

Chemia a nauczanie przyrody w opinii słuchaczy studiów podyplomowych „Nauczyciel przyrody”

Krystyna Chmieleńska¹

Uniwersytet Wrocławski przeprowadził już kilkanaście edycji (od kilkunastu do stukilkunastu uczestników w każdym) podyplomowych studiów nadających uprawnienia do nauczania przyrody. Programy wszystkich studiów zawierały dwa segmenty: podstaw merytorycznych przedmiotu „Przyroda” oraz kształtowania umiejętności nauczycielskich niezbędnych do nauczania w szkole podstawowej.

Tak przygotowywane studia pozwalały postawić hipotezę, iż pomyślnie ukończenie ich będzie równoznaczne z przygotowaniem aktywnego zawodowo i świadomego swoich zadań nauczyciela, który będzie nauczał według reguł systemu humanistycznego, dla którego uczeń ze swoimi indywidualnymi potrzebami i zainteresowaniami będzie stanowił centrum uwagi.

Intensywne kursy z podstaw nauk szczegółowych (biologia, chemia, fizyka i geografia) oraz zajęcia scalające pozwalały mieć nadzieję na to, iż problemy środowiska stanowić będą czynnik strukturotwórczy w szkolnych programach przyrody. Kolejnym celem analiz była odpowiedź na pytanie o miejsce i rolę eksperymentu przyrodniczego (a zwłaszcza chemicznego) w nauczaniu na poziomie podstawowym.

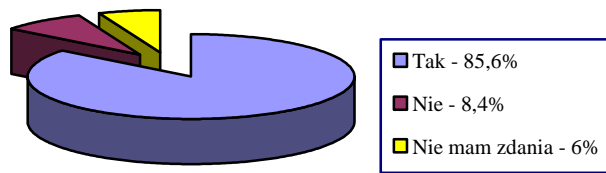
Każda edycja kończyła się szczegółową ewaluacją, stąd bogaty materiał źródłowy pozwalający na pewne uogólnienia dotyczące postaw, potrzeb i oczekiwań. Ankiety oczekiwań i ewaluacji końcowej zawierały głównie pytania zamknięte, ale przeprowadzone wywiady śródroczone zawierały pytania otwarte dotyczące:

- stosunku do zachodzących w szkolnictwie zmian,
- filozofii stosowanych przez ankietowanych metod nauczania,
- miejsca chemii i ochrony środowiska w nauczaniu przyrodniczym.

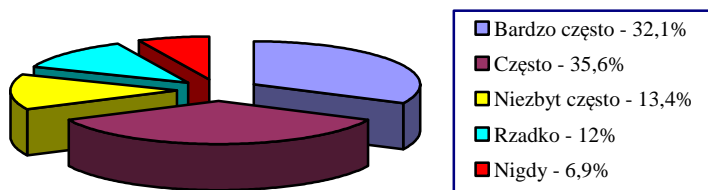
Najgorętsze dyskusje toczyły się wokół problemów, treści i metod nauczania. Generalnie rzecz ujmując uczestnicy studiów niechętnie rozmawiają o pryncypiach, chętnie natomiast wypowiadają się na temat elementów gotowych scenariuszy lub wybranych fragmentów większych całości (np. przydatności niektórych proponowanych do realizacji doświadczeń chemicznych). Nie było wśród ankietowanych ani jednej wypowiedzi, która nie przyznawałaby eksperymentowi w nauczaniu przyrodniczym priorytetowego znaczenia. Tak było w sytuacji pytania o rolę eksperymentu w nauczaniu przyrodniczym, ale na pytanie jakie metody stosuje ankietowany w swojej praktyce już nie było tak jednoznacznych odpowiedzi. Jeszcze więcej niezrozumienia wiązało się z zagadnieniem roli obserwacji w nauczaniu szkolnym.

¹ Zakład Dydaktyki Chemii Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Czy uważasz, że obserwacje odgrywają ważną rolę w nauczaniu przyrodniczym?



