

Motivace studentů ke studiu chemie v Evropě



Motivace studentů ke studiu chemie v Evropě

Laura Ricco, Marina Alloisio, Maria Maddalena Carnasciali

Katedra chemie a průmyslové chemie, Università v Janově (Itálie)

marilena@chimica.unige.it

překlad / translated by:

Eva Krchová, Veronika Popová, Zdeněk Hrdlička

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (Česká republika)

zdenek.hrdlicka@vscht.cz

KONTEXT

Zázemí myšlenek tohoto projektu se opírá o prokazatelné společenské potřeby v zemích účastnících se tohoto projektu, ale i v celé Evropě, v souvislosti s nedostatečným šířením vědecké kultury a informovanosti, a to v takové míře, která začíná od školní úrovně (primární a sekundární vzdělávání) a ovlivňuje všechny úrovně výchovných a vzdělávacích systémů a tedy občany obecně.

Podpora strategií celoživotního vzdělávání pro vědecké otázky je mnohem obtížnější, srovnáme-li přírodovědné předměty s dalšími předměty (např. humanitní předměty, podnikový management, studium jazyků). Když skončí povinná školní docházka, zájem lidí o přírodovědné obory úplně upadá (s výjimkou vyhraněných jedinců) na úkor humanitních oborů.

Navíc učitelé, klíčoví aktéři v podpoře vědeckého povědomí, musí čelit zásadní výzvě pramenící ze skutečnosti, že rychlost vývoje vědeckých poznatků neustále roste.

Existuje riziko, že vědecké zázemí učitele, který začal učit před 10 lety a své poznatky neustále neaktualizuje, se stane brzy zcela zastaralým. Ale jazyk používaný většinou pokročilých výzkumníků je často příliš složitý i pro učitele a mezera vědomostí mezi univerzitami, výzkumnými středisky a samotnými učiteli má tendenci být příliš velká na to, než aby se dala ovládat. To má samozřejmě nejvíce negativní dopad na studenty, kteří opouštějí školy nepřipraveni rozvíjet své znalosti v přírodovědných oborech.

Je riziko, že tento fenomén vytvoří konkrétní a pevné překážky v dosažení některých z hlavních cílů strategie Evropa 2020 týkající se konkurenceschopnosti a excelence vědeckého výzkumu v Evropě a jeho schopnosti odpovědět a předvídat potřeby trhu a podpořit tak vzdělání a znalosti přírodovědných oborů mezi evropskými občany.

Chemistry Is All Around Network (v doslovném překladu Chemie je všude kolem – Síť) je projekt, který má za cíl stimulovat zájem studentů ke studiu chemie. Je založen na spolupráci učitelů, vědeckých odborníků a univerzitních výzkumníků a každý rok předpokládá různé činnosti v rámci specifické oblasti zájmu: 1. motivace studentů; 2. vzdělávání učitelů; 3. úspěšné zkušenosti a osvědčené postupy.

První rok práce, zaměřený na analýzu motivace studentů ke studiu chemie v dotčených zemích a diskuzi o konkrétních řešeních, byl dokončen v prosinci 2012. Vytvořený materiál (články, zprávy, výukové zdroje atd.), je k dispozici v portálu projektu a hlavní body budou uvedeny v následujících odstavcích.

1. Úvod do problematiky národní situace

Tato první sekce je věnována popisu organizace školního systému v jedenácti zemích účastnících se tohoto projektu. Jsou zde uvedeny i některé informace o výuce přírodovědných předmětů a zvláště chemie.

1.1 Belgie

Vzdělávací systém v Belgii je organizován třemi Komunitami, které jsou založeny na třech oficiálních jazycích používaných v Belgii, jsou jimi: holandština, francouzština a němčina.

Vzdělávací instituce jsou regulovány jednou z již zmíněných komunit. Školský systém je více či méně stejný ve všech obcích. Vzdelávání v Belgii je povinné ve věku 6 až 18 let. Soukromé domácí vzdělávání je možné, ačkoli vzácné.

Základní (primární) škola trvá do 12 let věku a učí se obvyklé předměty, zatímco střední škola může být čtyř typů: obecná, technická, odborná a umělecká. Dává to studentům možnost volby mezi soustavným specializovaným soustředěním na zájmy nebo povolání od velmi mladého věku. Na primárních (6 až 12) a nižších sekundárních školách (12 až 15) je tendence vyučovat přírodovědné obory jako celek jedním učitelem (viz odstavec o školení níže). Na vyšších sekundárních školách (15 až 18) se učí tři témata - biologie, chemie a fyzika - jsou vyučovány jako samostatné předměty odbornými učiteli. V této fázi si mohou žáci vybrat přírodovědné zaměření s více hodinami přírodovědných předmětů a laboratorními cvičeními.

Vysokoškolské vzdělání v Belgii je organizováno dvěma hlavními komunitami, Vlámským společenstvím a Francouzským společenstvím. Přijetí na univerzity a další vysoké školy je poměrně snadné a je zde také možná finanční podpora. Existuje zde široká řada vysokých škol a univerzit, běžných i specializovaných, vyučujících umění, architekturu, medicínu a inženýrství.

V Belgii existují dvě hlavní vzdělávací sítě: Oficiální vzdělávání a Dotované soukromé školy. Dotované soukromé školy jsou hlavně zaměřeny na katolické vzdělávání, které organizuje Generální úřad pro katolickou výchovu (SEGEC) ve francouzském společenství a Vlaams Secretariaat van het Katholiek Onderwijs (VSKO) ve vlámské komunitě. SEGEC a VSKO spolupracují na národní úrovni.

1.2 Bulharsko

Školství v Bulharsku zahrnuje výchovu a vzdělávání studentů od prvního až do dvanáctého ročníku a probíhá v těchto základních typech škol:

Podle způsobu financování: státní školy - obecní školy - soukromé školy

Podle úrovně vzdělání:

- Stupňovité školství: Stupňovité vzdělávání se provádí ve dvou fázích (primární a základní), respektive:

- primární fáze zahrnuje - primární školy /I.-IV. ročník/; základní školy /I.-VIII. ročník/; střední všeobecné školy /I.-XII. ročník/; umělecké školy a zvláštní účelové školy.

- základní fáze zahrnuje - ročníkové školy /V.-VIII. ročník/; střední všeobecné školy /I.-XII. ročník/; umělecké školy, odborné školy, sportovní školy, speciální školy.

- Střední školy - sekundární vzdělání probíhá v těchto druzích škol:

- střední školy (high schools)
- profilované střední školy / VIII.-XII. ročník /
- odborné školy
- speciální školy
- umělecké školy.

Podle obsahu vzdělávání:

- Všeobecné školy
- Odborné školy
- Speciální školy

Celkový počet škol v zemi na začátku školního roku 2011/2012 činil 5164 (2166 všeobecných škol a 477 odborných škol). Počet základních škol (I.-IV. ročníku), kde se chemie nezařazuje jako předmět vyučovaný ve vzdělávacích osnovách, je jen 156.

1.3 Česká republika

Struktura vzdělávacího systému v České republice začíná mateřskými školkami, poté pokračuje na základní škole, na střední škole a nakonec na univerzitě.

Vzdělávací systém přírodovědných předmětů začíná v posledním ročníku prvního stupně základní školy s žáky ve věku 10 - 11 roků. Hlavním problémem je, že je již velmi pozdě na to zaujmout tyto děti s vědeckými předměty.

Na konci základních škol je přírodovědné vzdělání obvykle rozděleno do jednotlivých vyučovacích předmětů - biologie, chemie a fyziky [1].

Co se týče vysokoškolského vzdělávání, jeho úroveň v České republice se neustále zvyšuje. V posledních deseti letech se počet českých vysokoškolských studentů (bakalářské, magisterské a doktorské) téměř zdvojnásobil. ale růst počtu studentů v oblasti technických věd vykázal zanedbatelnou změnu, a to zvýšení pouze o 17%.

V roce 2010 se na české univerzity zapsalo více než 49 000 studentů přírodních věd, matematiky a informatiky. Mezi nimi převažovali muži, cca 64 %, a podíl cizinců byl 12 %.

1.4 Řecko

Primární vzdělávání v Řecku začíná ve věku 6 roků, trvá 6 let a je povinné pro všechny studenty. Sekundární vzdělání zahrnuje tříletou povinnou docházku na gymnázium (nižší sekundární vzdělávání) a je podmínkou pro budoucí zápis a docházku na obecnou nebo odbornou vyšší sekundární školu. Druhý stupeň středního vzdělávání trvá také 3 roky, představuje nepovinné středoškolské vzdělání s maturitou a zahrnuje všeobecné sekundární vzdělávání (včetně Geniko Lykeio / obecného lycea) a odborné sekundární vzdělávání (včetně Epaggelmatiko Lykeio / odborného lycea a Epaggelmatiki Scholi / odborné školy). Do obecného a odborného lycea se žáci zapisují ve věku 15, zatímco do odborné školy ve věku 16 let.

Vyšší vzdělání představuje poslední úroveň vzdělávacího systému a zahrnuje univerzitní a technologický sektor. Sektor Univerzit zahrnuje univerzity, technické univerzity a školy umění. Technologický sektor zahrnuje technologické vzdělávací instituty (TEI), a školy pedagogického a technologického vzdělávání (ASPETE).

Na úrovni základního vzdělávání jsou osnovy pro každý předmět rozděleny do šesti nebo méně úrovní v závislosti na tématu. Osnova přírodovědy a geografie je rozdělena do dvou úrovní (5. a 6. ročník). Navíc je několik přírodovědných témat zahrnuto v předmětu "Studium životního prostředí", který je rozdělen do čtyř úrovní (1. až 4. ročník). V nepovinné Flexibilní zóně (trvá 2-3 hodiny týdně pro každý ročník) jsou vyvíjeny napříč tematické programy z vlastní iniciativy učitelů. Některé z těchto činností jsou zahrnují přírodovědná témata (většinou zdravotní a environmentální výchova). Týdenní výuka přírodovědných oborů v základním vzdělávání zahrnuje 4 -6 hodin (včetně nepovinné Flexibilní zóny), což je méně než 15 % z celkového počtu vyučovacích hodin týdně.

Na sekundární úrovni vzdělávání jsou osnovy pro nižší sekundární školy rozděleny do tří úrovní a každá úroveň odpovídá každému ze tří ročníků (7., 8., a 9.). Učební osnovy zahrnují týdenní výuku v přírodovědných tématech (fyzika, chemie, zeměpis a biologie) v délce 4-5 hodin (z celkového počtu

35 h). Na středních školách (10. - 12. ročník) se povinná týdenní výuka vědeckých předmětů (fyzika, chemie, biologie) pohybuje mezi 2 a 6 hodinami. Přesněji řečeno, je chemie vyučována pouze 2 hodiny týdně pouze v 10. a 11. ročníku. Chemie je vyučována další 2 hodiny týdně pouze pro studenty, kteří si zvolili zaměření exaktních věd v posledních dvou ročnících.

Mnoho úsilí je rovněž investováno ve směru laboratorní výuky v přírodovědných předmětech na všech nižších a vyšších středních školách. Pro tento účel je zahrnuta řada laboratorních činností už v osnovách přírodovědných předmětů. Tento počet se pohybuje mezi 5 a 20 aktivitami v průběhu jednoho celého roku v závislosti na platové třídě. Počet laboratorních činností souvisejících s chemií se pohybuje mezi 2 a 6 za rok v závislosti na ročníku a zvoleném zaměření.

1.5 Irsko

Struktura irského vzdělávacího systému je popsána níže s některými ukazateli role přírodovědy / chemie. Chemie je zakotvena v primárním vzdělávání jako proud společenské, environmentální a vědecké výchovy, který byl formálně zaveden roku 2003/4 [2].

Primární škola, která je známá jako Národní škola, je pro žáky ve věku od 4 do 11 let. Věda byla formálně zavedena v letech 2003-2004,

Střední škola je rozdělena do dvou úrovní, které odpovídají Junior Cycle pro žáky ve věku mezi 12 a 15 lety (3 roky dlouhý, 90 % z těchto studentů studují přírodovědu kvůli Junior Certificate, který zahrnuje chemii, fyziku a biologii; Senior Cycle je pro žáky ve věku 16 a 18 let (3 roky dlouhý, 14,5 % studentů Senior Cycle si volí téma chemie). Mezi Junior a Senior cyklem je volitelný rok, přechodný ročník, který je složený z žáků ve věku 15 let (trvá 1 rok, 50 % příslušných studentů má povinná přírodovědná témata).

3. úroveň University College: pro studenty ve věku 17-18 roků, kteří vstoupili do studijních programů podle svého výběru; pouze 13 % z celkového počtu studentů je přírodovědných programech.

Co se týče organizace na nižších sekundárních školách, přírodověda je předkládána ve formě jediného předmětu v rámci Junior Certificate, s třemi ohraničenými sekcemi, z nichž jednou je chemie. Zatímco Irsko je jedinečné mezi 21 evropskými zeměmi v tom, že přírodověda není povinná na nižší sekundární úrovni, až na devadesát procent studentů se rozhodlo studovat tento předmět.

V probíhající reformě vyšších středních škol je relativně chudé zastoupení chemie, v roce 2012 přibližně 14,5 % z kandidátů získalo Certifikát o absolvování závěrečné zkoušky v chemii. Nicméně zde existují i neoficiální a statistické důkazy, že studenti chemie mají větší šanci, že získají A třídu na vyšší úrovni, přičemž přibližně 20 % obdrží tuto známku každoročně. Nový návrh osnov chemie prošel rozsáhlou konzultační fází a nyní je připraven k uvedení. Navrhované nové osnovy zavádí praktickou část do procesu hodnocení.

Učitelé chemie byli podporováni po určitou dobu Second Service Level Support (SLSS), který je nyní pod hlavičkou The Professional Development Service for Teachers (PDST) [3]. Ten nabízí uvedení a kontinuální rozvoj vzdělávání na místní a národní úrovni.

Navíc je v Irsku komunita praktiků, která poskytuje vynikající podporu pro výuku přírodovědných předmětů obecně nebo výuky chemie zvláště. Mladí učitelé jsou podněcováni, aby využili tohoto příslušenství, které je mimo oblast formálního CPD, ale které nabízí podporu po celou kariéru.

1.6 Itálie

Pokud jde o vzdělávání na obecné administrativní vnitrostátní úrovni, tak je tímto pověřeno Ministerstvo školství, univerzit a výzkumu (MIUR) [4].

Vzdělávací systém v Itálii je organizován podle principu podřízenosti a autonomie škol. Školy jsou autonomní jako didaktické, organizační a výzkumné entity, které mají svou vlastní vývojovou činnost.

Vzdělávací systém v současné době zahrnuje následující:

Předškolní vzdělávání je organizováno ve scuola dell'infanzia (mateřské škole), trvá 3 roky a je určeno pro děti od 3 do 6 let věku. Scuola dell'infanzia je součástí vzdělávací soustavy, ale není povinná.

Základní škola je povinná a trvá 5 let (6-11).

Sekundární vzdělávání je rozděleno do dvou různých úrovní: nižší sekundární úroveň (Scuola secondaria di primo grado), s předpokládanou délkou 3 let (11 až 14 let věku) a vyšší sekundární úroveň vzdělávání, tzv. "druhý cyklus vzdělávání", který se skládá z vyšší sekundární školy (Scuola di secondo grado secondaria), spadající do pravomoci státu; a systému odborného vzdělávání a učňovství, spadajícího do pravomoci regionů.

Státní vyšší sekundární vzdělávání zde nabízí lycea, technické ústavy, odborné ústavy, a umělecké ústavy. Celková délka studia je 5 let (věk 14 - 19 let) a to v lyceu a v technických ústavech, s výjimkou lyceí specializujících se na umělecké předměty, ta nabízí studium v délce 4 let plus přídatný rok. Odborné ústavy a umělecké ústavy nabízejí kurzy. Vzdělání je povinné po dobu deseti let (do 16 let věku). Poslední dva roky povinné školní docházky (první dva roky vyššího sekundárního vzdělávání) mohou být splněny ve všech typech středních škol.

Post-sekundární ne-terciární vzdělávání v rámci vyššího technického vzdělávacího a školícího systému (Istruzione e Formazione Tecnica Superiore - IFTS) nabízí vyšší odborné technické vzdělávací a školící programy a kurzy poskytované Vyššími technickými ústavami (Istituti Tecnici Superiori - ITS).

Sektor vyššího školství se skládá z univerzitního a neuniverzitního vysokoškolského vzdělávání. Vysokoškolský systém je rozdělen na státní a nestátní zařízení.

Přírodovědné vzdělávání začíná na základní škole jako jednotné, obecné, integrované v tematické oblasti, která je určena na podporu zvědavosti dětí o jejich prostředí. Výuka přírodních věd pokračuje jako integrovaný program na nižší střední škole a pak se rozdělí do jednotlivých předmětů na vyšší střední škole tak, že se počítá se dvěma disciplínami: fyzikou a přírodními vědami: výuka přírodních věd zahrnuje biologii, chemii a zeměpisné vědy, seskupené v integrovaném programu.

1.7 Polsko

Podle nových základních osnov (v souladu s předpisy vzdělávací reformy v Polsku) je chemie povinný školní předmět na nižších středních školách (3 roky studia) a vyšších středních školách (2-3 roky studia), tj. pro studenty ve věku 13-19 let.

Základní školy v Polsku považují chemii jako jednu z přírodních věd a neodlišují ji jako samostatný předmět. V současné době je chemie vyučována pouze na nižších středních školách (gymnázium) a na středních školách (liceum). Základní školy postrádají samostatný chemický předmět. Chemii zahrnují do jedné tematické oblasti zvané Věda, která zahrnuje prvky fyziky, biologie, chemie, zeměpisu atd. Většinou se soustředí na problematiku životního prostředí a ochrany zdraví. Teprve až na úrovni gymnázií se oficiálně setkáváme s chemií, která je určena pro studenty v plném rozsahu.

Během tříletého vzdělávání na gymnáziu je chemie vyučována v rámci 130 hodin Chemie - 114 hodin výuky chemie na vyšší střední škole - Základní úroveň (ve věku 16-19) a 152 hodin výuky chemie na vyšší střední škole - Rozšířená úroveň (ve věku 16-19).

1.8 Portugalsko

Organizace portugalského vzdělávacího systému se skládá z: předškolního vzdělávání (ve věku 3 až 5 let), základního vzdělávání (typicky ve věku 6 až 15), sekundárního vzdělávání (typické ve věku 15 až 18) a vyššího vzdělávání. Základní vzdělávání je organizováno podle tří cyklů (1. cyklus (ročníky 1-

4), 2. cyklus (ročníky 5-6) a 3. cyklu (ročníky 7-9)). V současné době je škola povinná do 12. ročníku pro každého studenta zapsaného v 7. Ročníku či níže od 2009/2010 [5-7].

