

Elżbieta Zębalska

Realizacja celów kształcenia z zakresu zoologii strunowców (stałocieplnych) w szkole podstawowej

Zgodnie ze współczesnymi tendencjami w pracach nad nauczaniem pedagogzy i dydaktycy skupiają się nad szeroko rozumianym pojęciem treści kształcenia (Niemierko 1987). Treść kształcenia ma w tym ujęciu charakter trójwymiarowy. Obejmuje materiał kształcenia, cele kształcenia i wymagania programowe.

Materiał kształcenia wyznaczają zagadnienia przewidziane w programie nauczania do realizacji (wymiar informacyjny treści). Cele kształcenia określa poziom wiedzy, umiejętności, zdolności i postawy – opanowania tego wszystkiego spodziewa się w wyniku kształcenia nauczyciel od uczniów (Davis, Alexander, Yelon 1983). Cel jest zamierzonym wynikiem kształcenia (Okoń 1981, Denek 1986). Cele są skalowane wg taksonomii celów. Taksonomie mogą być środkami sterowania złożonymi, długoterminowymi czynnościami wielocelowymi procesu kształcenia i jako takie powinny być nie tylko zupełne, ale też dostatecznie skategoryzowane, aby mogły dostarczyć nauczycielowi zarówno informacji jakościowej, jak też ilościowej (Ochenduszek 1986).

Wymagania programowe określają podział treści kształcenia za pomocą stopni szkolnych lub innych stopni o wyraźnym znaczeniu treściowym na poszczególne poziomy. Należy przyjąć założenie, że najniższy stopień pozytywny powinien obejmować bezwzględnie konieczne (na danym poziomie kształcenia) podstawy danej dyscypliny (Niemierko 1987).

Treść kształcenia zoologicznego jest przedmiotem badań prowadzonych w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie od 1972 roku (Zębalska 1985). Badania te mają charakter kompleksowy i obejmują problemy doboru, zakresu i sposobów interpretacji treści rzeczowych z zoologii strunowców (Zębalska 1978, 1980, 1985, 1987, 1988) w szkole podstawowej. W ramach tych badań m.in. opracowano taksonomię celów kształcenia zoologicznego, szczegółowe listy celów nauczania z zoologii, a także dokonano oceny ich przydatności w toku realizacji treści programowych z zakresu zoologii strunowców zmiennocieplnych. Zagadnienie realizacji celów kształcenia z zakresu zoologii strunowców stałocieplnych jest przedmiotem analizy w niniejszym opracowaniu.

Organizacja i przebieg badań

Badając realizację celów kształcenia z zakresu zoologii strunowców stałocieplnych próbowano określić, które z celów nauczania mogą być osiągnane poprzez wykonywanie ćwiczeń uczniowskich.

Pod pojęciem „ćwiczenia” rozumie się obserwacje, eksperymenty i pomiary, jakie uczeń powinien wykonać, by opanować treści programowe. Ćwiczenia to również samodzielna praca ucznia – umiejętność analizy rysunku, tablicy graficznej, tekstu. Ćwiczenia odgrywają decydującą rolę w nauczaniu biologii, mają one charakter zajęć praktycznych. Uczeń wdrażany jest do pracy badawczej, której wynikami są spostrzeżenia i wnioski.

Przystępując do badań dokonano analizy:

- programu nauczania w szkole podstawowej przedmiotu „Biologia z higieną” klasy IV–VIII (1985),
- podręcznika dla uczniów klasy VI szkoły podstawowej (1985),
- poradników metodycznych i opracowań monograficznych przydatnych w nauczaniu zoologii (tab. 1).

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że:

- ćwiczenia zawarte w programie nauczania klasy VI (zoologia) są skorelowane z celami kierunkowymi i etapowymi programu,
- znaczna liczba ćwiczeń zaproponowanych do wykonania przez uczniów klasy VI z zoologii strunowców stałocieplnych ma zapoznać ich z budową anatomiczną organizmów (19 ćwiczeń na 32),
- ćwiczenia zapoznające uczniów z życiem ssaków w różnych środowiskach (7) poszerzą ich wiedzę praktyczną,
- mała liczba ćwiczeń proponowanych w podręczniku uczniom dotyczy obserwacji zachowania się zwierząt w naturalnym środowisku lub w hodowli szkolnej,
- wiadomości zawarte w podręczniku przekraczają zakres treści programowych,
- w literaturze metodycznej podawane są wyczerpujące informacje dotyczące zbierania materiału, zakładania hodowli i ich prowadzenia. Mniej natomiast jest uwag o wykorzystaniu hodowli strunowców jako materiału ćwiczeniowego w procesie dydaktycznym (Zębalska 1988).

Przeprowadzone analizy i wysunięte z nich wnioski posłużyły do ustalenia korelacji pomiędzy listą celów a ćwiczeniami, jakie powinni wykonać uczniowie klasy VI (tab. 2).

