

## Konfrontácia koncepcií prírodovedného vzdelávania v Európe

*Lubomír Held*

### Abstrakt

Najnovšie výsledky medzinárodných porovnaní (PISA, 2009) ukazujú na výrazné zaoštievanie Slovenska a dokonca aj Česka za špičkovými krajinami v rámci OECD. Možno očakávať, že v koncepcii prírodovedného vzdelávania v stredoeurópskom regióne príde k zásadnejším koncepčným posunom než sú tie, ku ktorým prišlo v dôsledku nedávno realizovaných reforiem v Česku a na Slovensku. Pedagogická, prírodovedná, ba dokonca ani odborovo – didaktická komunita nie je podľa nášho odhadu na tieto zmeny pripravená. Predložený článok chce byť príspevkom k tejto príprave.

Napriek politickým zmenám v deväťdesiatych rokoch, vstupe do EU, vydávaniu alternatívnych učebníc a dokonca školským reformám nedošlo zatiaľ ku koncepčným posunom vo vyučovaní chémie na úrovni všeobecného vzdelávania mnohých stredoeurópskych krajinách. Prírodovedné vzdelávanie sa stáva významným záujmom OECD a EÚ, pričom dochádza ku konfrontácii stredoeurópskej a zámorskej koncepcie prírodovedného vzdelávania. Nástrojmi tejto konfrontácie sú PISA a kľúčové kompetencie. Najvýraznejšie aktivity vedené snahou o vyrovnanie sa s novými požiadavkami prejavuje Nemecko a Rakúsko. Očakáva sa nástup IBSE (Inquiry-based Science Education).

**Kľúčová slova:** prírodovedné vzdelávanie, kľúčové kompetencie, výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania.

## The Confrontation of Conceptions of Science Education in Europe

### Abstract

The latest results of international comparisons (PISA, 2009) show that Slovakia and the Czech Republic are behind the top-level OECD countries. We may expect a fundamental shift and changes in the conception of science education in the Central European region. On this occasion, we do not mean the shift and changes that were brought about by recently realized reforms in the Slovak and Czech systems of education. We think that neither the pedagogical nor academic science community is ready for these changes. This article serves as a contribution to this up-coming change.

In spite of political changes in the 90s and after the entrance into the European Union and in spite of publishing alternative textbooks and even of the reforms of the school system, we have not observed any shift or change in science education on the level of

general education within the Central European countries. Science education becomes an important priority of the OECD and EU and here we may also observe the confrontation of the Central European and transatlantic conceptions of science education. The tools of this confrontation are PISA and KC (Key Competencies). Germany and Austria are trying their best to meet the new requirements. The implementation of IBSE (Inquiry-based Science Education) is expected.

**Key words:** science education, key competencies, inquiry-based science education.

## ÚVOD

Príspevok vznikol na základe plenárnej prednášky na medzinárodnej konferencii didaktikov chémie Didchem 2010 a je súčasne reakciou na viaceré príspevky prednesené na tejto konferencii i na najnovšie prístupy k zisťovaniu úrovne prírodovednej gramotnosti a samotné výsledky v rámci PISA 2009, ktoré boli zverejnené na konci roka 2010. Tieto ukazujú na výrazné zaostávanie Slovenska a aj Česka v oblasti všeobecného vzdelávania za špičkovými krajinami v rámci OECD. Prepad ČR vo výkonoch pätnásťročných žiakov v matematickej a prírodovednej gramotnosti oproti výsledkom z roku 2006 je najdramatickejší (najväčší) zo všetkých zúčastnených krajín. Možno očakávať, že v koncepcii prírodovedného vzdelávania v stredoeurópskom regióne príde k zásadnejším koncepčným posunom než sú tie, ku ktorým prišlo v dôsledku realizovaných reforiem od roku 2005 v Česku a od roku 2008 na Slovensku. Predložený článok chce byť príspevkom do diskusie k uvedenej problematike.

Globalizácia, vznik a fungovanie Európskej únie prináša podnety, ale aj podmienky a limity pre reformu národných školských systémov. Školstvo sa pôvodne pri vzniku Európskej únie pred päťdesiatimi rokmi pokladalo za národnú „komoditu“. Malo byť súčasťou národnej kultúry, malo byť tým, čím sa jednotlivé národy v zjednotenej Európe odlišujú. Diverzita školských systémov mala byť zdrojom rozvoja tejto oblasti kultúry.

