

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia I (2011)

WYBRANE ASPEKTY EDUKACJI DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Alicja Walosik

Wiedza ekologiczna uczniów liceum w świetle wymagań programowych

Wstęp

W dobie szybkiego postępu techniki i cywilizacji oraz powiększającego się zagrożenia środowiska przyrodniczego wzrasta znaczenie edukacji ekologicznej i środowiskowej w zakresie zrozumienia, zapobiegania i rozwiązywania problemów związanych z ratowaniem środowiska i jego zasobów. To właśnie za sprawą edukacji środowiskowej, edukacji będącej szeroko zakrojonym procesem oddziaływań wychowawczych, powinno się przyjmować nowy system wartości i norm, a także kształtować korzystne relacje człowieka i jego przyrodniczego otoczenia. Edukacja ekologiczna i środowiskowa jest obecnie istotnym elementem kształcenia ogólnego i wyzwaniem współczesnej szkoły, gdyż realizuje ważne zadanie, jakim jest przygotowanie młodego pokolenia do życia w zagrożonym środowisku przyrodniczym.

Edukacja środowiskowa wpływa na zmianę sposobu myślenia, kształtuje krytyczne myślenie, rozwija świadomość, jest warunkiem niezbędnym do realizowania założeń zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Obecnie nasila się potrzeba dysponowania wiedzą przyrodniczą w wielu zawodach, a także w codziennym życiu. Niezbędny staje się podstawowy zasób wiadomości, umiejętności oraz nawyków i postaw, które pozwolą na właściwe funkcjonowanie człowieka w środowisku.

Problemy edukacji ekologicznej i środowiskowej znalazły swoje odzwierciedlenie w podstawie programowej kształcenia ogólnego (2002). Zagadnienia ekologiczne w powiązaniu z tematyką ochrony przyrody, ochrony i kształtowania środowiska, problemami zrównoważonego rozwoju wprowadzane są w różnym stopniu w treściach przedmiotów przyrodniczych na wszystkich poziomach kształcenia. Porównawcza analiza zamieszczonych w podstawach programowych celów, zadań szkoły i treści nauczania zagadnień ekologicznych i środowiskowych wskazuje na zachowanie zasady ciągłości i spójności wiedzy ucznia. Cele i zadania edukacji środowiskowej dotyczą głównie przekazywania wiedzy o aktualnym stanie środowiska przyrodniczego i konieczności jego ochrony i odnowy, kształtowania umiejętności posługiwania się wiedzą teoretyczną w rozwiązywaniu problemów środowiskowych oraz w podejmowaniu działań na rzecz ochrony najbliższego środowiska, regionu i kształtowania świadomości ekologicznej. W nowej podstawie programowej

kształcenia ogólnego (2009) dla przedmiotu przyroda (II etap) położono szczególnie nacisk na prowadzenie obserwacji środowiska w najbliższej okolicy oraz poznawanych regionach, obserwację zjawisk przyrodniczych, stanu zanieczyszczeń najbliższego otoczenia, wpływu codziennych zachowań na stan środowiska oraz działań sprzyjających środowisku przyrodniczemu, wykonywania prostych eksperymentów i interpretowania ich wyników, a także na kształtowanie postawy szacunku do zwierząt i przyrody.

Podstawa programowa kształcenia biologicznego w szkole ponadgimnazjalnej (IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony) (2009) eksponuje szczególnie postawy uczniów wobec przyrody i środowiska, nakreślając w celach kształcenia m.in. rozumienie znaczenia ochrony przyrody i środowiska oraz zasad zrównoważonego rozwoju; prezentowanie postawy szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska.

Na szczególną uwagę zasługuje przedmiot przyroda wprowadzany na IV etapie kształcenia jako przedmiot uzupełniający. Jednym z działań podstawy programowej przedmiotu przyroda jest „Ochrona przyrody i środowiska”, w którym uczeń poszerza swoją wiedzę na temat współzależności między różnymi elementami środowiska oraz przyczyn i skutków ingerencji człowieka w świat przyrody.

