

Wiesław Stawiński

Analiza działania nauczycieli i uczniów na lekcjach biologii w szkole podstawowej

Praca ta stanowi drugą część sprawozdania z przebiegu badań nad czynnościami nauczyciela i uczniów na lekcjach biologii prowadzonych przez autora w latach 1981 – 1987 w Zakładzie Dydaktyki Biologii Instytutu Biologii WSP w Krakowie.

W I części sprawozdania (W. Stawiński 1990) przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące literatury zagadnienia oraz celów, organizacji i przebiegu tych badań. Miały one przyczynić się do wyjaśnienia relacji zachodzących między celami nauczania, materiałem nauczania oraz czynnościami nauczycieli i uczniów na lekcjach obligatoryjnych biologii. Główną metodą badawczą była obserwacja pedagogiczna, którą objęto łącznie 119 lekcji biologii w klasie 5 szkoły podstawowej. Jako narzędzie badawcze zastosowano „kartę obserwacji do badania nad czynnościami nauczycieli i uczniów na lekcjach biologii w toku wykonywania obserwacji i doświadczeń”, w której rejestrowano numery czynności według specjalnych wykazów czynności nauczyciela i czynności uczniów (W. Stawiński 1990). Przeanalizowano cele nauczania realizowane w czasie tych lekcji, przygotowanie nauczycieli do lekcji, metody nauczania i środki dydaktyczne stosowane w procesie nauczania biologii. Scharakteryzowano pracę nauczycieli i uczniów – łącznie zarejestrowano 1326 czynności nauczycieli i 1067 czynności uczniów. W I części zamieszczono także szczegółową analizę ich działania w trakcie realizacji trzech działów programu nauczania biologii w klasie 5, a mianowicie: Technika mikroskopowania (11 lekcji), Budowa komórki roślinnej i zwierzęcej (15 lekcji) oraz Glony (21 lekcji) (W. Stawiński 1990).

W II części autor dokonuje analizy działania nauczycieli i uczniów na 72 lekcjach biologii poświęconych realizacji następujących działów programu klasy 5:

- Hodowle roślin i zwierząt,
- Organizmy samożywne,

- Bakterie,
- Grzyby i porosty,
- Pierwotniaki,
- Jamochłony, płazińce i obleńce,
- Dżdżownice,
- Stawonogii i mięczaki,
- Ochrona przyrody.

W zależności od celów i treści nauczania oraz charakteru działania nauczycieli i uczniów zmieniało się nasilenie ich aktywności. Średnio jednak na jedną lekcję przypadało 11,1 czynności nauczyciela oraz 8,9 czynności uczniów (tab. 1). Na ogół aktywność nauczycieli dominowała nad aktywnością uczniów. Jedynie w fazie realizacyjnej miała miejsce pewna równowaga, a nawet w niektórych przypadkach przewaga aktywności uczniów nad aktywnością nauczyciela.

Tabela 1

Zestawienie czynności nauczycieli i uczniów przypadających na 1 godzinę lekcyjną podczas realizacji różnych zagadnień programowych

Zagadnienie programowe	Liczba obserwacji lekcji	Średnia liczba czynności na 1 lekcję	
		nauczyciela	ucznia
Hodowla roślin i zwierząt	6	10,6	5,8
Technika mikroskopowania	11	17,1	10,8
Budowa komórki roślinnej i zwierzęcej	15	15,3	14,1
Organizmy samożywne	1	20,0	12,0
Bakterie	5	10,2	8,2
Pierwotniaki	6	14,8	14,5
Glony	21	14,9	12,4
Grzyby i porosty	27	15,5	15,0
Jamochłony, płazińce, obleńce	6	11,3	10,2
Dżdżownice	5	17,8	10,8
Stawonogi, mięczaki	14	12,2	10,9
Ochrona przyrody	2	13,5	10,5
Razem	119	śred. 14,9	śred. 12,3

Hodowle roślin i zwierząt

W celach nauczania nie uwzględniono opanowywania wiadomości o zasadach planowania i prowadzenia prac hodowlanych oraz umiejętności planowania i pro-

wadzenia hodowli, posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i rejestrowania przebiegu prac hodowlanych.

Lekcje (łącznie 6) na temat hodowli roślin i zwierząt prowadzono stosując pracę laboratoryjną (4), łącząc ją z elementami pogadanki (2x). Niewłaściwe rozwiązanie zastosowano na dwu lekcjach. Wprowadzono bowiem pokaz oraz pracę zbiorową uczniów (z podręcznikiem?). Na innych wykorzystywano sprzęt hodowlany i materiały niezbędne przy zakładaniu i prowadzeniu hodowli.

Faza przygotowawcza

W fazie przygotowawczej zarejestrowano łącznie 26 czynności nauczycieli i 10 czynności uczniów (tab. 2). Przeważał czteroogniowy łańcuch czynności nauczycieli i dwuogniowy czynności uczniów. We wszystkich przypadkach nauczyciele podawali i zapisywali na tablicy temat lekcji oraz uświadamiali uczniom cele pracy lekcyjnej. Przedstawiali im plan pracy (4x), przydzielali konkretne zadania (5x) oraz przekazywali polecenia (2x) i udzielali wskazówek odnośnie wykonywania niektórych czynności (2x). Sporadycznie zachęcali uczniów do podejmowania decyzji. Czynności uczniów były natomiast mniej zróżnicowane. Formułowali oni cele działania (3x) i opracowywali jego plan (4x) bądź też dokonywali podziału zadań w grupach (3x).

Faza realizacyjna

W fazie realizacyjnej zarejestrowano czteroogniowe łańcuchy czynności nauczyciela. Miało miejsce demonstrowanie uczniom czynności (wzgl. obiektów) (5x), następnie dogłębne działanie uczniów (5x) i sprawdzanie jego poprawności (3x). Nauczyciele czytali także tekst podręcznika (3x) i dokonywali zapisu na tablicy (3x). Łańcuchy czynności uczniów obejmowały 3 ogniwa. Czytali oni odpowiedni tekst podręcznika (1x) i posługiwali się instrukcją ćwiczeniową (2x). Wyszukiwali odpowiednie informacje (1x) lub kontrolowali wzajemnie swą pracę (1x). Następnie dobierali niezbędne środki i materiały (4x), sporządzali zapis w zeszycie (1x), demonstrowali (2x) i wyjaśniali wyniki swej pracy (1x). Porównywali je (1x). Formułowali sądy (1x).

Tabela 2

**Uprawy roślin i hodowle zwierząt.
Zestawienie czynności nauczyciela i uczniów (6 lekcji)**

Faza	Kolejność czynności	Symbol i częstość wykonania	
		czynności nauczyciela	czynności uczniów
Przygotowawcza	1	1(6)	2(3) 9(2)
	2	2(6)	10(2) 9(2)
	3	13(4) 15(2)	10(1)
	4	15(3) 18(2) 19(1)	
	5	19(1)	
	6	21(1)	
			26
Realizacyjna	1	1(5)	13(1) 14(1) 16(1) 17(2)
	2	6a(2)6(2)8(1)	14(1)17(1)27(1)28(1)34(1)
	3	6a(1)6b(2)8(1)9(1)	17(1)34(1)40(1)50(1)
	4	8(1) 9(2)	
	5		
	6		
	7		
		18	14
Kontrolna	1	1(2)2(2)4(1)6(1)	28(1)54(1)56(3)
	2	2(2)3(1)5(1)6(1)8(1)	56(1)57(1)57b(3)
	3	3(1)6(2)4(1)8(1)	57(1)
	4	7(2)	
	5	8(2)	
		20	11

Faza kontrolna

W większości przypadków stwierdzono czteroogniowe łańcuchy czynności nauczycieli w fazie kontrolnej. Oceniali oni słownie zachowanie się uczniów (4x). Przeprowadzali kontrolę i ocenę osiągnięć uczniów (2x). Sprawdzali poprawność zapisu w zeszyte przedmiotowym (1x). Informowali uczniów o wynikach kontroli (2x). Następnie zadawali pracę domową (4x) i pytania służące integracji wiadomości oraz podsumowywali przebieg i wyniki pracy uczniów (4x).

Łańcuchy czynności uczniów obejmowały przeważnie tylko dwa ogniwa. Wyjaśniali oni wyniki swej pracy (1x) i korygowali ją (1x). Dokonywali samokontroli

i samooceny wyników swej pracy (4x). Powtarzali i utrwalali wiadomości (2x) oraz czynności (3x).

Na podkreślenie zasługuje zaznajamianie uczniów przez nauczycieli z tematem i celami działania. Częściowo uczestniczyli oni w planowaniu i organizowaniu pracy lekcyjnej.

Nauczyciele po zademonstrowaniu uczniom prawidłowego przebiegu pracy przy zakładaniu szkolnych hodowli nastawiali się w fazie realizacyjnej lekcji głównie na dogłębne i korygowanie przebiegu pracy uczniów. Uczniowie natomiast wykorzystując informacje przekazywane przez nauczyciela i przez podręcznik dobierali niezbędne środki i materiały oraz wykonywali odpowiednie prace, wyjaśniali ich przebieg i uzyskane wyniki.

W fazie kontrolnej na zaakcentowanie zasługuje dokonywanie samokontroli oraz powtarzanie obok wiadomości również i niektórych czynności.

Organizmy samożywne

Zarejestrowano dane z przebiegu 1 lekcji, w czasie której kształtowane były umiejętności dokonywania obserwacji biologicznych, odróżniania żywych organizmów od materii nieożywionej oraz wyjaśniania różnic między organizmami roślin i zwierząt.

Faza przygotowawcza

Czynności nauczyciela w fazie przygotowawczej tworzyły 6-ogniowy łańcuch. Nauczyciel przedstawiał temat lekcji i zaznajamiał uczniów z celami pracy. Stawiał pytania wymagające od nich powtórzenia faktów, formułował problem oraz przydzielał zadania grupom uczniowskim. Udzielał także wskazówek dotyczących wykonywania kontrolnych czynności przez uczniów.

Uczniowie formułowali i stawiali nauczycielowi pytania o dodatkowe informacje oraz dokonywali podziału zadań w grupach.