Střední vzdělání může být orientováno na přípravu na vyšší vzdělávání nebo na profesní život. V prvním případě nabízí přírodovědně-humanitní programy, jako věda a technologie, společenské a ekonomické vědy, jazyky, humanitní a vizuální umění. V druhém případě jsou nabízeny technologické, specializované umělecké a odborné kurzy [5-7].

Kromě předškolního vzdělávání, kde jsou prováděny některé vědecké činnosti anebo projekty, začala být výuka přírodních věd zaváděna během základního vzdělávání s kurzy studia životního prostředí (1. cyklus) a přírodních věd (2. cyklus). Kurzy věnující se chemii začínají Fyzikálně-chemickými vědami ve 3. cyklu, Fyzikou a chemií (10.-11. ročník) a Chemií (12. ročník) v sekundární úrovni vzdělávání.

V současné době chemie integruje studijní plán Věda a technologie z oblastí přírodovědně-humanitních programů. Během 10. a 11. ročníku je spojena s fyzikou v předmětu Fyzika a chemie A, kde pokrývá 50 % osnov programu tohoto dvouletého kurzu. Na konci 11. ročníku musí studenti absolvovat národní zkoušku, kde fyzika a chemie je jedním ze specifických kurzů nutných pro přístup k různým vědeckým kariérám, jako jsou lékařství, ošetrovatelství, veterinární lékařství, farmacie, biochemie, biologie, klinické analýzy, jakož i některé druhy inženýrství. Ve 12. ročníku Chemie následuje Fyziku a chemii A, ale je volitelného charakteru.

Výuka chemie v portugalském systému vzdělávání v současné době sleduje přístup založený na kontextu. Nicméně některé nedávné trendy konstatovat, že je třeba, aby se osnovy chemie přeorientovaly na strukturovaný koncept (v protikladu ke kontextu pojmů). Hlavní změny osnov provedené v průběhu posledních několika let s dopadem na výuku chemie jsou zahrnuty ve třech oficiálních dokumentech vlády (Decreto-Lei N ° 286/89 (29. srpen.), Decreto-Lei N ° 74/2004 (26. březen), Decreto -Lei N ° 139/2012 (5. červenec)). V důsledku výše uvedených úprav osnov provedených v průběhu posledních šesti let chemie postupně ztratila význam, a to z pohledu žáků, tak škol.

1.9 Slovensko

Současný systém výuky chemie na slovenských základních a středních školách je výsledkem vývoje a změn v ekonomice a společnosti od roku 1989. Za socialismu mělo Slovensko velmi silný chemický průmysl s odbornými školami se zaměřením na výuku chemie anebo chemické profese. Vzdělávání obvykle končilo maturitou a bylo vždy kombinací teoretických a praktických zkušeností. Většina těchto škol byla v té době velmi dobře vybavena, od studentských internátů až po chemické laboratoře. Byl zde značný zájem o specializované studium na vysokých školách s chemickým zaměřením. Nejlepší studenti byli přijati až po intenzivním přijímacím řízení. V současné době je situace zcela jiná, 80 % chemického průmyslu už neexistuje. Zbyly pouze čtyři školy s chemickým zaměřením, ale i zde je výuka chemie jen ve velmi omezené míře. Rozsah výuky na základních a středních školách poklesl na úkor jiných předmětů, zájem o chemii a přírodní vědy výrazně poklesl. Tento trend se výrazně projevuje na univerzitách, které narozdíl od minulosti mají velký problém přijmout dostatek studentů na Fakultu chemicko-technologickou.

Ve slovenském vzdělávacím systému se chemie začíná učit na základní škole, která je na Slovensku povinná po dobu devíti let. V 6. a 7. ročníku je 16 vyučovacích hodin, v posledních dvou letech, v 8. a 9. ročníku je 33 a 66 hodin. Tyto hodiny zahrnují pět hodin laboratorních prací, kde jsou studenti rozděleni do skupin s maximálně 15 nebo 18 studenty. V deváté třídě je 99 hodin teorie a 23 hodin práce chemie v laboratoři. Pro základní školy s rozšířenou výukou matematiky a přírodních věd je 99 hodin chemie povinných v obou ročnících, včetně 33 hodin laboratorní práce v 8. ročníku a 23 v 9.

ročníku. Chemie se také učí na čtyřletých a osmiletých gymnáziích s 99 a 66 hodinami, stejně jako na středních odborných školách se zaměřením na chemii a středních odborných školách s výučním listem z chemie. Současné trendy ve výuce chemie na Slovensku jsou stejné jako v jiných evropských zemích. Rozdíl je v rychlosti a možnosti jejich uplatnění na jednotlivých školách.

Klíčové trendy ve výuce chemie a její modernizaci zahrnují použití ICT technologií - počítačů, internetu, interaktivních tabulí, integrovaného učení, pokusů ve skupinách apod.

Vybaveny jsou pouze sekundární školy. V této oblasti stále existují velké rozdíly v různých regionech Slovenska. Navzdory skutečnosti, že více než 300 učitelů chemie se podílelo na projektu Modernizace výuky na základních a středních školách, není tento počet stále dostatečně velký a mnozí učitelé ještě učí tradičním způsobem - s malým nebo žádným využitím ICT technologií.

1.10 Španělsko

Současný vzdělávací systém ve Španělsku je založen na LOE (Ley Orgánica de la Educación). V tomto systému začínají studenti povinné sekundární vzdělávání (ESO) ve věku 12 let, a ve věku 16 let studují Bachillerato (šestý ročník), nepovinné vzdělávání rozdělené do tří variant: Umění, Věda a technologie a Humanitní a společenské vědy. Studenti se nevěnují studiu fyziky a chemie dlouho. V ESO studují fyziku a chemii jako součást stejnojmenného předmětu ve 3. ročníku ESO (dvouhodinový předmět) a 4. ročníku ESO (tříhodinový předmět), avšak ve druhém zmíněném není chemie považována za tak důležitý předmět jako právě Matematika nebo Španělský jazyk. Mohou si vybrat Fyziku a chemii nebo jinou větev včetně hudby, kreslení nebo informatiky.

Na začátku nepovinného vzdělávání, 1. ročník Bachillerato, se čas věnovaný fyzice a chemii zvyšuje až na 4 hodiny týdně, i když je stále nepovinná. Na druhém stupni Bachillerato jsou fyzika a chemie dva různé předměty a většina studentů si musí vybrat alespoň jeden z nich v závislosti na tom, co by chtěli studovat v budoucnu (Bachillerato orientované na technické vědy versus zdravotní vědy). V důsledku toho studenti nezískají dostatek vědeckých poznatků v obou předmětech [8].

Laboratorní praktika nejsou zahrnuta v oficiálních osnovách a nejsou povinná. Mají málo společného s jinými předměty a nevěnujeme dostatek času na výzkumné a experimentální práce.

Ve Španělsku byly začleněny informační a komunikační technologie do výuky přírodovědných předmětů až v posledních letech. Španělská vláda se rozhodla pro nové technologie díky programu Escuela 2.0 od roku 2009. Tento program měl za cíl rozdělit více než 1 500 000 notebooků mezi studenty, více než 80 000 počítačů mezi učitele a vytvořit digitální učebny vybavené chytrými přístroji, elektronickými tabulemi, jakožto i požadovaným softwarem. V současné době se nová vláda rozhodla z ekonomických důvodů zavést úspornější program založený na vytváření virtuálních výukových prostředí [9]. Nicméně se tato metodická změna dost komplikuje vzhledem k finančním škrtnům ve vzdělávání, nárůstem vyučovacích hodin a rostoucím počtem žáků ve třídě.

1.11 Turecko

Turecko také pozorně sleduje zahraniční studie pro vědu a výzkum a uvedlo do praxe nařízení osnov na základních a středních školách. Studie rozvoje programu prováděné Tureckem byly formovány podle výsledků mezinárodních výzkumů, jako je PISA, TIMSS.

Mezinárodní hodnocení úspěšnosti ukázalo obrovské nedostatky ve školství v Turecku. Ministerstvo školství učinilo proto významné změny v učebních osnovách přírodovědných předmětů na základních školách. Název "osnovy vědy" byl nahrazen "osnovy vědy a techniky". Týdenní dotace hodin vědy a techniky byla zvýšena ze 3 na 4. V učebních osnovách hodin vědy a techniky se navrhuje, že díky vědě a technologii budou vzdělaní lidé účinnější při dosahování a využívání informací, řešení problémů a vytváření nových informací. Bylo také identifikováno sedm rozměrů pro gramotnost ve

vědu a technologii (MNE, 2005): povaha vědy a techniky, klíčové koncepty vědy, dovednosti vědeckých procesů, vztahy věda-technologie-společnost-prostředí, vědecké a technické psychomotorické dovednosti, postoje a hodnoty týkající se vědy.

2. Vytvoření sítě

Každá země vybrala zhruba deset učitelů (ze škol různého stupně a úrovně) a pět odborníků v chemii anebo vzdělávání za účelem vytvoření národní sítě. Ti by měli být schopni diskutovat a pracovat na předmětech stanovených pro každý rok projektu.

2.1 Belgie

Od roku 1998 INFOREF vypracoval společné práce s učiteli ze středních škol a odborníky z vysokých škol nebo běžných škol v projektech souvisejících s inovativními výukovými technologiemi. Díky této zkušenosti INFOREF založil partnerství mezi školami a motivovanými odborníky v oboru chemie s příslušným profilem: školitelů učitelů, univerzitních profesorů a ICT specialistů.

Zapojeno je sedm odborníků, specializujících se na chemii a se zkušenostmi v didaktice:

- 4 připravují učitele v chemii (Divna Brajkovic z HELMo, Luc Pieczyński ze SEGEC, Pierre Hautier ze SEGEC, Nathalie Matthys z ENCBW);
- 2 univerzitní profesori (Myriam De Kesel a Bernard Tinant z Université Catholique de Louvain);
- 1 ICT učitel (Dominique Lambert z Abbaye de Flône (Amay)).

Je zapojeno deset škol z Bruselu a provincií Liège (Lutych) a Walloon Brabant (Valonský Brabant) (devět vyšších středních škol a jedna normální škola) s celkem 28 učiteli přírodovědných předmětů (biologie, fyziky a chemie) a kolem 500 studentů.

Odborníci dohlíží na několik profesorských skupin, rozdělených podle: oblasti (Liège nebo Louvain), úrovně vzdělání žáků (15 nebo 18) a cíle pracovní skupiny:

- Skupina provincie Liège, koordinována Divna Brajkovic: Collège du Sartay (Embourg), Collège Saint-Louis (Waremmes), Collège Sainte-Véronique (Liège), Institut de la Providence (Herve)
- Skupina provincie Valonský Brabant a Brusel, koordinována Jean-Luc Pieczyński a Myriam De Kesel: Collège Notre-Dame de Basse Wavre (Wavre), Institut de la Vallée Bailly (Braine L'Alleud), Institut des Soeurs de Notre -Dame (Brusel), Institut Saint-Jean-Baptiste (Wavre), Lycée Martin V (Ottignies-Louvain-la-Neuve)
- Skupina Louvain-la-Neuve, koordinována Nathalie Matthys: École Normale Catholique du Brabant Wallon (Louvain-la-Neuve).

2.2 Bulharsko

Na základě specifických rysů bulharského školství a výuky přírodovědných předmětů ve škole, síť spojuje dvě kategorie vzdělávacích institucí pro výměnu a porovnání zkušeností a znalostí v oblasti přírodovědného vzdělávání (vzdělávání v chemii), tj. středních škol s různým profilem vzdělávání a státních institucí odpovědných za vývoj a implementaci přírodovědného vzdělávání.

Pokud jde o sekundární vzdělávání, bylo přizváno pět státních středních škol, všechny z nich zodpovědné za vzdělávání studentů mezi 14 a 18 roky: Národní škola přírodních věd a matematiky, Odborná škola chemické technologie; Odborná střední škola elektroniky, Mechano-elektrotechnická střední škola. Deset středoškolských učitelů (2 z každé školy) chemie bylo zapojeno do aktivit projektu, stejně tak více než 200 studentů, věkového rozmezí 14 – 19 s chemií jako předmětem vyučovaným v jejich osnovách.

Následující instituce se staly součástí národní sítě projektu: Sofia University, University Plovdiv, Výzkumná laboratoř vzdělávání v chemii a filozofie chemie - Sofia, Oblastní inspektorát školství -

Gabrovo. Každá instituce je zastoupena odborníky v chemii: 2 profesori a vědci, kteří pracují ve výzkumné laboratoři vzdělávání v chemii a filozofie chemie (Sofia University), 1 univerzitní profesor (Plovdiv University) pracuje v oblasti organické chemie a molekulární biologie, 1 mladý výzkumník, pracující v oblasti bioanalytické chemie a jako populární propagátor vědy v rádiu, televizi a na jevišti, 1 hlavní expert v přírodních vědách a ekologii z Oblastního inspektorátu školství - Gabrovo, který je odpovědný za organizaci, realizaci a kontrolu národní vzdělávací politiky v oblasti přírodních věd.

Profil lidí tvořících národní pracovní skupinu podle pohlaví (11 žen proti 4 mužům), věku (největší část je kategorie starších 45 let, následuje kategorie 36 až 45 let) a délky praxe (největší část má více než 15 let zkušeností) odpovídá poměrně realistickému ztvárnění bulharské situace.

2.3 Česká republika

Podle zkušeností VŠCHT Praha byla síť zaměřena především na teenagery, kteří navštěvují poslední ročníky základních škol a nižší ročníky středních škol, tj. ve věku 13 – 16 let, protože to je věk, kdy většina teenagerů tvoří své představy o budoucí kariéře.

Bylo zapojeno pět škol: tři z nich jsou v Praze, další dvě jsou z Mikulova a Moravských Budějovic. Zde jsou jména těchto škol, které reprezentují vzorek institucí v oblasti vzdělávání:

- Gymnázium Moravské Budějovice, Tyršova 365
- Gymnázium Na Zatlance 11, Praha 5
- Gymnázium, Střední odborná škola Střední odborné učiliště Mikulov, Komenského 7
- Masarykova střední škola chemická, Křemencova 12, Praha 1
- PORG, gymnázium a základní škola, o.p.s., Lindnerova 3, Praha 8;
- SPŠ sdělovací techniky, Panská 3, Praha 1.

Také jsou zde zahrnuti někteří odborníci:

- Alexandra Hroncová - komunikátorka vědy & marketingová specialista
- Jitka Svatošová - projektová manažerka
- Michaela Žaludová - projektová manažerka a komunikátorka vědy
- Petr Holzhauser – školitel budoucích učitelů, vědec
- Petr Klusoň – docent, vědec

2.4 Řecko

Aby bylo možné vytvořit funkční síť, byla pro výběr učitelů a vědeckých odborníků využita tato konkrétní strategie: Síť by měla zahrnovat minimálně deset učitelů (alespoň v pěti různých školách) a alespoň jeden z nich by měl působit v primárním vzdělávání. Středoškolské učitelé by měli mít titul z přírodních věd (nejlépe z chemie) měli by učit chemii na úrovni sekundárního vzdělávání. Také bylo věnováno úsilí tomu, aby bylo vyrovnané zastoupení obou pohlaví. Bylo zde také použito geografické / demografické kritérium, aby byly zastoupeny školy z různých oblastí Řecka to jak z geografického, tak i z demografického hlediska. Pokud jde o vědecké odborníky, byla zde snaha získat odborníky obou pohlaví a z různých typů akademických institucí, tj. univerzit, technických vzdělávacích institutů a výzkumných center. Samozřejmě, jejich vědecké zaměření a zkušenosti by měly úzce souviset s některou chemickou disciplínou. A samozřejmě dobrá dovednost čtení anglického jazyka byla předpokladem pro všechny účastníky.

Síť, která byla nakonec vytvořena, měla následující vlastnosti:

Celkem 10 škol (2 primárního a 8 sekundárního vzdělávání) se připojilo k projektu "Chemistry is All Around Network" je zastoupeno celkem 12 učiteli (3 učitelé primárních škol a 9 učitelé sekundárních škol). Všechny školní jednotky patří k veřejnému školství. Šest z deseti škol se nachází v oblasti metropole Atén, tři na ostrovech (Zakynthos, Mykonos, Aegina) a jedna ve vnitrozemském Řecku (Voiotia). 8 středních škol zapojených v síti patří do vyššího sekundárního vzdělávání a 7 z nich je všeobecného ("Geniko Lykeio") a jedna odborného ("Epaggelmatiko Lykeio" - "EPA.L.") typu.

Na 10 školách tvořících hlavní síť (tj. s vynecháním asociovaných škol) mají v průměru 240 ± 75 studentů (min. 160, max 450). To odpovídá typické velikosti školní jednotky (ať primární nebo sekundární) v řeckém veřejném školství. Mezi učiteli jsou zastoupeny obě pohlaví (5 žen a 7 mužů). Všechny 9 středoškolských učitelů má různé úrovně zkušeností ve výuce chemie a všichni z nich mají bakalářský titul v chemii, kromě jednoho, který je držitelem titulu v oboru chemického inženýrství. Navíc 6 z 9 středoškolských učitelů má magisterský titul v oboru vzdělávání v chemii a jeden z nich také drží Ph.D. titul v téže oblasti. Všichni tři učitelé ze základních škol mají bakalářský titul v oboru vzdělávání, všichni mají zkušenosti ve výuce přírodovědných předmětů na základních školách a zvláštní osobní zájem ve studiu a výuce přírodních věd.

V souvislosti s vědeckými odborníky, celkem pět odborníků z pěti různých institucí se připojilo k síti. Jsou zahrnuta obě pohlaví (2 ženy a 3 muži). Všichni odborníci mají Ph.D. tituly v některé podmožině chemie (biochemii, fyzikální, anorganické, biofyzikální, chemii životního prostředí) a mají akademické pozice ve třech různých typech institucí terciárního vzdělávání. Jmenovitě, dva z nich slouží jako učitelé / výzkumní pracovníci v technických vzdělávacích institucích, dva slouží jako učitelé / výzkumní pracovníci na univerzitách a jeden je výzkumník v národním výzkumném středisku. Všechny instituce jsou ve vlastnictví státu.

2.5 Irsko

Hlavním irským partnerem je Ústav aplikovaných věd na Limerick Institute of Technology (LIT). Manažerem projektu v ITL je Marie Walsh, která má více než třicet let zkušeností s výukou chemie a dalších přírodovědných předmětů na druhém a třetím stupni.

Uživatelé portálu jsou rozděleni do tří skupin: učitelé, studenti a experti.

Celkem osm škol souhlasilo se zapojením do projektu, se směsí různých typologií z hlediska úrovně školy, počtu zapojených učitelů, věku a počtu zúčastněných studentů. Jedna ze škol je Národní škola, což je v irské terminologii primární (základní) škola. *Gaelcholaiste* je škola, kde jsou studenti vyučováni a skládají zkoušky v irském jazyce. Všechny ostatní účastníci se školy učí prostřednictvím anglického jazyka. *Secondary school* (střední škola) obvykle nabízí více akademickou škálu předmětů, zatímco *Community School* nabízí směs akademických a odborných předmětů.