Właściwa realizacja założeń podstawy programowej kształcenia biologicznego w szkole ponadgimnazjalnej z pewnością przyczyni się m.in. do wyzwolenia pozytywnych emocji proekologicznych, przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju, rozwijania zainteresowań poznawczych, wyrobienia przekonań o konieczności pełnego poznania przyrody i procesów w niej zachodzących, ukierunkowania uczniów na pozytywne wartości, wzorce zachowań wobec biosfery i do kształtowania świadomości środowiskowej.

Głównymi zadaniami reformy edukacji przyrodniczej i biologicznej jest:

- zapewnienie jedności nauczania i wychowania,
- zachowanie właściwej proporcji między udostępnianiem uczniom i opanowywaniem przez nich wiadomości a kształtowaniem ich umiejętności i postaw,
- kształtowanie podstawowych umiejętności,
- podwyższanie aktywności i samodzielności uczniów w procesie uczenia się,
- uwzględnianie potrzeb rozwojowych uczniów,
- zbiektywizowanie wymagań i ocen stawianych uczniom poprzez wprowadzenie standardów wymagań egzaminacyjnych oraz wprowadzenie zewnętrznego systemu oceniania uczniów.

Problemem obecnych czasów jest pytanie o kryteria doboru treści kształcenia w związku z gwałtownym napływem nowych informacji i koniecznością dokonywania ich wyboru. Wiedza i umiejętności uczniów muszą umożliwiać im orientację we współczesnym świecie, procesach zachodzących w środowisku przyrodniczym i optymalne funkcjonowanie w społeczeństwie XXI wieku (Potyrała i in. 2003).

W dyskusji nad kierunkiem reformy szkolnictwa wiele miejsca poświęca się ocenianiu wiedzy uczniów. Problem ten dotyczy zarówno konstruowania systemu egzaminów zewnętrznych, jak i konieczności tworzenia szkolnych systemów oceniania. Związany jest również z funkcją oceny, zwłaszcza informacyjną i motywacyjną (Długowiejska, Hłuszyk 1999; Stawiński 2000; Żeber-Dzikowska, Sater 2001; Potyrała, Walosik 2001; Niemierko 2004). Prowadzone od wielu lat w Polsce i innych krajach poszukiwania sposobów poprawy jakości nauczania i uczenia się

wskazały, iż ważnym czynnikiem podnoszącym poziom kształcenia umożliwiającym porównywanie i dokonywanie pomiaru jakości kształcenia są standardy edukacyjne.

Standardy edukacyjne według Okonia (2001) to „opisy osiągnięć uznawanych za niezbędne na danym szczeblu kształcenia, określające najbardziej ogólne wymagania programowe o szerokim zasięgu zwykle krajowym; jako standardy wymagań egzaminacyjnych dostarczają informacji o treści egzaminów zewnętrznych”. Standardy edukacyjne są pojęciem nadrzędnym do standardów egzaminacyjnych i standardów wymagań programowych. Jednak w praktyce szkolnej najczęściej rozumie się pod pojęciem standardów edukacyjnych standardy wymagań egzaminacyjnych lub standardy wymagań programowych.

Standardy wymagań egzaminacyjnych to normy wiedzy i umiejętności, ustalone i ogłoszone przez MEN, wyznaczające zakres oraz stopień trudności zadań egzaminacyjnych (Kwiatkowski, Symela 2001; Czapnik 2005). Według zamierzeń wyniki egzaminów skonfrontowane z podstawą programową i standardami wymagań egzaminacyjnych powinny pomóc „weryfikować programy nauczania, sprzyjać wprowadzaniu skuteczniejszych metod nauczania, a zatem poprawić jakość kształcenia i wpływać na budowanie kultury oceniania w wymiarze powszechnym” (Szaleniec, Szmigel 2001). Standardy w programach nauczania oznaczają wiedzę z danego przedmiotu, którą uczeń powinien opanować. Są one edukacyjnymi i społecznymi układami odniesienia wymagań dla wszystkich uczniów określonego poziomu kształcenia (Dutkiewicz 2003).