Z histórie je známe, že konflikty ekonomických záujmov v minulosti vyústili do politických kríz vedúcich až ku svetovým vojenským konfliktom a tieto paradoxne posúvali hranice prírodovedného poznania. V súčasnosti je už viac ako jasné, že poznatky a s tým aj vzdelanie sa však stávajú „tovarom“ alebo „výrobným nástrojom“ či „technológiou“ a zohrávajú čoraz väčšiu úlohu v ekonomike západného sveta. V dôsledku toho sa stávajú záujmovou sférou politiky. Pôvodná školská doktrína zostala v EÚ len nenaplnenou romantickou selankou.

## ZNÍŽENIE VÝZNAMU PRÍRODOVEDNÝCH OLYMPIÁD AKO INDIKÁTORA VÝKONU ŠKOLSKEJ SÚSTAVY

V minulosti bolo pomerne málo príležitostí pre objektivizované porovnávanie školských sústav. Štúdie z porovnávacej pedagogiky uviazli zväčša na kvalitatívnych opisoch. Jednou z mála možností porovnať „produkty“ školských systémov sa stali medzinárodné súťaže, osobitne prírodovedné olympiády. Súťaženie a prehliadky najlepších sa na mnoho rokov stali súčasťou práce i morálnym ocenením najjangažovanejších učiteľov. Dokonca jedným z najväčších počínov na domácej scéne, ktorý zaznamenal všeobecný úspech a rozšíril sa v európskych i svetových dimenziách, je možno chemická olympiáda. Vznikla pred asi päťdesiatimi rokmi v Prahe a v Bratislave dodnes sídli jej medzinárodné informačné centrum. V duchu pôvodnej školskej doktríny EÚ to možno považovať za významný príspevok československého školstva k európskej pedagogickej kultúre.

Vďaka medzinárodným olympiádam, ale najmä nadšeným učiteľom a študentom sa českí a slovenskí žiaci nezmazateľne zapísali do análov tejto súťaže. Pozitívny obraz z výsledkových listín dodnes ovplyvňuje predstavy verejnosti o vynikajúcej úrovni československého a následne slovenského školského systému.

Školské systémy sa však porovnávajú a zhodnocujú nie len na základe výnimočných výsledkov, ale čím ďalej tým viac na základe jeho všeobecnej úrovne, alebo

presnejšie na základe úrovne všeobecného povinného vzdelania, ktoré sa zvyčajne končí v pätnástom roku života dieťaťa. Mnohé štúdie ukazujú, že najúspešnejšie školské systémy vykazujú menší rozdiel medzi skupinou „najlepších a najhorších“ žiakov ako je to Českej republike i na Slovensku, kde je tento rozdiel veľmi výrazný. V tomto zmysle môže byť pohľad na tradície olympiád (najmä výsledky olympiád) ako ukazovateľ kvality školského systému kontroverzný. Za základ úspechu fínskej školskej sústavy sa považuje práve opačný prístup. Nie je to výber a príprava talentovaných, ale pomoc zaostávajúcim.

