszej (Więckowski, 2009), a w pozostałych spotykamy raczej piktogramy.

W aktualnych podręcznikach do geografii autorzy nie stosują takich elementów motywacyjnych jak: gry dydaktyczne oraz treści odwołujących się do historii geografii, które można spotkać w podręcznikach do innych przedmiotów. Brak powszechnego wykorzystania treści z historii geografii, jako czynnika motywującego może wynikać, z tego że wielu autorów traktuje je jako mało atrakcyjne, a nawet nudne. Jest to błędne założenie, gdyż wybranie ciekawego faktu z historii geografii i logiczne powiązanie go z omawianą tematyką, np. poprzez zadanie dydaktyczne będzie raczej wyzwaniem dla uczniów i zachętą do zgłębiania wiedzy geograficznej. Wiele takich faktów dotyczących treści uznawanych przez uczniów jako mało interesujące, np. współrzędne geograficzne, kształt Ziemi, rachuba czasu, mapa, formy terenu, możemy wykorzystać ciekawe informacje z historii geografii.

Gry dydaktyczne o treści geograficznej, które mogą być dobrym punktem wyjścia do utrwalenia i posługiwania się nazewnictwem i pojęciami geograficznymi raczej spotykamy w zeszytach ćwiczeń niż w podręcznikach. Gra dydaktyczna jako sytuacja z natury konwencjonalna, a jednocześnie młodzieży znana i bliska stanowi ważny czynnik motywacyjny. Dobór gier dydaktycznych jest szeroki, od sytuacyjnych po symulacyjne, a z wykorzystaniem zasobów Internetu stwarza to duże możliwości do zainteresowania uczniów poznawanymi zagadnieniami. Należy zatem żywić nadzieję, że ten sposób motywowania, w odniesieniu do poznawanej wiedzy geograficznej znajdzie się w podręcznikach geograficznych, np. dla gimnazjum szersze zastosowanie.

Podsumowanie

Współczesne podręczniki do geografii, często w bardzo interesującej sferze graficznej są najbardziej rozpowszechnionym środkiem dydaktycznym na każdym szczeblu i kierunku kształcenia. Mimo upowszechniania się e-podręczników, papierowy podręcznik ze względu na swoją konwencjonalną konstrukcję jest nadal bezkonkurencyjny. Wprowadzenie do praktyki szkolnej różnego rodzaju strategii kształcenia zdalnego z wykorzystaniem sieci Internetu i portali edukacyjnych wyzwała nowe potrzeby badań empirycznych i refleksji teoretyczno-metodologicznej nad funkcjami i zadaniem współczesnego podręcznika szkolnego do geografii.

Podręczniki pełnią w nauczaniu i uczeniu się trzy podstawowe funkcje: poznawczo-kształcącą, emocjonalno-motywacyjną i działaniowo-praktyczną. Dzięki przekazywaniu informacji w różnej postaci, np. tekstu, materiału graficznego pozwala na rozszerzenie umiejętności percepcyjnych ucznia. Współcześnie budzenie i rozwijanie emocjonalno-motywacyjnych uczniów jest jednym z wyzwań kształcenia geograficznego. W świetle dokonanej analizy wybranych 9 podręczników dla gimnazjum wynika, iż autorzy stosują następujące strategie motywacyjne:

- fotografie; w wielu przypadkach bardzo dobrej jakości, jednak uwidacznia się ich nadmiar,
- wykresy i rysunki schematyczne,
- mapy tradycyjne i elektroniczne,
- ciekawostki.

Nie posługują się innymi formami, szczególnie wartościowymi dydaktycznie jak np.: gry dydaktyczne, intrygującymi o dużych wartościach poznawczych zadaniami dydaktycznymi, a także odniesienia do historii geografii. Tym samym utrwalają pewien schematyzm poznawczy w odbiorze treści geograficznych.