Faza realizacyjna

Nauczyciel demonstrował przebieg pracy, stawiał pytania i polecenia wymagające od uczniów dokonywania obserwacji, określania warunków i przebiegu badanych zjawisk, przeprowadzania prób oraz tłumaczenia zaobserwowanych faktów. Czytał fragmenty podręcznika i zapisywał na tablicy tekst notatki w zeszycie uczniowskim.

Uczniowie czytali tekst podręcznika, posługiwali się instrukcją ćwiczeniową. Czytali i analizowali notatki w zeszytach przedmiotowym oraz demonstrowali nauczycielowi przebieg badanych zjawisk.

Faza kontrolna

Nauczyciel oceniał zachowanie się uczniów na lekcji – ich zaangażowanie i samodzielność oraz uzyskane przez nich wyniki. Kontrolował (ustnie) i oceniał osiągnięcia uczniów. Zadawał pytania i polecenia służące integracji wiadomości uczniów. Dokonywał podsumowania pracy uczniów oraz zadawał pracę domową. Uczniowie natomiast powtarzali i utrwalali wiadomości.

Na lekcji tej dominowała aktywność nauczyciela. Stąd też aktywność uczniów była ograniczona, zwłaszcza w fazie przygotowawczej i kontrolnej.

Bakterie

W czasie 5 lekcji poświęconych bakteriom realizowane były różne cele nauczania. Wśród celów dotyczących umiejętności wyróżniono umiejętność dokonywania obserwacji mikroskopowych bakterii (3x) oraz rejestrowania ich wyników. Dominowała metoda laboratoryjna (4x) w różnych jej odmianach, łączona z pogadanką oraz pracą z podręcznikiem. Wykorzystywano mikroskopy i sprzęt do mikroskopowania, preparaty mikroskopowe i hodowle bakterii (na pożywce siennej, na mleku).

Faza przygotowawcza

Zarejestrowano różną liczbę czynności nauczyciela w fazie przygotowawczej – od 1 do 6. Zaznajamiali oni uczniów z tematem lekcji i zapisywali go na tablicy (4x). Stawiali pytania wymagające powtórzenia faktów (2x) i uświadamiali cele pracy (2x). Pobudzali uczniów swymi pytaniami do myślenia (2x). Programowali działanie uczniów (2x). Formułowali problem badawczy (1x). Przedstawiali uczniom plan działania (1x) oraz przydzielali im zadania (1x). Udzielali wskazówek odnośnie wykonania konkretnych czynności (3x) i podejmowali decyzje dotyczące działania uczniów (2x).

Czynności ucznia w tej fazie były znacznie ograniczone. Nieliczni stawiali nauczycielowi pytania celem uzyskania informacji (1x). Opracowywali plan działania (2x) i dokonywali podziału zadań między sobą (4x). Na jednej lekcji zaznajamiali się z tekstem podręcznika.

Faza realizacyjna

Na 5 lekcjach zarejestrowano 18 czynności nauczyciela. Średnio wykonywali oni 3 – 4 czynności na jednej lekcji. W fazie realizacyjnej nauczyciele demonstrowali uczniom obiekty, procesy i doświadczenia (4x) oraz ilustrowali swe wypowiedzi (5x). Stawiali pytania wymagające od uczniów dokonywania obserwacji (3x). Przekazywali im gotowe informacje (2x), w tym niezbędne dla sprawdzania twierdzeń (1x). Czytali tekst podręcznika (4x).

W tej fazie nasilała się nieco aktywność uczniów. Zarejestrowano łącznie 20 ich czynności. Czytali oni tekst podręcznika (1x), posługiwali się instrukcją do ćwiczeń (2x), dobierali odpowiednie środki i materiały (2x), zestawiali szkło laboratoryjne oraz sprzęt laboratoryjny (3x) i posługiwali się nim (1x). Następnie dokonywali obserwacji (5x), rozpoznawali budowę bakterii (1x) oraz sporządzali zapis w zeszycie przedmiotowym (2x) – w tym wykonywali rysunki (1x). Ustawiali mikroskopy (1x).

Faza kontrolna

Większość nauczycieli wykonywała w fazie kontrolnej po dwie czynności. Sprawdzali oni poprawność zapisu w zeszycie przedmiotowym (3x), podsumowywali przebieg i wyniki pracy uczniów (5x) oraz dokonywali ich oceny (1x). Zadawali pytania i polecenia wymagające od uczniów integracji wiadomości (1x).

Uczniowie natomiast formułowali sądy (2x), korygowali zapis słowny (5x) i rysunkowy (2x) w zeszycie przedmiotowym oraz powtarzali i utrwalali wiadomości (1x). Wyjątkowo dokonywali także samooceny realizacji zakładanych celów. Sprawdzeniu przez nauczycieli poprawności zapisu w zeszycie towarzyszyło jego korygowanie przez uczniów.

Pierwotniaki

Zarejestrowano i zestawiono dane z przebiegu 6 lekcji poświęconych pierwotniakom. Wśród realizowanych celów nauczania w zakresie umiejętności na wyróżnienie zasługuje kształtowanie umiejętności prowadzenia hodowli pierwotniaków (2x), wykonywania ich preparatów mikroskopowych (5x) oraz dokonywania obserwacji ich budowy (4x) i czynności ruchu (2x). Na wszystkich lekcjach stosowano metodę laboratoryjną łącząc ją z elementami pogadanki (2x) lub pracą grupową uczniów (1x). Posługiwano się mikroskopami i sprzętem do mikroskopowania oraz trwałymi lub świeżymi preparatami mikroskopowymi. Wykorzystywano także hodowle pierwotniaków (5x) oraz tablice ilustrujące ich budowę (3x).

Czynności nauczyciela i ucznia

Na 6 lekcjach zarejestrowano łącznie 89 czynności nauczycieli oraz 88 czynności uczniów. Wskazuje to na pewną równowagę aktywności nauczycieli i uczniów. W tym cyklu lekcji zaznacza się nasiloną aktywność uczniów w fazie realizacyjnej (46 czynności) w stosunku do aktywności nauczycieli (32 czynności). Także znacznie wydłużone łańcuchy czynności uczniów (od 8 do 12 ogniwi) – przy krótszych łańcuchach czynności nauczycieli (od 5 do 8 ogniwi).

Wpłynęły na tę sytuację z pewnością metody nauczania oraz zapewnienie materiału do samodzielnych obserwacji mikroskopowych.

Faza przygotowawcza

Lekcje rozpoczynano od podania i zapisania jej tematu (6x) oraz uświadamiania uczniom celów pracy lekcyjnej (5x), względnie od organizowania sytuacji problemowych (2x). Następnie nauczyciele stawiali uczniom pytania wymagające powtórzenia wiadomości (2x) lub intensywnego myślenia (1x). Formułowali problem wymagający rozwiązania w czasie lekcji (1x). Przedstawiali plan działania (4x) i przydzielali uczniom odpowiednie zadania (4x). Wyjątkowo (1x) miało miejsce wspólne z uczniami ich ustalanie. W końcu nauczyciele udzielali uczniom wskazówek dotyczących wykonywania konkretnych czynności (5x).

Uczniowie rozpoczynali swe działania od stawiania pytań nauczycielowi celem uzyskania odpowiednich informacji (5x), formułowania celu działania (1x) lub pytań (3x). Następnie dokonywali podziału zadań w grupie (1x) lub czytali tekst podręcznika (1x). Kontynuowali pracę nad formułowaniem problemu głównego i problemów szczegółowych (2x) oraz formułowaniem hipotez (2x). Sporadycznie opracowywali instrukcję do ćwiczeń (1x) i posługiwali się nią (2x). Z kolei na dwu lekcjach stwierdzono w tym momencie dokonywanie przez uczniów podziału zadań w grupie (2x), zestawianie sprzętu i szkła laboratoryjnego (1x) oraz czytanie podręcznika (2x).

Faza realizacyjna

Nauczyciele stawiali uczniom w ciągu trwania fazy realizacyjnej różne pytania i polecenia. Początkowo pytania te wymagały od uczniów odtworzenia faktów (2x), posługiwania się wiadomościami celem rozwiązania problemu (2x), dokonywania obserwacji (1x) lub przeprowadzania doświadczeń (2x). Bardzo rzadko ilustrowali nauczyciele swe wypowiedzi szkicami na tablicy (1x). Dalsze pytania i polecenia nauczycieli wymagały od uczniów tłumaczenia przebiegu badanych procesów (1x),

określenia warunków i charakteryzowania przebiegu obserwacji (1x), formułowania wniosków w oparciu o dokonane wówczas spostrzeżenia (2x) oraz sprawdzanie poprawności dokonywanych obserwacji i eksperymentów (2x).

Następnie przekazywali oni uczniom gotowe informacje niezbędne dla sformułowania i sprawdzania wniosków bądź zrozumienia wypowiedzi innych uczniów (1x), względnie celem inicjowania dyskusji (1x). Obserwowali oni i doglądali działanie uczniów (4x) oraz sprawdzali jego poprawność (2x). Dalsze polecenia nauczycieli miały doprowadzić uczniów do sformułowania sądów (twierdzeń) (1x). Nauczyciele przyzwyczajali także uczniów do systematyzowania poznawanych zjawisk i faktów (1x). Wreszcie pisali na tablicy tekst zapisu w zeszycie przedmiotowym (2x).

Jedynie na jednej lekcji uczniowie posługiwali się w tej fazie instrukcją ćwiczeniową (1x) i dobierali jeszcze niezbędne środki i materiały (1x). Zajmowali się nadto obsługą sprzętu laboratoryjnego (1x) i dokonywali obserwacji lub przeprowadzali doświadczenia (2x). W ciągu 5 lekcji stwierdzono sporządzanie przez uczniów w tej fazie lekcji zapisów w zeszycie (5x), zwłaszcza słownych (3x). Udzielali oni odpowiedzi na pytania im zadawane (2x). Posługiwali się mikroskopem (6x), czyścili mikroskopy (1x) i przeprowadzali obserwacje mikroskopowe (3x). Rejestrowali stwierdzone dane (1x). Następnie dokonywali porównań budowy (2x) i czynności życiowych pierwotniaków (1x). Wykonywali również świeże (nietrwale) preparaty mikroskopowe (5x) i posługiwali się mikroskopem (5x).

