

Czesław Puchała

Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Częstochowa

ANALIZA TREŚCI CHEMICZNYCH W PROGRAMACH BLOKOWEGO NAUCZANIA PRZYRODY W SZKOLE PODSTAWOWEJ

Streszczenie: W pracy przeanalizowano programy blokowego nauczania przyrody w klasach IV - VI szkoły podstawowej. Zwrócono uwagę na te zagadnienia, którym poświęcono zbyt mało miejsca. Stwierdzono pewne nieścisłości, które pojawiły się w niektórych programach.

Cel pracy

Zgodnie z założeniami reformy systemu edukacji nauczyciel może wybrać program nauczania spośród propozycji zatwierdzonych przez MEN lub opracować własny. Lista programów blokowego nauczania przyrody liczy ponad 20 pozycji. Niezmiernie ważnym zagadnieniem jest wybór przez nauczyciela przyrody odpowiedniego programu nauczania. Może mu w tym pomóc analiza programów nauczania, co stanowi cel niniejszej pracy. Dokonując wyboru programu nauczania nauczyciel powinien wziąć pod uwagę m.in. własną koncepcję nauczania przyrody, możliwości uczniów, liczebność klasy, warunki środowiska przyrodniczego danej miejscowości i obudowę dydaktyczną programu.

Analiza programów blokowego nauczania przyrody może także okazać się pomocna przy opracowywaniu harmonogramów przedmiotów chemicznych realizowanych na studiach podyplomowych z przyrody.

Analiza programów blokowego nauczania przyrody

W pracy¹ przeanalizowano 6 programów blokowego nauczania przyrody pod kątem zawartości w nich treści chemicznych²⁻⁷. W niniejszej pracy poddano analizie 11 kolejnych programów nauczania przyrody⁸⁻¹⁸.

W programie⁸ autorzy dążyli do uwzględnienia podstaw współczesnej wiedzy przyrodniczej z zachowaniem właściwych proporcji między biologicznymi, chemicznymi, fizycznymi, geograficznymi i środowiskowymi treściami kształcenia. „Przyroda” w ujęciu proponowanym przez autorów ma stanowić nową całość, a nie być jedynie sumą treści z różnych dziedzin nauk przyrodniczych. Ich program składa się z 14 działów w każdej klasie. Treści chemiczne znalazły się w klasie IV w 3 działach programowych (w nawiasach proponowane zagadnienia):

- a) Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie – metale i niemetale (substancje i ich przykłady, wybrane kopaliny, metale i niemetale, skały wapienne);
- b) Woda w przyrodzie i życiu człowieka (rodzaje wód, właściwości wody, woda czynnikiem niezbędnym do życia, obieg wody w przyrodzie);
- c) Mieszaniny i roztwory (mieszaniny substancji, mieszaniny jednorodne i niejednorodne, roztwór, substancja rozpuszczona i rozpuszczalnik, rodzaje roztworów, substancje dobrze i trudno rozpuszczalne w wodzie, krystalizacja – zastosowanie procesu krystalizacji w życiu codziennym i przemyśle).

Natomiast w klasie V w dziale programowym *Materia i jej właściwości jako podstawa procesów i zjawisk przyrodniczych* uwzględniono następującą tematykę: materia, stany skupienia materii i jej właściwości; zmiany stanu skupienia; przemiany chemiczne znane z życia codziennego; kinetyczno-molekularny model budowy materii; atomy i cząsteczki; oddziaływania międzycząsteczkowe na przykładzie ciał stałych, cieczy i gazów. Nauczyciel realizujący ten program może nawiązywać do chemicznych aspektów ochrony środowiska.

Autorzy programu⁹ wskazali cele kierunkowe kształcenia przyrodniczego, które posłużyły im do konstrukcji ich programu. Jednym z tych celów jest integracja wiedzy biologicznej, chemicznej, fizycznej i geograficznej. Program składa się z 13 bloków tematycznych. Treści chemiczne występują w bloku tematycznym *Poznaję moje środowisko* (kl. IV), w którym przewidziano 2 hasła programowe (w nawiasach treści):

1. Właściwości różnych substancji występujących w środowisku i ich zastosowanie (metale i niemetale, mieszaniny jednorodne i niejednorodne, woda i roztwory wodne, rozpuszczanie i krystalizacja);
2. Właściwości materii o różnych stanach skupienia (3 stany skupienia wody).

