

Nauczanie Chemii w Polskich Szkołach

Aleksandra Smejda-Krzewicka

Lodz University of Technology, Faculty of Chemistry, Institute of Polymer and Dye Technology
(Poland)

aleksandra.smejda-krzewicka@p.lodz.pl

Abstract

Obecnie w Polsce Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 roku jest obowiązujące. W rozporządzeniu tym standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela zostały określone. Zgodnie z nimi należy zwrócić uwagę na: efekty kształcenia w zakresie wiedzy merytorycznej i metodyki, pedagogiki i psychologii, przygotowania w zakresie stosowania technologii informacyjnej oraz poziomu znajomości języka obcego, czasu trwania studiów i studiów podyplomowych oraz wymiaru i sposobu organizacji praktyk dla nauczycieli. Uczelnie prowadzą kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela na studiach oraz studiach podyplomowych w ramach odpowiednich modułów kształcenia. W nauczaniu chemii niezwykle ważne jest, aby nauczyciel potrafił przekazać uczniowi praktyczne aspekty chemii, realizując jednocześnie cele kształcące i wychowawcze. Nie bez znaczenia jest także rozbudzenie w uczniach naturalnej ciekawości wobec świata. Dlatego celem kształcenia i wychowania w szkołach jest m.in. przekazanie wiedzy w jasny i czytelny sposób, przedstawienie znaczenia wiedzy chemicznej w życiu codziennym, kształtowanie postaw badawczych oraz logiczne myślenie i wyciąganie wniosków z obserwacji. Właściwie przeprowadzona kontrola i ocena osiągnięć ma zasadniczy wpływ na przebieg oraz końcowe efekty procesu kształcenia. Konieczne jest ciągłe doskonalenia się nauczycieli po to, aby uzyskać jak najwyższą jakość kształcenia uczniów. Jest to możliwe dzięki licznym kursom doszkalającym, w tym kursom językowym.

1. Wstęp

Uzyskanie wiedzy z zakresu chemii powinno być ważnym elementem wykształcenia każdego absolwenta szkoły średniej. W dużej mierze jest to jednak zależne od założeń i realizacji programu nauczania chemii. Podstawowym rezultatem edukacji chemii powinno być wyposażenie uczniów w taką wiedzę, aby pomogła im właściwie ocenić zjawiska zachodzące w świecie i wykorzystać je w życiu codziennym. Jak ten cel osiągnąć? Cel taki może być uzyskany przede wszystkim wtedy, gdy uczniowie uzyskają solidną, rzetelną, konkretną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstaw chemii. Aby to osiągnąć nauczyciel powinien mieć zapewnioną możliwość skonstruowania narzędzi kontroli, korekty własnej pracy z uczniem oraz odpowiedniego motywowania uczniów do pracy [1].

2. Nauczyciel chemii – jak nim zostać?

Obecnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 roku, które zostało podpisane również przez Ministra Edukacji Narodowej [2]. W rozporządzeniu tym określone są standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Przepisy rozporządzenia określają:

- efekty kształcenia w zakresie wiedzy merytorycznej i metodyki, pedagogiki i psychologii, przygotowania w zakresie stosowania technologii informacyjnej oraz poziomu znajomości języka obcego,
- czas trwania studiów i studiów podyplomowych,
- wymiar i sposób organizacji praktyk dla nauczycieli.

W nowych standardach odstąpiono od kształcenia dwuspecjalnościowego, obowiązkowego dotychczas na studiach pierwszego stopnia. Przygotowanie nauczycielskie ma charakter modułowy i jego realizacja będzie możliwa w trakcie studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz studiów podyplomowych. Kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela prowadzone będzie w ramach trzech modułów obowiązkowych, obejmujących przygotowanie w zakresie merytorycznym do nauczania przedmiotu (prowadzenia zajęć), psychologiczno-

pedagogicznym oraz dydaktycznym. Kształcenie to będzie mogło zostać poszerzone o moduły fakultatywne obejmujące przygotowanie do nauczania kolejnego przedmiotu (prowadzenia zajęć) oraz przygotowanie w zakresie pedagogiki specjalnej.

