

MAŁGORZATA JAGODZIŃSKA

Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Płocku

ANALIZA SKŁADNIKÓW SYSTEMU DYDAKTYCZNEGO NAUCZYCIELA PRZYRODNIKA

Nie ulega wątpliwości, że pierwszym zadaniem każdego nauczyciela rozpoczynającego pracę dydaktyczno-wychowawczą z uczniami jest opracowanie **celów kształcenia**. Efektywne kierowanie jakimkolwiek procesem, w tym także procesem uczenia się, zakłada konieczność sformułowania celu działania, zaplanowania strategii jego osiągnięcia oraz czynności kontrolnych, sprawdzających stopień jego realizacji. Im bardziej odpowiedzialnie nauczyciel traktuje kształcenie, tym więcej uwagi powinien poświęcić tym zagadnieniom¹.

Przeprowadzone badania (informacja w załączniku) wykazały, że 73% nauczycieli deklaruje posiadanie umiejętności formułowania celów lekcji, a tylko 27% ma z tym trudności. Analizując dokumentację szkolną w zakresie formułowania celów lekcji przez nauczycieli przyrody stwierdzono, że są one konstruowane w sposób zbyt ogólny, np.: *wdrażanie do systematycznej segregacji odpadów, rozpoznawanie gatunków chronionych, obserwowanie elementów środowiska, mierzenie wysokości względnej pagórka*. Na 210 analizowanych celów tylko 95 (45%) było zoperacjonalizowanych, co wskazywało na fakt, że nie wszyscy nauczyciele zdają sobie sprawę z tego, jakie cele realizują na zajęciach.

Znaczna populacja respondentów formułujących cele lekcji (66%) korzysta z gotowych celów zamieszczonych w rozkładach materiału nauczania lub w programach nauczania, bez świadomości ich użyteczności w procesie nauczania-uczenia się. Od nauczyciela zależy sposób potraktowania celów – czy są to dla niego tylko wskazówki, a na lekcjach realizowane są treści, bez ukierunkowania na konkretne czynności.

Formułowanie celów kształcenia oraz planowanie związanych z nimi sytuacji dydaktycznych ściśle wiążą się ze sprawdzaniem i ocenianiem osiągnięć uczniów. Już bowiem w fazie formułowania celów nauczyciele powinni mieć

¹ Ochenduszek J., *Operacyjne cele edukacji środowiskowej*, [w:] *Edukacja ekologiczna. Edukacja dla przyszłości*, RCEE, Płock 1997, s. 8.

świadomość, na podstawie czego będą wnioskować, że dany cel został osiągnięty. Jak wynika z badań, **zaplanowanie czynności kontrolnych, sprawdzające stopień opanowania przez ucznia celów nauczania, odbywa się zgodnie z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania. Nauczyciele stosują kryteria wymagań, zapowiadają klasówki, a nawet niektórzy kartkówki. Jednak nie są w stanie dokładnie sprawdzić osiągnięć uczniów, gdyż nie zaplanowali wcześniej celów szczegółowych lekcji. Opracowane przez nich cele nie noszą – na ogół – ani cech wykonalności, ani obserwowalności, ani też mierzalności.**

Podczas lekcji obserwowanych w ramach studium przypadku zauważono optymizm nauczycieli, którzy w uwagach o realizacji zajęć stwierdzali, że cele zostały osiągnięte i w pełni zrealizowane. Na 40 obserwowanych lekcji (w każdej uwzględniono po kilka celów), tylko w 5 przypadkach zauważono zapisy o przejściowych trudnościach w osiągnięciu celów, spowodowanych: wolniejszym tempem pracy uczniów słabych, zbyt dużą liczbą uczniów w klasie, trudnym zagadnieniem. Nie stwierdzono przypadku, aby nauczyciel przyznał się, że zaplanował sytuację dydaktyczną nietrafnie do przyjętych celów.

