

## Vzdelávacie metódy a didaktické materiály použité v výučbe chémie v poľských školách

**Dr Monika Smaga**

Wyższa Szkoła Informatyki aj Umiejętności  
Łódź, Poľsko  
[monikaturek@op.pl](mailto:monikaturek@op.pl)

### Abstract

*Súčasná školenia v Poľsku stojí mnoho prekážok s ohľadom na výučbu prírodovedných predmetov. Učitelia musia byť flexibilné pri použití rôznych metód a techník, aby študenti záujem o učenie a poznávanie technických problémov. Autorka predstavuje rôzne spôsoby a najnovšie trendy v poľskej škole vo výučbe chémie. Od stručného opisu vzdelávacieho systému a ako je chémia vyučovaná v poľskej škole autor prezentuje pokusy, vzdelávacie hry a laboratórne úlohy; všetko s cieľom uľahčiť pokrok študentov.*

### Úvod

Proces výučby chémie v poľských školách začína v telocvični a trvá po dobu 3 rokov na tejto úrovni. Po gymnáziu, poľskí študenti sa učia chémiu na strednej škole. Chémia triedy na strednej škole trvať iba po dobu jedného roka, a to na základnej úrovni. Avšak, všetci študenti majú možnosť vybrať si chémiu, ako tému, ktoré chcú študovať na pokročilej úrovni. Ak je pokročilý zvolí študent, potom chémia lekcija trvá po dobu 3 rokov, s priemernou frekvenciou 4 hodiny týždenne. Preto je proces výučby chémie v poľských školách môžu byť rozdelené do troch etáp.

Prvá z nich sa týka vzdelávania v telocvični, kde sa výučba chémie je veľmi rozsiahla, a to ako anorganické tak aj organickej chémie. Pri výučbe sa študenti učia o fyzikálnych a chemických vlastností prvkov a chemických zlúčenín. Toto je najdôležitejšia fáza, pretože pri nej študenti objavujú svet chémie prvýkrát. Tento prvý dojem môže mať neskôr veľký vplyv na záujmy žiakov v chémii a môže mať vplyv na ich vzdelávacie možnosti.

Druhá etapa začína v prvom ročníku strednej školy, kde sa učil chémiu na základnej úrovni. Táto fáza má za cieľ študentov, ktorí nemajú záujem vlastniť rozsiahle znalosti chémie, pretože sa nebude musieť tieto znalosti v ich budúcu profesionálnu kariéru. Počas výučby učitelia ukazujú svojich študentov, aby sa celý svet okolo nás je striktné súvisí s chémiou, a že chémia ovplyvňuje každodenný život. Učiteľ môže predstavovať niektoré zaujímavé skutočnosti z oblasti chémie a mal by odpovedať na otázky študentov, o aplikáciách chémie vo farmácii, medicíne, športu, kozmetiky, potravín, energie a genetiky.

Tretia etapa je moderná výučba chémie. Chémia lekcija v tejto fáze by mal pripraviť študentov pre absolvovanie skúšky imatrikulačnou z tohto predmetu, rovnako ako poskytnúť potrebné znalosti z chémie, ktorý je nutný k štúdiu chémie súvisiace vedy v budúcnosti, ako je medicína, farmácia, biotechnológia, dietetiky, a mnoho ďalších.

Ako môžete vidieť, každá fáza by mali byť prerokované oddelene, pretože úloha a ciele učiteľa sú rôzne pre každú z nich. V telocvični, kde sa študenti začínajú objavovať chémiu, takže to je najdôležitejšia fáza učenia, chémie triedy by mala zahŕňať mnoho chemických pokusov, ktoré pomáhajú študentom učiť sa novým veciam v efektívnom spôsobom. Tieto experimenty môžu byť veľkou oporou v práci učiteľa chémie je. Študent je schopný sledovať celý proces prípravy experimentu, potom sleduje výsledky experimentu, a nakoniec môže určiť svoje vlastné závery. Takáto forma tried pomáha zapamätať vlastností chemických látok (farba, zápach, štát, reaktivita).

Naviac experiment je vzrušujúce pre študenta; to môže vzbudiť záujem nielen v danej lekcije, ale všeobecne pre celú predmetu chémia. Experimenty v tejto fáze vzdelávania nie sú nebezpečné a sú ľahko vykonávať.

Nevyžadujú zložité postupy, alebo špeciálne chemikálie. Často sa v takýchto experimentov, môžete použiť látky, ktoré môžu byť nájdené v každom dome.

Sú potrebné len základné laboratórne sklo a indikátor papiere. Samozrejme, že nie každá škola má v Poľsku prístup k chemickej laboratóriu a vhodných činidiel, ale v týchto jednoduchých experimentov špeciálne chemické laboratórium nie je nutné. Namiesto toho môže učiteľ využiť pomoc multimédií, ako sú vzdelávacie videá a prezentácie, ktoré sú k dispozícii na adrese nakladateľstvo webové stránky, a tiež možno nájsť na dobre známy internetový portál s filmami: YouTube.