Głównym celem podjętych badań było określenie efektywności skonstruowanych i zastosowanych w badaniach standardów wymagań programowych z ekologii oraz ich wpływu na poziom wiedzy ekologicznej uczniów liceum. Ponadto starano się określić (1) możliwości prawidłowej realizacji celów kształcenia ekologicznego w świetle zaproponowanych standardów wymagań oraz (2) strukturę wiedzy ekologicznej uczniów w liceum.

Materiał i metody

Stosownie do postawionych celów poddano weryfikacji następujące hipotezy badawcze:

1. w autorskich programach nauczania biologii w liceum istnieje ścisła korelacja pomiędzy zakresem materiału nauczania, kryteriami doboru treści i celami kształcenia ekologicznego;
2. stosowanie w nauczaniu standardów wymagań przyczynia się do ukształtowania logicznej struktury ekologicznej wiedzy uczniów na poziomie liceum;
3. dysponowanie przez nauczycieli standardami wymagań zapewnia prawidłową realizację celów kształcenia ekologicznego;
4. znajomość standardów edukacyjnych z ekologii przez uczniów ma wpływ na poziom ich osiągnięć w zakresie wiadomości, tworzenia informacji i korzystania z nich.

Celem weryfikacji hipotez zastosowano metodę analizy dokumentów (**hipoteza 1**) i obserwację pedagogiczną (**hipotezy 2, 3**) (wyniki tych analiz opracowano za pomocą podejścia jakościowego) oraz eksperyment pedagogiczny, którego rezultaty poddano analizie statystycznej (**hipoteza 4**).

Analizę dokumentów oparto na analizie programów nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego (Bobrzyńska i in. 2002; Jancarz, Wikiera 2002; Joachimiak, Kłyś, Kornaś 2002; Kaczmarzyk i in. 2002; Lewiński i in. 2002; Wiśniewski 2002). Zbadano:

- założenia metodologiczne programów i ich związek z materiałem nauczania;
- dobór, układ i zakres treści ekologicznych, ich strukturę;
- ujęcie celów kształcenia w kategorii wiadomości, umiejętności i postaw;
- zależności pomiędzy zakresem materiału nauczania, kryteriami doboru treści i celami kształcenia ekologicznego;
- poprawność zaproponowanych standardów wymagań programowych z ekologii na poziomie podstawowym i rozszerzonym.

Celem **obserwacji pedagogicznej** było określenie możliwości wykorzystania opracowanego systemu wymagań programowych z ekologii i listy celów nauczania na poszczególnych jednostkach lekcyjnych. Ponadto zgromadzono informacje dotyczące wpływu warunków kształcenia na przyswojenie wiedzy ekologicznej przez uczniów, m.in. form organizacyjnych, stosowanych metod nauczania, środków dydaktycznych, aktywności uczniów, przebiegu kontroli ustnej. Obserwacją pedagogiczną objęto 26 jednostek lekcyjnych w klasach K i E.

W eksperymencie badano wpływ zaproponowanych zestawów standardów wymagań programowych z działu „Ekologia” na osiągnięcia uczniów klas licealnych. W szczególności weryfikowano hipotezę badawczą, że znajomość przez uczniów standardów edukacyjnych i wymagań programowych z ekologii istotnie podniesie poziom wiedzy i umiejętności uczniów grupy eksperymentalnej w porównaniu z kontrolną. Uczniów klasy eksperymentalnej zapoznano z systemem celów kształcenia ekologicznego. Za podstawę posłużył autorski projekt celów.

Po zakończeniu eksperymentu za pomocą testu sprawdzającego wielostopniowego w grupie kontrolnej i eksperymentalnej sprawdzono stopień opanowania treści ekologicznych w zakresie wiadomości i umiejętności. Test składał się z 12 zadań. Wyodrębniono w nim grupy zadań reprezentujące wymagania na poszczególne stopnie szkolne i sprawdzające zapamiętanie i zrozumienie wiadomości oraz poziom opanowania intelektualnych i praktycznych umiejętności biologicznych uczniów z ekologii.