Często miernikiem satysfakcji nauczyciela z przeprowadzonych zajęć jest wykonanie przez niego wszystkich zaplanowanych czynności (cel osiągnięty). Takie podejście do celów to konsekwencja formułowania ich z punktu widzenia nauczyciela, a nie ucznia. Cele lekcji należy operacjonalizować i przedstawiać je uczniom, którzy powinni wiedzieć, czego na danej lekcji się nauczą. Przedstawianie celów ogólnych, np.: *poznajemy łańcuchy troficzne*, o niczym dziecku nie mówi. Dopiero w momencie, gdy cel zostanie zoperacjonalizowany, np.: *uczeń potrafi wyróżnić w lesie trzy łańcuchy pokarmowe składające się z czterech ogniw*, uczeń wiedział, czego się od niego oczekuje.

Przeprowadzone badania wykazały, że w zakresie kształtowania postaw środowiskowych nauczyciele nie konstruują celów wychowawczych, chociaż mają świadomość, że cele te są bardzo ważne. Deklarują, że planując nauczanie przyrody, na pierwszym miejscu stawiają kształtowanie u uczniów zachowań wskazujących na poczucie odpowiedzialności za środowisko oraz wiedzę na temat budowy i złożoności świata przyrody. Cele te, jako najważniejsze w nauczaniu przyrody, uwzględniają je w ocenie uczniów.

Podsumowując powyższe rozważania można stwierdzić, że **nauczyciele nie mogą w pełni planować i realizować efektywnych działań praktycznych swoich uczniów (co jest bardzo ważne w nauczaniu przyrody), gdyż w małym stopniu posiadają kompetencje w zakresie konstruowania celów nauczania oraz ich przekształcania na sytuacje dydaktyczne.**

Następną czynnością nauczyciela, niezbędną w konstruowaniu własnego systemu kształcenia, jest **rozpoznanie stanu wejściowego**, czyli stwierdzenie, co uczniowie już potrafią.

W ostatnich latach rozwinęła się diagnostyka edukacyjna, stawiająca sobie za cel rozpoznawanie przebiegu uczenia, która zakłada, że skuteczność kształcenia zależy w dużej mierze od właściwego rozpoznania stanów wejściowych i końcowych. W omawianych badaniach własnych osiągnięcia uczniów spraw-

dzano zgodnie z powyższym założeniem, porównując osiągnięcia przyrodnicze uczniów rozpoczynających naukę przyrody w klasie IV z osiągnięciami tych samych uczniów kończących edukację przyrodniczą w klasie VI.

Na podstawie analizy uzyskanych danych określono, jaki jest stopień opanowania przez uczniów klas IV i VI badanych czynności. Dane przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Stopień opanowania badanych czynności przyrodniczych przez uczniów klas IV (pomiar wstępny) i VI (pomiar końcowy)

Nr zad.	Badana czynność Uczeń potrafi:	Cel	Kat. celu	Wskaźnik łatwości (p)	
				Klasa IV N = 1052	Klasa VI N = 1045
1	charakteryzować przeznaczenie roślin hodowlanych	W	A	,99	,79
2	rozróżniać pochodzenie produktów zwierzęcych	W	B	,88	,77
3	identyfikować legowiska zwierząt	W	A	,88	,62
4	identyfikować ssaki	W	A	,83	,63
5.1	nazywać elementy budowy roślin	W	A	,47	,79
5.2	nazywać organy występujące u roślin	W	A	,80	,81
6.1	odczytywać informacje z ilustracji	U	C	,71	,70
6.2	wyjaśniać związek między budową zewnętrzną ptaka a rodzajem pobieranego pokarmu	W	B	,85	,81
7	charakteryzować plan miejscowości	U	C	,76	,81
8.1	klasyfikować składniki naturalne krajobrazu	U	C	,52	,58
8.2	klasyfikować składniki kulturowe krajobrazu	U	C	,77	,70
9	określać temperaturę wrzenia, topnienia i zamarzania wody	U	C	,60	,59
10	dobierać rodzaj ubrania w zależności od temperatury otoczenia	U	C	,74	,72
1.	odczytywać kierunki stron świata	U	C	,90	,72
12.1	projektować łańcuchy troficzne	U	C	,40	,69
12.2	przewidywać konsekwencje przerywania łańcucha troficznego	U	C	,65	,67
13	udzielać pierwszej pomocy w razie zranień	U	C	,83	,94
14	charakteryzować znaczenie lasu	U	C	,34	,73
15	rozróżniać pory roku	W	B	,68	,65
16	ilustrować nawyk bezpiecznego ponuszania się	U	C	,61	,46
17	określać owoce wybranych drzew	W	B	,91	,52
18	określać elementy środowiska niezbędne do życia roślin	U	C	,68	,59
19	klasyfikować warzywa wg kryteriów	U	C	,79	,54
20.1	projektować przepis na surówkę	U	C	,83	,87
20.2	wymienić czynności wstępne związane z przygotowaniem surowców na surówkę	W	B	,51	,75
20.3	przedstawić przedmioty gospodarstwa domowego potrzebne do sporządzenia surówki	W	A	,62	,84