Tieto vzdelávacie filmy prezentovať zaujímavé chemické experimenty. Aby bolo možné, aby takýto film počas lekcie, ktorú potrebujeme počítač, spätný projektor a obrazovky. Zvyčajne zobrazovanie vzdelávacie film trvá len krátku časť lekcie. Po skončení filmu, učiteľ vysvetľuje pozorovaný experiment svojim študentom. To je veľmi užitočné k tomu farebnú schému sledovaného experimentu písanky študentov. Vzdelávacie filmy môžu byť použité nielen predstaviť chemické pokusy, ale tiež ukázať študentom niektoré ďalšie chemické spojené otázky. Musíme si uvedomiť, že študenti gymnázia sú ešte len na začiatku svojej cesty, chémie, takže filmy by ich podporovať objaviť chémiu. Najobľúbenejšie vzdelávacie filmy medzi poľskými študentmi sa týkajú výroby pohonných hmôt, výroba a účinky liekov a kozmetiky, a zdrojov energie. Ďalšie vzdelávacie metóda, ktorá sa ukázala byť užitočná pri výučbe chémie sú rôzne typy vzdelávacích hier. Väčšina z nich zahŕňa modely molekúl, ktoré musia byť montáž ručne študentov. Tieto hry sú ľahko dostupné na poľskom trhu a nie príliš drahé. Typická hra kit zvyčajne obsahuje malé farebné guľôčky rôznych veľkostí, ktoré predstavujú chemické molekuly, a tiež rúrky a tyčinky rôznych dĺžok predstavujúce chemické väzby.

Tieto druhy hier pomôcť pochopiť štruktúru molekúl a funkcií chemických väzieb na úrovni telocvične. Iné vzdelávacie hry, ktoré nevyžadujú ďalšie materiály, sú slovné hry, ako debaty, súťaže, krížovky, rébusov a ďalších, ktoré sa môžu vykonávať v skupinách rôznej veľkosti alebo jednotlivo. Okrem rozvíjanie záujmu o chémiu, tieto vzdelávacie hry pomôže naučiť sa, ako získať potrebné informácie a tiež umožňujú prácu v skupinách.

Ďalším typom vzdelávacích hier, dostupných na poľskom trhu, je vo forme počítačového softvéru multimedialne hry. Sú vyrábané predovšetkým vzdelávacie nakladateľstvo a dajú sa stiahnuť z ich internetových stránok. Tento typ hry umožňuje študentom vytvoriť virtuálne chemickú molekulu. Bohužiaľ, taká forma moderného vzdelávania vyžaduje počítač pre každého študenta, ktorý je v poľských školách pomerne vzácne. Preto, tieto hry nie sú veľmi populárne v Poľsku v súčasnosti.

V prvom ročníku strednej školy, kde sa vyučuje chémia len na základnej úrovni, výučbu tohto predmetu si vyžaduje tiež niektoré výukové materiály. V tejto fáze, najlepšou voľbou sú vzdelávacie filmy. Väčšina študentov, v tejto fáze, nie sú záujem učiť sa chémiu v budúcnosti, a to je dôvod, prečo by sme sa mali snažiť im uvedomiť si, že chémia je striktné súvisí s každodenným životom. Vzdelávacie videá môžu byť použité, aby takýto vzťah. Okrem toho, tieto videá sa týkajú mnohých tém, ktorá by mohla byť veľmi zaujímavá pre študentov v tomto veku.

Napríklad sa môžu týkať takých tém, ako sú: športové (svaly pracujú, úlohu proteínových doplnkov a izotonické nápoje, textil, ktoré sú použité v športové oblečenie, obuv a športové potreby), zdravotníctvo (lieky, vitamíny), kozmetiky, životného prostredia (recyklácia, segregácia odpadov, znečistenie životného prostredia, biologicky odbúrateľné obaly), potraviny (konzervačné látky, potravinárske prídavné látky, obaly, zdravej výživy, diéty, nápoje), priemysel, stavebníctvo, energie (obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie), genetika a automobilový priemysel (palivo, biopalivá).

Tieto videá, ktoré sú k dispozícii na internetových stránkach učebníc nakladateľstva, môže úplne nahradiť niektoré tradičné lekcie, alebo podporovať učiteľov pri vedení lekcie. Po filme projekciu, je odporúčané, aby o ňom diskutovať so študentmi. Diskusia umožňuje učiteľovi dozvedieť o študentov záujmy, ktoré môžu byť vyvinuté v priebehu najbližších lekcí. Aby bolo možné prezentovať film počas lekcie, ktorú potrebujeme počítač, projektorom a plátnom. Mnoho škôl v Poľsku sú tiež vybavené špeciálnymi multimediálnymi izbách, ktoré sa používajú na zobrazenie takých filmov.