W eksperymencie wzięli udział uczniowie pięciu klas II. W tym dwie klasy ($n = 62$ uczniów) stanowiły grupę kontrolną, a trzy klasy ($n = 91$) grupę eksperymentalną. Różnicę między średnią liczbą punktów uzyskaną w teście przez grupę kontrolną i eksperymentalną zbadano na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ za pomocą testu t Studenta dla dwóch prób niezależnych. Obliczenia wykonano za pomocą programu STATISTICA wersja 5.1.

Rezultaty

Analiza dokumentów

Autorzy analizowanych programów nauczania biologii w liceum ogólnokształcącym proponują realizację ekologicznych treści kształcenia w klasie II lub III. Niektórzy z nich nie określają klasy, w której ich zdaniem powinny być opracowywane treści ekologiczne, traktując je jako elementy szerszego bloku tematycznego. Zakładają, że zagadnienia ekologiczne funkcjonują w powiązaniu z innymi treściami

biologicznymi, a dokładne zaznajomienie uczniów z prawami i prawidłowościami procesów ekologicznych pozwala na analizę struktury i funkcjonowania organizmów w aspekcie środowiskowym. Pomimo zgodności niektórych działań i haseł programowych istnieją różnice dotyczące formułowania celów nauczania ekologii.

Tab. 1. Przykładowe cele kształcenia ekologicznego w programach nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego

PROGRAM NAUCZANIA	Bobrzyńska E. i in. 2002. <i>Biologia dla wszystkich. Program nauczania biologii w klasach I–III LO.</i> Wydawnictwo Edukacyjne, Kraków	Jancarz B., Wikiera M. 2002. <i>Człowiek w równowadze. Program nauczania biologii.</i> Wydawnictwo Żak, Kraków
DZIAŁ PROGRAMU	Wiedza ekologiczna podstawą racjonalnej ochrony środowiska.	Różnorodność biologiczna. Czynniki określające różnorodność biologiczną.
CELE KSZTAŁCENIA EKOLOGICZNEGO	<p>Wiadomości – znajomość i zrozumienie Czynników biotycznych i abiotycznych wpływających na równowagę biologiczną ekosystemów; Relacji zachodzących między poszczególnymi składnikami ekosystemów; Relacji między organizmami w różnych biocenozach i ekosystemach kuli ziemskiej.</p> <p>Umiejętności Krytycznego wykorzystywania różnych źródeł informacji; Poprawnego formułowania problemów i hipotez; Wykazywania zależności między budową i czynnościami życiowymi organizmów a środowiskiem; Analizy i oceny stanu zdrowotnego różnych ekosystemów oraz możliwości zachowania ich równowagi biologicznej; Interpretacji pojęcia „klęska ekologiczna” na wybranych przykładach z różnych regionów świata.</p> <p>Postawy Zainteresowanie się życiem roślin i zwierząt w różnych ekosystemach, ich rolą w przyrodzie i gospodarce człowieka.</p>	<p>Wiadomości – znajomość i zrozumienie Bioróżnorodności – czynników, przejawów, znaczenia i zasad utrzymywania się i ochrony; Wpływu człowieka na różnorodność biologiczną.</p> <p>Umiejętności Charakteryzowania ekosystemów różnych pod względem struktury; Charakteryzowania czynników determinujących różnorodność biologiczną; Analizy i wnioskowania dot. struktury różnych ekosystemów i ich działania; Związków pomiędzy organizmami a gatunkami; Projektowania działań na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego.</p> <p>Postawy Reprezentowania postawy współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego; Przekonania o roli różnorodności biologicznej i konieczności podejmowania działań na rzecz jej utrzymania.</p>

Cele kształcenia podane są w sposób niejednolity, niejednokrotnie jako cele kierunkowe lub etapowe, bądź cele szczegółowe związane bezpośrednio z konkretnymi treściami czy tematami lekcji. Cele w kategorii *wiadomości* odnoszą się zarówno do poznania i zapamiętania treści, jak i ich rozumienia, obejmują również definiowanie pojęć ekologicznych. Cele w kategorii *umiejętności* dotyczą głównie umiejętności intelektualnych, rzadziej natomiast proponowane są umiejętności teoretyczno-praktyczne i praktyczne, nieodzowne w nauczaniu treści z ekologii. Należy

zwrócić uwagę, że niektóre z wymienionych w programach umiejętności mają charakter wskaźników rozumienia i wiążą się z kategorią *wiedomości*.