Nr zad.	Badana czynność Uczeń potrafi:	Cel	Kat. celu	Wskaźnik łatwości (p)	
				Klasa IV N = 1052	Klasa VI N = 1045
21	charakteryzować pracę rolnika	U	C	,52	,69
22.1	klasyfikować odpady wg kryterium: plastyki	U	C	,50	,62
22.2	klasyfikować odpady wg kryterium: metale	U	C	,58	,62
22.3	klasyfikować odpady wg kryterium: makulatura	U	C	,67	,62
22.4	klasyfikować odpady wg kryterium: szkło	U	C	,78	,62
23	wyjaśnić zjawisko ochrony gatunkowej roślin	W	B	,75	,49

Przeprowadzony pomiar dydaktyczny uznano za rzetelny. Wskaźniki rzetelności (r_{tt}) mieszczą się w przedziale 0,70–0,93².

Na podstawie przeprowadzonej analizy ilościowej i jakościowej **wyników** omawianego **pomiaru osiągnięć** uczniów klas IV, rozpoczynających naukę przyrody, można wnosić, że objęci badaniem wykazują się wyższymi osiągnięciami w zakresie wiadomości, a niższymi w zakresie umiejętności. Nie potrafią więc korzystać w praktyce z wiadomości (stopień opanowania wiadomości badany był w dwóch kategoriach: A – zapamiętanie wiadomości: **0,77**; B – rozumienie wiadomości: **0,76**). Badani uczniowie legitymują się dużymi osiągnięciami w zakresie obserwowania zjawisk i procesów przyrodniczych oraz w zakresie treści kształcenia dotyczących żywności i żywienia, natomiast najsłabszą ich stroną są formy ochrony środowiska w najbliższej okolicy.

Nauczyciel, znając cele kształcenia oraz osiągnięcia uczniów, powinien wyodrębnić i zanalizować wszystkie **czynniki kontekstowe**, które pomogą mu w planowaniu pracy dydaktycznej. Jednym z nich jest **samodzielność i autonomia** w zakresie doboru przez nauczyciela procedur osiągania przez ucznia celów na poziomie wiadomości, umiejętności i postaw³. Ten aspekt wymaga doskonalenia nauczycieli, rozumianego jako systematyczne aktywizowanie, rozszerzanie i pogłębianie wiadomości oraz umiejętności, a także sprawności ogólnych i zawodowych.

Innym czynnikiem sprzyjającym nauczaniu–uczeniu się przyrody jest umiejętność samodzielnego wyszukiwania przez uczniów informacji z różnych źródeł, co zapobiega pojęciowemu przyswajaniu treści.

W badaniach wykazano, że nauczyciele w małym stopniu angażują uczniów w samodzielne wyszukiwanie różnych informacji przydatnych na zajęciach (40%). Jest to trudne zadanie, wymagające od nauczyciela pracy zarówno w fazie wstępnej ćwiczeń, jak końcowej, kiedy to trzeba zweryfikować pod względem merytorycznym różne materiały wyszukane przez uczniów. Niemniej należy or-

² Za: Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa 1999.

³ Samonek-Miciuk E., *Doskonalenie umiejętności dydaktycznych nauczycieli przyrody na studiach podyplomowych*, [w:] R.M. Janiuk (red.), *Spoleczne znaczenie wiedzy przyrodniczej*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2002.

ganizować samodzielną pracę uczniów i kierować nią, gdyż poszukiwanie zawsze służy jakiemuś celowi. Ma zatem określoną wartość, ponieważ ukierunkowane jest na poznawanie i zdobywanie kolejnych doświadczeń.