Samozrejme, že nie každá hodina môže byť nahradený filmové projekcie. Ďalšie lekcie, v tejto fáze sa uskutočňuje v podobe chaty so študentmi. Učitelia môžu tiež viesť výučbu formou didaktických hier, ako debát. V rámci výučby chémie, sa tiež odporúča organizovať vzdelávacie výlety, napríklad do čistiarne

odpadových vôd, rafinérie alebo iné stránky, ktoré sa vzťahujú k chémii a sú k dispozícii v blízkosti mesta, kde sa škola nachádza.

Ak vezmeme do úvahy budúcich vyhlíadok študentov, ktorí sa považujú za prácu v chémii súvisiacich profesií po maturite, tretia fáza je najdôležitejšia. Podobne ako telocvične, v tretej etape, výučba chémie je tiež rozdelená do dvoch častí: anorganickej chémie a organickej chémie. Táto fáza má za cieľ pripraviť študentov na maturitnú skúšku a vysokoškolské vzdelanie. U chemických tried, študenti sa musia naučiť nielen fyzika-chemické vlastnosti prvkov a zlúčenín, ale tiež treba uznať, vzorce pre chemické výpočty. Študenti musia byť schopní pripraviť chemické roztoky, pokusy a určiť pozorovanie. Mali by byť schopní porovnať chemické látky alebo ich skupiny, navrhovať experimenty a písať rovnice chemických procesov a riešení výpočtových úloh. Počas dvoch rokov, študenti musia získať všetky vedomosti a zručnosti, ktoré im pomôžu zložiť skúšku imatrikulačnou dobre a nechať ich študovať na vysokej škole sníval.

Vyučovacie metódy, ktoré môžu byť použité učiteľia v tejto fáze, sú predovšetkým chemické experimenty, ktoré sa vykonávajú v prítomnosti študentov, alebo oni sami, rovnako ako presný opis týchto experimentov výsledkov. Aby bolo možné vykonávať experimenty, musí škola byť vybavené s okuliarmi a laboratórne vybavenie, riadne upravené chemické laboratórium s digestorom a chemikálií horákov, ochranných odevov pre učiteľov a študentov a ochranné rukavice. Taká laboratórium musí byť povinne vybavené hasiacim prístrojom, požiarne deky, a prístup k tečúcou vodou. Študenti sa musia naučiť pravidlá pre bezpečnú prácu v chemickom laboratóriu a plánu riadenia v prípade evakuácie. Experiment vykonaný samotnými študentmi, v prítomnosti učiteľa, je najlepší spôsob, ako sa učiť chémiu, najmä organickou súčasťou.

Správne udržiavané študenta notebook je tiež veľmi dôležitá. Študenti by mali kresliť diagramy chemických experimentov a označiť ich vhodnými farbami. Poznámkový blok by mal obsahovať aj slovný popis experimentov, rovnice reakcie, pozorovanie a závery. Robiť poznámky pomáha naučiť správne slovnú zásobu a frázy chemikálie.

V tejto fáze, fakultatívnych výletov a filmy sa už neodporúča. Avšak, niektoré školy v Poľsku nemôže dovoliť držať chemické laboratória, kde môžu vykonávať bezpečne. Tieto laboratória sú nákladné na údržbu, a to nie je vždy možné zaistiť laboratórium v budove školy z dôvodu technických problémov. Preto je niekedy potrebný na zobrazenie krátkych videí, ktoré predstavujú konkrétne chemické experimenty, ktoré sa neskôr práve diskutované učiteľom. Tieto videa sú k dispozícii na webových stránkach učebníc nakladateľstva a súvisiace webové stránky iných matrikulačnú skúšku je, rovnako ako na YouTube. Po filme projekcii sa tiež odporúča poznamenať opise experimente v roku študenta notebooku.

Avšak, v tejto fáze, chemické pokusy sú veľmi dôležitou súčasťou učenia a nedostatku chemickom laboratóriu je naozaj veľký problém. Videá, aj keď profesionálne a dobre diskutovali učiteľia, sú užitočné, ale nemôže plne nahradiť pokusy, ktoré sa vykonávajú študentov alebo sledovať naživo. Preto sa odporúča organizovať vzdelávacie výlety do špecializovaných chemických laboratóriách, často v iných školách alebo na univerzitách, kde sa zamestnanci alebo učiteľia so žiakmi môžu vykonávať najdôležitejšie experimenty. V poľských škôl, je veľmi populárny, a vysoké školy majú záujem spolupracovať s učiteľmi a vysokých škôl v tejto oblasti.