Natomiast w klasie VI w bloku tematycznym *Od drobin do Wszechświata. Budowa materii* ujęto 2 hasła programowe:

1. Kinetyczno-molekularny model budowy materii (drobinowa budowa materii, rozmiary cząsteczek, oddziaływanie międzycząsteczkowe);
2. Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie (budowa ciał stałych, przemiany substancji znane z życia codziennego – spalanie, korozja, ścinanie białka kurzego; budowa wewnętrzna gazów, ruch cząsteczek, budowa wewnętrzna cieczy).

Treści chemiczne przewijają się także w bloku tematycznym *Mój stosunek do przyrody* w hasłach programowych:

1. Degradacja środowiska - przyczyny, wpływ na zdrowie człowieka oraz jej związek z formami działalności ludzi (m.in. dziura ozonowa, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze);
2. Wpływ środowiska na zdrowie człowieka – substancje szkodliwe i ich wpływ na organizm człowieka (m.in. wpływ metali ciężkich);
3. Rola wody, powietrza i gleby, ich odtwarzalność, czystość i skażenie (m.in. wpływ środków ochrony roślin, sztucznego nawożenia, zawartości pierwiastków na jakość gleb).

Program¹⁰ został podzielony na siedem działów. Zostały one poprowadzone ogólnym wprowadzeniem, Autorzy deklarują, że przyrodę traktują w swoim programie w sposób całościowy i przy omawianiu zagadnień fizycznych, chemicznych i geograficznych szukają odniesienia oraz powiązań z biologią i odwrotnie. Treści chemiczne znalazły się w dziale *Środowisko przyrodnicze pod lupą* (kl. IV). Uwzględniono je w następujących jednostkach tematycznych:

- stany skupienia w przyrodzie,
- badamy właściwości znanych nam substancji,
- czy morza i oceany utworzone są z czystej wody,
- właściwości wody jako środowiska życia,
- znaczenie wody w życiu człowieka,
- co robić, aby woda była czysta i nigdy jej nie brakowało,
- poznajemy skały najczęściej występujące na Ziemi i w naszej okolicy,
- powietrze – bogactwo którego nie widać,
- znaczenie gazów zawartych w powietrzu dla organizmu,
- przyczyny zanieczyszczenia powietrza.

Natomiast w dziale *Budowa materii i oddziaływania w przyrodzie* (kl. VI) przewidziano następujące jednostki tematyczne:

- podstawowe składniki materii,
- skąd wiemy o tym, że materia składa się z cząsteczek,
- cząsteczkowa budowa ciał stałych, cieczy i gazów.

Ponadto w dziale *Człowiek w środowisku* (kl. VI) odniesień do treści chemicznych można się doszukać w następujących jednostkach tematycznych:

- wpływ przemysłu na przyrodę,
- czy rozwój komunikacji zagraża przyrodzie,
- groźne zjawiska w przyrodzie spowodowane przez zanieczyszczenia przemysłowe i komunikacyjne,
- czy rolnicy zatruwają środowisko przyrodnicze,
- folia – może wygodne, ale bardzo szkodliwe opakowanie.

W programie ¹¹ treści chemiczne zostały ujęte w temacie do realizacji w kl. VI *Budowa materii*, w którym przewidziano m.in. metale i niemetale, pojęcie atomu, pierwiastka, cząsteczki oraz model kinetyczno-molekularny budowy materii. Ponadto elementy chemii występują pośrednio w innych tematach. W temacie *Czynniki niezbędne do życia człowieka oraz jego podstawowe czynności życiowe* zaplanowano tlen jako podstawowy składnik powietrza oraz zanieczyszczenia powietrza. W kl. V przewidziano następującą tematykę (w nawiasach przykładowe zagadnienia):

