

Příklady úspěšné praxe v učitelství chemie v Evropě



Příklady úspěšné praxe v učitelství chemie

Laura Ricco, Maria Maddalena Carnasciali

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

marilena@chimica.unige.it

překlad:

Marcela Grecová, Zdeněk Hrdlička

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (Česká republika)

zdenek.hrdlicka@vscht.cz

Úvod

Myšlenka projektu se opírá o důkazy společných potřeb zúčastněných zemí a Evropy obecně, týkajících se nedostatečného šíření vědecké kultury a povědomí, což začíná na úrovni základních škol (primární a sekundární vzdělávání) a ovlivňuje všechny úrovně vzdělávacích a školicích systémů i širokou veřejnost obecně.

Podpora strategií celoživotního vzdělávání v přírodovědných oborech je mnohem náročnější ve srovnání s jinými vzdělávacími obory (například humanitními, ekonomickými, jazykovými). Po skončení povinné školní docházky se často ti, kteří se o přírodovědné obory nezajímají, od tématiky zcela odkloní a již se k ní nevrátí.

Navíc učitelé, klíčoví aktéři při podpoře vědeckého povědomí, musí čelit velkým problémům pramenícím ze skutečnosti, že rychlost vývoje vědeckých poznatků se neustále zvyšuje.

Učiteli, který začal učit před deseti lety a nestará se o neustálou aktualizaci svých znalostí, hrozí, že se jeho znalosti stanou brzo zastaralými. Navíc jazyk vědců a odborníků bývá učitelům nedostupný a nesrozumitelný. To má dopad na studenty, kteří odchází po absolvování školy nepřipraveni rozvíjet své znalosti v oblasti přírodních věd.

Rizikem těchto jevů je vznik překážek při dosahování některých z cílů strategií Evropa 2020 souvisejících s kompetentností a excelentností vědeckého výzkumu v Evropě a její schopnosti přijímat a předvídat potřeby trhu a podporovat přírodovědné vzdělávání a znalosti mezi evropskými občany.

Projekt Chemie je všude kolem - síť má za cíl podnítit zájem studentů ke studiu chemie. Je založen na spolupráci učitelů, vědeckých pracovníků a pracovníků vysokých škol a každý rok předpokládá různé činnosti v rámci specifické oblasti zájmu: 1. Motivace studentů; 2. Školení učitelů; 3. Příklady dobrých zkušeností a osvědčených postupů.

První rok se projekt zaměřil na analýzu motivace studentů ke studiu chemie v zúčastněných zemích a diskutoval konkrétní řešení, což bylo dokončeno v prosinci 2012.

Druhý rok projektu, dokončen v prosinci 2013, byl věnován analýze vzdělávání učitelů v různých zemích, se zvláštním zaměřením na učitele chemie či přírodních věd.

Třetí rok projektu stále probíhá a zaměřuje se na identifikaci dobrých zkušeností a osvědčených postupů, které mohou být užitečné pro zlepšení výuky chemie či přírodních věd od útlého věku.

Materiál vytvořený v průběhu tří let (příspěvky, zprávy, výukové zdroje atd.), je k dispozici na portálu projektu.

Hlavní výsledky týkající se „úspěšných zkušeností“ oblasti výzkumu budou prezentovány v následujících odstavcích.

1. Příklady úspěšné praxe v jednotlivých zemích Evropy

Tento odstavec uvádí několik národních zdrojů, kde mohou učitelé najít příklady úspěšných zkušeností v oblasti výuky přírodních věd / chemie a tím získat inspiraci pro svou práci ve třídě. Citované zdroje jsou různých typů, ale jde především o webové portály, časopisy a tematické konference.

1.1 Belgie

Oficiální internetové stránky pro vzdělávání ve frankofonní Belgii enseignement.be [1] nabízejí k dispozici seznam zdrojů a publikací o vzdělávání dostupných pro všechny, zprávy o mnoha vzdělávacích akcích, iniciativách a projektech, videa, učební plány, právní texty, seznamy dovedností, fórum a mnoho dalších...



LE PORTAIL DE L'ENSEIGNEMENT EN FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

Dalším souvisejícím zdrojem informací je časopis Prof [2]. Tento měsíčník, vydávaný Ministerstvem školství, je zasílán v tištěné podobě všem učitelům, lze jej i zdarma stáhnout na enseignement.be. Obsahuje články odborníků o všech aspektech vzdělávání, od právních předpisů po konkrétní iniciativy.

Webové stránky projektu École Numérique se zaměřují i na informační a komunikační technologie, obsahují odkazy na webové stránky schválené ministerstvem školství s digitálními vzdělávacími zdroji [3]. Několik učitelů poskytlo časopisu École Numérique recenze jak zdroje využívat.

1.2 Bulharsko

Nejvýznamnější fórum pro výměnu odborných zkušeností a osvědčených výukových postupů ve výuce chemie je Národní konference učitelů chemie, která se koná jednou za dva roky za podpory MES (Ministerstvo školství a vědy), sofijské university "Sv. Klimenta Ochridského" a Unie chemiků v Bulharsku. Kromě učitelů chemie navštěvují konferenci i univerzitní profesori a odborníci z institucí pověřených národní strategií v oblasti vědy a chemického vzdělávání.

Národní nakladatelství pro školství a vědu Az Buki Ministerstva školství [4] zveřejňuje jediný národní týdeník o vzdělání a vědě Az Buki a dalších devět vědeckých časopisů. Všechny prezentují úspěšnou pedagogickou praxi i ve výuce chemie a jsou určeny velkému počtu studentů, učitelů a odborníků.

Bulgarian Journal of Science Education [5] poskytuje prostor pro sdílení a diskusi nových nápadů, přináší zprávy a výsledky z oblasti nových způsobů výuky. Prezentuje také nové experimentální a teoretické aspekty chemické vědy. Mezi cíli časopisu je překlenout mezery mezi pedagogickým výzkumem a školní praxí. V centru pozornosti jsou všechny vzdělávací úrovně - primární, sekundární, odborné, terciární i celoživotní vzdělávání.

K dispozici jsou také webové zdroje poskytující platformu pro sdílení úspěšné pedagogické praxe. Nejdůležitější z nich jsou:

- *Národní vzdělávací portál*, vyvinutý MES jako krok k realizaci e-learningu jako vzdělávací praxe na bulharských školách [6];
- Teacher.bg nebo National network of innovative teachers, podporovaný MICROSOFT Bulgaria - Portál si klade za cíl zlepšit kvalifikaci a dovednosti učitelů při zavádění informačních a komunikačních technologií ve vzdělávacím procesu a také sdílení nejlepších příkladů pedagogické praxe při jejich uplatňování ve škole. [7]



1.3 Česká republika

SCIENTIX [8] zorganizoval úspěšnou konferenci pro učitele matematiky a přírodovědných oborů základních a středních škol a také pro odborníky z těchto oblastí. Konference nabídla praktické workshopy, na nichž si účastníci osvojovali dovednosti inovativních výukových metod v praxi. Hlavním cílem konference bylo nabídnout učitelům inspiraci pro jejich denní praxi. Konference byla organizována European Schoolnet (EUN) ve spolupráci s Domem zahraniční spolupráce (DZS).



Institút pro podporu inovativního vzdělávání [9] je zaměřen na podporu nových metod a trendů, zprostředkovávání informací, iniciativy pro učitele, odborníky a školy. Ústav je zaměřen na školy Montessori, waldorfské školy, interkulturní školy, intuitivní vzdělávání atd. Provozuje internetový portál se seznamem úspěšných škol, které provádějí inovační metody výuky ve své každodenní praxi.

1.4 Řecko

Panhelénská konference Výuka přírodovědných oborů a ICT ve výuce je organizována jednou za dva roky. Účastní se jí vědečtí pedagogové všech úrovní (primární - sekundární - terciární vzdělávání) z celé země. Sborník z této konference je k volně dispozici na stránkách nedávno (2011) založeného „Spolku pro vzdělávání v přírodních vědách a technologiích“ (ΕΝΕΦΕΤ - ΕΝΕΡΗΤ) [10]. V každém sborníku je uvedeno přes 100 titulů, minimálně 30 % z nich je spjato s výukou chemie. Sborník se zaměřuje na témata z oblasti designu, aplikací, ale i posouzení nových přístupů k výuce chemie na středních (i základních) školách.



Druhým užitečným zdrojem je sborník ze série konferencí pořádaných *Řeckou vědeckou asociací ICT ve vzdělávání* (ΕΤΠΕ - ΕΤΠΕ) [11]. Témata přednesených příspěvků pokrývají velmi širokou škálu vědeckých disciplín (včetně chemie). Jak vyplývá z názvu konference, zřetel je brán na výukové přístupy s nějakou z forem ICT. Souběžně s „ICT ve vzdělávání“ probíhají konference s názvem *Panhelénská konference o integraci a využívání ICT ve vzdělávacím procesu*. Konference jsou organizovány ETPE každé 2 roky počínaje od roku 2009; příspěvky jsou volně k dispozici na oficiálních stránkách ETPE [11].

Dalším významným zdrojem jsou webové stránky *Laboratorního centra středního vzdělávání v přírodních vědách* (EKFEs). EKFE je vzdělávací struktura, jejímž hlavním cílem je podpora výuky přírodovědných předmětů se zaměřením na laboratorní činnost. Nabízí řadu příkladů úspěšné praxe na webových stránkách EKFE Ampelokipon [12].

Učitelé chemie nahrávají výukové zdroje na webové stránky svých škol nebo jiné příslušné webové stránky. Nahrávané výukové zdroje sami předem testují se svými studenty. Tyto zdroje jsou doplněny o další materiály, které mohou významně napomoci úspěšné realizaci (listy, návrhy, dokonce i videa skutečných lekcí). Dva charakteristické příklady takových zdrojů jsou: i) učební zdroje nahrané na webové stránky školy 5th Upper Secondary School (Lyceum) of Petroupolis [13] a ii) Model vyučovacích hodin (s doprovodem videa), které vedl učitel chemie na střední škole Cyclades Islands během školního roku 2013-14. [14]

Na stránkách vzdělávacího programu známého jako *Velké školení* („Meizona Epimorfosi“) lze nalézt sbírku příkladů dobré praxe při výuce různých chemických témat [15]. Sbírkou poskytli účastníci z řad středoškolských učitelů tohoto kurzu, který se konal v červnu až prosinci 2011.

1.5 Irsko

Magazín *Chemie v akci!* vychází třikrát ročně a je rozeslán zdarma přibližně sedmi stovkám irských učitelů chemie či přírodních věd. Cílem je přinášet učitelům aktuální informace z oblasti přírodních věd a pedagogiky, novinky a upozornění na důležité události. Magazín je sponzorován chemickými a farmaceutickými společnostmi jako součást jejich vzdělávacích aktivit. [16]

ChemEd-Ireland annual conference je každoroční jednodenní konference, která nabízí možnosti sdílet a získávat informace z oblast výuky chemie v Irsku [17]. Navštěvují ji studenti učitelství i učitelé chemie. Konference nabízí směs interaktivních vystoupení a workshopů. Tématem konference v roce 2013, kterou hostil Technologický institut v Limericku (LIT) byly Nové perspektivy ve výuce chemie. Sborník bude publikován v časopise *Chemie v akci!* v roce 2014. Účastníci měli příležitost slyšet Dr. Fionu Desmond, novou zkušební šéfkomisařku pro chemii, která mj. sdílela své ideje, jak využívat technologie ve výuce. Akce byla podpořena PDST, RSC a Společností pro chemický průmysl.

Národní centrum *National Centre for Excellence in Maths and Science Teaching & Learning* (NCE-MSTL) [18] bylo založeno k řešení problémů ve výuce a vzdělávání v oblasti přírodních věd a matematiky pomocí rozšiřování postupů založených na důkazech do výuky matematiky a přírodních věd, zahrnujících všechna vzdělávací prostředí - formální, neformální a nenučené. Centrum umožňuje spolupráci se všemi vysokými školami a institucemi s cílem formulovat strategie zvyšující úroveň výuky matematiky a přírodních věd na všech vzdělávacích úrovních. Navíc si klade za cíl převést stávající výzkum v efektivní uplatňování osvědčených postupů v matematice a přírodních vědách.

Ústav chemie Irska je profesionální orgán zastupující irské chemiky. Podporuje osvědčené postupy v oblasti chemie a udržuje silné vazby mezi vzdělávacími institucemi a průmyslem. Ústav vydává Irské chemické noviny a každoročně pořádá kongres [19].

1.6 Itálie

Nejznámějším nakladatelstvím v Itálii je nakladatelství *Zanichelli*. Jeho učebnice jsou nejběžnější ve všech ročnících italských škol. Webové stránky nakladatelství [20] umožňují přístup k rozličným materiálům, jako jsou pojmové mapy, prezentace, interaktivní dotazníky pro studenty, videa aj. Ministerstvo školství (MIUR) doporučuje webové stránky *Národního vzdělávacího projektu PLS (Scientific Degrees Plan)* [21], na nichž jsou dostupné příklady úspěšné praxe, navržené a prováděné univerzitami pro střední školy.



Zajímavými zdroji jsou také některé časopisy (k dispozici také v digitální podobě):

- *Le Scienze*: měsíčník věnovaný popularizaci vědy. Jedná se o italské vydání *Scientific American*. Kromě základního výzkumu věnuje měsíčník zvláštní pozornost dopadu vědy a technologií na technický pokrok [22].
- *Linx Magazine*: přírodovědný časopis pro školy: je určen učitelům a věnován výuce přírodních věd. Poskytuje vhled, aktualizaci, praktickou aplikaci učiva, cvičení a testy pro studenty [23].
- *Nuova secondaria*: je časopis věnovaný kulturní a odborné přípravě učitelů a vedoucích pracovníků na středních školách. Poskytuje témata z oblasti didaktiky, v každém čísle se zaměřuje i na multidisciplinární témata, zaměřuje se i na "případy" z praxe, právní předpisy, vzdělávací politiku, kulturu profese [24].
- *CNS - La Chimica nella Scuola*: je národní referenční časopis pro výzkumné pracovníky v oblasti vzdělávání. Učitelé chemie zde mohou nalézt důležité informace o vzdělávacích aktivitách, mnoho podrobně popsanych úspěšných zkušeností a novinek [25].