W tabeli 2 świadomie pominięto niektóre cele nauczania z kategorii umiejętności, gdyż ich realizacja występuje przy większości wykonywanych ćwiczeń. Są to następujące cele:

- planowania pracy,
- projektowania instrukcji do ćwiczeń,
- interpretacji wyników,

Propozycje ćwiczeń z zakresu zoologii strunowców zawarte w opracowaniach metodycznych

Gromada	Problematyka ćwiczeń	Autor
Ptaki	- obserwacja piór i ich rola	S. Frejłak (1980), S.K. Gertlerowie (1980), A. Tabacki (1979)
	- obserwacja szkieletu ptaka, budowa kończyny	S. Frejłak (1980), S.K. Gertlerowie (1980)
	- obserwacja rozwoju pisklęcia kury	S. Frejłak (1980), A. Tabacki (1979), J. Wernerowa (1967)
	- obserwacja przelotów ptaków, szlaki wędrówek	S. Frejłak (1980), S.K. Gertlerowie (1980)
	- układ nerwowy, pokarmowy i krwionośny	S.K. Gertlerowie (1980), S. Frejłak, B. Koszewska, T. Zabłocka (1986)
	- cechy ptaków różnych środowisk - ląd, woda, mokradła	S.K. Gertlerowie (1980), A. Dziurzyński (1958), A. Tabacki (1979), S. Gerd (1959), H. Sandner (1975)
	- budowa jaja	S. Gerd (1959), S. Frejłak, B. Koszewska, T. Zabłocka (1986)
	- ochrona gatunkowa ptaków	A. Tabacki (1979)
	- hodowle ptaków	J. Wernerowa (1967), W. Stawiński (1980)
Ssaki	- cechy charakterystyczne gromady ssaków, części ciała	S.K. Gertlerowie (1980), A. Tabacki (1979)
	- obserwacja żywego królika	A. Tabacki (1979), S. Frejłak (1980)
	- budowa skóry ssaka	S. Frejłak (1980), S.K. Gertlerowie (1980), A. Tabacki (1979)
	- szkielet ssaka	S. Frejłak (1980), S.K. Gertlerowie (1980), A. Tabacki (1979), S. Frejłak, B. Koszewska, T. Zabłocka (1986)
	- układ pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy	S.K. Gertlerowie (1980), A. Tabacki (1979)
	- narządy zmysłów (obserwacja reakcji)	H.W. Baer (1969), S. Gerd (1959), J. Wernerowa (1967)
	- wpływ temperatury na mnożność chomika syryjskiego	J. Wernerowa (1967), W. Stawiński (1980), H. Sandner (1975)
	- hodowla chomika	J. Wernerowa (1967), W. Stawiński (1980), H. Sandner (1975)
	- budowa kości ssaków	E. Grosse (1969)
	- ssaki ginące i ich ochrona	A. Tabacki (1979)

- formułowania wniosków,
- formułowania notatki do zeszytu.

Skonstruowano normy wymagań do poszczególnych treści kształcenia i skorelowano je z celami kształcenia (tab. 3). Przy określaniu tego związku dla uzyskania przejrzystości dokonano pogrupowania ćwiczeń w zagadnienia np. środowisko życia, budowa zewnętrzna itd.

W badaniach zastosowano metody:

– eksperymentu pedagogicznego, który polegał m.in. na wdrażaniu do szkół zaplanowanych ćwiczeń (tab. 2). Nauczyciele otrzymali konspekty lekcji, w których m.in. wyeksponowano szczegółowo cele kształcenia oraz instrukcje ćwiczeniowe, a także normy wymagań (tab. 3). Eksperyment przeprowadzono w 25 szkołach (25 klas eksperymentalnych – E i 25 klas kontrolnych – K) na terenie Krakowa (10 szkół), Tarnowa (12 szkół) i województwa tarnowskiego (3 szkoły). Szkoły te posiadały pracownie biologiczne o średnim stopniu wyposażenia w środki dydaktyczne. Nauczyciele prowadzący badania mieli ukończone studia wyższe i przygotowanie pedagogiczne do pracy w szkole. Podziału klas na E i K dokonano kierując się wynikami jakie uczniowie uzyskali w poprzednim roku szkolnym z biologii.

– obserwacje pedagogiczne. Przeprowadzono obserwację pedagogiczną 225 lekcji biologii posługując się przewodnikiem do obserwacji. Zwrócono uwagę na realizację celów nauczania i zakresu treści programowych, dokonywano oceny ćwiczeń oraz sprawdzano możliwość zastosowania w czasie kontroli ustnej norm wymagań.

– ankietowania. Jako metodę uzupełniającą zastosowano badania ankietowe, którymi objęto 100 nauczycieli przypadkowo dobranych,

Kwestionariusz ankiety był skorelowany z przewodnikiem do obserwacji i obejmował m.in. ocenę możliwości realizacji celów kształcenia poprzez zaplanowane ćwiczenia. Kwestionariusz wyposażony był w wykaz ćwiczeń proponowanych do realizacji materiału nauczania – testowania. Celem sprawdzenia stopnia opanowania przez uczniów materiału zastosowano test osiągnięć szkolnych, opracowany zgodnie z zasadami konstrukcji testu (Niemierko 1975). W badaniach wykorzystano dwie wersje testów. Zadania zamieszczone w poszczególnych wersjach testu miały charakter równoległy. Zadania testowe sprawdzały najczęściej stopień opanowania następujących celów nauczania

z kategorii wiadomości:

- znajomość budowy zewnętrznej zwierząt,
- znajomość budowy wewnętrznej zwierząt,
- znajomość i zrozumienie procesu rozmnażania i rozwoju zwierząt,
- znajomość i zrozumienie budowy organizmu i funkcji,
- znajomość i zrozumienie cech świadczących o przystosowaniu organizmu do środowiska.