Czy często stosujesz metody oparte na obserwacji w nauczaniu przyrody ?



K. Ajdukiewicz określił obserwację jako spostrzeganie kierowane zadaniem. Nie jest więc obserwacja zwykłym patrzeniem na coś, lecz poszukiwaniem faktów, odkrywaniem ich, stosownie do postawionej przed obserwacją celu czy zadania.

Zadanie, a jeszcze częściej problem interesujący badacza w czasie obserwacji sprzyja temu, że obserwacja staje się selektywna (badacz dokonuje selekcji tego, co ma obserwować właśnie ze względu na ów problem, który przed nim stoi). To niezwykle istotna konstatacja, bo tym samym obserwacja wiąże się z tym, co badacz wie na temat rozwiązywanego problemu, zanim do niego przystąpi. Jest więc obserwacja uzależniona od tzw. wiedzy uprzedniej, która zdaniem K. Poppera ułatwia badaczowi uogólnianie wyników obserwacji.

Należy przy tym podkreślić, że ta wiedza może również odgrywać rolę negatywną, gdy badacz sugerując się własnymi hipotezami przeprowadza badanie nie dość dokładnie.

W odniesieniu do obserwacji dokonywanych przez uczniów rola nauczyciela jest więc nie do przecenienia. To on musi pełnić rolę czynnika korygującego proces uczniowskiej obserwacji poprzez wnikliwe ocenianie wyników badań uczniów. Pomóc mu w tym może najprostsze określenie metody obserwacji, która mówi, że obserwacja ma po prostu odpowiedzieć na pytanie: *Co jest ?*, a zatem proces badawczy sprowadza się do rejestracji (dowolnymi zmysłami), opisu, analizy i interpretacji obecnego stanu, struktury lub procesu.

Uwaga badacza powinna koncentrować się na ogólnych warunkach procesu oraz na aktualnym zachowaniu jednostek i zbiorowości. Tak pojmowana obserwacja

nabiera innego wymiaru, jeśli weźmiemy pod uwagę jej nieodzowność w prawidłowo przeprowadzanych badaniach eksperymentalnych. Te badania, najładniej rzecz ujmując, zajmują się tym, „co będzie”, jeśli do danego procesu wprowadzi się nowe elementy lub w nowy sposób powiąże się ze sobą elementy dotychczasowe. Obserwacja stanu wyjściowego i końcowego stanowi podstawę do oceny przydatności zastosowanej metody eksperymentalnej bez względu na cel, w jakim została zastosowana.

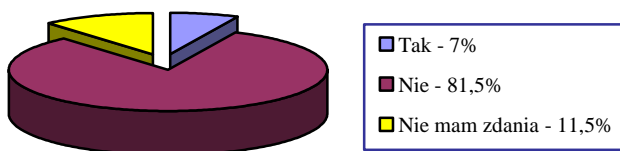
Stosowana w badaniach obserwacja opiera się na spostrzeganiu bezpośrednim i pośrednim. W spostrzeganiu bezpośrednim H. Selye wyróżnia trzy składniki: spostrzeżenie, rozpoznanie i zmierzanie. Spostrzeżenie to zmysłowe stwierdzenie faktu istnienia danego obiektu w danym otoczeniu. Rozpoznanie wykorzystuje wiedzę uprzednią i sprowadza się do stwierdzenia, czy oceniamy daną rzecz jako uprzednio znaną czy nieznaną. Zmierzenie to ilościowa ocena danej rzeczy.

Spostrzeganie pośrednie ma miejsce wtedy, gdy danego przedmiotu badań nie można poddać bezpośredniej obserwacji. Przedmiotem takim mogą być postawy, dyspozycje, zdolności itp.