Zwracali się do nauczyciela celem uzyskania informacji (1x). Wykonywali rysunki spod mikroskopu (2x) i wyjaśniali obraz mikroskopowy (1x) lub odpowiadali na pytania (1x). Formułowali sądy (1x). Poruszali się po pracowni (2x), w tym też bez związku z tematem lekcji (1x). Zwracali się do nauczyciela o ukierunkowanie obserwacji lub pracy eksperymentalnej (2x). Przekazywali mu względnie kolegom informacje demonstrując budowę poznawanych organizmów (1x) i przebieg badanych procesów (1x).

Przeważała więc ich praca laboratoryjna związana głównie z mikroskopowaniem i wykonywaniem słownego zapisu w zeszycie przedmiotowym oraz omawianiem dokonanych spostrzeżeń.

Faza kontrolna

Nauczyciele w różnych momentach tej fazy dokonywali kontroli osiągnięć uczniów (1x) i informowali ich o jej wynikach (1x). Sprawdzali poprawność zapisu w zeszycie przedmiotowym (3x) i omawiali jego jakość (5x). Udzielali uczniom pochwały za właściwy udział w pracy lekcyjnej (2x), szczególnie za duże w niej zaangażowanie (2x), samodzielność (1x) i osiągnięte wyniki (2x). Podsumowywali przebieg i wyniki pracy lekcyjnej uczniów (3x). Zadawali im pytania i polecenia

służące integracji wiadomości (3x) oraz pracę domową (3x). Na jednej lekcji dokonywano pisemnej kontroli i oceny osiągnięć uczniów (1x).

Uczniowie dokonywali samokontroli (2x), korygowali zapis słowny (4x) oraz rysunki w zaszycie (4x). Informowali nauczyciela i uczniów demonstrując im przebieg obserwowanych procesów (1x), sprawdzali swoje twierdzenia (1x) i wyniki (1x) oraz wyjaśniali je (1x), a w końcu powtarzali i utrwalali wiadomości (2x) i czynności (1x).

Widoczne było w tej fazie wyraźne sprzężenie zwrotne między czynnościami wykonywanymi przez nauczyciela i uczniów. Zalecenia formułowane po dokonaniu kontroli przez nauczyciela powodowały pracę uczniów nad korektą zapisu w zaszycie przedmiotowym oraz nad utrwaleniem i integracją wiadomości, w mniejszym stopniu umiejętności. Dzięki zespolonemu wysiłkowi nauczycieli i uczniów cele lekcji zostały w dużej mierze osiągnięte. Z pewnością znaczny wpływ miały na to charakter treści nauczania i wykorzystanie hodowli oraz żywych okazów pierwotniaków.

Grzyby i porosty

Badaniami objęto 27 lekcji poświęconych grzybom i porostom. Wśród celów nauczania w kategorii umiejętności na czoło wysuwało się kształtowanie umiejętności dokonywania obserwacji makro- i mikroskopowych budowy grzybów (12x) oraz prowadzenia hodowli pleśniaka (10x). Ponadto kształtowano: umiejętność wykonywania prostych preparatów mikroskopowych (2x), planowania i wykonywania eksperymentu ilustrującego proces fermentacji drożdży (1x) oraz rozpoznawania grzybów jadalnych i trujących (1x). Stosunkowo dużą wagę przykładano do kształtowania postawy badawczej uczniów (7x) oraz samodzielnego poznawania przyrody (10x). Wdrażano ich także do zespołowego działania (5x). Lupy, mikroskopy i sprzęt do mikroskopowania wykorzystano na 11 lekcjach. Na tyłuż lekcjach korzystano z hodowli pleśniaka. Na innych posłużono się drożdżami (1x), okazami porostów (4x) i gablotami je zawierającymi (2x).

Nauczyciele często posługiwali się metodą laboratoryjną (15x) w różnych jej odmianach. Łączyli ją z pracą grupową uczniów (6x), pogadanką (4x) lub pracą z podręcznikiem (1x).

Przebieg pracy nauczycieli i uczniów

We wszystkich fazach pracy lekcyjnej (27 lekcji) zarejestrowano łącznie 449 czynności nauczyciela (średnio 16,6 czynności w czasie 1 lekcji) oraz 406 czynności uczniów (średnio 15,0 w czasie 1 lekcji).

Faza przygotowawcza

W fazie tej zarejestrowano średnio ponad 5 czynności nauczyciela (5,3) na 1 lekcji oraz około 4 czynności ucznia (3,7).

Prawie wszyscy nauczyciele rozpoczęli lekcje o grzybach i porostach od podania i zapisania ich tematu (24x), a tylko niektórzy od zadawania uczniom pytań wymagających powtórzenia faktów (3x). Z kolei uświadamiali oni uczniom cele pracy (13x), zadawali pytania zmuszające do powtarzania wiadomości (18x) i intensywnego myślenia (9x) oraz programowali działanie uczniów (3x). Formułowali problem wymagający rozwiązania przez uczniów w czasie lekcji (16x), względnie ukierunkowywali pracę uczniów nad formułowaniem problemu (7x). Jedynie w dwu przypadkach zarejestrowano formułowanie przez nauczycieli hipotez dotyczących tych problemów lub ukierunkowywanie pracy uczniów nad formułowaniem hipotez (2x). Dodatkowymi pytaniami (uwagami) wspomagano czasami pracę uczniów nad teoretycznym uzasadnieniem przyjętych hipotez (4x). W różnych momentach tej fazy przedstawiano uczniom plan działania (7x) lub sporadycznie zachęcano ich do opracowania takiego planu (2x). Następnie, głównie w środkowej oraz końcowej części fazy przygotowawczej, nauczyciele przydzielali uczniom zadania (11x), a także (w 3 przypadkach) konkretyzowali je. Na 5 lekcjach miało miejsce wspólne z uczniami ustalanie zadań mających być rozwiązany w czasie lekcji. Nauczyciele udzielali uczniom wskazówek dotyczących wykonywania konkretnych czynności (8x) i przekazywali im różne polecenia (8x). Podejmowali decyzje dotyczące działania uczniów (2x) oraz zachęcali do ich podejmowania (2x).

Fazę przygotowawczą zapoczątkowali uczniowie w większości przypadków od formułowania i zadawania pytań nauczycielowi lub swym kolegom celem uzyskania informacji (20x). Określali czasem cel swego działania (8x), problem główny i problemy szczegółowe (6x) oraz hipotezy (3x). Miało także miejsce na początku lub w środku tej fazy opracowywanie przez uczniów planu działania, podział zadań w grupie i podejmowanie decyzji dotyczących zaplanowanych działań (8x). Czytali oni tekst podręcznika w różnych częściach tej fazy (16x) i posługiwali się instrukcją do ćwiczeń (11x). Tylko na dwu lekcjach opracowali taką instrukcję. Nie zarejestrowano w ogóle modyfikowania przez nich instrukcji zamieszczonych w podręczniku. W środkowej i końcowej części fazy przygotowawczej szukali niezbędnych informacji (2x), wybierali odpowiednie środki dydaktyczne i materiały (5x) oraz zestawiali je (3x).

Faza realizacyjna

Jak już wcześniej podano w fazie tej stwierdzono największe nasilenie i zróżnicowanie czynności nauczycieli i uczniów.

Nauczyciele rozpoczęli swe działania od demonstrowania uczniom obiektów lub procesów (10x) i ilustrowania swych wypowiedzi – przezroczami (2x), foliami (1x), szkicami na tablicy (4x) bądź okazami (15x). Nie wykorzystywali w tym celu modeli. Stawiali również uczniom pytania i polecenia wymagające od nich dokonywania obserwacji (21x), odtwarzania faktów (8x), dokonywania logicznych operacji myślowych (7x), posługiwania się wiadomościami celem rozwiązania problemów (5x). Polecali uczniom sięganie do podręcznika celem wyszukania niezbędnych informacji (1x), skonkretyzowania lub rozwiązania problemów (3x), sformułowania lub sprawdzenia wniosków (1x). Nauczyciele przekazywali uczniom gotowe informacje dla ukierunkowania obserwacji (3x) lub czytali tekst instrukcji (5x). Natomiast wdrażanie uczniów do systematyzowania faktów miało miejsce parę razy (6x) w różnych częściach tej fazy. Dalsze pytania i polecenia nauczyciela wymagały od uczniów określania warunków i charakteryzowania przebiegu obserwacji lub doświadczeń (5x), ich tłumaczenia (13x) oraz określania i wyjaśniania dostrzeżonych zależności (4x), jak również formułowania wniosków w oparciu o przeprowadzone obserwacje lub doświadczenia (10x), sprawdzanie poprawności tych obserwacji i eksperymentów (6x). W różnych momentach tej fazy nauczyciele obserwowali i doglądali pracę (działania) uczniów (18x), sprawdzali poprawność ich działania (12x) i pisali na tablicy (9x).

Mniej więcej od połowy fazy realizacyjnej zadawali uczniom pytania i polecenia wymagające formułowania sądów (twierdzeń) (5x). Dalsze informacje (gotowe informacje) przekazywane uczniom miały pomóc w sprawdzaniu twierdzeń (1x) lub inicjować dyskusję (6x).

Już na początku fazy realizacyjnej na niektórych lekcjach uczniowie dokonywali obserwacji lub przeprowadzali doświadczenia (12x). Na innych lekcjach rozpoczęli tę pracę nieco później (2x). Czasami na początku miało miejsce posługiwanie się instrukcją (3x), czytanie tekstu podręcznika (2x), wyszukiwanie informacji niezbędnych dla poznania lub pogłębienia znajomości faktów i reguł (3x) względnie sformułowania wniosków (1x), a także dobór środków i materiałów (3x), czy zestawianie szkła i sprzętu laboratoryjnego (2x). Czasami uczniowie obserwowali działanie nauczyciela (lub kolegów) (2x), rozpoznawali budowę grzybów (wzgl. porostów) (2x), rejestrowali uzyskane dane (3x), zestawiali i przetwarzali je (2x). Wykonywali rysunki w zeszycie (zapis rysunkowy) (5x) i notatki słowne (1x). Objasniali wyniki dotychczasowej pracy (4x). Odpowiadali także na pytania (1x), formułowali definicje (1x), rozumowali (1x) i demonstrowali (1x).

