

Metody edukacyjne i materiały dydaktyczne stosowane w nauczaniu chemii w polskich szkołach

Dr Monika Smaga

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności
Łódź, Polska
monikaturek@op.pl

Streszczenie

Współczesna szkoła w Polsce stoi wiele przeszkód w odniesieniu do nauczania przedmiotów ścisłych. Nauczyciele muszą być elastyczne w stosowaniu różnych metod i technik w celu studentów zainteresowanych nauką i odkrywaniu problemów technicznych. Autor przedstawia różne sposoby i najnowsze trendy w polskiej szkole w chemii nauczania. Zaczynając od krótkiego opisu systemu edukacyjnego, jak chemia jest nauczana w polskiej szkole autor przedstawia eksperymenty, gry edukacyjne i zadania laboratoryjne; wszystko, aby ułatwić postępy uczniów.

Wprowadzenie

Proces nauczania chemii w polskich szkołach zaczyna się w gimnazjum i trwa przez 3 lata na tym poziomie edukacji. Po gimnazjum, polscy uczniowie uczą chemii w liceum. Zajęcia chemii w liceum trwa tylko przez jeden rok i jest na poziomie podstawowym. Jednakże, wszyscy studenci mają możliwość wyboru chemii, jako przedmiotu, które chcą się uczyć na poziomie rozszerzonym. Jeśli poziom zaawansowany jest wybierany przez studenta, a potem lekcje chemii trwać 3 lata, ze średnią częstotliwością 4 godzin tygodniowo. Dlatego proces nauczania chemii w polskich szkołach mogą być podzielone na trzy etapy.

Pierwszy z nich dotyczy edukacji w gimnazjum, w którym nauka chemii jest bardzo obszerna, w tym zarówno nieorganiczne, jak i chemii organicznej. Podczas zajęć studenci uczą się o właściwościach fizycznych i chemicznych pierwiastków i związków chemicznych. Jest to najważniejszy etap, ponieważ w jej trakcie uczniowie odkrywają świat chemii po raz pierwszy. To pierwsze wrażenie może mieć później istotny wpływ na interesy studentów chemii i może wpływać na ich wybory edukacyjne.

Drugi etap rozpoczyna się w pierwszej klasie liceum, w którym uczył się chemii na poziomie podstawowym. Ten etap ma na studentów, którzy nie są zainteresowani posiadający rozległą wiedzę z chemii, bo nie będą potrzebować tej wiedzy podczas ich przyszłej kariery zawodowej. Podczas zajęć nauczyciele wykazują swoich uczniów, że cały świat wokół nas jest ściśle związane z chemii i chemii ma wpływ na codzienne życie. Nauczyciel może przedstawić kilka interesujących faktów z dziedziny chemii i powinien odpowiedzieć na pytania ucznia na temat zastosowań chemii w farmacji, medycyny, sportu, kosmetyki, żywność, energia i genetyki.

Trzeci etap to zaawansowane ćwiczenia chemia. Lekcje chemii na tym etapie powinna przygotować ucznia do przejścia egzaminu maturalnego z tego przedmiotu, a także zapewnić niezbędną wiedzę z zakresu chemii, która jest wymagana do studiowania chemii nauk pokrewnych w przyszłości, takich jak medycyna, farmacja, biotechnologia, dietetyka, i wiele innych.

Jak widać, każdy etap powinien być omówione oddzielnie, ponieważ rola nauczyciela i cele są różne dla każdego z nich. W gimnazjum, gdzie uczniowie zaczynają odkrywać chemię, więc jest to najważniejszy etap nauki, zajęcia powinny obejmować wiele chemia doświadczenia chemiczne, które pomogą uczniom uczenia się nowych rzeczy w sposób efektywny. Takie eksperymenty mogą być bardzo pomocne w pracy nauczyciela chemii. Student jest w stanie obserwować cały proces przygotowywania eksperymentu, potem przestrzega wyniki eksperymentu, w końcu może on określić swoje własne wnioski. Taka forma zajęć pomaga zapamiętać właściwości związków chemicznych (kolor, zapach, stan, reaktywności).

