

## Efektywność procesu uczenia się biologii człowieka w klasach VIII szkoły podstawowej

### 1. UZASADNIENIE POTRZEBY PODJĘCIA BADAŃ

Nowoczesna dydaktyka biologii koncentruje swą uwagę na efektywnym przebiegu procesu uczenia się biologii, a więc na przebiegu procesu poznania przyrody i przyswojenia wiedzy przyrodniczej — poznania budowy i funkcji organizmów występujących w przyrodzie, w tym i człowieka.

Efektywność \* procesu uczenia się biologii uzależniona jest od wielu czynników, a głównie wiąże się z cechami fizycznymi i psychicznymi osoby uczącej się, z organizacją pracy nauczyciela i ucznia.

Głównym zadaniem nauczyciela staje się organizowanie warunków dla samodzielnego uczenia się biologii oraz umiejętne kierowanie przebiegiem tego procesu.

Bardzo ważne jest również rozumienie przez ucznia procesu uczenia się i właściwości jego przebiegu. Uczniowie starają się często uczyć treści przedmiotowych jednakowo, nie różnicując metod i technik uczenia się, zależnie od struktury i właściwości treściowych opanowywanego materiału. Nauczyciel powinien zadbać o to, aby uczniowie posiadali niezbędne wiadomości z zakresu prakseologii i ergonomii, o racjonalnych metodach i technikach uczenia się, o regułach ich stosowania, gwarantujących wysoką efektywność pracy uczniów oraz posiadali umiejętność uczenia się w najbardziej skuteczny sposób.

Na tę umiejętność składa się świadome i samodzielne planowanie i organizowanie swej pracy oraz zdobywanie potrzebnych do realizacji procesu kształcenia umiejętności takich, jak: umiejętność obserwacji i korzystania z wykładu, uczestniczenie w dyskusji, korzystania z wy-

---

\* Definicję terminu „efektywność nauczania i uczenia się” przyjęto za Zb. Zborowskim (1975), natomiast wprowadzony w pracy termin „efektywność nauczania i uczenia się biologii człowieka” oznacza uzyskanie zgodności wyników uczenia się z założonymi celami nauczania biologii człowieka.

powiedzi kolegów, korzystania z podręcznika (lektury uzupełniającej) wykonywania ćwiczeń, notowania, korzystania ze środków dydaktycznych.

Konieczne jest stosowanie odpowiednich ćwiczeń, prowadzących do nabywania niezbędnych w samodzielnym uczeniu się umiejętności. Z tych względów podjęte zostały badania nad efektywnością procesu uczenia się biologii człowieka. Podjęcie badań zaprezentowanych w pracy miało na celu uzupełnienie luk istniejących w literaturze krajowej w zakresie efektywności procesu uczenia się biologii.

Problem efektywności procesu uczenia się i nauczania był rozpatrywany przez pedagogów, psychologów i dydaktyków (Budohoska, Włodarski 1970, Bandura 1972, Kulpa 1970, Maziarz 1965, Niebrzydowski 1972, Okoń 1964, Pieter 1961, Pietrasziński 1964, Pólturzycki 1966, Putkiewicz 1973, Rudniański 1974, Stawiński 1976, Sośnicki 1964, Zborowski 1966).

Termin „uczenie się” nie zawsze używany jest w tym samym znaczeniu. Niektórzy autorzy nadają mu znaczenie bardzo szerokie, inni wąskie. Pierwsi skłonni są rozpatrywać uczenie się jako niemal wszystkie zmiany w zachowaniu osobnika powstałe w wyniku jego doświadczenia, drudzy — tylko ograniczoną ich kategorię. Dydaktycy ograniczają pojęcie uczenia się do sytuacji szkolnych związanych z przyswojeniem wiedzy i umiejętności. Wydaje się, że jest słuszna definicja procesu uczenia się podana przez Sośnickiego (1964). Definicja ta ujmuje proces uczenia się jako proces umysłowy (poznania rzeczywistości), w którym występuje odbicie rzeczywistości. Zaznacza się brak publikacji z zakresu efektywności procesu uczenia się biologii człowieka, jak również ujednoliconej klasyfikacji metod uczenia się.

W pracy niniejszej posłużono się klasyfikacją metod uczenia się, opracowaną przez autorkę.

Zagraniczna literatura dotycząca tego problemu jest bardzo skąpa, dotyczy raczej metod nauczania niż metod uczenia się. Brak klasyfikacji metod uczenia się biologii, poza próbą opracowania modelu metody uczenia się przez wykonywanie prac eksperymentalnych w NRD (Zabel 1975, Müller 1975, Kurze 1976 i in.) oraz w CSRS (Altmann 1976), jak również kryteriów ich efektywności.

Teoretyczną problematykę badań opracowano w oparciu o analizę literatury psychologicznej, pedagogicznej i metodycznej dotyczącej ogólnych prawidłowości procesu uczenia się.

Celem badań empirycznych było stwierdzenie aktualnego stanu organizacji pracy nauczyciela i ucznia na lekcji w klasach ósmych (stosowanie metod i techniki nauczania i uczenia się, znajomość przez uczniów zasad technologii pracy umysłowej), ustalenie wzajemnej kore-

lacji między stosowanymi przez nauczyciela metodami nauczania oraz stosowanymi przez ucznia metodami uczenia się oraz określenie niezbędnych warunków efektywności procesu nauczania i uczenia się biologii.

