

Marzena Kmita, Teresa Kotowska

**KORELACJA PRZEDMIOTOWA MIĘDZY CHEMIĄ I BIOLOGIĄ
W PRZYGOTOWANIU CUDZOZIEMCÓW
DO STUDIÓW MEDYCZNYCH W POLSCE**

W Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach przedmioty biologia i chemia wprowadzane są do grup o profilu medycznym – biologia po dwóch tygodniach nauki języka polskiego i chemia po czterech tygodniach.

Celem nauczania tych przedmiotów w Studium jest przygotowanie słuchaczy do studiów w polskich wyższych uczelniach o profilu biologiczno-chemicznym. Programy nauczania opierają się na programach szkół ogólnokształcących.

Roczny rozkład godzin z chemii i biologii w grupie medycznej przedstawia tab. 1.

Tabela 1

Roczny rozkład godzin z chemii i biologii w grupie medycznej

Przedmiot	Semestr	Liczba tygodni	Liczba godzin w tygodniu	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w ciągu roku
Biologia	I	15	7	105	241
	II	17	8	136	
Chemia	I	12	6	72	174
	II	17	6	102	

Załoženiami realizowanymi na zajęciach z biologii i chemii są:

- a) nauka cudzoziemców polskiej terminologii z zakresu biologii i chemii,
- b) zapoznanie słuchaczy z podstawowymi naczyniami laboratoryjnymi i przyrządami optycznymi, takimi jak: binokular, mikroskop oraz z ich obsługą,

c) wdrożenie do słuchania i samodzielnej pracy polegającej na selekcjonowaniu materiału, umiejętności robienia notatek, streszczania tekstów i referowania zadanych zagadnień,

d) powtórzenie wiadomości z biologii w zakresie programu szkoły średniej ogólnokształcącej, z pominięciem botaniki i zoologii, a rozszerzeniem tych partii materiału, które dotyczą anatomii, fizjologii i genetyki człowieka,

e) powtórzenie wiadomości z chemii w zakresie szkoły ogólnokształcącej, w celu uzupełnienia tych działów, których słuchacze nie znają. Programy nauczania chemii w innych krajach nie uwzględniają niektórych zagadnień.

Często zdarza się, że nauczyciele przedmiotów kierunkowych zmuszeni są do nauczania podstawowych wiadomości, gdyż wiedza wyniesiona przez słuchaczy z ich ojczystych szkół jest niedostateczna. W Studium dąży się do tego, aby słuchacz osiągnął poziom wiedzy porównywalny z wiadomościami polskiego maturzysty. Biorąc pod uwagę trudności językowe cudzoziemców nie jest to zadanie łatwe dla słuchaczy, jak i nauczycieli. Aby pomóc słuchaczom w opanowaniu materiału objętego obowiązującym programem nauczania w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w bieżącym roku akademickim rozpoczęto prace nad korelacją przedmiotową między biologią i chemią.

Celem tego referatu jest próba przedstawienia możliwości zintegrowanego nauczania biologii i chemii, wyrażającego się w korelacji międzyprzedmiotowej. Integracja nauk przyrodniczych znajduje zastosowanie nie tylko w całościowym rozumieniu procesów i zjawisk przyrodniczych, ale także w szczegółowym nauczaniu biologii, chemii, fizyki. Umożliwia uczącym się dostrzeganie powiązań między zjawiskami określanymi do tej pory jako czysto chemiczne, czy czysto biologiczne, a to z kolei pozwala spojrzeć na wiele problemów w szerszym zakresie. Wprowadzenie iniegracji między biologią i chemią wydaje się szczególnie uzasadnione w przypadku słuchaczy o słabym przygotowaniu merytorycznym. Wypowiedzi studentów-cudzoziemców potwierdzają fakt, że znacznie łatwiej uczyć się danych pojęć biologicznych, gdy ma się już opanowane podstawowe wiadomości z chemii. W przypadku zastosowania zintegrowanego nauczania biologii i chemii słuchacze uzyskują na sprawdzianach oceny wyższe niż w latach ubiegłych, gdy stosowano rozdzielne nauczanie przedmiotów. Taka forma nauczania wymaga od uczących wspólnego opracowania tematów, wspólnej analizy omawianego zagadnienia, co wiąże się z dużym nakładem pracy. Jednocześnie oczekiwane są wymierne efekty tego trudu w postaci łatwiejszego i szybszego przyswajania wiedzy przez słuchaczy Studium i uzyskiwania lepszych wyników nauczania. Jednym ze sposobów integracji przedmiotowej jest korelacja, w naszym przypadku między biologią i chemią.