1.7 Polsko

Jagellonská univerzita podporuje vědecký rozvoj svých lektorů, studentů a absolventů. *Niedziałki magazín* [26], editovaný pracovníky odboru výuky chemie, je určen pro učitele přírodních věd, zejména chemie, stejně jako pro studenty se zájmem o tyto předměty. Cílem tohoto čtvrtletního časopisu je podporovat chemii a její úspěchy, poskytovat informace a diskuzi k problematice výuky přírodovědných předmětů i informace o činnosti odboru výuky chemie na Jagellonské univerzitě. *Chemia w Szkole* [27] je dvoměsíčník - časopis pro učitele chemie na všech typech škol a pro studenty učitelství chemie. Časopis nabízí: metodické návrhy s cílem usnadnit řádné provádění nového programu a připravit studenty na závěrečné zkoušky v chemii a testy na střední škole; praktické tipy na experimenty a bezpečnost v učebně chemie; informace o nejvýznamnějších úspěších

v chemii v minulém století; úkoly pro polskou i mezinárodní chemickou olympiádu i jiné nadnárodní soutěže škol nižších sekundárních a středních; konferenční zprávy, upozornění na nové vzdělávací iniciativy; novinky v publikačních činnostech: populární knihy a publikace objevující se v mezinárodních časopisech.

Baza Narzędzi Dydaktycznych [28] je příkladem nejrozšířenější on-line databáze pro výuku chemie v Polsku. Nabízí celou řadu úkolů v rámci chemie, fyziky, matematiky a humanitních předmětů s komentáři a odpověďmi. Autoři zvou pedagogy, učitele a školitele k diskuzi jednotlivých úkolů. Hlavním cílem portálu je poskytnout zdroj inspirace nejen učitelům, ale i studentům všech oborů a rodičům, kteří chtějí lepší vzdělávání pro své děti; vzdělávání, které je pro ně atraktivní, probouzení jejich představivosti a schopnosti samostatně přemýšlet.



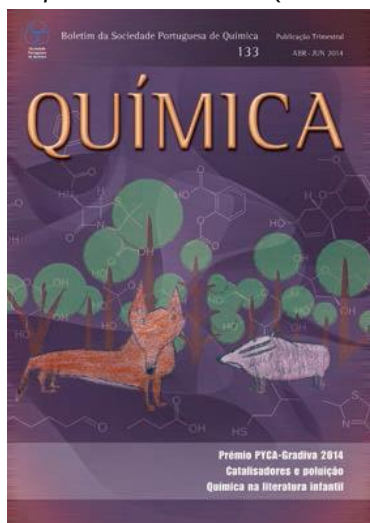
Poczuj chemie [29] je vzdělávací program, který si klade za cíl vzdělávat a podporovat novou generaci mladých chemiků, kteří vidí svou budoucnost v chemii jak z hlediska vzdělání, tak profese. Klíčovou myšlenkou projektu je atraktivní chemie bez dominance formální stránky. Chemický portál je hlavním výsledkem projektu. Jde o interaktivní, dynamický portál s moderním grafickým designem, který vyniká mezi ostatními řešeními tohoto typu. Uvádí zkušenosti a nabízí i interaktivní učební pomůcky. Program pořádá soutěže o ceny (včetně virtuálních), část probíhá výměnou multimediálních záznamů chemických zkušeností. Program nabízí tzv. odborníka na cestách, který podporuje chemii nejen tak, jak je, ale i prostřednictvím volně přidružených aktivit dostupných pomocí portálu. Jsou zde k dispozici i blogy a fóra moderovaná odborníky.

1.8 Portugalsko

I v Portugalsku můžeme uvést několik zdrojů podporujících výuku s tematikou přírodovědných oborů / chemie. S projektem CIAAN nejvíce souvisí:

- *Casa das ciências* (Dům vědy) [30]: tyto webové stránky nabízí učitelům podporu výuky a jejich aktivit v různých směrech a stupních (primární, sekundární vzdělávání, ale i vyšší stupně). Navíc projekt vydává časopis „*Revista de Ciência Elementar*”.

- *A química das coisas* (Chemie věcí) [31]: tento projekt původně vznikl se záměrem ukázat vědu jako



zajímavý obor, mezi učiteli se velice rozšířil a začali jej využívat jako zdroj inspirace a motivace. Podle učitelů úspěch tkví ve vědeckém přístupu, který je současně dobře propracován a nezabere příliš času žáků.

- *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*: Jedná se o časopis editovaný Portugalskou společností chemickou. Je dostupný on-line [32]. Na internetových stránkách jsou dostupné sekce s názvem „Chemie a učení“ a sekce věnovaná dětem „Chemii pro děti“. Jsou zde dostupné výukové experimentální činnosti pro laboratorní cvičení ve škole.

- *Portugalská síť Muzeí vědy*: Vědecká muzea hrají důležitou roli při tvorbě a šíření vědecko-technické kultury. Kromě toho mohou sloužit učitelům a to nejen formou formálních návštěv, ale také pro doplnění výuky s výhodou instalovaných expozic. Jedním z

příkladů této sítě je „Centro Ciencia Viva“ v Bragançe [33].

- *Výkové zdroje od Portugalského ministerstva školství a vědy* [34]: Zdroje slouží jako doplněk ke vzdělávacím programům. Učitelé mohou najít na webových stránkách také průvodce a materiály, které podporují jejich pedagogickou činnost.

1.9 Slovensko

Chemia SK [35] je slovenský server určený pro Slovenský chemický průmysl. Tato webová stránka je výstupem spolupráce s jinou webovou stránkou, *www.veda.sk*. Tento projekt je využíván pro vývoj a distribuci slovenské vědy na internetu přes webové domény *www.veda.sk*. Projekt *www.chemia.sk* běží díky podpoře z těchto společností: A-Zet, Akronet, LOX Technologies, ViSoft a dalších lidí, kteří jsou ochotni věnovat svůj volný čas pro rozvoj této webové stránky.

Cílem projektu *Infovek* [36] (v angličtině InfoAge Project) je připravit mladou slovenskou generaci pro život v informační společnosti 21. století, aby byli kompetentní ve svých vědomostech ve znalostní ekonomice, vytvořit takové podmínky, aby mladá generace byla konkurenceschopná na globálním trhu práce, obzvláště ve srovnání s mladými lidmi stejného věku v Evropské unii. Škola je nejdůležitější místo, kde se musí tato transformace uskutečnit. Aby bylo možné zajistit tento těžký úkol, musí se škola změnit z tradiční školy na moderní školu třetího tisíciletí prostřednictvím informačních a komunikačních technologií. Koncepte projektu stojí na následujících čtyřech pilířích:

- Vybavení všech slovenských základních a středních škol (státních, církevních a soukromých) multimediálními učebnicemi s vysoce kvalitním připojením k internetu.
- Rozvoj moderních osnov pro obecné a odborné předměty na všech typech škol.
- Školení desítky tisíc učitelů pro integraci moderních informačních a komunikačních technologií a jejich aplikace do vzdělávání.
- Tvorba informační společnosti. Infovek si klade za cíl zajistit školení místním komunitám k rozvoji digitální gramotnosti příslušníkům všech regionů Slovenska v období, kdy nenavštěvují kurzy celoživotního vzdělávání.

Planéta vedomostí [37] je komplexním vzdělávacím systémem, který zahrnuje hlavní témata pro vzdělávání na slovenských základních a středních školách. Témata mají digitální obsah v multimediální formě se zaměřením především na přírodní vědy jako chemie, fyzika, matematika, biologie a jiné přírodní vědy. Obsahuje asi 100 hodin v nejvyšší kvalitě. Každá lekce obsahuje video, animace, interaktivní cvičení a další aktivity. Struktura výuky je velmi flexibilní a je možné je přizpůsobit konkrétnímu vyučování a učebnicím. S touto platformou je možné pracovat v každém operačním systému jako Windows, Linux, Mac OS a se všemi internetovými prohlížeči (Internet Explorer, Safari, Opera, Mozilla Firefox).



1.10 Španělsko

Enseñanza de las Ciencias (časopis Výuka přírodovědných předmětů) [38] je referenčním bodem pro

všechny profesionály v oblasti výzkumu ve výuce matematiky a experimentálních věd ve Španělsku a Latinské Americe od roku 1983. Vznik tohoto časopisu umožnily El Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona a el Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València. *Educación Química* (Chemické vzdělávání) [39] je časopis vydávaný Národní autonomní univerzitou v Mexiku a šesti profesionálními sdruženími chemie v Mexiku. Časopis je šířen do všech španělsky mluvících zemí pro ty, kdo se pohybují v oblasti výzkumu a vzdělávání v chemii. Časopis *Aula* [32] je zaměřen na tematiku inovací ve vzdělávání na všech úrovních školství. Je vydáván redakcí Grao od roku 1992.



Magazín *Alambique* [41] se zabývá didaktikou experimentálních věd. Zahrnuje úvahy, zkušenosti, studijní materiály a výzkum prováděný učiteli a odborníky v didaktice experimentálních věd. Je to referenční časopis, publikován redakční radou Grao od roku 1994.

Revista Eureka [42] je zaměřen na tematiku jak učit a disseminovat přírodovědné obory. Tento elektronický časopis vydává Univerzita Cadiz ve spolupráci s EUREKA - asociací učitelů přírodovědných oborů od roku 2004. Cílem nakladatelů je přispět k rozvoji znalostí v oblasti výuky z teoretického a aplikovaného hlediska. Jeho dva hlavní směry jsou: výzkum a podpora výuky

vědy a vzdělávání, zlepšení pomocí více stimulující a informované výuky.

Revista de Electrónica Enseñanza de las Ciencias (E-magazín o výuce přírodních věd) [43] je vědecký časopis věnovaný inovacím a výzkumu ve výuce a vzdělávání experimentálních věd na různých vzdělávacích úrovních. Je vydáván od roku 2003. Jeho výstupy jsou aplikovatelné při výuce ve školní třídě - zahrnuje témata jako je pedagogický výzkum, zkušenosti při vzdělávací a hodnocení, návrhy nových metodických přístupů. Většina z autorů článků jsou renomovaní výzkumní pracovníci a profesori středních i vysokých škol (se zaměřením na učitelství).

1.11 Turecko

Časopis o výuce přírodovědných oborů v Turecku *Türk Fen Eğitimi Dergisi* (TÜFED) [44] je online časopis vydávaný jednou ročně. Každý svazek se skládá ze dvou čísel. Cílovou skupinou jsou učitelé přírodovědných oborů a jejich studenti, jednotlivci a organizace. Časopis nabízí pokyny a rady v jednotlivých vzdělávacích odvětvích, vědecké studie v angličtině a turečtině. Jedná se o recenzované publikace.

Euroasijský věstník výzkumu ve vzdělávání (EJER) [45] je recenzovaný časopis (nakladatelství Ani Publisher) s cílem přispět k rozvoji vědy diskusí o nových směrech, novinkách a informacích. Časopis pokrývá všechny podobory vzdělávání. První číslo vyšlo v březnu 2002.

Turecký online magazín o technologii vzdělávání (TOJET) [46] je neziskový elektronický magazín, vycházející čtyřikrát do roka (leden, duben, červenec a říjen). Články jsou nejdříve shlednuty a hodnoceny redakční radou. TOJET má dobré renomé i v zahraničí. Je součástí databází: ERIC, British Education Index, Australian Educational Index, EBSCO ONLINE a EBSCO CD ROM Database.



Teorie a praxe pedagogických věd (*Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri* - KUYEB) [47], je recenzovaný časopis vydávaný dvakrát ročně (květen a listopad). KUYEB postihuje všechny oblasti vzdělávání související s empirickým výzkumem, přináší recenze, nejnovější literární studie, studie meta-analytické, návrhy modelů, případové prezentace, diskuse a další původní články. Plné texty či abstrakty studií jsou dostupné na EBSCO a jsou indexovány Contents Pages in Education, Educational Research Abstracts Online.

İlköğretim-online (İOO) [48] je neziskový časopis o vzdělávacích technologiích, který je vydáván pravidelně čtyřikrát do roka (leden, duben, červenec a říjen) již od roku 2002. İOO je elektronický časopis šířený pouze na internetu s volným přístupem. Ke zveřejnění přijímá všechny studie týkající se základního vzdělávání. İOO si klade za cíl přispívat k vytváření znalostí v této oblasti a šířit studie a teorie pedagogické praxe, podporující interdisciplinární přístup.

2. Příklady úspěšné praxe

Tato kapitola je věnována několika příkladům úspěšné praxe, vybraným partnery projektu, neboť je považují za velmi užitečné pro výuku chemie (či prvouky nebo přírodních věd v případě základních škol) a mající vliv na zlepšení učení se těmto předmětům a překonávání překážek v nich. Tyto příklady mají formu projektů, webových stránek (platform, portálů), poskytujících výukové zdroje, nebo článků v časopisech popisujících a hodnotících praktiky učitelů či výzkumníků.

Zpráva uvádí jen jeden příklad z každé země. Mnoho dalších příkladů úspěšné praxe je však uvedeno a zhodnoceno v příslušné sekci portálu projektu.