W dalszej kolejności (3 – 6 ogniwo łańcucha czynności) wyjaśniali przebieg swej pracy laboratoryjnej (1x), dokonywali obserwacji lub przeprowadzali doświadczenia (1x), obserwowali czynności wykonywane przez nauczyciela (lub kolegów) (3x), rozpoznawali budowę grzybów (względnie porostów) (3x), rejestrowali dane (1x) lub zestawiali i przetwarzali je (1x). Wykonywali notatki słowno-rysunkowe (2x), rysunkowe (10x) lub słowne (4x). Wyjaśniali (interpretowali) wyniki swej pracy laboratoryjnej (5x) i uzasadniali swe wypowiedzi (3x). Także formułowali wnioski (8x), dokonywali rozumowań (2x), odpowiadali na pytania (5x) i formułowali definicje (1x). Dokonywali demonstracji (3x). Porównywali budowę grzybów (i porostów) (9x) oraz ich czynności życiowe (2x). Wykonywali świeże preparaty tych organizmów (4x). Posługiwali się sprzętem laboratoryjnym (1x), lupą (11x), mikroskopem (5x) i dokonywali obserwacji mikroskopowych (1x).

Uczniowie zwracali się w tym czasie do nauczyciela w sprawach decyzji (zamierzeń) (1x) i przekazywali mu informacje za pomocą pokazu budowy organizmów (3x). Dochodzili do odkrywania prawidłowości (2x) i rozwiązania problemów (1x). Formułowali sądy (2x).

W trzeciej części fazy realizacyjnej (7 – 10 ogniwo łańcucha czynności) uczniowie wyszukiwali informacje celem rozwiązania problemu (1x), wyjaśniali wyniki swej pracy laboratoryjnej (1x), uzasadniali swe wypowiedzi (1x), ilustrowali je (1x). Formułowali wnioski (3x), odpowiadali na pytania (3x), formułowali definicje (2x), przeprowadzali rozumowanie (1x) oraz porównywali czynności życiowe poznawanych organizmów (3x). Nadal posługiwali się sprzętem laboratoryjnym (1x), lupą (5x), mikroskopem (6x), mikroskopowali (3x), czyścili mikroskop (1x), nastawiali mikroskop (2x), dokonywali obserwacji mikroskopowych (2x) oraz wykonywali rysunki spod mikroskopu (2x). Gromadzili dane (1x), zestawiali, porządkowali dane (1x), klasyfikowali (systematyzowali) poznawane okazy (1x). Przekazywali nauczycielowi informacje pokazując mu budowę organizmów (1x) lub przebieg zjawisk (2x). Dochodzili do odkrywania prawidłowości (2x), rozwiązania problemów (1x) i formułowali sądy (1x). Dalsze ogniwa łańcuchów czynności (11 – 14, 15 – 17) kończące ich fazę realizacyjną zarejestrowano na niewielu lekcjach (2 – 6 lekcji). Obejmowały one następujące czynności uczniów: nastawianie mikroskopu (2x), dokonywanie obserwacji mikroskopowej (1x) i wykonywanie rysunku spod mikroskopu (2x), zwracanie się do nauczyciela celem podjęcia decyzji dotyczących poznawanych faktów (2x), sposoby wykonania działań (1x), przekazywanie nauczycielowi informacji poprzez pokaz budowy organizmów (2x), przebiegu zjawisk (3x) lub przebiegu wykonywanych czynności (1x). Ponadto zarejestrowano odkrywanie przez uczniów prawidłowości (1x) i formułowanie przez nich sądów (1x).

Faza kontrolna

W fazie kontrolnej zarejestrowano o 34 czynności nauczycieli więcej od czynności uczniów.

Na większości lekcji nauczyciele dokonywali na początku tej fazy kontroli poprawności zapisu w zeszytcie przedmiotowym (20x), oceny zachowania uczniów (14x), ich zaangażowania (2x), samodzielności (4x) i wyników działania (1x). Przeprowadzali kontrolę osiągnięć uczniów (3x); była to zwykle ustna kontrola (6x). Informowali uczniów o wynikach kontroli i oceny (3x) oraz dostrzeżonych błędach w ich działaniu (1x). Przedstawiali uczniom (ustne) recenzje (opinie) dotyczące zapisu w zeszytcie (6x). Podsumowywali przebieg i wyniki prac przeprowadzanych w czasie lekcji (16x), zadawali pytania i polecenia służące integrowaniu wiadomości (17x). Zadawali pracę domową (18x).

W fazie kontrolnej uczniowie korygowali zapis słowny w zeszytcie (17x) i rysunki (13x), sprawdzali twierdzenia (sądy) (4x), dokonywali samooceny stopnia realizacji założonych (przyjętych) celów (5x). Przekazywali nauczycielom informacje za pośrednictwem pokazu budowy organizmów (2x) i przebiegu zjawisk i czynności (2x). Przeprowadzali weryfikację hipotezy (1x), czytali tekst podręcznika (1x). Ponadto formułowali sądy (1x), sprawdzali uzyskane wyniki (2x), dokonywali samokontroli swych osiągnięć (2x), powtarzali i utrwalali wiadomości (12x).

Poruszali się także po pracowni w związku z wykonywanymi pracami (porządkowanie) i bez związku z nimi (1x). Nie zarejestrowano powtarzania czynności. Widoczne było wyraźne sprzężenie zwrotne między kontrolą zapisu w zeszytcie dokonywaną przez nauczyciela a czynnościami korektywnymi wykonywanymi przez uczniów. Także czynności nauczyciela służące integracji wiadomości powodowały powtarzanie i utrwalanie wiadomości poprzez uczniów.

W toku realizacji działań „Grzyby” i „Porosty” nauczyciele wykazywali silną aktywność we wszystkich fazach lekcji, a szczególnie w fazie realizacyjnej. Aktywność uczniów była niższa w fazie przygotowawczej oraz kontrolnej. Natomiast w fazie realizacyjnej dosyć wyraźnie przeważała liczba wykonywanych czynności nad aktywnością nauczyciela.

Jamochłony, płazińce i obleńce

Zgromadzono dane z przebiegu 6 lekcji. Trzy z nich poświęcono jamochłonom, pozostałe płazińcom i obleńcom.

Cele w kategorii umiejętności obejmowały głównie kształtowanie umiejętności obserwacji budowy poznawanych zwierząt (6x). Poza tym umiejętności dostrzegania

istotnych elementów budowy (1x) i wykonywania ich rysunków (1x) oraz analizowania cykli rozwojowych robaków pasożytniczych (1x).

W zakresie postaw obok rozwijania zainteresowań poznawczych kształtowano przeświadczenie o konieczności zachowania higieny przez uczniów (3x).

Główną metodą było nauczanie laboratoryjne (6x) związane z pogadanką (3x) oraz pracą grupową uczniów (1x). W czasie tych lekcji wykorzystywano okazy konserwowane opracowywanych zwierząt (5x), preparaty mikroskopowe (2x), tablice oraz przeźrocza. W czasie 6 lekcji zarejestrowano 68 czynności nauczyciela oraz 61 czynności uczniów, z czego większość przypada na fazę realizacyjną.

Faza przygotowawcza

Nauczyciele rozpoczęli lekcje od podania i zapisania tematu lekcji (5x) i uświadomienia uczniom celów pracy (3x). Stawiali im pytania wymagające powtórzenia faktów (4x) względnie intensywnego myślenia (1x). Przedstawiali następnie plan działania (1x) i przydzielali pracę uczniom. Konkretyzowali zadania stojące przed uczniami (3x) i udzielali wskazówek dotyczących konkretnych czynności (2x). Swymi dodatkowymi uwagami względnie pytaniami wspomagali pracę uczniów nad teoretycznym uzasadnianiem przyjętych hipotez (1x). W jednym przypadku przedstawienie uczniom planu działania wystąpiło dopiero jako ostatnia czynność fazy przygotowawczej.

Stosunkowo mało aktywni byli w tej fazie uczniowie (zarejestrowano tylko 13 czynności). Formułowali oni (1x), stawiali pytania nauczycielowi celem uzyskania informacji (2x) względnie formułowali cel działania. Następnie wykonywali takie czynności, jak: formułowanie hipotez (1x), opracowywanie planu działania (1x) i podział zadań w grupie (2x). Czytali także tekst podręcznika (1x) i posługiwali się instrukcją do ćwiczeń (2x).

Faza realizacyjna

Jak już wcześniej podkreślono, największe nasilenie działania nauczycieli (29 czynności) i uczniów (35 czynności) zaobserwowano w toku fazy realizacyjnej. Na początku tej fazy jeden z nauczycieli demonstrował uczniom opracowywane organizmy zwierząt. Inny ilustrował swe wypowiedzi przeźrocami (1x). Stawiali oni także uczniom pytania wymagające od uczniów odtwarzania faktów (1x), stosowania faktów i reguł celem rozwiązania problemów (1x), dokonywania logicznych operacji myślowych (2x) względnie interpretacji zaobserwowanych danych (2x). Ilustrowali oni swe wypowiedzi projekcją foliogramów (1x) lub szkicami na tablicy (1x). Ich pytania miały na celu doprowadzenie do sformułowania przez uczniów

wniosków w oparciu o dane z obserwacji (3x). Nauczyciele doglądali działanie uczniów. Następnie ilustrowali swe wypowiedzi okazami zwierząt (2x). Polecali uczniom pracę z podręcznikiem celem wyszukania informacji niezbędnych dla pogłębienia znajomości faktów (2x). Sprawdzali również poprawność działania uczniów (2x). Dalsze pytania nauczycieli zmuszały uczniów do dokonywania logicznych obserwacji. Przekazywali oni uczniom gotowe informacje związane z ich wypowiedziami (2x). Ich pytania pobudzały uczniów do interpretacji zaobserwowanych danych (1x). Zlecali uczniom pracę z podręcznikiem celem zdobycia informacji związanych z formułowaniem i sprawdzaniem hipotez (1x). Z kolei wdrażali uczniów do systematyzowania i klasyfikowania zjawisk i faktów (1x). Później nauczyciele polecali uczniom wyszukanie w podręczniku informacji mających doprowadzić do pogłębienia znajomości faktów (1x).