Zależności pomiędzy proponowanymi normami wymagań a ćwiczeniami i normami wymagań

z kategorii umiejętności:

- klasyfikowanie zwierząt,
- porównywanie budowy i funkcji organizmów,
- rozpoznawanie zwierząt,
- planowanie pracy,
- poprawnego opisu rysunku,
- wnioskowania.

Proponowana tematyka ćwiczeń a realizacja celów nauczania

Zakres treści programu	Tematyka ćwiczeń	Cele	
		wiedomości	umiejętności
1	2	3	4
PTAKI. Budowa zewnętrzna ptaków. Przystosowanie do różnych warunków życia, do lotu. Budowa i rodzaje piór	<ul style="list-style-type: none"> - Przyjrzyj się okazom ptaków, zwróć uwagę na kształt ciała, pokrycie ciała piórami; wyróżnij części ciała. Zastanów się nad cechami budowy, które umożliwiają ptakom lot. - Przyjrzyj się głowie ptaka. Wyróżnij występujące na niej narządy zmysłów. - Obejrzyj kończyny ptaka. Zwróć uwagę na ich budowę. Policz palce w kończynie. Zaobserwuj pokrycie kończyn tarczками rogowymi. - Obejrzyj skrzydło ptaka. Zauważ charakterystyczny kształt skrzydła. Ustal, jakie znaczenie ma przekształcenie kończyny w skrzydło. - Zaobserwuj pióra ptaka. Porównaj budowę piór w ogonie, w skrzydłach i na nogach. Odszukaj nazwy tych piór w tekście podręcznika. Zaobserwuj i narysuj pióro ptaka. Opisz wykonany rysunek posługując się schematem w podręczniku. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z budową zewnętrzną ptaka - zapamiętanie budowy pióra i rodzajów piór - zapoznanie się z budową skrzydeł - zrozumienie związku pomiędzy budową zewnętrzną a przystosowaniem ptaka do lotu 	<ul style="list-style-type: none"> - dostrzegania zależności między budową a środowiskiem życia - posługiwania się podręcznikiem - przeprowadzania obserwacji - wykonywania rysunku schematycznego - rozpoznawania różnych rodzajów piór
Budowa wewnętrzna. Układ szkieletowy, pokarmowy, wydalinowy, oddechowy, krwionośny. Pojęcie stałocieplności. Układ nerwowy. Narządy zmysłów	<ul style="list-style-type: none"> - Obejrzyj szkielet gołębia i wyróżnij w nim kości czaszki, kręgosłupa, klatkę piersiową, kości kończyn. Ustal, które elementy w budowie szkieletu świadczą o przystosowaniu ptaków do lotu. - Na preparacie formalinowym ptaka wyróżnij odcinki przewodu pokarmowego. - Dokonaj analizy tablicy graficznej obrazującej układ oddechowy ptaka. Zwróć uwagę na worki powietrzne i zastanów się nad ich znaczeniem. - W preparacie formalinowym ptaka odszukaj serce. Zwróć uwagę na jego budowę i porównaj go z budową serca jaszczurki. - Przeanalizuj rysunek mózgu ptaka w podręczniku. Zwróć uwagę na silnie rozwinięte półkule mózgowe, rdzeń przedłużony i mózdzek. Posługując się tekstem podręcznika ustal, które narządy zmysłów u ptaków są dobrze rozwinięte. Jaki ma to związek z przystosowaniem do lotu. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapamiętanie budowy wewnętrznej ptaków - zrozumienie związku pomiędzy budową poszczególnych układów a przystosowaniem ptaków do lotu 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzania obserwacji - pracy z podręcznikiem - analizy tablic graficznych - porównywania budowy anatomicznej gadów i ptaków - dostrzegania zależności pomiędzy budową a środowiskiem życia - spostrzegania i porównywania elementów budowy
Rozmnażanie i rozwój ptaków	<ul style="list-style-type: none"> - Zaobserwuj na preparacie mokrym budowę układu rozrodczego samca i samicy ptaków. Wyróżnij poszczególne elementy tych układów. - Zaobserwuj skorupkę jaja ptaków. Zbadaj jej twardość. Rozbij jajko i zaobserwuj w nim: żółtko, białko, tarczkę zarodkową. Przy odszukiwaniu poszczególnych elementów posłuż się rysunkiem w podręczniku. Wykonaj rysunek z obserwacji. - Dokonaj obserwacji gotowanego jajka. Wyróżnij w nim poszczególne elementy budowy. - Prześledź na preparacie mokrym kolejne stadia rozwojowe zarodka ptaków. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z budową układu rozrodczego samca i samicy - zapoznanie się ze sposobem rozmnażania ptaków - zrozumienie pojęć: rozdzielność, zapłodnienie, gniazdownicy, zagniazdownicy - zapamiętanie budowy jaja ptaków 	<ul style="list-style-type: none"> - wykazywania zależności między budową układu rozrodczego, jego funkcją a środowiskiem - pracy z podręcznikiem - przeprowadzania obserwacji - wykonywania rysunku z obserwacji - analizy preparatów
Przegląd i znaczenie ptaków w przyrodzie i gospodarce człowieka. Ochrona ptaków. Ptaki kopalne	<ul style="list-style-type: none"> - Na podstawie posiadanych wiadomości oraz w oparciu o podręcznik omów znaczenie ptaków w gospodarce i przyrodzie. - Posługując się podręcznikiem i atlasem dokonaj podziału ptaków ze względu na środowisko i tryb życia. - Dokonaj obserwacji preparatów różnych ptaków. Zwróć uwagę na ich pazury i dzioby, a także na związek budowy dzioba i kończyn ze środowiskiem ich życia. - Zapoznaj się w oparciu o tablice graficzne z gatunkami ptaków chronionych. - Na podstawie rysunku w podręczniku i tekstu wyróżnij cechy gadzie i ptasie u praptaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapamiętanie i zrozumienie znaczenia gospodarczego ptaków - zapamiętanie gatunków chronionych - zapamiętanie gatunków ptaków żyjących w różnych środowiskach 	<ul style="list-style-type: none"> - dostrzegania zależności między budową a środowiskiem - pracy z podręcznikiem i atlasem - przeprowadzania obserwacji - korzystania z tablic graficznych
SSAKI. Swoiste cechy budowy ssaków. Budowa wybranego ssaka	<ul style="list-style-type: none"> - Wyróżnij części ciała w budowie ssaka hodowanego w pracowni szkolnej. - Sprawdź, w jaki sposób ssaki reagują na bodźce mechaniczne i chemiczne. - Zaobserwuj budowę włosa ssaków. W oparciu o podręcznik wyróżnij różne rodzaje włosów. - Dokonaj analizy budowy skóry ssaków w oparciu o preparat mikroskopowy. Obraz mikroskopowy porównaj z tablicą graficzną. Wyróżnij poszczególne warstwy skóry. 	<ul style="list-style-type: none"> - znajomość budowy zewnętrznej ssaków, wyróżnienie cech charakterystycznych - znajomość budowy skóry - znajomość środowiska życia ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> - wykazania zależności między budową a środowiskiem - pracy z podręcznikiem - przeprowadzenia obserwacji - pracy z mikroskopem - korzystania z tablic graficznych