Literatura

- Adamczewska M., (2009). *Podręcznik geograficzny w opinii uczniów szkół ponadgimnazjalnych (region łódzki)*, [w:] J. Rodzoś, P. Wojtanowicz (red.) W poszukiwaniu nowoczesnej koncepcji podręcznika szkolnego. PTG O/ Lublin, Lublin, s. 249-262.
- Augustyniak M. (1997). *Dynamiczne oblicze Ziemi w polskich podręcznikach geografii*. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Cieśla P., Stawowska I., Nodzyńska M. (2011), *Wybrane formy aktywizacji studentów kierunków przyrodniczych*. [w:] M. Nodzyńska (red.) Metody motywacyjne w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Zakład Dydaktyki Chemii UP, Kraków, 72-78.
- Dudek E., *Geografia bez tajemnic. Podręcznik dla gimnazjum*. (2009). Wyd. Wiking, Wrocław.
- Encyklopedii Pedagogicznej XXI wieku*. (2004). Wyd. Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Iluk J. (2013). Jak (de)motywuujemy uczniów na lekcjach języka obcego? Języki obce w szkole, 4, s. 67-72.
- Janko T., Knecht P. (2013). *Visuals in Geography Textbooks: Categorization of Types and Assessment of Their Instructional Qualities*. Review of International Geographical Education Online. 3(1).
- Kojs W. (1975). *Uwarunkowania dydaktycznych funkcji podręcznika*. WSIP, Warszawa.
- Kucharska M. (2009). *Funkcje szkolnych podręczników geografii*, [w:] J. Rodzoś, P. Wojtanowicz (red.) W poszukiwaniu nowoczesnej koncepcji podręcznika szkolnego. PTG O/Lublin, Lublin, 127-132.
- Lechowicz A., Lechowicz M., Stankiewicz P. (2009). *Blżej geografii. Gimnazjum, cz.1*. WSIP, Warszawa.
- Leja L. (1977). *Nowoczesny podręcznik szkolny i akademicki*. UAM Poznań.

- Malarz R. (2009). *Puls Ziemi. Podręcznik do geografii w gimnazjum*. Nowa Era, Warszawa.
- Piskorz S., Tracz M. (2010). *Ponownie o motywowaniu w nauczaniu geografii*. Geografia w Szkole, R. 64 (5), s. 5-13.
- Nodzyńska M., Kopek-Putała M. (red.). (2015). *Co w dydaktykach nauk przyrodniczych ocalić od zapomnienia?* Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Kraków.
- Piskorz S. (1981). *Dobór i układ treści w szkolnym podręczniku geografii*. Wyd. Naukowe WSP, Kraków.
- Siewierz A., Nodzyńska M. (2011). *Od podręcznika akademickiego do podręcznika w gimnazjum – transfer wiedzy na przykładzie pojęcia „wiązania chemiczne”*, [w:] M. Nodzyńska (red.) *Od teorii naukowej do pomocy dydaktycznej w przedmiotach przyrodniczych*. Zakład Dydaktyki Chemii UP, Kraków, s. 58-71.
- Stawiński W. (1996). *Główne nurty rozwoju dydaktyki biologii*. WSIP, Warszawa.
- Tracz M. (2011). *Popularność przedmiotów przyrodniczych w ocenie uczniów szkół ponadgimnazjalnych*, [w:] M. Nodzyńska (red.) *Metody motywacyjne w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych*. Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, s. 56-61.
- Tracz M. (2014a). *Bibliografia dydaktyki geografii (XVIII i XIX w.)*. UP Kraków.
- Tracz M. (2014b). *The role of textbook in the development of concept terms – case study of geography textbooks* [in:] *Teaching and learning natural science at all level of education*. [in:] P. Cieśla, M. Nodzyńska, (ed.). Pedagogical University of Kraków, s. 169-175.
- Tracz M., Rodzoń J. (2015). *The role of geography textbook in developing key competences – a comparative study*. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviencis. Studia Geographica* 9, s.173-183.
- Walford R. (1995). *Geography 15-19, retrospect and prospect*, [w:] E.M. Rowlingi R. A. Daugherly(eds) *Geography into Twenty-fist Century*. London, s. 135-138.
- Więckowski M. (2009). *Geografia. Odkrywamy świat*. WSIP, Warszawa.
- Wojtanowicz P. (2009). *Środki obrazowe w podręczniku szkolnym*, [w:] J. Rodzoń, P. Wojtanowicz (red.) *W poszukiwaniu nowoczesnej koncepcji podręcznika szkolnego*. PTG O/Lublin, Lublin, s. 249-262

Planowanie pracy z podręcznikiem na lekcjach biologii i chemii

Wprowadzenie

Podręcznik to jeden z istotnych elementów systemu dydaktycznego i ważny środek dydaktyczny. Różni dydaktycy formułują odmienne definicje podręcznika. Według Kupisiewicza (2000) występuje w formie tekstowo-ilustracyjnej i zawiera zbiór podstawowych wiadomości z zakresu jakiejś dziedziny wiedzy. Podręcznik jako książka szkolna, zawiera odpowiedni układ wiadomości i umiejętności z różnych przedmiotów, które są ściśle związane z programem nauczania danego przedmiotu i które uczeń musi zdobyć w ciągu roku (Okoń, 2004). Materiał ten musi być zgodny z obowiązującą podstawą programową do danego szczebla kształcenia (Skrzypczak, 2003). Podręcznik to książka szkolna, w której materiał przedstawiony w sposób jasny i przejrzysty, za pomocą opisów, ilustracji, wyjaśnień i schematów. Można powiedzieć, że podręcznik jest „instrumentem” poznania i wychowania, jest specjalnie uformowanym gatunkiem piśmiennictwa użytkowego. Podręcznik przekazuje uczniom najbardziej uporządkowaną, systematyczną i zorganizowaną wiedzę naukową (Nodzyńska, 2014).