Korelację definiuje się jako zasadę polegającą na uwzględnieniu w procesie nauczania określonych współzależności treści poznawczych występujących

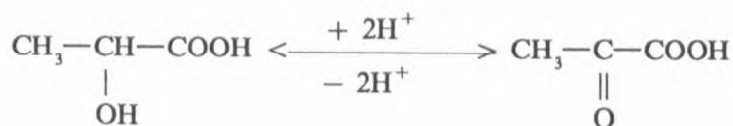
w tematyce poszczególnych przedmiotów objętych programem nauczania. Korelacja między wyżej wymienionymi przedmiotami wyraża się we właściwym zaprogramowaniu i rozłożeniach czasowymi materiału nauczania, w ten sposób, aby uwypuklić w materiale z chemii problemy, które będą niezbędne do zrozumienia biologii i odwrotnie, aby biologia przygotowywała słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców do łatwiejszego pojmowania zagadnień chemicznych.

Skorelowanie tych dwóch przedmiotów przysparza dużo trudności. Głównym problemem jest różny i niedostosowany do programu zintegrowanego nauczania termin wprowadzania przedmiotów do nauki w Studium (czasowy rozkład zajęć podano we wstępie referatu). W pierwszych tygodniach nauki I semestru treści biologiczne wyprzedzają chemię i w związku z tym słuchacze uczą się biologii w sposób opisowy i mechaniczny. Podbudowę zdobywają dopiero w II semestrze nauki, co naszym zdaniem nie sprzyja trwałości ich wiedzy.

Eksperymentalnie wprowadzone w bieżącym roku akademickim skorelowane nauczanie pewnych tematów z chemii organicznej nie wymaga jeszcze zmian programowych. Od roku 1995/1996 planujemy wprowadzić pewne przesunięcia w programie nauczania i objęcie korelacją następujących zagadnień:

1. Typy kwasów

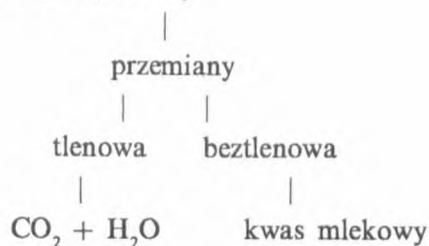
Chemia: przypomnienie sposobu utleniania alkoholi drugorzędowych ze wskazaniem na przejście kwasu pirogronowego w mlekowy i odwrotnie:



kwas mlekowy

kwas pirogronowy

Biologia: biochemia skurczu mięśnia,
glikogen \longrightarrow kwas pirogronowy



2. Lipidy

Chemia: podkreśla się istnienie tłuszczów nasyconych i nienasyconych, karotenoidów i sterydów jako substancji charakteryzujących się wspólną cechą fizyczną, tj. rozpuszczalnością w rozpuszczalnikach niepolarnych. Podaje się krótką charakterystykę karotenoidów i sterydów. Karotenoidy to związki barwne, zawierające około czterdziestu atomów węgla, rozpuszczające się w tłuszczach, przetwarzane w witaminę A. Sterydy i ich alkoholowe pochodne – sterole – omawiane są jako związki wielopierścieniowe, występujące w płynach ustrojowych.