Jednym z czynników sprzyjających kształtowaniu osiągnięć uczniów jest również staż pracy zawodowej nauczyciela. (Współczynniki korelacji r Pearsona wynoszą dla kategorii wiadomości $r = 0,41$, dla umiejętności $r = 0,42$) Oznacza to, że im większy staż pracy zawodowej posiadają nauczyciele, tym lepsze jakościowo osiągnięcia z przyrody mają ich uczniowie.

Pracę dydaktyczną nauczyciela przyrodnika wspomagają różne formy współpracy z samorządami terenowymi, organizacjami harcerskimi, rodzicami, kołami LOP. Dzięki ich wsparciu możliwe jest organizowanie imprez okolicznościowych i innych form działalności wzbogacających ofertę szkół.

Analogicznie do czynników sprzyjających pracy nauczyciela, należy zgromadzić wiedzę o czynnikach zakłócających planowany przebieg procesu dydaktycznego. Do najczęściej wymienianych ograniczeń należą: zbyt duża liczba uczniów w klasie, mała przestrzeń sali lekcyjnej, nieprawidłowy rozkład lekcji, coraz większa liczba uczniów z dysfunkcjami, obciążenie nauczyciela z tytułu tworzenia różnych dokumentów szkolnych.

Po przeprowadzeniu badań stwierdzono, że dużym utrudnieniem są ograniczone możliwości użytkowania komputerów. Z urzędzeń tych korzysta tylko grupa nauczycieli pracujących w miejscowościach od 10 do 100 tys. mieszkańców (22%). Zapewne tak niski wskaźnik jest podyktowany niską kondycją finansową szkół, które wyposażyły w sprzęt komputerowy tylko pracownie informatyczne, utrudniając tym samym zastosowanie go w pracy nauczycieli innych specjalności. Jednak uczniowie mogliby wyszukiwać różne informacje przyrodnicze pod okiem nauczyciela informatyki. Znaczna grupa nauczycieli (83%) wykorzystuje w swojej pracy mikroskopy, ale jak twierdzą, najczęściej tylko do demonstracji, gdyż przyrządów tych jest w szkołach mało, często tylko jeden. Utrudnia to aktywną pracę uczniów, którzy nie mają możliwości wykonania własnoręcznie preparatu i ustawienia obrazu w mikroskopie. Nauczyciele korzystają głównie z trwałych preparatów, które są dostępne w szkole. Rzadko wykorzystywane są środki dydaktyczne: filmy i slajdy (21%), teksty źródłowe (55%), sprzęt laboratoryjny (45%) i rzutnik pisma (31%). Respondenci tłumaczą to brakami w wyposażeniu szkół.

Prawie w każdej szkole znajduje się sprzęt audiowizualny (95%), ale dostęp do niego jest utrudniony, m.in. z tej przyczyny, że uczniowie odbywają często różne zajęcia w jednej sali lekcyjnej. Nie można więc wyeksponować na stałe pomocy audiowizualnych, gdyż korzystałaby z nich tylko jedna klasa.

Z badań wynika, że tylko 5 nauczycieli stosuje na swoich lekcjach budowanie modeli przez uczniów. A przecież poznawanie zjawisk przyrodniczych może się z łatwością odbywać za pomocą modeli budowanych przez uczniów z ogólnie dostępnych materiałów, takich jak: papier, sznurek, patyki, butelki, słoiki, wiaderka, woda, ziemia. Działanie takie inspiruje do rozpoznawania mechanizmu

danego zjawiska, uruchamia wyobraźnię, aktywizuje ruchowo, pobudza zmysły i emocje.

Mając sformułowane cele kształcenia, rozpoznany stan wejściowy (dotyczący predyspozycji i osiągnięć uczniów) oraz wyodrębnione czynniki sprzyjające i zakłócające pracę z uczniami, nauczyciel **dobiera odpowiednie metody pracy**, po to, by osiągnąć założone efekty.