## 2. ORGANIZACJA I METODOLOGICZNE ZAŁOŻENIA BADAŃ

### 2.1. PRZEDMIOT BADAŃ

Badania prowadzono pod kierunkiem doc. dra Wiesława Stawińskiego — Kierownika Zakładu Dydaktyki Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie.

W badaniach uwzględniono czynniki oddziałujące na przebieg i efektywność procesu uczenia się biologii człowieka, a mianowicie:

1) opanowanie przez uczniów znajomości metod i technik uczenia się biologii i umiejętne ich stosowanie na lekcjach,

2) organizację pracy uczniów (charakter i stopień interwencji) nauczyciela, charakter i stopień współdziałania nauczyciela i ucznia na lekcji, samodzielne organizowanie pracy wg podanych zadań w zeszytach ćwiczeniowych, sposób korzystania ze środków dydaktycznych,

3) odwoływanie się przez uczniów ze względu na specyfikę uczenia się biologii człowieka do własnej osoby, jako „środka dydaktycznego” (np. budowa organizmu, własne przeżycia psychiczne),

4) aktywność uczniów w procesie dydaktycznym,

5) trudności w procesie nauczania i uczenia się,

6) organizacja pracy nauczyciela na lekcji:

a) stosowane metody nauczania,

b) sposoby wdrażania uczniów do samodzielnej pracy,

c) sposoby wdrażania uczniów do stosowania efektywnych metod i technik uczenia się.

### 2.2. CEL BADAŃ

Badania podjęto w celu:

— zidentyfikowania rodzajów metod i technik uczenia się stosowanych przez uczniów na lekcjach biologii w kl. VIII,

— ustalenia, jakie metody nauczania stosowane są przez nauczycieli na lekcjach biologii w kl. VIII,

— wykrycie współzależności między metodami nauczania stosowanymi przez nauczycieli i metodami uczenia się stosowanymi przez uczniów w procesie dydaktycznym,

— stwierdzenie aktualnego stanu wiadomości z zakresu technologii pracy umysłowej u uczniów w wybranych szkołach podstawowych i u nauczycieli studiujących zaocznie (pierwszy rok studiów),

— określenie niezbędnych warunków efektywności procesu nauczania i uczenia się,

— opracowanie modelu racjonalnej organizacji procesu dydaktycz-

nego warunkującego dobór odpowiednich metod nauczania i uczenia się oraz dobór środków dydaktycznych z uwzględnieniem specyfiki biologii, jako przedmiotu nauczania w kl. VIII.

### 2.3. HIPOTEZY ROBOCZE

Przed przystąpieniem do badań wysunięto następujące hipotezy:

1) Metody i techniki uczenia się stosowane przez uczniów nie zapewniają największej efektywności procesu uczenia się biologii.

2) Istnieje ścisła współzależność pomiędzy metodami nauczania stosowanymi przez nauczyciela, a metodami uczenia się stosowanymi przez uczniów w procesie dydaktycznym.

3) Duża liczba nauczycieli i większość uczniów nie posiada odpowiednich wiadomości z zakresu technologii pracy umysłowej, niezbędnych do prawidłowej realizacji procesu nauczania i uczenia się biologii człowieka.

4) Zaznajomienie uczniów z metodami i technikami uczenia się biologii oraz wdrożenie ich do stosowania spowoduje zwiększenie aktywności uczniów i wpłynie na uzyskanie jakościowo lepszych wyników nauczania (pod względem rozumienia materiału, operatywności wiedzy, opanowania umiejętności intelektualnych i praktycznych).

5) Wdrożenie uczniów do stosowania racjonalnej organizacji procesu uczenia się osiągnąć można wprowadzając wskazówki metodyczne dla uczniów i odpowiednio zredagowane zeszyty ćwiczeniowe.

6) Kształtowanie trwałej i operatywnej wiedzy zależy od: organizacji pracy uczniów, samodzielnego korzystania z zeszytów ćwiczeniowych, rodzaju i zakresu interwencji nauczyciela.

7) Odwoływanie się przez ucznia do własnej osoby, jako „środka dydaktycznego” (tj. do budowy organizmu, własnych przeżyć psychicznych) wpływa na wzrost stopnia percepcji treści nauczania z zakresu biologii człowieka.

### 2.4. CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH SZKÓŁ DO BADAŃ

Badania prowadzono w latach 1972—1976 w szkołach podstawowych (kl. VIII) na terenie byłych województw: krakowskiego (16 szkół) i katowickiego (2 szkoły). Szkoły do badań w woj. krakowskim wybrano metodą „prób losowych”. Wylosowane szkoły reprezentowały różne środowiska (środowisko wielkomiejskie, miejskie i wiejskie). Badaniami objęto 446 uczniów.

W środowisku wielkomiejskim przewagę stanowili uczniowie pochodzenia inteligenckiego (50%), brak było uczniów pochodzenia chłopskiego, w środowisku miejskim uczniowie pochodzenia inteligenckiego stanowili 44,24%, a w środowisku wiejskim przewagę posiadali uczniowie pochodzenia robotniczego (60,94%), ze względu na bliskie położenie wsi od Krakowa.