Nie ma jednego, uniwersalnego wzorca książki szkolnej. W zależności od przyjętego kryterium podziału wyróżniono wiele rodzajów podręczników (rys.1), a wydawnictwa oferują adresatom (nauczycielom i uczniom) szeroką gamę tych pomocy dydaktycznych.



Rysunek 1. Klasyfikacja podręczników (źródło: opracowanie własne na podstawie: Walat, 2013)

Obecnie, po reformie oświaty w 2009 roku, w polskiej szkole istnieje duża możliwość wyboru podręcznika przez nauczyciela. Wszystkie podręczniki pisane są w oparciu o podstawę programową, jednak układ treści, sposób przedstawienia zagadnień, struktura podręcznika są różne. Obecnie, dzięki rozwojowi technologii informacyjnej oraz dużej konkurencji, powstało wiele unowocześnionych i atrakcyjnych podręczników szkolnych, a co za tym idzie, nauczyciele mają ogromny dylemat w wyborze tego najlepszego (Dymek, Radzik i Waszkiewicz, 2014).

Podręczniki szkolne właściwe są często dostępne z tak zwaną obudową dydaktyczną. Należą do niej: materiały dydaktyczne, konspekty lekcji, zbiory zadań, zeszyty ćwiczeń, karty pracy, filmy edukacyjne itp. Dzięki bogatej obudowie nauczyciele mogą korzystać z gotowych rozwiązań. Z tego powodu często stanowi (choć nie powinno) to główne kryterium wyboru podręcznika.

Nauczyciele szkoły podstawowej, gimnazjum i szkoły średniej oprócz podręczników papierowych mogą wykorzystywać jednocześnie elektroniczne podręczniki np. dostępne w witrynie: www.epodreczniki.pl). Przewagą podręczników internetowych jest ich elastyczność i możliwość wprowadzania zmian w treści, dodawania nowych elementów dydaktycznych, ustalania stanu wiedzy wyjściowej i umiejętności (Čípera i in., 2004). Jednak w polskich szkołach nadal dominuje podręcznik papierowy.

Budowa podręcznika

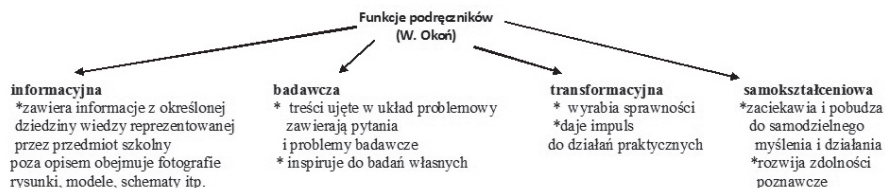
Struktura treści podręcznika powinna stwarzać uczniowi jak najlepsze możliwości zdobywania wiedzy. Uczeń powinien w nim znaleźć wszystkie potrzebne mu informacje, dostosowane do wieku i rozwoju intelektualnego, a także treści, które pobudzą jego zainteresowania, zaciekawią i rozwiną myślenie. Treści powinny być dobrane zgodnie z obowiązującym programem nauczania, jednak bez zbędnej drobiazgowości i przydatne w późniejszej edukacji, a także odnoszące się do życia codziennego. Struktura podręczników może się różnić chociażby ze względu na specyfikę danego przedmiotu.

Głównym nośnikiem informacji w podręcznikach jest tekst, który pełni funkcję informacyjną, zawiera podstawowe terminy, opisy teorii i praw z danej dziedziny wiedzy, wnioski i podsumowania, napisany jest językiem używanym w danej dziedzinie nauki, zawiera opisy działań, eksperymentów, ćwiczeń, rozwiązywania zadań i innych zadań służących rozwijaniu umiejętności. Tekst w podręcznikach sprzyja także indywidualizacji kształcenia i zachęca do nauki przedmiotu, poprzez notki biograficzne i ciekawostki.