2.1 École Numérique (Belgie)



Jde o iniciativu několika ministerstev, včetně ministerstva povinného vzdělávání, která se snaží podporovat inovativní vzdělávací projekty zapojující ICT do výuky. Výzva projektů má dvě osy:

1. osa „povinné a další vzdělávání“, zaměřená na „projekty pro inovativní využívání informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání“;
2. osa „vzdělávací kategorie na vysokých školách“, zaměřená na základní odbornou přípravu budoucích učitelů k ICT ve výuce, a na tvorbu podkladů pro tuto výuku.

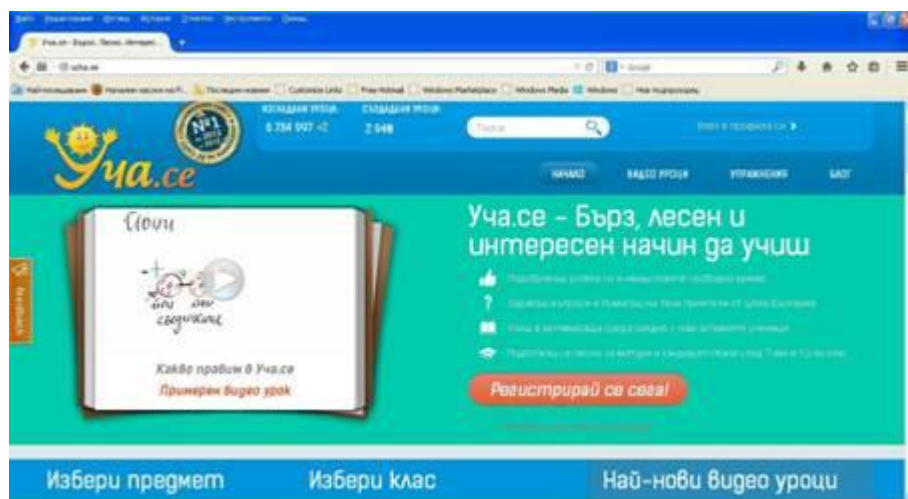
Vybrané inovativní vzdělávací projekty umožní:

- testovat nové vzdělávací zdroje za podpory ICT v kontextu vzdělávání prostřednictvím dovedností, jak se provádí ve frankofonním společenství Belgie („Fédération Wallonie-Bruxelles“);
- posoudit správnost využití širokého pole technologického vybavení a digitálních zdrojů v kontextu vzdělávání;
- identifikovat faktory, které garantují rozšíření ve výuce a technologie, na kterých jsou založeny, a prostředky k vyřešení případných obtíží na úrovni frankofonního společenství

Projekty předložené školám se hodnotí podle několika kritérií (originalita, inovační aspekt, výhody pro učení žáků, exportovatelnost projektu, podrobnosti o projektu, korelace mezi prostředky a cíli). Podpora a školení odborníků jsou k dispozici. Laureáti v 2013-2014:

Valonský ministr pro nové technologie, odpovědný za vyšší vzdělávání ve francouzsky mluvícím společenství, a ministr pro povinnou školní docházku schválili výběr 72 škol vybraných porotou složenou z odborníků v rámci druhé výzvy k předkládání projektů „École numérique“. Všechny projekty se týkají vytváření digitálních výukových sekvencí na tabletu, interaktivní tabuli a internetu. Dvě školy zapojené do projektu „Chemie je všude kolem“ (HELMo a Collège Sainte-Véronique) byly vybrány k testování sekvencí v chemii: „Použití interaktivní tabule a modelování pro doplnění experimentálního přístupu“. Tato sekvence integruje experimenty, informační a komunikační technologie - interaktivní tabule - a systémový přístup [49].

2.2 Vzdělávací platforma Ucha.se – Videolekce chemie (Bulharsko)



V moderní pedagogické praxi se část učitelů zaměřuje na aplikaci řady multimediálních produktů a inovativních materiálů pro vizualizaci specifických problémů osnov chemie a simulaci procesů,

samostudium, odhad a sebehodnocení znalostí. Takovým inovativním produktem jsou Hodiny chemie na vzdělávací platformě Ucha.se.

Videa interpretují srozumitelně základní znalosti v chemii, související s povinnými osnovami pro 7. - 10. třídy. Jsou krátká – látka je prezentována během 10-15 minut, videa obsahují také vtipy, zajímavé příběhy či situace blízké životu studentů. Existuje více než 150 videí vytvořených pro výuku chemie. Uživatelé platformy ocení především cvičení, kde mohou uplatnit své znalosti při řešení různých úkolů. V různých ročníkových sekcích je množství testů, v nichž si studenti mohou kontrolovat svou úroveň znalostí po určité hodině nebo před nadcházející zkouškou ve škole. Statistiky ukazují, že uživatelé - studenti, vysokoškolští studenti, učitelé, rodiče, dokonce i lidé různého věku považují učení z video-lekcí za účinné i zábavné. Během jednoho a půl roku byla videa shlédnuta více než 2,5 milionkrát - to dokazuje, že je takového vzdělávání potřebné. Tento způsob učení má mnoho výhod: učení se z video-lekcí je účinné a zábavné - učení zde není mučení a studenti se učí s radostí; platforma je velmi komunikativní - je zde možnost klást otázky, komentovat problémy, chatovat on-line a klást otázky v reálném čase; video-lekce jsou zvláště užitečné pro studenty, kteří ve škole chybí a sami nemohou studovat lekce z učebnice. V budoucnu budou do videí vloženy titulky, aby byla přístupná dětem se sluchovým postižením. Tato platforma bude nabízet i zvláštní fórum pro sdílení úspěšných zkušeností ve výuce chemie (prezentací, video materiálů atd.) učiteli chemie z celé země [50].

2.3 Veletrh nápadů učitelů chemie (Česká republika)

Veletrh je organizován každoročně na Gymnáziu v Táboře. Učitelé si vzájemně předvádí pokusy ze svých hodin chemie, čímž se navzájem inspiroují. Všechny učitele, kteří se aktivně zapojují do veletrhu, považujeme příklad dobré praxe, protože se aktivně podílejí na rozvoji svých znalostí a dovedností a jsou motivováni k účasti na kurzech celoživotního vzdělávání.



Na počátku této myšlenky byl pan Martin Konečný, kterého následovali zástupci vysokých škol. První Veletrh nápadů učitelů chemie se konal v roce 2012, zúčastnilo se jej 48 učitelů z různých částí České republiky. Učitelé se zajímali o následující témata: zprávy z oblasti chemie, návrhy na experimenty a jak popularizovat obtížná témata vzdělávacích osnov.

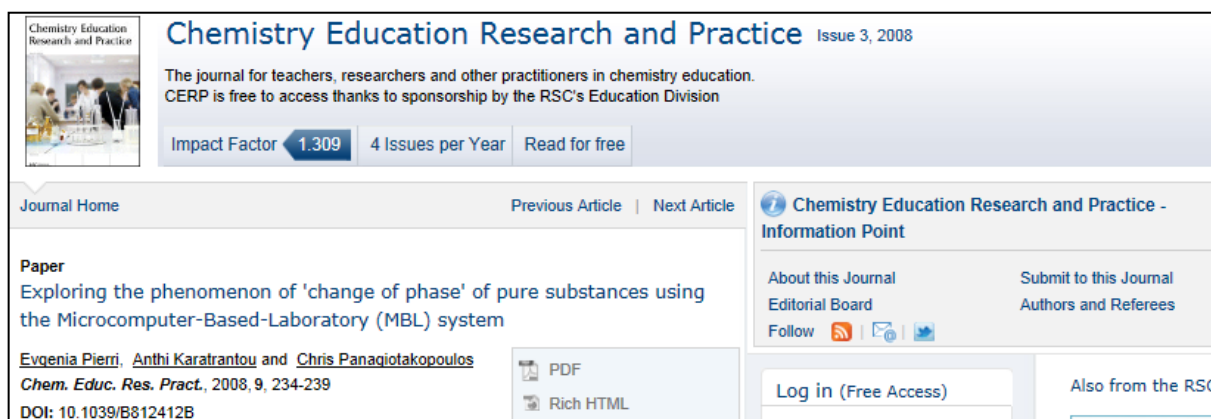
Veletrh se skládal ze dvou částí. První spočívala v exkurze do továrny na polyesterová vlákna a dále na vybrané vysoké školy. Druhá část probíhala na Gymnáziu Pierra de Coubertina v Táboře.

Přednášky a demonstrace učitelů byly zaměřeny na praktické činnosti a experimenty ve školách, například jak zavést experimenty do výuky, jak najít motivační prvky, jak využít domácí experimenty a mnoho dalšího. Velmi diskutovaným tématem byla také nová maturita. Podle organizátorů byli učitelé velmi aktivní a ochotni spolupracovat. Společná procházka historickým centrem Tábora byla určitě pěkným obohacením pro každého účastníka.

Během dvoudenního veletrhu učitelé prošli velmi nabitým programem. Důležitou součástí veletrhu byla diskuse o klíčových problémech a osvědčených postupech ve výuce. Vzhledem k tomu, že byl veletrh velmi úspěšný, rozhodli se organizátoři zopakovat jej v roce 2013 [51].

2.4 Zkoumání fenoménu „změny skupenství“ čistých látek pomocí systému Microcomputer-Based-Laboratory (MBL), (Řecko)

Tato zkušenost byla zaměřena na pomoc studentům řeckého prvního ročníku vyšší střední školy (15 - 16 let) pochopit vztah mezi molekulovou hmotností čistých látek (zejména pěti nasycených mastných kyselin) a jejich body tání - tuhnutí během jevu „změny skupenství“ pomocí systému Microcomputer-Based Laboratory (laboratoře založené na mikropočítačích, MBL). MBL je systém laboratorní výuky a umožňuje souběžné využití výpočetní techniky. Literatura poskytuje důkazy o zvýšení motivace studentů a zlepšení jejich „vnímání vědeckých pojmů a kognitivních dovedností jako je pozorování a vyvozování závěrů“.



The screenshot shows the homepage of the journal 'Chemistry Education Research and Practice'. The header includes the journal title, issue information (Issue 3, 2008), and a description: 'The journal for teachers, researchers and other practitioners in chemistry education. CERP is free to access thanks to sponsorship by the RSC's Education Division'. Key statistics are displayed: Impact Factor 1.309, 4 Issues per Year, and Read for free. The main content area features a paper titled 'Exploring the phenomenon of 'change of phase' of pure substances using the Microcomputer-Based-Laboratory (MBL) system' by Evgenia Pierri, Anthi Karatrantou, and Chris Panagiotakopoulos. The paper is available in PDF or Rich HTML format. On the right, there are links for 'About this Journal', 'Editorial Board', 'Submit to this Journal', and 'Authors and Referees'. A login section for free access is also visible.

Proběhl náhodný výběr 79 studentů v téměř poměrném zastoupení dívek a hochů. Studenti byli vyzváni k práci ve skupinách; používali zvláštní pracovní listy, aby si mohli při práci vyměňovat názory a dospěli k závěrům. Studenti prováděli skutečný laboratorní pokus a zároveň pozorovali na obrazovce počítače grafický záznam probíhající změny teploty v reálném čase. Studenti se nejprve s pokusem seznámili ve třídách teoreticky - studovali fenomén „změny skupenství“ a vztah mezi molekulovou hmotností čisté látky a jejím bodem tání či tuhnutí.

Údaje vztahující se k vnímání žáků a hodnocení pedagogického procesu byly získány pomocí tří různých metod: videokazetových nahrávek, terénních poznámek a polostrukturovaných rozhovorů před, v průběhu a po skončení výuky. Po analýze dat výzkumníci rozdělili extrahované poznatky studentů do čtyř různých kategorií - typů. Účinnost pedagogického přístupu se měří pomocí odpovědí studentů na sedm různých otázek před a po jejich zapojení do experimentálního postupu (MBL). Statisticky významné zvýšení procenta správných odpovědí bylo pozorováno u všech sedmi otázek. Přesněji řečeno, „po experimentu více studentů odpovědělo správně na všechny otázky týkající se bodu tuhnutí nasycených mastných kyselin, vztahu bodu tuhnutí a molekulové hmotnosti a popisu tohoto vztahu“. Kromě toho nebyly pozorovány žádné statisticky významné rozdíly mezi oběma

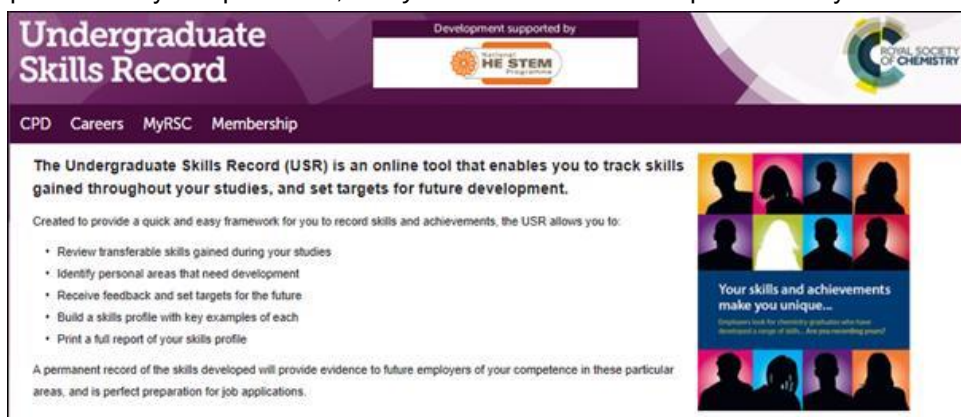
pohlavími. Analýza dat z odpovědí studentů během rozhovorů jasně dokazuje jejich preference pro „použití senzorů a počítačových experimentů před tradičními laboratorními pokusy“. Zdá se, že možnost rychlejšího a snadnějšího získávání různých typů laboratorních dat v reálném čase dává studentům více času „vypořádat se s pojetím experimentu“, a tak pomáhá „pochopit efektivněji studované pojmy“. Zdá se, že to podporuje motivaci studentů zapojit se do procesu učení [52].