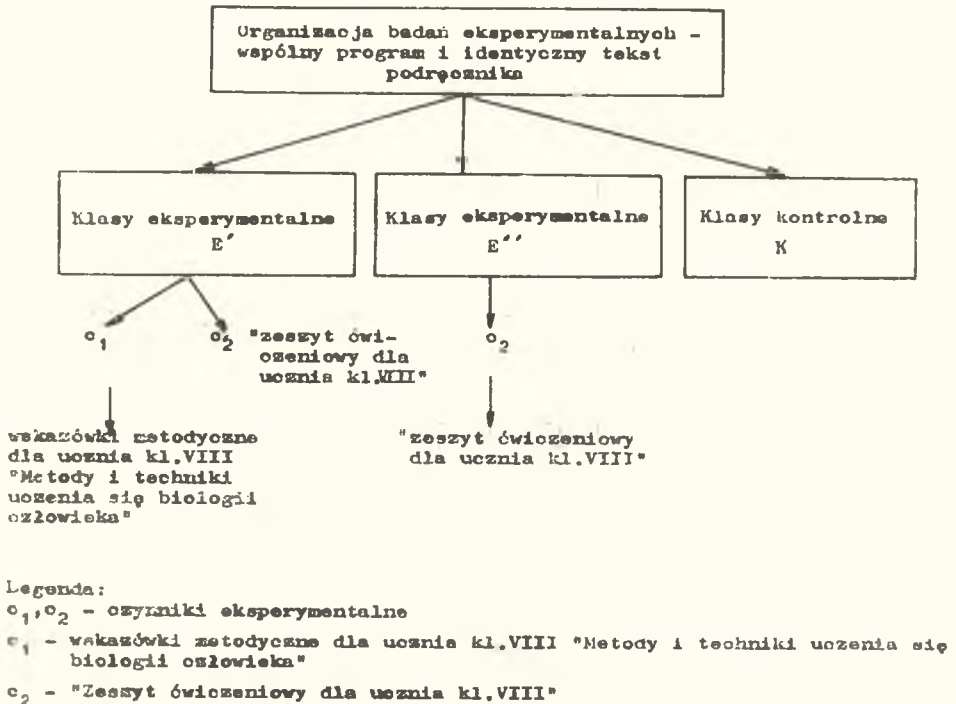
## 2.5. METODY BADAŃ

Badanie efektywności procesu uczenia się biologii człowieka wymagało zastosowania metod podstawowych i dopełniających się.

2.5.1. Eksperyment pedagogiczny. Przeprowadzony eksperyment pedagogiczny miał na celu sprawdzenie uprzednio założonych hipotez.

Nauczyciele pracujący w szkołach eksperymentalnych zostali dokładnie poinformowani o celach i zadaniach badań, znali więc dokładnie: przedmiot badań, literaturę dotyczącą metod i technik uczenia się, wskazówki w jaki sposób należy zaznajamiać i wdrażać uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się, zgodnie z wymaganiami naukowymi realizowali wyznaczone zadania eksperymentalne.

Badania prowadzono w grupach eksperymentalnych i kontrolnych. Eksperyment polegał na zmienianiu przebiegu procesów zachodzących na lekcjach, przez wprowadzenie do nich nowych czynników i obserwowaniu zmian powstałych pod ich wpływem w naturalnych warunkach szkolnych. Rys. 1 przedstawia organizację i techniki badań eksperymentalnych.



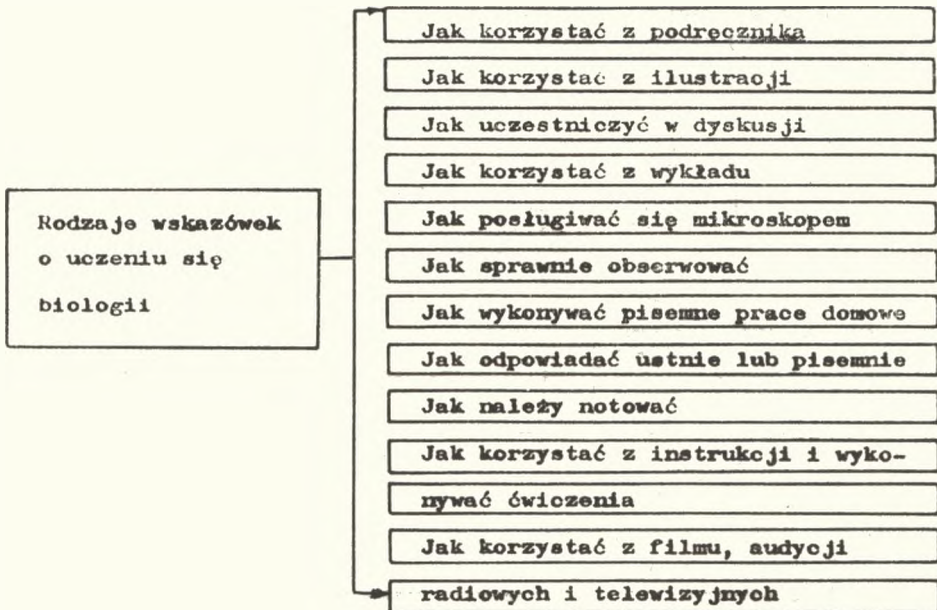
Rys. 1. Organizacja i techniki badań eksperymentalnych

Każdy uczeń kl. E' otrzymał opracowane przez autorkę „Wskazówki metodyczne dla kl. VIII — metody i techniki uczenia się biologii człowieka”, zawierające informacje, w jaki sposób należy posługiwać się metodami i technikami uczenia się oraz zeszyty ćwiczeniowe, obejmujące zbiór instrukcji do ćwiczeń.

