

Martin Bílek

Uniwersytet w Hradec Kralove, Katedra Chemii

500 03 Hradec Kralove, Vita Nejedleho 573, Republika Czeska

e-mail: Martin.Bilek@uhk.cz

O INTEGRACJI NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH

Streszczenie: W publikacji przedstawiono podstawowe zagadnienia teoretyczne dotyczące zintegrowanego nauczania przedmiotów przyrodniczych na różnych szczeblach kształcenia. Omówiono wybrane zagadnienia integracji nauczania przedmiotów przyrodniczych w Republice Czeskiej w porównaniu z kształceniem przyrodniczym w innych krajach. Przedstawiono rolę technologii informacyjnych i komunikacyjnych w procesie zintegrowanego nauczania przedmiotów przyrodniczych. Wnioski zestawione w pracy są formułowane w oparciu o tzw. „Białą księgę”, w której zawarto nową wizję procesu edukacji w Republice Czeskiej. Problematyka niniejszej pracy jest omówiona bardziej szczegółowo w publikacji: Bílek, M. i in. „K integraci v přírodovědném vzdělávání”, Gaudeamus, Hradec Králové 2001 (ISBN 80-7041-400-6).

1. Wprowadzenie

Terminy typu: nauczanie zintegrowane, integracja edukacji funkcjonują w procesie kształcenia od wielu lat. Często pojawiają się one podczas dyskusji dotyczących unowocześnienia i modernizacji procesu kształcenia. Celem tych dyskusji jest dążenie do wypracowania jednolitego poglądu na proces kształcenia przyrodniczego w powiązaniu z sytuacją ekonomiczną danego kraju. Sytuacja ekonomiczna danego kraju może bowiem prowadzić w ramach tzw. „programów oszczędnościowych” danego ministerstwa edukacji do niepożądanego redukcji godzin nauczania.

Zagadnienie integracji nauczania w zakresie nauk przyrodniczych ulega aktualnie w wielu krajach licznym zmianom. Toczące się dyskusje na ten temat mają często ostry charakter

Istnieją kraje, w których zintegrowane nauczanie przyrody jest sprawą naturalną (w krajach anglosaskich chodzi o przedmiot „Science”) i innowacja w tych krajach często polega na stosunkowo wczesnej dyferencjacji tego kształcenia. W innych krajach jest natomiast częścią tradycji wczesny podział wiedzy przyrodniczej na poszczególne przedmioty nauczania. W związku z tym aktualne jest następujące pytanie: integrować czy nie integrować proces kształcenia przyrodniczego?

2. Przykłady projektów zintegrowanego nauczania przedmiotów przyrodniczych

Długoletnie tradycje posiada zintegrowane nauczanie przedmiotów przyrodniczych zwłaszcza w krajach anglosaskich. Typowym przykładem może być funkcjonujący w Republice Czeskiej system pięcioletni „Individualised Science” (International Learning Corporation Illinois)²⁾, który został opracowany dla uczniów klas V-IX szkoły ogólnokształcącej w USA³⁾.

Na tendencje integrowania kształcenia przyrodniczego reagowała w Republice Czeskiej Fundacja Nuffieldowska, wydając w 1970 roku zbiór materiałów tzw. Nuffield Combined Science, w skład których wchodziły: Teachers Guide, Longmann Pinguin Books⁴⁾ i które pod względem stylu i metodyki są zbliżone do wszystkich poprzednich publikacji projektu Nuffielda³⁾.

Odmienną sytuację można dostrzec w Niemczech, gdzie są bogate tradycje stosunkowo wczesnego wyodrębniania poszczególnych przedmiotów przyrodniczych. Jednym z przykładów integracji jest przedmiot nauczania Fizyka/Chemia, którego koncepcja nauczania została opracowana w latach siedemdziesiątych w Dolnej Saksonii.

W publikacji¹⁾ został omówiony podręcznik dla klas piątej i szóstej tego projektu, którego autorami są: H. Selchow i R. Wrobel. Książka ta została wydana przez wydawnictwo Schroedel Verlag⁵⁾. Można mieć pewne zastrzeżenia co po powyższego projektu, albowiem zawiera on przede wszystkim materiał nauczania z fizyki, a treści chemiczne z zakresu chemii nieograniczonej są stosunkowo ubogie i znajdują się przede wszystkim w ostatnim rozdziale. Rozdział ten jest minimalnie ustrukturyzowany i zawiera bardzo dużo pojęć w porównaniu do rozdziałów poprzednich. Poprawne jest twierdzenie znanego dydaktyka chemii z Bawarii B. Lutza, który realizację zintegrowanego przedmiotu z przyrody charakteryzuje jako wspólne nauczanie kilku przedmiotów przyrodniczych⁶⁾.