## VÝVIN PRÍRODOVEDNÉHO VZDELÁVANIA NA PRÍKLADE POSTAVENIE CHÉMIE VO VŠEOBECNOM VZDELÁVANÍ V ČESKOSLOVENSKU

Vývoj chemického vzdelávania, vyrastajúceho na tradíciách rakúsko-uhorského školského systému, popísaný H. Čtrnáctovou a J. Banýrom (1997) nemal charakter všeobecného vzdelávania celej populácie. Až po druhej svetovej vojne, kedy došlo k progresívnemu zjednoteniu školovania do pätnásteho roku života detí, sa chémia stala naozaj všeobecno-vzdelávacím predmetom pre všetkých. Tento proces (dobovo nazývaný „boj o jednotnú školu“) priniesol skutočne pozitívny sociálny moment, ktorý sa vtedy presadil v mnohých európskych krajinách. Ďalšie socialistické „experimenty“ sa nevyhli ani vyučovaniu chémie. Najväčší experiment s vyučovaním chémie (ale aj iných predmetov) v druhej polovici minulého storočia sa uskutočnil školskou reformou v roku 1976. Začiatkom osemdesiatych rokov boli vydané učebnice chémie pre základné školy. Napriek železnej opone a východne orientovanej politickej konsolidácii boli paradoxne ovplyvnené svetovými trendmi (Hellberg, Bílek, 2000; Škoda, Doulík, 2010), ktoré vznikli na základe sputnikového šoku západnej kultúry (vedy a školskej politiky). Táto položila dôraz na posilnenie vedy a vedeckého vzdelávania (v našom slovníku prírodovedného vzdelávania) a prostredníctvom svojho pedagogického hovorcu Brunnera nastolila tematiku posilňovania štruktúry obsahu vzdelávania koherentného so štruktúrou vedeckých disciplín. Didaktický systém chémie sa stal kópiou abstraktného obrazu chemickej vedy. Poznatky všeobecnej chémie dodnes dominujú v obsahu vzdelávania už v elementárnom chemickom vzdelávaní (Urbanová, Čtrnáctová, 2010; Čtrnáctová 2006). Učebnice pre základné a stredné školy boli zjednodušenými prepismi vysokoškolských skript. Teória chemického vzdelávania vtedy riešila najmä problémy efektívnej štruktúry (vhodného usporiadania) chemického učiva (Čtrnáctová, 1982). Napriek postupným úpravám učebníc základných škôl pretrval v nich štruktúrny prístup do súčasnosti. Pod týmto prístupom rozumieme snahu konštruktérov školskej chémie odvodzovať vlastnosti prvkov a ich zlúčenín z konfigurácie elektrónových obalov atómov. Dovtedy popisný spôsob prírodovedného vzdelávania sa výrazne zmenil na deduktívny.

To síce zodpovedá trendom v chémii a vo vysokoškolskom vzdelávaní, avšak z hľadiska možnosti psychického vývinu žiakov je neprimeraný pre chemického začiatočníka s nízkym stupňom formálneho myslenia. Tento trend má za následok aj u nás to, čo sa už dlhodobo konštatuje o úrovni chemických poznatkov vo svete: žiaci a študenti nerozumejú základným chemickým pojmom, chemické pojmy nevzťahujú k chemickým javom, memorujú chemické termíny a postupy riešenia chemických problémov bez porozumenia. Vedecké didaktické časopisy prinášajú empirické dôkazy o tzv. miskoncepciách, ktoré sú zapríčinené priamo nevhodným vyučovaním

chémie (Kotuláková, 2010) alebo vplyvom nekalých praktík mediálnych prostriedkov, ktorým školský vzdelávací systém nevie vytvoriť funkčnú protiváhu (Orolínová, 2004).

Tento trend, ktorý zotrval temer v nezmenenej podobe na Slovensku dodnes, dovedol slovenské prírodovedné vzdelávanie k podpriemerným výsledkom. V Českej republike sa vývoj uberal čiastočne iným smerom. Uvoľnený trh školských učebníc v deväťdesiatych rokoch vyprodukoval množstvo paralelných učebníc chémie, ktoré pomohli načas uchrániť úroveň prírodovednej gramotnosti na celkom dobrej, i keď predsa len klesajúcej úrovni. Ani sympatická, avšak živelná tvorba mnohých učebníc sa nemohla oprieť o novo koncipované teoretické východisko prírodovedného vzdelávania. Teoretický front didaktiky chémie k tomu neposkytol adekvátne podnety. Aj keď autor príspevku nemá zmapovaný vývin v ostatných oblastiach prírodovedného vzdelávania domnieva sa, že tu existujú mnohé paralely.

## GLOBALIZÁCIA A JEJ ŠKOLSKO-POLITICKÉ NÁSTROJE

Selanka pôvodnej školskej doktríny EÚ sa nenápadne rozplynula ako odparujúci sa dusík a na scénu sa dostalo porovnávanie školských sústav pomocou medzinárodných meraní, z ktorých najvýznamnejšie je PISA. V rámci tohto merania sa v trojročných intervaloch meria prírodovedná, čitateľská a matematická gramotnosť. Výsledky sú brané v rozličných krajinách s rozličnou vážnosťou. Asi najrýchlejšie zareagovali Nemci a už pri príprave nových vzdelávacích štandardov v roku 2003 podrobne analyzovali výsledky, ktoré ich krajina dosiahla v uvedených medzinárodných meraniach (Klieme, 2003). Na Slovenku sme si ich začali všímať až v roku 2009.