Uczniowie kl. E'' otrzymali zeszyty ćwiczeniowe, a uczniowie kl. K nie posiadali zeszytów ćwiczeniowych i wskazówek metodycznych.

Technika opracowania wskazówek dla ucznia

Wskazówki metodyczne opracowano w celu zapoznania i wdrażania uczniów do stosowania właściwych zasad technologii pracy umysłowej. Opracowania metodyczne zawierały następujące rodzaje wskazówek dotyczących uczenia się, jakie uczeń kl. VIII może stosować w procesie dydaktycznym (rys. 2)



Rys. 2 Rodzaje wskazówek o uczeniu się biologii

Równoległe z realizowaniem przez ucznia podanych zasad technologii pracy umysłowej przebiegała kontrola wykonania. Sprawdzano więc, czy osiągnęte wyniki są zgodne z zamierzonymi celami, czy zastosowane wskazówki sprawdzają się w praktyce, czy dobrane metody i techniki wykazują przewidywaną skuteczność.

## Opracowanie zeszytu ćwiczeniowego do biologii dla kl. VIII szkoły podstawowej

Wychodząc z założenia, że efektywność procesu uczenia się warunkowana jest organizacją pracy ucznia, zależną od charakteru i stopnia interwencji nauczyciela, charakteru i zakresu współdziałania nauczyciela i ucznia na lekcji, opracowano zeszyty ćwiczeniowe dla ucznia (E. Bobrzyńska 1973, a wydane później przez WSiP), przeznaczone do pracy indywidualnej (zawierające zbiór instrukcji).

Punktem wyjściowym pracy nad zeszytem ćwiczeniowym była: analiza programu nauczania, podręcznika do kl. VIII, wskazówek metodycznych do kl. VIII, analiza zeszytów ćwiczeniowych z innych państw (NRD, Węgry, CSRS) oraz analiza wydawnictw poświęconych ćwiczeniom z biologii.

W zeszycie ćwiczeniowym uwzględniono: temat lekcji, plan lekcji, zadania do wykonania dla ucznia, instrukcje pomocnicze dla ucznia (wyjaśniające kolejny tok działania).

### Organizacja procesu nauczania i uczenia się w klasach eksperymentalnych (E', E'') i kontrolnych (K).

#### Klasy eksperymentalne E'

Pierwsze trzy lekcje biologii w kl. E' poświęcono na zaznajomienie uczniów z metodami i technikami efektywnego uczenia się. Wykorzystano w tym celu „Wskazówki dla ucznia — metody i techniki uczenia się biologii”, zapewniające warunki niezbędne do opanowania umiejętności samodzielnego uczenia się biologii, zgromadzenie środków dydaktycznych, instrukcji do ćwiczeń — opracowanych przez autorkę. Wciągano uczniów do dyskusji nad stosowanymi przez nich metodami i technikami uczenia się (wg wskazówek). Po okresie wprowadzającym uczniowie pracowali samodzielnie, wykorzystując „Wskazówki” (każdy uczeń otrzymał zeszyt ze wskazówkami). W kl. E' każdy uczeń otrzymał również zeszyt ćwiczeniowy do biologii, przeznaczony do pracy indywidualnej. Po części organizacyjnej lekcji i sprawdzeniu wiadomości uczniów nauczyciel podawał cel lekcji, a następnie uczeń przystępował do opracowania nowego tematu lekcji wg zadań podanych w zeszycie. Współpraca nauczyciela z uczniami dotyczyła: obserwacji przebiegu pracy przez nauczyciela, wyjaśnianiu niezrozumiałych zagadnień, które wyłoniły się w toku pracy, sprawdzeniu i ocenie wyników pracy, wdrażaniu do doskonalenia i ulepszania stosowanych technik uczenia się. Wnioski z obserwacji lub przebiegu eksperymentów uczeń notował w zeszycie ćwiczeniowym, który zastępował mu również zeszyt przedmiotowy. Odwoływano się do własnej osoby, jako „środka dydaktycznego”. Następnie uczniowie podawali wyniki swojej pracy i wyciągali wnioski. Współ-

praca nauczyciela z uczniami polegała na rozwijaniu operacji myślowych u uczniów (poprawność rozumowania, wyjaśniania, uzasadniania, porównywania i wnioskowania), uzupełnianiu wypowiedzi, zwracaniu uwagi, by uczniowie ujmowali problemowo treści nauczania, grupowali treści w logiczne struktury, stwarzaniu sytuacji sprzyjających stawianiu pytań przez uczniów.

#### Klasy eksperymentalne E''

Organizacja procesu dydaktycznego była identyczna jak wyżej, pominięto jedynie zaznajomienie uczniów z metodami i technikami uczenia się (nie dostarczono uczniom „Wskazówek metodycznych”).

#### Klasy kontrolne K

W klasach kontrolnych organizacja procesu dydaktycznego była w głównej mierze uwarunkowana metodami nauczania, dobieranymi przez nauczycieli prowadzących. Uczniowie nie posiadali zeszytów ćwiczeniowych i wskazówek metodycznych. Zarówno w kl. E jak i K realizowano w pełni obowiązujący program nauczania. Podstawą samodzielnej pracy uczniów w kl. K był podręcznik lub instrukcje słowne podawane przez nauczyciela. Najczęstszym sposobem korzystania z podręcznika było przy tym kilkakrotne ciche czytanie całego tekstu. Uczniowie opracowywali zagadnienia podawane przez nauczyciela, a następnie zapisywali wnioski w zeszycie przedmiotowym. Sposób korzystania z podręcznika i zalecanych środków dydaktycznych w kl. E był bardziej zróżnicowany. Uczeń korzystał z nich zwykle w taki sposób, jaki sugerowano we wskazówkach metodycznych.