Wśród celów z kategorii *postaw* dominuje w programach m.in. kształtowanie postawy współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego i podejmowania odpowiedzialnych działań na rzecz jego ochrony. Przykładowe cele kształcenia ekologicznego w programach nauczania biologii do liceum ogólnokształcącego podano w tabeli 1.

Na podstawie dokonanej analizy programów opracowano strukturę wiedzy ekologicznej ucznia liceum ogólnokształcącego (Ryc. 1).



Ryc. 1. Struktura treści ekologicznych liceum ogólnokształcącego

Główne hasła programowe i treści z zakresu ekologii zebrano w następujące problemy:

- ekologia jako nauka (podstawowe pojęcia i koncepcje ekologiczne);
- wymagania życiowe i formy ekologiczne organizmów (tolerancja organizmów na czynniki fizyczne i chemiczne);
- populacja, biocenoza, ekosystem:
 - a) *populacja* (oddziaływania wewnątrz populacji; parametry grupowe: struktura przestrzenna, stosunki liczbowe, struktura wiekowa i płciowa)
 - b) *biocenoza* (oddziaływania między populacjami różnych gatunków: stosunki antagonistyczne i protekcyjnistyczne, nisza ekologiczna, struktura troficzna biocenozy – łańcuchy i sieci zależności pokarmowych, poziomy troficzne, przepływ energii w biocenozach równowaga ekologiczna);
 - c) *ekosystem i jego rozwój* (struktura przestrzenna, przepływ energii i krążenie materii, produktywność ekosystemów, zależności pokarmowe, cykle biogeochemiczne, przemiany i rozwój ekosystemu – sukcesja ekologiczna);

- d) *ekologia biosfery* (lądowe strefy życia, biomy i czynniki kształtujące ich rozmieszczenie, wodne strefy życia – ekosystemy wodne, zakłócenia w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że w większości programów pominięto hasła odnoszące się bezpośrednio do założeń zrównoważonego rozwoju.

Stosownie do wyżej wymienionych zagadnień – bloków tematycznych i celów nauczania opracowano standardy wymagań programowych dla poziomu rozszerzonego i podstawowego w liceum oraz określono ich powiązania ze standardami będącymi podstawą przeprowadzania egzaminu maturalnego (Rozporządzenie MEN z dnia 28 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów (Dz.U. z dnia 31 sierpnia 2007 r. Nr 157, poz. 1102). Poniżej przedstawiono wymagania programowe do wybranych jednostek lekcyjnych dostosowane do standardów egzaminacyjnych

1. Ekologia jako nauka

Wymagania na poziom podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

Uczeń:

- definiuje podstawowe pojęcia ekologiczne: populacja, biocenoza, biotop, ekosystem, ekologia, autekologia, synekologia (ST. I. 4b);
- podaje kryteria podziału ekologii na autekologię i synekologię (St. II. 2a);
- wymienia możliwości praktycznego wykorzystania badań ekologii (ST. III. 1b).

Wymagania na poziom rozszerzony (ocena dobra, bardzo dobra i celująca)

Uczeń:

- dokonuje prawidłowego wyboru odpowiednich materiałów źródłowych niezbędnych do nauki ekologii (ST. III. 2b);
- określa związek ekologii z innymi naukami i gałęziami gospodarki (ST. III. 2a);
- udowadnia, że zasady i prawa ekologii mają wpływ na prawidłową ochronę środowiska (ST. I. 4 b);
- posługuje się bogatą terminologia ekologiczną (ST. I);
- dokonuje analizy danych z badań, przetwarza je i interpretuje (ST. III. 2a, 2b).