2.5 Usnadnění přechodu ze střední školy na vyšší vzdělávání posuzováním dovedností našich studentů (Irsko)

Je důležité, aby učitelé na všech úrovních vzdělávání měli určité pochopení pro dovednosti studentů. Tato studie Odilly Finlayson a Orly Kelly z Dublinské městské univerzity dospěla k závěru, že přechod ze školy na univerzitu může být pro mnoho studentů skličující. Zatímco studenti musí prokázat určitou úroveň rozumových schopností pro přijetí do vysokoškolských kurzů, jejich dovednosti jsou zřídka dále kontrolovány. Autoři naznačují, že by učitelé mohli u studentů vyžadovat nejen znalosti předmětu, ale také dovednosti. Mohou předpokládat, že mají určité dovednosti, protože si své předměty zvolili dobrovolně, ale ve skutečnosti nemusí mít zvláštní dovednosti, které jim umožní dosáhnout pokroku, poznání a pochopení, a to může vést k pocitům frustrace. Někteří studenti mohou narážet na těžkosti spojené se zavedením kontextového vyučování nebo výuky založené na problémech. Ne všichni se totiž s touto metodou během předešlého studia setkali. Je pak pro ně těžší přejít ze střední školy s převahou memorování na vysokou školu s jiným způsobem výuky.

Autoři vyvinuli tzv. přístup založený na problémech (Problem-based Learning), který zavedli do prvních ročníků laboratorní výuky přírodních věd na bakalářském stupni Dublinské městské univerzity (Irsko). Pro lepší přehled o vývoji modulu a zlepšení dovedností studentů byl proveden audit dovedností prvních ročníků na začátku jejich univerzitního studia. Průzkumu dovedností se zúčastnilo 44 studentů z ročníků 2002-2003 a 2003-2004. Během průzkumu bylo identifikováno, které znalosti a dovednosti si studenti osvojili a které neměli příležitost dostatečně procvičit. Průzkum byl převzat z Centra pro výzkum pregraduálních dovedností (Undergraduate Skills Record - USR) [24]. V tomto centru identifikovali různé dovednosti, které se zdají důležité pro studenty prvního ročníku, např. interpretace laboratorních měření a pozorování a využití zpětné vazby ke zlepšení budoucí práce.

Příklady intervencí vyvinutých pro modul výuky založené na problémech jsou: zavedení ústních prezentací (PowerPoint) do laboratoře; zapojení studentů do návrhu experimentů vyhledáním vhodných technik a postupů s využitím internetu a dalších zdrojů; klíčovým bylo vyhodnocování chyb a experimentálních dat a jejich reprodukce. Toto bylo zaváděno postupně, čímž se zvyšovaly nároky na dovednosti. Kvalitativním výsledkem studie bylo zjištění, že studenti rozvíjeli své dovednosti předpokládaným způsobem. Autoři docházejí k závěru, že jsou potřeba více inovativní osnovy přírodovědných předmětů, aby budoucí studenti přírodovědných oborů začínali studovat



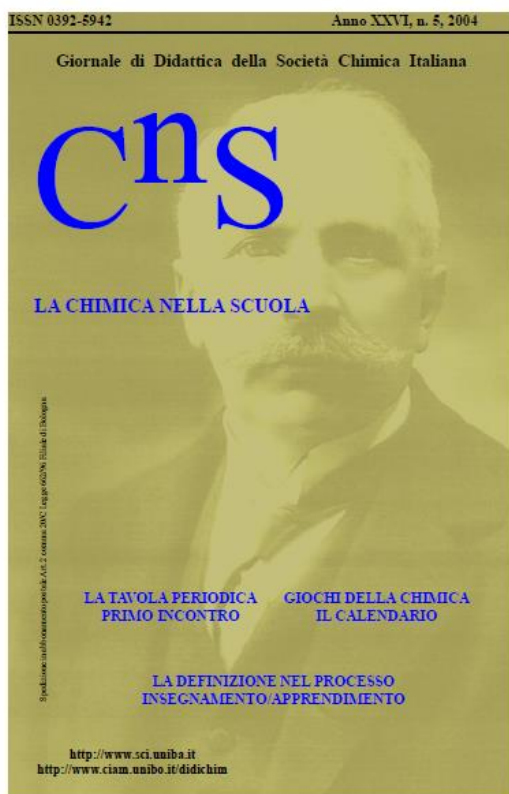
The screenshot shows the 'Undergraduate Skills Record' website. The header includes the title 'Undergraduate Skills Record' and logos for 'Development supported by HE STEM Programme' and 'Royal Society of Chemistry'. Navigation links include 'CPD', 'Careers', 'MyRSC', and 'Membership'. The main text describes the USR as an online tool for tracking skills. A list of features includes: reviewing transferable skills, identifying areas for development, receiving feedback, building a skills profile, and printing a report. A sidebar on the right features a graphic with the text 'Your skills and achievements make you unique...' and a small image of people.

s rozvinutějšími schopnostmi. Odklon od didaktického přístupu k přístupu založenému na studentovi na středoškolské úrovni chemie může podpořit lepší rozvoj dovedností a větší důvěru ke studiu chemie na bakalářské úrovni [53].

Záznam o pregraduálních dovednostech (USR) je nyní k dispozici on-line [54] v elektronickém formátu, který umožňuje studentům vytvořit si účet a zaznamenávat a ukládat své dovednosti průběžně, stanovit budoucí cíle a vytvořit zprávu o dovednostech na libovolném místě.

2.6 První přístup k periodické tabulce prvků, historicko-epistemologický přístup k výuce chemie (Itálie)

Do výuky jsou často zahrnovány kapitoly z historie chemie, aby si žáci uvědomili souvislosti mezi rozvojem vzdělávání v chemii a rozvojem vědy. Tato myšlenka byla uvedena do praxe ve výukové



sekvenci popsané v uvedeném článku. Cílem je, aby si studenti středních škol osvojili základy periodické soustavy prvků. Učební situace jsou založeny na průběžném kladení otázek týkajících se makroskopických vlastností jednoduchých látek: při hledání odpovědí mohou studenti využít stejné informace, jaké použil Mendělejev k vystavění principu periodicity. Situace při výuce donutí studenty zabývat se i dvěma důležitými chemickými pojmy: jednoduchá látka a prvek, což se často při výuce zaměňuje.

Sekvence prezentovaná v uvedeném článku byla testována po několik let v několika třídách a v zásadě má za cíl přimět žáky „znovu vystavět“ základy periodické tabulky prvků na základě stejných chemických informací, které měl k dispozici Mendělejev: atomových hmotností a fyzikálních a chemických vlastností několika jednoduchých látek a sloučenin. Historický přístup má tu výhodu, že přiměje studenty následovat intelektuální cestu Mendělejeva, kdy naráží na obdobné potíže a různé hypotézy, které byly následně považovány za přijatelné, nebo byly zamítnuty.

Nejprve dostane každý student list papíru formátu A21 a sadu devatenácti karet s následujícími prvky: draslík, vodík, lithium, bor, beryllium, hořčík, hliník, brom, chlor, síra, sodík, vápník, křemík, kyslík, fluor, arsen, uhlík,

dusík a fosfor. Poté seřazují karty dle pořadí, jaké považují za správné, a pokládají je na list papíru a současně zapisují důvody zařazení karty. Následující aktivity, podrobně popsané v článku, mají za cíl zlepšit první návrh periodické tabulky sestavené studenty na základě nových informací, vedení učitelem, práce v malých skupinách a porovnání různých pohledů. Na závěr studenti začlení nové prvky do této periodické tabulky, čímž ověří správnost kritérií pro seřazení prvků a objeví tak princip periodicity.

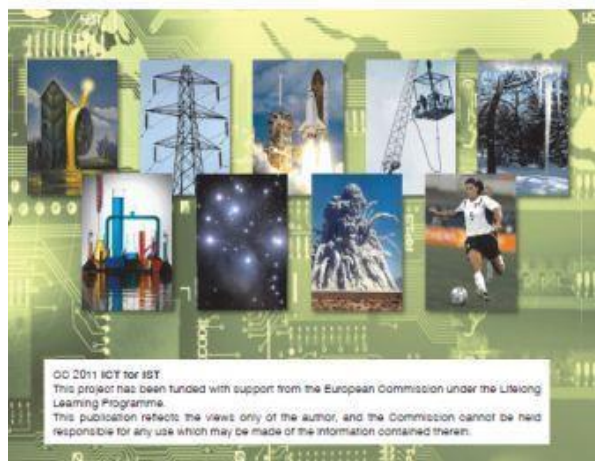
Přístup popsaný v dokumentu byl dobře přijat většinou studentů, kteří se zapojili do problematických otázek. Byli nuceni se zamyslet a řešit, hledat odpovědi a vyvodit závěry.

To, že studenti měli příležitost pracovat jako první člověk, který vytvořil strukturu periodické tabulky, tedy jako Mendělejev, jim umožnilo vyvinout koncept periodické tabulky na základě osobního přístupu k problému.

Z hlediska přírodovědného vzdělávání je historický přístup mnohem výchovnější než tradiční přístup, založený na třídění poznatků, kdy studenti zapomínají na všechny pokusy jiných vědců, odlišné přístupy a první nesrovnalosti. S využitím této metody bylo dosaženo vzdělávacích cílů uspokojivým způsobem [55].

2.7 Projekt ICT for IST, czyli jak nowocześnie nauczać fizyki, chemii i biologii / ICT pro inovativní přístup ve výuce přírodovědných předmětů (Polsko)

Centrum vzdělávání a informačních technologií ve Varšavě koordinuje projekt ICT pro IST (Informační a komunikační technologie pro inovativní výuku přírodovědných předmětů), realizovaný v rámci Programu celoživotního vzdělávání (Lifelong learning Programme), Leonardo da Vinci Transfer of Innovation. Projekt vypracoval balíček informačních a komunikačních technologií pro IST - sadu výukových materiálů pro podporu výuky moderní fyziky, chemie a biologie na středních školách.



Skládá se z tematických modulů (pohyb a síla, vibrace, skákání na laně, změny teplot a změny skupenství, elektřina, difrakce, fotosyntéza a dýchání, energie a lidské tělo, silné a slabé kyseliny, chemické reakce), výuková videa a software. Každý modul obsahuje metodické materiály pro učitele a studenty, cvičení pro záznam dat, audiovizuální záznamy pokusů a modelování. Třídy jsou připraveny tak, aby pomohly při využívání informačních a komunikačních zdrojů, které podporují chápání přírodních jevů. Nejrozvinutější cvičení se nejlépe provádí v prostředích Coach 6 a Insight (jsou zde dostupné polské jazykové verze programů). Software pro modelování je bezplatný (například Vensim, Modellus), bezplatné jsou i on-line pokusy (modul Diffraction). Součástí balení je volně dostupný prohlížeč s řadou simulačních technologií (ICT pro Simulation Insight Player), znázorňující jevy probírané v tematických modulech. Tyto materiály byly testovány v průběhu pilotní výuky (v učebně a na on-line

vzdělávací platformě) učiteli přírodovědných předmětů ve všech partnerských zemích a ve třídách otevřených pro studenty a učitele středních škol v Polsku, Rakousku a České republice. Učitelé a metodici, kteří se zúčastnili školení v Centru pro vzdělávání a informační technologie ve Varšavě, ocenili užitečnost informačních a komunikačních technologií pro IST ve vzdělávání v přírodních vědách, a to jak na středních školách, tak i v oblasti odborného vzdělávání [56].

2. 8 Casa das Ciências / Dům věd (Portugalsko)

Casa das Ciências je projekt sponzorovaný Fundação Calouste Gulbenkian (Nadace Calouste Gulbenkian). Jde o webové stránky určené pro vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů, které

podporují využívání informačních technologií (ICT) ve vzdělávacím procesu. Projekt podporuje pedagogickou činnost v různých oblastech vědy na různých vzdělávacích úrovních (primární a sekundární vzdělávání i na vysokých školách). Jde o prostor, kde mohou učitelé najít užitečné a efektivní materiály pro své profesionální činnosti, místo, kde se mohou podělit o své zkušenosti s materiály a způsob, jakým mohou být použity. Na závěr je prostor pro sdílení zkušeností.

Všechny materiály jsou k dispozici na portálu, jsou zde přístupné i hodnocení a doporučení z hlediska vědeckého i pedagogického s přihlédnutím k metodice. Příspěvky přijímá redakční rada a následné uveřejnění je považováno za prestižní, v analogii s obvyklými vědeckými publikacemi. Portál má více než 12 600 registrovaných členů včetně portugalských učitelů přírodních věd (více než 30 % všech členů). S více než 4 miliony (kumulativně) návštěv všech jeho součástí celková denní návštěvnost činí až 3 až 4 tisíce návštěvníků se značným dopadem (některé části až 40 %) ve všech portugalsky mluvících zemích [57].

Portál obsahuje i wiki sekci Wikiciências a banku obrázků. Navíc projekt v současnosti vydává „Revista de Ciência Elementar“ [58].



PORTAL GULBENKIAN PARA PROFESSORES

casa das ciências

INÍCIO MATERIAIS SUBMISSÃO WikiCiências IMAGEM LINKS PESQUISAR AUTENTICAÇÃO

utilizador
.....
AUTENTICAR

ESQUECEU-SE DA PASSWORD? SEM CONTA? REGISTE-SE!