Nauczycieli klas eksperymentalnych zobowiązano, aby: stwarzali warunki do samodzielnej i aktywnej pracy uczniów, włączali uczniów do planowania pracy na lekcji (planowania ćwiczeń, przygotowania niezbędnych warunków do ich przebiegu), rozwijali operacje myślowe, zaznajamiali uczniów z zasadami technologii pracy umysłowej, z racjonalnymi metodami i technikami uczenia się (wdrażali do korzystania ze „wskazówek metodycznych”), wdrażali uczniów do doskonalenia i ulepszania stosowanych technik uczenia się, wymagali samodzielnego i systematycznego wykonywania przez uczniów zadań podanych w zeszycie ćwiczeniowym.

#### 2.5.2. Metoda obserwacji. Celem obserwacji było:

1) zidentyfikowanie rodzajów metod i technik uczenia się, stosowanych przez uczniów na lekcjach biologii w kl. VIII,

2) ustalenie, jakie metody nauczania stosowane są przez nauczycieli na lekcjach biologii w kl. VIII,

3) wykrycie współzależności między metodami nauczania stosowanymi przez nauczyciela a metodami uczenia się stosowanymi przez uczniów w procesie dydaktycznym,



- 4) ustalenie sposobów zaznajamiania i wdrażania uczniów na lekcjach biologii do stosowania efektywnych metod i technik uczenia się,
- 5) wykrycie trudności występujących podczas procesu uczenia się.

Hospitowano 198 lekcji na terenie byłego woj. krakowskiego i katowickiego.

2.5.3. Metoda ankiet. Badania ankietowe miały na celu zbadanie:

- 1) stosowanych przez uczniów metod i technik uczenia się podczas lekcji,
- 2) strony organizacyjnej pracy domowej (metody i techniki uczenia się w domu),
- 3) wpływu organizacji pracy ucznia i nauczyciela na efektywność uczenia się.

Pytania do ankiety wybrano w oparciu o hospitację lekcji i literaturę zagadnienia, dotyczącą technologii pracy umysłowej (wykaz bibliografii).

2.5.4. Metoda kontroli i oceny wiadomości uczniów (badanie osiągnięć uczniów). Szacowanie efektywności przyswajania wiadomości i umiejętności z zakresu biologii człowieka przeprowadzono czterokrotnie przy pomocy opracowanych i zweryfikowanych przez autorkę testów osiągnięć szkolnych. Opracowanie testu (Niemierko 1973) oparte zostało na: szczegółowej analizie treści nauczania (analizie programu nauczania i podręcznika), w wyniku której ustalono szczegółowe cele nauczania i uczenia się biologii człowieka w kl. VIII, a więc: podstawowe pojęcia obowiązujące ucznia w kl. VIII, wykaz ćwiczeń, które uczeń powinien wykonać oraz umiejętności, które powinien opanować, na wynikach badań próbnych, które pozwoliły zweryfikować testy oraz określić ich przydatność. Opracowano kolejno: plany testów, zadania testowe, karty odpowiedzi dla ucznia.

2.5.5. Badanie wiedzy nauczycieli. W drugim etapie badań przeprowadzono anonimowy sprawdzian wiadomości z zakresu dydaktyki wśród 72 nauczycieli biologii (I rok Studium Zaocznego WSP w Krakowie), opracowany przez autorkę. Sprawdzenie przeprowadzono po uprzednim uzyskaniu ich zgody.

Celem zastosowania sprawdzianu było stwierdzenie aktualnego stanu wiadomości z zakresu metod i technik nauczania i uczenia się biologii. Uwzględniono dwa podstawowe działy: definicje pojęć i klasyfikacja metod nauczania i uczenia się oraz zastosowanie praktyczne metod i technik uczenia się w procesie dydaktycznym.

### 3. WYNIKI BADAŃ

Zastosowane w pracy metody badawcze umożliwiły identyfikację aktualnego stanu dydaktyki biologii człowieka w kl. VIII szkoły ogólnokształcącej.

W toku badań, zmierzających do weryfikacji pierwszej hipotezy stwierdzono, że uczniowie nie posiadają umiejętności uczenia się biologii w kl. VIII, wykazują niski stopień znajomości zasad technologii pracy umysłowej. Do stwierdzenia tego upoważniają wyniki badań ankietowych i obserwacyjnych. Wyniki tych badań potwierdzają również, że znaczny procent uczniów (62,93%) nie uzyskuje informacji o metodach i technikach uczenia się w szkole. Świadczy to o tym, że nauczyciele nie dostrzegają potrzeby pracy na tym odcinku, lub też nie posiadają odpowiednich do tego celu wiadomości. Uczniowie uczą się w sposób mało efektywny, stosują nieracjonalne metody i techniki uczenia się, w znacznym stopniu ograniczające samodzielną twórczą pracę. Jak wynika z badań najczęściej stosowanymi metodami uczenia się są: słuchanie i przyswajanie (70,7%), notowanie (61,1%) oraz obserwacja (30,3%). Ponadto wyniki badań ankietowych wskazują, że uczniowie wolą przeważnie werbalne metody nauczania (55,83%), a popełniane najczęściej błędy przy uczeniu się polegają na: niesystematycznym uczeniu się, niesporządzaniu planów odrabiania zadań domowych, nieujmowaniu materiału rozumowo, nieanalizowaniu go i uczeniu się pamięciowo.