Aby som to zhrnul, tri fázy výučby chémie v poľských škôl sa značne líšia, ale vzdelávacie metódy a učebné materiály sú veľmi, a to predovšetkým na základe chemických pokusov, prezentovaných rôznymi spôsobmi. Každá etapa má za cieľ povzbudiť študentov k štúdiu chémie tým, že ukazuje, že je neoddeliteľnou súčasťou našich životov a že úzko súvisí s inými oblasťami vedy. Všetky popísané fázy sa líšia v oboch, typ a úroveň chemických vedomostí. Aj študentov, v každom stupni, sú značne staršie. Učiteľ musí brať všetky tieto rozdiely do úvahy. Okrem toho, že musí vedieť, aké sú ciele, ktoré by sa malo dosiahnuť na chemické triedy pre konkrétnu fázu.

Avšak všetky fázy sú otvorené pre nové návrhy na zlepšenie lekcie chémie, napríklad pomocou počítača a internetové zdroje pre výučbu chémie.

## Odkazy

- [1] RM Janiuk, E. Samonek-Miciuk, W. Stawinski a A. Walosik [2002] Raport o státiím dydaktyki przedmiotów przyrodniczych w Polsce.)

- [2] E. Samonek-Miciuk M. Pedryc-Wrona [2001] przygotowanie nauczycieli biologii robot funkcjonowania w zreformowanej szkole v: Nauczyciel 2000 plus. Modernizacja kształcenia nauczycieli przyrody, biologii aj Ochrony Środowiska, Warszawa, Instytut Badan Edukacyjnych
- [3] Burewicz A., Gulińska H. (červená), Dydaktyka chémiu, SDM. NaukoweUAM, Poznań 1993
- [4] Czupiał K., Sprawdzanie aj ocenianie osiągnięć dydaktycznych Z Chémiu, SDM. Nowik, Opole 1993
- [5] Dziennik Ustaw nr 61/2001, Podstawa programów kształceniaogólnego dla liceów profilowanych, Chémia, załącznik nr 4, poz.625
- [6] Galský-Krajewska A., Pazdro K., Dydaktyka chémiu, háďatká, Warszawa 1990
- [7] Ústav chemie didaktiky - Jagelonskej univerzity Krakov - webová adresa - kvalifikáciu učiteľa chémiu [http://www.zmnch.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=98&Itemid=92](http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=92)
- [8] Pravidlá študentov prax - Jagelovská univerzita webová adresa - kvalifikáciu učiteľa chémiu <http://www.zmnch.pl/images/pliki/regulaminy%20praktyk.pdf>
- [9] Aleksandra Šmejda-Krzewicka; 2013; Chémie vzdelávanie v poľských školách; Gabrovo konferencie k projektu
- [10] Kulawik T., Litwin M.: Chémia Nowej Ery. Program nauczania chémiu w gimnazjum: [www.mrat.pl](http://www.mrat.pl)
- [11] Dz. U. z 02.06.2012 Nr 0, poz. 131.
- [12] Batycka B.: Program nauczania chémiu w gimnazjum: [www.profesor.pl](http://www.profesor.pl)
- [13] Hejwowska S., Marcinkowski R.: Chémia. Program nauczania dla Liceum ogólnokształcącego (W zakresach podstawowym i rozszerzonych), Liceum profilowanego aj Technikum (w zakresie podstawowym), 2001, Wydawnictwo Pedagogiczne Operon, Rumia; ISBN: 83-87518-43-3.
- [14] Kulig J., Bednarczyk J.: Rola doświadczeń w procesie nauczania chémiu. Wybrane doświadczenia Chemiczne dla licealistów, aparátura Badawcze aj Dydaktyczna, sv. VIII, číslo 4, 2003, s. 313.
- [15] Kulig J., Bednarczyk J.: Doświadczenia Chemiczne, Forum nauczycieli Liceum 2, 45.50, 2003.
- [16] [www.gazetaprawna.pl](http://www.gazetaprawna.pl), [www.britamer.pl](http://www.britamer.pl)
- [17][KMB] KM Blaszcak, "Wszechobecna CHEMIA" Konkurz "Wdrozenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkoły Zo szczególnym uwzględnieniem II aj IV etapu edukacyjnego", ORE 2012
- [18][MM] M. Molzahn, Chemical Engineering vzdelávania v Európe - Trendy a výzvy, Ústav chemických inžinierov Trans IChemE, časti A, december 2004
- [19][CECDE] M. Cooke, L. Gros, M. Horz, W. Zeller (editori) Chemické Vzdelávanie pre konkurencieschopnú a dynamickú ekonomiku Európy, súčasti "Európskom dome chemického vzdelávania": Situácia - Dobrá prax - odporúčanie, FACE - Leonardo da Vinci Projekt siete, 2004
- [20][GS] M. Ciecwiński, "Golden Ponorka / PKN Orlen. Poczuj Chémia! "Marketing w praktyce, 12/2013