W Niemczech w ramach tego przedmiotu prowadzi się najpierw nauczanie fizyki, a następnie nauczanie chemii. Nauczycielem prowadzącym zajęcia dydaktyczne z tego przedmiotu jest z reguły nauczyciel fizyki. Z dyskusji nad zagadnieniem „zintegrowanego” nauczania przyrodniczego wynikają wnioski dotyczące nowej koncepcji kształcenia przyszłych nauczycieli szkół podstawowych. Na uniwersytetach w Bawarii w drugiej połowie lat

dziewięćdziesiątych kandydaci do zawodu nauczycielskiego uzyskiwali uprawnienia pedagogiczne do nauczania trzech – czterech przedmiotów w szkołach podstawowych (tzw. „Hauptschulen”). Fakt ten wskazuje, że reformę edukacji należy rozpoczynać od zmian w kształceniu przyszłych nauczycieli.

W latach osiemdziesiątych w Bawarii ujawniły się w zakresie integracji przedmiotów przyrodniczych podobne tendencje jak w innych landach niemieckich. Dla drugiego stopnia szkoły podstawowej (Sekundarstufe I – Hauptschulen) zintegrowano przedmiot Fizyka/Chemia z dwugodzinnym blokiem dla klas V – X.. W 1997 r. doszło do poszerzenia integracji, a mianowicie w ramach nowych programów dla „Hauptschulen”, zintegrowano w jeden przedmiot pod nazwą: „Nauka o przyrodzie”. treści kształcenia z fizyki, chemii i biologii. Nie udało się jednak utrzymać całkowitej liczby godzin poświęconej trzem ww. przedmiotom przyrodniczym. Liczba godzin z tego przedmiotu wyniosła:

klasa 5-7 : po dwie godz. tygodniowo

klasa 8-10 : po trzy godziny tygodniowo.

Przytoczony przez nas przedmiot zintegrowany jest prowadzony przez jednego nauczyciela i na podstawie jednego podręcznika. Uczeń otrzymuje pod koniec półrocza/ roku szkolnego tylko jedną ocenę. Zdaniem B. Lutza⁶ taka koncepcja posiada bszpornie zalety, ale i posiada pewne mankamenty. Jeśli chodzi o zalety, to jedną z nich jest przede wszystkim możliwość zastosowania realizacji metody nauczania projektowego, które związane jest z doświadczeniem życiowym ucznia.

Podobne tendencje w zakresie integracji nauczania przedmiotów przyrodniczych zaczynają w Niemczech przybierać na sile, co wykazała wystawa „Bildungsmesse 2001”, która odbyła się w Hannoverze w lutym 2001 r. Wszystkie znaczące niemieckie wydawnictwa literatury pedagogicznej (np. Klett, Cornelsen, Schroedel) wniosły wkład w proces integracji kształcenia przyrodniczego, poprzez wydanie nowych środków dydaktycznych w tym: podręczników i programów komputerowych⁷⁻⁹.

2. Rola technologii informacyjnych i komunikacyjnych w integracji przedmiotów przyrodniczych

Szerokie możliwości wspomaganie integracji nauczania przedmiotów przyrodniczych umożliwiają technologie informacyjne i komunikacyjne. Proces integracji można wspomagać w dwojaki sposób:

- a) poprzez wspieranie treści o charakterze integracyjnym za pomocą środków multimedialnych (tekst, rysunki, animacje, symulacje, zdjęcia, wideosekwencje, dźwięk),

- b) poprzez wspieranie metodologiczne integracji przedmiotów przyrodniczych, stosując stosowne środki dydaktyczne wspomagające szkolny eksperyment laboratoryjny.

Przykładem pierwszego typu może być nowa seria multimedialnych CD-romów ukazujących stosunek człowieka do środowiska naturalnego, wydana przez wydawnictwo Klett i zaprezentowana na wystawie „Bildungsmesse 2001” pod nazwą: „Zjawiska na Ziemi”¹⁰. Składa się ona z czterech następujących części: „Katastrofy przyrodnicze”, „Krajobraz”, „Pogoda i klimat”, „Woda i lód”. Przedstawiają one podstawy nauczania zintegrowanego fizyki, chemii, biologii i ekologii z możliwością zastosowania nauczania projektowego przy wykorzystaniu grafiki interaktywnej, animacji, wideosekwencji. Ważną część stanowią „linki” i aktualizowane strony www..

Podstawą podejścia metodologicznego są znane szkolne systemy pomiarowe. Dla ukazania kompleksowego charakteru zjawisk przyrodniczych zastosowano różne detektory, analizatory i interfejsy do rejestracji służące do opracowania i zapisania danych eksperymentalnych. Pod tym względem nowością na rynku czeskim jest opracowany we Francji system pomiarowy „ORPHY” wraz z oprogramowaniem „Visuel ORPHY”¹¹ przeznaczony do zastosowania w procesie kształcenia. Po zapoznaniu się z tym oprogramowaniem można stwierdzić, że jest ono charakterystyczne dla szkoły francuskiej, albowiem pozwala na wykonywanie poszczególnych etapów doświadczeń (projektowanie i realizacja eksperymentu oraz interpretacja otrzymanych wyników) i jest bardzo interesujące, albowiem zawiera zintegrowane materiały (teksty, zdjęcia). Dane dotyczące wspomaganego powyższego systemu pomiarowego można znaleźć pod adresem: <http://www.pierron.cz> Należy podkreślić, iż przyrząd ORPHY jest przenośny i posiada pamięć wewnętrzną, umożliwiającą stosunkowo łatwe pomiary wybranych wielkości fizykochemicznych w warunkach terenowych i ich obróbkę komputerową, a także prezentację komputerową danych eksperymentalnych w czasie rzeczywistym.