<p>Budowa i funkcje układów: szkieletowego, pokarmowego, wydalniczego i krwionośnego. Krew. Stałocieplność. Budowa i funkcje układu oddechowego i nerwowego. Narządy zmysłów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Obejrzyj szkielet ssaka. Wyróżnij kości wchodzące w skład szkieletu kończyn, czaszki, kręgosłupa i pasów. - Na podstawie preparatu mokrego ssaka zapoznaj się z budową układu pokarmowego, wydalniczego. - Na podstawie tablicy graficznej dokonaj analizy układu krwionośnego ssaków. - Na podstawie preparatu mikroskopowego oraz w oparciu o tablicę graficzną omów budowę krwi ssaków. Wykonaj rysunek z obserwacji białych i czerwonych ciałek krwi. - Na podstawie tablicy graficznej omów budowę układu oddechowego ssaka. - Posługując się rysunkiem w podręczniku dokonaj analizy budowy mózgu ssaków. Zwróć uwagę na rozwój półkul mózgowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - znajomość budowy wewnętrznej ssaków - zrozumienie funkcji poszczególnych układów 	<ul style="list-style-type: none"> - dostrzegania związku pomiędzy budową a środowiskiem życia - dostrzegania związku między budową wewnętrzną a procesami fizjologicznymi - korzystania z tablic graficznych - mikroskopowania - wykonywania rysunków - prowadzenia obserwacji - pracy z podręcznikiem - analizy preparatów mokrych
<p>Rozmnażanie i rozwój. Żyrodność. Rozwój zapłodnionego jaja. Rola łożyska.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Na podstawie preparatów mokrych zapoznaj się z narządami układów rozrodczych samca i samicy. - Obejrzyj preparat mokry przedstawiający etapy rozwoju zarodka królika. Porównaj z rysunkami w podręczniku. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z budową układu rozrodczego ssaków - zapoznanie się z etapami rozwoju zarodka ssaków - zrozumienie procesu rozmnażania i rozwoju ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> - wykazania zależności między budową a środowiskiem - analizy preparatów - pracy z podręcznikiem - prowadzenia obserwacji
<p>Przegląd ssaków z różnych środowisk oraz ich przystosowanie do warunków życia. Owadożerne. Gryzonie. Drapieżne. Wieloryby. Parzystokopytne. Nieparzystokopytne. Naczelne. Znaczenie gospodarcze ssaków. Ochrona ssaków.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Na podstawie tekstu z podręcznika i ilustracji w atlasie wymień środowiska, w których żyją ssaki. Zwróć uwagę, jak przystosowały się ssaki do życia w różnych środowiskach. - Posługując się podręcznikiem wymień ssaki zaliczane do gryzoni. Na podstawie obserwacji świnki morskiej z hodowli szkolnej ustal cechy gryzoni. - Posługując się podręcznikiem, ustal, które ssaki zaliczamy do drapieżnych, parzystokopytnych, nieparzystokopytnych, pletwonogich. - Wymień różne gatunki małpiatek i małp posługując się atlasem i podręcznikiem. Wymień cechy charakterystyczne małp wąskonosych i szerokonosych. - Ustal, jakie ssaki udomowione są hodowane w najbliższej okolicy. Na podstawie rocznika statystycznego wynotuj dane dotyczące hodowli ssaków. Dokonaj ich interpretacji. - Na podstawie encyklopedii zapoznaj się z rasami hodowanych ssaków. - Posługując się podręcznikiem wymień ssaki podlegające ochronie gatunkowej (całkowitej i częściowej). Ustal, do jakich grup ssaków one należą. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z gatunkami ssaków żyjącymi w Polsce - zapoznanie się z środowiskiem życia ssaków - zapoznanie się z cechami ssaków żyjących w różnych środowiskach - zapoznanie się z podziałem systematycznym ssaków oraz z przedstawicielami rzędów - zapoznanie się z gatunkami ssaków chronionych - zapoznanie się z gatunkami ssaków hodowanych - zapoznanie się ze znaczeniem gospodarczym ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznawania ssaków na podstawie atlasów - pracy z podręcznikiem - wyróżniania cech przystosowawczych ssaków do różnych środowisk - klasyfikowania ssaków do różnych rzędów - przeprowadzania obserwacji - rozpoznawania ssaków chronionych - pracy z Rocznikiem Statystycznym - rozpoznawania ras ssaków hodowanych