Rozšířením náborové sítě má projekt doboru směs městských a venkovských škol, a tudíž i širší rozsah populace pro další fáze projektu.

Seznam škol, učitelů a studentů:

1. Castleconnell National School: základní škola, 2 zapojení učitelé (Brian Dillon, Grace Kenny), 40 zapojených studentů ve věku 5-12 let)
2. Ard Scoil Ris Limerick: střední škola, 2 zapojení učitelé (Diane Condon, Rose Lawlor), 40 zapojených studentů (12-18 let)

3. Gaelcholáiste Luimnigh: střední škola, 1 zapojený učitel (Ciara NiDhrisceal), 20 zapojených studentů (12-18 let)
4. Hazelwood College: střední škola, 1 zapojený učitel (Michelle Herbert), 20 zapojených studentů (12-18 let)
5. St Attracta's Community School Sligo: střední škola, 1 zapojený učitel (Ciara O'Shea), 20 zapojených studentů (12-18 let)
6. St Caimins Community School: střední škola, 1 zapojený učitel (Shannon Maria Sheehan), 20 zapojených studentů (12-18 let)
7. St Joseph's Spanish Point Clare: střední škola, 1 zapojený učitel (Angela Gammell), 20 zapojených studentů (12-18 let)
8. Tallaght Community School Dublin: střední škola, 1 učitel zapojený (Mairead Glynn), 20 zapojených studentů (12-18 let)

Spolupracující odborníci zahrnují tři přednášející chemie nebo aplikované chemie - David Sutton, Kathleen Lough a Claire McDonnell; styčný důstojník z Národního centra pro excelenci v matematice a přírodních vědách - Michelle Starr a bývalý vedoucí pracovník pro vzdělávání ve Pharmaceutical Ireland - James Ring.

2.6 Itálie

Národní síť vytvořená za účelem tohoto projektu je složena z 10 učitelů a 6 expertů.

Bylo vybráno 10 učitelů, zejména díky svým zkušenostem ve výuce přírodovědných předmětů, přičemž v úvahu byly vzaty jejich schopnosti spolupracovat s univerzitními výzkumnými pracovníky ve smyslu doložené účasti v národních projektech nebo při mimoškolních aktivitách. Mezi 10 učiteli je 5 ze primární (základní) školy (Caterina Bignone, Giuseppina Caviglia, Barbara Mallarino, Ilaria Rebella, Rosalia Zunino), 4 jsou z vyšší sekundární školy (Valter Bennucci, Enza Lucifredi, Anna Pitto, Marco Rametta) a pouze 1 je z nižší sekundární školy (Nadia Zamboni). Celkový počet zúčastněných škol byl 6 (Istituto di Comprensivo Cogoleto, Istituto di Comprensivo PRA, Istituto di Savona Comprensivo, Istituto di Comprensivo Voltri, Classic Lyceum "Andrea D'Oria" z Janova, vědecké Lyceum "Giacomo Cassini" Janov).

6 odborníků se liší z hlediska jejich dovedností: ve skutečnosti byli zapojeni odborníci ve vzdělávání v chemii a odborné přípravě učitelů společně s výzkumníky v obecné oblasti vzdělávání, druhí jmenovaní byli zapojeni s cílem získat vzácnou podporu týkající se ICT nástrojů vzdělávání a nejvhodnějších metod posuzování (motivace studentů, z nejlepších výukových zdrojů atd.). Ve vytvořené skupině jsou tyto odborníci: Elena Ghibaudi, výzkumník v bioorganické chemii na univerzitě v Turíně, Antonella Lotti, výzkumník na katedře učitelství (DISFOR) z Univerzity v Janově, Giorgio Matricardi, profesor na katedře učitelství (DISFOR) z Univerzity v Janově, Davide Parmigiani, výzkumný pracovník na katedře učitelství (DISFOR) z Univerzity v Janově, Alberto Regis, učitel a školitel učitelů v ITIS "Quintino Sella" Biella, Silvana Saiello, profesor a školitel učitelů na Fakultě inženýrství Univerzity "Federico II" v Neapoli.

2.7 Polsko

WSIU se zapojil do projektu, cílem jeho vědeckých a akademických pracovníků je prohloubit znalosti o e-learningu s odkazem na výuku chemie obecně ale i podrobněji. Učitelé chemie, kteří spolupracují

s výše uvedenou institucí, nejsou příliš technicky zdatní, a proto je důležité rozšířit jejich obzory a získat další kvalifikaci v oblasti nových technologií, jejich aplikace ve výuce a obzvláště v e-learningu.

Zaměstnanci se aktivně podílejí na plnění aktivit a pokroku v nich, snaží se podnítit chemický průmysl, učitele a odborníky, aby sdíleli své znalosti a zkušenosti na toto téma. Do aktivit projektu bylo nakonec zapojeno deset učitelů chemie a sedm odborníků.

Primární úroveň reprezentuje Joanna Błaszczykiewicz, Základní škola School4Child. Paní Błaszczykiewicz je zkušená učitelka přírodovědy. Základní škola School4Child byla vybrána hlavně kvůli letům dlouhodobé spolupráce v jiných projektech a se školskými úřady na podporu studujících ve studiu přírodních věd. Zástupcem nižších středních škol je Abis, s učiteli Monika Pawluś a Ewa Marczevska. Navíc Hanna Spisacka je učitelka s 16 lety zkušeností výuky na Gymnáziu č. 1 v Gdaňsku. Vyšší střední školy byly zastoupeny zkušenými učiteli chemie Agnieszka Pilich, ze Zespół Szkoła Ogólnokształcących č. 7 v Lodži, Luiza Wężyk a Małgorzata Urbanowicz z 33 LO v Lodži, Anna Panek a Małgorzata Kozieł z 8 LO v Lodži. Poslední jmenovaná je také regionálním zastupitelem a školitelem učitelů chemie v Lodži.

Odborníci, zapojení do tohoto projektu, byli vybráni ze tří hlavních vysokoškolských institucí v Lodži: Universita v Lodži, Technická universita v Lodži a Lékařská univerzita v Lodži. Elżbieta Żurek je specialistou v chemii léčiv na Lékařské univerzitě v Lodži. Elżbieta Czarnecka se specializuje na chemii - dynamiku farmak a je zaměstnána na lékařské univerzitě v Lodži. Iwona Krawczyk-Kłys je z Technické univerzity v Lodži a současně z Ústavu kožedělného průmyslu, zastává pozici výzkumného pracovníka, a je také vedoucí Katedry inovativních polymerních technologií. Aleksandra Smejda-Krzewicka je další zástupce Technické university v Lodži, je výzkumníci a akademickou učitelkou chemie a technologie polymerů. Edyta Grzesiak je výzkumník z Ústavu kožedělného průmyslu v Lodži. Univerzita třetího věku WSIU byla také zastoupena svými emeritními členy: Helena Kaniewska, což je zkušená učitelka chemie a Jadwiga Skowrońska, expert na biochemii a školitelka učitelů.

2.8 Portugalsko

Pro vytvoření sítě byly použity následující strategie k zapojení škol a odborníků:

V případě škol byla náborová strategie zaměřena na školy, které již spolupracovaly s IPB několik let. Výsledkem je zapojení sedmi škol převážně z oblasti Bragança, aby se usnadnilo udržování a kvalita komunikace.

Odborníci byli vybíráni podle jejich odbornosti v oblasti chemie, vzdělávání v přírodních vědách anebo komunikace vědy a podle jejich příslušnosti k různým institucím vyššího vzdělávání.

V součtu je tedy k dispozici 5 odborníků, 7 škol, 18 učitelů a 470 studentů z Portugalska, kteří se účastní projektu. V následujících částech je k dispozici podrobnější popis zúčastněných škol a odborníků,

Seznam účastníků se škol, učitelů a studentů:

- Agrupamento de Escolas Abade de Bacal; 2 učitelé zapojeni (Arnaldo Fernandes, Adília Tavares da Silva), 85 zúčastněných studentů (6-18 let)
- Escola secundaria de Valpacos, 2 učitelé zapojeni (Silvino Rodrigues, Lília Sofia Pires), 40 zúčastněných studentů (13 - 18 let)
- Agrupamento de Escolas Paulo Quintela; 2 učitelé zapojeni (Maria Teresa Palas, Abílio Ferreira Lousada), 55 zúčastněných studentů (7-11 let)
- EBS de Miranda do Douro: 2 učitelé zapojeni (Fernanda Martins, Maria de Fátima Raposo), 90 zúčastněných studentů (15-18 let)
- Escola Basica e secundaria de Macedo de Cavaleiros: 2 příprava učitelů (Lília Braz, João Paulo Matos), 40 zúčastněných studentů (12-18 let)
- Escola secundaria EMIDIO Garcia: 4 učitelé zapojeni (Luísa Maria Fernandes, Célia Bento, Teresa Pinto, Mara Emanuela Dias), 80 zúčastněných studentů (12-18 let)
- Escola secundaria Miguel Torga: 4 příprava učitelů (Olga Nunes, Noelia Vilas-Boas, José Alberto Alves, Ana Cristina Falcão), 80 zúčastněných studentů (16-18 let).

Seznam zúčastněných odborníků:

- Carla Morais (Fakulta inženýrství University of Porto): expert ve výrobě / hodnocení multimediálních pedagogických aplikací pro výuku přírodovědy. Aktivně se podílí na vzdělávání učitelů.
- Maria de Fátima Paixão (Polytechnický institut Castelo Branco): expert pro středoškolský vzdělávací program Věda, technologie a společnost. Vědecký poradce a MCT průvodce pro Učitelství;
- Maria João Seixas Melo (Fakulta věd a techniky / New University v Lisabonu): expert v ochraně kulturního dědictví. Působí v překračování hranic "měkkých" a "tvrdých" věd;
- Mónica S.N. Oliveira (University of Strathclyde, Velká Británie): Ph.D. v Chemickém a procesním inženýrství. Podílela se na několika aktivitách šíření vědy souvisejících s mechanikou tekutin.
- Paulo Ribeiro Claro (University of Aveiro): zájem o zvýšení povědomí veřejnosti o vědeckých aktivitách. Má pravidelnou účast v rozhlasových vědeckých programech. Koordinátor projektu "Chemie věcí".

2.9 Slovensko

Na projektu „Chemie je všude kolem“ se podílí pět škol, z nichž tři jsou střední školy, jedna základní škola a jedna odborná střední škola. Dvě školy se nachází v Bratislavě a tři jsou z venkovského regionu středního Slovenska – Krupina. Vzorek je velmi reprezentativní, protože zahrnuje všechny úrovně škol a také několik regionů. Dvě střední školy v Bratislavě jsou známy pro své inovační metodiky výuky, zatímco ostatní školy mimo Bratislavu stále učí tradičně.

Do projektu se zapojilo deset učitelů, sedm z nich bylo ze středních škol, dva ze základních škol, jeden učitel z odborné školy. Obvykle jde o starší a zkušené učitele. Celkem se projektu zúčastnilo 200 studentů, 110 studentů ze tří středních škol, 50 ze základních škol a 40 studentů z odborné střední školy.

Na expertní úrovni projekt zapojuje pět odborníků z Katedry didaktiky přírodních věd, psychologie a pedagogiky Fakulty přírodních věd Univerzity Komenského v Bratislavě. Jeden

expert pochází z Fakulty chemické a potravinářské technologie Slovenské technické univerzity v Bratislavě. Jsou to odborníci v didaktice chemie, a dlouho se touto problematikou zabývají.

2.10 Španělsko

Do projektu je zapojeno 5 škol z různých měst v zemi, včetně celkem 10 učitelů a 200 studentů.

Seznam zapojených škol:

- Jesus Maria Cristo de la Yedra school. GRANADA
- Regina Mundi School. GRANADA.
- San Agustin school, Motril, Granada
- Seminario Menor Agustiniano, Guadalajara.
- Santo Tomas de Villanueva, Granada

Síť zahrnuje také 7 odborníků:

- Manuel Fernández González: autor různých učebnic obecné chemie, které byly použity jako příručky ve většině středních škol v celém Španělsku, a odpovídá za různé kurzy pro učitele ve Španělsku, stejně jako v jiných zemích.
- Fernando Hernández Mateo je v současné době profesorem v oboru organické chemie na Univerzitě v Granadě
- Andrés Parra byl v posledních 20 letech docent a výzkumný pracovník v Ústavu organické chemie na univerzitě v Granadě (Španělsko).
- José Antonio Martín-Lagos Martínez začal v roce 2005 jako vědecký pracovník na katedře pediatrie na lékařské fakultě na Univerzitě v Granadě.
- Ana Martín Lasanta vystudovala chemii v roce 2008 a bylo jí španělským Ministerstvem vzdělávání uděleno stipendium FPU na provádění doktorské práce v roce 2009. Její práce byla zaměřena na molekulární elektroniku a metodiku organokovů.
- Ignacio Pérez-Victoria má doktorát (Ph.D.) v oboru organické a farmaceutické chemie, v současné době je hlavním vědcem Oddělení chemie v Nadaci MEDINA.
- Antonio Parody Morreale je profesorem fyzikální chemie na Univerzitě v Granadě přes 25 let; jako pedagog v chemii napsal tři články do časopisu Journal of Chemical Education.

2.11 Turecko

Po důkladné analýze cílů projektu se projektový tým rozhodl vybrat cílové školy, členy, a instituce. Podrobněji:

- 3 střední školy, 2 z nich jsou střední odborné školy
- 4 základní školy
- 16 učitelů: 13 učitelů chemie a 3 učitelé angličtiny. Z nich 8 učitelů pracuje na základních školách a 8 učitelů pracuje na středních školách
- 490 studentů rozdělených do 12 tříd
- 6 odborníků ze tří tureckých univerzit (Kırıkkale, Ahi Evran a Sakarya): 3 z nich jsou odborní asistenti a 3 instruktoři. Co se týče zaměření 5 z 6 jsou odborníci v přírodovědném vzdělávání a pouze jeden v pedagogických vědách.

3. Hlavní překážky v motivaci studentů učit se chemii



V následujících odstavcích jsou shrnuty národní situace ohledně motivace studentů učit se chemii spolu s několika návrhy, jak se snažit, aby situace byla méně znepokojující. Všechna uvedená pozorování jsou výsledkem práce výběru a recenze národních listin a dokumentů o motivaci studentů.

3.1 Belgie [10-14]

Věda ztratila svou auru a je nyní spojena se zdravotními riziky, hromadným ničením a zhoršováním životního prostředí. Navíc si mladí lidé vybírají své vyšší vzdělání na základě dvou hlavních faktorů: zaprvé, jejich zájmu o konkrétní obor, a zadruhé, na základě představ o vyhlídkách kariéry v daném oboru. Proto dávají přednost více módním směrům studia. Je zjištěno, že motivace pro vědu přímo souvisí se způsobem, jakým se učí, a že čím mladší jsou lidé konfrontováni s vědou, tím větší zájem o ni mají; studenti rádi provádějí pokusy, ale neradi se učí vzorce. Většina studentů se domnívá, že to, co se naučili v hodinách přírodovědy, je užitečné v každodenním životě, ale jen málo z nich získává informace o vědě mimo školu.

Navrhuje se proto, aby se přehodnotilo vzdělávání v přírodovědných oborech od A do Z. Navržená strategie, jak získat u mladých lidí zájem o přírodní vědy, používá aktuální problémy jako globální oteplování a vysvětluje, jak věda a technologie mohou být řešením tohoto problému. Studenti by měli být informováni o kariéře v oblasti vědy a důraz zde musí být kladen na vzdělávání v přírodních vědách před 14. rokem věku. Důkazy naznačují, že tohoto lze nejlépe dosáhnout prostřednictvím příležitostí pro rozšířené investigativní práce a "hands-on" experimentování, a nikoli prostřednictvím důrazu na akvizice na kanonické pojetí. Učitelé s vhodnými soudobými znalostmi a dovednostmi jsou základem každého systému formálního vzdělávání v přírodovědných oborech.

Nejlepší způsob, jak zvýšit motivaci žáků, je zlepšit výukové metody:

- umožnit velkému počtu učitelů, aby přijali metody založené na bádání a jiné účinné metody výuky
- podporovat učitele inovativními metodami a znalostmi založenými na výzkumu
- využít širokou škálu stávajících znalostí o tom jak učit přírodovědné předměty
- sdílením těchto znalostí mezi učiteli, školami, národními systémy a výzkumnými pracovníky.

3.2 Bulharsko [15-19]

Studenti si myslí, že chemie je velmi nesrozumitelná a sofistikovaná věda, a proto se velice obtížně motivují k učení chemie. Mnoho faktorů je zodpovědných za tuto situaci (podle názoru učitelů chemie):

- Akademický styl obsahu učebnic, který je pro studenty obtížně srozumitelný;
- Odepisaná materiálová základna a nedostatek moderních zařízení. Neochota a demotivace ke studiu;
- Nedostatek odborné literatury psané snadno pochopitelným jazykem;
- Nedostatek vzdělávacích kurzů pro učitele týkající se interaktivních metod výuky chemie;
- Nedostatečná laboratorní základna a vybavení;
- Nedostatečný počet hodin chemie a žádný čas pro laboratorní cvičení;

- Velké třídy bez možnosti být rozděleny do skupin v průběhu laboratorních cvičení;
- Příliš velká učební jednotka (studenti nejsou schopni extrahovat nejdůležitější informace);
- Studenti jsou nedostatečně schopni pochopit textové informace, porozumět náklesům, diagramům, grafům a chemickým rovnicím.

Analýza současné situace související s problematikou školního vzdělávání v chemii nám umožnila formulovat některé obecné přístupy ke zlepšení procesu výuky a učení a k motivaci studentů ke studiu chemie:

- Zlepšit organizaci vzdělávacího procesu: vysvětlování ve snadno srozumitelném jazyku a podporovat je praktickými cvičeními; zapojit studenty do vědecké činnosti ve škole se svými učiteli, ale i mimo školu (tj. na vysokých školách či ve společnostech a organizované výzkumnými pracovníky a odborníky);
- Rozvíjet nástroje a alternativní výukový materiál, které mohou být používány učiteli; mají být zavedeny nové inovativní metody vzdělávání, které budou velmi spoléhat na IKT;
- Zajistit průběžné vzdělávání učitelů chemie;
- Rozvoj podmínek pro seberealizaci mladých lidí: mladí lidé by měli mít k dispozici jasně definované vyhlídky na seberealizaci a profesní pokrok.