Kształcenie nauczycieli polega głównie na zdobyciu praktycznych umiejętności potrzebnych do wykonywania zawodu nauczyciela. Natomiast wiedza teoretyczna wspiera zdobywanie tych umiejętności i daje naukową syntezę zdobytych doświadczeń. A zatem omawiane Rozporządzenie zwiększa rolę kształcenia praktycznego, w tym w szczególności w obszarach dotyczących kompetencji opiekuńczych, wychowawczych oraz diagnozowania indywidualnych potrzeb ucznia.

2.1. Kształcenie nauczyciela – proces i organizacja

Uczelnie prowadzą kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela na studiach oraz studiach podyplomowych w ramach odpowiednich modułów kształcenia.

Kształcenie nauczyciela chemii odbywa się na studiach drugiego stopnia i obejmuje obowiązkowe przygotowanie w zakresie:

- 1) merytorycznym do nauczania pierwszego przedmiotu (prowadzenia zajęć) – moduł 1;
- 2) psychologiczno-pedagogicznym – moduł 2;
- 3) dydaktycznym – moduł 3.

Przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela na studiach może zostać poszerzone o przygotowanie fakultatywne:

- 4) do nauczania kolejnego przedmiotu (prowadzenia zajęć) – moduł 4;

Natomiast przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela chemii na studiach podyplomowych może być prowadzone w zakresie:

- 1) przygotowania do nauczania kolejnego przedmiotu (prowadzenia zajęć) – moduł 4;
- 2) przygotowania w zakresie psychologiczno-pedagogicznym oraz dydaktycznym dla absolwentów studiów posiadających przygotowanie merytoryczne do nauczania przedmiotu (prowadzenia zajęć), a nieposiadających przygotowania psychologiczno-pedagogicznego i dydaktycznego – moduły 2 i 3;

Realizacja każdego z modułów, zarówno na studiach, jak i studiach podyplomowych, prowadzić powinna do uzyskania takich samych efektów kształcenia. Realizacja modułu 2 i 3 powinna trwać łącznie nie mniej niż 3 semestry. Moduł 3 jest realizowany po module 2. Kształcenie w zakresie modułu 4 jest podejmowane przez studentów lub absolwentów studiów przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela, którzy zamierzają uzyskać przygotowanie do nauczania więcej niż jednego przedmiotu. Moduł 4 może być realizowany równolegle z realizacją modułu 3 albo po zakończeniu realizacji modułu 3. Realizacja modułów kształcenia według [2] przedstawiona jest w tabeli 1.

Table 1. Realizacja modułów kształcenia

| moduł | komponenty modułu | godziny | Punkty ECTS |
|--|---|---------|-------------|
| 1. przygotowanie w zakresie merytorycznym do nauczania pierwszego przedmiotu (prowadzenia zajęć) | Przygotowanie merytoryczne zgodne z opisem efektów kształcenia dla realizowanego kierunku studiów | * | ** |
| 2. przygotowanie w zakresie psychologiczno-pedagogicznym | 1. ogólne przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne | 90 | 10 |
| | 2. przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne do nauczania na danym etapie edukacyjnym | 60 | |
| | 3. praktyka | 30 | |
| 3. przygotowanie w zakresie dydaktycznym | 1. podstawy dydaktyki | 30 | 15 |
| | 2. dydaktyka przedmiotu na danym etapie edukacyjnym | 90 | |
| | 3. praktyka | 120 | |

| | | | |
|--|---|-----|-------|
| 4. przygotowanie do nauczania kolejnego przedmiotu | 1. przygotowanie merytoryczne | * | ** |
| | 2. dydaktyka przedmiotu na danym etapie edukacyjnym | 60 | 10-15 |
| | 3. praktyka | 60 | |
| 5. przygotowanie w zakresie dydaktyki specjalnej | 1. przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne | 140 | 25 |
| | 2. dydaktyka specjalna | 90 | |
| | 3. praktyka | 120 | |