Natomiast uczniowie wyszukiwali informacje (2x), by poznać względnie pogłębić znajomość faktów (2x). Badali przebieg procesów życiowych (1x), sporządzali zapisy słowne lub słowno-rysunkowe (2x). Dalsze informacje wyszukiwane przez nich były niezbędne dla identyfikacji wzgl. rozwiązania problemów (2x). Uczniowie wybierali stosowne środki i materiały (1x), zestawiali i przegrupowywali dane (1x), czy też odpowiadali na pytania zadawane przez nauczyciela. Zwracali się do nauczyciela w sprawie decyzji dotyczących poznawania faktów. Dokonywali obserwacji (1x), porównywali budowę organizmów poznawanych zwierząt (1x) i ich czynności życiowe (1x). Zwracali się do nauczyciela o podjęcie decyzji odnośnie sposobu poznawania faktów (1x), wykonywania prac laboratoryjnych (2x) i o ukierunkowania w formułowaniu wniosków i hipotez (1x), a wreszcie formułowali wnioski (1x). Czasami obserwowali działanie nauczyciela i swych kolegów (1x), za pośrednictwem pokazu przebiegu wykonywanych czynności informowali o nich nauczyciela (2x). Sprawdzali wyniki swego działania (1x). Przeprowadzali obserwacje mikroskopowe (1x) i przekazywali informacje o budowie obserwowanych organizmów (1x). Formułowali sądy (1x), tłumaczyli uzyskane wyniki (1x).

Faza kontrolna

Faza kontrolna trwała stosunkowo krótko i obejmowała niewiele czynności nauczyciela (łącznie 17) i uczniów (łącznie 15). Nauczyciele sprawdzali poprawność zapisu w zeszytcie ucznia (4x) i omawiali je (1x), dokonywali kontroli i oceny osiągnięć uczniów (1x) lub zadawali pytania i polecenia służące integrowaniu ich wiedzy (1x). Oceniali także zachowanie uczniów i wyniki ich pracy (2x), stopień samodzielności (1x), informowali ich o dostrzeżonych błędach w działaniu (1x). W różnej kolejności zadawali pracę domową (5x) oraz dalsze pytania służące integracji opracowywanego w czasie lekcji materiału nauczania (1x).

Uczniowie natomiast sprawdzali czasem uzyskane wyniki (1x) i korygowali zapis w zeszycie w ogóle (1x), zapis słowny (3x) i rysunkowy (3x). Dokonywali samooceny stopnia realizacji zakładanych celów (1x) i kontroli osiągnięć (1x). W końcu powtarzali i utrwalali wiadomości (3x).

Stwierdzono istnienie pewnej równowagi między nasileniem działań nauczycieli i uczniów. Jednak w zbyt małym stopniu stwarzano możliwość samodzielnego działania uczniów. W większości przypadków uczniowie realizowali ukierunkowania i polecenia nauczyciela.

Dobór metod nauczania był prawidłowy. Jednak ich stosowanie utrudnione skromnym zasobem i zróżnicowaniem środków dydaktycznych.

Życie i budowa dżdżownicy

Obserwowano przebieg 5 lekcji na temat życia i budowy dżdżownicy. W toku lekcji kształtowano umiejętność prowadzenia hodowli dżdżownic (4x), dokonywania obserwacji ich budowy (5x) oraz badania wrażliwości dżdżownic na działanie bodźców (2x). Rozwijano przy tym postawę badawczą uczniów (5x), dążność do aktywnego poznawania przyrody (3x) oraz pogłębianie ich zainteresowania przyrodnicze (3x). Stosowano różne odmiany metody laboratoryjnej (5x), w dwu przypadkach nauczanie laboratoryjne wiązano z pracą z podręcznikiem. Wykorzystywano żywe okazy dżdżownic (4x) i sprzęt laboratoryjny, hodowle dżdżownic (4x), zakonserwowane okazy dżdżownic (1x) oraz tablicę „Dżdżownica”.

Przebieg lekcji

We wszystkich fazach lekcji przeważała aktywność nauczyciela nad aktywnością uczniów. W fazie realizacyjnej jednak znacznie nasiliła się aktywność uczniów. Łącznie zarejestrowano 89 czynności nauczyciela i 65 czynności uczniów.

Zarówno temat lekcji, jak i zastosowana metoda nauczania stwarzały okazję do większej aktywności uczniów.

Faza przygotowawcza

Nauczyciele rozpoczynali lekcje od podawania i zapisywania tematu lekcji (2x) lub uświadomienia uczniom celów pracy (2x), a szczególnie od stawiania pytań wymagających od uczniów powtórzenia faktów (4x) lub intensywnego myślenia (1x). W dwu przypadkach (2x) organizowali sytuacje problemowe i formułowali problem (1x). Następnie przedstawiali uczniom plan działania (2x) lub zachęcali ich do jego opracowania (1x). Przydzielali pracę grupom uczniowskim (2x) i kon-

kretyzowali zadania stojące przed uczniami (2x). Na jednej lekcji miało także miejsce wspólne ich ustalanie.

Nauczyciele udzielali uczniom wskazówek dotyczących wykonywania konkretnych czynności (4x), przekazywali im polecenia (2x) i podejmowali decyzję (1x) lub zachęcali uczniów do podejmowania decyzji dotyczących ich działania.

Na początku lekcji uczniowie formułowali (4x) i stawiali pytania nauczycielom (i innym uczniom) celem uzyskania potrzebnych informacji (4x). W jednym tylko przypadku (1x) formułowali główny problem lekcji. Następnie niektórzy z nich opracowywali plan działania (2x) i dokonywali podziału zadań w grupie (2x). Miało miejsce także modyfikowanie instrukcji do ćwiczeń (1x) i posługiwanie się instrukcją ćwiczeniową (2x) oraz czytanie tekstu podręcznika (2x). W jednym przypadku uczniowie dokonywali doboru niezbędnych do przeprowadzenia obserwacji środków i materiałów (1x).

Faza realizacyjna

Nauczyciele zwracając się do uczniów ilustrowali swe wypowiedzi demonstracją okazów (2x). Stawiali uczniom polecenia wymagające od nich logicznego myślenia (3x), odtwarzania faktów (1x), dokonywania obserwacji (3x) i interpretacji zaobserwowanych danych (1x). Obserwowali działanie uczniów i doglądali jego przebiegu (2x) oraz sprawdzali jego poprawność (2x). Dalsze pytania stawiane uczniom przez nauczyciela wymagają od nich określenia warunków i przebiegu przeprowadzanych obserwacji (2x) i formułowania w oparciu o nie wniosków (1x) oraz dokonywania doświadczeń (2x).

Z kolei nauczyciele pisali na tablicy temat lekcji (1x) i nieco później tekst zapisu w zeszytcie przedmiotowym (1x). Polecali uczniom prace z podręcznikiem celem wyszukania w nim niezbędnych informacji (1x) oraz sami czytali tekst podręcznika (1x). Przekazywali uczniom dalsze polecenia zmuszające do interpretacji zaobserwowanych danych (2x). Sprawdzali poprawność działania uczniów (1x). Polecali uczniom by tłumaczyli przebieg badanych procesów życiowych dżdżownicy (2x) i wyjaśniali dostrzegane zależności (prawidłowości) (2x), by sprawdzali poprawność dokonywanych obserwacji i eksperymentów (1x), formułowali twierdzenia i sądy (4x).

Praca uczniów w fazie realizacyjnej polegała na dokonywaniu obserwacji i przeprowadzaniu eksperymentów (4x), wyszukiwaniu informacji celem pogłębienia znajomości faktów (2x) i wyjaśnianiu przebiegu pracy eksperymentalnej (1x), doborze niezbędnych środków i materiałów (1x), rozpoznawaniu elementów budowy dżdżownic (1x), sporządzaniu zapisów słownych i słowno-rysunkowych (2x), czy wykonywaniu rysunków (1x). Uczniowie odpowiadali na zadawane im pytania (2x),

formułowali definicje (1x) i wnioski (2x), dokonywali rozumowania (1x) i demonstrowali obserwowane szczegóły (1x). Ponadto gromadzili poznawane dane (1x), przekazywali informacje nauczycielowi za pośrednictwem pokazu (3x). Porównywali także budowę dżdżownic, posługiwali się sprzętem laboratoryjnym (1x), formułowali sądy (2x).

Faza kontrolna

W fazie tej nauczyciele sprawdzali poprawność zapisu w zeszytach przedmiotowym (1x), oceniali zachowanie się uczniów (2x), kontrolowali osiągnięcia uczniów (4x). Informowali uczniów o dostrzeżonych błędach w ich działaniu (3x). Dokonywali podsumowania przebiegu i wyników pracy lekcyjnej uczniów (3x). Zadawali pytania i polecenia służące integracji wiadomości uczniów (4x), a w końcu i pracę domową (2x).

Aktywność uczniów była w tej fazie ograniczona, uczniowie przekazywali informacje nauczycielowi za pośrednictwem pokazu elementów budowy dżdżownicy (1x), przebiegu obserwowanych zjawisk (1x) i wykonywanych czynności (1x). Sprawdzali oni poprawność swych stwierdzeń (1x) i uzyskanych wyników (3x). Korygowali zapis słowny w zeszytach (2x) i rysunkowy (3x). Dokonywali również samooceny stopnia realizacji założonych celów (1x). Powtarzali i utrwalali wiadomości (1x) oraz formułowali sądy (1x).

Praca uczniów na lekcjach na temat dżdżownicy organizowana była przy nasilonej aktywności nauczycieli a ograniczonej uczniów. Nadmierna aktywność nauczycieli ograniczała aktywność i samodzielność uczniów. Skupiali się oni głównie na bezpośrednim kierowaniu czynnościami. Sporadycznie tylko wyzwalali samodzielność i inicjatywę uczniów. Tymczasem zarówno materiał nauczania, jak i dostępność środków dydaktycznych stwarzały potencjalne możliwości znacznie większego nasilenia aktywności uczniów.