3.3 Česká republika [20-24]

Hlavní překážkou k motivaci studentů je, že výuka chemie je většinou příliš abstraktní, takže většina studentů si není schopna představit, co to ve skutečnosti je, o čem profesor hovoří. Studenti se snaží zapamatovat si fakta zpaměti bez pochopení. Hlavním problémem je, že vzdělání v chemii spočívá v příliš teoretické rovině místo předkládání reálných příkladů. Učebnice jsou často staré a obsahují abstraktní prostý text bez jednoduchého vysvětlení. V současné době se uplatňuje především instruktivistický vzdělávací přístup, který lze charakterizovat jako stále převažující dominantní role učitele a receptivní pasivita žáků. Žák není schopen použít své znalosti v konkrétních situacích, protože není schopen rozpoznat jejich vztah k realitě. Oni nejsou schopni přenést své abstraktní poznatky do skutečné situace.

Dalším problémem je neoblíbenost chemie: stále více a více mladých lidí nepovažuje chemii za zajímavou a perspektivní, ale naopak za špinavou či dokonce škodlivou. Ale jako nejsilnější překážku vnímáme to, že zde nejsou žádná zvláštní opatření na podporu žáků ve vědě. Není zde žádná specifická strategie podpory žáků se špatnými výsledky v přírodovědných předmětech. Pomoc slabším žákům je obvykle poskytována v obecném rámci podpory studentů v jakémkoli předmětu. Jen málo zemí zahájilo celostátní programy pro řešení nízké úspěšnosti ve škole. Ve většině zemí jsou podpůrná opatření řešena na úrovni školy.

Za účelem zvýšení motivace studentů studovat chemii by učitelé měli navrhnout více příkladů ze skutečného života, učit více o problémech, které jsou užitečné nebo dokonce nezbytné v každodenním životě. Měli by se vyhnout instruktivistickému přístupu s pasivitou studentů. Také využití počítačů (výukových a vzdělávacích materiálů založených na informačních a komunikačních technologiích) může zvýšit motivaci studentů: počítače jsou studenty velmi dobře přijímány, protože jsou studenti většinou velmi zruční při práci s nimi. S pomocí počítače jsou didaktické možnosti mnohem širší.

Motivace studentů může být také posílena popularizačními akcemi. Jako příklad mohou sloužit aktivity pro základní a střední školy organizované a spolupořádané VŠCHT Praha.

Jedním ze způsobů, jak zvýšit zájem o vědecké předměty, je program Nadace vědecké kultury a inovací, věnovaný:

- podpoře vědecké kultury a inovací.
- podpoře síťových operací, včetně projektů pro šíření vědy a inovací, koordinovaných Komunikačními a Inovačními jednotkami Autonomních společenství.
- spuštění nových sítí, včetně projektů zaměřených na podporu osvědčených postupů ve firmách a jiných organizacích, které úspěšně začlenily nové inovace a podnikatelskou kulturu.

3.4 Řecko [25-29]

Řeční studenti považují za obtížné užívání chemických symbolů a chemických pojmů (např. atom, molekula, hmotnost, objem a mol). Používání chemických pojmů a symbolů závisí na schopnosti studentů převádět z makroskopické na symbolickou úroveň a symbolické na mikroskopickou úroveň a obráceně. Postoje studentů týkající se obtížnosti hodin chemie také souvisí s jejich schopností při řešení chemických problémů, které vyžadují matematické dovednosti. Výše uvedené překážky jsou spojeny s povahou chemie jako vědy. Další překážky se týkají naučného obsahu a kontextu: kontext učebního plánu a abstraktní strohý jazyk užitý v učebnicích, tendence přijmout přístup teoretické výuky s velmi omezenými vazbami na praktické činnosti a bez ukázek propojení tohoto vyučovacího materiálu s každodenními životními zkušenostmi a jevy, důraz na mechanické memorování, neschopnost učitelů přilákat pozornost studentů.

Navíc je zde několik dalších specifických momentů, které ovlivňují rozhodování studentů, zda se věnovat tomuto oboru nadále ve své profesní kariéře či nikoliv. Mezi ně patří: nedostatek vloh, zájmů a zdatnosti. V neposlední řadě faktory, které souvisejí s řeckým vzdělávacím systémem a řeckou společností, jako je například malé množství přiděleného vyučovacího času a omezené možnosti jeho uplatnění, musí být zahrnuty do seznamu překážek v motivaci žáků učit se chemii.

Nejúspěšnější postupy ke zvýšení motivace žáků lze rozdělit do tří hlavních kategorií: a) učební přístupy, b) vzdělávací nástroje a c) neformální vzdělávací materiály a aktivity.

Úspěšné výukové přístupy jsou spojeny s laboratorní výukou, s mezioborovými pedagogickými přístupy, a s dalšími přístupy, jako je použití analogie se silným sociálním obsahem.

Pojem "vzdělávací nástroje" odkazuje na aplikace na bázi informačních a komunikačních technologií (ICT). Byly zde studie, které ukazují, že různé druhy vzdělávacího software a multimediálních aplikací jsou spojeny s nárůstem zájmu studentů a motivací k chemii.

Praxe "non-formální vzdělávací materiály a aktivity" se vztahuje na návštěvy muzeí, vědeckých veletrhů a na mimoškolní zážitky, které jsou relevantní pro zájmy studentů. Typ jazyka popularizačních vědeckých článků v tisku se zdá být také podněcující pro zájem studentů a jejich motivaci k dalšímu čtení. Kromě toho byly zjištěny významné korelace mezi tématy zájmu studentů a jejich mimoškolními zážitky.

3.5 Irsko [30-34]

Obtíže pro učitele spočívají v obecném vnímání chemie jako předmětu: je abstraktní, plná pojmů, které jsou běžně zdrojem mylných představ jak pro nedostatečně připravené učitele, tak pro studenty. Bylo zjištěno, že v Irsku pouze přibližně 17,7 % studentů skládajících závěrečnou zkoušku z chemie dosáhlo formální operační fáze kognitivního vývoje, která je zapotřebí pro vypořádání se s abstraktními pojmy.

V uplynulých letech bylo přijato několik iniciativ k motivaci více studentů ke studiu vědy obecně a zejména chemie. Průmyslové a vládní subjekty mluví opakovaně o potřebě budování dovedností v oblastech vědy, technologie, inženýrství a matematiky (STEM), včetně chemie, které se považují za zásadní při podpoře znalostní ekonomiky a které mohou napomoci Irsku při zotavení z hospodářské krize. Jako příklad můžeme uvést Discover Science & Engineering (DSE), což je irský národní program propagující vědu, řízený společností Science Foundation Ireland v zastoupení Ministerstva práce, podnikání a inovací. Cílem DSE je spojit všechny stávající osvětové aktivity a rozšířit tyto aktivity takovým způsobem, který bude eliminovat duplikaci a poskytovat více cílené a účinné komunikační strategie. Jeho cílem je zvýšit zájem o STEM mezi studenty, učiteli a veřejností, přispět k pokračujícímu růstu Irska a vývoji takové společnosti, která bude mít aktivní zájem a spoluodpovědnost o STEM. Jeho aktivity zahrnují webové zdroje, kariérní portály, vědecké velvyslance a aktivní programy, jako je Týden vědy a Objev primární vědu.

Jiné příklady iniciativ jsou události jako například místní soutěže a festivaly, věnované zapojení studentů do vědecké činnosti.

Není však pochyb o tom, že učitel zůstává primárním aktérem v motivaci studentů vybrat si ke studiu chemii: ne méně než v jakémkoli jiném předmětu. „Studentova motivace je základním prvkem, který je nezbytný pro kvalitní vzdělání. Jak můžeme vědět, kdy jsou studenti motivováni? Dávají pozor, začnou pracovat na úkolech ihned, kladou otázky a dobrovolně odpovídají a zdají se být šťastní a horliví.“

3.6 Itálie [35-39]

Mezi vědními obory je chemie nejméně oceněna. Bývá často považována za příliš obtížnou a abstraktní vědu, a to jak studenty, tak i dospělými, z následujících důvodů:

- obtíže v chápání mikrosvěta (abstraktní úroveň),
- použití nevhodných učebnic,
- nedostatek experimentálních činností,
- nedostatečná přidělená vyučovací doba,
- nízké dovednosti učitelů,

To vše způsobuje, že je chemie jako předmět často studenty odmítána.

Bohužel, podpora vědy není národní prioritou, proto se nelze dovolávat na celkovou národní strategii pro vzdělávání v přírodních vědách. Přesto ale byly vyvinuty konkrétní politiky a místní strategie, s cílem pokusit se zlepšit zájem žáků a studentů o vědu. Zejména stojí za zmínku projekty, jako jsou "Vědecké studijní plány" nebo "Výuka experimentální vědy", ty se vyznačují společnými snahami mezi školami a partnery z oblasti vyššího vzdělávání nebo mimo vzdělávací sektor, které byly zavedeny Ministerstvem školství (MIUR). Oba tyto projekty poukazují také na spolupráci mezi učiteli a studenty, mají zlepšit vzájemnou komunikaci tím, že rozvíjí společný jazyk a nástroje schopné vzbudit zájem. Experimentální činnosti jsou velmi ceněné nástroje a jsou často používány ke zvýšení motivace studentů, protože právě ony dělají studenty protagonisty spolu se svými učiteli, a tím se jim daří ukázat konkrétní aspekt chemie a její neoddelitelnou spojitost s každodenním životem, navíc přidá špetku velkolepé přísady přátelské k žákům. Ministerstvo školství, univerzit a výzkumu (MIUR) také podporuje využití inovativních nástrojů informačních a komunikačních technologií (ICT), velmi známých nové generaci žáků, odtud nazvaných „digitální děti“ (tj. akční plán Digitální škola).

Ale použití praktických činností a ICT zdrojů pro výuku, jakkoli jsou důležité a užitečné, není dostatečné, pokud je cílem zvýšit motivaci. Abychom motivovali žáky, je třeba definitivně opustit tradiční vyučovací metody a udělat ze studentů protagonisty procesu výuky a učení, ve spojeném úsilí učitel-žák, což vyvine plné pochopení témat, ale také povědomí a touhu se učit. Motivovaný student je tudíž osoba, která nachází uspokojení, když překonává problémy, se kterými se setká během svého tréninku.

3.7 Polsko [40-44]

Pro účely tohoto projektu byl vzorek výzkumu prováděn mezi studenty jedné školy na nižší středoškolské úrovni (Junior Secondary). 48 studentů bylo dotazováno na jejich názor na chemii obecně a na motivační faktory, které jim pomohou s učením se předmětu. Jejich dotazníky řešily tři tematické otázky:

- individuální motivace k učení chemie
- role učitelů (pokud existuje) v motivaci studentů učit se chemii
- způsoby odměňování svého úsilí v chemii

Co se týká první otázky, byl zjištěn obecný nedostatek vnitřní motivace, i když 36 % dotazovaných studentů chce "učit se dále a rozšířit své obzory". Pokud jde o učitelovu úlohu v motivaci studentů, většina studentů tvrdí, že učitel hraje klíčovou roli v získávání znalostí z předmětu. Je to hlavně učitel, jehož povinností je spojit studenty s předmětem a vysvětlit i složité koncepty jednoduchým, stravitelným způsobem; jeho nebo její osobnost je stěžejním faktorem.

Když byli studenti požádáni odpovědět na otázku, jakou odměnu dostanou za dobré výsledky ve škole, více než polovina z nich zmínila pochvalu od rodičů. Sebevědomí, spokojenost a informovanost o získaných poznatcích jsou jistě opravdovými příklady vnitřní motivace, a právě ty byly identifikovány u téměř 27 % studentů nižších středních škol.

Obecně, polská národní scéna s ohledem na výuku a studium přírodovědných předmětů vyžadovala a stále vyžaduje určité iniciativy, které by usnadnily učení a zkoumání přírodovědných předmětů. Přes místní nebo regionální problémy, polské orgány a pedagogové jsou si vědomi problémů a dělají to nejlepší pro jejich odstranění nebo alespoň snížení jejich nežádoucích účinků.

Polský vzdělávací systém byl reformován. Výuka a studium se staly více praktickými, chtějí rozvíjet kreativitu studentovy mladé mysli, a zároveň dovolují učitelům zavádění nových technologií ve své třídě.

Polští studenti se rádi účastní lekcí pořádaných společnostmi Orlen nebo Organika. Tyto společnosti se velkou měrou podílejí na vývoji vášně studentů a podpoře iniciativ učitele ve třídě. Experimenty online, hodiny na vyžádání v jednotlivých školách, návštěvy továren, to vše podporuje porozumění chemii jako přátelštějšímu předmětu. Akademické instituce jako Univerzita Adama Mickiewicze v Poznani, Universita Marie Curie Skłodowské v Lublinu, Universita v Lodzi, Univerzita ve Varšavě, stejně jako technické univerzity organizují soutěže, přednášky, "noci chemie", chemické show a experimenty i pro nejmenší děti.

Elektronické materiály, a to jak pro studenty tak pro učitele, jsou také velice vítány. Studentům by mohly přinést další praxi a revizi poznatků a pro učitele by mohly být užitečným zdrojem materiálů navíc, které se používají ve třídě, během postupových zkoušek, nebo jen upevnit znalosti studentů před zkouškami.

3.8 Portugalsko [45-49]

Chemie je pokládána za jeden z nejsložitějších a nejnáročnějších přírodovědných předmětů. Je uznáváno, že chemie zahrnuje obtížné pojmy, odborné terminologie a matematiku. Následující tři faktory nám shrnují, jaké existují překážky v motivaci studenta ke studiu chemie: (1) negativní obraz chemie v obecné společnosti, (2) typ osnov, vyučovací strategie, didaktické prostředky a nedostatek dynamických akcí učitele na podporu zapojení studentů do oboru, (3) vzdělávání učitelů, pojetí a přesvědčení.

V této souvislosti je obecně uznáváno, že motivace ke studiu chemie může být zvýšena tím, že se zlepší image chemie ve společnosti a ve škole. Toho může být dosaženo prostřednictvím neformálních aktivit, jako jsou ty, na kterých se podílejí vědečtí výzkumníci a

které zdůrazňují řadu pozitivních a atraktivních aspektů několika chemických aplikací, tj. přibližují vědce k obecné široké společnosti. Uvnitř školy jsou základními faktory osnovy a výukové strategie. Některé studie poukázaly na to, že výuka chemie v kontextu se zdá být více motivující pro studenty ve svých třídách. Tento přístup je v současné době praktikován v portugalském školském systému.

Chemické laboratorní aktivity mohou také zlepšit pozitivní postoje k chemii a podporovat kognitivní růst. Studie ukazují, že experimenty založené na zvědavosti mohou vést k pozitivnímu postoji vůči učení se chemii. Pokud jde o metody laboratorního učení, studenti obecně ukazují větší nadšení, pokud jde o učení prostřednictvím spolupráce a vzájemného doučování.

Důležitost vzdělávacího prostředí, kde se studenti cítí pohodlně a kde mohou sdělovat své názory a vyměňovat si nápady s jejich vrstevníky a s učiteli, by měla být velice zdůrazněna, neboť přispívá k rozvoji a motivaci tím, že ovlivňuje způsob, jakým se budou studenti učit a rozvíjet či získávat své kompetence.

3.9 Slovensko [50-54]

Zájem o přírodovědné předměty, včetně chemie, na základních a středních školách je v posledních letech relativně nízký. Situace je částečně výsledkem kompletní změny struktury v oblasti odborného vzdělávání po roce 1989, částečně důsledkem liberalizace a zničení nebo reorientace mnoha odborných škol se zaměřením na výuku chemie. Nízký zájem a negativní hodnocení předmětů a výuky studenty jsou často důsledkem stylu výuky samotné. Učitelé jsou přesvědčeni, že mohou dát nejvíce, prezentují-li informace, které považují za důležité, přímo, bez respektování individuálních zájmů studentů. Studenti nemají dostatek příležitostí k diskusi s ostatními studenty ve třídě, s učitelem, ptát se, projevovat zájem, sám nebo se spolužáky odvodit své poznatky, zkoumat problémy a vysvětlení. Jejich znalosti jsou často pasivní, částečné, na základě požadavků učitele, aby mechanicky reprodukovali naučené znalosti a dovednosti. Studenti se ve třídě často cítí jako pasivní příjemci informací a dovedností, které pro ně nemají poznávací nebo praktický smysl.

Jedním z nejúčinnějších řešení by měla být výuka zaměřená na studenty, s významným konstruktivistickým pojetím, které zdůrazňuje aktivní povahu poznání. Učitel by měl vést studenty prostřednictvím činností, v nichž se vyvíjí jejich myšlení, řešení problémů, dovednosti a mít strukturu znalostí a dovedností, které bude dostatečně funkční v jejich dalším vzdělávání a praktických činnostech. Část přírodovědného vzdělávání by měla být také rozvoj studentských kompetencí měřit, srovnávat, třídit, zkoumat, vykládat, a formalizovat. Proto je nezbytné, aby obsah a metody výuky přírodovědných předmětů reflektovaly zájmy a potřeby studentů, včetně kulturních a genderových specifikací. Zájem studentů o předmět chemie a postoj k jeho užitečnosti mohou být pozitivně ovlivněny integrací jeho obsahu s obsahem jiných předmětů, zejména dalších přírodovědných předmětů, s důrazem na témata a kontext, které jsou pro studenty atraktivní anebo ovlivňují jejich hobby nebo koníčky nebo jsou součástí každodenního života chemie.

3.10 Španělsko [55-59]

S potřebou přírodovědné gramotnosti ve společnosti bylo pozorováno, že v posledních letech se zájem studentů o přírodovědné předměty zmenšuje. Tento jev se odráží ve snížení počtu studentů zapsaných do přírodovědných oborů a v jejich negativním pohledu na vědu a celkově na tuto problematiku.

Fyzika a chemie ve Španělsku (většinu let jako jediný předmět) není už velmi dlouho považován za základní předmět, jako je tomu u Matematiky nebo Španělského jazyka. Studenti mohou studovat namísto studia chemie další předměty, jako je hudba, kreslení nebo práce na počítači. Laboratorní praxe nejsou vždy zahrnuty v oficiálních osnovách a nejsou povinné. Přítomnost obsahu STS (Science, Technology and Society), stejně jako Historie vědy, sice v posledních letech roste, ale je stále nedostatečný. Velká část učitelů učících fyziku a chemii tak činí velmi formálním a kvantitativním způsobem, a to se odráží v mnoha učebnicích. Tímto způsobem jsou skládány i institucionální zkoušky, jako jsou například přijímací zkoušky na univerzitu. Konkrétně, chemické názvosloví je prezentováno jako terminologický jazyk a ne jako interpretační jazyk. Tyto skutečnosti vedou k tomu, že si studenti plně neuvědomují, jak je věda důležitá. Zatímco většina z našich studentů považuje fyziku a chemii za nudné a obtížné předměty, někteří současně věří, že tyto předměty jsou velmi teoretické s malou šancí na úspěch kvůli jejich obtížnosti. Nepřitahují k vědecké práci ženy, proto zde vzniká také problém, že většina zájemců jsou muži.