2. Tolerancja organizmów na czynniki środowiskowe

Wymagania na poziom podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

Uczeń:

- wymienia abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska wpływające na życie organizmów (ST. I. 3a, 3b);
- podaje treść i interpretuje podstawowe prawa ekologiczne: prawo tolerancji ekologicznej i prawo minimum (ST. I.4b);
- analizuje wykresy zakresu tolerancji ekologicznej różnych organizmów (ST. II. 3b);
- przedstawia w postaci wykresów zakresy tolerancji gatunków eury- i stenotermicznych (ST. II. 3a);
- wyróżnia gatunki wskaźnikowe (ST. I. 3b);
- klasyfikuje rośliny pod względem wymagań środowiskowych, np. wilgotności i oświetlenia (ST. I. 3b).

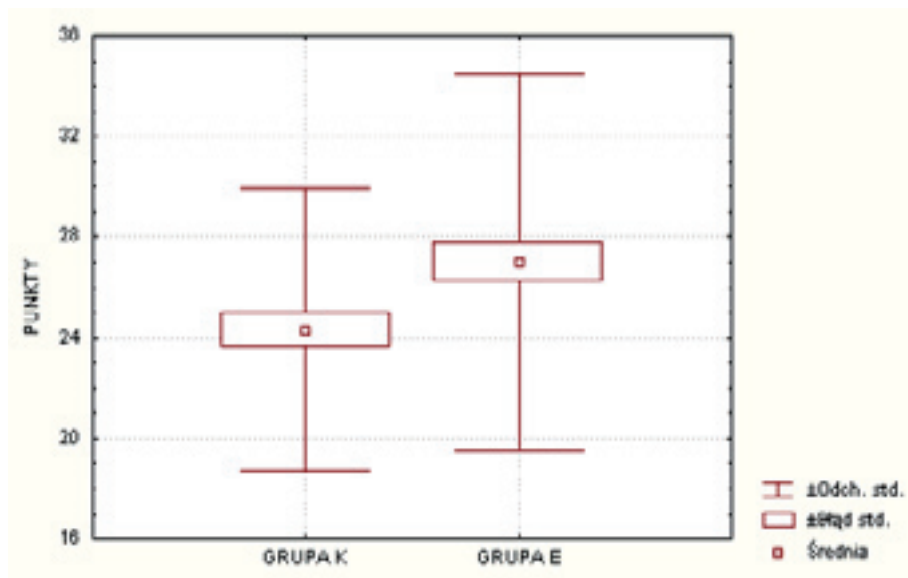
Wymagania na poziom rozszerzony (ocena dobra, bardzo dobra i celująca)

Uczeń:

- planuje i przeprowadza badania wybranych czynników abiotycznych (ST. III.1);
- dokonuje prawidłowej interpretacji wyników badań i oceny stanu środowiska (ST. III.2);
- opracowuje projekt badań dotyczących zagadnień związanych z funkcjonowaniem środowiska (ST. III.1);
- analizuje dane z badań, przetwarza je i interpretuje (ST. III.2, ST. III.3).

Eksperyment pedagogiczny

Średnia liczba punktów uzyskana w teście sprawdzającym przez grupę kontrolną i eksperymentalną wyniosła odpowiednio 24,3 oraz 27,0 (Ryc. 2). Wynik analizy statystycznej wskazuje, że średnia liczba punktów w grupie eksperymentalnej była istotnie większa niż w grupie kontrolnej ($t = -2,385$; $df = 151$; $p = 0,0$; test jednostronny). Rezultat ten wyraźnie wskazuje, że znajomość przez uczniów wymagań programowych ma istotny wpływ na stopień opanowania przez nich treści ekologicznych w badanych zakresach.



Ryc. 2. Średnia liczba punktów uzyskana w teście sprawdzającym wielostopniowym przez uczniów grupy kontrolnej (grupa K, $n = 62$) i eksperymentalnej (grupa E, $n = 91$)

Literatura

- Bobrzyńska E., Potyrała K., Stawiński W., Walosik A. (2002). *Biologia dla wszystkich. Program nauczania biologii w klasach I–III liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum*. Kraków: Wydawnictwo Edukacyjne.
- Czapnik E. (2005). *Od standardu wymagań egzaminacyjnych do oceniania na egzaminie*, Warszawa: WSiP.