Biologia: omówienie znaczenia karotenu i witaminy A w procesie odżywiania się. Synteza i rozpad rodopsyny, jej funkcje w procesie widzenia. Fosfolipidy – tłuszczowce złożone występujące w błonach komórkowych, rdzeniu kręgowym, mózgu. Różnorodność sterydów: cholesterol, jego pozytywne znaczenie w organizmie (obecność w tkance nerwowej) i negatywne w przypadku wysokiego poziomu w osoczu, witamina D, hormony płciowe i hormony nadnerczy. Hydroliza tłuszczów nasuwa konieczność podkreślenia hydrolizy alkalicznej i enzymatycznej zachodzącej w przewodzie pokarmowym pod wpływem lipaz oraz uprzedniego procesu emulgacji pod wpływem kwasów żółciowych.

3. Węglowodany

Chemia: omawianie własności chemicznych glukozy, glukoza α i β , wykazanie różnic między skrobią, celulozą a glikogenem.

Biologia: podział węglowodanów ze względu na liczbę atomów węgla i ich znaczenie dla organizmów. Hydroliza węglowodanów.

4. Aminokwasy

Chemia: podział aminokwasów ze względu na:

- rodzaj rodnika, uwzględnienie grupy – SH,
- połączenie grup – NH₂,
- ilość grup – NH₂ i – COOH,
- optyczną czynność, podkreślając występowanie w przyrodzie α -amino-kwasów (grupy funkcyjne połączone tym samym atomem węgla).

Biologia: obecność w organizmie aminokwasów endo- i egzogennych.

5. Peptydy i białka

Chemia: przedstawia się budowę strukturalną białek, zjawiska koagulacji i denaturacji, koloidy.

Biologia: zwraca się uwagę na rolę białek w organizmach (strukturalne, odpornościowe, hormonalne, enzymatyczne).

6. Witaminy, hormony i antybiotyki

Chemia: zaliczenie tych substancji do biologicznie czynnych, należących do różnych klas związków organicznych.

Biologia: witaminy jako ważny składnik diety. Hormony i ich działanie w organizmie. Antybiotyki – wytwarzanie i rola w zwalczaniu drobnoustrojów.

7. Kwasy nukleinowe

Chemia: omówienie związków wchodzących w skład DNA i RNA.

Biologia: szczegółowe opracowanie funkcji kwasów nukleinowych, replikacji DNA, biosyntezy białka.

8. Enzymy

Chemia: mechanizm działania katalizatorów, badanie wpływu warunków na przebieg reakcji katalitycznych.

Biologia: budowa enzymu, przebieg reakcji enzymatycznych i ich znaczenie w organizmie.

Tematem, który powinien podsumowywać wiadomości zdobyte na biologii i chemii, jest ochrona środowiska. Włączenie jej do programu nauczania w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców wydaje się aktualnym zadaniem.

Ze względu na degradację środowiska naturalnego ochrona przyrody stała się jednym z dominujących problemów nauki. Cały świat docenia wagę zagadnień związanych z zanieczyszczeniem gleby, powietrza i wody. Cudzoziemcy studiujący w Polsce również powinni poznać zagrożenia chemiczne, przewidywać skutki ich wpływu na organizmy, w tym człowieka i na środowisko abiotyczne oraz umieć im zapobiegać.

Ochrona środowiska naturalnego daje ogromne możliwości połączenia problemów biologicznych i chemicznych. Na biologii słuchacze poznają podstawowe pojęcia i prawidłowości ekologii, wpływ człowieka na świat organiczny, zasady racjonalnego i zaplanowanego wykorzystania środowiska przyrodniczego, potrzebę ochrony całej biosfery. Śledzą schematy przedstawiające obiegi podstawowych pierwiastków chemicznych, wody i energii. Na zajęciach z chemii zaznajamiają się z chemicznymi właściwościami szkodliwych dla środowiska substancji, np. przy omawianiu chlorowców – toksyczność chloru, z uwzględnieniem freonów jako substancji niszczących powłokę ozonową. Określa się dokładnie, jakich zniszczeń chemicznych dopuszcza się przemysł, jakich środków chemicznych należy używać w celu zubożenia trucizn. Interdyscyplinarność problemów związanych z ochroną środowiska ożywionego i nieożywionego potwierdza konieczność korelacji przedmiotów przyrodniczych.