Dodatkowo, doświadczenie jest ekscytujące dla ucznia; może wzbudzić zainteresowanie nie tylko podczas danej lekcji, ale ogólnie dla całego przedmiotu chemii. Doświadczenia w tym etapie wyższego nie są niebezpieczne i są łatwe do przeprowadzenia. Nie wymagają skomplikowanych procedur, lub specjalnych środków chemicznych. Często w takich eksperymentach, można użyć substancji, które mogą znajdować się w każdym domu.

Potrzebne są tylko podstawowe dokumenty szkło laboratoryjne i wskaźnik. Oczywiście nie każda szkoła w Polsce ma dostęp do laboratorium chemicznego i odpowiednich odczynników, ale w tych prostych eksperymentów specjalne laboratorium chemiczne nie jest konieczne. Zamiast tego, nauczyciel może korzystać z pomocy multimedialnych, takich jak filmy edukacyjne i prezentacje, które są dostępne w wydawnictwach internetowych, a także można znaleźć na dobrze znany portal internetowy z filmami: YouTube.

Te filmy edukacyjne przedstawić ciekawe eksperymenty chemiczne. Aby być w stanie przedstawić taki film na lekcji musimy komputer, rzutnik folii, ekran. Wysyłka wyświetlania film edukacyjny trwa tylko krótką część lekcji. Po zakończeniu filmu, nauczyciel wyjaśnia obserwowany eksperyment na swoich uczniach. Jest to bardzo przydatne do rysowania kolorowego schematu obserwowanego doświadczenia w zeszyt studentów. Filmy edukacyjne mogą być stosowane nie tylko do przedstawienia doświadczenia chemiczne, ale także wykazują studentów kilka innych chemicznych związanych zagadnień. Musimy pamiętać, że uczniowie w gimnazjum są jeszcze na początku swojej drogi do chemii, więc filmy powinny zachęcić ich do odkrycia chemii. Najpopularniejsze filmy edukacyjne wśród polskich studentów dotyczą produkcji paliw samochodowych, produkcji i skutków leków i kosmetyków, jak i źródeł energii.

Inna metoda edukacyjna, która okazała się być pomocne w nauczaniu chemii jest różne rodzaje gier edukacyjnych. Większość z nich obejmują modele cząsteczek, które muszą być ręcznie przez zespół studentów. Takie gry są łatwo dostępne na polskim rynku i nie bardzo drogie. Typowy zestaw gry zawiera zwykle małe kolorowe kulki o różnej wielkości, reprezentujących cząsteczki chemiczne, a także rur i kije o różnych długościach reprezentujących wiązania chemiczne.

Tego rodzaju gry pomagają zrozumieć strukturę cząsteczek i funkcji wiązań chemicznych na poziomie gimnazjum. Inne gry edukacyjne, które nie wymagają dodatkowych materiałów, są gry słowne, takie jak debaty, konkursy, krzyżówki, rebusy i inne, które mogą być wykonywane w grupach o różnej wielkości lub indywidualnie. Poza tym rozwija zainteresowanie chemią, te gry edukacyjne pomagają nauczyć się, jak uzyskać potrzebne informacje, a także umożliwiają pracę w grupach.

Innym rodzajem gier edukacyjnych, dostępnych polskim rynku, jest gier multimedialnych w postaci oprogramowania komputerowego. Są one produkowane głównie przez domy edukacyjnych wydawniczych i można pobrać z ich stron internetowych. Ten rodzaj gry pozwala studentom zaprojektować cząsteczkę wirtualny chemiczną. Niestety, taka forma nowoczesnej edukacji wymaga komputera dla każdego ucznia, co jest raczej rzadkością w polskich szkołach. W związku z tym, te gry nie są bardzo popularne w Polsce w tej chwili.