* wymiar zapewniający merytoryczne przygotowanie do nauczania przedmiotu

** w liczbie przypisanej do realizowanego kierunku studiów

Studia podyplomowe przeznaczone są dla nauczycieli pragnących podnosić kwalifikacje poprzez aktualizację wiedzy oraz doskonalenie umiejętności praktycznych niezbędnych w nauczaniu chemii w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. Rekrutacja na studia obejmuje osoby, które ukończyły studia magisterskie lub inżynierskie z chemii lub kierunków pokrewnych z chemią (m. in. biologia, fizyka). Absolwent studiów podyplomowych może uzyskać najnowszą wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, organicznej i fizycznej niezbędną w nauczaniu chemii w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych oraz zapoznać się z technologiami informacyjnymi wspomagającymi nauczanie przedmiotu. itp.).

3. Nauczanie chemii

Naturalna ciekawość świata to potencjał, który trzeba wykorzystać wśród uczniów.

Wśród celów kształcenia i wychowania w gimnazjum wymienić należy [3]:

- przedstawienie znaczenia wiedzy chemicznej w życiu codziennym;
- wskazanie powiązań chemii z innymi naukami;
- znajomość właściwości substancji chemicznych występujących w otoczeniu oraz możliwości ich przemian;
- kształtowanie postaw badawczych;
- kształtowanie właściwych postaw w zakresie dbałości o zdrowie i ochronę środowiska przyrodniczego;
- umiejętność posługiwania się językiem chemicznym;
- umiejętność wyciągania wniosków z przeprowadzonych obserwacji;
- umiejętność wykonywania prostych obliczeń chemicznych;
- umiejętność pozyskiwania i przetwarzania informacji z różnych źródeł, np. układ okresowy pierwiastków, tabele, wykresy

Natomiast do celów kształcenia i wychowania w szkołach ponadgimnazjalnych zaliczyć należy rozszerzenie wiadomości zdobytych w gimnazjum, a szczególności [4]:

- obserwowanie otaczającego nas świata;
- umiejętność opisu zjawisk na podstawie obserwacji;
- logiczne myślenie i kojarzenie faktów;
- umiejętność korzystania z informacji dostępnych w wielu źródłach i właściwego selekcjonowania ich;
- nabycie przekonania, że źródłem sukcesu jest systematyczna praca.

W nowej podstawie programowej przyjęto m.in. programowe (ale nie strukturalne) połączenie gimnazjum i pierwszej klasy szkoły ponadgimnazjalnej. Na poziomie podstawowym w szkole ponadgimnazjalnej treści nauczania z gimnazjum nie mogą być powtarzane, ale przewidziana jest ich kontynuacja w szkole ponadgimnazjalnej. W związku z tym uczniowie kończący gimnazjum winni jak najlepiej opanować treści z chemii przewidziane w podstawie programowej do zrealizowania na trzecim etapie edukacji oraz nabyć odpowiednie umiejętności. Zadaniem nauczyciela pierwszej klasy szkoły ponadgimnazjalnej jest omówienie tematów związanych z chemią życia codziennego, co jest możliwe tylko w sytuacji dobrego opanowania podstawowych wiadomości w gimnazjum. Uczniowie w gimnazjum muszą poznać przynajmniej podstawy chemii oraz nabyć takich umiejętności, które pozwolą bezpiecznie posługiwać się różnymi substancjami, a więc i bezpiecznie żyć. Zakres treści nauczania stwarza wiele możliwości pracy metodą projektu edukacyjnego (szczególnie o charakterze

badawczym), metodą eksperymentu chemicznego lub innymi metodami aktywizującymi, co pozwoli uczniom na pozyskiwanie i przetwarzanie informacji na różne sposoby i z różnych źródeł. Samodzielna obserwacja ucznia jest podstawą do przeżywania, wnioskowania, analizowania i uogólniania zjawisk, stąd bardzo duża rola eksperymentu w realizacji powyższych treści. Według zapisów nowej podstawy programowej, treści nauczania nie mogą powtarzać się w różnych przedmiotach.