Realizacja celów kształcenia na podstawie obserwacji pedagogicznej prowadzonej w klasach eksperymentalnych i kontrolnych

Normy wymagań	Tematyka ćwiczeń							Cele nauczania	
	Środowisko życia	Budowa zewnętrzna	Budowa wewnętrzna	Procesy fizjologiczne	Przegląd organizmów	Znaczenie gospodarcze	Ochrona gatunkowa	wiadomości	umiejętności
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PTAKI									
1) a. omówić części ciała ptaka posługując się okazem		+						+	
b. omówić budowę i rodzaje piór – wykonać rysunek		+						+	+
c. omówić budowę narządów zmysłów ptaków		+						+	
2) a. omówić budowę zewnętrzną kończyn przednich i piór ptaka jako wyraz przystosowania do środowiska	+								+
b. omówić budowę pióra konturowego ptaka, wskazać na okazy miejsca ich występowania		+							+
c. scharakteryzować cechy świadczące o przystosowaniu budowy zewnętrznej ptaka do warunków środowiska	+	+							+
3) a. omówić budowę układu oddechowego i proces podwójnego oddychania u ptaków			+	+				+	+
b. omówić budowę i funkcję układu krwionośnego i jego związek z układem oddechowym u ptaków			+	+				+	+
c. wykazać przystosowanie w budowie tych układów do warunków życia ptaków	+		+	+					+
4) a. omówić budowę układu pokarmowego ptaków posługując się tablicą graficzną			+					+	+
b. omówić budowę układu szkieletowego ptaków posługując się modelem			+					+	
c. wykazać przystosowanie budowy układu pokarmowego i szkieletowego ptaków do warunków życia	+		+					+	+
5) a. omówić budowę narządów rozrodczych samicy ptaka na podstawie preparatu mokrego			+	+					+
b. omówić budowę jaja ptaka posługując się tablicą graficzną oraz proces zapłodnienia			+	+				+	+
c. wymienić gatunki ptaków zaliczane do gniazdowników i dokonać ich charakterystyki					+			+	+
6) a. omówić budowę narządów rozrodczych samca ptaka na podstawie preparatu mokrego			+	+					+
b. omówić budowę procesu rozwoju zarodka u ptaków posługując się preparatem mokrym				+				+	+
c. wymienić gatunki ptaków zaliczane do zagniazdowników i dokonać ich charakterystyki					+			+	+
7) a. omówić przynależność taksonomiczną i środowisko życia gadów i ptaków	+				+			+	+
b. podać cechy gadzie u praptaka			+					+	+
c. porównać proces rozmnażania gadów i ptaków				+				+	+
8) a. omówić budowę zewnętrzną gadów i ptaków	+	+						+	
b. podać cechy ptasie u praptaka			+					+	
c. porównać proces oddychania u gadów i ptaków			+	+				+	+
SSAKI									
9) a. omówić budowę zewnętrzną ssaków w oparciu o okaz ssaka z hodowli szkolnej	+	+						+	+
b. omówić budowę szkieletu kończyn ssaków w oparciu o szkielet ssaka			+						+
c. omówić cechy charakterystyczne szkieletu ssaków posługując się szkieletem			+					+	+
10) a. omówić narządy zmysłów ssaków, omówić ćwiczenia obrazujące reakcję ssaków na bodźce			+	+				+	+
b. omówić pokrycie ciała ssaków – rodzaje włosów i ich rolę		+						+	
c. omówić budowę skóry ssaków w oparciu o tablicę graficzną			+						+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11) a. omówić budowę i rolę układu krwionośnego posługując się rysunkiem schematycznym serca			+	+				+	+
b. omówić budowę i funkcję układu oddechowego oraz jego związek z układem krwionośnym			+	+					+
c. omówić proces wydalania u ssaków			+	+					+
12) a. omówić skład krwi i budowę oraz rolę składników morfotycznych			+	+				+	+
b. omówić funkcję układu oddechowego i jego związek z układem krwionośnym			+	+				+	+
c. omówić proces trawienia				+				+	
13) a. omówić budowę układu nerwowego ssaków posługując się tablicą graficzną			+					+	+
b. omówić budowę mózgu ssaków posługując się rysunkiem schematycznym z podręcznika			+					+	+
c. omówić rolę układu nerwowego u ssaków				+					+
14) a. omówić budowę narządów rozrodczych samca i samicy ssaków w oparciu o preparaty mokre			+					+	+
b. omówić proces zapłodnienia u ssaków				+				+	+
c. wyjaśnić rolę błon płodowych i łożyska				+				+	+
15) a. wymienić ssaki wodne i rozpoznać je w atlasie	+	+			+			+	+
b. omówić przystosowanie ssaków do lądowego trybu życia	+	+			+			+	+
c. wymienić ssaki lądowe podlegające ochronie – rozpoznać je	+				+		+	+	+
16) a. wymienić ssaki wodne i rozpoznać je w atlasie	+	+			+			+	+
b. omówić przystosowanie ssaków do wodnego trybu życia	+	+			+			+	+
c. wymienić ssaki wodne podlegające ochronie – rozpoznać je	+				+		+	+	+
17) a. wymienić ssaki hodowane					+	+		+	
b. rozpoznać różne rasy ssaków hodowanych					+	+		+	+
c. scharakteryzować znaczenie gospodarcze ssaków					+	+			+