Na pierwszym roku szkoły średniej, gdzie chemia jest nauczana tylko na poziomie podstawowym, nauczanie tego przedmiotu wymaga także kilka materiałów dydaktycznych. Na tym etapie, najlepszym wyborem są filmy edukacyjne. Większość studentów, na tym etapie nie są zainteresowani w nauce chemii w przyszłości i dlatego powinniśmy starać się je zrealizować, że chemia jest ściśle związane z życiem codziennym. Filmy edukacyjne mogą być używane do przedstawienia takich relacji. Ponadto, te filmy obejmują wiele tematów, które mogą być bardzo interesujące dla uczniów w tym wieku.

Na przykład mogą one dotyczyć takich tematów jak: sport (mięśnie pracują, rolę suplementów białkowych i napojów izotonicznych, tekstyliów, które są używane w odzież sportowej, obuwia i sprzętu sportowego), zdrowotnych (leki, witaminy), kosmetyków, środowiska (recykling, segregacja odpadów, zanieczyszczenie środowiska, opakowania ulegające biodegradacji), żywności (konserwanty, dodatki do żywności, opakowań, zdrowe odżywianie, diety, napoje), przemysłu, budownictwa, energetyki (odnawialne i nieodnawialne źródła energii), genetyka, i samochodowych (paliwo, biopaliwa).

Te filmy, które są dostępne na stronach internetowych wydawców podręczników szkolnych, może całkowicie zastąpić kilka tradycyjnych lekcji lub wspierają nauczyciela w prowadzeniu lekcji. Po projekcji filmu, zaleca się, aby omówić z uczniami. Dyskusja pozwala nauczycieli, aby dowiedzieć się o interesy studentów, które

mogą być rozwinięte w następnych lekcjach. Aby móc zaprezentować film na lekcji musimy komputera, rzutnika i ekranu. Wiele szkół w Polsce wyposażone są również w specjalnych pomieszczeniach multimedialnych, które są używane do wyświetlania takich filmów.

Oczywiście nie każda lekcja może być zastąpiona przez projekcję filmu. Inne lekcje, na tym etapie, są prowadzone w formie rozmowy ze studentami. Nauczyciele mogą również prowadzić zajęcia w formie gier dydaktycznych, takich jak debaty. W ramach lekcji chemii, zaleca się również, aby zorganizować wycieczki edukacyjne, na przykład, do oczyszczalni ścieków, rafinerii i inne miejsca, które są związane z chemią i dostępne w pobliżu miasta, w którym znajduje się szkoła.

Jeśli weźmiemy pod uwagę przyszłe perspektywy studentów, którzy uważają, do pracy w zawodach związanych z chemią po studiach, trzeci etap jest najważniejszy. Podobnie jak w gimnazjum, w trzecim etapie nauczania chemii jest podzielony na dwie części: chemii nieorganicznej i chemii organicznej. Ten etap ma na celu przygotowanie uczniów do egzaminu maturalnego i wyższego wykształcenia. Na zajęciach chemii, uczniowie muszą nauczyć się nie tylko właściwości fizyko-chemicznych pierwiastków i związków, ale także muszą rozpoznawać wzory do obliczeń chemicznych. Uczniowie muszą być w stanie przygotować roztworów chemicznych, prowadzenie eksperymentów i ustalenia uwagi. Powinny one być w stanie porównać chemiczne lub ich grupy, do projektowania eksperymentów i pisać równania procesów chemicznych i rozwiązywania zadań obliczeniowych. W ciągu dwóch lat, studenci muszą zdobyć całą wiedzę i umiejętności, które pomogą im się zdać egzamin maturalny dobrze i niech studiować na wymarzonej uczelni.