## FENOMÉN KK

Kde sa vzali kľúčové kompetencie? Ako vidno z rozboru problematiky (Bagálová, 2005; Turek, 2008; Kramárová, 2009) ešte na sklonku milénia sa „perspektívne piliere vzdelávania“ vymedzené vzdelávacou, kultúrnou a vedeckou organizáciou UNESCO menia na kľúčové kompetencie definované na základe lisabonskej výzvy programom OECD DeSeCo (Definícia a výber kompetencií). Následne sa pojem kľúčových kompetencií definitívne usídľuje v pedagogickej agende decíznej sféry EÚ i jednotlivých krajín a paralelne aj v didaktických kruhoch. Pôvodne sa pojem „kompetencie“ využíval najmä v súvislosti s profiláciou odborného vzdelávania, a to v súvislosti s politikou zamestnanosti. Po tom, čo sa však kľúčové kompetencie dostali na pôdu Európskeho parlamentu v roku 2006 v podobe odporúčania ako európsky referenčný rámec pre vzdelávanie, stali sa nástrojom, ktorý zrovnáva cieľové orientácie školských systémov.

Dnes sa kľúčové kompetencie stali fenoménom, ktorý si nedovolí obísť žiadna stredoeurópska krajina, i keď ich konkrétne realizačné prístupy sú rôzne. Jedna z prvých krajín, ktorú FKK (fenomén kľúčové kompetencie) postihol bolo *Česko*. Žiaľ, jeho „morfológia nebola ešte celkom dobre preskúmaná“ a taktiež domáce videnie školskej problematiky – Bílá kniha – nesignalizovala nástup kľúčových kompetencií ako zásadného východiska tvorby rámcových vzdelávacích programov. Zato rámcové vzdelávacie programy vymedzujú ciele vzdelávania pomocou sústavy kľúčových kompetencií. Sústava kompetencií, ktorú použili v Čechách postráda takú kompetenciu, ktorá by explicitne zakladala potrebu vyučovať prírodovedné predmety. A napríklad existencia chemického obsahu v rámcovom vzdelávacom programe základnej školy

vyplýva snáď len z existencie kľúčovej kompetencie „riešiť problémy“. Obávame sa, že riešenie vzťahu medzi ústrednými cieľmi a konkrétnym obsahom je veľmi vágne a teda aj nedostatočne inštruktívne pre následné vyučovanie chémie (prírodných vied). A to, že sa všetky konkrétne ciele (či štandardy) vyučovania chémie (chemického vzdelávania) zmenili na „kompetence“ je len maskovací manéver, ktorý maskuje v zásade nezmenenú koncepciu prírodovedného vzdelávania. Kuriózne potom vyznejú niektoré „české chemické očakávané kompetencie“ v porovnaní s dnešným medzinárodným kosenzom. Napríklad: žák dodrží kázeň při provádění pokusu a uvede zásady bezpečné práce ve školní laboratoři.

Následne sa na praktické úlohy tvorby školských vzdelávacích programov rozhýbala v ČR aj akademická a vydavateľská sféra. Deficit v tejto oblasti sa pokúša zaplniť prestížne vydavateľstvo pedagogickej literatúry Portál. Jednou z publikácií, ktorá reaguje na nový školsko-politický koncept EÚ sú „Nápady pro rozvoj a hodnocení klíčových kompetencí žáku“ (Hansen, Čechová, 2009) a ďalšie práce. Poskytuje návody ako KK „rozbalíť“ až do konkrétnych činností so žiakmi, samozrejme vo veľmi všeobecnej rovine.

Ako prieskumníci nového fenoménu boli vyslaní tiež niektorí doktorandi. Výskumný ústav pedagogický vydáva metodický materiál Klíčové kompetence v základním vzdělání (2007), ktorý ma učiteľom napomôcť rozbaľovať KK.

Na problémy s KK sa skepticky pozerá konzervatívna skupina autorov publikujúca v časopise Pedagogika. Kompetencie sú odmietané ako politicko-administratívne opatrenie. Ich konzervatívny postoj pramení z obavy zbavenia vzdelávania obsahu (Štech, 2009) ale aj bezprostredného vstupu ekonomiky do vzdelávania (Kořa, 2009).

Samozrejme KK nie je problémom len spoločenským (politickým), teoretickým ale aj pragmatickým, ktorý vzniká v dôsledku nevyhnutnosti zvládnuť projektovanie štátneho kurikula a školského kurikula učiteľmi v školách. Ako naznačuje rozbor tejto problematiky v Dvořákovéj štúdií (2009), záujem autorov kurikulárnych dokumentov v Česku sa odkláňa od relevantných koncepcií „skladania“ obsahu, vhodnej štruktúracie pojmov len k popisu úrovne zvládnutia pojmu ako výstupného produktu vzdelávania. Jedným z problémov môže byť aj úzky počet akceptovaných kompetencií, ktorý nedáva reálne východiská pre potrebný obsah vzdelávania v súčasne škole. A tak sa realizácia KK stáva do značnej miery formálnym prvkom povinnej výbavy vzdelávacích programov.