- Długowiejska J., Hłuszyk H. (1999). *Nowe sposoby kontroli osiągnięć uczniów*. W: Kmiecik B., Noryśkiewicz A. (red.). *Reforma edukacji biologicznej i środowiskowej*. Toruń: Oficyna Wydawnicza „Turpress”.
- Dutkiewicz W. (2003). *Standardy w diagnozie i ewaluacji edukacyjnej*. W: Bogaj M. (red.). *Problemy standaryzacji w edukacji*. Kielce–Warszawa: AŚ–IBE.
- Jancarz B., Wikiera M. (2002). *Program nauczania biologii. Człowiek w równowadze*. Kraków: Wydawnictwo Znak.
- Joachimiak M., Kłyś A., Kornaś A. (2002). *Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym*. Warszawa: Wydawnictwo Nowa Era.
- Kaczmarzyk M., Kopeć D., Sitek B., Augustyniak M., Trząski L. (2002). *Program nauczania. Biologia dla liceum ogólnokształcącego, profilowanego i technikum. Poziom podstawowy*. Krzeszowice: Wydawnictwo Kubajak.
- Kwiatkowski S.M., Symela K. (2001). *Standardy kwalifikacji zawodowych. Teoria – metodologia – projekty*. Warszawa: IBE.
- Lewiński W., Skirmuntt G., Prokop J. (2002). *Biologia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego (w zakresach podstawowym i rozszerzonym), liceum profilowanego i technikum (w zakresie podstawowym)*. Rumia: Wydawnictwo Pedagogiczne Operon.
- Niemierko B. (2004). *Diagnostyka edukacyjna. Teoria i praktyka*. Kraków: Polskie Towarzystwo Diagnostyki Edukacyjnej.
- Okoń W. (2001). *Nowy słownik pedagogiczny*. Warszawa: Wydawnictwo Pedagogiczne Żak.
- Podstawa programowa kształcenia ogólnego* (2002). Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26 lutego.
- Potyrała K., Walosik A. (2001). *Zastosowanie różnych typów zadań w interaktywnym uczeniu się i nauczaniu genetyki z użyciem komputera na poziomie gimnazjum*. W: Cichy D. (red.). *Nauczyciel 2000 – plus. Modernizacja kształcenia nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska*. Warszawa: IBE.
- Potyrała K., Walosik A. (2003). *Przygotowanie nauczycieli do stosowania różnych sposobów komunikacji w kształceniu biologicznym*. W: *Informatyczne przygotowanie nauczycieli – kształcenie zdalne – uwarunkowania, bariery, prognozy*. J. Migdałek, Kędzierska B. (red.), Kraków: Wyd. Rabid.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Dziennik Ustaw Nr 4, poz. 17 z dnia 15 stycznia 2009 r.
- Stawiński W. (2000). *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*. Poznań–Warszawa: WN.
- Szaleniec H., Szmigiół M. K. (2001). *Egzaminy zewnętrzne. Podnoszenie kompetencji nauczycieli w zakresie oceniania zewnętrznego*. Kraków: Wydawnictwo Zamiast Korepetycji.
- Wiśniewski H. (2002). *Biologia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym*. Warszawa: Wydawnictwo Edukacyjne Agmen.
- Żeber-Dzikowska I., Sater M. (2001). *Pakiety zadań maturalnych jako forma kontroli wiadomości i umiejętności uczniów*. W: Cichy D. (red.). *Nauczyciel 2000 – plus. Modernizacja kształcenia nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska*. Warszawa: IBE.

Ecological knowledge of Students at a Secondary School Level (*liceum*) with regard to demands of the educational standards

Abstract

Biology teachers are increasingly interested in optimising the audit process and estimating students' achievement; further, they are concerned with results of teaching, taking into account differences in the program demands. The standards are usually created intuitively and their usefulness is sporadically checked in experimental research. The aim of research was to describe efficiency of using experimental sets of the standards of program demands in ecology and their influence on the level of ecological knowledge of students of lower secondary schools (*gimnazjum*).

The articles describes how teachers can use norms set by program demands/educational standards to assess students' ecological knowledge, e.g. in the design of examinations and tests based on didactic measurement.

Dr Alicja Walosik
Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny,
ul. Podbrzezie 3, Kraków 31-054
alice@ap.krakow.pl