Brak znajomości racjonalnych technik uczenia się przez ucznia ma również wpływ na nieumiejętność korzystania ze środków dydaktycznych (działania chaotyczne, przypadkowe 69,4%). Dotyczy to wykorzystania tablic graficznych, modeli, sprzętu laboratoryjnego, obsługi mikroskopu, literatury biologicznej.

Uczniowie nie doceniają w dostatecznym stopniu w procesie uczenia się biologii człowieka własnej osoby, jako środka dydaktycznego. Jak wynika z badań uczniowie rzadko odwoływali się do tego rodzaju pomocy. Najczęściej podczas lekcji odwoływali się do doznań i przeżyć ludzi w najbliższym otoczeniu (12%), do obserwacji bezpośredniej własnego organizmu (10%).

Badania testowe i obserwacyjne upoważniają do stwierdzenia, że największe trudności mają uczniowie z opanowaniem umiejętności i zrozumieniem procesów biologicznych. Z badań ankietowych wynika, że nie wszyscy uczniowie wiedzą, od jakich czynników zależy przede wszystkim efektywność procesu uczenia się biologii. Tylko nieznaczny procent uczniów (26,09%) słusznie uważa, że efektywność procesu uczenia się zależy przede wszystkim od współdziałania nauczyciela i ucznia.

Dane zgromadzone dla weryfikacji hipotezy drugiej prowadzą do następującej charakterystyki pracy nauczyciela na lekcjach biologii w kl. VIII (na podstawie wyników ankiet i hospitacji). Stosują oni często

metody werbalne, ograniczają samodzielną pracę ucznia. Najczęściej stosowany jest wykład (36%) i pogadanka (29,2%), metoda ćwiczeniowa wystąpiła w 12,1%. Nauczyciele nie zawsze prawidłowo organizują własną pracę, mają trudności w obsłudze środków audiowizualnych, w niewłaściwym miejscu ustawiają środki dydaktyczne przeznaczone do pokazu, złe ustawienie stolików uczniowskich utrudnia im dostęp do uczniów.

Stwierdzono, że nauczyciele rzadko (14,5%) zaznajamiają i wdrażają uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się, co potwierdziły badania ankietowe. Informacje na ten temat otrzymywali uczniowie tylko sporadycznie, a nauczyciele zwykle nie uwzględniali zasadniczych metod i technik uczenia się.

Badania testowe nauczycieli upoważniają do stwierdzenia braku znajomości nomenklatury metod nauczania i uczenia się (69,2%), stosowanych w dydaktyce. Myłone są pojęcia „metoda nauczania”, „forma pracy”, „środek dydaktyczny”.

Stwierdzono brak znajomości racjonalnych technik uczenia się (89,8%). Nauczyciele zdają sobie sprawę z tego, od jakich czynników należy uzależnić dobór metod nauczania biologii.

Z badań obserwacyjnych i eksperymentalnych wynika, że istnieje wzajemna korelacja pomiędzy metodami nauczania i uczenia się. Powyższe fakty, jak i dalsze, przemawiające za słusznością trzeciej hipotezy, wskazują, że nauczyciele nie doceniają możliwości usprawnienia procesu dydaktycznego i poprawienia wyników nauczania drogą zapoznania i wdrażania uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się, nie dysponują w dostatecznym stopniu wiedzą z zakresu technologii pracy umysłowej, często niewłaściwie organizują pracę uczniów i swoją, nie opanowali umiejętności racjonalnego wykorzystywania środków dydaktycznych.

Hipotezy robocze (4, 5, 6 i 7) zostały całkowicie potwierdzone wynikami badań. Do stwierdzenia tego upoważniają wyniki obserwacji, przeprowadzone eksperymenty i wyniki testów.

W klasach eksperymentalnych (E' i E'') uzyskano lepsze wyniki nauczania i uczenia się, niż w klasach kontrolnych K (tab. 1).

Wyraźny wzrost różnicy średnich wyników uzyskanych przez uczniów w kolejnych testach świadczy o tym, że w miarę upływu czasu uczniowie nabierali większych umiejętności uczenia się, co z kolei wpływało na podniesienie wyników nauczania i uczenia się biologii człowieka. Widoczna różnica średnich w kolejnych wynikach testowych między klasami E i K świadczy, że samodzielne korzystanie z zeszytów ćwiczeniowych podnosi efekty procesu nauczania i uczenia się (hipoteza szósta).

Na podstawie badań można stwierdzić, że najlepsze wyniki uzyska-

no przy łącznym korzystaniu przez ucznia ze wskazówek metodycznych i zeszytu ćwiczeniowego do biologii (hipoteza szósta).

Analizując liczbę błędnych odpowiedzi (tab. 2) w poszczególnych klasach, można stwierdzić, że największa ilość błędnych odpowiedzi wystąpiła w klasach kontrolnych (łącznie 22% błędów). Charakterystyczne jest przy tym, że większość błędnych odpowiedzi uczniów tej grupy dotyczyła pytań związanych ze zrozumieniem zjawisk biologicznych, nieco mniej pytań sprawdzających umiejętności, a najmniejszą grupę stanowiły pytania sprawdzające wiadomości. Odnośnie klas eksperymentalnych można stwierdzić, że ilość błędnych odpowiedzi we wszystkich czterech testach była zdecydowanie mniejsza, niż w klasach kontrolnych. W klasach eksperymentalnych największy procent błędnych odpowiedzi (83,4) dotyczył zapamiętania wiadomości uczniów, a w mniejszym stopniu ich zrozumienia.

