

Wiesław Stawiński, Eleonora Bobrzyńska

Charakterystyka umiejętności biologiczno-dydaktycznych i możliwości usprawnienia procesu ich kształtowania

W założeniach badań nad „kształtowaniem umiejętności zawodowych nauczycieli biologii podczas ćwiczeń i praktyk” przewidywano studia teoretyczne oraz badania empiryczne (Stawiński 1987a, 1988).

Studia teoretyczne prowadziły do skonkretyzowania celów i zadań ćwiczeń oraz praktyk studenckich w kształtowaniu umiejętności. Miały one dostarczyć informacji niezbędnych do klasyfikacji umiejętności biologiczno-dydaktycznych, wstępnej charakterystyki ich struktury oraz procesu ich kształtowania. Na tej podstawie zostały opracowane projekty struktur wybranych umiejętności wraz z schematami przebiegu procesu ich kształtowania, a także wskaźniki określające stopień opanowania tych umiejętności (Stawiński 1987a, 1988, Zębalska, Walosik 1987).

Projekty klasyfikacji umiejętności zawodowych studentów biologii kształtowanych w toku ich przygotowywania do podjęcia pracy nauczyciela biologii

Wykaz umiejętności, jakie winien opanować student opracowano w oparciu o projekty ćwiczeń z dydaktyki biologii na III i IV roku studiów w WSP (Stawiński, Walosik 1986, Stawiński, Kustra 1986), analizę propozycji dotyczących kształtowania umiejętności zawodowych nauczyciela biologii przedstawionych w czasie VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii w Krakowie (Zębalska 1987, Ochenduszek 1987, Frejlik 1987) oraz syntezę badań nad modelem nauczyciela biologii (Stawiński 1978).

Wyróżniono następujące nadrzędne umiejętności studenta-kandydata na nauczyciela biologii:

- umiejętności techniczno-laboratoryjne i ogólno-biologiczne,
- umiejętności dydaktyczno-organizacyjne,
- umiejętności dydaktyczne,
- umiejętności ogrodnicze i rolnicze.

Dokonując takiego podziału natrafiono na trudności wynikające z nakładania się na siebie zakresów poszczególnych grup umiejętności. Każdej grupie umiejętności przyporządkowano szereg umiejętności szczegółowych.

Wykaz umiejętności zawodowych studentów kierunku biologii – przyszłych nauczycieli biologii

Umiejętności techniczno-laboratoryjne i ogólnobiologiczne

Prowadzenia obserwacji i doświadczeń z różnych dziedzin nauk biologicznych:

- formułowanie problemów i hipotez naukowych oraz ich empiryczne weryfikowanie,
- dokonywanie obserwacji, eksperymentów i pomiarów z zakresu fizjologii zwierząt i człowieka,
- dokonywanie obserwacji, eksperymentów i pomiarów z zakresu fizjologii roślin,
- dokonywanie obserwacji mikrobiologicznych,
- dokonywanie obserwacji, eksperymentów i pomiarów z zakresu ekologii,
- dokonywanie obserwacji hydrobiologicznych,
- dokonywanie obserwacji i eksperymentów z zakresu ochrony środowiska,
- dokonywanie poprawnej analizy wyników obserwacji, eksperymentów, pomiarów.

Stosowania różnorodnego sprzętu w toku obserwacji, pomiarów i prac hodowlanych:

- wykonywanie, utrwalanie i barwienie preparatów mikroskopowych,
- dokonywanie pomiarów pod mikroskopem,
- dokonywanie sekcji zwierząt,
- prowadzenie kultur mikroorganizmów,
- prowadzenie hodowli akwaryjnych,
- posługiwanie się sprzętem hodowlanym,
- dokonywanie zbioru okazów zwierząt przy zastosowaniu różnych technik i przyrządów.

Wykonywanie i wykorzystywanie środków dydaktycznych

- wykonywanie zielników,
- wykonywanie gablot z okazami roślin i zwierząt,
- wykonywanie statycznych i dynamicznych modeli biologicznych,
- wykonywanie przezroczyc,
- wykonywanie foliogramów,

- wykonywanie tablic biologicznych,
- fotografowanie, wykonywanie fotografii biologicznych,
- obsługiwanie sprzętu audiowizualnego,
- pisanie na maszynie,
- posługiwanie się mikrokomputerami.

Umiejętności dydaktyczno-organizacyjne

Umiejętność planowania i organizowania pracy dydaktycznej przez studenta biologii:

- posługiwanie się programem nauczania biologii w SP i w LO,
- prawidłowa interpretacja informacji zawartych w programach nauczania biologii (celów nauczania, haseł programowych, wskazówek dotyczących realizacji założeń programu nauczania),
 - opracowywanie projektu rozdziału godzin potrzebnych do realizacji poszczególnych działań programu nauczania biologii w danej klasie,
 - opracowywanie projektów rozkładu materiału nauczania w poszczególnych klasach szkoły podstawowej lub liceum ogólnokształcącego,
 - uwzględnianie wewnątrzprzedmiotowej pionowej i poziomej korelacji treści nauczania,
 - ustalanie struktury materiału nauczania,
 - transformowanie wiedzy biologicznej z poziomu uniwersyteckiego na różne poziomy nauczania biologii,
 - opracowywanie i ocenianie planów lekcji biologii, a także analizowanie ich,
 - projektowanie wariantowych planów lekcji,
 - opracowywanie konspektów lekcji biologii, w tym konspektów lekcji laboratoryjnych z uwzględnieniem obowiązkowych i nadobowiązkowych ćwiczeń uczniowskich, lekcji prowadzonych metodą dyskusji panelowych i innymi metodami,
 - opracowywanie konspektów lekcji powtórzeniowych,
 - porównywanie planów lekcji biologii z ich konspektami,
 - organizowanie własnej pracy na lekcjach biologii w zależności od celów, treści i metod nauczania,
 - dobór stosownych do celów i treści nauczania form organizacyjnych nauczania biologii,
 - prawidłowe uwzględnianie ogniw nauczania w czasie lekcji,
 - organizowanie warunków niezbędnych do samodzielnego działania uczniów na lekcjach biologii,
 - planowanie i organizowanie uczniowskich eksperymentów biologicznych,
 - planowanie i organizowanie zajęć pozalekcyjnych w kole biologicznym oraz w szkolnym LOP w szkole podstawowej i liceum ogólnokształcącym,
 - planowanie zajęć w ogrodzie szkolnym,
 - planowanie i organizowanie wycieczek biologicznych,
 - dokonywanie pomiarów i oceny skuteczności (efektywności) własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej,

- opracowywanie wykazu obowiązkowych i nadobowiązkowych wycieczek biologicznych w szkołach podstawowych i liceach ogólnokształcących,
- opracowywanie tematyki zajęć terenowych w SP i LO,
- dostosowanie pracy dydaktycznej do klas o różnych profilach w liceach ogólnokształcących.

Umiejętność przygotowywania się do własnej pracy dydaktycznej:

- uwzględnienie zasad nauczania w przygotowaniu się do lekcji biologii,
- wykorzystanie posiadanej wiedzy biologicznej w przygotowywaniu się do prowadzenia lekcji.

Samodzielne wykorzystywanie literatury kierunkowej i dydaktycznej w przygotowywaniu się do pracy dydaktycznej:

- wykorzystywanie informacji zawartych w literaturze naukowej i czasopismach biologicznych, popularnonaukowych do aktualizacji zagadnień opracowywanych na lekcjach biologii,
- prawidłowe wykorzystywanie opracowań biologiczno-dydaktycznych w czasie przygotowania się do prowadzenia i hospitowania lekcji biologii.

Umiejętność dokonywania oceny pracy dydaktycznej (własnej i innych studentów, nauczycieli biologii):

- dokonywanie hospitacji lekcji według ustalonych wytycznych (tez),
- porównywanie przebiegu hospitowanych lekcji z ich planami i konspektami,
- prowadzenie rzeczowej dyskusji na temat osobiście przeprowadzanej lub hospitowanej lekcji (zajęć pozalekcyjnych, wycieczki),
- stosowanie różnorodnych form zapisu spostrzeżeń i uwag dokonywanych w czasie obserwacji hospitowanych lekcji,
- ocenianie dokumentacji pracy lekcyjnej hospitowanego nauczyciela (studenta),
- prowadzenie notatek z przebiegu hospitowanych lekcji,
- dokonywanie oceny pracy nauczyciela biologii (studenta prowadzącego lekcje) wykonywanej w czasie hospitowanej lekcji w aspekcie poprawności ujęcia materiału nauczania oraz w aspekcie dydaktycznym,
- obserwowanie i charakteryzowanie czynności nauczyciela i uczniów w czasie ćwiczeń.

Umiejętność organizowania i racjonalnego wykorzystywania bazy materialnej nauczania biologii w tym:

Umiejętność organizowania i wykorzystywania pracowni biologicznej w nauczaniu biologii:

- organizowanie i prowadzenie pracowni biologicznej,
- gromadzenia i przechowywanie zbiorów biologicznych i materiału do ćwiczeń (botanicznych i zoologicznych),
- dostosowywanie wyposażenia pracowni biologicznych do potrzeb nauczania biologii w szkole podstawowej i liceum ogólnokształcącym,
- organizowanie pracy własnej i pracy uczniów w pracowni biologicznej.

Umiejętność planowania i prowadzenia upraw i hodowli szkolnych:

- zakładania i prowadzenia szkolnych upraw roślin i hodowli zwierząt,
- wykorzystanie literatury dotyczącej szkolnych hodowli roślin i zwierząt,
- planowanie i organizacja pracy uczniów połączonej z wykorzystaniem szkolnych hodowli i uprawami,
- organizowanie opieki uczniów nad szkolnymi hodowlami,
- prowadzenie dokumentacji szkolnych upraw oraz hodowli zwierząt.

Umiejętność organizowania wystawek biologicznych i redagowania gazetek biologicznych:

- projektowanie i wykonywanie szkolnych wystawek biologicznych,
- redagowanie szkolnych biologicznych gazetek uczniowskich,
- gromadzenie, ocena i selekcja artykułów do szkolnych gazetek biologicznych.