3. 1. Ocena wiedzy chemicznej wśród uczniów

Właściwie przeprowadzona kontrola i ocena osiągnięć ma zasadniczy wpływ na przebieg oraz końcowe efekty procesu kształcenia. Jest ona ważna zarówno dla ucznia, jak i dla nauczyciela. Wśród form i metod oceny wymienić należy:

- odpowiedź ustną,
- zadania domowe,
- kartkówkę (trwa do 15 min),
- sprawdzian (trwa 1 godzinę lekcyjną),
- aktywność na zajęciach,
- praca pozalekcyjna (konkursy, olimpiady, koła zainteresowań)

W ten sposób uczeń uzyskuje informacje o stanie swojej wiedzy i ewentualnych brakach, natomiast nauczyciel może ocenić, w jakim stopniu osiągnął zamierzone cele kształcenia i wyciągnąć na tej podstawie wnioski. Ważna jest, aby nauczyciel sprawdzał tę wiedzę, której opanowanie będzie miało dla uczniów znaczenie w przyszłości. Osiągnięcia uczniów powinny być kontrolowane systematycznie, co zachęca ich do systematycznej nauki. Istotne jest, aby informacje o uzyskanych wynikach uczniowie uzyskiwali szybko z odpowiednim komentarzem nauczyciela. Przełoży się to na odpowiednią motywację uczniów.

3.2. Standardy kształcenia studentów chemii

3.2.1. Studia pierwszego stopnia

Studia licencjackie trwają co najmniej 6 semestrów, a liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 2200 (punkty ECTS \geq 180). Absolwent studiów licencjackich powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień chemii, opartą na naukach matematyczno-przyrodniczych. Studia inżynierskie trwają co najmniej 7 semestrów, a liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 2500 (punkty ECTS \geq 210). Absolwent studiów inżynierskich powinien posiadać umiejętności posługiwania się wiedzą podstawową z zakresu chemii i technologii chemicznej, opartej na szerokich podstawach matematyki, nauk przyrodniczych i technicznych.

3.2.2. Studia drugiego stopnia

Studia drugiego stopnia trwają nie krócej niż 4 semestry, gdy dotyczą absolwentów studiów licencjackich. Liczba godzin zajęć nie powinna być wtedy mniejsza niż 1000 (punkty ECTS \geq 120). Natomiast w przypadku absolwentów studiów inżynierskich studia drugiego stopnia trwają nie krócej niż 3 semestry, gdy dotyczą absolwentów studiów inżynierskich, a liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 900 (punkty ECTS \geq 90). Absolwent powinien posiadać rozszerzoną (w stosunku do studiów pierwszego stopnia) wiedzę z zakresu chemii oraz wykazać biegłością w wybranej specjalności. Powinien posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów chemicznych w niestandardowych sytuacjach.

4. Perspektywy na przyszłość dla zwiększenia atrakcyjności i efektywności nauczania chemii w szkole

Podstawowym narzędziem badawczym chemika z całą pewnością musi być eksperyment – doświadczenie, próba, dowód [5]. Nauczanie chemii z udziałem eksperymentu będzie procesem bardziej efektywnym. Eksperyment to narzędzie nie tylko badawcze, ale i dydaktyczne. Eksperyment sprzyja gruntownemu poznaniu zjawisk chemicznych i uczy, jak samodzielnie na drodze doświadczalnej otrzymać odpowiedź na zadane pytanie [6].

Istotne jest także prowadzenie zajęć o charakterze interdyscyplinarnym, pozostawiając nauczycielom

swobodę wyboru sposobu realizacji tych zajęć. Mogą to być na przykład zajęcia organizowane poza szkołą, przeznaczone na obserwacje przyrodnicze w terenie, czy też realizowanie projektów podnoszących wrażliwość społeczną i aktywność obywatelską. Edukacja chemiczna w gimnazjum może być prowadzona w różny sposób, zależny od możliwości szkoły, preferencji nauczyciela i potrzeb uczniów.