Wnioski

1. Korelacje ułatwiają pracę słuchaczom i nauczycielom. Dzięki wcześniejszemu wyjaśnieniu na chemii pewnych zagadnień nie omawia się ich od podstaw na biologii. W ten sposób nauczyciel tego przedmiotu ma możliwość wygospodarowania dodatkowego czasu na poszerzenie treści programowych.

2. Wymienione wcześniej przykłady korelacji wymagają zmian w programie nauczania. Zajęcia z chemii powinny być wprowadzone z wyprzedzeniem

w stosunku do biologii. Wskazane jest nauczanie chemii organicznej równoległe, od pierwszych zajęć I semestru, z chemią nieorganiczną, w układzie godzin: chemia organiczna – 2 godziny tygodniowo, chemia nieorganiczna – 4 godziny tygodniowo. W dotychczas obowiązującym programie nauczania chemia organiczna zaczyna się w II semestrze nauki. Równoczesne nauczanie obu działów chemii da słuchaczom wiedzę, która dla nauczyciela biologii będzie stanowić punkt wyjścia do dalszej realizacji programu. Wcześniejsze wprowadzenie zajęć z chemii ułatwi omawianie na biologii zagadnień związanych z budową komórki i pozwoli na pominięcie działu: „Budowa chemiczna organizmów”. Dotychczas uczący biologii był zmuszony do wyjaśniania pojęć z chemii nieorganicznej i organicznej, takich jak: jony (kationy, aniony), elektroliza, elektrolity, hydroliza, bufony, pH, roztwory, związki nieorganiczne, związki organiczne (węglowodany, tłuszczoce, białka, kwasy nukleinowe). Korzyści płynące z korelacji dotyczą nie tylko biologii, ale również chemii. Nauczyciel biologii wyjaśniając funkcje poszczególnych grup związków chemicznych występujących w organizmach utrwala wcześniej poznane wiadomości chemiczne, rozszerza i pogłębia syntetyczną wiedzę słuchaczy, uczy wyciągania prawidłowych wniosków, kojarzenia faktów.

3. Dotychczas obowiązujący w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w Kielcach program nauczania przynosił zadowalające efekty. Nasi absolwenci zdający egzaminy kwalifikujące na studia medyczne w Łodzi uzyskiwali wysokie lokaty. Utrzymujemy kontakty z cudzoziemcami, którzy po ukończeniu naszego Studium podjęli naukę w akademiach medycznych w Polsce. Satysfakcjonujący i jednocześnie potwierdzający skuteczność naszych metod jest fakt, iż nie mieli oni kłopotów z wdrożeniem się w tok studiów, w terminach zdawali egzaminy uzyskując dobre wyniki.

Jesteśmy przekonane, iż wprowadzenie korelacji między biologią i chemią, a w przyszłości między wszystkimi przedmiotami przyrodniczymi, pozwoli słuchaczom Studium na dogłębną naukę, łatwiejsze przyswajanie wiadomości i osiąganie jeszcze lepszych ocen z egzaminów na studia. Koordynacja da nauczycielom przedmiotów większe szanse na sukces dydaktyczny.

LITERATURA

- [1] *Encyklopedia powszechna*, Warszawa 1984.
- [2] Grąbczak J., Klus Z., Łopata K., Jagiełło M., *Korelacja nauczania chemii i biologii w szkole podstawowej i średniej*, „Chemia w Szkole” 1984, nr 1.
- [3] Stawiński W., *Współczesne tendencje w nauczaniu biologii*, „Biologia w Szkole” 1992, nr 2.