Umiejętność organizowania pracy w ogrodzie szkolnym i wykorzystywanie ogrodu w nauczaniu biologii:

- opracowywanie planu ogrodu szkolnego,
- planowanie i prowadzenie dokumentacji prac w ogrodzie szkolnym,
- prawidłowa organizacja zajęć z uczniami w ogrodzie szkolnym,
- projektowanie doświadczeń uczniowskich w ogrodzie szkolnym w SP i LO,
- planowanie tematyki obserwacji fenologicznych uczniów w ogrodzie szkolnym.

Stosowanie zaleceń bhp w pracy dydaktycznej w pracowni i ogrodzie szkolnym.

Wykorzystywanie ogrodów botanicznych, zoologicznych i muzeów przyrodniczych w nauczaniu biologii.

Umiejętność wykorzystywania środków dydaktycznych w nauczaniu biologii w tym:

Umiejętność doboru i właściwego posługiwania się różnymi środkami dydaktycznymi w nauczaniu biologii:

- dobór zestawu środków dydaktycznych do poszczególnych jednostek lekcyjnych oraz uzasadniania tego doboru,
- przygotowywanie zestawów środków dydaktycznych niezbędnych do wykonywania ćwiczeń przewidzianych w określonym dziale programu nauczania biologii,
- charakteryzowanie przydatności środków dydaktycznych do realizacji określonych celów i opracowywania treści nauczania biologii,
- dokonywanie oceny poprawności doboru środków dydaktycznych na daną lekcję biologii,
- dokonywanie oceny poprawności wykorzystania środków dydaktycznych na danej lekcji biologii,
- poprawne posługiwanie się różnymi środkami dydaktycznymi stosowanymi w nauczaniu biologii,
- projektowanie i konstruowanie prostych środków dydaktycznych niezbędnych w nauczaniu biologii,
- doskonalenie (ulepszanie) środków dydaktycznych.

Umiejętność wykonywania rysunków biologicznych i ich wykorzystywania w nauczaniu biologii:

- projektowanie i wykonywanie rysunków na tablicy szkolnej dostosowanych do opracowywanych działów programu biologii,
- projektowanie rysunków (na tablicy i w zeszytcie) do danej jednostki lekcyjnej oraz prawidłowe wykorzystywanie wzorów projektów,
- wykonywanie na tablicy rysunku narastającego,
- posługiwanie się rysunkiem biologicznym wykonywanym etapami na tablicy szkolnej,
- wykonywanie uproszczonych, półschematycznych i schematycznych rysunków biologicznych na tablicy szkolnej,
- projektowanie i kierowanie wykonywaniem rysunków biologicznych w zeszytcie przedmiotowym dostosowanych do tematyki lekcji,
- wykonywanie uproszczonych, półschematycznych i schematycznych rysunków biologicznych w zeszytcie przedmiotowym i kierowanie ich wykonywaniem przez uczniów,
- projektowanie i wykonywanie schematów rysunkowych i słowno-rysunkowych oraz przyzwyczajanie uczniów do posługiwania się nimi,
- projektowanie, wykonywanie i wykorzystywanie wykresów, diagramów i tabel do ilustracji opracowywanego materiału nauczania,
- projektowanie strukturalnego zapisu z przebiegu pracy uczniów na lekcjach biologii,
- wdrażanie uczniów do stosowania umownych barw w rysunkach biologicznych i prawidłowego ich odczytywania.

Umiejętność wykorzystywania podręczników i lektur biologicznych w nauczaniu biologii:

- dokonywanie analizy struktury podręczników biologii dla uczniów szkoły podstawowej oraz dla uczniów liceum ogólnokształcącego,
- dokonywanie oceny zgodności materiału zawartego w podręcznikach biologii z programami nauczania biologii,
- analizowanie i ocenianie ujęcia oraz uwzględnienia dydaktycznych funkcji podręcznika biologii w pracy dydaktycznej,
- wykazywanie zależności między funkcjami podręczników a celami kształcenia biologicznego w danej klasie,
- opracowanie wykazów lektur uczniowskich i planowanie ich wykorzystania w nauczaniu biologii,
- dobór uczniowskich lektur biologicznych do określonych działów programu, ocena ich przydatności oraz prawidłowego wykorzystania w nauczaniu biologii,
- właściwe wykorzystywanie czasopism biologicznych na różnych szczeblach nauczania biologii – jako lektury uczniowskiej. Wdrażania uczniów do posługiwania się czasopismami biologicznymi.

Umiejętność wykorzystywania szkolnych hodowli w nauczaniu biologii:

- projektowanie sposobów wykorzystania hodowli roślin i zwierząt w nauczaniu biologii,
- formułowanie zadań uczniowskich (obserwacje, eksperymenty, pomiary, dokumentacja) związanych z prowadzeniem szkolnych hodowli,
- prawidłowe wykorzystanie szkolnych hodowli w nauczaniu biologii w czasie lekcji oraz w czasie zajęć pozalekcyjnych.