Obok tekstu w podręcznikach występują także ilustracje i rysunki, które są źródłem informacji równorzędnych z tekstem lub głównym źródłem informacji. Pełnią one zatem rolę informacyjną, poglądową, ekspresyjną i kontrolną. Rysunki i zdjęcia powinny być dobrej jakości i najlepiej kolorowe. Ogromnie ważną rolę w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych ma rysunek, ilustracja lub schemat. Trudno byłoby sobie wyobrazić budowę pewnych struktur biologicznych, czy budowy atomu, gdyby nie można było opisu słownego uzupełnić obrazem. Za pomocą schematów lub zdjęć przedstawia się także doświadczenia i eksperymenty chemiczne. Autorzy podręczników do biologii mogą borykać się z doбором odpowiednich elementów graficznych tak, aby były one zrozumiałe dla uczniów na danym szczeblu edukacji.

Funkcje podręczników

Różne funkcje wyznaczyli podręcznikowi wybitni specjaliści: m.in. K. Lech, W. Okoń, Cz. Kupisiewicz. Podręcznik jako środek dydaktyczny jest nieodzownym elementem w edukacji szkolnej. Według Kupisiewicza (2000) podręcznik służy do zaznajamiania uczniów i studentów z nowymi informacjami z danej dziedziny wiedzy, porządkowania i utrwalania informacji, kształtowania umiejętności samokształcenia, a także umiejętności i nawyków niezbędnych w kształceniu danego przedmiotu, posługiwania się zdobytą wiedzą z danego przedmiotu do rozwiązywania problemów i zadań praktycznych. Ponadto ułatwia on pracę poznawczą uczniów, usprawnia zadawanie i sprawdzanie pracy domowej uczniom, uczy zdobywania wiedzy za pośrednictwem książki, ukierunkowuje samodzielną pracę uczniów. Czytanie i studiowanie literatury, oraz związane z efektywnym czytaniem streszczeń, planów, schematów itp. należy do ważniejszych metod i technik samokształceniowych (Bereźnicki, 2007). W systemie kształcenia wielostronnego W. Okonia proces uczenia się odbywa się poprzez: przyswajanie, odkrywanie, przeżywanie i działanie (Skrzypczak, 1996). Podstawowe funkcje podręczników zestawiono na rysunku 2.



Rysunek. 2. Funkcje podręczników (źródło: opracowanie własne na podstawie: Okoń, 1987)

Oprócz wymienionych wyżej funkcji podręcznik powinien spełniać funkcję motywującą ucznia do nauki, spełniać potrzeby uczniów. Ma przyzwyczajać ucznia do poprawnego posługiwania się terminami i językiem danej dziedziny wiedzy.

Przykłady dobrych praktyk

Planowanie pracy z podręcznikiem

Planowanie w kontekście pracy nauczyciela to między innymi sporządzenie planów edukacyjnych i jest pierwszą ze złożonych czynności nauczyciela w pracy z uczniami. Planowanie pracy z podręcznikiem należy zaliczyć do planowania metodycznego. Plan jest wytyczną do działania. Musi być celowy, racjonalny, nie pozostawiający niedomówień, poręczny i wygodny w zastosowaniu, wykorzystujący doświadczenie nauczyciela w pracy z dziećmi, elastyczny i możliwy do skorygowania (Kupisiewicz, 2000). Planowanie ma na celu ukierunkowanie pracy uczniów i nauczyciela, uwzględnić czas i miejsce pracy

z podręcznikiem. Planując pracę z tekstem, nauczyciel powinien wziąć pod uwagę taksonomię odbioru informacji źródłowej, odbiór znaczeń dosłownych, czytelnych wprost, odbiór znaczeń ukrytych, domyślnych, interpretację informacji źródłowej, syntezę odbioru, czyli porównanie tekstu z innymi tekstami i własną wiedzą (Niemierko, 2003).

Praca z podręcznikiem

Metoda nauczania to celowo i systematycznie stosowany sposób pracy nauczyciela z uczniami, który umożliwia uczniom opanowanie wiedzy wraz z umiejętnością posługiwania się nią w praktyce, jak również rozwijanie zdolności i zainteresowań poznawczych uczniów. W związku z tym nauczyciel powinien w sposób przemyślany zaplanować pracę z podręcznikiem. Praca z podręcznikiem obok wykładu, pogadanki i dyskusji to jedna z tradycyjnych metod nauczania opartych na słowie (Kupisiewicz, 2005). Zaliczana jest do metod podających (Okoń, 2004), lecz odpowiednio zaplanowana praca z podręcznikiem może stanowić element pracy badawczej i być równie wartościowa jak metody poszukujące, problemowe. W przypadku metod samodzielnego dochodzenia do wiedzy ważna jest również umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, dlatego też na nauczyciela spoczywa obowiązek przekazania uczniom tej wiedzy. Nauczyciel może tak zaplanować pracę z podręcznikiem, aby wpłatać metodę podającą w formy aktywizujące ucznia.