Bezprostredným podnetom pre reformu vzdelávania v *Nemecku* a tvorbu nových vzdelávacích štandardov boli výsledky PISA 2003. Medzi týmito dvoma záležitosťami existuje zjavná súvislosť dokonca aj v podobe personálneho prepojenia (Klieme, 2003). V súvislosti s akceptovaním kľúčových kompetencií ako nástroja na tvorbu a realizáciu chemického (prírodovedného) vzdelávania bola nastolená otázka výskumu, rozpracovania a modelovania prírodovedných kompetencií. Bola spracovaná rozsiahla teoretická štúdia (Schecker, Parchmann, 2006), v ktorej autori ukázali existenciu viacerých rovín pri modelovaní (popisovaní) kompetencií. Zosúlادili to čo poznáme ako prístupy k projektovaniu kurikula s „kompetenčným pojmovým aparátom“.

Kompetencie sú aj podnetom pre budovanie siete špeciálnych pracovísk. Často sú vnímané ako všeobecné cieľové vlastnosti žiaka, dieťaťa, človeka (kompetencie sú tu nadpredmetové), inokedy ako špecificky orientované (predmetové kompetencie). K prvému typu skôr prináležia rodiace sa nemecké „schlusselkompetenzzentrá“ pri nemeckých univerzitách a vysokých školách. *Rakúske* sú skôr orientované na rozpracovanie predmetových kompetencií. Pri významných rakúskych univerzitách boli založené samostatné národné výskumné jednotky s typickým názvom Osterre-

ichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie. Podobné existujú pre biológiu, matematiku, fyziku a nemecký jazyk. Majú dohromady desiatky odborných zamestnancov.

Nedávno sa na pôde vyššie spomínanej inštitúcie konalo bavorsko-rakúsko-slovenské sympóziium venované najmä otázkam „kompetencie rozvíjajúcim“ chemickým pokusom. Ako rokovanie ukázalo vnímanie problematiky kompetencií je zatiaľ nejednotné. Závety sympózia (Nachlese zu den Workshops... , 2010) upozorňujú najmä na to, že je potrebné porovnať pojmy štandard a kompetencia a súčasne porovnať štandardy rozličných krajín, rozpracovať oblasť kompetencií prostredníctvom konkrétnych experimentov a postupov, overiť ich v školách a implementovať ich do praxe prírodovedného vzdelávania. Pracovné stretnutie didaktikov chémie súčasne nastolilo viacero rozporných otázok súvisiacich s problematikou kompetencií. Napríklad: Do akej miery je dôležitý obsah? Sú obsah a kompetencie navzájom sa vylučujúce? Dajú sa realizovať experimenty bez odborných a faktických poznatkov? Je treba objasniť, aké funkcie experimenty vo vyučovaní spĺňajú. Experiment musí mať zámer a cieľ. Pre zmysluplné experimentovanie sa musia využívať prekoncepty žiaka ako zodpovedajúci vstup. Poznatky a ich aplikácia sa musia realizovať spolu. Kompetencie sú aj otázkou trvalo udržateľného rozvoja. Žiaci musia chcieť riešiť problém. Otvorenou otázkou zostáva, či žiaci musia na začiatku vyučovania poznať cieľ, aby vedeli kam vyučovanie smeruje, čo sa od nich očakáva (otázky metakognície). Všímajú si príklady z Anglicka, kde dobré vyučovanie nespočíva v obsahu a otázkach. Frontálne vyučovanie je zamietané. Dobré vyučovanie musí predovšetkým viesť k aktivite žiakov. K teórii treba ísť veľmi pomaly, praktická fáza musí byť silne časovo dotovaná. Schopnosti a spôsobilosti nemožno zamieňať s kompetenciami. Kompetencie, ich rozvíjanie a organizácia vo vyučovaní majú viesť zdola nahor. Kompetencia je veľmi vysokopostavená cieľová úloha. Časové požiadavky a obsahová preplnenosť osnov sa dajú vystihnúť úslovím: menej môže byť viac. Aj na vysokých školách učíme „ako to funguje“. Nezaujíma sa o to „prečo to funguje“. Aj v nastolených otvorených otázkach možno badať protirečenia tradície a nových výziev pre prírodovedné vzdelávanie.