Zapoznanie i wdrażanie uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się oraz wdrażanie ich do samodzielnej pracy (korzy-

Tabela 1

WYNIKI UZYSKANE W GRUPACH EKSPERYMENTALNYCH I KONTROLNYCH  
(ILOŚCI PUNKTÓW)

	Grupa I Kl. E'		Grupa II Kl. E''		Grupa III Kl. K	
	Ilość uczniów	148	161		160	
Test I	średnia	wariancja	średnia	wariancja	średnia	wariancja
	22,59	12,58	21,90	9,51	21,59	12,85
Test II	23,55	9,52	23,19	7,17	21,77	19,79
Test III	24,00	7,16	23,81	6,02	19,84	15,76
Test IV	24,41	6,41	24,14	7,01	20,12	13,28
Suma	94,55		93,04		83,52	

Tabela 2

ILOŚĆ BŁĘDNYCH ODPOWIEDZI NA PYTANIA TESTU

Klasy Test	E'		E''		K		Razem	
	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%
I	653	16,3	805	18,5	864	20,0	2322	118,3
II	510	12,2	713	16,4	832	19,3	2055	16,2
III	444	11,1	515	11,8	992	23,0	1951	15,4
IV	424	10,7	483	11,1	1120	25,9	2032	16,0
Razem	2032	12,1	2516	14,5	3808	22,0		

stanie z zeszytów ćwiczeniowych) i uwzględnianie specyfiki biologii, jako przedmiotu nauczania — wpływa na zwiększenie wyników nauczania i uczenia się, wzrost aktywności, samodzielności uczniów. Przyjęte hipotezy robocze zostały całkowicie potwierdzone wynikami badań.

#### 4. WNIOSKI KOŃCOWE

Przeprowadzone w pracy rozważania i wyniki badań upoważniają do sformułowania następujących wniosków:

1) Efektywność procesu uczenia się biologii człowieka uzależniona jest przede wszystkim od pracy nauczyciela i ucznia.

a) W zakresie pracy nauczyciela winny być spełnione następujące wskazania:

- zaznajomienie uczniów z technologią pracy umysłowej,
- zaznajomienie uczniów z metodami i technikami uczenia się biologii,
- wypracowanie z uczniami modelu uczenia się biologii w zakresie poszczególnych metod i technik uczenia się,
- wdrażanie uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się,
- wciąganie uczniów do dyskusji nad stosowanymi przez nich metodami i technikami uczenia się,
- stosowanie metod aktywizujących uczniów,
- dostrzeganie wzajemnej współzależności pomiędzy metodami nauczania i metodami uczenia się (w przypadku braku współzależności maleje efektywność procesu uczenia się),
- przestrzeganie właściwych zasad organizacji pracy uczniów,
- stosowanie racjonalnych sposobów wdrażania uczniów do samodzielnej pracy,
- wymaganie od uczniów samodzielnego i systematycznego wykonywania ćwiczeń objętych programem nauczania (przygotowanie instrukcji do ćwiczeń),
- wdrażanie uczniów do planowego, racjonalnego i samodzielnego działania i stałego kontrolowania wyników,
- odwoływanie ucznia do własnej osoby, jako środka dydaktycznego, tj. do budowy własnego organizmu, przeżyć fizykopsychicznych własnych i otoczenia,

b) W zakresie pracy ucznia winny być spełnione następujące wskazania:

- konieczność zapoznania się z technologią pracy umysłowej (z zasadami prakseologii),
- stosowanie racjonalnych metod i technik uczenia się,

- doskonalenie i ulepszanie stosowanych technik uczenia się w celu zwiększenia efektywności procesu uczenia się,
- stosowanie właściwych zasad organizacji własnej pracy,
- przestrzeganie rzetelności i dokładności w pracy,
- umiejętności wykorzystania własnej osoby, jako środka dydaktycznego w procesie uczenia się biologii.

Nieprzestrzeganie wymienionych wyżej wskazań hamuje realizację celów programowych zajęć biologicznych.

2) Aktualny stan pracy nauczyciela i uczniów na lekcjach biologii w kl. VIII szkoły podstawowej.

a) W zakresie pracy nauczyciela:

- stosowane są najczęściej metody podające (ograniczające samodzielność pracy uczniów),
- ograniczona jest samodzielność pracy uczniów spowodowana niewłaściwym rozplanowaniem przez nauczyciela lekcji w czasie, niedostatecznym doбором środków dydaktycznych,
- niedoceniana ważność wprowadzenia uczniów w technologię pracy umysłowej oraz wdrażanie uczniów do stosowania racjonalnych technik uczenia się,
- stwierdzono niedostateczny poziom wiadomości u nauczycieli z zakresu technologii pracy umysłowej,
- stwierdzono brak zwracania uwagi na zasady higieny pracy umysłowej,
- nie zawsze stosowane są właściwe czynności organizacji własnej pracy, brak umiejętności wykorzystania środków dydaktycznych,

b) W zakresie pracy ucznia stwierdzono:

- niedostateczny stopień znajomości zasad technologii pracy umysłowej,
- stosowanie mało efektywnych metod i technik uczenia się (przewaga uczenia się pamięciowego),
- brak właściwej organizacji własnej pracy,
- największe trudności mają uczniowie z przyswajaniem wiedzy i umiejętności,
- nieumiejętność korzystania ze środków dydaktycznych (uczniowie wolą werbalne metody nauczania).