PESQUISA DE MATERIAIS

- Modelo base de pesquisa (por categoria e palavra-chave)
- Pesquisa pelo nome do material
- Pesquisa de materiais submetidos, pelo nome do material
- Pesquisa google
- Modelos de pesquisa alternativos

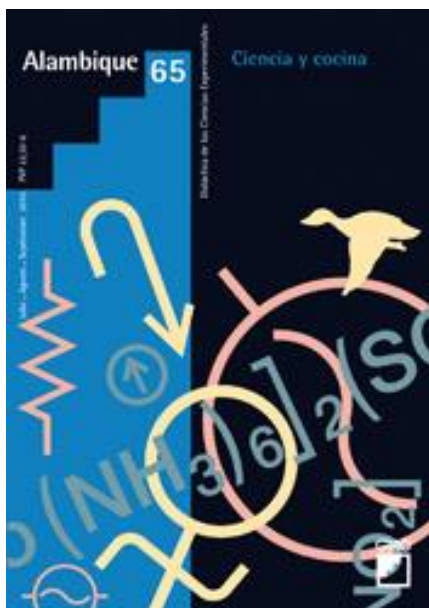
Esta é a sua página de pesquisa. É aqui que consegue procurar o que deseja, existindo diferentes modelos para o fazer. O mais simples a que chamamos MODELO BASE, permite-lhe escolher uma ou mais opções (basta assinalar com o rato), conjugá-las com uma ou mais palavras se se desejar, e acionar a pesquisa. Experimente.

Para além desta existe uma similar ao Google que surge logo a seguir, basta descer a página e depois ainda duas outras mais estruturadas que pode ver no fim da página.

2.9 Chemie v kuchyni: od kontextu ke stavbě modelů (Španělsko)

Použití kuchyně jako domácí laboratoře je jedním z nejčastěji používaných zdrojů ve třídě pro spojení chemie s každodenním životem, a to prováděním činností jako přípravou receptur, využitím potravin nebo čistících prostředků jako činidel atd. Tento článek se zaměřuje na výhody využití chemických jevů při vaření. Kuchyně je pro žáky atraktivní a nabízí možnost využít modely, které mohou pomoci lépe vysvětlit pozorované jevy a činit předpovědi. Popisuje také návrh pro studenty prvních ročníků středních škol, kde studenti nejen pozorují, ale také zvyšují svou schopnost vysvětlit, co se děje, pomocí historického modelu kyselina-zásada.

Je zkoumána důležitost vývoje modelů dovolujících vysvětlit pozorovatelné jevy a je také citována relevantní podpůrná literatura. Historická interpretace acidobazických reakcí dle Lemeryho byla vybrána jako vhodný model, který umožní studentům vysvětlit a předpovídat procesy, které budou studovat. Tento model tvrdí, že kyseliny a zásady se liší v uspořádání atomů a umožňuje studentům vysvětlit a předvídat řadu pozorování.



Studenti zkoumali tyto procesy:

1. Reakce octa a hydrogenuhličitanu sodného - pozorování nafouknutí balónu vytvářejícím se plynem,
2. Využití šťávy z červeného zelí jako indikátoru kyselosti či zásaditosti čistících přípravků a jiných látek v kuchyni,
3. Přídavek deionizované vody do octa a indikátor,
4. Přídavek amoniaku do octa a indikátor, postupně měnit roztok na neutrální až zásaditý.

Studenti byli požádáni, aby znázornili systém před a po smíchání složek v úlohách 1, 3 a 4. Příklady těchto nákrešů byly zveřejněny a diskutovány; obzvláště ty z úloh 3 a 4 jsou velice zajímavé [59].

2.10 Aktivní přístup při výuce chemie - ověření pedagogické zkušenosti z pedagogické praxe (Slovensko)

Publikace je rozdělena do dvou částí. První část je věnována popisu účinných pedagogických zkušeností se seznamem klíčových kompetencí, kterých by se mělo dosáhnout během školní výuky. Druhá část rozepisuje jednotlivé činnosti detailněji. Činnosti jsou:

- a) Práce s textem - vyhledávání informací o konkrétních tématech bez úvodního vysvětlení nebo vyhledávání informací z publikací, z internetu a transformace informací do prezentace, plakátů, protokolů, bannerů atd.
- b) Práce ve skupinách s různými inovativními metodami – učení hrou, kolotoč, atd.
- c) Studentské mini-konference o konkrétních tématech
- d) Individuální projekty nebo skupiny ve formě měsíční nebo roční práce studentů.
- e) Domácí laboratorní experimenty připravené studenty a prezentované ve třídě před ostatními studenty nebo domácí prezentace ve formě fotografií nebo videí.
- f) Laboratorní pokusy studentů realizované přímo v hodinách chemie, týkající se postupů z učebnic nebo jiných chemických publikací.
- g) Tvorba netypických forem výstupů pro výuku chemie:
 - Grafiky (pojmové mapy, kreslené vtipy, grafy, diagramy)
 - Literární (protokoly pro laboratorní experimenty formou básně, pohádek, hádanek, epigramů, křížovek, hlavolamů atd.)
 - Nástroje vyráběné studenty

Hlavním cílem bylo poskytnout vzdělávací materiály a ukázat, že chemie může přispět k rozvoji čtenářské gramotnosti, a že se studenti mohou učit nezávisle na sobě. Že studenti mohou získat potřebné informace, vztahující se k problematice chemie, z různých informačních zdrojů (odborná literatura, internet) a používat multimediální výukové materiály. Výuka chemie pomocí aktivních metod učení významně přispívá ke vzniku a rozvoji logického, kritického a tvořivého myšlení žáků, stejně jako k získání důležitých manuálních dovedností [60].



2.11 Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi (Turecko)

TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ
Yıl 6, Sayı 1, Nisan 2009



Journal of
TURKISH SCIENCE EDUCATION
Volume 6, Issue 1, April 2009

<http://www.tused.org>

Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi

İnci MORGİL¹, Hatice GÜNGÖR SEYHAN², Nilgün SEÇKEN³

Hlavním cílem autorů tohoto článku je ukázat výsledky výzkumu na téma Zodpovědnost studentů za své vlastní učení a spolupráci s ostatními studenty. Studie řeší příklady studentů, kteří přijdou do laboratoře, vidí určité věci a učí se zkušenostmi. Ukazuje, že má kladný vliv na dovednost studentů přemýšlet a komentovat.

V úvodní části studie poukazuje na některé důvody, proč hrají laboratorní činnosti důležitou roli v osnovách chemie a jaké přinášejí výhody. Dokument diskutuje různé přístupy a myšlenky o laboratorních cvičeních a jejich vzdělávacích cílech a význam v přírodovědném vzdělávání. Mezi hlavní cíle patří i fakt, že žáci si vytváří poznatky díky vlastním zkušenostem. Tím se prohlubují kompetence v kladení otázek a vytváření hypotéz.

Další odstavec se zaměřuje na metodiku a rozsah výuky. Autoři diskutují metody, které lze využívat při výuce chemie v laboratořích: např. znázorňování informací, rozsah výuky v chemické laboratoři, řešení úzkosti a motivaci při výuce v laboratořích, testy dovedností využití informací, překážky ve výuce a také diskutují výsledky rozhovorů s posluchači učitelství chemie. Dokument poskytuje rovněž informace o některých pokusech a doporučení jak je do výuky zařadit.

V odstavci Výsledky autoři uvádějí, že cílem bylo ilustrovat, že před i po zavedení experimentů se provádí experimenty s kandidáty učitelství KTÖ, KLTÖ, KO-MA a BİBT a hodnotí se analýza konečných schopností kandidátů na učitele a data z LKGA.

V diskuzi v odstavci Doporučení autoři uvádí, že přístup založený na projektech je model, ve kterém nejsou jednoduché praktiky v hodinách, ale naopak výukové praktiky, které jsou odlišné od hodin

s ústřední rolí učitele; místo nich jsou adaptovány multidisciplinární hodiny s hlavní rolí studentů a skutečnými tématy a zkušenostmi ze světa, zdůrazňující aktivity prováděné v hodině. Po diskuzi autoři zakončují příspěvek svými doporučeními založenými na svém výzkumu [61].

3. Vliv projektu na úspěšnou praxi

Práce během posledního, třetího roku projektu byly velmi náročné pro všechny zúčastněné, protože se zaměřovaly konkrétním způsobem na nástroje při výuce chemie a experimenty se studenty, kteří jsou koncovými příjemci projektu.

Jako každý rok workshop umožnil vzájemné setkání mnoha učitelů, během kterého mohli sdílet zkušenosti a zájmy, a samozřejmě získat cenné poznatky od odborníků.

Nejvýraznější novinkou letošního roku byla v projektu původně neplánovaná aktivita testování zdrojů. Byla zařazena k posílení cílů a dopadu projektu na školní prostředí a obohacení portálu atraktivními a užitečnými materiály pro učitele.

Na návrh poskytovatele projektu se během setkání partnerů konaném v Limericku (27.-28. listopadu 2013) všichni partneři shodli, že je třeba vyzkoušet výukové zdroje zaměřené na ICT ve třídě a strukturovaným způsobem. Proto učitelé podílející se na projektu vybrali určité zdroje a otestovali je ve své třídě se studenty, o čemž poté referovali ve zprávě. Tyto zprávy nahráli na portál projektu do nové sekce. Ta se jmenuje „Testování“ a obsahuje zprávy a návrhy jak zdroje využívat, tipy a úvahy učitelů pro lepší využití zdrojů ve výuce. Struktura zprávy byla následující:

- jméno učitele, zařazení, role v projektu
- téma související se zdrojem
- praktické informace týkající se používání stránek / simulace
- informace o třídě, kde byl zdroj testován
- návrhy na použití (jak byl zdroj použit a možné alternativy použití)
- úvahy o zdroji (náhledy do myšlení studentů a závěry učitele)
- doplňující informace (například zda při testování vyvinul učitel nějaké pracovní listy).

V oddíle 3.2 je uveden a stručně diskutován jeden příklad testování výukového zdroje na partnera. Mnoho dalších zpráv o testování bylo nahráno na portál projektu v příslušné sekci: Výukové zdroje → Testování.

3.1 Sdílení úspěšných zkušeností v kontextu jednotlivých zemí: národní workshopy

Každoroční workshop pro učitele chemie je nejvýznamnější příležitostí pro setkání učitelů s odborníky. V mnoha zemích se rozvinula rozsáhlá diskuze na rozličná témata. Workshopy jsou jednou z klíčových aktivit, neboť umožňují:

- Zapojení učitelů a odborníků do spolupráce na projektu
- Projednání a porovnávání problémů a zkušeností s cílem zlepšit dovednosti zúčastněných

Poslední workshopy, konané v květnu 2013, se zabývaly vzděláváním učitelů a obecnou agendou, skládající se z následujících bodů:

1. Prezentace činností jednotlivých zemí s cílem podpořit cíle projektu CIAAN
2. Zaměření na osobní příklady úspěšné praxe učitelů a expertů
3. Diskuse výukových materiálů, které byly testovány na národní úrovni
4. Plánování budoucí práce

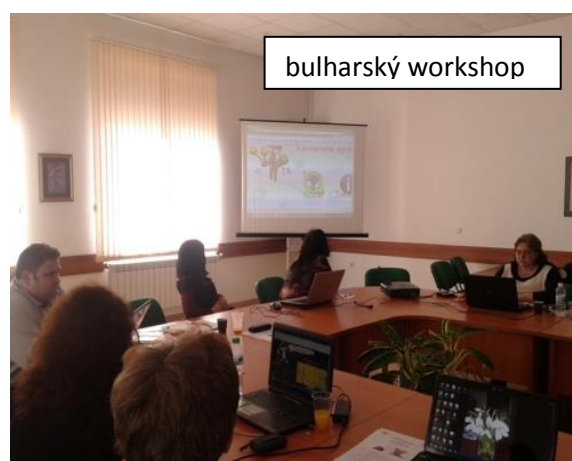
Každá účastnická země zorganizovala workshop s velkým nasazením a zapojením, protože téma úspěšných zkušeností je velmi konkrétní a patří do každodenní práce každého učitele. Nejvíce byly diskutovány body 2 a 3. Diskuze probíhaly nejčastěji formou kulatého stolu, nebo pomocí prezentací jednotlivých učitelů. Na workshopech byl i prostor pro otevřenou diskuzi a sdílení.

Během workshopu byly řešeny jednotlivé příklady úspěšné praxe konkrétní země a byly také kriticky analyzovány. Dále účastníci workshopu řešili příklady ostatních zemí. Učitelé sdíleli také své osobní zkušenosti a hodnotili jejich pozitivní a negativní aspekty. Spolu s odborníky pak řešili možné cesty ke zlepšení.

Zvláštní důraz byl kladen na využití informačních a komunikačních technologií ve výuce chemie. Byly analyzovány osvědčené národní a mezinárodní postupy a čas byl věnován také prezentacím a diskuzi výsledků testování některých výukových prostředků vybraných ze sekce, která byla utvořena během prvního roku projektu CIAAN.

Podrobné informace o jednotlivých workshopech jsou k dispozici v příslušných sekcích portálu.

Tato aktivita (stejně jako v předešlých letech) přinesla uspokojující výsledky. Učitelé se cítili obzvláště motivováni. Kontakt s kolegy a odborníky s cílem zlepšit své postupy při výuce ke zvyšování motivace a rozvoje kompetencí studentů.