Jedno z nejvíce zjevných řešení volá o hluboké změny v přírodovědných osnovách a výukách metodologie výuky k dosažení kontextuální a kooperativní vědy, která zahrnuje také využití každodenní chemie, moderní a technologický obsah, praktické zkušenosti, informačních a zdrojů komunikačních technologií.

3.11 Turecko [60-64]

Po změnách v učebních osnovách přírodovědných předmětů na základních školách používají učitelé přímější metody vyjadřování, otázku-odpověď, brainstorming, konceptuální mapu na podporu vzdělávání. Snaží se uplatňovat tento program, ale čelí problémům v praxi z důvodu nedostatku znalostí. Dále je uvedeno, že učitelé mají potíže, aby jejich osnovy zahrnovaly všechno předepsané učivo, mají problémy s použitím vhodných metod a technik v přeplněné třídě.

Důvodem nedostatečného vývoje studijního programu může být to, že učitelé, kteří používají program, mají méně znalostí o jeho provádění a také nemohou získat dostatek zpětné vazby a těžit z ní.

Kromě toho, je realizací cílené přípravy, úrovní připravenosti škol a učitelů nových programů připravených podle konstruktivistického učení přístupu dost? Jsou vůbec učitelé schopni pochopit a přijmout program v požadované úrovni? Jsou nové programy v požadované úrovni? Je zde nějaký chybný bod nebo cokoli jiného, co musí být přidáno do obsahu programu? Jaké kroky v praxi dělají učitelé? Jaké jsou problémy, kterým učitelé v praxi čelí? Výuka-učení a hodnocení by mělo být naplánováno v souladu s odpověďmi na tyto otázky nebo otázky jim podobné, aby se zachovala vhodnost s cíli nových programů.

Důvody pro nízkou motivaci studentů jsou obecně vyjádřeny takto:

- Nedostatek předchozích akademických znalostí studentů;
- Nedostatečný počet pokusů a virtuálních metod;
- Metodika prezentace témat učiteli;
- Učebnice s méně praktickými znalostmi;

Kromě toho je zdůrazněno, že:

- Doba vyhrazená pro hodiny chemické je nedostatečná pro děláni pokusů, aktivit apod.;
- Fyzické zařízení bylo omezeno na laboratorní studie;
- Přírodovědné předměty a zejména chemie jsou složité.

4. Analýza výukových zdrojů

Každý partner měl za úkol vybrat asi 20 ICT zdrojů pro výuku chemie anebo přírodních věd, které jsou k dispozici na internetu, a pokud je to možné, v národním jazyce. Recenze každého zdroje spolu s příslušným odkazem byly nahrány na portál projektu do sekce "Výukové zdroje". Vyhledávač umožňuje vybrat nástroje jako funkci druhu produktu, úrovně znalostí chemie, pedagogického přístupu, úrovně cílové skupiny, jazyku, volného textu. V následujících odstavcích jsou uvedeny a popsány nejvýznamnější příklady pro každou zemi.

4.1 Belgie

Rozpouštění iontových sloučenin (Dissolution d'un cristal ionique)

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/dissolution.swf

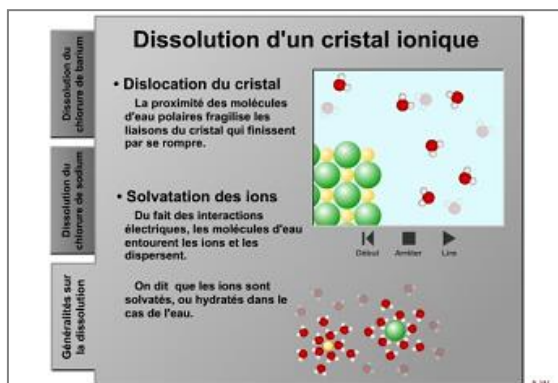
Tento nástroj umožňuje zobrazit modelování rozpouštění iontových sloučenin ve vodě. Krátké vysvětlení popisuje modelované jevy během rozpouštění.

Tyto modely jsou:

- 1) rozpouštění iontových sloučenin na mikroskopické úrovni

2) dvourozměrné struktury dvou iontových sloučenin (NaCl a BaCl_2) na makroskopické, mikroskopické a symbolické úrovni před jejich rozpuštěním ve vodě.

3) výsledný roztok po rozpuštění dvou iontových sloučenin (NaCl et BaCl_2) ve vodě.



Jejím cílem je:

- Modelovat rozpouštění iontových sloučenin ve vodě.
- přeložit do chemické rovnice rozpouštěcí procesy solí ve vodě.
- využít vědecké poznatky k modelování pozorovaného jevu.

Když se strukturují znalosti, modelování umožňuje přezkoumat různé úrovně (makro, mikro, a symbolické), které jsou objevovány po celé délce sekvence. Tento souhrn umožňuje rozvíjet

systematický přístup fenoménu rozpouštění iontové sloučeniny ve vodě. Je pravdou, že student vnímá různé úrovně čtení, což je často překážkou k učení. Nejvíce pochopí studenti vizuální cestou. Nicméně, tento nástroj neumožňuje žádnou skutečnou interaktivitu. Je třeba jej uvážlivě začlenit do učící sekvence.

Celý web nabízí mnoho animací, které se věnují chemii a učení

(http://www.ostralo.net/3_animations/animations_chim.htm)

4.2 Bulharsko

Učím se (Ucha.se) www.ucha.se



Na webových stránkách je vzdělávací prostředí, které má za cíl učinit ze studia příjemnou a zábavnou aktivitu. Hlavní sekce webu je kolekce vzdělávacích chemických videí pokrývajících oficiální program školy. Videá jsou zcela zdarma, jsou v nich prezentovány zajímavé příběhy. Webové stránky se krok za krokem stávají nepostradatelným zdrojem pro přípravu studentů, pomáhají jim studovat, revidovat, dohnat a otestovat

své znalosti v oboru. Hlavním cílem www.ucha.se není jen sbírka výukových videí, ale cílem je stát se dynamickým místem, kde studenti budou studovat, komunikovat s ostatními a budou zde zanechávat určitou stopu, která povede ke zvýšené motivaci. Proto tato webová stránka obsahuje live chat, kde studenti mohou diskutovat o různých tématech a pomáhají si navzájem. Konkrétnější otázky jsou projednávány v sekci videí, kde nabízejí svou pomoc právě zkušenější účastníci. Není tajemstvím, že mnoho knih zde představených není zrovna velmi atraktivní materiál, což často demotivuje studenty.

Videa na webu jsou zajímavá a motivační, což vysvětluje velký zájem o webové stránky. Hlavní výhodou chemických videí je, že je vyprávěno v přátelském a populárním stylu mezi studenty. Každý proces a systém je vysvětlen vizuální demonstrací - obrázky, schémata. Hlavním cílem je vždy

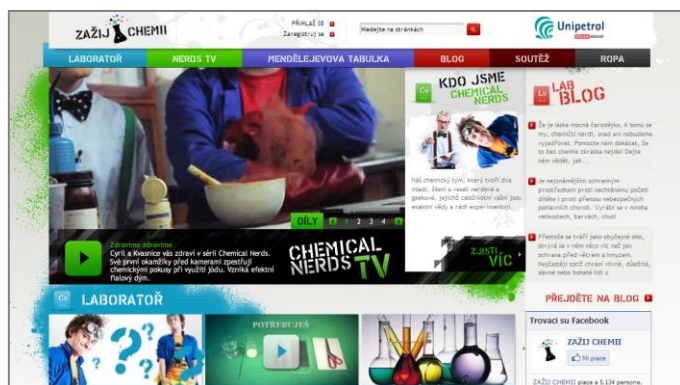
hledat logiku za nimi a vyhnout se tak neefektivnímu učení z paměti. Hlavní myšlenkou každého videa je zvýšit zájem studentů. Tohoto je často dosaženo propojením konceptů v každodenním životě.

Další velkou výhodou těchto stránek je možnost diskutovat o tématech prezentovaných ve videích. Dotazy a připomínky lze snadno odesílat. Odpovídají na ně lidé, kteří mají více znalostí - učitelé, ostatní studenti, rodiče. Odpovědi lze hodnotit, což umožňuje lepší třídění nejlepších odpovědí od zbytku. Hlavní stránka webu má také live chat, který směřuje webové stránky na sociální prostředí, kde mohou návštěvníci studovat, pomáhat si navzájem, diskutovat o různých tématech a navázat nové přátelství.

Pedagogická hodnota webu je nesporná, neboť nabízí inovativní způsob výuky, čímž se vyučování co nejblíže dostává ke studentům. Důkazem pro vysokou pedagogickou hodnotu zdroje jsou fakta, že přibližně 6 měsíců byla videa pozorována více než 150 000krát. Stránka byla ohodnocena porotou "BG SITE-2012 v pixelech" v soutěži být nejlepší bulharské stránky v kategorii "Vzdělávání a věda" pro rok 2012 (obr. 8). "BG stránek" soutěž je jednou z nejprestižnějších soutěží pro weby v Bulharsku a letos byl její 13. ročník.

4.3 Česká republika

Zažij chemii www.zazijchemii.cz



Stránky obsahují laboratorní sekce, kde jsou uvedeny některé otázky a experimenty. Žáci mají řešit úkoly a odpovědět na základní otázky, stejně jako poskytnout výsledky. Témata jsou velmi zajímavá, týkají se skutečného života a přírody.

Všechny položky lze demonstrovat na příkladech z běžného života. Pro zvýšení motivace žáka je zde sekce nazvaná Nerds. Můžete zde vidět vzrušující

experimenty. Tato webová stránka je připravena olejářskou společností Unipetrol, proto je zde i speciální sekce o ropě.

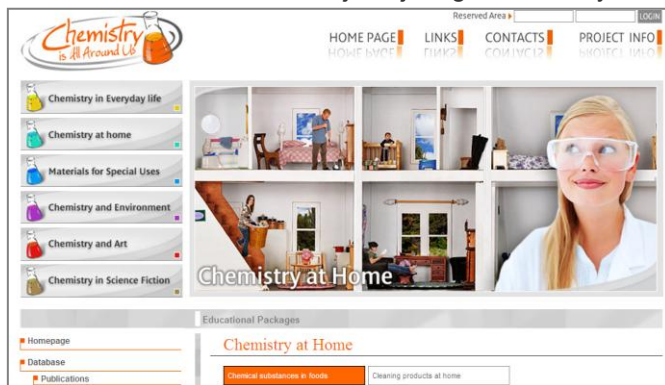
Design webových stránek je velice pěkný, jasný a barevný. Webová stránka poskytuje užitečné materiály, které kdyby byly předváděny ve třídě, zabraly by velice mnoho času. Myslím, že autoři chtějí, aby žáci dospěli k výsledkům sami. Žáci nejen získávají informace, ale budou muset pracovat s informacemi a údaji, které dostanou z experimentů. Žáci musí pracovat opatrně a dodržovat pravidla uvedená na internetových stránkách. Vidí postup základních experimentů. Tyto experimenty jsou schopni provést doma.

4.4 Řecko

Chemie doma (.....) <http://www.chemistry-is.eu/>

Vzdělávací balíček byl vyvinut v rámci projektu "Chemie je všude kolem nás", financovaný Evropskou komisí. Jeho cílem je vytvořit chemii přístupnější běžné veřejnosti, možnost snadno dělat experimenty, které přenášejí přítomnost chemie do mnoha aspektů našeho každodenního života. Navrhované

aktivity a cvičení jsou zaměřeny na zvýšení chemické gramotnosti a také na pomoc čtenáři rozvíjet základní vědecké vlastnosti, jako je logické a analytické myšlení. Konečně, materiál má za cíl přilákat



pozornost veřejnosti na báječný svět chemie a má za cíl zvýšit motivaci k učení chemie a přírodních věd obecně. Výukové zdroje jsou rozděleny do dvou tématických oblastí souvisejících s aplikací chemie doma:

- chemické látky v potravinách a
- domácí čistící prostředky.

Každá z těchto dvou tématických oblastí je rozdělena do čtyř hlavních částí, a to

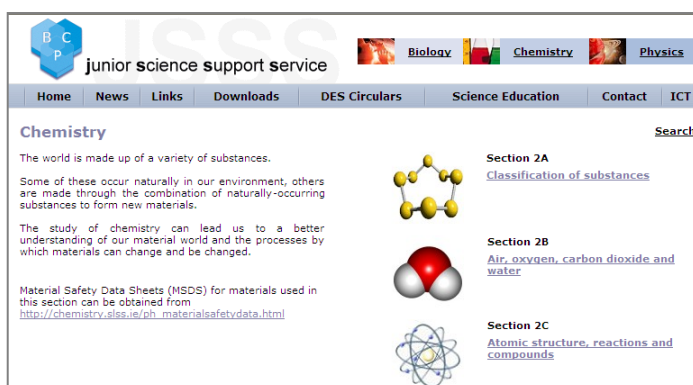
Úvodu, přípravy, cvičení a relevantních odkazů či zdrojů. Úvodní část obsahuje krátký text s informacemi o obou chemických tématech a reálných aplikacích příslušné tematické oblasti. Text obsahuje slova s odkazy na zajímavé texty, příbuzné stránky a také na barevné obrázky. Druhá část Příprava obsahuje dvě aktivity, u kterých se zvyšují úroveň obtížnosti (označeno jako krok 1 a krok 2). Každá činnost se vztahuje k experimentálnímu postupu, který může být snadno reprodukován doma nebo ve školní laboratoři, protože potřebné materiály jsou snadno dostupné v obchodě. Činnosti nevyžadují žádné speciální chemikálie nebo vědecké přístroje. Obtížnost se vztahuje k chemickým pojmům za aktivitou a ne k realizaci činnosti. Sekce Cvičení je sada dvou interaktivních testů (jeden pro každou činnost).

Sekce zdrojů obdržela 8 komentářů od odborníků ze zahraničí a učitelů, kteří oceňovali vzdělávací balíček. Říkali, že je velmi užitečné zvýšit motivaci studentů a pomoci učitelům představit základní chemii konkrétním způsobem. Také ocenili jasnost obsahu, vzdělávací přístup a vědeckou spolehlivost zdrojů.

4.5 Irsko

Chemie pro juniorský certifikát z přírodních věd - Chemistry for Junior Certificate Science:

<http://jsss.educast.ie/jsss.qo2.ie/jsss/Main/Chemistry.htm>



Cíle podpory Junior Service Science jsou:

podpořit učení a zkoumání přírodovědy zaměřené na studenty, pomoci učitelům účinně spolupracovat ve škole, pomoci specialistům mimo obor, pomoci učitelům začlenit ICT materiály ve výuce a učení přírodovědných předmětů.

Tato vynikající webová stránka obsahuje mnoho podpůrných materiálů pro učitele, včetně:

- Vědecké osnovy: Revidované dokument

syllab je uveden ve třech sekcích. V každém oddílu jsou hlavní témata a dílčí témata dokonale popsána spolu se souvisejícími učebními výstupy.

- NCCA pokyny pro učitele, aktualizované v únoru 2006

- plánování Osnov: Lekce 9 plánovacího dokumentu z SDPI
- Elektronický milimetrový papír: Tento zjednodušený list Excelu umožňuje studentům vytvořit ze vstupních dat jednoduchý čarový graf. Graf se vykreslí, jakmile student nebo učitel zadá údaje.
- Dávky receptů: Tento dokument obsahuje množství řešení, potřebných pro každou třídu na tři roky - podpora chemie v oblasti praktické činnosti.
- Čtečka mapy myšlenek: Chcete-li zobrazit interaktivní myšlenkové mapy na této webové stránce, je nutné stáhnout tento prohlížeč. Je na zip souboru, který budete muset před instalací rozbalit.

Vynikající nápady podporují učitele v jejich úsilí poskytovat přírodovědné vzdělávání na této důležité fázi kariéry studentů. Juniorské certifikáty by měly být vynikajícím základem pro studium chemie nebo v jiných vědách. Nicméně, v případě, že se student rozhodne nepokračovat ve studiu chemie, měly by alespoň opouštět junior certifikát s určitým zhodnocením významu chemie v jejich životě.

Učitelé si mohou stáhnout sekce pro použití studenty a umožnit tak studentům podívat se na materiál ve svém volném čase.

Tato stránka byla komentována a hodnocena jedním řeckým učitelem, který uvádí, že je vynikající, "super nástroj" pro učitele chemie na střední škole.

4.6 Itálie

Materiály pro speciální užití (Materiali per usi speciali): <http://www.chemistry-is.eu/>



Je to vzdělávací balíček vyvinutý pro projekt "Chemie je všude kolem nás." Kurz sestává ze tří témat, které se skládají ze vzdělávacího textu (s „horkými“ slovy, umožňujícími náhled), interaktivních cvičení, odkazů a činností, které mají být provedeny. Téma jsou následující:

- "Kovy pro zvláštní použití"
- "Polymery pro zvláštní použití"
- "Supravodiče"

Každé téma má stejnou strukturu:

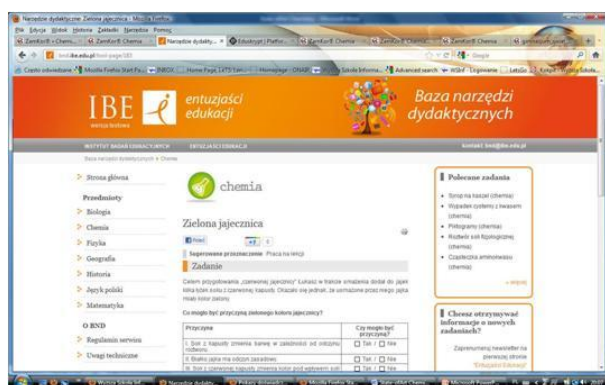
- Vzdělávací test poskytující informace pokud možno co nejvíce konkrétní a patřící ke každodennímu životu. Text je k dispozici s „horkými“ slovy tak, aby byla možnost studia problému do větší hloubky, ale pouze v případě, když dotýčný chce.
- Interaktivní cvičení, založené na kompetenci získané díky informacím ze vzdělávacího textu.
- Vtipná, ale také vzdělávací činnost, která může dotýčný dělat sám doma, stejně jako ve třídě, nebo v laboratoři; suroviny se dají snadno najít, jsou bezpečné a levné. Tato část je také rozdělena do dvou úrovní obtížnosti a je užitečné osvojit si pojmy získané čtením textu.
- Konečně, pro nejzvědavější studenty jsou k dispozici vybrané odkazy a další informace.

Síla online kurzu spočívá ve výběru projednávaných předmětů, stejně jako v možnosti získání informace o volbě vhodnější obtížnosti. Navíc jsou tři kategorie materiálů diskutovány v konkrétních případech, se zaměřením na praktické vlastnosti a chování.