Przeprowadzone badania w pełni potwierdziły słuszność postawionych hipotez roboczych. Świadczą o tym wyniki testów (badane metodami statystycznymi) oraz przeprowadzone obserwacje i eksperyment.

Na podstawie powyższych wniosków wysunięto postulaty:

1) pod adresem instytucji kształcących nauczycieli:

a) należy uwzględnić w programie dydaktyki biologii zakres

treści dotyczących psychologii i technologii uczenia się oraz zasad prakseologii,

b) konieczne jest zorganizowanie ćwiczeń poświęconych zaznajamianiu studentów z konstrukcją i obsługą przyrządów do prac laboratoryjnych, ze sposobem wykonywania ćwiczeń programowych, z algorytmami zapewniającymi sprawne, szybkie i efektywne ich wykorzystanie w procesie dydaktycznym,

c) należy zwrócić uwagę, by studenci szkół pedagogicznych zapoznawali i wdrażali uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się biologii,

d) ze względu na brak w literaturze dydaktyki biologii wskazówek metodycznych dla nauczycieli i uczniów dotyczących procesu uczenia się biologii, wysuwa się konieczność przygotowania odpowiednich opracowań.

2) pod adresem nauczycieli. Nauczyciele powinni dążyć do:

a) zgromadzenia literatury dotyczącej technologii pracy umysłowej ucznia i wykorzystania jej w procesie dydaktycznym,

b) zapoznawania i wdrażania uczniów do stosowania racjonalnych metod i technik uczenia się,

c) wypracowania z uczniami modelu uczenia się biologii,

d) wdrażania uczniów do doskonalenia stosowanych technik uczenia się,

e) wprowadzenia uczniów w podstawy nauk biologicznych (uwzględnienie specyfiki biologii jako przedmiotu nauczania),

f) stosowania racjonalnych sposobów wdrażania uczniów do samodzielnej pracy.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Altman A., 1976. *Metody a zásady ve vyuce biologii*. Praha.
2. Bandura L., 1972. *O procesie uczenia się*. Warszawa. PZWS.
3. Bandura L., 1969. *Trudności w procesie uczenia się*. Warszawa. PZWS.
4. Bobrzyńska E., Piotrowicz M., 1975. *Badania nad efektywnością metod i technik uczenia się*. Kraków. Wyd. Nauk WSP.
5. Budohoska W., Włodarski Z. 1972. *Psychologia uczenia się. Przegląd badań eksperymentalnych i teorii*. Warszawa. PWN.
6. Kotarbiński T., 1964. *Traktat o dobrej robocie*. Warszawa. PWN.
7. Kulpa J., 1970. *Umiejętność studiowania*. PAN.
8. Maziarz Cz., 1975. *Proces samokształcenia*. Warszawa. PZWS.
9. Müller J., 1975. *Zur Anwendung der Modellmethode*. Biologie in der Schule.
10. Niebrzydowski L., 1972. *Wpływ motywacji na uczenie się*. Warszawa. NK.
11. Niemierko B., 1975. *ABC testów osiągnięć szkolnych*. Warszawa. WSiP.
12. Okoń W., 1964. *U podstaw problemowego uczenia się*. Warszawa. PZWS.
13. Pieter J., 1961. *Psychologia uczenia się*. Warszawa. PZWS.
14. Pietrasiński Z., 1964. *Sztuka uczenia się*. Warszawa. WP.

15. Pólturzycki J., 1966. *Ucz się sam*. Warszawa. Inst. Wyd. CRZZ.
16. Putkiewicz Z., 1973. *Pomagajmy uczniom myśleć*. Warszawa. NK.
17. Rudniański J., 1974. *Jak się uczyć*. Warszawa. WSiP.
18. Stawiński W., 1976. *Zarys dydaktyki ogólnej*. Kraków. Wyd. Nauk. WSP.
19. Sośnicki K., 1964. *Proces uczenia się w dydaktyce socjalistycznej*. Warszawa. PZWS.
20. Włodarski Z., 1974. *Psychologiczne prawidłowości uczenia się i nauczania*. Warszawa. WSiP.
21. Zborowski J., 1966. *Unowocześnienie metod nauczania*. Warszawa. PZWS.

*Eleonora Bobrzyńska*

## The efficiency of the learning process of biology at school

The subjects of author's research are the factors influencing on the run and the efficiency of learning biology in the eight classes at schools in Poland. The theoretical analysis of the problem has been developed against a background of tendencies presented in others pedagogical and methodical publications in this subject. The aim of the research was to investigate the organisation of teachers work and pupils work during lessons. The author has been discussed the factors that influenced on the efficiency of this teaching process. Some results of this research enlightened that influence are presented. The following methods of research were used: experiment and pedagogical observations, inquiry researchs, analysis of lessons records, tests and query sheets. The author has been presented the properly conditions of the learning process. The research proved that the level of pupils knowledge of learning methods is one of the most important factor influencing on the process. The research proved too, that there exist possibilities (not fully exploited so far) of increasing the efficiency of the process by improvement of the work both on the side of the teachers and the pupils.