španělský workshop



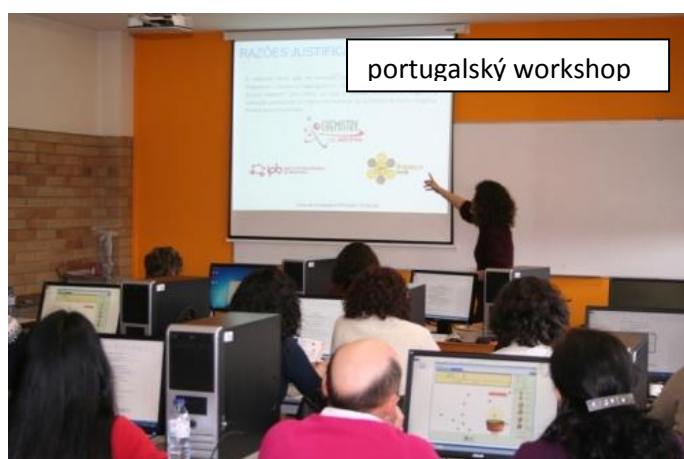
irský workshop



italský workshop



polský workshop



portugalský workshop



turecký workshop

3.2 Nové zkušenosti získané během aktivit projektu: testování didaktických prostředků založených na informačních a komunikačních technologiích

Découverte de la réaction chimique / Objevování chemické reakce [62]

Testováno v Belgii

Zdroj „Objevování chemické reakce“ byl testován v Haute Ecole Libre Mosane (HELMo) v Lutychu.



Testování se zúčastnilo dvacet dva studentů prvního ročníku (budoucích učitelů přírodovědných předmětů). Jedná se o posloupnost učení podporující experimentální a systémový přístup při výuce tematiky chemických reakcí. Pracovní činnosti (laboratorní, pozorování jevů, modelování) jsou uspořádány tak, aby se usnadnila postupná gradace abstraktní úrovně (z makroskopického na mikroskopickou úroveň). Interaktivní tabule se používá jako podpora v rámci celého využívání testovaného zdroje. Způsob práce s ICT byl rozmanitý a podporoval pochopení a práci při

modelování jevů. Výsledkem bylo rychlejší pochopení tematiky a tedy i přechod od abstraktních pojmů ke konkrétním představám. Vzhledem k tomu, že zdroj je určen především žákům středních škol, se studenti během testování nedozvěděli mnoho nových informací, ale zaměřili se především na to, jakým způsobem by měli zdroj předávat mladším studentům a jak se zdrojem pracovat v praxi.

Studenti mohli poskytnout zpětnou vazbu prostřednictvím dotazníku na učební platformě Moodle. Na otázku, co se naučili, většina studentů odpověděla, že se dozvěděli jak používat interaktivní tabuli a její aplikace. Přestože byla sekvence určena pro mladší studenty, několik studentů uvedlo, že si během testování osvěžili některé pojmy vztahující se k problematice chemických reakcí, které již zapomněli. Studenti považovali sekvence za dobře organizované, podporující stimulaci žáků, a také se domnívali, že by mladším žákům měly sekvence pomoci snadněji tematiku pochopit. Prezentace učiva probíhala především formou ústní, podporovala práci ve skupině a s interaktivní tabulí. Studenti uvedli, že učení s experimentováním a podporou tabule je snadnější. V dotazníku studenti také zmínili překážky: týkaly se modelování v průběhu hypotéz – někteří žáci by mohli mít potíže analyzovat příklady z každodenního života.

Závěr učitele

Na základě prvního testování se skupinou malého počtu studentů lze vyvodit tyto závěry:

a) Pokud jde o tvorbu výukových scénářů integrujících ICT:

Pro podporu výuky chemie by scénáře hodin měly integrovat ICT (videa, animace, interaktivní tabule), s cílem podporovat investigativní přístup a odstupňování abstraktních úrovní. Tyto výukové scénáře by měly přispět k rozvoji vědeckých, technických a průřezových dovedností.

Ve scénáři testovaného výukového zdroje byly využity prostředky ICT, včetně interaktivní tabule, a to především:

- na začátku sekvence, a to během fáze dotazování a při společné diskuzi hypotéz studentů,
- na konci pro strukturaci a upevňování znalostí.

Nicméně, v závislosti na tématu může být informačních a komunikačních technologií využito v jiných okamžicích procesu. Aniž by ICT nahradila skutečné experimenty, může podporovat investigativní přístup v různých okamžicích procesu. Hlavní přínos ICT pro investigativní přístup je umožnění lepší

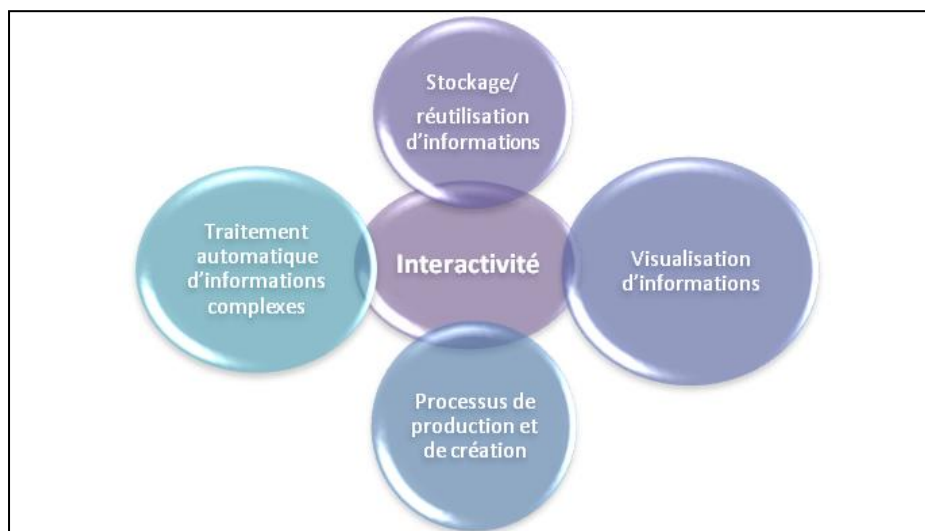
analýzy složitých dynamických jevů na makroskopické úrovni (s pomocí videa) a jejich modelování na atomové a molekulární úrovni (Flash animace a další), aby se usnadnil přechod od makroskopické na mikroskopickou úroveň.

ICT a interaktivní tabule mají i jiný přínos v podpoře investigativního přístupu.

b) výhody interaktivní tabule:

Výhody interaktivních tabulí prezentujeme v souvislosti s investigativním přístupem. Jsou postaveny na čtyřech hlavních pilířích, kdy je ve středu zájmu student.

Níže uvedený diagram ukazuje nejdůležitější výhodu interaktivní tabule - interaktivitu (uprostřed), k níž se přidávají další, menší výhody: úschova a použití informací; vizualizace informací; procesy výroby a vzniku; automatické zpracování složitých informací.



Chemgeneration [63]

Testováno v Bulharsku

Zdroj byl testován na střední odborné škole elektronické - V. Trnovo (9. ročník, 18 studentů, ICT vzdělávání) a na soukromé specializované střední škole „American College Arcus“ - V. Trnovo (9. ročník, 18 studentů). Testovali učitelé chemie Galina Kirova a Jenna Staykova. Tento zdroj umožňuje pochopení konceptu trvale udržitelného rozvoje s využitím samostatného prohlížení internetových zdrojů k vyprovokování povědomí o životním prostředí. Rozšiřuje základní znalosti, umožňuje integraci chemie do vzdělávacího obsahu a vizualizaci trojrozměrných struktur a spojuje učení se zábavou.

Zdroj byl použit takto:

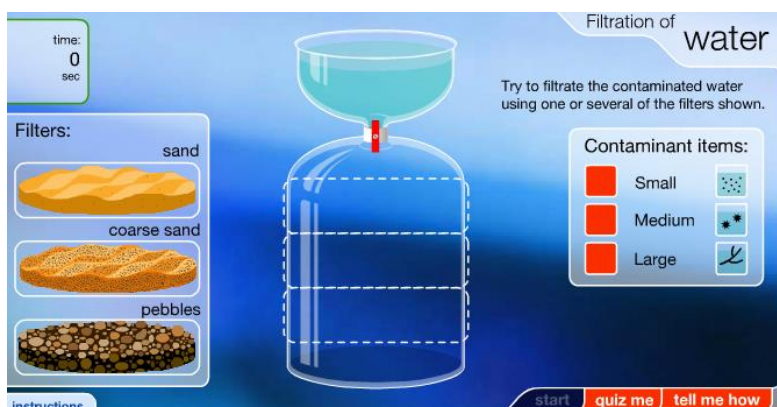
1. Úvod do problematiky pro všechny účastníky ve skupině. Podrobná studie o případu a definování základního problému.
2. Analýza navrhovaných internetových zdrojů vztahujících se k tématu. Skupinová diskuse a rozhodování. Rozvoj pojmové mapy a její klady a zápory.
3. Rozbor problematiky před spolužáky.
4. Diskuse ve společné skupině o možných řešeních a alternativních názorech.

Nejoblíbenější jsou elektronicky prezentované animované modely a různé zajímavé informace. Zdroj zajišťuje využití a interpretaci vzdělávacího obsahu tím, že stimuluje studentovu poznávací činnost; tím poskytuje studentovi motivaci a ochotu učit se.



Voda a její vlastnosti [64]

Testováno v České republice



Paní Pavlína Jiroušková je učitelkou chemie na Lauderových školách v Praze. Paní učitelka testovala zdroj „Voda a její vlastnosti“ s věkově smíšenou osmičlennou pracovní skupinou studentů nižších ročníků střední školy. Skupina pracovala jako tým, kdy starší podporovali mladší. Žáci pracovali se zdroji projektu po dobu čtyř dnů. Během této doby byli provázeni svou učitelkou.

1. Žáci se seznámili s pojmy týkajícími se tematiky vody a jejích vlastností a ochrany životního prostředí. Nejprve vyhledávali internetové zdroje, četli knihy, encyklopedie a učebnice.
2. Žáci se seznámili s portálem projektu CIAAN a vybrali si témata týkající se vody a jejích vlastností.
3. Spolu s paní učitelkou se dozvěděli informace o vlastnostech vody, struktuře, reakcích a úpravě vody. K tomu použili zdroj s názvem „Chemie a voda“. Hovořili o animaci znázorňující filtraci vody, dostupné na portálu projektu.
4. Vytvořili skutečný model, který filtruje barevnou vodu na čistou vodu. K výrobě modelu použili PET lahve, písek a další potřeby.



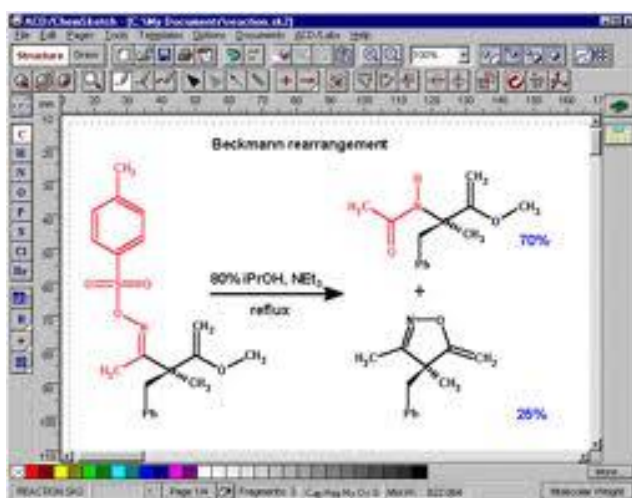
5. Žáci připravili výstavu pro své spolužáky. Během výstavy byly vysvětleny principy filtrace vody. K tomu žáci připravili plakáty a transparenty. Také vysvětlili strukturu a některé chemické vlastnosti vody a na závěr ukázali, jak funguje čistička vody. Prezentace byla zapojena do celého školního projektu s názvem Po nás ať (ne)přijde potopa. Školní projekt byl představen, v pražském divadle v Korunní ulici (<http://www.divadlokorunni.cz/>). Přibližně 12 skupin studentů prezentovalo své výsledky (nejen chemický zájmový kroužek). Hlavními tématy všech skupin byly: recyklace, ekologie, zelená architektura atd. Asi 150 dětí bylo přítomno v hledišti divadla; na představení přišli také jejich učitelé a rodiče.

Studenti byli velmi aktivní a zvědaví. Spolupracovali spolu velmi dobře a připravili užitečné modely filtrace vody. Bylo motivující používat zdroj v angličtině, ale zároveň to bylo poněkud

problematické. Učitelka nemluví anglicky, ale studenti i ostatní učitelé jí pomohli s překladem.

Software ChemSketch 12 [65]

Testováno v Řecku



Testování bylo provedeno v první třídě středních škol (studenti 15 - 16 staří let). Tento výukový zdroj souvisí se základními tématy z organické chemie, jako jsou struktury organických sloučenin, organické názvosloví, stereochemie a funkční skupiny. Hlavním účelem programu je kreslení různých typů vzorců organických sloučenin, názvosloví alkanů, studium tetrahedrál ní struktury atomů uhlíku v alkanech a také kruhové struktury monocyklických alkanů. Aby si studenti uvědomovali užitečnost tohoto softwaru pro pochopení témat z organické chemie, pracoval

každý (celkem 21 studentů) na svém počítači (cca 30 % studentů si přineslo svůj vlastní počítač z důvodu omezeného počtu terminálů v počítačové učebně školy). Kromě toho byl dotyčným učitelem připraven pracovní list, nezbytné pro úspěšnou realizaci hodiny. Ten byl vytvořen v řeckém jazyce k dosažení cílů výuky a pokrytí potřeby řeckého manuálu.

Úroveň znalostí i postojů žáků v souvislosti s použitím simulací a dalších aplikací založených na informačních a komunikačních technologiích ve výuce přírodovědných předmětů byla hodnocena před a po testování výukového zdroje pomocí dotazníků navržených učitelem. Hlavní zjištění týkající se účinnosti konkrétního pedagogického prostředku jsou následující: i) studenti považovali nákresy 3D chemických struktur za zajímavé a zábavné; ii) studentům se podařilo odvodit logické předpoklady

korelující s chemickou strukturou (na mikroskopické úrovni) a s chemickou reaktivitou (makroskopické chování); iii) studenti úspěšně využili software a odvodili názvy organických molekul na základě studie a zároveň zhodnotili své znalosti organické nomenklatury.