Zdroj obdržely 3 komentáře podle inovativních rysů zdroje a jeho užitečnosti z metodického a didaktického hlediska. Navíc komentáře uvádějí, že aktivity projektu prezentují chemii v kontextu, který má v každé jednotce pevný vědecký základ a zdroj nabízí hodnotný vzdělávací zážitek pro žáky.

4.7 Polsko

Databáze didaktických nástrojů (Baza Narzędzi Dydaktycznych): <http://bnd.ibe.edu.pl/subject-page/9>



Ve zkratce by měl být charakterizován jako soubor výukových nástrojů dostupných pro učitele nižších středních škol v různých předmětech na nižší sekundární a vyšší sekundární úrovni. Portál prezentuje výsledky projektu na podporu učení ve třídě a individuálního studia. Portál nabízí možnosti zajímavého, inovativního a netradičního způsobu prezentace Chemie pro všechny studenty. Veškeré dostupné materiály usnadňují studentům myšlení, napomáhají rychlejší memorizaci pojmů a zlepšují porozumění

různým chemickým procesům. Všechny úkoly jsou podporovány vysvětleními a připomínkami odborníků a současně různými způsoby vizualizace různých experimentů. Mohou být studovány studenty doma, stejně tak mohou být použity ve třídě i se studenty. Každý úkol zde má i své řešení, jsou zde uvedeny odpovědi a důkladné popisy, jak provést experiment bezpečným a efektivním způsobem. Experimenty jsou pečlivě rozříděny a bez jakýchkoli pochybností motivují studenty k experimentování na vlastní pěst. Portál také dává učitelům možnost hrát s různými chemickými pojmy, vizualizaci chemie v každodenním používání. Polští učitelé a odborníci měli docela pozitivní komentáře k tomuto prostředku, a bylo zjištěno, že stojí za to doporučit ho jako užitečný nástroj pro chemické vzdělávání jak ve třídě, tak jako samostudium doma. Všechny popisy pokusů jsou uvedeny tak, aby umožnily provozovat pokusy i mladým lidem, aby byly vizualizované a s dávkou porozumění, aby bylo možno chemickým pokusům porozumět mnohem lépe. Některé experimenty jsou povzbudivé pro studentskou představivost a pomáhají jim experimentovat na vlastní pěst. Je zde kladen důraz na denní používání chemie.

4.8 Portugalsko

Chemie věcí (A Química das coisas) : <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>

"Chemie věcí" je mediální projekt zaměřený na prezentaci chemie ukryté v našich životech, které ukazují, jak často vědecký vývoj může mít za následek zlepšení dobrých životních podmínek moderní společnosti. Každá TV epizoda, která je k dispozici ke stažení na webových stránkách, je věnována tomuto tématu. První série titulů je: Chemie tetování, soli, cereálií, alkoholu, poznámkových papírků, laků na nehty, notebooků, kontaktních čoček, kávy bez kofeinu, detergentů, spánku a lásky.



Tento digitální zdroj je velmi dobře napsán, vědecky přesný, s krásným designem a atraktivní animací. Bohužel není tento zdroj dostatečně interaktivní. Každý díl trvá 2-3 minuty, může být použit jako uvedení do dané tematiky nebo jako faktor motivace ve třídě.

Kromě toho, autoři dali také k dispozici menší videa, obvykle animace, které mohou být použity nezávisle na učiteli. Například, vztahující se k epizodě „chemie snídaňových

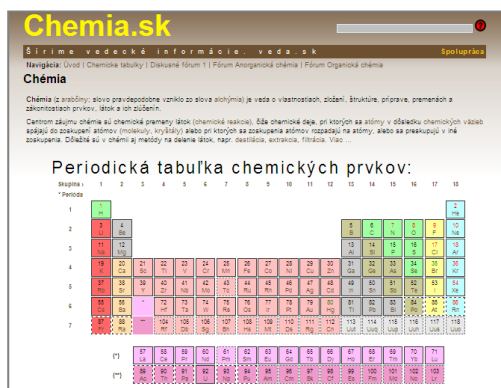
cereálií“, můžeme zde nalézt dvě menší videa ke stažení: jedno o periodické tabulce prvků, se zvýrazněním železa, a další o oxidaci kovového železa v žaludku poskytující ionty železa – formu užitečnou pro organismus.

Tato stránka má portugalskou a anglickou verzi. Ale videa mají možnost zavedení více jazyků, například jsou k dispozici: bulharština, angličtina, francouzština, řečtina, italština, polština, portugalská, slovenština, španělština, turečtina, atd.

Tento nástroj obdržel 6 pozitivních komentářů od zahraničních odborníků a učitelů. Jedním z nejčastějších pozorování je, že je to užitečný zdroj, protože představuje základní chemii velmi konkrétním způsobem: „bude pomáhat studentům uvědomit si význam předmětu, který se chystají studovat a pomáhat motivovat je, protože to ukazuje, jak se chemie podílí na nejjednodušších aspektech našich životů“.

4.9 Slovensko

Chemie.sk (Chemia.sk): www.chemia.sk



The screenshot shows the homepage of Chemia.sk, a Slovak chemistry website. It features a navigation bar with links like 'Úvod', 'Chemie tabulky', 'Diskusné fórum', and 'Fórum Anorganická chémia'. Below the navigation bar, there is a section titled 'Periodická tabuľka chemických prvkov:' which displays a periodic table of elements. The table is color-coded by groups, with elements numbered 1 through 118.

Chemia.sk je slovenský server určený pro slovenský chemický průmysl. Tato webová stránka je výstupem spolupráce s ostatními webovými stránkami, www.veda.sk.

Tento projekt je jedním z těch, které vyvíjely a distribuovaly slovenskou vědu na internetu prostřednictvím webové domény www.veda.sk.

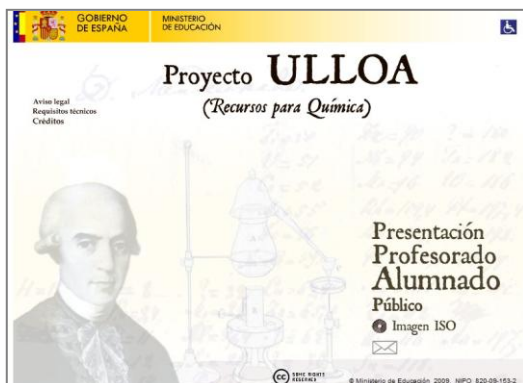
Projekt Chemia.sk běží díky podpoře těchto společností: A-Zet, Akronet, Lox Technologies, Visoft, a dalších lidí kteří jsou ochotni věnovat svůj volný čas pro rozvoj této webové stránky. Jakákoliv jiná pomoc z Vaší strany je vítána, a to už jakákoliv, ať ve formě finanční či materiální

pomoci. Projekt Chemia.sk je mimo možnosti několika jedinců, a proto v případě Vašeho zájmu rozvíjet tuto webovou stránku, budete vítáni.

Jsou to velmi zajímavé webové stránky pro chemický průmysl Slováků. Můžeme zde najít chemické tabulky, informace o vzdělávání v chemii na Slovensku, specializované školy, dále zde můžeme najít informace o chemickém průmyslu na Slovensku, o hledání zaměstnání v chemickém průmyslu, diskusní fórum a další velmi zajímavé informace o chemii na Slovensku.

4.10 Španělsko

Projekt Ulloa (Proyecto Ulloa) <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>



Tento projekt je věnován Donu Antoniu de Ulloa, jednomu z největších vědců a techniků ve Španělsku. Cílem tohoto projektu je poskytnout zdroje pro výuku chemie a zaměřit pozornost na přírodovědné vzdělávání, což zasluhuje zvláštní pozornost v rostoucí technologické společnosti.

Materiál je rozdělen do tří částí: studenti, učitelé a veřejnost. Část studentů je rozdělena do povinného sekundárního vzdělání, včetně konceptuálních map, animací a interaktivních aktivit, které slouží jako motivace a vzdělávací podpora pro studenty. Ve vyšších

ročnících umožňuje studentům větší ovládání materiálů je zde menu poskytující přístup k tématu, které chtějí studovat. Pro studenty středních škol zahrnuje výukové objekty a kurzy pro použití ve třídě. V sekci pro učitele můžeme najít popis použitých materiálů a tisk textu verze, která může být upravená učitelem.

Obecný přístup nevede k tvorbě osnov materiálů, ale umožňuje přístup k některým stránkám, kde se vyvíjejí základní pojmy z oblasti chemie od základů do konce druhého ročníku střední školy. Materiál má vysokou pedagogickou hodnotu. Tento materiál je dokonale přizpůsoben španělským osnovám a výukové objekty jsou nejlepším příkladem informačních a komunikačních technologií použitých na výuku přírodovědy.

4.11 Turecko

Education IT Network (...): <http://www.eba.gov.tr/>



Tato webová stránka je vzdělávací portál v režii ministerstva školství v Turecku. Název této webové stránky je "Education IT Network". Jeho cílem je přinášet studentům, učitelům a ostatním účastníkům společné vzdělávání. Snaží se stimulovat lidi, aby sdíleli vzdělávací on-line materiály na portálu. Takže má obrovské množství vzdělávacích materiálů. Portál je také zaměřen na podporu studentů, učitelů, rodičů a správců příslušného vzdělávacího obsahu pro každou skupinu.

Tento web obsahuje mnoho lekcí z primárního a sekundárního vzdělávání, stejně jako z chemie. Má obrovskou škálu vzdělávacích materiálů, jako interaktivních aktivit, vzorků, modelování, videí, e-textů, cvičení atd. Obsah tohoto webu je vysoce spolehlivý a velmi dobře ohodnocen z hlediska vědecké a pedagogické způsobilosti. Existuje mnoho interaktivních vzdělávacích materiálů, kterým mohou studenti přikládat pozornost myšleno v chemickém oboru. Interaktivní materiály jsou snadno ovladatelné a pestré.

V Turecku se v dnešní době zaměřuje mnoho činností na to, aby spojily chemii s každodenním životem aplikací a jevů. A právě tímto způsobem působí i tento materiál. Materiál si klade za cíl zvýšit motivaci studentů učit se a studovat chemii a vědy obecně.

Vzdělávací materiály jsou určeny pro použití ve třídě a témata jsou velmi dobře zkompletována dohromady, z hlediska jakosti a lekce v pravidelných osnovách Turecka. Některé vzdělávací technologie, jako jsou počítače, zpětné projektory atd. jsou potřebné k používání v prostředí běžných tříd. V Turecku jsou také některé blogy a fóra, které mají sloužit k tomu, aby učitelé a správci mohli sdílet své myšlenky a materiál.

4.12 Mezinárodní vzdělávací zdroje: PhET

Učební zdroje uvedené v předchozích odstavcích jsou uvedeny jako příklady optimálních zdrojů ICT vytvořených na národní úrovni (nebo v rámci evropského projektu "Chemie je všude kolem nás, k dispozici jak v národním jazyce, tak v angličtině). Databáze projektu portálu také shromažďuje četné výukové zdroje vyvinuté USA nebo Velkou Británií a vybírá je, protože jsou opravdu cenné pro strukturu obsahu a použitelnost. Mezi nimi je třeba zmínit webové stránky, které jsou velmi bohaté na sbírku simulací, University of Colorado Boulder.

Phet - Interaktivní simulace: <http://phet.colorado.edu/it/simulations/category/chemistry>

Webové stránky pocházejí z University of Colorado a nabízí mnoho interaktivních simulací různých vědních oborů a také chemie. Obecně platí, že činnost prostřednictvím grafického atraktivní přístupu, usnadňuje a podporuje porozumění pojmům, hlavně tomu napomáhá prohlížení jevů i na mikroskopické úrovni, s interaktivními modely, které si mohou studenti navolit. Pozoruhodná je dostupnost zdrojů na LIM, protože celý obsah webu lze stáhnout a uložit na DVD.

Každá simulace může být použita ve třídě jako:

- Činnost na posílení koncepce postavené na vhodném učícím způsobu

- Ověření (test) na konci vzdělávacího procesu: to je obzvláště užitečné například prostřednictvím her, které jsou uvnitř simulací. Hra může být využita jako příležitost pro vzájemné sdílení strategií řešení a poté jako nástroj pro posílení zpětné vazby z procesu učení.

Výborná je jak grafika, tak i modelování jevů obsahu; interaktivní hry jsou v dobré kvalitě a snadno použitelné, dobrá dostupnost zdrojů pro LIM. Zajímavá je možnost třídění složitosti her. Jsou zde užitečné vzdělávací karty spojené se simulací.



Tento zdroj obdržel 13 připomínek. Úspěch této kolekce simulací lze shrnout takto:

- Dostupnost mnoha simulací o různých tématech chemie, biologie, fyzika, vědy o zemi.
- Vhodné především pro vyšší středoškolskou úroveň, ale také pro nižší střední školy.
- Simulace přeložena do mnoha jazyků.
- Vysoce interaktivní simulace.
- Stručná a jednoduše použitá simulace.

Z těchto důvodů je Phet umístěn na prvním místě, co se týče počtu komentářů, a je považován za atraktivní zdroj mezi těmi, které si vybrala naše síť učitelů a odborníků.

5. Workshopy

Během září 2012 každý partner projektu zorganizoval "Národní workshop o motivaci studentů" za účasti mezinárodních odborníků a učitelů.

Byly vytyčeny následující cíle workshopů:

- diskuze a hodnocení obsahu databáze "Chemistry Is All Around Network" (odborných článků a publikací o motivaci studentů - výukové zdroje) se zvláštním důrazem na materiály zpracované v zahraničí;
- analýza současných specificky národních situací ve vztahu k motivaci studentů učit se chemii provedená na základě osobních zkušeností účastníků;
- shromáždění návrhů jak překonat problémy s nedostatkem motivace žáků učit se chemii.

Každý workshop trval asi jeden den a byl organizován s cílem podpořit diskuzi a sdílení znalostí a zkušeností mezi účastníky. Hlavní výsledky jsou uvedeny níže, podle jednotlivých zemí.

Ve srovnání s odstavcem 3, kde je téma "motivace žáků učit se chemii" pojednána na základě shromážděných odborných článků a publikací, je důležité zdůraznit, že úvahy na stejné téma, které jsou uvedeny v následujících řádcích, jsou výsledkem národních workshopů a jsou založeny hlavně na osobní zkušenosti odborníků a učitelů.

5.1 Belgie

Po identifikaci a analýze stávajících ICT (multimediálních) zdrojů se ukázalo, že je obtížné najít takové didaktické pomůcky, které by byly vhodným jazykem přizpůsobeny úrovni studentů.

Aby byl tento nedostatek zmírněn, bylo učitelům navrženo vytváření nových ICT zdrojů za technické podpory členů Inforef týmu. Pro tento účel budou vytvořeny tyto nové nástroje:

- nové lekce spojující využívání informačních a komunikačních technologií, experimenty a systémový přístup;
- nové sekvence ve výuce chemie kde kromě experimentálního přístupu budou využity interaktivní tabule a modelování;
- sekvence výuky a 3D animace pro 15 leté studenty. Tyto nástroje jsou vytvářeny na platformě DIDAC-TIC <http://didac-tic.sk1.be/>.



Navíc byla spolupráce mezi učiteli a odborníky optimalizována vytvořením pracovních skupin. Vždy nad několika skupinami profesorů budou mít supervizi odborníci. Skupiny budou rozděleny v závislosti na oblasti (Liège nebo Louvain), úrovni vzdělání studentů (15 nebo 18 let) a cíli pracovní skupiny (analýza stávajících výukových zdrojů, vytváření nových učebních sekvencí s využitím interaktivní tabule, systémového přístupu a platformy "didac-tic").

5.2 Bulharsko

Účastníci setkání se shodli na následujícím:

1. Motivace je důležitým faktorem v procesu učení, neboť učitel nejen umožňuje naplnění touhy studentů získat nové znalosti, ale hlavně může tuto touhu vhodně podporovat. Klíčovými faktory motivace studentů jsou kvalifikace učitele, jeho charakter, temperament, kvality a přístup a postoj ke studentům.
2. Hlavní důvody nedostatku motivace žáků a studentů k učení chemie mohou být identifikovány takto:
 - učební materiály příliš teoretizují;
 - lekce jsou monotónní a nezajímavé;
 - předávané informace nejsou praktické a užitečné;
 - žáci učebním materiálům dostatečně nerozumí a mají tím potíže s osvojováním znalostí;
 - nedostatek laboratoří a vybavení pro vizualizaci procesů atd.;
 - omezené šance uspět na trhu práce – chybí zde článek, který by prakticky uzavřel cyklus “škola-univerzita-kariéra”. Proto lze jen těžko hovořit o motivaci.
3. Možné způsoby jak zvýšit motivaci studentů:
 - studenti se musí stát ústředním bodem procesu výuky – to je nejlepší způsob, jak je motivovat;
 - probudit jejich zájem použitím více uživatelsky přátelských, zajímavých materiálů a řešením praktických problémů spojených s jevy každodenního života;
 - zajímavější a efektivní prezentace materiálů prostřednictvím multimediálních her, lekcí a cvičení;
 - ilustrace informací z učebních materiálů na praktické realizaci prostřednictvím návštěv průmyslových podniků a společností;
 - změna v přístupu k výuce a to zaměřením na podporu práce na samotné problematice motivace – projektové práce a vytváření sítí (networking).
4. Využití multimediálních produktů ICT může znamenat pokrok v inovativním přístupu k zapracování výše zmíněných pokynů do praxe. Je nezbytné, aby produkt založený na ICT byl uživatelsky přívětivý a poskytoval dostatek vědeckých informací způsobem přístupným a atraktivním pro samotného studenta. Zde je třeba zdůraznit, že používání interaktivních materiálů ve třídě vyžaduje dostatek času a správné vybavení. Za současného stavu je ale využití inovativních přístupů na mnoha bulharských školách limitováno nedostatkem počítačů, časovým omezením hodin a různou úrovní znalosti angličtiny u žáků (mnoho kvalitních zdrojů je v angličtině).



5.3 Česká republika

Český workshop byl zorganizován originálním způsobem, a to formou konference, která se skládala ze sedmi částí. První část byla zaměřena na různé oblasti chemie. Byla prezentována velmi zajímavá témata, jako chemie vůní, chemie v kosmetice, nanotechnologie. Ve druhé části prezentoval mluvčí společnosti UNIPETROL Mikuláš Duda, nové webové stránky projektu. Třetí část byla věnována problematice řešení v rámci projektu CIAA-Network, prezentátorem byl Zdeněk Hrdlička. Část čtvrtá se zaměřila na motivaci studentů k výuce chemie, diskutovalo se, jaké jsou příčiny nízké motivace a jaké jsou výsledky snah o její zvýšení. Závěrem prezentoval ředitel MŠSCH Křemencova návrhy změn s důrazem na průběh státních maturit na středních odborných školách. Po této části následovala řízená diskuze o předchozích tématech. Na závěr workshopu byl dán prostor otázkám, odpovědím a také návrhům pedagogů, jakým způsobem by se dle nich dal zájem studentů o chemii zvýšit.