*Slovenská školská reforma pomerne dlho čakala na svoju príležitosť. Jej programové dokumenty z pera trojice charizmatických autorov sa niekoľkokrát prepisovali, až sa dostali do podoby Milénia. O niekoľko rokov dostal tento programový dokument príležitosť byť ideovým pozadím slovenskej školskej reformy. Pre vymedzenie štátnych vzdelávacích programov sa však už zobralo do úvahy odporúčanie Európskeho parlamentu z roku 2006 o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie (Európsky referenčný rámec) s ôsmimi kompetenciami. Na rozdiel od ČR táto verzia dáva lepšie východiská pre chemické vzdelávanie v podobe nasledovnej formulácie KK, a to: kompetencia (spôsobilosť) uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti poznávať v oblasti vedy a techniky (ŠVP pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike, 2008). V samotnom dokumente sa však explicitne ale aj implicitne neustále zdôrazňuje, že kompetencie sú len synonymickým výrazom pre slovenský termín spôsobilosť. Tento postoj, že sa vlastne nič nedeje, alebo sa deje len kvôli reforme, je však príznačný. Ukazuje sa, že reforma prírodovedného vzdelávania na Slovensku nie je koordinovaná ako celok. Obsah jednotlivých prírodovedných predmetov sa reformuje navzájom nezávislými a nekomunikujúcimi predmetovými komisiami pracujúcimi pri ŠPÚ. Biedne výsledky Slovenska v PISA si kompetentní povšimli až po odštartovaní školskej reformy.*

Dominantní autori didaktickej literatúry na Slovensku (Turek, 2008) problematiku kompetencií prevzali do portfólia základných pedagogických kategórií a snažia

sa jej vznik a genézu pomerne podrobne opísať. Koncom roka 2010 sa zobudila aj slovenská opozícia kompetencií. Kaščák a Pupala (2010) sa zasa snažia súčasný „kompetenčný“ diskurz opísať najprv ako špecifický diskurz, ktorý sa vyskytuje popri mnohých iných. Neskôr pritvrdzujú a popisujú ho ako výraz existencie neoliberalnej technológie politickej moci nad vzdelávaním.

V závere tejto časti treba povedať, že pojem kľúčové kompetencie sa v *anglofónnych krajinách* v súvislosti s cieľmi prírodovedného vzdelávania nepoužíva. „Zámorské“ krajiny vystačia a pojmom „skills“. Aj keď sa termín kompetencie explicitne nevyskytuje, v podstate je na ne kladený oveľa väčší dôraz (Hensen, Čechová, 2009). „V mnohých európskych krajinách toto explicitné vyjadrenie nenájde, ale s kľúčovými kompetenciami sa napriek tomu pracuje a vo vyučovaní sa na ne berie veľký ohľad (*Švédsko, Dánsko, Veľká Británia*). Kľúčové kompetencie tu nie sú známe ako u nás (v ČR), ale sú viac premietnuté do očakávaných výstupov. V Dánsku sa kľúčové kompetencie len formujú, ale výučba je zameraná prevažne na rozvoj spôsobilostí, ktoré sú súčasťou kľúčových kompetencií. To možno vyplýva z kultúrno-historických odlišností, pretože v západoeurópskych krajinách je dôraz na rozvoj kompetencií viac prítomný.“ Niektoré kompetencie sú vnímané ako všeobecné a nadpredmetové, napr. matematická gramotnosť, spôsobilosť pracovať s informačnými technológiami a komunikačné kompetencie. Iné sú vnímané ako predmetové. Tento prístup je evidentný napríklad vo frankofónnej oblasti Belgicka i vo Francúzsku. V Rakúsku sa zameriavajú skôr na vymedzenie predmetových kompetencií. Zato v Anglicku a Walese bolo zredukované povinné učivo, aby bolo viac priestoru pre rozvoj kľúčových kompetencií, sú to: komunikácia, využívanie matematických postupov, používanie informačných technológií, spolupráca s inými ľuďmi, zlepšovanie vlastného učenia a výkonnosti, riešenie problémov. Národné kurikulum podporuje i rozvíjanie mentálnych spôsobilostí (spracovanie informácií, logické myslenie, zvedavosť, kreatívne myslenie, hodnotenie) a ďalšie aspekty (spôsobilosť k finančným úkonom, podnikateľské spôsobilosti a podnikavosť, učenie pre pracovné uplatnenie a výchovu k udržateľnému rozvoju) (Trnová, 2009).