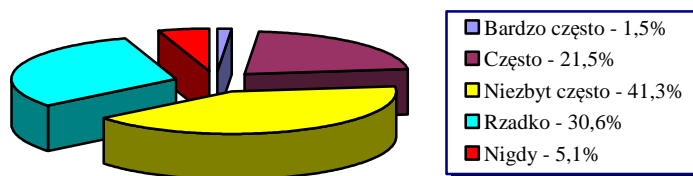
Obok ww. obserwacji można również wyróżnić obserwację uczestniczącą, która ma miejsce wtedy, kiedy obserwator sam bierze udział w badanym procesie np. dydaktycznym i ma możliwość wpływu na jego przebieg.

Niestety zarys systematyki przedstawiony powyżej był dla większości słuchaczy nowością, a ich wypowiedzi wykazały, iż w pracy z uczniami szkół podstawowych w niewielkim stopniu przywiązują wagę do uczniowskich obserwacji i nie poświęcają wiele uwagi obserwacji tychże. Niestety, prawie zupełnie nie zwracają też uwagi na dokumentację uczniowskich obserwacji, doświadczeń i eksperymentów. Powoduje to powstawanie złych nawyków, których skutki uczniowie odczuwają długo po ukończeniu szkoły podstawowej. Obserwacja uczniów wyższych klas szkół średnich uczęszczających na zajęcia prowadzone przez studentów w ramach zajęć z metodyki nauczania chemii oraz studentów kursu chemii organicznej wszystkich kierunków studiów wykazują jednoznacznie, iż mają oni problemy nie tylko z działaniami w warunkach określanych przez metodę problemową, ale nawet z prawidłowymi obserwacjami, zwłaszcza z rozróżnieniem obserwacji i wniosku z niej wypływającego.

**Czy uważasz, że nauczyciel przyrody powinien
obok analizy metod nauczania analizować
sposoby uczenia się uczniów ?**



Czy często sprawdzasz notatki uczniów sporządzane na lekcjach ?



Kolejny problem, który wyłonił się z analizy wypowiedzi nauczycieli wiąże się z analizą sposobu uczenia się przez uczniów. Większość nauczycieli nie zwraca na to uwagi, uważając, że w przypadku pozytywnych ocen uzyskiwanych przez uczniów nie ma potrzeby interesowania się tą problematyką. Jeśli zaś uczeń sobie nie radzi, to należy zapewnić mu pomoc psychologa lub pedagoga nie obciążając problemem nauczyciela-przedmiotowca.

Truizmem jest powtarzanie, że nauczyciel nie powinien rozdawać informacji, lecz pośredniczyć w samodzielnym uczeniu się ucznia. Ze stwierdzeniem tym większość nauczycieli się zgadza, ale obwarowuje to wieloma warunkami, z których najczęściej powtarzonym jest żądanie zmiany postawy uczniów. Nauczyciele skarżą się, że trudno im pełnić rolę pośrednika w procesie uczenia się, a nawet prowadzić lekcje metodami aktywnymi w sytuacji, kiedy uczniowie niechętnie dzielą się swoimi pomysłami, rzadko ujawniają na lekcjach, że czegoś nie rozumieją, a nawet nie wykazują ochoty na zrozumienie. Stwierdzenie faktu nie równa się jednak diagnozie, o tym ankietowani wiedzą, ale nie chcą wdawać się w głębszą analizę. Uważają, że fakt, iż starają się pokazać swoim uczniom skąd czerpać informacje oraz pokazują, co jest mniej, a co bardziej ważne – jest wystarczające, a problemy typu: *Jakie podstawowe pojęcia z zakresu nauk przyrodniczych i dlaczego, stanowią dla uczniów problem psychologiczny?* – wykracza poza zakres ich obowiązków (czy umiejętności?).