Umiejętności dydaktyczne studenta biologii

Umiejętność konkretyzowania i realizowania celów nauczania biologii:

- formułowanie celów nauczania biologii w kategoriach wiadomości: opanowania wiadomości i rozumienia wiadomości,
- formułowanie celów kształcenia biologicznego w zakresie postaw – na poziomie szkoły podstawowej i na poziomie liceum ogólnokształcącego,
- formułowanie operacyjnych celów nauczania biologii w szkole podstawowej i w liceum ogólnokształcącym,
- określanie i prawidłowe formułowanie celów nauczania do poszczególnych działów programu nauczania biologii oraz do poszczególnych jednostek lekcyjnych,
- ustalenie relacji zachodzących między celami nauczania biologii a konkretnymi treściami nauczania tego przedmiotu w szkole podstawowej i w liceum ogólnokształcącym,
- określenie sposobów realizacji konkretnych celów nauczania biologii w danej klasie i na danej lekcji,
- dokonywanie analizy i oceny realizacji celów nauczania biologii na danej lekcji.

Umiejętność stosowania zasad nauczania, doboru metod i form organizacyjnych nauczania biologii:

- wiązanie teorii pedagogicznych z praktyką szkolną w zakresie nauczania biologii,
- charakteryzowanie zasad nauczania oraz ich stosowalności w nauczaniu biologii,
- świadome i skuteczne stosowanie zasad nauczania w nauczaniu biologii – w pracy lekcyjnej i w pracy pozalekcyjnej,
- dokonywanie klasyfikacji metod nauczania z uwzględnieniem różnych kryteriów,
- charakteryzowanie metod nauczania biologii oraz ich przydatności w realizacji różnych celów i treści nauczania,
- dokonywanie właściwego doboru metod nauczania biologii stosownie do tematu, treści, celów oraz metod nauczania,
- świadome i skuteczne stosowanie metod nauczania biologii,
- dokonywanie analizy i oceny poprawności doboru metod nauczania biologii,
- modyfikowanie metod nauczania biologii,
- korelowanie treści nauczania biologii, chemii, fizyki i geografii,
- kształtowanie struktury wiedzy biologicznej uczniów,
- kierowanie samodzielną pracą uczniów na lekcjach biologii,
- różnicowanie i koordynowanie pracy uczniów na lekcjach biologii,

- kształtowanie pojęć biologicznych w szkołach podstawowych i w liceach ogólnokształcących,
 - klasyfikowanie i charakteryzowanie różnych typów lekcji biologii,
 - analizowanie i ocenianie struktury różnych typów hospitowanych i prowadzonych lekcji biologii,
 - prawidłowy dobór określonego typu lekcji stosownie do celu i treści lekcji biologii,
 - rozróżnianie i charakteryzowanie poszczególnych faz lekcji prowadzonych metodą laboratoryjną i prawidłowe ich uwzględnianie w trakcie tego rodzaju lekcji,
 - planowanie i prowadzenie oraz ocenianie przebiegu problemowych lekcji biologii,
 - analizowanie i ocenianie projektów planów i konspektów lekcji powtórzeniowych, w tym ich wariantowych rozwiązań,
 - porównywanie struktury lekcji hospitowanych z ich wzorcowymi opracowaniami w literaturze metodycznej,
 - poprawna organizacja pracy uczniów na lekcjach biologii stosownie do celów, treści i metod nauczania oraz uczenia się biologii,
 - organizowanie dyskusji uczniowskich i kierowanie nimi na lekcjach biologii oraz w czasie biologicznych zajęć pozalekcyjnych,
 - kierowanie opracowywaniem referatów przez uczniów i prawidłowym ich wykorzystaniem w nauczaniu biologii w czasie lekcji, w czasie zajęć pozalekcyjnych,
 - organizowanie pracy uczniów w czasie wycieczek biologicznych,
 - prawidłowe określanie tematyki pracy domowej uczniów z zakresu biologii,
 - omawianie i ocenianie prac domowych wykonywanych przez uczniów,
 - wykorzystywanie pracy domowej uczniów w procesie dydaktycznym,
 - prowadzenie seminariów i dyskusji opartych na pracy uczniów z lekturą biologiczną,
 - organizowanie pracy seminaryjnej na lekcjach biologii i zajęciach pozalekcyjnych w LO.
- Umiejętność prowadzenia ćwiczeń uczniowskich:
- planowanie i organizowanie ćwiczeń uczniowskich na lekcjach biologii,
 - prawidłowy dobór ćwiczeń odpowiednich do celów i treści nauczania realizowanych w czasie lekcji biologii,
 - projektowanie instrukcji do ćwiczeń uczniowskich z różnych działów programu nauczania oraz sprawdzanie ich przydatności,
 - dokonywanie analizy i oceny przydatności instrukcji do ćwiczeń biologicznych zawartych w podręcznikach, zbiorach ćwiczeń i innych opracowaniach metodycznych,
 - planowanie i organizowanie obserwacji uczniowskich przewidzianych w danym dziale programu nauczania biologii,
 - kierowanie obserwacjami mikroskopowymi uczniów,
 - projektowanie i wykonywanie różnego rodzaju notatek uczniowskich z wykonywanych ćwiczeń,

– stosowanie zaleceń bhp w pracy laboratoryjnej w nauczaniu biologii.

Kształtowanie biologicznych umiejętności uczniów:

– kształtowanie u uczniów umiejętności rozpoznawania i oznaczania roślin i zwierząt,

– kształtowanie umiejętności posługiwania się metodami i technikami uczenia się biologii w szkole podstawowej i liceum ogólnokształcącym,

– ocena stopnia opanowania umiejętności biologicznych przez uczniów.