Stawonogi i mięczaki

Łącznie objęto obserwacją 14 lekcji, w tym na temat skorupiaków 3, owadów 5, pajęczaków 4 oraz mięczaków 2.

W czasie tych lekcji kształtowane były umiejętności: dokonywania obserwacji budowy poznawanych zwierząt (12x) oraz czynności życiowych (reakcji ślimaków na bodźce zewnętrzne) (2x), prowadzenia hodowli skorupiaków (3x), owadów (1x) i ślimaków (2x), wnioskowania (3x) oraz wyjaśniania (roli owadów w przyrodzie i gospodarce człowieka) (1x).

Dążono do pogłębiania poznawczych zainteresowań przyrodniczych uczniów (7x), kształtowania ich aktywności i samodzielności w poznawaniu przyrody (5x) oraz ich postawy badawczej (4x). Tylko w jednym przypadku wśród celów wymieniono rozwijanie poczucia odpowiedzialności uczniów za życie hodowanych zwierząt.

Najczęściej stosowano metodę nauczania laboratoryjnego (9x), w tym grupowo-laboratoryjną (2x) i obserwacje (2x). Ponadto pogadankę (6x), dyskusję (2x), referaty uczniów (2x) i pracę z podręcznikiem. Na jednej lekcji zorganizowano obserwacje terenowe (zajęcia terenowe).

Wykorzystywano różne środki dydaktyczne: żywe okazy zwierząt (6x) (w tym ich hodowle), zasuszone lub konserwowane okazy zwierząt (5x), gabloty owadów (6x), muszle mięczaków, tablice biologiczne (4x), filmy (4x). Sprzęt do mikroskopowania (4x), lupy (4x), atlasy, fotografie, termometry, kwasomierz, rzutnik pisma, aparat fotograficzny.

Przebieg procesu dydaktycznego

W toku 14 lekcji zarejestrowano łącznie 171 czynności nauczyciela i 153 czynności uczniów (średnio 12,3 czynności nauczyciela oraz 11,1 czynności uczniów na 1 godzinę lekcyjną) z ich wyraźnym nasileniem w fazie realizacyjnej.

Faza przygotowawcza

W fazie tej na 60 czynności nauczycieli zarejestrowano 38 czynności uczniów. Średnio na 1 lekcję przypadały w tej fazie 4,3 czynności nauczyciela oraz 2,7 czynności ucznia.

W większości przypadków nauczyciele rozpoczynali lekcje od podawania uczniom i zapisywania na tablicy tematu lekcji (11x), inni od uświadomienia uczniom celów pracy (1x) lub stawiania pytań wymagających od nich powtórzenia faktów (2x). Ci pierwsi przystępowali z kolei do podawania celów pracy lekcyjnej (4x), stawiania pytań służących powtórzeniu faktów (5x). Inni konkretyzowali zadania (2x), wspólnie je z uczniami ustalali (2x) lub udzielali wskazówek dotyczących konkretnych czynności (4x). Następnie zadawali pytania wymagające intensywniejszego myślenia uczniów (1x), organizowali sytuację problemową (3x), programowali działanie uczniów (1x) i przedstawiali im plan działania (4x). Przydzielali zadania poszczególnym grupom uczniowskim (3x), przekazywali różne polecenia (4x) lub zachęcali uczniów do samodzielnego podejmowania decyzji (1x). Również w dalszej części fazy przygotowawczej konkretyzowali zadania stojące przed uczniami (4x). Formułowali hipotezy (1x). Wspomagali pracę uczniów dodatkowymi

pytaniami (1x). Udzielali wskazówek konkretyzujących pracę uczniów (3x) lub wspólnie z nimi ustalali zadania (1x). Przekazywali nadto różne polecenia (1x).

Aktywność uczniów w fazie przygotowawczej nie dorównywała aktywności nauczycieli. Na początku tej fazy formułowali pytania (4x) i zadawali je nauczycielowi (10x), sami formułowali cel pracy (2x) lub opracowywali założenia planowanego eksperymentu (1x). Formułowali problemy (1x), opracowywali plan działania (5x). Czytali tekst podręcznika (4x) i posługiwali się instrukcją ćwiczeniową (6x). Dokonywali podziału zadań w grupach (2x). Dobierali odpowiednie środki i materiały do ćwiczeń (1x). Zestawiali szkło laboratoryjne i sprzęt laboratoryjny (1x) oraz obsługiwali go. W większości przypadków czynności nauczycieli składały się z 4 ogniw, rzadziej z 5 – 7, wyjątkowo z 8 – 11. Większość czynności uczniów obejmowała tylko 3 ogniwa.

Faza realizacyjna

Zarysowała się tutaj dosyć wyraźna przewaga aktywności uczniów nad aktywnością nauczyciela (o 12 zarejestrowanych czynności więcej). Charakterystyczne było bardzo duże zróżnicowanie czynności nauczycieli i uczniów, co może pozostawać w związku z urozmaiconą tematyką zajęć. Działanie nauczycieli obejmowało w większości przypadków 4 ogniwa, rzadziej od 5 do 7, a wyjątkowo 8 do 9. W działaniu uczniów zarejestrowano natomiast 6 – 7 ogniw, rzadziej 8 – 9, a wyjątkowo nawet 11 ogniw. Przytoczone dane świadczą o bardziej zróżnicowanym działaniu uczniów w tej fazie.

Nauczyciele rozpoczęli tę fazę realizacyjną od demonstrowania uczniom obiektów i procesów (1x), wypowiedzi ilustrowanych foliogramami (1x) i okazami (2x), stawiania uczniom pytań wymagających odtworzenia faktów (2x), dokonywania obserwacji (4x), posługiwania się znanymi faktami i regułami (1x), określania warunków i charakteryzowania przebiegu obserwacji lub eksperymentów (2x) względnie interpretacji zaobserwowanych faktów (1x). Przekazywali uczniom gotowe informacje niezbędne dla zrozumienia wypowiedzi innych uczniów (1x). Obserwowali i doglądali działania uczniów (5x) oraz sprawdzali jego poprawność (5x). Następnie stawiali pytania wymagające od uczniów formułowania wniosków w oparciu o dane obserwacyjne (3x) oraz określania i wyjaśniania dostrzeżonych zależności (1x), odtwarzania faktów (1x), dokonywania obserwacji (1x) i doświadczeń (3x), tłumaczenia przebiegu badanych procesów i zjawisk (2x) oraz sprawdzania poprawności przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów (1x), a także formułowania twierdzeń (1x). Stosunkowo rzadko nauczyciele wdrażali uczniów do porządkowania zjawisk i faktów (3x). Czytali tekst podręcznika (4x), w tym instrukcji ćwiczeniowych (1x). W środkowej części fazy realizacyjnej i w różnych

dalszych jej momentach pisali na tablicy (5x), w tym temat lekcji (2x) i treść notatki uczniowskiej (2x). Tablica jednak stosunkowo rzadko jest wykorzystywana przez nauczycieli. Dalsze pytania zadawane uczniom wymagały od uczniów posługiwania się znanymi faktami i regułami celem rozwiązania problemu (1x), określenia i wyjaśnienia dostrzeżonych zależności (1x) lub formułowania wniosków w oparciu o dane obserwacyjne (1x). Mniej więcej w środku tej fazy polecali uczniom przystąpienie do pracy z podręcznikiem celem wyszukania niezbędnych informacji (2x), przekazywali im gotowe informacje niezbędne dla pogłębienia znajomości faktów i reguł (1x) oraz dla zrozumienia wypowiedzi innych uczniów (4x). Doglądali działania uczniów (2x) oraz sprawdzali jego poprawność (4x9).

Uczniowie rozpoczęli pracę w fazie realizacyjnej od wyszukiwania różnych informacji (4x), w tym także celem poznania faktów i zjawisk (1x). Dobierali potrzebne im środki i materiały (2x). Dokonywali obserwacji lub przeprowadzali doświadczenia (5x). Pasywnie śledzili czynności nauczyciela i innych uczniów (2x). Rozpoznawali zwierzęta i ich budowę (1x). Sporządzali zapisy słowne i rysunkowe (3x). Formułowali i udzielali odpowiedzi (1x), sprawdzali (2x) i wyjaśniali wyniki swej pracy laboratoryjnej (2x) oraz formułowali wnioski (3x). Korygowali zapis słowny w zeszycie (1x). Kontynuowali przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń (1x). Pasywnie śledzili czynności nauczyciela i innych uczniów (3x). Rejestrowali dane (2x) oraz zestawiali i przetwarzali je (1x). Sporządzali notatki słowne i rysunkowe (2x). Formułowali wnioski (2x) i definicje (2x) oraz odpowiadali na pytania (3x). Dokonywali rozumowań (2x) i demonstrowali obserwowane organizmy (2x). Gromadzili dane (1x). Dokonywali porównań (2x), w tym budowy organizmów (1x). Zwracali się do nauczyciela w sprawie decyzji dotyczących poznawanych faktów i reguł (1x) lub sposobu wykonywania prac laboratoryjnych (1x). Formułowali także sądy (2x), wnioski (1x) i definicje (1x). Wyjaśniali wyniki swej pracy laboratoryjnej (2x), demonstrowali obserwowane organizmy (2x). Porównywali czynności życiowe zwierząt (1x). Posługiwali się lupą (2x). Zestawiali poznawane fakty (3x) i dochodzili do poznawania prawidłowości (2x). Przekazywali informacje nauczycielowi i kolegom za pośrednictwem pokazu budowy organizmów (3x). Formułowali sądy i wnioski (1x) i sprawdzali twierdzenia (2x). Przeprowadzali obserwacje mikroskopowe (1x). Poznawali prawa i prawidłowości (2x).