Metody nauczania, które mogą być wykorzystywane przez nauczycieli na tym etapie, to głównie eksperymenty chemiczne, które są przeprowadzane w obecności studentów lub przez nie same, jak również dokładny opis tych wyników eksperymentów. Aby móc przeprowadzać eksperymenty, szkoła musi być wyposażona w okulary i urządzenia laboratoryjne, odpowiednio dostosowane laboratorium chemiczne z dygestorium i chemikalia palników, odzieży ochronnej dla nauczycieli i uczniów, oraz rękawic ochronnych. Takie laboratorium muszą być obowiązkowo wyposażony w gaśnicę, koc gaśniczy, oraz dostęp do bieżącej wody. Uczniowie muszą nauczyć się zasad bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym i planu postępowania w przypadku ewakuacji. Eksperyment przeprowadzony przez samych uczniów, w obecności nauczyciela, jest najlepszym sposobem, aby uczyć chemii, zwłaszcza części organicznej.

Właściwie notatki utrzymywane przez studenta jest również bardzo ważne. Uczniowie powinni zwrócić schematy eksperymentów chemicznych oraz oznaczyć je odpowiednimi kolorami. Notatnik powinien również zawierać opis słowny eksperymentów, równania reakcji, uwag i wniosków. Tworzenie notatek pomaga nauczyć się właściwego słownictwa i chemia frazy.

Na tym etapie nie są polecane wycieczki edukacyjne oraz filmy. Jednak niektóre szkoły w Polsce nie może sobie pozwolić, aby utrzymać laboratoria chemiczne, w których doświadczenia mogą być przeprowadzane bezpiecznie. Takie laboratoria są kosztowne w utrzymaniu, a to nie zawsze jest możliwe, aby zorganizować laboratorium w budynku szkolnym z powodu problemów technicznych. Dlatego czasami jest to konieczne, aby wyświetlić krótkie filmy prezentujące poszczególne eksperymenty chemiczne, które są później dokładnie omówione przez nauczyciela. Te filmy są dostępne na stronach internetowych wydawców podręczników szkolnych i innych powiązanych stron internetowych w Egzaminacyjnej rejestracji, jak również w serwisie YouTube. Po projekcji filmu zaleca się również, aby zanotować opis eksperymentu w notatniku studenta.

Jednak na tym etapie, eksperymenty chemiczne są bardzo ważną częścią uczenia się i brak laboratorium chemicznym jest naprawdę ogromny problem. Filmy, choć profesjonalny i dobrze omówione przez nauczycieli, są przydatne, ale nie mogą w pełni zastąpić doświadczeń, które są prowadzone przez studentów lub obserwowane na żywo. Dlatego zaleca się, aby zorganizować wycieczki edukacyjne do wyspecjalizowanych laboratoriów chemicznych, często w innych szkołach lub na uniwersytetach, gdzie pracownicy lub nauczyciele z uczniami mogą prowadzić najważniejsze eksperymenty. W polskich szkołach, to jest bardzo popularne, a uczelnie chętnie współpracują z nauczycielami i szkołami średnimi w tej sprawie. Podsumowując, trzy etapy nauczania chemii w polskich szkołach są znacząco różne, ale metody edukacyjne i materiały dydaktyczne są bardzo, a przede wszystkim na podstawie eksperymentów chemicznych, przedstawionych na różne sposoby. Każdy etap ma na celu zachęcenie uczniów do nauki chemii, pokazując, że jest istotną częścią naszego życia i że to jest ściśle związane z innymi dziedzinami nauki. Wszystkie

opisane etapy różnią się zarówno rodzaj i poziom wiedzy chemicznej. Również uczniowie, na każdym etapie, są znacznie starsze. Nauczyciel muszą podjąć wszystkie te różnice do rozpatrzenia. Ponadto, musi on wiedzieć, jakie cele, które należy osiągnąć na zajęciach chemii dla danego etapu.