1. *Znaczenie wody dla życia, jej zagrożenia i ochrona* (oczyszczalnia ścieków i zakład uzdatniania wody, zanieczyszczenia wód, zjawisko rozpuszczania substancji i powstawanie roztworów wodnych);
2. *Skład powietrza i jego zmiany spowodowane działalnością człowieka. Sposoby ochrony* (czad, mechanizm tworzenia mieszaniny powietrza z zanieczyszczeniami, zjawisko smogu i kwaśnych deszczy, procesy spalania i ich wpływ na zanieczyszczenie powietrza);
3. *Gleba – ważny element przyrody, jej zagrożenia i ochrona* (metale ciężkie w glebie, odczyn gleby).

Do realizacji tematu *Zagrożenia i ochrona atmosfery – efekt cieplarniany i dziura ozonowa* (kl.VI) zaplanowano m.in.: atmosferę i jej skład, powstawanie ozonu, kwaśne deszcze i gazy cieplarniane.

Głównym założeniem programu ¹² jest wg ich autorów spójne i syntetyczne zapoznanie ucznia z przyrodą jako całością, z pominięciem treści zbyt szczegółowych. Autorzy zakładają, że zarówno treści jak i formy ich przekazywania będą o wiele łatwiejsze i bardziej dostępne percepcji ucznia niż to miało miejsce w przypadku nauczania biologii, geografii, fizyki i chemii w szkole podstawowej przed wprowadzeniem reformy edukacji. Całość programu ujęta została w 21 blokach tematycznych. Elementy chemii zostały wkomponowane do poszczególnych bloków tematycznych. I tak w kl. IV przewidziano treści chemiczne (przykłady w nawiasach) w dwóch blokach:

1. *Powietrze* (skład chemiczny powietrza, powietrze jako mieszanina);
2. *Woda* (roztwory wodne i zawiesiny, właściwości wody w stanie ciekłym, gazowym i stałym, skraplanie, topnienie i rozpuszczanie).

Natomiast w klasie V elementy chemii znalazły się w poniższych blokach tematycznych:

1. *Powietrze* (znaczenie tlenu w procesie spalania i oddychania);
2. *Woda* (wody podziemne i mineralne – nazwy pierwiastków i związków chemicznych);
3. *Ochrona przyrody* (chemiczne skażenie środowiska).

W klasie VI zaplanowano następującą tematykę chemiczną:

1. *Powietrze* (pierwiastek i związek chemiczny, dziura ozonowa, efekt cieplarniany);
2. *Gleba i skały* (metale i niemetale, korozja metali);
3. *Ochrona przyrody* (współpraca transgraniczna w ograniczaniu skażeń chemicznych).

Autorzy programu ¹³ deklarują, że jego układ harmonijnie łączy treści dotychczas przypisane biologii, geografii, fizyce i chemii. Treści chemiczne znalazły się w kl. V w dziale *Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie*, którego materiał nauczania obejmuje m.in. ciała krystaliczne i bezpostaciowe, zmiany stanów skupienia, woda w przyrodzie, rozpuszczanie i krystalizacja, kwasy i zasady, wskaźniki, metale i niemetale, korozja metali, obieg tlenu i dwutlenku węgla w przyrodzie, przykłady przemian chemicznych znanych z życia codziennego.

Podstawowe założenie twórców programu ¹⁴ stanowi całościowe, czyli holistyczne podejście do zagadnień poznawania przyrody. Zastosowano w nim spiralny, czyli koncentryczny układ treści nauczania. Elementy chemii występują w kl. IV w dziale *Środowisko, w którym żyjemy*. Hasło *Substancje i ich właściwości* przedstawia w celach szczegółowych przykłady substancji toksycznych, łatwopalnych i wybuchowych. W kl. V dział *Środowisko w którym żyjemy* zawiera następujące hasła związane z tematyką chemiczną: powietrze - azot, tlen, ozon, dwutlenek węgla; pierwiastek chemiczny, związek chemiczny; woda i roztwory wodne, rozpuszczanie, krystalizacja i krzepnięcie, woda jako związek chemiczny; obieg tlenu w przyrodzie. Dział *Struktura materii*, przewidziany do realizacji w kl. VI, w zasadzie w całości został poświęcony tematyce chemicznej. Znalazły się tam następujące hasła:

- kinetyczno-molekularny model budowy materii; budowa atomu, wielkość atomu; kryształy i ich właściwości (np. soli, cukru),
- substancje chemiczne w naszym otoczeniu; reakcje chemiczne zachodzące wokół nas (spalanie, korozja, kwaśnienie kapusty, powstawanie kamienia kotłowego w czajniku); kwaśne deszcze,
- węglan wapnia, tlenek krzemu – występowanie i znaczenie dla człowieka,
- proces spalania materiałów energetycznych przy pełnym i niepełnym dostępie tlenu (zagrożenie tlenkiem węgla),
- właściwości metali i niemetali; rudy metali; otrzymywanie metali z rud.

Ponadto w celach kształcenia program uwzględnia mieszaniny jednorodne i niejednorodne.

Program ¹⁵ ma zapewnić uczniom zdobycie elementarnych wiadomości i umiejętności o otaczającym świecie oraz ich praktyczne wykorzystywanie w codziennych sytuacjach. Materiał nauczania został ustrukturyzowany. Skorelowane ze sobą zagadnienia zostały zgrupowane w bloki, a te w moduły (w sumie 14 modułów tematycznych). Elementy chemii znalazły się w module *Własności* (powinno być właściwości) *substancji w różnych stanach skupienia* (kl. V) przy realizacji następujących tematów:

- wszechobecna woda,
- sporządzamy mieszaniny niejednorodne i rozdzielamy ich składniki,
- sporządzamy roztwory i przeprowadzamy ich krystalizację,
- badanie obecności tlenu w powietrzu i wodzie – spalanie i korozja.

Ponadto w module *Wybrane ekosystemy* przy omawianiu tematu *Jak wykorzystujemy rośliny uprawne* przewidziano wykrywanie białka, skrobi i tłuszczów, a przy omawianiu tematu *W jaki sposób dochodzi do skażenia pól - nawozy i środki ochrony roślin*. Natomiast w module *Wybrane krajobrazy Polski* w temacie *Krajobraz skał wapiennych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej* zaplanowano wpływ wody i dwutlenku węgla na skałę wapienną. W klasie VI w module *Badamy stan środowiska, w którym żyjemy* znalazły się następujące tematy:

- oceniamy stan środowiska, w którym żyjemy (ustalenie stopnia skażenia dwutlenkiem siarki i określenie kwasowości gleby,
- modelujemy wpływ kwaśnych deszczy na rośliny,
- badamy wpływ detergentów i zasolenia na rozwój roślin.

Natomiast w module *Od cząsteczki do Układu Słonecznego* zaplanowano poniższe tematy:

- poznajemy budowę substancji,
- jak wyobrażamy sobie budowę ciał stałych,
- jak wyobrażamy sobie budowę gazów,
- jak wyobrażamy sobie budowę cieczy.

We wstępie do programu ¹⁶ jego autorzy napisali, że koncentruje on swoją uwagę na uczniu, umożliwia mu samodzielne poznawanie przyrody poprzez obserwację, stawianie pytań, rozwiązywanie problemów, prowadzenie dyskusji i tworzenie projektów. Poznawanie przyrody w każdej klasie realizowane jest w obrębie 4 działów tematycznych. Treści chemiczne znalazły się w dziale *Zjawiska przyrody* (kl.V). Jednostka tematyczna tego działu *Substancje w przyrodzie* obejmuje następujące treści:

- różne stany skupienia materii,
- woda i jej stany skupienia,
- substancje jednorodne i złożone,
- minerały,
- skała,

- właściwości substancji jednorodnych i niejednorodnych,
- właściwości mieszanin i roztworów.

Natomiast w kl. VI realizacja działu *Zjawiska i prawa przyrody* powinna pozwolić uczniom poznać i zrozumieć m.in. spalanie, ścinanie kurzego białka, spulchnianie ciasta, klejenie i twardnienie zaprawy murarskiej. Jednostka tematyczna *Budowa materii* zakłada następujące tematy:

- granice podziału materii,
- model budowy materii,
- właściwości materii w różnych stanach skupienia.