Z oboch predchádzajúcich vyjadrení možno vycítiť rozpor, ktorý sme už naznačili: dôraz na obsah verus dôraz na spôsobilosti a tento rozpor možno vnímať aj za medzinárodnými evalvačnými štúdiami a ich výsledkami. Krajiny stavajúce prírodovedné vzdelávanie najmä na zvládání obsahu evidentne ťahajú za kratší koniec. A naopak. Ak porovnáme s rámcom PISA úvahy o rozvíjaní vedeckotechnickej gramotnosti, či rozpracovanie tzv. Science Process Skills, vycítíme značné obsahové prekrytie. Zdá sa teda, že tu ide v podstate o rovnaký problém, ktorý je len inak pomenovaný. Dokonca jedna z posledných štúdií súvisiacich s problematikou prírodovednej gramotnosti vydaná OECD (Pathways, 2010) používa termín „PISA competences“. Najnovšie merania prírodovednej gramotnosti, resp. prístupy k tomuto meraniu naznačujú, čo možno reálne od „nového aparátu kompetencií“ očakávať. Jazyk doterajšieho opisu prírodovednej gramotnosti je najnovšie zosúladený s „jazykom kľúčových kompetencií“ a výsledkom tohto procesu je rámec PISA 2009 (2009), ktorého výsledky boli zverejnené v decembri 2010. Predpokladá sa, že toto meranie dokáže zhodnotiť úroveň prírodovednej gramotnosti, ktorá pozostáva:

- z *kompetencií* – identifikácia vedeckých otázok, vysvetľovanie vedeckých javov, využitie vedeckých poznatkov,
- z konkrétnych *poznatkov*, a to:
  - z poznatkov o fyzikálnych sústavách, živých sústavách Zemi a vesmírnom systéme, technologických systémoch,



- z poznatkov o samotnej vede (vedeckom poznávaní), teda vedecké skúmanie, vedecké objasňovanie a napokon z dosiahnutých,
- z *postojov*, kde dominuje záujem o vedu, podpora vedeckého skúmania, zodpovednosť k zdrojom a prostrediu.

## ZÁVERY

Ukazuje sa, že fenomén KK predstavuje predovšetkým školsko-politický pojem, ktorý prenikol z orgánov OECD a EÚ v dôsledku vytvárania jednotného európskeho priestoru aj v školskej oblasti. Je silno motivovaný politickými a ekonomickými záujmami. Samotný pojem kľúčové kompetencie (key competences) sa v anglicky hovoriacich krajinách (zámorských) doteraz nepoužíval pritom dôraz na budovanie „vedeckých“ kompetencií v prírodovednom vzdelávaní je v týchto krajinách prirodzený.

Zdá sa, že v koncepcii prírodovedného vzdelávania v strednej Európe a v anglofónnych krajinách (V. Británii, USA, Kanade či Austrálii) existuje výrazný rozdiel – možno až rozpor v cieľovej orientácii a tradícii prírodovedného vzdelávania: prírodovedný obsah verzus vedecké spôsobilosti. Jednotlivé krajiny kontinentálnej Európy sa s týmto problémom vyrovnávajú rozdielne a často i rozpačito. Lídrom didaktických riešení tohto rozporu sú nemecky hovoriace krajiny. Zámorské krajiny si tento problém skoro nevšímajú. Vyrovnanie sa s KK, rozpracovanie kompetencií sa stáva konfrontáciou kontinentálnej a zámorskej koncepcie prírodovedného vzdelávania. Kompetencie sa tak stávajú podnetom pre porovnávanie kultúr, odlišných prístupov k modelovaniu prírodovedného vzdelávania.

Čo bude nasledovať ďalej? Zdá sa, že napriek krokom mnohých stredoeurópskych krajín o akceptovanie nových trendov v prírodovednom vzdelávaní, implicitne obsiahnutých v prírodovedných PISA kompetenciách, nie je dostatočným tlakom k eliminácii zásadného nezáujmu o prírodovedné vzdelávanie v novo budovanej Európe. Pomerne jasné kontúry začína nadobúdať explicitné vyjadrenie podoby novej koncepcie prírodovedného vzdelávania. V zmysle odporúčania Rocardovej správy (Science, 2010) v Európskom parlamente je to IBSE (badateľsky orientovaná výuka, výskumne ladená koncepcie prírodovedného vzdelávania), ktorá je explicitnou deklaráciou prírodovedných kompetencií (o.i. príspevok M. Papáčka (2010) v tomto časopise).