3. Wnioski

Zintegrowany proces kształcenia przedmiotów przyrodniczych winien opierać się na czynnościach praktycznych uczniów, co pozwala na wykorzystanie w nim doświadczenia uczniów z życia codziennego. W tak zaprojektowanym procesie kształcenia będą wyłaniać się tematy międzyprzedmiotowe typu: integracji europejskiej, wychowania wielokulturowego i środowiskowego. Realizacja tego typu zagadnień daje możliwość współpracy nauczycieli, stosujących różne formy działalności pozalekcyjnej, co pozwoli na indywidualizację procesu kształcenia. W procesie edukacji stosowane będą nowe formy kształcenia, w tym nauczanie metodą projektów, które

charakteryzuje się aktywną, samodzielną pracą uczniów, umożliwiającą szczególnie zapoznać się im z danym tematem.

Program rozwoju kształcenia w Republice Czeskiej zawarty w „Białej Księdze”¹² wskazuje jednoznacznie, że problematyka integracji kształcenia, a zwłaszcza kształcenia przyrodniczego w naszym kraju jest bardzo aktualna.

Powyższy program rozwoju kształcenia zaleca między innymi, aby:

- popierać rozwój kluczowych kompetencji jako instrumentu przemiany koncepcji encyklopedycznej kształcenia,
- wprowadzać nowe formy nauczania aktywnego, w tym metodę projektów i różne formy integracji międzyprzedmiotowej,
- przygotowywać systematycznie nauczycieli do nowej koncepcji kształcenia poprzez zapoznanie ich z nowymi metodami i formami kształcenia oraz problematyką innowacji pedagogicznych,

Powyższej problematyce poświęciliśmy dużo miejsca w wydanej przez nas publikacji¹, opracowanej w ramach zespołu zajmującego się koncepcją kształcenia nauczycieli w ramach uzupełniających studiów pedagogicznych, które umożliwiają uzyskanie uprawnień do nauczania w średnich szkołach zawodowych. Impulsem do napisania tej książki była chęć uzupełnienia luki w literaturze pedagogicznej w zakresie integracji kształcenia przyrodniczego. Publikacja ta znalazła między innymi zastosowanie w procesie kształcenia przyszłych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych na Wydziale Pedagogicznym Uniwersytetu w Hradec Kralove.

LITERATURA

1. M. Bílek i współautorzy.: K integraci v přírodovědném vzdělávání. Gaudeamus, Hradec Králové 2001
2. Individualised Science. International Learning Corporation, Illinois, 1984
3. Hellberg, J.: Vývoj chemie jako vyučovacího předmětu vysoké a střední všeobecně vzdělávací školy. Pdf, Hradec Králové 1979
4. Nuffield Combined Science - Teachers Guide. Longmann (Penguin Books), London, 1970
5. Selchow, H., Wrobel, R.: Physik - Chemie 5./6. Schuljahr (Orientierungsstufe). Hermann Schroedel Verlag KG, Hannover - Dortmund - Darmstadt - Berlin, 1974
6. Lutz, B.: Der neue Hauptschullehrplan von 1997: Integration dreier Fächer zu einem Fach „Naturwissenschaften“. Druckunterstützung der Vorlesung, Hradec Králové, 14. 3. 1997
7. Projekt Naturwissenschaften (Wetter und Klima, Fortbewegung, Verpackung, Tiere, Kommunikation). Klett Verlag, Stuttgart 2000
8. Natur und Technik: Physik - Chemie - Biologie, Jahrgangstufe 8. Cornelsen Verlag, Berlin 2000

9. Cieplik, D., Gouasé, W., Tegen, H. (Hrsg.): Erlebnis: Physik/Chemie 2. Schroedel Verlag, Hannover 2001
10. Phänomene der Erde (Naturkatastrophen, Landschaftsformen, Wetter und Klima, Wasser und Eis). CD-ROM, Klett Verlag, Stuttgart, 2000 - 2001
11. PIERRON, Praha: Konfigurace balíku Pierron ORPHY
12. Kotásek, J.: Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (2. verze - pracovní text k vnějšímu připomínkovému řízení), MŠMT, Praha, 23. říjen 2000 (<http://www.msmt.cz>)

Martin Bilek

Integration or Non-Differentiation in Science Education

Abstract: In the paper are briefly described some aspects of integration of science educational subjects. Are discussed the actual situation in Czech republic and the comparison of traditional (UK, USA) and non-traditional (Germany) regions in integration of science education. Third part is dedicated to role of ICT on the realisation of natural sciences integration. Conclusions are formulated by support of "White book" - of the new curricular approach in Czech republic. More information (in Czech) is available in publication: Bilek, M. a kol.: About the Integration in Science Education (in Czech). Gaudeamus, Hradec Králové, 2001, 82 p. (ISBN 80-7041-400-6).