Uczenie się jest procesem twórczym i celowym. Częścią tego procesu jest interpretacja sygnałów z otoczenia, które pozwalają na stwierdzenie, czy uczący zbliża się do celu czy nie. Taka interpretacja działa jak sprzężenie zwrotne i może być procesem zewnętrznym, to znaczy być realizowanym przez np. nauczyciela lub wewnętrznym. Częste i natychmiastowe sprzężenia zwrotne zachęcają uczniów do uczenia się. Tak jest, zdaniem ankietowanych tylko w przypadku uczniów o wysokiej motywacji. A kto kształtuje taką motywację? Na to, niestety nie uzyskałam jednoznacznej odpowiedzi, chociaż część ankietowanych twierdziła, że jest to zadanie rodziny. W gestii szkoły natomiast leży jakość i forma przekazywania wiedzy i kształcenia umiejętności. To ma wpływ na efekty nauczania, bo np. uczniowie, dla których nauka jest zabawą uczą się chętniej niż ci, którzy postrzegają ją jako wysiłek.

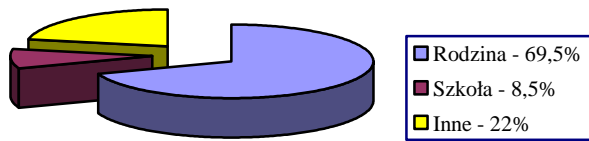
Gorące dyskusje wzbudził problem, w jaki sposób powinna być przedstawiana chemia, a właściwie jej elementy w przedmiocie *przyroda*? Treści mogą być podawane w porządku logicznym (od elementarnego do złożonego) lub psychologicznym (od bliższego do dalszego).

Chemia w porządku logicznym – to najpierw budowa atomowa, wiązania i cząsteczki, a potem przemiany. W dalszym toku – najpierw chemia nieorganiczna, a potem organiczna. Za takim podejściem do chemii w nauczaniu przyrodniczym opowiedziało się prawie 25% ankietowanych, 10% nie chciała się w tej materii wypowiadać, a dla pozostałych taki porządek był nie do przyjęcia. To oni podkreślali, że uczenie się u dzieci zachodzi od bliższego do dalszego, od tego, co jest bliższe własnemu doświadczeniu, do tego, co bardziej odległe. Człowiek od urodzenia obserwuje różnorakie przejawy życia. Łatwo jest powiedzieć dziecku, że oddychanie i spożywanie posiłków jest niezbędne do życia. Łatwo jest przekazać informacje o układzie pokarmowym, krwionośnym, oddechowym, rozrodczym itp. Łatwo jest powiedzieć o potrzebach organizmu ludzkiego, a nawet o tym, że większość procesów zachodzących w organizmach żywych polega na procesach chemicznych, ale już natura tych procesów nie jest dla uczniów czymś oczywistym. Jeszcze dalsze od bezpośredniego doświadczenia są procesy fizykochemiczne, a nawet fizyczne, np. oddziaływanie elektromagnetyczne, transport energii itp. Jakże trudno powiedzieć dziecku, że wszystkie ciała spadają z taką samą prędkością, skoro ono z doświadczenia wie, że kartka papieru spada powoli, a kamień szybko. Jakże trudno wyjaśnić, że spożywanie wyłącznie np. słodczy nie sprzyja prawidłowemu rozwojowi, skoro dziecko je lubi albo, jak przekonać o toksycznym działaniu dymu papierosowego skoro tyle dorosłych pali?