Chemistry is All Around Network
Workshop on "Student's Motivation"
 Prague, Czech Republic, 29th August 2012

Agenda

During the workshop – presence of posters, leaflets, brochures with information about project CIAANetwork

1. Zdeněk Hrdlička, Assistant Professor, ICT Prague: CIAA NET – general information, invitation for the conference in December
2. Presentations of professors to show chemistry in common life – focused on students, teachers, to increase students motivation
 - prof. L. Červený: Chemistry of fragrances
 - prof. J. Hajšlová: Quality, safety and authenticity of food
 - prof. J. Moravcová: Saccharide code or how to cells plotting
 - prof. J. Šmidrkal: Cosmetics, nature of chemistry?
 - dr. R. Ševčík: Harmful Es or significant part of traditional quality food?
 - prof. L. Joska: Metallic biomaterials in medicine
 - dr. K. Záruba: Nanotechnology in chemical analysis
3. Mikuláš Duda, spokesperson, Unipetrol: presentation of programme – starting new websites to promote chemistry- www.zazijchemii.cz
4. Marie Víková, Gymnázium Havlíčkův Brod: Problems with the motivation of students in chemistry on the gymnáziums (comprehensive secondary schools).
5. Jiří Zajíček, Director, MŠSCH Křemencova: The proposals of changes focused on process of school-leaving examination at vocational schools
6. Discussion of participants
7. Questions and answers, proposals of teachers to improve interest in chemistry

Během workshopu jasně vyplynulo, že v České republice existují signifikantní problémy týkající se zájmu studentů o chemii. Kariéra v oblasti chemie se nezdá být oblíbenou volbou pro mladé, stejně jako studium chemie na školách není nijak populární. Hlavní překážkou je zřejmě fakt, že výuka chemie sestává z příliš velkého množství abstraktních pojmů, čímž není většina studentů vůbec schopna si reálně představit, o čem učitel hovoří. V hodinách chemie se objevuje jen velmi málo "živých" příkladů, naopak je zde příliš mnoho teoretického technického výkladu, staré učebnice s prostým abstraktním textem bez jednoduchého vysvětlení a téměř žádná možnost samostudia doma, neboť většina pedagogů učí dle svých vlastních materiálů.

5.4 Řecko

Workshop byl zorganizován formou skupinových diskuzí, které podnítily vzájemnou interakci mezi učiteli a experty z oblasti vědy. Diskuze, nejprve vedené uvnitř skupin a posléze mezi skupinami, rozvíjely tři hlavní témata.

Účastníci workshopu poukázali na to, že některá hodnocení publikací byla napsána v národních jazycích zemí, z nichž je kvalitní překlad do angličtiny těžko dostupný. Navíc překlad některých materiálů byl pouze z Google překladače, v němž se pravý smysl nejspíš ztrácel.

Některé z výukových zdrojů uvedených na portálu projektu však byly shledány zajímavými a mohou být učiteli využity ke zvýšení motivace a zájmu studentů.



Účastníci workshopu došli k důležitému závěru, že “acting like magicians” tzn. “vystupování jako kouzelník” ve snaze vzbudit u studenta zájem, má své hranice. Takový přístup může být dobrým odrazovým můstkem, nicméně nestačí pro dosažení skutečné motivace studentů. Účastníci workshopu se shodli na tom, že učitel je hlavní figurou v procesu formování motivace studenta. Učitel si může stálým povzbuzováním a ujišťováním studenta o jeho dobré práci v hodinách chemie vytvořit významný vliv na jeho motivaci. Obzvláště na žáky a studenty ve věku do 15-16 let může učitel svojí osobností, osobními paradigmaty a výukovým přístupem získat významný motivační vliv. Přesto mají v mnoha případech učitelé nízká očekávání od svých studentů a nemají zájem je motivovat. Také rodiny hrají významnou roli v probouzení a rozvoji zájmu žáků k učení. Právě rodinné prostředí může kultivovat specifickou kulturu získávání znalostí, vytváří hodnotový systém a pomáhá dítěti rozvíjet jeho osobní zájmy. A konečně, již bylo řečeno, že ekonomická krize, která je v posledních pár letech v Řecku citelná, činí studenty více zodpovědné v oblasti vzdělávání a více nakloněné tomu, aby rozvíjeli svůj vlastní zájem o učivo.

Všichni studenti a experti se shodli na tom, že je pro studenty nutné, aby jim byla předána informace a aby porozuměli tomu, o čem vlastně chemie je. Skutečnost, že chemie narozdíl od mnoha jiných věd nemá snadno pochopitelné názvosloví pro popis vlastního obsahu, ji činí pro průměrného člověka poněkud cizí. Navíc je třeba vytvořit takové prostředí, aby každý student dokázal sám sebe usměrňovat a pracoval tak, aby byla jeho snaha účinná. Za tímto účelem by měly být osnovy vytvořeny tak, aby upřednostňovaly obecnou úroveň znalostí. Dále by měly být obohaceny o nová zajímavá témata. Je třeba získat pro hodiny chemie více času, v němž by se sami studenti mohli aktivně podílet na vzdělávacím procesu, a to zejména formou práce v laboratoři. Kromě toho je užitečné, když učitel využije i historický aspekt chemie tak, aby studenti získali povědomí o tom, jak se vědecké poznání vyvíjelo.

Učitelům je třeba umožnit a poskytnout stálý trénink. Potřebují být informováni o nových pokrocích učiněných na poli chemie o nejnovějších výsledcích získaných v oblasti výzkumu vzdělávání. A konečně, odborný rozvoj učitelů chemie a s tím spojené zvýšení motivace studentů učit se chemii může být umožněno fungujícími systematickými propojeními mezi univerzitami a středními školami.

5.5 Irsko

Diskuze účastníků o výukových zdrojích, národních i z jiných zemí, vyústily v několik následujících závěrů:

- kvalita domácích materiálů se zvyšuje: na závěr setkání byl zdůrazněn výběr irských učebních materiálů tak, aby se učitelé mohli seznámit s kterýmkoliv z nich, který dosud neznali nebo nepoužívali;
- účastníkům se líbily ty výukové zdroje, při jejichž použití je možné pracovat s interaktivními tabulemi a dalšími podpůrnými nástroji;
- považují za užitečné takové ICT zdroje, které mohou studenti využívat pro doplňující práci doma;
- bylo vyjádřeno zklamání z nedostatku výukových materiálů pro základní školy;
- nejvíce učitele zaujal vizuální, interaktivní obsah různých webových stránek;
- byly zaznamenány problémy s překlady mnohých zdrojů z cizích zemí;



- některé materiály byly zastaralé, jeden webový portál obsahoval množství nefunkčních odkazů;
- prospěšné bude mapování osnov stejně jako jejich roztřídění podle úrovně, disciplíny atd.

Co se týče recenzí z cizích zemí, které byly k výukovým zdrojům a článkům vypracovány, zaznamenali účastníci nedostatek homogenity těchto recenzí. Proto doporučili, aby byla partnerny projektu odsouhlasena standardizace délky, na co se má recenzent zaměřit a detailů takových dokumentů. Navíc by ke každému z nich měly být dodány patřičné reference. Některé hodnocené dokumenty získaly mnoho pozitivních komentářů. Některé z publikací jsou také inspirativní tím, jak informují o úspěšných iniciativách a výzkumech.

Celkově se na setkání objevilo veliké množství pozitivních ohlasů a většina účastníků workshopu cítila, že projekt ostartoval dobře směrem k dosažení vytyčených cílů. Byla dána také určitá doporučení, jejichž realizace by mohla činit portál a shromážděné zdroje ještě přitažlivějšími: řazení podle věku žáků a úrovně znalostí, stejně jako podle typu; upravit prohlížeč a zmapovat osnovy tam, kde je to možné; udělat portál po vizuální stránce více přitažlivý a interaktivnější – možná screen-castingem nebo podcatingem ze samotného portálu.

5.6 Itálie

Diskuze mezi učiteli a experty vedla k mnohým úvahám o motivaci studentů a nástrojích, jak tuto motivaci zvyšovat:

- 1) Problém nízké motivace žáků a studentů ke studiu chemie je obecným problémem většiny evropských zemí. Ve snaze přispět k řešení tohoto problému, vypsaly vlády množství programů a projektů, ale konkrétní výsledky z nich se získávají jen velmi pomalu. Je proto nutné dávat prostor nejen občasným, byť cenným, iniciativám, ale hlavně změnit způsob výuky chemie a změnit metodologii tak, aby brala učitele i žáky v potaz jako skutečné tvůrce konceptů výuky chemie.
- 2) I přesto, že se italský školský systém snaží využívat informační a komunikační technologie (ICT, např. National Plan Digital School), setkali jsme se s významnými obtížemi při shromažďování dvaceti zdrojů v národních jazycích. Dostupnost těchto nástrojů, alespoň na rovině přírodovědných disciplín, je velmi omezená a ve špatné kvalitě – dostupné výukové zdroje jsou často nevhodné z důvodu nedostatku interaktivního materiálu nebo nepřesným či triviálním obsahem.
- 3) Analýza shromážděných výukových zdrojů dokládá, jak je obtížné nalézt vhodné ICT nástroje pro obohacení výuky chemie, a to zejména pro děti ve věku 5-10 let. Dostupné výukové zdroje pro děti se často vyznačují slabou kvalitou či nízkou spolehlivostí po vědecké stránce a nejsou přizpůsobeny věku dětí, jimž jsou určeny. Na druhé straně lze nalézt mnoho materiálů, jejichž použití předpokládá hlubší vědecké znalosti. Pečlivý výběr z tohoto shromážděného materiálu může být nabídnut jako vhodný obohacující zdroj pro vyšší střední školy.



- 4) Spojené státy a na druhém místě Velká Británie jsou hlavními tvůrci multimediálních (ICT) výukových zdrojů pro učitele přírodovědných předmětů. Proto je možné najít množství vhodných materiálů v angličtině určených pro školní výuku.
- 5) Je také možné najít několik webových stránek a portálů, které poskytují interaktivní materiál týkající se různých vědeckých témat. Neukázaly se ale být užitečnými, neboť jejich obsah je strukturován nahodile až chaoticky. Je pravděpodobně lepší používat zdroje, které se zaměřují na omezenější množství obsahu, přičemž ale mají jednoduchou strukturu a mohou tak být používány samotnými studenty dokonce i bez pomoci jejich učitele.
- 6) Mnoho snadno dostupných a zároveň vědecky spolehlivých zdrojů se vyznačuje hravým přístupem, který jistě nabízí příjemnou variantu ke klasické výukové lekci, nicméně nezaručuje zlepšení v učení. Tvůrci multimediálního výukového zdroje by v nabízených cvičeních měli skutečně brát v potaz hledisko „řešení problému“ – motivovaný student není jen student, který si cvičení užívá, ale především osoba, která dosahuje uspokojení tím, že překonává problémy, s nimiž se ve cvičeních setkává.

5.7 Polsko

Hlavní část setkání byla věnována prezentaci portálu zdroje a přiřazení rolí pro další účastníky. Účastníci byli také schopni diskutovat o polské situaci s ohledem na výuku a učení chemie a motivovat mladé lidi ke studiu předmětu dále na vlastní pěst.

Učitelé a odborníci byli obecně velmi pozitivní o obsahu semináře, měli velmi pozitivní přístup k projektu a portálu zdroje, který je k dispozici on-line na "chemie je všude kolem Network" platforma. Zjistili, že tento portál je užitečný. Nicméně ale pro ty, kteří se doposud poměrně zdráhají plně spolupracovat, byly některé kousky workshopu obtížné a portál pro ně byl uživatelsky nepříjemný. Na technologiích záleželo zde nejvíce, někteří učitelé si stěžovali na špatné připojení k internetu doma, když chtěli nahrát své připomínky. Bylo zjištěno, že někteří učitelé skutečně potřebnou podporu v porozumění obsahu portálu v důsledku jazykové bariéry nemají, protože jen málo z nich je schopno mluvit anglicky.



V poslední části workshopu učitelům byly distribuovány Doc soubory hodnotící portál. Učitelé byli požádáni o vyplnění formuláře. Někteří učitelé přiznali, že několik částí portálu pro ně byly těžké hlavně kvůli jazykové bariéře a jiné měly technickou povahu. Pro některé, kteří byli více technologicky smýšlející, byly některé části portálu velmi snadné a jasně prezentované. Každý má rád grafické rozvržení, které dělá obsah mnohem zajímavější a snadno přehledný.

5.8 Portugalsko

Názory portugalských učitelů na témata workshopu jsou sumarizována níže:

- v Portugalsku poklesl zájem o studium chemie v posledních letech hlavně důsledkem úpravy osnov (zejména ve 12. třídě, kde je nově chemie pouze volitelným předmětem s nedostatečnou časovou dotací jak na výuku tak hlavně na praktika);
- jako zásadní pro motivování studentů je mít motivovaného učitele;

- účastníci workshopu se také jednotně shodli na tom, že zájem studentů o učení chemie lze zvýšit zapracováním práce v laboratořích a používáním příkladů z běžného života;
- jako důležité je považováno i využití zdrojů na bázi ICT, ačkoliv takové zdroje nemohou nahradit nebo zastoupit samotného učitele. Neměly by se používat dlouhé videoukázky a jiné neinteraktivní výukové zdroje. Krátké neinteraktivní zdroje jsou doporučeny k použití jen jako úvodní motivující prvek nebo pro seznámení se se specifickým tématem;
- vybrané výukové zdroje by měly být zaměřeny na studenta; motivovat k autonomnímu a aktivnímu myšlení a učení; v případě využití digitální simulace by měl být ve výukovém zdroji obsažen i průvodce se závěrečnými kontrolními otázkami, kde by mělo být hlavním záměrem dosažení zamýšlených výukových cílů. A konečně, simulace by měly být doplněny laboratorní prací.
- co se týče výukových zdrojů shromážděných na portálu projektu "Chemistry is all around network" vyzdvihli účastníci workshopu kvalitu, ačkoliv poukázali na skutečnost, že by upřednostnili užším způsobem zaměřené zdroje věnované konkrétnímu předmětu. To znamená, že považují za užitečnější individuální aktivity než portál naplněný velkým objemem informací, kde zabere spoustu času najít potřebné a adekvátní výukové zdroje.



5.9 Slovensko

Účastníci workshopu se shodli na tom, že stejně jako i v jiných předmětech je pro motivaci studentů klíčovým faktorem osoba učitele. Chemie je ve své podstatě velmi atraktivní předmět, ačkoliv většina učitelů není schopna motivovat studenty pro její studium. Tam, kde jsou toho na středních školách učitelé schopni, je počet studentů, kteří dále pokračují ve studiu chemie vysoký. Motivační faktor se neváže tolik k uplatnění absolventů v dobrých pozicích na trhu práce v oblasti aplikované chemie nebo příbuzných oborech, ale více je navázán na osobnost pedagoga.

Dalším tématem workshopu byl rozdíl ve vybavení škol v různých slovenských regionech. Školy v hlavním městě Bratislavě si vedou nejlépe, ale v jiných městech, zejména pokud jsou malá, je situace jiná.

Učitelé chápou, že využití ICT při výuce chemie je v současné době, kdy jsou počítače pro studenty běžným prostředkem, naprostou nutností. Multimediální technologie jsou nástrojem, který dělá výuku chemie zajímavější a lépe motivuje studenty. Nemůže však zůstat jediným prostředkem výuky. Zásadním je jejich doplnění praktickými aktivitami a experimenty. Proto je také laboratorní a školní vybavení zásadní. ICT může výrazně pomoci, může také mnohé nasimulovat, ale přímé praktické experimenty nemohou být nahrazeny ničím. Účastníci poznamenali, že u laboratorních pokusů vyvstávají některé problémy.

Dalším diskutovaným tématem byla současná příprava budoucích učitelů chemie, stejně jako komunikace a sociální dovednosti. Tyto jsou v současné době považovány za zásadní jak pro nové přístupy k vedení skupinové práce ve třídě tak i pro individuální přístup ke každému ze studentů. Tyto

nové přístupy teď umožňují efektivněji motivovat studenty stejně jako řešit konflikty a problémy ve třídě.

5.10 Španělsko

Analýza podkladů z cizích zemí ukázala, že:

- problém motivace studentů je podobný ve většině evropských zemí;
- nedostatečný zájem studentů je dán nejasnými vyhlídkami studentů vědeckých oborů;
- výuka přírodovědných předmětů je v Evropě vedena velmi teoretizujícím způsobem a je třeba způsob výuky přizpůsobit každodennímu životu abychom zájem studentů o přírodovědné předměty probudili.



Účastníci workshopu se shodli na následujících závěrech, které by měly vést ke zvýšení motivace studentů:

- do výuky chemie musí být včleněny ICT zdroje;
- je třeba, aby učitelé sledovali zájmy studentů;
- je třeba revidovat obsah výuky přírodovědných předmětů na úrovni studentů;
- volbu studenta zásadně ovlivňuje role učitele ve třídě;
- je potřeba uplatnit nový přístup odborníků k vědecké práci;
- nejpřímější cestou ke zvýšení motivace studentů je udělat chemii srozumitelnější. V mnoha případech je přílišný rozsah teorie, která se učí na španělských školách (stejně jako formulace), tím faktorem, který činí předmět příliš složitým a odrazuje studenty od přírodovědných předmětů.

Co se týče výukových zdrojů, většina účastníků workshopu ocenila množství atraktivních zdrojů, které jsou prezentovány na portálu projektu a někteří zmínili jejich široké možnosti využití při výuce ve třídách.

A konečně, někteří účastníci vyzdvihli, že účast na projektu a meetingu pro ně byla přínosná tím, že jim dává možnost výměny nápadů a metod výuky přírodovědných předmětů v různých zemích. Toto je velmi obohacující, neboť nabízí různé pohledy na věc, stimuluje reflexi a motivuje učitele, aby hledali možnosti zlepšení v jejich každodenní práci.

5.11 Turecko

Účastníci workshopu se shodli na tom, že studenti považují chemii za příliš složitou kvůli abstraktním pojmům na molekulární úrovni. Je proto důležité konkretizovat abstraktní pojmy tak, aby se učení stalo srozumitelnějším a vyřešila se možná nepochopení. Konkretizování abstraktních pojmů zjednodušuje všechno jak pro studenty, tak i pro učitele. V Turecku je v osnovách přírodovědných předmětů a speciálně chemie obsaženo množství aktivit založených na kontextovém učení. V kontextovém učení se žáci učí spojovat si pojmy s jevy, které se dějí kolem nich. Tak se mohou tyto pojmy naučit s porozuměním.

Výuku chemie lze také zefektivnit animacemi, simulacemi a video-ukázkami. Všechny tyto nástroje pomáhají studentům utvořit si k pojmům konkrétní představu.