Realizacja celów kształcenia na podstawie obserwacji pedagogicznej prowadzonej w klasach eksperymentalnych i kontrolnych

Klasa	eksperymentalna				kontrolna			
	Ptaki		Ssaki		Ptaki		Ssaki	
Gromada strunowców	liczba 100	% 100	liczba 125	% 100	liczba 42	% 100	liczba 53	% 100
Zagadnienie obserwacyjne liczba obserwowanych lekcji								
Dobór celów do tematu a) właściwy – tak b) niewłaściwy – nie	a) 90	90	125	100	22	52,3	38	71,6
	b) 10	10	–	–	20	47,7	15	28,4
Cele nauczania realizowane na lekcji były: a) zgodnie z konspektem b) niezgodnie z konspektem	a) 75	75	100	80	15	35,7	22	41,5
	b) 25	25	25	20	27	64,3	31	58,5
Ćwiczenia zamieszczone w konspektach ujęte były: a) właściwie b) niecelowo c) zbyt trudne	a) 90	90	120	96	–	–	–	–
	b) –	–	–	–	–	–	–	–
	c) 10	10	5	4	–	–	–	–
Liczba wykonywanych ćwiczeń była: a) zgodna z konspektem b) niezgodna	a) 75	75	118	94,4	10	23,8	12	22,6
	b) 25	25	7	5,6	32	76,2	41	77,4
Sposób wykonywania ćwiczeń: a) wg instrukcji nauczyciela b) wg instrukcji opracowanej przez uczniów c) wg instrukcji z podręcznika	a) 65	65	72	57,6	29	69,1	35	66,1
	b) 30	30	31	24,8	–	–	–	–
	c) 5	5	22	17,6	13	30,9	18	33,9
Sposób wykonywania ćwiczeń był: a) zgodny z konspektem b) niezgodny z konspektem	a) 75	75	105	84	7	16,6	12	22,6
	b) 25	25	20	16	35	83,4	41	77,4
Zastosowane środki dydaktyczne były: a) zgodne z konspektem b) niezgodne z konspektem	a) 65	65	83	66,4	19	45,2	25	47,1
	b) 35	35	42	33,6	23	54,8	28	52,9

Ocena możliwości realizacji celów kształcenia w oparciu o prowadzone ćwiczenia (na podstawie badań empirycznych)

Dokonując tej oceny należy zwrócić uwagę na:

- ocenę doboru celów kształcenia do poszczególnych zagadnień programowych,
- ocenę doboru ćwiczeń, ich liczbę i sposób sformułowania,

Możliwość realizacji celów kształcenia i ćwiczeń – dane z badań ankietowych (100)

			%
Czy zaplanowane ćwiczenia są dostosowane do: a) posiadanych przez uczniów wiadomości (tak, nie)	a	tak	94
		nie	6
	b	tak	96
		nie	4
Czy zaproponowane ćwiczenia umożliwiają realizację celów nauczania z kategorii: a) wiadomości (tak, nie) b) umiejętności (tak, nie) c) postaw i przekonań (tak, nie)	a	tak	99
		nie	1
	b	tak	95
		nie	5
	c	tak	97
		nie	3
Czy zaplanowane hodowle umożliwiają właściwą realizację celów z kategorii: a) wiadomości (tak, nie) b) umiejętności (tak, nie) c) postaw i przekonań (tak, nie)	a	tak	97
		nie	3
	b	tak	99
		nie	1
	c	tak	99
		nie	1
Czy ćwiczenia zaplanowane w konspektach są możliwe do wykonania w czasie danej jednostki lekcyjnej (tak, nie)	tak	77	
	nie	23	
Czy szkoła dysponuje odpowiednią liczbą środków dydaktycznych do wykonania zaplanowanych ćwiczeń (tak, nie)	tak	48	
	nie	52	

- trudności występujące w realizacji celów,
- stopień opanowania zakładanych celów.

Na podstawie obserwacji pedagogicznych prowadzonych w klasach E (tab. 4) oraz na podstawie badań ankietowych (tab. 5) stwierdzono, że dobór przez nauczycieli celów nauczania do poszczególnych jednostek lekcyjnych był w zasadzie właściwy. Jedynie w przypadku realizacji materiału dotyczącego przystosowania ptaków w budowie wewnętrznej do środowiska życia nauczyciele stwierdzili, że cele

wyznaczają zbyt obszerny zakres materiału, a to związane jest z koniecznością przeznaczenia dodatkowej jednostki lekcyjnej na ich realizację.