Autorzy programu ¹⁷ zakładają we wstępie, że jego realizacja pozwoli na poznanie przyrody całościowo. Według autorów program daje m.in. możliwość przekazywania wiedzy z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych, wprowadza podstawowe wiadomości z chemii oraz proponuje odpowiednio dobrane ćwiczenia i eksperymenty. W kl. V w dziale *Podstawowe właściwości i budowa materii* przewidziano następujący zakres treści programowych:

- wewnętrzna budowa materii,
- atom i pierwiastek, cząsteczka i związek chemiczny,
- metale i niemetale,
- oddziaływania międzycząsteczkowe,
- właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,
- woda i roztwory wodne, rozpuszczanie i krystalizacja,
- mieszaniny; powietrze i woda występujące w przyrodzie jako mieszaniny,
- podstawowe rodzaje oddziaływań,
- podstawowe przemiany chemiczne: spalanie i korozja,
- spalanie jako źródło dwutlenku węgla,
- budowa ciał stałych, cieczy i gazów.

Ponadto w programie uwzględniono chemiczne aspekty zanieczyszczenia środowiska.

Jednym z podstawowych założeń programu ¹⁸ jest uznanie przedmiotu *Przyroda* za jakościowo nowy, jednolity przedmiot, a nie blok dotychczasowych przedmiotów – biologii, geografii, chemii i fizyki. Elementy chemii znalazły się w klasie VI w bloku *Plan Mendelegiewa (czyli o substancjach prostych i złożonych)* i objęły poniższe treści programowe:

- pierwiastki – najprostsze substancje,
- atomy i cząsteczki,
- substancje proste i złożone,
- znaczenie układu okresowego pierwiastków.

Natomiast w bloku *To ciekawe, to dziwne, to niesamowite (czyli o wyjaśnianiu zjawisk przyrodniczych)* uwzględniono właściwości substancji (m.in. rozdzielanie mieszanin).

Wnioski

W analizowanych programach blokowego nauczania przyrody²⁻¹⁸ można dostrzec dwa sposoby ujęcia treści chemicznych: pierwszy polega na ich skomasowaniu w dwóch (względnie trzech) działach, a drugi na rozproszeniu w różnych działach. Z przeprowadzonej analizy treści chemicznych wynika, że najwięcej miejsca autorzy programów poświęcili następującym hasłom:

- mieszaniny,
- roztwory wodne,
- rozpuszczalność i krystalizacja.

Są to treści zawarte w podstawie programowej dla bloku przedmiotowego *Przyroda*. Jak wiadomo program autorski nie może pomijać treści zapisanych w podstawie programowej. Jednak nie we wszystkich programach znalazły się metale i niemetale, które przecież zostały uwzględnione w podstawie programowej. Zbyt mało wyeksponowano w programach przemiany chemiczne znane z życia codziennego (np. spalanie, korozja, ścinanie białka).

Z treści wykraczających poza podstawę w programach znalazły się następujące zagadnienia: odczyn, wskaźniki, oznakowanie substancji, atom, pierwiastek, cząsteczka, związek chemiczny, kwasy, zasady, układ okresowy, bomba atomowa, reaktory jądrowe, detergenty, środki ochrony roślin i nawozy sztuczne. W niektórych programach spotkać można nieścisłości. I tak np. w jednym z programów znalazło się sformułowanie „substancje jednorodne i niejednorodne”. W tym przypadku chodzi o mieszaniny jednorodne i niejednorodne. Używanie terminu „substancje czyste” nie jest zupełnie ścisłe, gdyż w znaczeniu chemicznym przymiotnik „czysty” określa stopień czystości odczynników. Dla niektórych autorów cylinder miarowy jest w dalszym ciągu menzurką, choć obecnie używa się pierwszego terminu. Często w programach zamiast „właściwości” pisze się „własności”. Przy analizie programów nauczania przyrody nasuwa się generalna refleksja, że ich autorom trudno oderwać się od myślenia w kategoriach dyscyplin, które reprezentują.