Umiejętność kształtowania postaw uczniów poprzez nauczanie biologii:

– kształtowanie właściwych postaw uczniów wobec ochrony przyrody i ochrony środowiska,

– kształtowanie postawy badawczej uczniów na lekcjach biologii,

– kształtowanie u uczniów pozytywnej motywacji do uczenia się biologii,

– kierowanie rozwojem uzdolnień naukowo-biologicznych uczniów,

– rozwijanie zainteresowań biologicznych uczniów poprzez pracę lekcyjną i pozalekcyjną.

Umiejętności powtarzania i utrwalania treści nauczania oraz kontroli i oceny osiągnięć uczniów:

– stosowanie różnych sposobów utrwalania i powtarzania materiału nauczania z zakresu biologii,

– integrowanie wiadomości opracowywanych na lekcji,

– kierowanie procesem uogólnienia,

– wiązanie nowych treści nauczania z wcześniej opracowywanymi,

– stosowanie różnych form i metod kontroli osiągnięć uczniów z zakresu biologii,

– wykrywanie i uzupełnianie braków w systemie wiadomości uczniów,

– wykrywanie i korygowanie błędów popełnionych przez uczniów,

– formułowanie pytań i poleceń związanych z ustną kontrolą i oceną biologicznych osiągnięć uczniów,

– analizowanie i ocenianie przykładów różnych zadań stosowanych w pisemnej kontroli osiągnięć biologicznych uczniów,

– projektowanie (konstruowanie) różnego typu biologicznych zadań testowych (otwartych, zamkniętych itd.) dostosowanych do wymagań danego działu programu nauczania biologii,

– projektowanie zadań do pisemnej kontroli osiągnięć uczniów (dłuższe opracowania zagadnień biologicznych),

– posługiwanie się kryteriami i normami wymagań przy ustalaniu oceny osiągnięć biologicznych uczniów,

– poprawne ocenianie osiągnięć uczniów z biologii i uzasadnianie dokonanej oceny.

Umiejętności ogrodnicze i rolnicze studenta biologii

– posługiwanie się narzędziami i sprzętem ogrodniczym,

– badanie właściwości gleby,

– oznaczanie pH gleby za pomocą kwasomierza glebowego,

- wykonywanie prac związanych z uprawą i nawożeniem gleby w ogrodzie szkolnym,
- zakładanie przyzmy kompostowej i jej przerabianie,
- przygotowywanie materiału siewnego,
- przygotowanie i wysadzanie rozsady, pikowanie roślin,
- wegetatywne rozmnażanie i szczepienie roślin,
- pielęgnacja ozdobnych roślin doniczkowych,
- zakładanie i prowadzenie hydroponicznych upraw roślin,
- posługiwanie się różnymi metodami zwalczania szkodników roślin uprawnych (pasożytów i chorób roślin).

Nie jest to jednak wykaz pełny i zamknięty. Wymaga dalszych uzupełnień i korekt. Wskazane jest opracowanie tabelarycznego zestawienia umiejętności studenta biologii, przyszłego nauczyciela. W zestawieniu tym obok grup i nazw umiejętności uwzględnić należy informacje dotyczące czasu, w jakim ma być dana umiejętność kształtowana w toku studiów oraz rodzaj zajęć dydaktycznych służący temu celowi. W wykazie kwalifikacji, jakie winien nabywać kandydat na nauczyciela biologii (wg Sektion Fachdidaktik VDB 1978- w: G. Eulefeld, D. Rodi red., 1978) wyróżnia się odpowiednie postawy do zadań dydaktyczno-wychowawczych, umiejętności i nawyków oraz wiadomości.

Wśród umiejętności, jakie powinien posiadać student biologii wyróżniono trzy grupy:

- umiejętności związane z organizacją (ukształtowaniem) pracy lekcyjnej,
- umiejętności odnoszące się do naukowych metod pracy (uwzględnianych w procesie dydaktycznym),
- umiejętności natury technicznej.

Wykazy obejmowały następujące konkretne umiejętności:

Umiejętności dotyczące ukształtowania struktury lekcji:

- rozpoznawanie zainteresowań uczniów i wykorzystanie ich w toku lekcji,
- nawiązywanie kontaktu słownego z uczniami z uwzględnieniem poziomu ich możliwości językowych,
- organizowanie i wspomaganie samodzielnego uczenia się uczniów,
- poznawanie wyobrażeń i pojęć, jakimi dysponują uczniowie, ich analizowanie i odpowiednie kształtowanie w procesie dydaktycznym,
- rozpoznawanie procesów zachodzących w zespołach uczniów i ich uwzględnianie w pracy lekcyjnej,
- organizowanie sytuacji uczenia się umożliwiających pośredniczenie między indywidualnymi zainteresowaniami ucznia i aktualnymi wymaganiami środowiska społecznego,
- dokonywanie oceny wytycznych programowych i środków dydaktycznych (np. przezroczy, filmów szkolnych, podręczników szkolnych),
- planowanie pracy lekcyjnej z uwzględnieniem doboru materiału nauczania, metod nauczania oraz środków dydaktycznych ukierunkowanych na osiągnięcie zakładanych celów lekcji,