Práce v laboratoři je pro výuku chemie důležitá a účinná při učení pojmů. Proto je zde mnoho přístupů používaných k zefektivnění laboratorní práce a experimentů. Z takových přístupů je třeba vybrat ty, které jsou založené na výzkumu. Během hodin je třeba motivovat studenty k tomu, aby vyslovovali hypotézy, domněnky či odhady, aby rozumově zdůvodňovali, shromažďovali data a analyzovali je a poté z nich vytvářeli závěry. Tím bylo řečeno, že se studenti mají aktivně podílet na procesu učení. V důsledku takového procesu učení by měli studenti získat všechny potřebné dovednosti.

Při analýze projektu CIIA_NET, vyjádřili učitelé potěšení z toho, že jim projekt pomáhá:

- zvýšit zájem o chemii;
- porozumět, jak lze chemii použít k vysvětlení jevů každodenního života;
- utvářet spolupráci mezi učiteli a experty.

Navíc projekt umožňuje srovnání osnov přírodovědných předmětů v různých zemích a výměnu informací. Je proto vnímán jako pozitivní přínos k výuce přírodovědných předmětů. Také iniciativa kontaktovat spolu učitele a akademické odborníky prostřednictvím mezinárodních konferencí, sítí a on-line platform je shledána velmi užitečnou.



6. Závěr

Nízká motivace studentů ke studiu chemie je problém, kterému čelí všechny země účastníci se tohoto projektu. Je to skutečný rozpor pro moderní společnost, kde se věda a technologie neustále rozvíjejí.

Hlavní příčina spočívá v povaze tohoto oboru. Nutnost myšlení na mikroskopické úrovni vytváří mnoho problémů a přesvědčení, že chemie je abstraktní a daleko od osobních a profesionálních potřeb. Je zřejmé, že studenti nemohou mít zájem na něčem, co je vnímáno jako vzdálené a irelevantní vzhledem k jejich každodenní životní realitě. Navíc chemie se týká i matematiky; studentův výkon v matematice je klíčový pro podporu jeho zájmu o chemii a další přírodovědné předměty.

Mimo to musíme uvážit, že příspěvek masových médií často poskytuje příliš negativní obraz, často podporují negativní obraz, který žáci a jejich rodiny mají o chemii (znečištění, jedy, ekologické katastrofy...).

Vše výše uvedené je hluboce mylné a je zapotřebí společného úsilí o změnu této situace. Rozvoj "atraktivních hesel inspirace chemií" podporujících pozitivní aspekty je velice důležitý. I když nemůže vyřešit celý problém s nedostatkem motivace, podpora neformálních aktivit je také velmi důležitým tématem.

Na politické úrovni je zlepšení vzdělávání v přírodovědných oborech programem mnoha evropských zemí. Některé země nastavily celkové národní strategie (Irsko, Španělsko a Turecko), zatímco jiné financují či jinak podporují projekty a iniciativy na národní a místní úrovni s cílem zlepšit názor lidí na chemii (tj. popularizační iniciativy) nebo pořídit vybavení do škol (tj. počítače, LIM, laboratorní zařízení), vzdělávací kurzy pro učitele a nové disciplinární přístupy pro studenty.

Je zřejmé, že toto není dostačující. A proto zde vyvstává otázka, která zní: na co musíme zaměřit své úsilí s cílem zvýšit motivaci žáků?

Všichni partneři se shodují na tom, že výuka chemie (přírodovědy) se musí změnit, od základní školy. Pokud je výuka efektivní, studenti se učí významně a jsou motivováni jít dál, ochotně přijímají výzvy, které jim znalosti nabízí.

V tomto směru je klíčová postava učitele a vzdělávací a emocionální zprostředkování, které učitel učitel vytváří mezi studenty a znalostmi, a proto je nutné, aby na nich ustavičně pracoval. Učitel je žákův odkaz, osoba, která má za úkol přenos znalostí. Vzdělávací mediace je metoda, kterou se učitel rozhodne použít v zájmu dosažení tohoto přenosu. Když je výběr vhodný a výuka efektivní, musí učitel znát výukové procesy a moderní vzdělávací metody, které uznávají aktivní a kooperativní roli studentů při budování svých vlastních znalostí (konstruktivismus, kooperativní učení, peer education). Poté zde už není jen jeden správný způsob, jak se učit, ale je zde velký důraz na citlivost a zkušenosti, které pomáhají učiteli vybrat různé metody a nástroje čas od času, v závislosti na kontextu.

Co se týká nástrojů vhodných pro zvýšení motivace žáků, všemi partnery jsou vřele podporovány laboratorní praxe a ICT zdroje, ale doporučuje se také, že jsou jen nástrojem, a nemůžou plně nahradit učitele. Laboratorní činnosti je důležité propojit - teorii a praxi -, a ukázat spojení mezi chemií a každodenním životem, a tím vyvolávat zvědavost a odbourávání předsudků. Virtuální laboratoře jsou vhodným nástrojem, jak se učit, jak pracovat v laboratoři. Může to být velmi užitečné, například pro pochopení bezpečnostních předpisů před zahájením práce. Nicméně, virtuální laboratoř nikdy nemůže naučit dovednosti, které pocházejí z reálné zkušenosti.

ICT zaznamenává rostoucí význam v životě lidí a očekává se, že tento trend bude pokračovat do takové míry, kdy se ICT gramotnost stane funkčním požadavkem pro práci lidí, ale také v sociálním

a osobním životě. Využívání ICT ve vhodných kontextech vzdělávání může přidat hodnotu výuce a učení tím, že zvýší efektivitu učení, nebo mu přidá nový rozměr, který nebyl dříve k dispozici. ICT mohou být také významným motivačním faktorem studentů k učení a mohou podpořit studenty se zájmem o kolaborativní učení.

První rok projektu byl povzbuzující a plodný také díky společnému úsilí mezi učiteli ze škol různých úrovní a odborníky zabývajícími se výzkumem v oblasti přírodovědného vzdělávání. Učitelé se skutečně denně stýkají se studenty, znají je, znají jejich psychologii a jejich obtíže se učit. Na druhé straně výzkumníci vědí, jak se provádět dobře strukturovaný výzkum za účelem dosažení určitých cílů, a jsou schopni poskytnout odpovídající průzkumy. Tyto dovednosti, pokud se používají společně, by mohly fungovat jako cenné nástroje a mohly by mít silný dopad v oblasti vědeckého vzdělávání.

Poděkování

M.M. Carnasciali, L. Ricco and M. Alloisio zdůrazňují, že tato Nadnárodní zpráva je souhrn nejdůležitějšího obsahu detailně uvedeného v jedenácti národních zprávách předložených partnery. Proto by chtěli poděkovat těmto autorům Národních zpráv za jejich příspěvky:

- Zlata Selak, Julien Keutgen (Inforef- Belgie)
- Milena Koleva, Adriana Tafrova Grigorova, Maria Nikolova (Technical University Of Gabrovo – Bulharsko)
- Eva Krchová, Zdeněk Hrdlička, Helena Kroftová (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze – Česká republika)
- Dionysios Koulougliotis, Katerina Salta, Effimia Ireiotou (Technological Educational Institute Of Ionian Islands – Řecko)
- Marie Walsh (Limerick Institute Of Technology – Irsko)
- Magdalena Gałaj (Wyższa Szkoła Informatyki I Umiejętności W Łodzi – Polsko)
- Olga Ferreira, Filomena Barreiro (Instituto Politécnico De Bragança – Portugalsko)
- Juraj Dubrava (Transfer Slovensko, S.R.O. – Slovensko)
- Antonio Jesus Gil Torres and Selina Martin Cano (CECE – Španělsko)
- Murat Demirbaş, Mustafa Bayrakci (Kirikkale University Education Faculty – Turecko)

Zvláštní poděkování:

Dionysios Koulougliotis, Marie Walsh, Filomena Barreiro, Milena Koleva, Julien Keutgen, Zdeněk Hrdlička, kteří se také podíleli na kontrole a korekci této Nadnárodní zprávy

a v neposlední řadě:

Lorenzo Martellini (Pixel – Itálie) za spolupráci a koordinaci této partnerské práce.



Odkazy

- [1] European commission, science education in Europe.
http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf
- [2] Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research (2011) Eurydice, Brussels
- [3] Professional Development Service for Teachers www.pdst.ie
- [4] <http://www.pubblica.istruzione.it>; <http://www.miur.it>
- [5] GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (<http://www.gepe.min-edu.pt>) (accessed on December 2012)
- [6] Santiago, P. et al. (2012), OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012, OECD Publishing (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264117020-en>)
- [7] National system overviews on education systems in Europe and ongoing reforms – Portugal, 2010 Edition, European Commission, Euribase, EURYDICE (www.eurydice.org)
- [8] ANQUE (2005). La enseñanza de la física y la química. Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias 2(1), pp 101-106.
- [9] Muñoz, A. (2011, 28 de Noviembre); La escuela 2.0 avanza a dos velocidades distintas. Diario El País.
- [10] Rigny, P. (2012) "Internet to restore the scientific vocation: the site Médiachimie", L'Actualité chimique no 362
- [11] S-Team (2011) "Firing up Science Education"; "What is Enquiry-Based Science Teaching?"; "Changing the Way Science is Taught"
- [12] EACEA P9 Eurydice (2011) "Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research"
- [13] Belleflamme, A., Graillon, S. & Romainville, M. (2011) "The Disaffection of Young People for Scientific and Technological Fields – Diagnosis & Remedies"
- [14] Alluin F. (2007) "L'Image des sciences physiques et chimiques au lycée", Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (FR)
- [15] Kremena Slavcheva. Motivation for learning. <http://www.momchilov.bg>
- [15] Slavcheva K. Motivation for learning. <http://www.momchilov.bg>
- [16] Boyanova, L. (2010) „About the Quality of Chemistry and Environment Education, A Student's Personality Oriented Education” Chemistry (Bulgarian Journal of Chemical Education) Issue 1, Volume 19, .
- [17] Lecheva, G. (2009). „Motivation – Underwriting a positive attitude to the process of learning”, Scientific publications of University of Rousse, volume 48, series 10.
- [18] Tafrova-Grigorova, A. (2010) „Bulgarian school chemical education: the state of the art, what then? (results from international and national studies)”, Chemistry, Issue 3, Vol. 19,
- [19] Boiadjieva, E., Kirova M., Tafrova-Grigorova, A., Hollenbeck, J. (2011) “Science learning environment in the Bulgarian school: students' beliefs”, Chemistry, Issue 1, Vol. 20,
- [20] Chabičovská, K., Galvasová, I., Legátová, J. (2009) „Vztah mladé generace k přírodovědným oborům a související vědeckovýzkumné činnosti”, GaREP, spol. s r.o., pp. 1-8
- [21] Šmejkal, P., Čtrnáctová, H., Tintěrová, M., Martínek, V., Urválková, E. (2010) „Motivační prvky ve výuce středoškolské chemie”, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, pp. 1-10
- [22] Bílek M. (2008) „Zájem žáků o přírodní vědy jako předmět výzkumných studií a problémy aplikace jejich výsledků v pedagogické praxi”, *Acta Didactica 2/2008* FPV UKF Nitra, pp. 1-15
- [23] Janoušková S., Pumpr V., Maršák J. (2010) „Motivace žáků ve výuce chemie SOŠ pomocí úloh z běžného života”, Metodický portál RVP, pp 1-20
- [24] Kekule M., Žák V.: „Foreign standardized tools to assess feedback from science education. (in Czech)” In T. Janík, P. Knecht, & S. Šebestová (Eds.), *Smišený design v pedagogickém výzkumu: Sborník příspěvků z 19. výroční konference České asociace pedagogického výzkumu*, Brno: Masarykova univerzita, pp. 149–156

- [25] Halkia, K. Mantzouridis, D. (2005) "Students' views and attitudes towards the communication code used In Press Articles About Science", International Journal of Science Education 27, 1395-1411.
- [26] Vosniadou, S. (2001) "How children learn", International Academy of Education – International Bureau of Education/Unesco, Pp. 6-30 (Www.Ibe.Unesco.Org/Publications)
- [27] Christidou, V. (2006) "Greek students' science – related interests and experiences: gender differences and correlations", International Journal of Science Education 28, 1181-1199.
- [28] Salta, K. and Tzougraki, C. (2004) "Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece", Science Education 88, 535-547
- [29] Sarantopoulos, G. Tsapalis, G. (2004) "Analogies in chemistry teaching as a means of attainment of cognitive and affective objectives: a longitudinal study in a naturalistic setting, using analogies with a strong social content", Chemistry Education Research and Practice 5, 33-50.
- [30] Childs, P.E., (2006) The Problems with Science Education 'The more things change, the more they are the same' (Alphonse Karr 1808-1890), Science and Mathematics Education Conference, Dublin City University, Dublin, Ireland
- [31] Hennessy, J., (2009), Junior Science Teaching and Learning: Science Education in the 21st Century, Second Level Support Service, Dublin, Ireland
- [32] Reid, N. (2009) A Scientific Approach to The Teaching of Chemistry, Conference Proceedings, CASTEL, Dublin City University, Dublin, Ireland
- [33] Sheehan, M. (2010) Identification of Difficult Topics in the Teaching and Learning of Chemistry in Irish Schools and the Development of an Intervention Programme to Target Some of These Difficulties, Doctoral Thesis, University of Limerick
- [34] Seery, M. (2011) What's wrong with Leaving Cert Chemistry?, web article at <http://michaelseery.com/home/index.php/2011/05/whats-wrong-with-leaving-cert-chemistry/>
- [35] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2007) "Il progetto Lauree Scientifiche", Annali della Pubblica Istruzione, Florence, Le Monnier
- [36] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011) "Piano Nazionale Scuola Digitale", Annali della Pubblica Istruzione, Florence, Le Monnier
- [37] Borsese, A. (2010) "Sull'immagine della chimica e sul suo insegnamento", La Chimica e l'Industria, apr.'10, 64-71
- [38] Segre, U. (2006) "Opinioni degli studenti di scuola superiore sui corsi di laurea scientifici", La Chimica e l'Industria, nov.'06, 24-27
- [39] Artini, C. Carnasciali, M.M. Ricco, L. (2010) Italian National Report from the project 'Chemistry Is All Around Us' (<http://www.chemistry-is.eu/>)
- [40] Matyszkiewicz, M., & Paśko, J. R. (2009). Obowiązek szkolny a wolność jednostki w oczach ucznia. In D. Czajkowska-Ziobrowska, & A. Zduniak (Eds.), Edukacyjne zagrożenia i wyzwania młodego pokolenia (pp. 119-125), Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa
- [41] Mrowiec, H. (2008). Kształtowanie nauko twórczych zainteresowań uczniów. In Research In Didactics of the Sciences (pp. 266-269). Kraków.
- [42] Niemierko, B. (1999). Między oceną szkolną a dydaktyką (p. 48). Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- [43] Nodzyńska, M. (2008). Czy różne style uczenia się/nauczania wpływają na poziom wiedzy uczniów? In Current trends In chemical curricula (pp. 61-66). Praga: Carles University In Prague.
- [44] Nodzyńska, M. (2003). Nauczanie wielostronne w chemii. In R. Gmoch (Ed.), Jakość kształcenia a kompetencje zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych (pp.45-49). Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- [45] I. P. Martins, M. O. Simões, T. S. Simões, J. M. Lopes, J. A. Costa, and P. Ribeiro-Claro (2004). "Educação em Química e Ensino de Química – Perspetivas curriculares", *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, vol. 95, pp. 42-45.
- [46] A. Martins, A. Sampaio; A.P. Gravito; D.R. Martins; M.E. Fuiza; I. Malaquias; M.M. Silva; M. Neves; M. Valadares; M.C. Costa; M. Mendes; R. Soares (2005). Livro Branco da Física e da Química – Opiniões dos alunos 2003, Sociedade Portuguesa de Física, Sociedade Portuguesa de Química.

- [47] A. Martins, D. Martins (2005). Livro Branco da Física e da Química - Opiniões dos Estudantes 2003, Gazeta da Física, Sociedade Portuguesa de Física, Volume 28, 3.
- [48] L.M. Leitão, M.P. Paixão and J. T. Silva (2007). Motivação dos Jovens Portugueses para a Formação Superior em Ciências e em Tecnologia, Conselho Nacional de Educação.
- [49] Morais, C., Paiva, J. (2008). Recursos digitais de química no ensino básico: Uma experiência com entusiasmos e constrangimentos, In "As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas", 328-337.
- [50] Veselský, M., Hrubíšková, H. (2009) „Analýza učebnej motivácie žiakov v predmete chémia“ in Technológia vzdelávania, Vol.17, N.8
- [51] Prokša, M., Sojáková M, (2001), „Prostriedky k motivácii pri výučbe chémie“, in Chemické rozhľady, N.3, Prírodovedecká fakulta UK
- [52] Veselský, M.; Tóthová, A. (2004), „Hodnotenie učebného predmetov CHEMIA študenti gymnázií.“ In Zborník prác Pedagogickej fakulty Masarykovej univerzity č. 179. Rada prírodných ved č 24. Brno: Masarykova univerzita, s. 120-126.
- [53] Veselský, M.: (1999), „Záujem žiakov o prírodovedné učebné predmety na základnej škole“, Hodnotenie ich dôležitosti - z pohľadu žiakov 1. ročníka gymnázia. In Psychologica. Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského. Bratislava: Univerzita Komenského Bratislava, 1999, roč. 37, s 79-86.
- [55] Vázquez, A., Manassero, M. (2008). "El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica." Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 5(3), 274-292.
- [56] Caamaño, A. (2006) "Repensar el currículum de química en el bachillerato". Educación Química, 17(E), 195-208.
- [57] Rocard, M., Csermely, P., Walberg-Henriksson, H., Hemmo, V. (2007). "Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa, Informe Rocard". Comisión europea, ISBN: 978-92-79-05659-8.
- [58] Solbes, J.; Montserrat, R.; Furió, C. (2007). "El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en la enseñanza". Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 21, 91-117.
- [59] Furió, C. (2006). "La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida". Educación Química, 17, 222-227.
- [60] Kan A., Akbaş A. (2005). "A Study of Developing an Attitude Scale Towards Chemistry". Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(2), 227-237.
- [61] Ayas, A., Özmen H. (2002). "A study of Students' Level of Understanding of the Particulate Nature of Matter at Secondary School Level". Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 19(2), 45-60.
- [62] Pekdağ, B. (2010). "Alternative Ways in Chemistry Learning: Learning with Animation, Simulation, Video and Multimedia". Journal of Turkish Science Education, 7(2), 79-110.
- [63] Tezcan, H., Demir, Z. (2006). "Opinions of High School Chemistry Teachers About the Class Discipline". Gazi University Journal of Gazi Education Faculty, 26(1), 101-112.
- [64] Yücel, A. S. (2004). "The Analysis of The Attitudes of Secondary Education Students Towards Chemistry Assignments". Gazi University Journal of Gazi Education Faculty. 24(1), 147-159.