Zaobserwowano, że nauczyciele pomijali realizację ćwiczeń dotyczących podziału ptaków ze względu na budowę ich dzioba i kończyn, podziału ssaków ze względu na środowisko ich życia oraz analizę preparatów mokrych – tłumacząc się brakiem środków dydaktycznych. Wydaje się, że pomijanie tych ćwiczeń może wpłynąć na słabą znajomość przez uczniów gatunków zwierząt, a także na brak umiejętności wykazywania przez nich cech przystosowania danego organizmu do środowiska.

Z danych ankietowych wynika (tab. 5), że respondenci uznali proponowane ćwiczenia za właściwie zredagowane i możliwe do wykonania w ciągu danej jednostki programowej, ale jednocześnie stwierdzili, co również pokrywa się z wynikami obserwacji pedagogicznych (tab. 4), że szkoła nie dysponuje odpowiednią bazą dydaktyczną do wykonania planowanych ćwiczeń.

Nie tylko samo wykonanie ćwiczeń zapewnia uczniom opanowanie zakładanych celów kształcenia, ale przede wszystkim sposób ich przeprowadzenia. Z obserwacji wynika, że sposób realizacji celów był różny od zaplanowanego w konspekcie. W bardziej prawidłowy sposób wykonano ćwiczenia w klasach E (tab. 4 – 75% i 85%) niż w klasach K (tab. 4 – 16,6% i 22,6%). Różnice najczęściej dotyczą pomijania fazy planowania danego ćwiczenia, przewidywania jego wyników oraz ich interpretacji. Stwierdzono, że nauczyciele wprowadzili zmiany w sposobie wykonywania danego ćwiczenia. Najwięcej tych zmian wystąpiło w przypadku realizacji działu programowego „Ptaki”. Dotyczyły one np. obserwacji narządów zmysłów, budowy jaja ptaka.

Porównując wyniki badań ankietowych z wynikami obserwacji próbowano określić trudności, na jakie napotykać nauczyciele w trakcie realizacji celów. Spowodowane są one przede wszystkim brakiem środków dydaktycznych koniecznych do realizacji ćwiczeń, np. preparatów mokrych (układ pokarmowy i nerwowy ssaka), atlasów ptaków i ssaków oraz roczników statystycznych, a także brakiem warunków do prowadzenia hodowli. Ta ostatnia przeszkoda wydaje się dyskusyjna. Istotną trudność natomiast stanowi szeroki zakres materiału programowego, co wiąże się z brakiem czasu na jego właściwą realizację. Wiadomo, że wykonywanie ćwiczeń w toku lekcji jest czasochłonne. Potwierdza to sposób realizacji materiału w klasach K. Nauczyciele ograniczają tam pracę laboratoryjną uczniów na rzecz opanowywania przez nich materiału programowego w toku nauczania podającego. Ten sposób postępowania dydaktycznego nie może być akceptowany, gdyż ogranicza osiągnięcie przez uczniów celów z kategorii umiejętności.

Kolejna trudność dotycząca realizacji celów wynikała ze sposobu ich sformułowania. Stwierdzono, że zaproponowane cele kształcenia nie posiadają w pełni charakteru operacyjnego, nie są więc precyzyjnym opisem celu ogólnego. Nie mogą też służyć jako kryterium kontroli i oceny postępów uczniów.

Badania wykazały, że nauczyciele najczęściej realizowali następujące cele nauczania

z kategorii wiadomości:

- znajomość budowy morfologicznej przedstawicieli ptaków i ssaków,
- znajomość budowy anatomicznej przedstawicieli ptaków i ssaków,
- znajomość i zrozumienie cech świadczących o przystosowaniu danego organizmu do środowiska,

z kategorii umiejętności:

- umiejętność korzystania z dostępnych środków dydaktycznych,
- umiejętność pracy z instrukcją ćwiczeniową,
- umiejętność dostrzegania zależności między budową organizmów a procesami fizjologicznymi.

Opanowanie przez uczniów celów kształcenia

Opanowanie przez uczniów celów kształcenia sprawdzane było zarówno ustnie, jak i pisemnie (testy osiągnięć szkolnych). W kontroli ustnej zastosowano normy wymagań (tab. 3), które ściśle odpowiadają celom nauczania i proponowanym ćwiczeniom.

W czasie hospitacji lekcji dokonano oceny norm wymagań. Stwierdzono, że są one możliwe do zastosowania w toku procesu dydaktycznego (84% lekcji), jednak istnieje konieczność modyfikacji niektórych norm (17% hospitacji lekcji), ponieważ sposób ich sformułowania nie jest jasny dla ucznia. Nauczyciele zmuszeni byli do udzielania uczniom dodatkowych wyjaśnień. Stosowane normy wymagań gwarantowały sprawdzanie nie tylko wiadomości uczniów, ale również umiejętności takich, jak np. posługiwanie się w trakcie odpowiedzi okazami, tablicami graficznymi, rysunkiem, interpretowanie przeprowadzonych obserwacji. Aż 96% ankietowanych nauczycieli uznało, że zastosowanie norm wymagań w czasie kontroli ustnej jest wskazane, gdyż prowadzi do obiektywizacji w procesie oceniania, zapewnia kontrolę opanowanych przez uczniów celów kształcenia z kategorii wiadomości i umiejętności.