- zrozumienie sytuacji pedagogicznych i psychologicznych występujących w danej klasie i odpowiednie do nich postępowanie,
- dokonywanie krytycznej oceny własnych lekcji (samokrytyka i kontrola wyników) i wyciąganie wniosków z tej oceny,
- rozpatrywanie i opracowywanie danego tematu (problemu) z uwzględnieniem różnych punktów widzenia,
- posługiwanie się różnymi metodami nauczania, szczególnie metodą pogadanki, wykładem,
- prowadzenie lekcji metodą laboratoryjną,
- stosowanie środków poglądowych (np. żywych organizmów),
- organizowanie pracy grupowej uczniów,
- stosowanie metody dyskusji,
- prowadzenie zajęć pozaszkolnych.

Umiejętności i nawyki dotyczące metod naukowych stosowanych w pracy lekcyjnej:

- obserwowanie, protokołowanie,
- porównywanie struktur i funkcji organizmów,
- przekładanie języka potocznego na język naukowy i odwrotnie,
- stosowanie wyobrażeń modelowych, ustalenie możliwości i granic tego rodzaju przedstawić,
- interpretowanie (wykorzystywanie, analizowanie) danych empirycznych (z uwzględnieniem znaczenia eksperymentów dla formułowania problemów naukowych) łącznie z dokonywaniem krytyki stosowanych metod,
- uwzględnianie metod i wiedzy z innych dyscyplin w toku opracowywania przedmiotowego problemu,
- logiczne wnioskowanie,
- wiązanie wiadomości przedmiotowych z aktualnymi problemami życiowymi.

Specjalne biologiczne umiejętności techniczne:

- posługiwanie się literaturą przedmiotową,
- preparowanie,
- mikroskopowanie,
- rysowanie,
- eksperymentowanie,
- oznaczanie roślin i zwierząt,
- posługiwanie się sprzętem technicznym,
- organizowanie zbiorów biologicznych i pracowni przedmiotowych.

Podkreśla się, że pełne opanowanie wszystkich wiadomości i umiejętności niezbędnych nauczycielowi biologii w jego pracy zawodowej nie jest możliwe w czasie studiów. Studia nie czynią ze studentów w pełni kompetentnych nauczycieli dysponujących wiedzą i umiejętnościami potrzebnymi w wieloletniej pracy zawodowej. Dają natomiast podstawę, która umożliwi dalsze, samodzielne kształcenie. To samokształcenie winno być instytucjonalnie wspomagane i ukierunkowane.

Przytoczony wyżej wykaz umiejętności nauczycieli biologii był parokrotnie w późniejszych latach publikowany, w zasadzie bez większych zmian.

W innej pracy poświęconej kształceniu nauczycieli biologii (Killermann, Klautke 1978) odrębnie potraktowane zostały wymagania stawiane przygotowaniu nauczycieli do nauczania biologii na różnych szczeblach (Knoll 1978).

Wśród umiejętności, jakie winien opanować nauczyciel biologii szkoły podstawowej, wyróżnia się tam następujące:

- krytyczne i wielostronne uzasadnianie konieczności łączenia nauczania biologii z potrzebami uczniów związanymi z ich najbliższym środowiskiem,
- planowanie celów nauczania biologii z punktu widzenia treści, sposobów pracy dydaktycznej i znaczenia społecznego oraz włączanie ich w możliwe do zrealizowania jednostki dydaktyczne,
- właściwe kształtowanie jednostek lekcyjnych poprzez odpowiedni dobór materiału, form i metod nauczania dostosowanych do możliwości i potrzeb ucznia oraz zapewniających osiągnięcie zakładanych celów,
- elementarne ujmowanie i przedstawianie złożonych biologicznych zależności,
- krytyczny dobór biologicznych treści nauczania z uwzględnieniem ich przedmiotowego, społecznego znaczenia oraz przydatności dla ucznia.

Postuluje się także stosowanie zróżnicowanych wymagań podczas egzaminów z dydaktyki biologii w odniesieniu do różnych grup studentów przygotowujących do nauczania biologii na szczeblach kształcenia ogólnego i zawodowego.

Przedstawiony projekt wykazu umiejętności został przyjęty jako podstawa do dalszych teoretycznych i empirycznych badań nad przebiegiem procesu kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii – przyszłych nauczycieli.

Analiza możliwości podwyższenia efektów kształtowania umiejętności biologiczno-dydaktycznych

Jak już wcześniej wspomniano studia nie mogą zapewnić studentom pełnego opanowania wszystkich umiejętności niezbędnych w pracy zawodowej nauczyciela. Mogą natomiast stworzyć podstawę, która umożliwi im dalsze, samodzielne kształcenie ukierunkowane przez instytucje specjalnie do tego działania powołane.