Faza kontrolna

Wśród 44 zarejestrowanych czynności nauczycieli w fazie kontrolnej na pierwsze miejsce wysuwają się: sprawdzanie poprawności zapisu w zeszycie przedmiotowym (9x) i zadawanie pytań i poleceń służących integracji wiadomości (9x) oraz zadawanie pracy domowej (9x). Na drugim miejscu usytuowało się udzielanie

pochwały uczniom za pozytywne zachowanie się (8x), w tym ocena: zaangażowania uczniów (2x), samodzielności uczniów (1x) oraz wyników działania uczniów (2x). Na dalszym kontrola i ocena osiągnięć uczniów (3x), informowanie ich o dostrzeżonych błędach w działaniu (1x), recenzowanie wpisów w zeszytach (1x), podsumowywanie przebiegu i wyników pracy uczniów na lekcji (3x). Czynności powodujące straty czasu (1x).

Natomiast wśród 38 czynności uczniów na pierwsze miejsce wysuwało się korygowanie notatek (14x), w tym zapisu słownego (8x) i rysunków (4x), powtarzanie i utrwalanie (8x), w tym głównie powtarzanie i utrwalanie wiadomości (6x). Następnie sprawdzenie wyników pracy lekcyjnej (6x), przekazywanie informacji nauczycielowi i uczniom za pośrednictwem pokazu (4x) – pokazu budowy zwierząt (1x), przebiegu zjawisk (1x) oraz czynności (2x). Uczniowie formułowali także sądy (2x), sprawdzali twierdzenia (1x), dokonywali samokontroli i samooceny (1x) stopnia realizacji zakładanych celów. Czynności nauczyciela i uczniów w fazie kontrolnej składały się głównie z 3 ogniw, wyjątkowo z 4 – 5.

Ochrona przyrody

Zgromadzono dane z dwu lekcji na temat ochrony przyrody i ochrony środowiska przyrodniczego.

Wśród celów nauczania zakładano między innymi kształtowanie umiejętności dostrzegania wpływu przemysłu na świat roślin i zwierząt (2x) oraz badania stopnia zanieczyszczenia wód i powietrza (1x). Ponadto kształtowanie zaangażowania w problemy ochrony środowiska i przekonania o konieczności jego ochrony.

Jako metody nauczania stosowano nauczanie laboratoryjne oraz dyskusję wprowadzając przy tym strategię problemową. Na jednej z tych lekcji wykorzystano środki dydaktyczne niezbędne w badaniu zanieczyszczenia powietrza i wody.

Na obu lekcjach łącznie zarejestrowano 27 czynności nauczyciela i 21 czynności uczniów.

Faza przygotowawcza

W fazie przygotowawczej nauczyciele podawali i zapisywali na obu lekcjach temat lekcji. Na jednej lekcji uświadamiano uczniom cele pracy, a na drugiej stawiano pytania wymagające od uczniów intensywnej pracy umysłowej. W obu przypadkach organizowano sytuację problemową. Formułowano problem i hipotezy oraz przekazywano uczniom polecenia. Uczniowie stawiali nauczycielom pytania. Formułowali problem główny i problemy szczegółowe. Czytali tekst podręcznika.

Faza realizacyjna

W fazie realizacyjnej nauczyciele ilustrowali swe wypowiedzi przeźrocami, polecali uczniom podjęcie pracy z podręcznikiem celem wyszukania niezbędnych informacji względnie lepszego sformułowania i sprawdzenia hipotez oraz sformułowania i sprawdzania wniosków lub sami je przekazywali uczniom. Miało to na celu doprowadzenie do zrozumienia wypowiedzi innych uczniów względnie spowodowanie dyskusji. Nauczyciele czytali uczniom fragmenty podręcznika. Na lekcji prowadzonej metodą laboratoryjną uczniowie zestawiali szkło laboratoryjne, formułowali wnioski, dokonywali obserwacji przyrodniczych i przeprowadzali doświadczenia. Następnie formułowali odpowiedzi na pytania im zadawane. Dokonywali logicznych operacji myślowych, zestawiali pojęcia i procesy, zwracali się do nauczyciela w sprawie ukierunkowań niezbędnych dla sformułowania wniosków i hipotez. Wreszcie formułowali sądy.

Faza kontrolna

W fazie kontrolnej nauczyciele podsumowywali przebieg i wyniki pracy lekcyjnej uczniów oraz oceniali zaangażowanie w niej uczniów. Wdrażali uczniów do systematyzowania zjawisk i faktów oraz czytali tekst podręcznika lub lektury. Uczniowie sprawdzali uzyskane wyniki oraz powtarzali i utrwalali wiadomości.

Relacje między treściami nauczania, metodami nauczania oraz działaniem nauczycieli i uczniów

Analiza celów, metod i środków dydaktycznych

Dokonano analizy relacji zachodzących między opracowywanymi treściami nauczania, stosowanymi metodami nauczania oraz działaniem nauczycieli i uczniów.

Objęty badaniami materiał nauczania (tab. 1) służył realizacji różnych celów nauczania. Wymagał i umożliwiał wykorzystanie rozmaitych środków dydaktycznych, jak też stosowania zróżnicowanych metod nauczania.

Na niektórych lekcjach dominowały obserwacje mikroskopowe (tem. 2, 3, 5 i 6 – tab. 1), na innych makroskopowe (tem. 9 i 10 – tab. 1). W toku większości pozostałych dokonywano w różnym stopniu obserwacji makro- i mikroskopowych (tem. 7, 8 i 11 – tab. 1).

Czynniki te mogły wywierać pewien wpływ na charakter działania nauczycieli i uczniów.

Celem sprawdzenia słuszności tego przypuszczenia porównano przebieg lekcji poświęconych zaznajomieniu uczniów z życiem i budową bakterii oraz pierwotniaków (tem. 5 i 6 – I grupa 11 lekcji) z przebiegiem lekcji służących opracowaniu materiału dotyczącego wielokomórkowych zwierząt bezkręgowych – jamochłonów, płazińców, obleńców i pierścienic – (tem. 9 i 10 – II grupa 11 lekcji). Porównanie realizowanych celów nauczania wskazuje na pewne podobieństwo w zakresie kształtowanych umiejętności (tab. 3). Wśród zarejestrowanych celów nauczania głównie akcentowano kształtowanie umiejętności dokonywania obserwacji makro- i mikroskopowych oraz prowadzenia hodowli (tab. 3). W zbyt małym stopniu zwracano uwagę na kształtowanie innych umiejętności.

Na wszystkich objętych analizą lekcjach stosowano metodę laboratoryjnego nauczania w różnych jej odmianach. Łączono ją z pogadanką, pracą zespołową czy wykorzystywaniem podręcznika.

Tabela 3

Porównanie realizowanych celów nauczania w zakresie kształtowanych umiejętności

Rodzaj umiejętności	Bakterie	Pierwotniaki	Jamochłony Płazińce Obleńce	Pierścienice Dżdżownice
Liczba zarejestrowanych celów				
U. mikroskopowania	3	–	–	–
U. dokonywania obserwacji mikroskopowych				
– budowy	–	4	–	–
– czynności	–	2	–	–
U. rejestrowania wyników obserwacji mikroskopowych	1	–	–	–
U. wykonywania preparatów mikroskopowych	–	5	–	–
U. dokonywania obserwacji makroskopowych				
– budowy	–	–	7	5
– czynności	–	–	–	2
U. wykonywania rysunków	–	–	1	–
U. analizowania cykli rozwojowych	–	–	1	–
U. prowadzenia hodowli	–	2	–	4

W I grupie lekcji stosowano głównie mikroskopy i sprzęt do mikroskopowania oraz świeże i trwałe preparaty mikroskopowe. W II grupie wykorzystywano przede wszystkim żywe i konserwowane okazy zwierząt. Hodowle pantofelka i dżdżownicy dostarczały żywego materiału także do kształtowania umiejętności prowadzenia hodowli. W czasie większości lekcji posługiwano się ponadto tablicami biologicznymi oraz przezroczami.

W objętych porównaniem 2 grupach lekcji posługiwano się podobnymi metodami nauczania. Różnice dotyczyły celów nauczania – zwłaszcza charakteru umiejętności dokonywania obserwacji (makro- i mikroskopowych), wykorzystywanych środków dydaktycznych oraz samych treści nauczania.

Porównanie czynności nauczyciela i uczniów

Faza przygotowawcza

Nauczyciele rozpoczynali większość lekcji (obu grup) od podawania i zapisywania tematu lekcji i uświadamiania uczniom celów podejmowanej pracy. Stosunkowo często natomiast stawiali uczniom pytania wymagające powtórzenia wiadomości. Rzadziej organizowali sytuacje problemowe i formułowali problem, czy też przedstawiali im plan działania i przydzielali im odpowiednie zadania. Wyjątkowo zachęcali uczniów do opracowywania planu działania względnie wspólnie z nimi ustalali zadania do wykonania w czasie lekcji i konkretyzowali je. Nie dostrzeżono różnic w częstotliwości (gr. I i II) udzielania uczniom wskazówek dotyczących wykonywania konkretnych czynności. W końcu nauczyciele przekazywali uczniom polecenia i podejmowali decyzje dotyczące organizacji pracy.

W obu rozpatrywanych grupach lekcji uczniowie zwracali się w tej fazie do nauczycieli z pytaniami niezbędnymi dla sformułowania celu działania lub zadań. Sporadycznie uczestniczyli w formułowaniu problemu lekcji i hipotez oraz opracowywaniu planu działania. Stosunkowo często dokonywali rozdziału zadań w obrębie zespołów uczniowskich. Rzadziej natomiast zaznajamiali się z tekstem podręcznika, opracowywali lub modyfikowali instrukcje ćwiczeniowe i zaczęli posługiwać się nimi. Sporadycznie dokonywali doboru niezbędnych środków dydaktycznych.