Hlavní výstupy týkající se názorů studentů na tento zdroj jsou následující: i) drtivá většina (cca 80 %), považovala zdroj za „velmi zajímavý“, zatímco zbytek (20 %) uvedl, že je prostě „zajímavý“; ii) všichni studenti považují software za uživatelsky přívětivý; iii) všichni z nich (ale ne ve stejné míře) mají v úmyslu využít „ChemSketch“ v budoucnosti pro studium stereochemie / biochemických sloučenin; iv) velká část studentů (cca 50 %) by se raději pouze seznámila se zdrojem, ale dále by jej nevyžívala, protože se obávají, že takto nebudou mít čas studovat do hloubky a naučit se dobře velké množství materiálů, které budou testovány při Závěrečné národní zkoušce pro přijetí na instituce terciárního vzdělávání.

Z výše uvedeného byl vyvozen závěr, že s ohledem na zvláštní charakteristiky řeckého vzdělávacího rámce a životního prostředí, byl tento výukový zdroj hodnocen pozitivně.

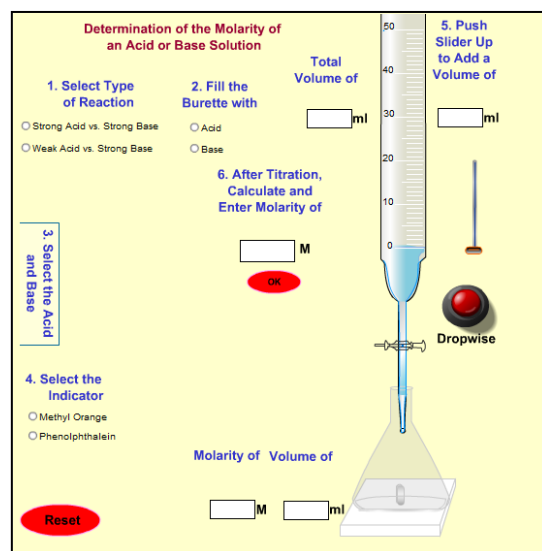
Simulace chemických experimentů a konceptuální počítačové animace (Acidobazická titrace) [66]

Testováno v Irsku

Testovaný zdroj (simulace) byl zkoušen se skupinou 9 studentů střední školy.

Zdroj se hodí pro přezkoušení znalostí po dokončení laboratorní práce, případně pro přípravu ke zkouškám. Také umožňuje, aby si studenti sami vyzkoušeli dostatečné množství příkladů pro upevnění znalostí nebo procvičení.

Někteří považovali tento zdroj za velmi užitečný pro upevnění znalostí, ale jiní jej považovali za příliš časově náročný. Ocenili okamžitou zpětnou vazbu o tom, zda jejich výpočty byly správné.



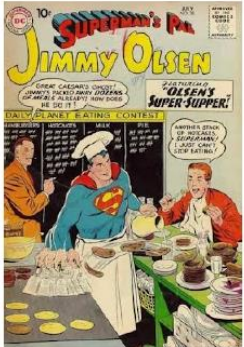
Educazione alimentare / Vzdělávání o výživě [67]

Testováno v Itálii



Introduzione | Domande | Risorse | Domanda finale | Valutazione | Ringraziamenti

Tutti a tavola con Superman!



Autore: Ilaria Rebella
E-mail: rebella.ilaria@gmail.com

Ambito: scientifico
Livello: scuola primaria, classe seconda

INTRODUZIONE



Vi siete mai chiesti cosa mangia Superman per rimanere così forte, scattante, energico e sempre in ottima salute?

Testovaným zdrojem byl web obsahující celou řadu výukových textů, které se zabývají různými předměty (potraviny, živiny, hygiena, potravinové etikety atd.), a interaktivní část (hry), která umožňuje uživateli vyhodnotit své dovednosti nebo výsledky učení. Každá hra umožňuje okamžitě získat zpětnou vazbu a v případě potřeby se vrátit k příslušnému výukovému textu. Zdroj testovala Ilaria Rebella na základní škole Všeobecného institutu Savona 4. Pracovala se třídou druhého ročníku (7letí žáci), zorganizovala vědeckou „honbu za pokladem“, následujícím způsobem:

- Třída byla rozdělena do skupin po dvou nebo třech žácích.
- Učitelka navrhla otevřené otázky týkající se živin, které bylo potřeba zodpovědět nahlédnutím na stránky.
- Učitelka položila poslední otázku spojenou s předchozími otevřenými otázkami.
- Ti, kteří dokončili práci, mohli hrát hry týkající se živin, dostupné na webu.
- Na konci skupiny sdílely odpovědi a komentáře.

Listy k vyplnění při hledání pokladu byly připraveny

učitelkou. Ta využila generátor webu Treasure Hunt (<http://www.aula21.net/cazas/cacce.htm>), jak je uvedeno v příkladu v podpůrné části informací.

Žáci řešili úkoly s radostí, jako by to byla hra, ale také velmi vážně, snažili se získat nejvyšší skóre tím, že hledali všechny prvky nutné pro nalezení odpovědi na poslední otázku.

Navigace na webu je snadná i pro velmi malé žáky, ale někdy učitel měl vysvětlit některé neznámé pojmy jako „buňky“, „plastové funkce“, „enzymy“, a tak dále, ačkoli se zaměřili na živiny a zásady potravinového vzdělávání. Ukázali dobré kooperativní postoje.

Zdroj poskytuje zajímavý pohled na téma potravinové pyramidy a správné výživy s místními sezónními potravinami.

Radioaktivita: rozpad beta, rozpad alfa a radioaktivní datování *Testováno v Portugalsku*

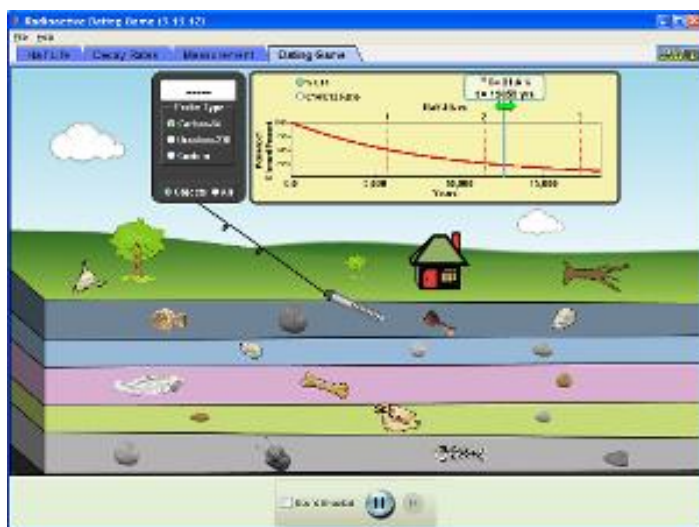
Byly testovány následující tři zdroje převzaté z portálu Phet:

Alfa rozpad [68]

Beta rozpad [69]

Hra radioaktivní datování [70]

Aktivitu prováděl učitel chemie ve dvou třídách. Testování trvalo 90 minut ve skupině 30 studentů s průměrným věkem 17 let.



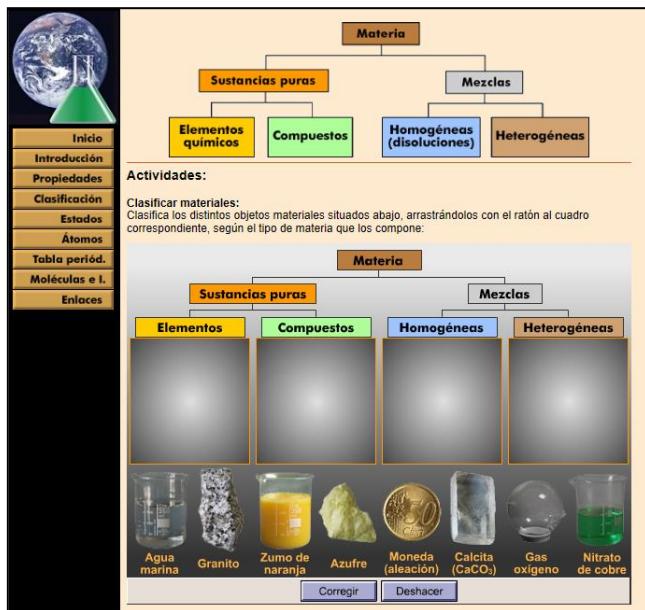
Byla použita metodika s podporou průvodce učení. Průvodci jsou nástroje, které byly vytvořeny, aby podpořily prozkoumávání softwaru a vedli studenty při procesu učení tím, že jim pomohou organizovat a strukturovat znalosti globálně i napříč. Tímto způsobem studenti budou používat počítače a vzdělávací software k interakci s vědeckými modely tím, že změní data a proměnné, zapojí se do průzkumu fyzického stavu, vytrvají v plnění úkolu, vyvinou iniciativu, převzou kontrolu nad svými činnostmi tím, že vytvoří

návrhy, formulují nové otázky a zvládnou zapojit další studenty do řešení úkolu a průzkumu situace. Kompetence a výsledky učení dosažené studenty byly hodnoceny prostřednictvím aplikace „pre- and post-tests“, tedy testů uplatněných před a po vyučování. Vyhodnocení provedených zkoušek vykázal normalizované zisk 0,64.

Názory studentů na použitý digitální zdroj byly shromážděny prostřednictvím dotazníků. Drtivá většina studentů (> 90 %) shledala použité digitální prostředky zajímavými a efektivnějšími než knihy, domnívají se, že jsou podporovány interakci se spolužáky, směřováním diskuze na chemická témata. 70,8 % si myslí, že použité prostředky usnadnily jejich porozumění zkoumaným pojmům. Shromážděné důkazy naznačují, že využití digitálních zdrojů zprostředkovaných učitelem a učení s průvodci může významně usnadnit učení.

Iniciación interactiva a la materia / Interaktivní úvod do hmoty [71]

Testováno ve Španělsku

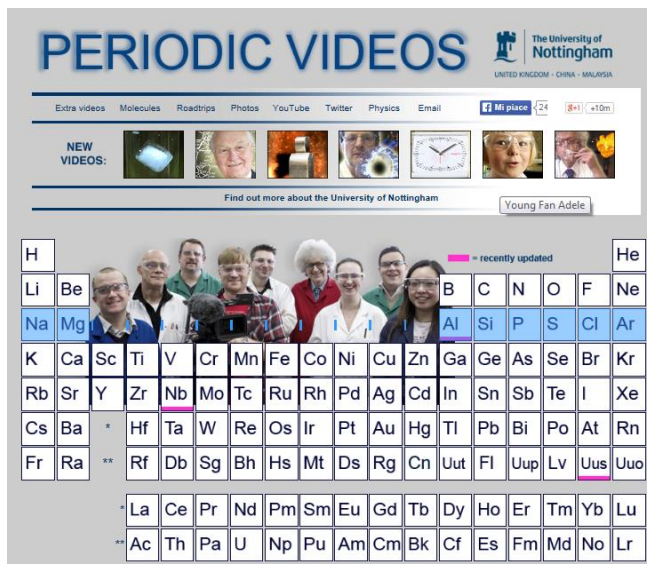


Antonio Jesús Torres Gil testoval tento zdroj se 30 studenty z 1^o Bachillerato (16 - 17 let) v předmětech Fyzika a Chemie. Témata vztahující se ke zdroji jsou: chování hmoty, modely atomu – Thomsonův Rutherfordův, Bohrovův, struktura atomu a jádra. Studenti studovali didaktickou lekci „atom“ s využitím uvedeného zdroje. Poté vypracovali interaktivní cvičení na webové stránce. Během hodin studenti používali své lpad. Aktivita byla velmi dobře přijata studenty, kteří velmi pozitivně zhodnotili svou práci v této lekci.

Tento zdroj zvyšuje motivaci a kompetence of studentů a rozvíjí historickou perspektivu vědy.

www.periodicvideos.com [72]

Testováno na Slovensku



Zdroj byl testován na střední odborné škole v Krupině, se 13 studenty ve věku asi 15 let. Byl vybrán jako startovní bod pro tyto studenty, aby jim ukázal periodickou tabulku prvků a chemii prvků.

Před zahájením průzkumu zdroje učitel stručně představil studentům periodickou tabulku prvků a to, jak funguje webová stránka. Pak studenti v malých skupinách samostatně na webu sledovali několik videí, vybraných na základě své zvědavosti.

Případně učitel vysvětlil nejvýznamnější videa, a to z hlediska chemických reakcí, čímž podpořil dedukce a pozorování studentů. Tak byla diskutována chemie

vodíku, kyslíku, železa, mědi, hliníku, křemíku, fosforu, chloru, argonu, hořčíku a sodíku.

Studenti projevili velký zájem při sledování videa. Ptali se na několik otázek, které spustily další diskusi a nabídly příležitost pro expanzi znalostí. Účastníci se s velkým nadšením a byli velmi spokojeni s tímto novým přístupem k chemii.