To, jaki sposób przekazu informacji, nauczyciel wybierze zależy od jego indywidualnych predyspozycji, a także od dzieci, z którymi ma do czynienia. Warto pamiętać o różnicach indywidualnych w procesie uczenia się u każdego człowieka.

W związku z występującymi 3 preferowanymi rodzajami przyswajania wiedzy u uczniów (wzrokowcy, słuchowcy i kinestetycy), nauczyciel w celu efektywnego nauczania winien dobrać zarówno metody jak i formy pracy z uczniami, które jak najpełniej wesprą ich w procesie uczenia się.

Najważniejsze umiejętności zdobywane przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym to:

- czytanie – umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- pozyskiwanie i przetwarzanie informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- korzystanie z tekstów źródłowych dotyczących chemii, pozyskiwanie, analizowanie, ocenianie i przetwarzanie informacji pochodzących z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i Internetu;
- praca z tekstem – kierowane przez nauczyciela korzystanie z tekstu

pisanego (podręcznika, zbioru zdań, publikacji popularnonaukowej, encyklopedii, czasopisma, instrukcji itd.). Zadaniem ucznia może być: wyszukiwanie w tekście odpowiedzi na zadane pytania, streszczenie jego treści, sporządzenie planu, tabel, rysunków, wykresów oraz rozwiązywanie zadań (w formie ćwiczeń lub w formie zastosowań wiedzy).

Podręcznik stanowi jedno z głównych źródeł informacji dla ucznia. Obok tekstu zawiera ilustracje, zdjęcia, schematy, wykresy i tabele. Warunkiem właściwego wykorzystania podręcznika jest przygotowanie uczniów do posługiwania się owym różnorodnym materiałem i nauczanie ich krytycznego i wybiórczego stosunku do zawartych tam informacji. Materiał ilustracyjny podręcznika powinien być wykorzystany równoległe z tekstem pisany, a nie traktowany jako niezobowiązujący dodatek do tekstu. Praca z podręcznikiem, zarówno domowa, jak i w klasie, powinna być wyraźnie ukierunkowana i dostosowana do celów lekcji oraz możliwości poznawczych ucznia.

Niezależnie od specyfiki każdego ze źródeł informacji można wyróżnić kilka etapów występujących w technice pracy z książką:

- a) określenie zagadnień, na które należy wyszukać odpowiedzi w tekście;
- b) czytanie tekstu ze zrozumieniem, tj. wyszukiwanie danych, wyjaśnianie niezrozumiałych wyrazów, analiza map i ilustracji potrzebnych do opracowania tematu;
- c) selekcja i systematyzacja materiału w rozmaitej postaci, wyróżnienie zagadnień głównych i szczegółowych będących ich tłem, interpretacja cytatów, formułowanie ocen i wniosków z przeczytanego tekstu;
- d) utrwalanie i kontrola rezultatów pracy poprzez samodzielne zreferowanie, odczytanie notatki, uzasadnienie wniosków i konfrontacja danych z innymi źródłami.

W obecnych podręcznikach do chemii i biologii dużo jest zdjęć i rysunków, co powinno znacznie ułatwić naukę. Systematycznie wykorzystywanie przez nauczycieli rysunków i symboli chemicznych usprawnia logiczne operacje myślowe, zwiększa przyswajalność i trwałość wiedzy (Stawiński, 2000). W starszych podręcznikach informacje tekstowe były głównym źródłem informacji. Jednak odczytywanie informacji z rysunków nie zawsze okazuje się zadaniem prostym dla ucznia. W związku z tym nauczyciel powinien omawiać z uczniami każdy rysunek, schemat znajdujący się w podręczniku, aby na bieżąco sprawdzać stan zrozumienia zawartych w nim informacji.

Pomocne mogą być ćwiczenia, np.:

1. Korzystając z tekstu z podręcznika ze str... sporządź tabelę przedstawiającą porównanie..... (tu można porównywać struktury, właściwości chemiczne itd.)
2. Wykorzystując tekst źródłowy przedstaw w postaci diagramu... (np. skład chemiczny organizmu ludzkiego, powietrza, skorupy ziemskiej)

3. Korzystając z tekstu z podręcznika ze str... sporządź schematyczny rysunek przedstawiający.....
4. Na podstawie ilustracji w podręczniku, str..., napisz w kilku zdaniach.... (lub odpowiedz na pytania...)
5. Na podstawie instrukcji ze str... w podręczniku, przeprowadź doświadczenie.....
6. Przyjrzyj się schematowi przedstawiającemu budowę serca człowieka i sformułuj notatkę wg szablonu:
 - a. Określ kształt, kolor, wielkość struktury
 - b. Zwróć uwagę na szczegóły
 - c. Jaki jest związek między budową a funkcją poszczególnych części?