Do kontroli pisemnej wykorzystano test osiągnięć szkolnych. Okazało się, że uczniowie klas E mieli mniejsze trudności w rozwiązywaniu zadań niż uczniowie klas K. Uczniowie klas K słabiej opanowali takie cele programowe, jak znajomość budowy zewnętrznej i wewnętrznej organizmów, zapamiętanie cech świadczących o przystosowaniu organizmu do środowiska, zrozumienie procesów fizjologicznych. Również słabiej opanowali umiejętności dotyczące np. klasyfikacji zwierząt czy wnioskowania, porównywania budowy organizmów i ich charakteryzowania.

Oceniając wyniki testu należy podkreślić, że zadania testowe lepiej rozwiązywali uczniowie klas E, ponieważ nauczyciele tych klas prowadzili lekcje zgodnie z założeniami eksperymentu. Kontrola ustna osiągnięć uczniów klas E była przeprowadzana w oparciu o dostarczone nauczycielom normy wymagań, które odpowiadały zadaniom testowym.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania pozwalają na następującą konkluzję:

- zaproponowana lista celów nauczania jest możliwa do realizacji w klasie VI.
- Zaobserwowano, że sposób ujęcia celów nie ma charakteru operacyjnego,
- zaproponowane ćwiczenia są zgodne z celami kształcenia i możliwe do wykonania przez uczniów. Potwierdziły to badania empiryczne,
 - teoretyczna analiza i badania empiryczne udowodniły, że stosowane w czasie kontroli normy wymagań są skorelowane z celami nauczania i ćwiczeniami. Normy te pozwalają na sprawdzanie opanowania przez uczniów celów nauczania z kategorii umiejętności.

Bibliografia

- Baer H.W., *Doświadczenia biologiczne w szkole*, PZWS, Warszawa 1969
- Davis R.H., Alexander L.T., Yelon S.L., *Konstruowanie systemu kształcenia*, PWN, Warszawa 1983
- Denek K., *Doskonalenie celów kształcenia lekcji*, IKN, ODN, Koszalin 1986
- Frejlak S., Koszewska B., Podbielkowska M., Podbielkowski Z., Zabłocka T., *Zeszyt ćwiczeń klasa VI – biologia*, WSiP, Warszawa 1980
- Frejlak S., Koszewska B., Zabłocka T., *Nauczanie biologii w klasie 6*, WSiP, Warszawa 1986
- Gerd S., *Żywe zwierzęta w pracy szkolnej*, PZWS, Warszawa 1959
- Gertlerowie S.K., *Sprawdzanie i utrwalanie wiadomości z zoologii w klasie VII szkoły podstawowej*, WSiP, Warszawa 1980
- Grosse E., *Z biologią za pan brat*, Iskry, Warszawa 1969
- Niemierko B., *Testy osiągnięć szkolnych, podstawowe pojęcia i techniki obliczeniowe*, WSiP, Warszawa 1975
- Niemierko B., *Koncepcja resortowego Programu Badań Podstawowych III 30. [w:] Materiały i opracowania z roku 1986*, Wyd. Naukowe WSP, Bydgoszcz 1987
- Ochenduszek J., „Operacjonalizacja celów kształcenia biologicznego”, maszynopis. Bydgoszcz 1986
- Okoń W., *Słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa 1981
- Sandner H., (red.) *Olimpiady biologiczne*, WSiP, Warszawa 1975
- Stawiński W., *Pracownia biologiczna w szkole ogólnokształcącej*, WSiP, Warszawa 1980
- Tabacki A.P., *Przewodnik do lekcji ćwiczeniowych z zoologii w ogrodzie zoologicznym*, Wyd. Naukowe UŚI., Katowice 1979

- Wernerowa J., *Doświadczenia i obserwacje zoologiczne w szkole*, PZWS, Warszawa 1967
- Zębalska E., *Badania nad doborem, zakresem i sposobami interpretacji treści rzeczowych z zoologii strunowców [w:] Kierunki i stan badań nad modernizacją programu dydaktyczno-wychowawczego w szkołach laboratorium WSP*, Wyd. Naukowe WSP, Kraków 1978
- Zębalska E., *Problemy doboru zoologicznych treści rzeczowych w klasach VII [w:] Założenia i wyniki prac badawczych w szkołach laboratorium WSP*, Wyd. Naukowe WSP, Kraków 1980
- Zębalska E., *Cele nauczania i ich realizacja na przykładzie treści z zoologii strunowców zmiennoocieplnych*, Rocznik Naukowo-Dydaktyczny nr 93, Wyd. Naukowe WSP, Kraków 1985
- Zębalska E., *Analiza celów kształcenia z poziomu umiejętności na przykładzie treści z zoologii strunowców [w:] Kształcenie i doskonalenie umiejętności biologicznych nauczyciela i ucznia*, IKN, ODN, Kraków 1987
- Zębalska E., „Możliwości wykorzystania hodowli do prowadzenia ćwiczeń z zoologii strunowców w klasie VI szkoły podstawowej”, *Materiały z VII Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*, (maszynopis), Wyd. Naukowe Uniwersytetu, Białystok 1988