Tab. 2. Związek metod i form pracy z osiągnięciami przyrodniczymi uczniów*)
[N = 51 (nauczyciele), N = 1045 (uczniowie)]

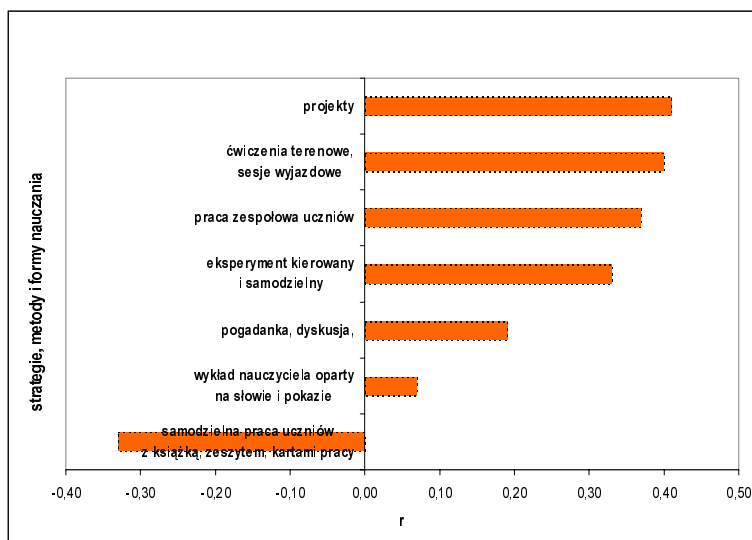
Lp.	Strategie, metody i formy nauczania	Kategoria wymagań	Współczynnik korelacji – r
1.	Pogadanka z dyskusją	wiedomości	0,22
		umiejętności	0,15
2.	Praca zespołowa uczniów	wiedomości	0,29
		umiejętności	0,45
3.	Wykład nauczyciela oparty na słowie i pokazie	wiedomości	0,02
		umiejętności	0,12
4.	Samodzielna praca uczniów z książką, zeszytem, kartami pracy	wiedomości	-0,28
		umiejętności	-0,37
5.	Ćwiczenia terenowe, sesje wyjazdowe	wiedomości	0,33
		umiejętności	0,46
6.	Eksperyment kierowany i samodzielny	wiedomości	0,31
		umiejętności	0,35
7.	Projekty	wiedomości	0,36
		umiejętności	0,46

*) Dane uporządkowano według częstości stosowania

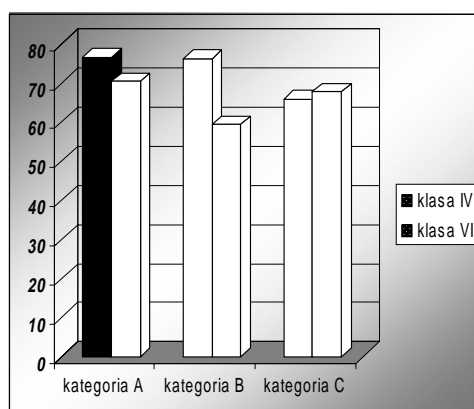
Z analizy powyższych danych wynika, że w edukacji przyrodniczej dominują metody werbalne, nie pozwalające uczniom na rozwijanie aktywności twórczej, której wyzwalanie jest gwarantem nauczycielskiego sukcesu.

Nauczyciele w małym stopniu podejmują się zmiany swego stylu działania z roli wykładowcy na organizatora i doradcę uczniów. Bardzo często uczą o przyrodzie poza nią, w bardzo ciasnych klasach i zbyt często wskazują na zeszyty ćwiczeń i karty pracy jako główne źródło wiedzy. Tymczasem z badań wynika, że im częściej nauczyciele stosują na lekcjach zeszyty ćwiczeń i karty pracy, tym niższe są osiągnięcia uczniów (ryc.1.). Zatem wypełnianie kart pracy i zeszytów ćwiczeń powinno mieć miejsce w domu, jako uzupełnienie i utrwalenie treści kształcenia. W szkole szkoda czasu na przepisywanie gotowych tekstów, recept i przepisów działania. Trzeba je raczej tworzyć na bazie własnych obserwacji, doświadczeń, spostrzeżeń i emocji.

Ostatnim składnikiem nauczycielskiego systemu dydaktycznego jest określenie **procedur kontroli w trakcie działania nauczycielskiego, jak i na koniec edukacji**. Wyniki testu przyrodniczego w klasie VI, sprawdzającego takie same czynności, jakie były badane w klasie IV, wskazują, w porównaniu ze stanem wyjściowym, na wzrost osiągnięć uczniów w zakresie umiejętności.