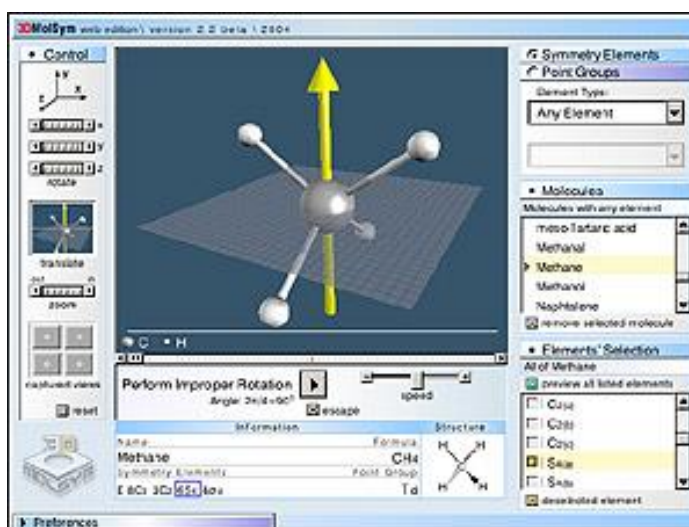
3DMolSym (Molekulární symetrie) [73]

Testováno v Turecku

Zdroj byl testován v pracovní skupině 18 budoucích učitelů, posluchačů katedry učitelství přírodovědných předmětů na univerzitě Kırıkkale.

Testování bylo provedeno především v následujících krocích:

- Nejprve učitelé dostali základní informace o práci, která má být provedena.
- Poté zkoumali 3D simulační program: bylo připraveno 5 otevřených otázek jako nástroj hodnocení.
- Pro studenty byly navrženy otázky ve formě pre-testu.
- Poté byly použity 3D simulační software a aplikace: byly prozkoumány některé vzorce molekul, struktury a vlastnosti symetrie a studenti měli možnost je vyzkoušet na vlastních počítačích.



- Na konci studie byly žáci testováni formou post-testu. Z analýzy výsledků testů jasně vyplynulo, že 3D aplikace přinesla pozitivní výsledky, žáci se naučili kreslit molekuly vzorců, jejich vazebné struktury a znázornit symetrii.

Poznámky studentů ke zdroji byly následující:

- Pomáhá oživit již získané informace.
- Jde o užitečný výukový materiál.
- Ztělesňuje otázky.
- Vizualizuje otázky.
- Zdroj je velmi praktický.
- Usnadňuje porozumění.
- Poskytuje trvalé vzdělávání.
- Jasně ukazuje chyby.
- Poskytuje zpětnou vazbu.

3.3 Sdílení příkladů úspěšné praxe v mezinárodním kontextu: konference

Mezinárodní konference *Successful Experiences and Good Practices in Chemistry Education* (Příklady úspěšné praxe ve výuce chemie) se konala dne 21. května 2014 ve městě Bragança (Portugalsko) na půdě školy Escola Superior de Tecnologia e Gestao do Instituto Politecnico de Bragança. Cílem konference bylo sdílení evropských zkušeností s úspěšnými strategiemi, iniciativami a projekty na podporu celoživotního vzdělávání v oblasti chemie.



Konference byla jednodenní akcí, s dopolednem soustředěným na tematiku evropských zkušeností shromážděných prostřednictvím projektu Chemistry is All Around Network, a odpoledne bylo určeno jiným příspěvkům, zejména lektorů z portugalských vědeckých organizací začleněných do projektu Chemistry is All Around Network.

Kromě ústních přednášek byly prezentovány i plakáty, byla zde umístěna i expozice obsahující výsledky několika portugalských vědeckých projektů. Informace o organizaci a programu konference jsou k dispozici na webové stránce konference [74].

Na konferenci se registrovalo kolem 100 účastníků z mnoha evropských zemí, nejvíce však bylo portugalských účastníků. Jednalo se o zástupce univerzit, škol, vzdělávacích společností a orgány veřejné správy. Byla to příležitost k upevnění práce v projektu Chemistry is All Around Network. Dále bylo umožněno setkání partnerů projektu s odborníky z Portugalska. Model kombinace ústních prezentací a plakátové sekce s praktickými workshopy byl velmi pozitivní, vnesl dynamiku a podnítil



aktivní diskuzi mezi účastníky.

Další konference *Successful Educational Experiences and Didactic Guidelines in Science Teaching* (Úspěšné vzdělávací zkušenosti a didaktické zásady v přírodovědném vzdělávání) se bude konat na Katedře chemie a průmyslové chemie Univerzity v Janově (Itálie) ve dnech 23. a 24. října 2014.

Cílem konference bude prezentovat práci odborníků, učitelů a studentů základních, středních a vysokých škol z jedenácti různých zemí: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Řecko, Irsko, Itálie, Polsko, Portugalsko, Slovenská republika, Španělsko a Turecko.

Konference je určena vědeckým odborníkům v chemii a učitelům, ale je otevřena všem zájemcům o danou tematiku.

4. Závěr

Poslední rok tohoto projektu byl velmi zajímavý a poutavý pro všechny zúčastněné, a to zejména pro učitele.

Téma úspěšných zkušeností zapojilo učitele do oblasti výzkumu a hodnocení nástrojů pro použití se studenty. Učitelé pak mohli prezentovat své zkušenosti a porovnávat je s kolegy na národních workshopech; diskuse s odborníky odhalila silné a slabé stránky ve výuce každého z nich, přinesla nové nápady na zlepšení a posílení spolupráce.

Testováno bylo několik zdrojů z projektového portálu, které byly vybrány z databáze. To pomohlo podpořit projekt a plnění jeho cílů.

Jsme přesvědčeni, že rozsáhlá databáze výukových zdrojů a prostředků informačních a komunikačních technologií, která byla předmětem intenzivní práce kvalifikovaného týmu z různých zemí, je v dnešní době velice důležitá pro všechny ty, kteří se v Evropě zabývají vzděláváním v přírodních vědách.

V roce 2000 zahájila Evropská unie proces známý jako „Lisabonské strategie“: Je to systém reform, který pokrývá všechny oblasti hospodářské politiky, ale jeho hlavní charakteristikou je, že poprvé označil vzdělávání za hlavní téma. Následně, v roce 2006, Evropský parlament a Rada vyzvaly členské státy, aby vypracovaly v rámci své vzdělávací politiky strategie zaměřené na mladé studenty, a to vytvořením osmi klíčových schopností, které by mohly představovat základ pro další vzdělávání a solidní přípravu na dospělost a profesní život.

V tomto novém pohledu se dosažení vědecké gramotnosti a rozvoj klíčových kompetencí žáků staly jedním z hlavních cílů v oblasti výuky přírodních věd a zejména chemie.

To vedlo k naléhavé potřebě změnit metodiku výuky, obrátit se na nové a vhodnější vzdělávací nástroje.

Jedná se o dlouhodobý proces, jehož kvalita a konečné výsledky budou ovlivněny faktory jako kvalita vzdělávacích plánů a učebních osnov, moderní a odpovídající technická podpora, inovativní přístupy, implementace informačních a komunikačních technologií do vzdělávacích cest. Zásadní je vedoucí role učitelů v prezentování vzdělávacích obsahů atraktivním a srozumitelným způsobem, zapojení studentů jako aktivních účastníků vzdělávacího procesu pro rozvoj jejich vědeckého a inovativního myšlení a schopnosti týmové práce.

Na základě výše uvedených úvah je třeba zdůraznit zásadní úlohu základních škol. Skutečně, základní škola není jen počátečním bodem vzdělávání, nýbrž jeho pilířem: Vzdělávací cíle a profil

studenta na jeho konci jsou rozhodující pro správný vývoj kompetencí v následujících stupních škol a pro správnou volbu různých oborů. Je nezbytné, aby výchova v přírodovědných oborech včetně chemie začala v prvních letech školní docházky, kdy je dítě zvědavé a pozorné ke všemu kolem sebe. Pozorné sledování světa kolem, toho, co příroda nabízí denně, stimuluje mysl, která, je-li správně vedena, může uspořádávat a zpracovávat vědecké záležitosti z každé události a ze všech informací, které obdrží. Na této úrovni nebude studium chemie únavné, ale vzrušující.

Výběr úspěšných zkušeností a testování digitálních zdrojů se snažil být co nejvíce v souladu s tím, co bylo diskutováno výše. Byli zapojeni učitelé a studenti všech stupňů škol a stimulována spolupráce mezi nimi.

Poděkování

M.M. Carnasciali a L.Ricco zdůrazňují, že tato nadnárodní zpráva je shrnutím nejdůležitějších témat uvedených podrobně v jedenácti národních zprávách, vytvořených partnery. Proto chtějí poděkovat autorům těchto Národních zpráv za spolupráci:

- Julien Keutgen (Inforef - Belgie)
- Milena Koleva (Technical University Of Gabrovo – Bulharsko)
- Marcela Grecová, Zdeněk Hrdlička (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 Dúbrava (Transfer Slovensko, s.r.o. – Slovensko)
- Antonio Jesús Torres, Cristina Gaitán (CECE – Španělsko)
- Murat Demirbaş, Mustafa Bayrakçı, Hüseyin Miraç Pektaş, Ömer Faruk Şen (Kirikkale University Education Faculty – Turecko)

Zvláštní poděkování patří Lorenzu Martellinimu (Pixel - Itálie) za spolupráci a koordinaci práce partnerů.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW



Literatura

- [1] www.enseignement.be
- [2] <http://www.enseignement.be/index.php?page=25869>
- [3] <http://www.ecolenumerique.be/qa/ressources/>
- [4] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [5] <http://khimiya.org/index.htm>
- [6] <http://start.e-edu.bg/>
- [7] <http://www.teacher.bg/>
- [8] <http://www.dzs.cz/cz/eun/narodni-konference-scientix/>
- [9] <http://www.inovativnivzdelavani.cz>
- [10] <http://www.enephet.gr/index.php?page=conferences>
- [11] <http://www.etpe.eu/new/>
- [12] <http://ekfe-ampel.att.sch.gr/?p=714>
- [13] <http://5lyk-petroup.att.sch.gr/index.php/en/2013-03-17-19-53-54/ximeia>
- [14] <http://blogs.sch.gr/nroum/2014/02/09/%ce%b4%ce%b5%ce%b9%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ad%cf%82-%ce%b4%ce%b9%ce%b4%ce%b1%cf%83%ce%ba%ce%b1%ce%bb%ce%af%ce%b5%cf%82-2013-14-%ce%bc%ce%ad%ce%b8%ce%bf%ce%b4%ce%bf%ce%b9-%ce%b4%ce%b9/>
- [15] <http://zeus.pi-schools.gr/epimorfosi/library/kp/>
- [16] Chemistry in Action! Magazine – produced three times annually, subscription rates from Peter.Childs@ul.ie
- [17] ChemEd-Ireland annual conference – one-day annually in October contact 2013 Marie.Walsh@lit.ie



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

- [18] www.nce-mstl.ie
- [19] www.instituteofchemistry.org
- [20] <http://www.zanichelli.it/home/>
- [21] <http://www.progettolaureescientifiche.eu/>
- [22] <http://www.lescienze.it/>
- [23] <http://magazine.linxedizioni.it/>
- [24] <http://nuovasecondaria.lascuola.it/>
- [25] <http://www.soc.chim.it/divisioni/didattica/cns>
- [26] http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=22
- [27] <http://www.edupress.pl/wydawane/chemia-w-szkole/>
- [28] <https://bnd.ibe.edu.pl/>
- [29] <http://www.poczujchemie.pl/>
- [30] www.casadasciencias.org
- [31] www.aquimicadascoisas.org
- [32] <http://www.spq.pt>
- [33] <http://www.braganca.cienciaviva.pt>
- [34] <http://www.dgidc.min-edu.pt>
- [35] <http://www.chemia.sk/>
- [36] <http://www.infovek.sk/english/>
- [37] <http://planetavedomosti.iedu.sk>
- [38] <http://ensciencias.uab.es/>
- [39] <http://www.educacionquimica.info/>
- [40] <http://aula.grao.com/>
- [41] <http://alambique.grao.com/>
- [42] <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira>
- [43] <http://reec.uvigo.es/>
- [44] www.tused.org
- [45] <http://www.ejer.com.tr/>
- [46] www.tojet.net
- [47] www.edam.com.tr/kuyeb.asp
- [48] <http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- [49] <http://www.ecolenumerique.be/ga/>
- [50] www.ucha.se
- [51] <http://chemicke-vzdelavani.webnode.cz/veletrh-napadu-ucitelu-chemie/>
- [52] Pierri, E., Karatrantou, A. and Panagiotakopoulos, C. (2008), Chemistry Education Research and Practice 9, 234-239.
- [53] <http://journals.heacademy.ac.uk/doi/full/10.11120/ndir.2010.00060051>
- [54] <https://www.rsc.org/cpd/undergraduates>
- [55] http://www.soc.chim.it/sites/default/files/users/div_didattica/PDF/2004-5.pdf
- [56] <http://ictforist.oeiizk.waw.pl/>
- [57] Pinto, M.L.S. (2014), Casa das Ciências – A collaborative website for science teachers, Proceedings of the International Conference on Successful Experiences and Good Practices in Chemistry Education (Bragança, Portugal), 7-8.
- [58] <http://www.casadasciencias.org/>
- [59] <http://alambique.grao.com/revistas/alambique/065-ciencia-y-cocina/quimica-y-cocina-del-contexto-a-la-construccion-de-modelos>
- [60] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/58_Chemistry%20-%20Strakova.pdf
- [61] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/66_proje%20destekli.pdf
- [62] http://www.inforef.be/externes/divna/sequences_cours_brajkovic.htm
- [63] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [64] <http://www.esero.ie/topic/water-treatment>

- [65] <http://www.acdlabs.com/download/>
- [66] http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/stoichiometry/acid_base.html
- [67] <http://www.softwaredidattico.it/EducazioneAlimentare/?/ai000000h.html>
- [68] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/alpha-decay>
- [69] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/beta-decay>
- [70] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/radioactive-dating-game>
- [71] http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/
- [72] www.periodicvideos.com
- [73] <http://www.chem.auth.gr/chemsoft/3DMolSym/Index.htm>
- [74] <http://www.segpce.ipb.pt/>