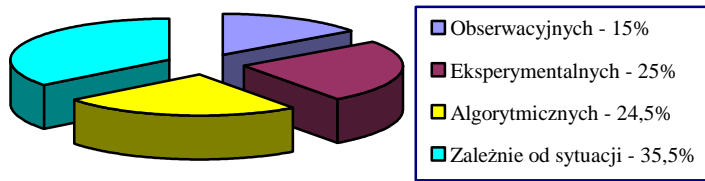
Chemia nie powinna być w klasach IV-VI przedstawiana w porządku logicznym. Powinna ilustrować pewne zjawiska i wyjaśniać niektóre procesy, ale tylko te, które są w zasięgu doznań bezpośrednich, w tym wymiarze, w jakim określają to *Podstawy programowe*. Jedyne problemy, który zauważali ankietowani, sprowadzał się do ubożego zaplecza laboratoryjnego szkoły, co nie pozwala na szerokie stosowanie eksperymentu jako metody nauczania elementów chemii w ramach przedmiotu ogólnoprzyrodniczego. Dodatkowo, nauczyciele broniąc się przed zarzutami unikania przeprowadzania doświadczeń i eksperymentów uczniowskich podkreślali, że uczniowie w większości zafascynowani są techniką komputerową i z tej dziedziny są w stanie zapamiętać wiele komend i pleceń. Być może z tego powodu znacznie chętniej uczą się na pamięć niż angażując się w proces samodzielnego dochodzenia do praw, wyciągania wniosków i analizowania sytuacji. Uważają, że uczniowie chętnie korzystają z alogramów czyli starannie opracowanych procedur pozwalających na poprawne rozwiązanie typowych zadań przy najmniejszym wysiłku. Takie postępowanie jest dla uczniów szalenie atrakcyjne z punktu widzenia wyników testu, niestety słabo przygotowuje ucznia do samodzielnego radzenia sobie w nowych sytuacjach. Niektórzy nauczyciele uważają, że nauczanie algorytmiczne jest też dobre z punktu widzenia nauczającego, bo taka metoda daje szybkie efekty, natomiast

inne metody np. nauczanie problemowe pochłania zbyt dużo czasu (i pracy ze strony nauczyciela).

Kto odpowiada za motywację uczniów do uczenia się?



Na jakich metodach powinno być głównie oparte nauczanie przedmiotu "Przyroda" ?



Spora grupa badanych (13%) zwracała uwagę na niespójność (ich zdaniem) wymagań egzaminacyjnych (opracowanych przez Regionalną Komisję Egzaminacyjną) z celami oraz zadaniami szkoły podanymi w *Podstawie programowej*. Taka sytuacja, ich zdaniem, sprawia, iż nauczyciele nastawiać się będą na spełnianie wymagań egzaminacyjnych, a tu metody algorytmiczne będą najskuteczniejsze. (Podałam wyniki uśrednione ze wszystkich kursów, mimo iż obserwowałam wyraźną zależność czasową. Nie mówili o tym z oczywistych powodów, nauczyciele pierwszych edycji studiów podyplomowych, a dla późniejszych słuchaczy był to jeden z najczęściej stawianych problemów.

Podobną zależność czasową obserwowałam u ankietowanych w odniesieniu do ich opinii dotyczących zmian w całym systemie edukacji. Postawy były wyraźnie akcentowane: od uczucia niepewności, a nawet strachu ujawnianego przez uczestników pierwszych edycji studiów podyplomowych rozpoczynających się przed i w fazie początkowej reformy po uczucia zniechęcenia i źle tajonej agresji w fazie późniejszej. Na uwagę zasługuje też fakt przełożenia akcentów przyczyn negatywnego stosunku do reformy. Początkowo niepokój budziło wprowadzenie nowych przedmiotów, do których nie było przygotowanych wcześniej nauczycieli i ogrom swobody pozostawiony szkole w wyborze pro-

gramu i metod nauczania. Później jako przyczynę frustracji podawano prawie wyłącznie: wymagania egzaminacyjne i system awansu zawodowego nauczycieli.