Do aktywizujących ucznia zadań można wykorzystać rysunek z podręcznika, w tym celu należy polecić uczniowi opracowanie schematu wyjaśniającego dane zjawisko, uzupełnienie rysunku. Sporządzanie notatek rysunkowych jest ćwiczeniem, które w przyszłości zaowocuje umiejętnością odczytywania informacji z rysunków zamieszczonych w podręczniku. Takie działania stanowią niejako przygotowanie do pracy z podręcznikiem.

Specyficznym źródłem informacji jest układ okresowy pierwiastków. Zwykle w początkowym kursie chemii przeznaczono temat dotyczący budowy tego układu oraz informacji jakie można z niego odczytać. Większość uczniów raczej radzi sobie dobrze z tym zadaniem.

W obudowach dydaktycznych podręczników wiele jest ćwiczeń i zadań utrwalających umiejętność korzystania z tabeli rozpuszczalności, krzywych rozpuszczalności, układu okresowego pierwiastków i innych.

Podręczniki do chemii zawierają pewnego rodzaju instrukcje, dzięki którym krok po kroku uczniowie mogą wykonywać pewne czynności np. pisać równania reakcji chemicznych, wzory związków chemicznych, czy wykonywać doświadczenia. Pomimo, iż większość uczniów rozumie czytany tekst istnieje niebezpieczeństwo, że pewna grupa uczniów nie będzie potrafiła skorzystać z tych instrukcji. Dzieje się tak dlatego, iż ci uczniowie nie opanowali wiadomości podstawowych (głównie pojęć) potrzebnych do zrozumienia tekstu. Zanim nauczyciel zleci uczniom wykorzystanie instrukcji powinien sprawdzić stopień zrozumienia, opanowania podstawowych pojęć chemicznych.

Ważnym uzupełnieniem wiedzy uczniowskiej są notki biograficzne o twórcach teorii chemicznych. A kontekst biograficzny powiązany z teorią pozwoli na zaciekawienie ucznia i lepsze zapamiętanie wiadomości (Wacławek i Suchan, 2003).

W różnego rodzaju podręcznikach oprócz rysunków i zdjęć znajdziemy także wykresy. Informacje zawarte w wykresach można wykorzystać w pracy z uczniami uwzględniając taksonomię wykresów (Niemierko, 2003)

i przeprowadzić ćwiczenia ułatwiające :

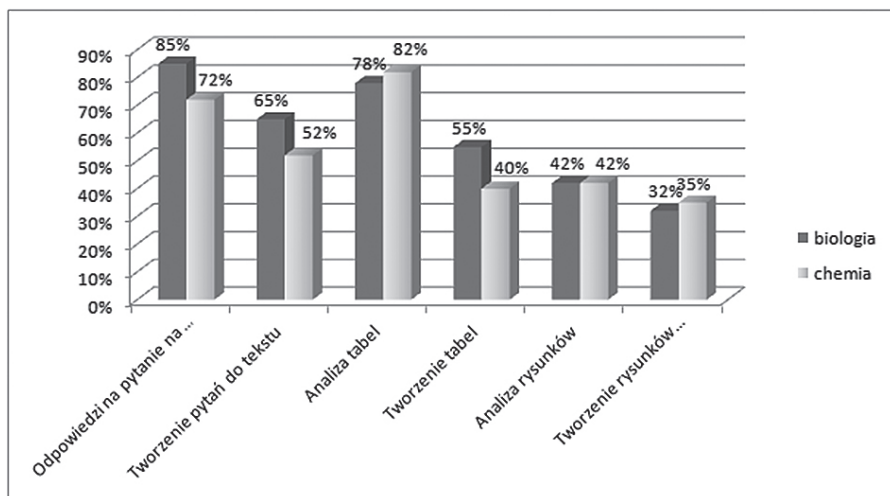
1. Zrozumienie wykresu, odbiór informacji na podstawie jego konstrukcji
2. Badanie wykresu, przewidywanie wartości pośrednich
3. Wykorzystanie informacji z wykresu, tworzenie tekstu , tabel itp. na podstawie danych z wykresu
4. Konstruowanie wykresu.