LITERATURA

1. Cz. Puchała, „Treści chemiczne w programach blokowego nauczania przyrody w szkole podstawowej” *Prace Naukowe WSP w Częstochowie, Chemia I*, 1999, 53
2. E. Polańska, Z. Bernacki, H. KostECKA - Bernacka, M. Beczkiewicz, *Program nauczania przyrody w klasach IV-VI zreformowanej szkoły podstawowej*, Wyd. Szk. PWN, Warszawa 1999
3. E. Błaszczuk, E. Kłos, B. Malański, J. Sygniewicz, B. Zajdler, *Przyroda. Program nauczania w klasach 4 - 6 szkoły podstawowej*, WSiP S.A., Warszawa 1999
4. W. Błasiak, *Program nauczania przyrody w klasach IV-VI szkoły podstawowej*, OE K. Pazdro, Warszawa 1999
5. K. Chmieleńska, D. Mrozińska, M. Żrałko, J. Mroziński, *Przyroda dla klas IV-VI*, Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1999
6. R. Domachowski, B. Klimuszko, J. Sokołowska, M. M. Wilczyńska-Wołoszyn, *Program nauczania przyrody w szkole podstawowej*, Wyd. Eduk. ŻAK, Warszawa 1999
7. S. Elbanowska, E. Szylarska - Kowalska, J. Tomalkiewicz, *Program nauczania dla klas 4-6 szkoły podstawowej - przyroda*, Wyd. JUKA, Warszawa 1999
8. E. Bobrzyńska, W. Stawiński, A. Walosik, *Program nauczania w klasach IV-VI. Przyroda*, Wyd. KUBAJAK, 1999
9. L. Hoppe, A. Sternicka, *Program nauczania przyrody uwzględniający ścieżki dydaktyczne w klasach IV - VI szkoły podstawowej*, Wyd. OPERON, Rumia 1999
10. R. Kowalski, S. Elbanowska, J. Tomalkiewicz, A. Czubaj, *Program nauczania przyrody w klasach IV - VI*, Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa 2000
11. B. Piróg, E. Tyralska-Wojtyczka, *Program nauczania przyrody w zreformowanej szkole podstawowej*, Wyd. Edukacyjne, Kraków 1999
12. M. Augustyniak, M. Augustyniak, *Przyroda. Program nauczania przedmiotu blokowego w klasach IV-VI szkoły podstawowej (II etap edukacyjny)*, Wyd. M. Rożak, Gdańsk 1999
13. D. Dybowska, E. Frąckowiak, B. Kasprzowicz-Kielich, *Program nauczania przyrody dla szkoły podstawowej*, Wyd. LektorKlett, Poznań 1999
14. J. Kądziołka, J.R. Paśko, R. Stawarz, *Program nauczania przyrody dla szkoły podstawowej*, WSiP S.A., Warszawa 1999
15. E. Dudek, E. Szedzianis, K. Tryl, *Program nauczania przedmiotu „przyroda” dla klas IV, V, VI szkoły podstawowej*, Wyd. Eduk. Wiking, Wrocław 1999
16. M. Lubelska, M. Tracz, J. Wysocka, S. Ziemicki, *Program nauczania przyrody dla klas IV - VI szkoły podstawowej*, Wyd. KLEKS, Bielsko-Biała 1999
17. M. Kłyś, E. Sulejczak, *Program bloku „Przyroda” dla klas IV-VI szkoły podstawowej*, Wyd. Nowa Era, Warszawa 1999
18. J. Fojt-Jasińska, K. Szarowska, I. Tarnawa-Januszek, W. Chmielewski, P. Januszek, *Program nauczania w klasach 4 - 6. Przyroda*, Wyd. ABC, Poznań 1999.

Czesław Puchała

**Analysis of chemical contents in programs of integrated
natural science teaching in the primary schools**

Abstract: In the paper programs of integrated natural science teaching in the primary schools (classes IV–VI) are analyzed in view of their chemical contents. A special attention was paid to problems not enough precisely treated. In some programs inaccuracies have been found.