Jednak wszystkie etapy są otwarte na nowe propozycje w celu poprawy lekcji chemii, na przykład przy użyciu komputerów i zasobów Internetu do nauczania chemii.

Referencje

- [1] RM Janiuk, E. Samonek-Miciuk, W. Stawiński i A. Walosik [2002] Raport o stanie dydaktyki przedmiotów przyrodniczych w polsce.)
- [2] E. Samonek-Miciuk M. Pedryc-Wrona [2001] Przygotowanie nauczycieli Biologii zrobić funkcjonowania wag zreformowanej szkole, w: Nauczyciel 2000 Plus. Modernizacja Kształcenia nauczycieli Przyrody, Biologii i Ochrony Środowiska, Warszawa, Instytut Badań Edukacyjnych
- [3] Burewicz A., Gulińska H. (red), Dydaktyka Chemii, Wyd. NaukoweUAM, Poznań 1993
- [4] Czupiał K., Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć Chemii dydaktycznych Z, Wyd. Nowik, Opole 1993
- [5] Dziennik Ustaw nr 61/2001, Podstawa programowa kształcenia ogólnego DLA liceów profilowanych, Chemia, Załącznik nr 4, poz.625
- [6] Galska-Krajewska A., Pazdro K., Dydaktyka Chemii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1990
- [7] Instytut Dydaktyki Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego - Kraków - adres strony internetowej - kwalifikacje nauczyciela chemii http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=92
- [8] Zasady studentów praktyki - Uniwersytet Jagielloński Adres strony internetowej - kwalifikacji nauczyciela chemii <http://www.zmnch.pl/images/pliki/regulaminy%20praktyk.pdf>
- [9] Aleksandra Smejda-Krzewicka; 2013; Edukacja w polskich szkołach chemii; Konferencja projektu Gabrowo
- [10] Kulawik T., Litwin M Chemia Nowej Ery .. Program nauczania Chemii w gimnazjum: www.mrat.pl
- [11] Dz. U. z 6.02.2012 Nr 0, poz. 131.
- [12] Batycka B. : nauczania Program Chemii w gimnazjum: www.profesor.pl
- [13] Hejwowska S., Marcinkowski R. : Chemia. Nauczania Program ogólnokształcącego DLA Liceum (W zakresach podstawowym i rozszerzonych), liceum profilowanego i technikum (w zakresie podstawowym), 2001, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Rumia; ISBN: 83-87518-43-3.
- [14] Kulig J., Bednarczyk J. : Rola doświadczeń w procesie nauczania Chemii. Wybrane doświadczenia Chemiczne DLA licealistów, Aparatura badawcza i Dydaktyczna, tom. VIII, nr 4, 2003, str. 313.
- [15] Kulig J., Bednarczyk J. : Doświadczenia Chemiczne, Forum Nauczycieli Liceum 2, 45.50, 2003.
- [16] www.gazetaprawna.pl, www.britamer.pl
- [17] [KMB] KM Błaszczak, "Wszechobecna chemia", konkurs "Wdrożenie Podstawy programowej Kształcenia ogólnego w poszczególnych typach Szkół Ze szczególnym uwzględnieniem II i IV etapu edukacyjnego", ORE 2012
- [18] [MM] M. Molzahn, Inżynieria Chemiczna Edukacja w Europie - trendy i wyzwania, Instytucja Chemical Engineers Trans IChemE część A, grudzień 2004 r
- [19] [CECDE] M. Cooke, L. Gros, M. Horz W. Zeller (redaktorzy) Wykształcenie chemiczne dla konkurencyjnej i dynamicznej Europy, Elementy "Europejskiego Domu Edukacji Chemicznej": Sytuacja - Dobre praktyki - Rekomendacje, twarz - Projekt Leonardo da Vinci Sieć 2004
- [20] [GS] M. Ciecwiński, "Złoty Submarine / PKN Orlen. Poczuj chemie ", Marketing w Praktyce, 12/2013