Warto nadmienić, że rozwój technologii dotyczy także sektora edukacji. Aby sprostać wyzwaniom stawianym szkole, trzeba być nowoczesną szkołą. Jednym słowem, nie sposób oferować efektywnej nauki bez znajomości najnowszych rozwiązań edukacyjnych. W obecnych czasach media elektroniczne uzupełniają książki. Komputery, tablety i tablice interaktywne to narzędzia, których stosowania coraz częściej wymagają zarówno uczniowie, jak i ich rodzice. Nic w tym dziwnego. Nauka dzięki multimediom staje się nie tylko ciekawsza, ale i bardziej skuteczna.

Niezwykle ważne jest, aby dobry nauczyciel chemii:

- posiada wiedzę z zakresu chemii i edukacji dla bezpieczeństwa zgodną z treściami podstawy programowej tych przedmiotów,
- potrafi samodzielnie pogłębiać tę wiedzę, aktualizować i integrować z innymi dziedzinami wiedzy oraz przekazać właściwie swoim uczniom,
- zna prawidłowości rozwoju uczniów i może pełnić funkcje wychowawcze i opiekuńcze dzięki znajomości podstaw psychologii i pedagogiki,
- wspiera rozwój intelektualny uczniów dzięki odpowiednim metodom nauczania i środkom dydaktycznym,
- wie jak wykorzystywać technologię informacyjną w prowadzeniu zajęć,
- zna dobrze język obcy,
- chce nadal rozwijać się zawodowo.

Ponad 90 proc. polskich nauczycieli ma wyższe wykształcenie, ale tylko około 25 proc. z nich posługuje się językami obcymi [7]. Angielski dobrze znają tylko nauczyciele z krótkim (do pięciu lat) stażem pracy w szkołach. Najsłabiej znają języki obce osoby ze stażem pracy powyżej 20 lat. Taka sytuacja sprawia, że nauczyciele chemii powinni uczęszczać na kursy językowe, które często organizowane są bezpłatnie. Dobra znajomość języków obcych spowoduje, że nauczyciele będą mogli uczestniczyć w wymianach międzynarodowych, wymienić w ten sposób swoje doświadczenia, nawiązać kontakty z nauczycielami z całego świata oraz korzystać z obcojęzycznych źródeł, przygotowując się do lekcji.

4. Conclusion

W toku całego nauczania chemii niezwykle ważne jest, aby nauczyciel potrafił przekazać uczniowi praktyczne aspekty chemii, realizując jednocześnie cele kształcące i wychowawcze. Nie bez znaczenia jest także rozbudzenie w uczniach naturalnej ciekawości wobec substancji i zjawisk, które nas otaczają. Wydaje się, że jednym z głównych celów nauki chemii powinny być kluczowe umiejętności i przekazywanie informacji użytecznych w codziennym życiu. Pewne jest natomiast, że nie wystarczy ukończyć studiów chemicznych, aby być dobrym nauczycielem chemii. Równie ważne jest ciągle doskonalenie się i doksztalcenie. Wszystko po to, aby nauczyciel swoją pasją nauki zaraził swoich uczniów.

References

- [1] Kulawik T., Litwin M.: *Chemia Nowej Ery. Program nauczania chemii w gimnazjum*; www.mrat.pl
- [2] Dz. U. z 6.02.2012 Nr 0, poz. 131.
- [3] Batorycka B.: *Program nauczania chemii w gimnazjum*; www.profesor.pl
- [4] Hejrowska S., Marcinkowski R.: *Chemia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego (w zakresach podstawowym i rozszerzonych), liceum profilowanego i technikum (w zakresie podstawowym)*, 2001, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Rumia; ISBN: 83-87518-43-3.
- [5] Kulig J., Bednarczyk J.: *Rola doświadczeń w procesie nauczania chemii. Wybrane doświadczenia chemiczne dla licealistów*, Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, Vol. VIII, No. 4, 2003, p. 313.

- [6] Kulig J., Bednarczyk J.: *Doświadczenia chemiczne*, Forum Nauczycieli Liceum 2, 45.50, 2003.
[7] www.gazetaprawna.pl, www.britamer.pl