W roku szkolnym 2015/2016 przeprowadzono badania (testy, kwestionariusz ankiety, obserwacja) wśród uczniów 145 uczniów klas 1-3 gimnazjum. Uczniowie rozwiązywali testy zawierające zadania z sześciu kategorii dotyczące tekstu podręcznika:

1. Odpowiedź na pytania dotyczące tekstu podręcznika.
2. Układanie pytań na podstawie tekstu podręcznika.
3. Odczytywanie danych z tabeli.
4. Sporządzanie tabeli na podstawie danych w tekście.
5. Odczytywanie informacji z rysunków umieszczonych w podręczniku.
6. Tworzenie rysunku schematycznego na podstawie tekstu z podręcznika.

Ze względu na pracochłonność niektórych zadań testy przeprowadzono na trzech godzinach lekcyjnych. Uczniowie dobrze poradzili sobie z pytaniami dotyczącymi udzielania odpowiedzi na podstawie tekstu z podręcznika, natomiast poprawne sformułowanie pytania nastęrcza już trudności. Często uczniowie piszą pytania zbyt ogólne, na które nie można zawsze uzyskać oczekiwanej odpowiedzi, np. „Co to jest atom?”, „Jakie mamy komórki?”.

Uczniowie potrafią korzystać z danych zawartych w różnego rodzaju tabelach, w tym z układu okresowego pierwiastków chemicznych. Natomiast w sytuacji odwrotnej, kiedy dane trzeba zamieścić w tabeli uczniowie napotykają na dwojakiemu rodzaju trudności. Kiedy w zadaniu należało narysować tabelę i zamieścić w niej dane z tekstu zdecydowana większość uczniów niepoprawnie ustaliła kategorie danych, sporo uczniów po zostawiła puste miejsce na rozwiązanie zadania. Jeśli natomiast w zadaniu była już gotowa tabela i uczniowie musieli jedynie uzupełnić dane wtedy zdecydowana większość uczniów poprawnie wykonała zadanie. Bardzo duże problemy mają uczniowie, gdy samodzielnie, bez pomocy nauczyciela muszą opisać co przedstawia rysunek zamieszczony w podręczniku. Niewielu uczniów poradziło sobie z tym zadaniem. Jednak podczas analizy testów na kolejnych zajęciach, z pomocą nauczyciela wyniki były nieco lepsze. Nauczyciel podpowiadał po kolei na co zwrócić uwagę (opis kształtu i ogólnych cech, dopiero potem należy opisywać szczegóły). Uczniowie bardzo lubią wykonywać kolorowe rysunki w zeszytach, jednakże zwykle są to kopie rysunków, które znajdują się w podręczniku, jeśli natomiast na podstawie rysunku szczegółowego należy wykonać rysunek schematyczny (np. budowy serca lub schemat przebiegu doświadczenia na podstawie instrukcji) wtedy wyniki uczniów nie są zadowalające (rys. 3).



Rysunek. 3. Praca z podręcznikiem na lekcjach biologii i chemii

Wnioski

Nauczyciel powinien ćwiczyć umiejętność odczytywania informacji z tabel, rysunków i schematów. W przypadku kształcenia w zakresie przedmiotów ścisłych ważne jest, aby uczniowie potrafili odnieść wiedzę teoretyczną np. dotyczącą trudnych zagadnień do sytuacji z życia codziennego, lub konkretnych zadań.

Z przeprowadzonych ankiet wynika, iż 80% uczniów nie czyta podręcznika, korzysta z gotowych opracowań lub uczy się z podanej do zeszytu przez nauczyciela notatki stosując metodę wspólnego, głośnego czytania i analizowania fragmentów tekstu. W klasach pierwszych to nauczyciel tłumaczy czytany wspólnie tekst, omawia szczegółowo każdy rysunek i schemat. Natomiast w klasie drugiej i trzeciej wdraża elementy pogadanki i ćwiczenia do pracy z podręcznikiem. Najpierw sprawdza na bieżąco stopień zrozumienia tekstu, a następnie jeśli nie jest on wystarczający wyjaśnia wszystko krok po kroku.

Najwięcej problemów uczniowie mają z odczytywaniem informacji z rysunków i schematów. Rysunki mają dla nich raczej walor „artystyczny” niż informacyjny. Podczas rozwiązywania testu kilku uczniów zwróciło uwagę, że “ na teście jest materiał ponadprogramowy, ponieważ takich rysunków nie ma w podręczniku”. Należy zwracać uwagę uczniom na to, że rysunki schematyczne mogą się nieco różnić od siebie, ale kształt najważniejszych elementów budowy danej struktury i układu pozostaje podobny lub taki sam. Uczniowie muszą umieć porównać rysunek znany z podręcznika do tego, z którym właśnie pracują. Rozwojowi tych umiejętności sprzyja dobór odpowiednich ćwiczeń i kontrolowana przez nauczyciela praca uczniów.