Zupełnie inaczej wyglądały wyniki badań w odniesieniu do problemów ochrony środowiska. Na pytania o to, jakie miejsce widzą dla tych zagadnień nauczyciele, 95% odpowiedziało, że decydujące. Podobny procent (92.5%) oświadczyło, iż uczyniło lub będzie czynić z tych problemów czynnik strukturotwórczy. Pozwala to, ich zdaniem, z jednej strony lepiej uporządkować treści przyrodnicze, z drugiej jest niezwykle pomocne przy selekcji zbyt obszernego materiału. Podkreślono też, iż problemy ochrony środowiska w sposób najbardziej bezpośredni wpływają na stan emocjonalny uczniów, pozwalając kształtować pożądane postawy. Zauważono też, iż w przeciwieństwie do innych zjawisk zapisanych w *Podstawie programowej*, problemy ochrony środowiska mają bogatą i łatwiej dostępną bibliografię. Niestety na prośbę o wskazanie szczególnie przydatnych, zdaniem odpowiadających, pozycji literaturowych, z których powinni korzystać nauczyciele odpowiedziało niewiele ponad 10%, z czego 72% podawało podręcznik N.W. Skinder, a 18% K. Łopaty.

Przed przystąpieniem do analizy ankiet i wywiadów oczekiwałam, na podstawie sporadycznie pojawiających się doniesień oraz na podstawie wypowiedzi uczestników I Ogólnopolskiego Forum Nauczycieli Przyrody „Nauczanie przyrody po roku doświadczeń”, jakie odbyło się we Wrocławiu we wrześniu 2000 r., pogłębionej refleksji dotyczącej samej reformy, a także metod nauczania. Spodziewałam się nawet szeregu konkretnych propozycji rozwiązań metodycznych i propozycji dostosowania istniejących programów nauczania do warunków szkoły. Otrzymałam obraz bardzo niejednorodny i całkowicie różny od spodziewanego. Przede wszystkim duża część ankietowanych (blisko 80%) nie odpowiadała na ankietowe pytania otwarte dotyczące tego problemu. Wypytywani o przyczynę takich reakcji zasłaniaли się zmęczeniem lub też brakiem doświadczenia, albowiem do tej pory uczyli (uczą) innych przedmiotów i nie nabyli doświadczenia uprawniającego ich do wypowiedzania się.

Nie bez znaczenia, zapewne, jest też czas, w którym przeprowadzono badanie. Wielu nauczycieli nie miało pewności, czy utrzyma miejsce pracy, stąd też czasami chęć samorozwoju zastąpiona była chęcią zdobycia zaświadczenia o podniesieniu kwalifikacji. Tę smutną konstatację potwierdzić też może objawiana, na szczęście sporadycznie, niechęć do pracy indywidualnej poza godzinami spędzonymi na zajęciach na Uniwersytecie.

Czy da się zatem jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie postawione w tytule? Moim zdaniem nie, a to z przyczyn, które wymykają się nawet jakościowej kontroli. Wprowadzona w Polsce zmiana ustroju szkolnego to zmiana rewolucyjna. Odejście od systemu autorytarnego, w którym organizacja kształcenia była silnie scentralizowana, cele kształcenia formułowane ogólnie, a pozycja nauczyciela, jako reprezentanta państwa na terenie szkoły, wysoka (przy czym od ucznia oczekiwano bezwzględności, podporządkowania się wymaganiom) pozostawiło po sobie głębokie ślady. To ślady w mentalności nauczycieli, której

nie da się tak szybko, zmienić. Wszelkie formy doksztalcania, niezwykle szeroko prezentowane, przez różnorakie instytucje dają jedynie możliwość skorzystania z doświadczenia innych, ale kto i w jakim stopniu z tego skorzysta – to pytanie, na które odpowiedź uzyskamy zapewne dopiero po kilku latach.

Literatura cytowana:

K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1965, s. 227.

J.D. Herron, *Lekcja Chemii. O skutecznym sposobie nauczania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo „Żak”, Warszawa 1998.

B. Niemierko, *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa 1999.

H. Selye, *Od marzenia do odkrycia naukowego*, PZWL, Warszawa 1967, s. 86.

N.W. Skinder, *Chemia a ochrona środowiska*, WSiP, Warszawa 1995.

K. Łopata, *Chemia a środowisko, zbiór ciekawych doświadczeń*, WSiP, Warszawa 1994.