Faza realizacyjna

Na początku fazy realizacyjnej w trakcie kilku lekcji nauczyciele demonstrowali uczniom okazy lub przebieg procesów. W różny sposób ilustrowali swe wypowiedzi (wykorzystując tablice, przezrocza lub rzadziej wykonując rysunki). Stawiali uczniom różnorodne pytania i polecenia, w tym wymagające od nich odtwarzania

faktów, przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, określania warunków i przebiegu obserwacji, posługiwania się wiadomościami w rozwiązywaniu problemów, tłumaczenia obserwowanych procesów oraz dokonywania logicznych operacji myślowych. W czasie kilku lekcji przekazywali następnie uczniom gotowe informacje i czytali tekst podręcznika. Z kolei zwracali się do uczniów z pytaniami i poleceniami wymagającymi od nich formułowania sądów i wniosków, sprawdzania poprawności przeprowadzanych obserwacji i doświadczeń oraz interpretowania uzyskiwanych danych i udzielania wyjaśnień. Obserwowali działanie uczniów i sprawdzali jego poprawność. Polecali podejmowanie przez uczniów pracy z podręcznikiem – wyszukiwanie uzupełniających informacji. Sporadycznie wdrażali uczniów do systematyzowania wiadomości. Przedstawiali na tablicy tekst zapisu z przebiegu pracy lekcyjnej. W czasie lekcji dotyczących (wielokomórkowych) zwierząt bezkręgowych nauczyciele częściej polecali uczniom wyszukiwanie uzupełniających informacji w podręczniku, nasilali też wymagania dotyczące interpretacji budowy i poznawanych przez uczniów procesów życiowych i prawidłowości, sprawdzania uzyskanych wyników oraz formułowania sądów i wniosków. Wyższy poziom trudności zadań stawianych uczniom przez nauczycieli można tłumaczyć nabyciem przez uczniów w ciągu kilku miesięcy jakie upłynęły od opracowywania bakterii i pierwotniaków doświadczenia i wprawy w wykonywaniu pracy laboratoryjnej i dokonywaniu logicznych operacji myślowych.

W fazie realizacyjnej dostrzeżono większe ożywienie i zróżnicowanie działań uczniów. Z tekstem podręcznika częściej zaznajamiali się uczniowie w czasie II grupy lekcji niż I. Natomiast na lekcjach poświęconych bakteriom i pierwotniakom posługiwali się instrukcjami ćwiczeniowymi, częściej dobierali środki dydaktyczne, zestawiali i obsługiwali sprzęt laboratoryjny i wykonywali preparaty mikroskopowe. Na większości lekcji nastawiali mikroskopy i dokonywali obserwacji mikroskopowych. Częściej też wykonywane przez nich były notatki – zwłaszcza słowne – w zeszycie przedmiotowym.

W I grupie analizowanych lekcji przeważały więc czynności związane z dokonywaniem obserwacji mikroskopowych, zapisem w zeszycie oraz omawianiem przebiegu wyników obserwacji. W grupie II natomiast dokonywali uczniowie obserwacji makroskopowych i przeprowadzali proste doświadczenia. W podręczniku wyszukiwali informacje niezbędne dla pogłębienia znajomości faktów i wyjaśnienia przebiegu swej pracy laboratoryjnej.

W czasie trwania obu porównywanych grup lekcji uczniowie odpowiadali na pytania nauczycieli, rejestrowali obserwowane szczegóły życia i budowy organizmów, porównywali ich budowę oraz czynności życiowe. Czasami zwracali się do nauczycieli o niezbędne im informacje, a nawet o podjęcie przez niego decyzji o sposobie dalszego działania (grupa II). Miało też miejsce (częściej w II grupie lekcji)

przekazywanie informacji innym uczniom za pośrednictwem demonstracji budowy i czynności badanych organizmów.

W czasie lekcji dotyczących wielokomórkowych zwierząt bezkręgowych (II grupa lekcji) uczniowie w odpowiedzi na wymagania nauczycieli dosyć często formułowali definicje, sądy i wnioski, czy też wyjaśniali wyniki swej pracy. Wymagania te pobudzały ich do szukania potrzebnych informacji oraz interpretowania wyników swej pracy laboratoryjnej. Większa czasochłonność obserwacji mikroskopowych mogła w pewnym stopniu wpłynąć na ograniczenie (w I grupie lekcji) dokonywania przez uczniów logicznych operacji myślowych. Na prawie wszystkich objętych obserwacją lekcjach nasiloną aktywność nauczycieli znacznie ograniczała aktywność uczniów, nawet wówczas, gdy opanowali oni umiejętność wyjaśniania dostrzeżonych danych, formułowania sądów i wniosków (II grupa lekcji).

W czasie wielu lekcji nauczyciele wyręczali uczniów, np. w planowaniu pracy lekcyjnej, formułowaniu problemów i hipotez, a nawet w redagowaniu zapisu z przebiegu pracy lekcyjnej. Nie wykorzystywali oni w wystarczającej mierze możliwości aktywizowania uczniów i rozwijania ich samodzielności stwarzanych przez cele i treści nauczania, jak też metodę nauczania.

Podsumowanie

W toku wcześniejszych badań empirycznych (W. Stawiński 1986, 1987a, 1989, 1990) i referowanych obecnie, uzyskano ważne informacje dotyczące częstotliwości i kolejności wykonywania czynności związanych z realizacją różnych celów nauczania biologii oraz opracowywaniem różnych treści nauczania. Stwierdzono, że pewna część czynności wymienionych w literaturze biologiczno-dydaktycznej (np. M. Galton, J. Eggleston 1979; W.C. Kyle, J.E. Penick, J.A. Shymansky 1979, 1980; E. Ławińska 1976) oraz uwzględnionych przez autora w wykazach czynności (W. Stawiński 1990) jest pomijana przez nauczycieli i uczniów.

Zastosowana technika gromadzenia danych, mimo iż sprawiała duże trudności wynikające z kodowania czynności nauczyciela i uczniów, rejestrowania ich symboli cyfrowych i liczbowych, a następnie ich dekodowania, umożliwiła uzyskanie wglądu w strukturę ich działania.

Kolejność wykonywanych działań w wielu przypadkach znacznie odbiega od podawanej w literaturze w rozmaitych dydaktycznych opracowaniach. W tekście obu sprawozdań dążono do ustalenia, w jakim stopniu poprawny był charakter i tok czynności nauczyciela i uczniów w czasie lekcji objętych badaniami. Dostrzega się potrzebę i możliwości uproszczenia nazewnictwa, symboli i liczby czynności wymienianych w wykazach czynności.

Zreferowane wyniki badań mogą być przydatne w pracach zmierzających do poznania prawidłowości procesu kształtowania umiejętności biologicznych i podwyższania jego efektywności, zwłaszcza w opracowywaniu i sprawdzaniu schematów struktur niektórych umiejętności oraz wskaźników stopnia ich opanowania przez uczniów i nauczycieli (W. Stawiński 1987 b, 1991).

Wnioski

Z badań wynikają istotne dla praktyki szkolnej wnioski:

1. Niezbędne staje się ograniczenie nadmiernej aktywności nauczycieli krępującej samodzielność myślenia i działania uczniów w czasie lekcji biologii.

2. W większym niż dotychczas stopniu trzeba włączać uczniów do formułowania problemów i hipotez oraz ich uzasadniania.

3. Uczniowie powinni także bardziej aktywnie uczestniczyć w planowaniu i organizacji pracy lekcyjnej.

4. Podwyższaniu efektywności pracy laboratoryjnej służyć będzie systematyczne wdrażanie uczniów do samodzielnego posługiwania się instrukcjami ćwiczeniowymi i sprzętem laboratoryjnym.

5. Należy częściej organizować sytuacje dydaktyczne prowadzące do podejmowania przez uczniów samokontroli i samooceny poprawności przebiegu i wyników pracy laboratoryjnej oraz dokonywania niezbędnych korekt.

6. Wskazane jest systematyczne analizowanie przez nauczycieli czynności własnych oraz wykonywanych przez uczniów w poszczególnych fazach lekcji i ich konfrontowanie z wzorcowymi dydaktycznymi ich charakterystykami.

Pozwoli to na stałe doskonalenie własnej pracy lekcyjnej, lepsze wykorzystanie czasu i przyczyni się do podwyższenia uzyskiwanych efektów.

LITERATURA

Galton M., Eggleston J., *Some characteristic of effective science teaching*. European Journal of Science Education 1979, 1, s. 75 – 86.

Kyle W.C., Penick J.E., Shymansky J.A., *Assesing and analyzing the performance of students in college science laboratories*. Journal of Research in Science Teaching 1979, 6, s. 545 – 551.

Kyle W.C., Penick J.E., Shymansky J.A., *Assesing and analyzing behaviour strategies of instructors in college science laboratories*. Journal of Research in Science Teaching 1980, 2, s. 132 – 137.

Ławiński E., *Badanie wpływu organizacji i przebiegu lekcji biologii na efektywność pracy nauczyciela i ucznia*. W: *Materiały z II Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*. WSiP, Warszawa 1976, s. 43 – 55.

- Stawiński W., *Research into the effectiveness of students experiment in biology teaching*. Eur. Jour. of Sci. Educ. 1986, 8, 2, s. 213 – 224.
- Stawiński W., *Untersuchungen zur Struktur der Schüler – und Lehrertätigkeiten im Fach Biologie in den Klassen 5 bis 8 der 8-Klassigen allgemeinbildenden Schulen*. Potsdamer Forschungen Wiss. Zeitschr. PH Potsdam RC Z. 67. W: Grönke O., *Wirksame Gestaltung der Lehrer – und Schülertätigkeiten im Biologieunterricht*. Potsdam 1987 a, s. 154 – 157.
- Stawiński W., *Synteza I etapu badań nad „Kształtowaniem umiejętności biologicznych uczniów szkoły ogólnokształcącej”*. Probl. RP, III–30, VIII–4. Kraków 1987 b (maszynopis).
- Stawiński W., *Beziehungen zwischen Lehrinhalten, Lehrmethoden und der Lehrer – Schülertätigkeiten im Biologie-Unterricht*. W: Zabel E. (red.), *Besonderheiten der Schülertätigkeit im fakultativen Biologieunterricht*. Schriften d. PH Güstrow. Güstrow 1989, 57 – 64.
- Stawiński W., *Badania nad czynnościami nauczycieli i uczniów na lekcjach biologii*. W: Rocznik Naukowo-Dydaktyczny. Prace z Dydaktyki Biologii IV pod red. W. Stawińskiego. WN WSP, Kraków 1990, 199 – 260.
- Stawiński W., *Kształtowanie umiejętności biologicznych uczniów szkoły podstawowej. Koncepcja badań*. W: Stawiński W. (red.), *Problemy badawcze dydaktyki biologii*. WN WSP, Kraków 1991, s.213 – 223.