Rys. 1. Zestawienie metod i form nauczania wpływających na osiągnięcia przyrodnicze uczniów



Rys. 2. Porównanie osiągnięć przyrodniczych uczniów klas VI ze stanem ich osiągnięć w klasie IV

Porównując wyniki osiągnięć przyrodniczych uczniów klasy VI ze stanem wyjściowym stwierdzono, że na 32 badane czynności, tylko w przypadku 14 nastąpił postęp. Najlepiej rozwiązywane są zadania z kategorii A (średnio 0,70, niższy wskaźnik dotyczy zadań z kategorii C : 0,68, najniższy – zadań z kategorii B:0,59. Przyczyn uzyskania w klasie VI wyższego wyniku (średniego) w zakresie zastosowania wiadomości w sytuacjach typowych (kategoria C) należy upatrywać w tym, że dobrze opanowane zostały umiejętności kluczowe, stosowane w życiu codziennym. Jest ich tylko 7 na 18 sprawdzanych.

Wnioski

- Należałoby zachęcać do stosowania pracy grupowej na lekcjach.
- *Konieczne jest modyfikowanie przedmiotowych systemów oceniania z przyrody, uwzględniające zróżnicowane formy oceniania, poza tradycyjnymi np.: wykonywanie doświadczeń, praca w grupie, obserwowanie, wnioskowanie, przewidywanie konsekwencji, komentowanie wyników pracy.*
- Ocenianie powinno spełniać funkcję wspierającą, mieć charakter ciągły i odbywać się na bieżąco w klasie szkolnej.
- Należy inicjować spotkania dotyczące doskonalenia umiejętności nauczycieli w zakresie komunikacji interpersonalnej.
- Nauczyciel przyrody powinien umieć autentycznie współpracować i współdziałać z uczniami, innymi nauczycielami, rodzicami i środowiskiem lokalnym, albowiem wszystkie te społeczności mają coraz większy wpływ na sposób pracy szkoły. Należy na lekcje przyrody wychodzić poza budynek szkoły, bo to właśnie tam toczy się życie, którego wszyscy jesteśmy częścią.
- Kształcenie nauczycieli przyrody powinny mieć charakter systematyczny i ciągły.
- Zintegrowany charakter bloku treściowego przyroda wymaga opracowania metodyki nauczania tego przedmiotu.

Opis badań

Metody badawcze	Narzędzia badawcze	Czas	Charakterystyka badanych
Pomiar dydaktyczny wstępny	test sprawdzający osiągnięcia przyrodnicze uczniów, standaryzowany	październik 2000 r.	uczniowie klas IV szkoły podstawowej (N = 1052) w 51 szkołach.
Pomiar dydaktyczny końcowy	test sprawdzający osiągnięcia przyrodnicze uczniów, standaryzowany	marzec 2003 r.	uczniowie klas VI szkoły podstawowej (N = 1045) – ta sama próba uczniów z 51 szkół sprzed trzech lat
Sondaż diagnostyczny ankieta	kwestionariusz ankiety dla nauczycieli przyrody	październik 2001 r.	nauczyciele przyrody: - grupa podstawowa N=51 (nauczyciele uczący badanych testem uczniów w 51 szkołach) - grupa anonimowa N = 201
Sondaż diagnostyczny ankieta	kwestionariusz ankiety skierowany do uczniów	styczeń 2002 r.	uczniowie klas VI (N = 20) pochodzący z 5 szkół, wybrani do badań w sposób losowy
Sondaż diagnostyczny wywiad	kwestionariusz wywiadu dla nauczycieli	styczeń 2002 r.	nauczyciele grupy podstawowej i anonimowej (N = 252)
Sondaż diagnostyczny badanie dokum.	własny plan pracy badacza	wrzesień 2000 r. listopad 2002 r.	—
Studium przypadku	—	wrzesień 2001 r. luty 2002 r.	2 nauczycieli przyrody, których uczniowie uzyskali wysokie wyniki w teście sprawdzającym w klasie VI