W badaniach procesu kształtowania tak złożonych umiejętności, jakimi bez wątpienia są umiejętności dydaktyczne nauczycieli biologii, nie można się ograniczać do globalnej oceny ich opanowania. Trzeba koncentrować uwagę także na wybranych elementach tych złożonych umiejętności dydaktycznych, na ćwiczeniu i nabywaniu ich przez studentów, a w dalszej kolejności na łączeniu ich w całościowy system. Wymaga to od studentów opanowania przede wszystkim umiejętności biologicznych i technicznych. Podstawowym bowiem składnikiem umiejętności dydaktycznych studenta biologii, przyszłego nauczyciela, są umiejętności biologiczne, które ma

kształtować u swoich uczniów. Umiejętności dydaktyczne muszą być jakby wtórnie kształtowane na podstawie wcześniej opanowanych umiejętności biologiczno-laboratoryjnych, ogólnobiologicznych oraz ogrodniczo-hodowlanych w ścisłej koordynacji działań z pracownikami naukowo-dydaktycznymi reprezentującymi inne biologiczne dyscypliny naukowe i przedmioty studiów.

Opracowane w wyniku studiów teoretycznych projekty struktur wybranych umiejętności biologiczno-dydaktycznych oraz schematy ich przebiegu zostały zweryfikowane w toku wstępnych badań eksperymentalnych w 5 uczelniach w Polsce (Zębalska, Walosik 1987, 1989).

Kolejna praca nad kryteriami i wskaźnikami stopnia opanowania umiejętności dydaktycznych przez studentów kierunku biologii miała na celu umożliwienie pomiaru osiągnięć studentów w zakresie umiejętności dydaktycznych. Zaprojektowano zestawy kryteriów i wskaźników (Stawiński 1987, 1988) odnoszących się do wybranych złożonych umiejętności dydaktycznych oraz ich teoretycznych modeli. Starano się w pełni uwzględnić logiczną i rzeczową strukturę tych umiejętności odzwierciedloną w poszczególnych ich modelach. Przeprowadzono również badania ankietowe (Bobrzyńska 1989) wśród 16 pracowników prowadzących zajęcia z dydaktyki biologii w 6 uczelniach w Polsce, kształcących nauczycieli biologii (Gdańsk, Białystok, Lublin, Olsztyn, Kraków). Objęcie tak niewielkiej grupy osób ankietą wynikało z małej stosunkowo liczby godzin przeznaczonych na opracowanie treści z dydaktyki biologii. W poszczególnych uczelniach niewielu pracowników zajmowało się tym zagadnieniem od 1 do 4 (zależnie od liczby studentów, grup, godzin itp.).

Tą drogą chciano uzyskać m.in. opinię dotyczącą rodzaju czynników wywierających wpływ na przebieg i wyniki procesu kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii oraz możliwości podwyższenia efektów pracy dydaktycznej. Badania pozwoliły na sformułowanie wniosku, że do czynników wywierających wpływ na przebieg i wyniki procesu kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii zaliczymy:

- wyposażenie szkół i pracowni uczelnianych,
- przygotowanie nauczycieli opiekunów praktyk do zadań, jakie są przed nimi stawiane,
- czas przeznaczony na kształtowanie umiejętności studentów (zarówno w ramach ćwiczeń, jak i praktyk),
- wspólne działanie uczelni i szkół, w których odbywają się praktyki w osiągnięciu założonych celów,
- zaangażowanie samych studentów w proces kształcenia.

Zdaniem ankietowanych (nauczycieli – opiekunów praktyk pedagogicznych, pracowników naukowo-dydaktycznych), istnieje możliwość podwyższenia efektów tej pracy, poprzez:

Lepsze wyposażenie pracowni biologicznych w szkołach wyższych i w szkołach, w których odbywają się praktyki pedagogiczne. Brakuje w nich nowoczesnego sprzętu: video, odpowiednich filmów przyrodniczych ułatwiających zrozumienie treści programu

nauczania biologii w szkole. Jak wykazują badania ankietowe do nauczania biologii nie stosuje się komputerów. Wynika to również z braku stosownego oprogramowania edukacyjnego oraz odpowiednich wskazówek metodycznych dotyczących wykorzystania komputerów w procesie dydaktycznym. Szkoda, że ten najbardziej nowoczesny środek dydaktyczny powodujący bardzo silną motywację nie jest w ogóle stosowany w ramach ćwiczeń i praktyk. Konieczne jest również lepsze wyposażenie szkolnych pracowni biologicznych w mikroskopy, okazy, itp.

Lepsze opracowanie planów praktyk, z właściwszym doбором terminów, lepszą współpracą nauczyciela biologii z nauczycielem – opiekunem praktyk.

Zwiększenie liczby godzin programowych z dydaktyki biologii (wykładów, ćwiczeń, praktyk pedagogicznych).

Pogłębienie przygotowania teoretycznego studentów do ćwiczeń i praktyk pedagogicznych.

Badania eksperymentalne prowadzone w 5 uczelniach w Polsce, (Zębalska, Bobrzyńska 1989, 1990) miały przyczynić się do:

- określenia czynników wywierających wpływ na przebieg procesu kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii na różnych jego etapach,
- sprawdzenia poprawności i przydatności projektów struktur procesu kształtowania umiejętności zawodowych studentów biologii,
- określenia wskaźników stopnia opanowania wybranych umiejętności zawodowych studentów biologii.

Analiza wyników badań eksperymentalnych dostraczyła następujących informacji:

Istnieją ściśle powiązania między teoretycznym przygotowaniem studentów, a poziomem umiejętności zawodowych.