Kiedy nauczyciel prosi o wykonanie tabeli, lub rysunku i słyszy: „znowu tabelka”, „a mogę napisać notatkę zamiast tabeli?”, powinien sprawdzić, czy uczniowie rozumieją tekst i czy potrafią zastosować wiedzę do rozwiązania zadania.

Badania wykazały również, że jeśli pozwoli się uczniom skorzystać z podręcznika podczas pisania testu sprawdzającego wiedzę to część uczniów (18%) pomimo możliwości korzystania z podręcznika otrzyma ocenę niedostateczną. Warto dla takich uczniów zorganizować zajęcia usprawniające czytanie tekstu ze zrozumieniem lub też podczas lekcji zlecać tym uczniom więcej ćwiczeń i zadań z tekstem.

Podsumowanie

Lekcje, na których nauczyciel wykorzystuje podręcznik powinny być starannie zaplanowane i przemyślane tak, aby wykorzystywać wszystkie jego walory usprawniające pracę uczniów i prowadzące do pogłębiania ich wiedzy i ćwiczenia podstawowych umiejętności, takich jak samodzielne rozwiązywanie problemów.

Bibliografia

- Bereźnicki, F. (2007). *Dydaktyka kształcenia ogólnego*. Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków
- Kupisiewicz, Cz. (2000). *Dydaktyka ogólna*. Graf Punkt, Warszawa
- Kupisiewicz, Cz. (2005). *Podstawy dydaktyki*, WSiP, Warszawa
- Niemierko, B. (2003). *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, WSiP, Warszawa
- Nodzyńska, M. (2014). *Wpływ modeli graficznych występujących w podręcznikach do nauczania chemii w gimnazjum na wyobrażenia uczniów o mikroświecie w świetle badań*. [w:] *Badania w dydaktyce chemii*, [red.] Paško, J.R. Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków, s.153
- Okoń, W. (1987). *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. PWN, Warszawa
- Okoń, W. (2004). *Nowy słownik pedagogiczny*. Wydawnictwo Akademickie „Żak” Teresa i Józef Śnieciński
- Skrzypczak J. (1996). *Metody i narzędzia oceny podręczników szkolnych*. [w:] *Edukacja medialna 1/96*
- Stawiński, W. (2000). *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, PWN Poznań
- Wacławek W., Suchan A. *Treści biograficzne w polskich podręcznikach chemii dla szkół średnich i wyższych*. [w:] *Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie, Ostrava 2003 : sborník přednášek z mezinárodní konference konané 29.-31. května 2001*
- Walat, W. (2013). *Ewolucja książki szkolnej (podręcznika) – od wersji drukowanej do elektronicznej* [w:] *Edukacja – Technika – Informatyka, 2013, Tom 4, Numer 2*

Spis treści

Słowo wstępne	7
Nowatorskie podejście do konstrukcji podręcznika oraz nauczania chemii w gimnazjum	9
<i>Małgorzata Nodzyńska, Paweł Cieśla</i>	
Duch chemii jako przykład nowatorskiego podręcznika do nauki chemii	22
<i>Małgorzata Nodzyńska, Paweł Cieśla</i>	
Podręcznik na granicy starego i nowego	38
<i>Hanna Gulińska</i>	
Jaki był zakres podręczników do chemii kiedyś, a jaki jest dzisiaj?	53
<i>Ewelina Kobyłańska</i>	
E-edukacja przyrodnicza na wolnej licencji	63
<i>Małgorzata Bartoszewicz</i>	
Wymiar edukacji zdrowotnej w podręcznikach do przedmiotu Przyroda.	75
<i>Marcin M. Chrzanowski, Beata N. Gawrońska, Agata Aszklar, Ewa Piszczek</i>	
Rola podręcznika szkolnego w rozwijaniu zainteresowań przyrodniczych uczniów – na przykładzie podręczników do geografii	99
<i>Mariola Tracz</i>	
Planowanie pracy z podręcznikiem na lekcjach biologii i chemii	111
<i>Anna Baprowska</i>	

Lista Autorów

Aszklar Agata

Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa

Baprowska Anna

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové (Česká republika)

Bartoszewicz Małgorzata

Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Chrzanowski Marcin M.

Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

Cieśla Paweł

Zakład Dydaktyki Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Kraków

Gawrońska Beata N.

Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa

Gulińska Hanna

Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Kobyłańska Ewelina

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové (Česká republika)

Nodzyńska Małgorzata

Zakład Dydaktyki Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN, Kraków

Piszczek Ewa

Zespół Szkół nr 121, Warszawa
Chrześcijańskie Gimnazjum „Samuel”, Warszawa

Tracz Mariola

Kolegium Europejskie, Kraków