Istnieją relacje między stopniem opanowania biologicznych umiejętności, a stopniem opanowania przez studentów umiejętności biologiczno-dydaktycznych.

Warunki materialne (wyposażenie pracowni biologicznej) rzutują na poziom kształtowanych umiejętności.

Specjalne ukierunkowania dla studentów biologii oraz specjalne ukierunkowania dla prowadzących ćwiczenia (szczególnie z zakresu stosowania struktur dotyczących kształtowania umiejętności zawodowych studentów oraz kryteriów i wskaźników ważnych w pomiarze stopnia ich ukształtowania i opanowania) mają wpływ na przebieg i wyniki pracy nad rozwijaniem umiejętności studentów.

Wyniki badań eksperymentalnych mogą być przydatne w określeniu osiągnięć i braków w zakresie wiedzy i umiejętności głównych kierunków studiów w Polsce, a szczególnie kierunku biologii w odniesieniu do kształcenia biologiczno-dydaktycznego.

Podsumowanie

Wydaje się, że celowe jest uwzględnienie w pracy dydaktycznej poniższych postulatów, chociaż należy poddać je ocenie w dalszych badaniach:

- Istnieje konieczność rozwijania u studentów umiejętności niezbędnych do wykonywania pracy nauczyciela (opanowanie umiejętności biologicznych i technicznych, a następnie dydaktycznych).
- Niezbędne jest dokładniejsze określenie celów ćwiczeń z różnych biologicznych przedmiotów studiów (w tym dydaktyki biologii) oraz celów praktyk pedagogicznych.
- Konieczne jest opracowanie szczegółowych wykazów umiejętności, jakie winni opanować studenci w czasie tych zajęć oraz postaw studentów, jakie należy kształtować poprzez ćwiczenia i praktyki (z różnych przedmiotów biologicznych).
- Celowe jest zwrócenie w większym stopniu uwagi na wyposażenie i modernizację warsztatu pracy (pracowni biologicznej).
- Istnieje konieczność modyfikacji programów studiów.
- Potrzebna jest modernizacja ćwiczeń dydaktycznych w celu lepszego przygotowania teoretycznego do zajęć dydaktycznych.
- Należy rozszerzyć zasięg tematyczny prowadzonych dotychczas badań nad kształtowaniem umiejętności studentów biologii.

Bibliografia

- Bobrzyńska E., „Analiza wyników badań ankietowych – ankietę dla administracji szkolnej”, (maszynopis), Kraków 1988
- Bobrzyńska E., „Synteza badań nad kształtowaniem umiejętności zawodowych studentów biologii podczas ćwiczeń i praktyk”, temat VIII–3, (maszynopis), Kraków 1988
- Eulefeld G., Rodi D. (red.) *Biologielehrerausbildung*, Aulis Verlag, Köln 1978
- Frejlak S., *Doskonalenie umiejętności zawodowych nauczycieli biologii*, (Materiały z VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii 1985), IKN, Kraków 1987
- Knoll J. *Zur Ausbildung von Lehrern für den Biologie Unterricht in der Grundschule* [w:] Killermann W., Klautke S., *Fachdidaktisches Studium in der Lehrerbildung. Biologie*, R. Oldenbourg Verlag, München 1978
- Ochendusko J., „Operacjonalizacja celów kształcenia biologicznego” (przewodnik), II etap badań (maszynopis), 1987
- Ochendusko J., *Wykorzystanie taksonomii celów w kształceniu umiejętności biologicznych*, (Materiały z VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii 1985), IKN, Kraków 1987
- Stawiński W., „Charakterystyka przebiegu procesu kształtowania zawodowych umiejętności dydaktycznych studentów kierunku biologii w czasie zajęć z dydaktyki biologii”, (maszynopis), Kraków 1987a
- Stawiński W., „Projekty klasyfikacji umiejętności zawodowych studentów kierunku biologii kształtowanych w toku ich przygotowania do podjęcia pracy nauczyciela biologii”, (maszynopis), Kraków 1987b

- Stawiński W., *Badania nad czynnościami nauczycieli i uczniów na lekcjach biologii*, [w:] Roczn. Nauk.-Dyd. z. 134, Prace z Dydaktyki Biologii IV, Wyd. Nauk. WSP, Kraków 1990
- Stawiński W., „Projekt koncepcji badań nad kształtowaniem umiejętności zawodowych studentów biologii podczas ćwiczeń i praktyk” (temat VIII-3), (maszynopis), Kraków 1987a
- Stawiński W., „Projekt koncepcji badań eksperymentalnych” (temat VIII-3), (maszynopis), Kraków 1988
- Stawiński W., „Projekt kryteriów i wskaźników stopnia opanowania umiejętności dydaktycznych przez studentów biologii”, (maszynopis), Kraków 1988
- Zębalska E., Walosik A., „Projekty struktur umiejętności zawodowych studentów biologii”, (maszynopis), Kraków 1987, 1988
- Zębalska E., *Analiza celów kształcenia z poziomu umiejętności i na przykładzie treści z zoologii strunowców*, (Materiały z VI Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii 1985), IKN, Kraków 1987