Na základe vyššie uvedeného možno očakávať, že v koncepcii chemického (prírodovedného) vzdelávania v stredoeurópskom regióne by malo prísť (a možno aj príde) k zásadnejším koncepčným posunom než sú tie, ku ktorým prišlo v dôsledku realizovaných reforiem v Česku a na Slovensku. Očakávaný a Rocardovou správou odporúčaný koncepčný posun je v podstate „otočenie o stoosemdesiat stupňov“: explicitne vyjadrené, prechod od deduktívnych spôsobov prírodovedného vzdelávania k induktívnym. Pedagogická a pravdepodobne ani odborovo-didaktická a prírodovedná komunita nie je podľa nášho odhadu na tieto zmeny pripravená. Predložený článok chce byť príspevkom k tejto príprave.

## LITERATÚRA

BAGÁLOVÁ, Ľ. Kľúčové kompetencie – nové možnosti vo výchove a vzdelávaní. *Pedagogické spektrum*, 2005, roč. 14, č. 5–6, s. 62–74.

- ČTRNÁCTOVÁ, H. *Výběr a strukturace učiva chemie*. Praha : SPN, 1982.
- ČTRNÁCTOVÁ, H.; BANÝR, J. Historie a současnost výuky chemie u nás. *Chemické listy*, 1997, roč. 91, s. 59–65.
- ČTRNÁCTOVÁ, H. Současnost chemického vzdělávání v České republice a Evropské unii. *Chemické listy*, 2006, roč. 100, s. 685.
- DVOŘÁK, D. Řazení učiva v soudobých teoriích kurikula. *Pedagogika*, 2009, roč. 49, č. 2, s. 136–152.
- HANSEN; ČECHOVÁ, B. *Nápady pro rozvoj a hodnocení klíčových kompetencí*. Praha : Portál, 2009.
- HELBERG, J.; BÍLEK, M. *K současnému stavu a vývojovým tendencím výuky chemii ve vybraných státech Evropské unie*. Hradec Králové : Gaudeamus, 2000.
- KAŠČÁK, O.; PUPALA, B. *Výchova a vzdelávanie v základných diskurzoch*. Prešov : Rokus, 2009.
- KLIEME, E. *Zur entwicklung nationaler Bildungsstandards*. Bonn : Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2003.
- Klíčové kompetence v základním vzdělání*. Praha : VÚP, 2007.
- KOŤA, J. Jméno univerzity aneb traktát o dnešních protivenstvích. *Pedagogika*, 2009, roč. 49, č. 1, s. 1–4.
- KOTULÁKOVÁ, K. Study of generation differences in science concepts outside a science community. In *Research in Didactics of the Sciences – part 2*, Krakow : Pedagogical university of Krakow, 2010, s. 218–222.
- KRAMÁROVÁ, M. Pojem kompetencia v cudzojazyčnom vzdelávaní. In *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. A*, 2007, s. 4–19.
- Nachlese zu den Workshops des 1. Bayrisch-Österreichisch-Slowakischen Chemiedidaktiksymposiums am 25. 3. 2010 in Wien (nepublikovaný materiál).
- OROLÍNOVÁ, M. Vplyv médií na vedomosti o zdravej výžive a stravovacie návyky u detí. In *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. D*, 2004, s. 75–86.
- PAPÁČEK, M. Badatelsky orientované prírodovedné vyučovanie – cesta pro biologické vzdelávanie generácií Y, Z a alfa? *Scienza in educatione*, 2010, č. 1, s. 33–49.
- Pathways to Success*, Paris : OECD Publications 2010.
- PISA Assesment Framework*. Key competences in reading, mathematics and science. Paris : OECD Publications 2009.
- SCHECKER, H.; PARCHMANN, I. Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 2006, č. 12, s. 45–66.
- Science education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brusel : European Commission, 2007.
- ŠKODA, J.; DOULIK, P. Vývoj paradigmat prírodovedného vzdelávaní. *Pedagogická orientace*, 2009, roč. 19, č. 3, s. 24–44.
- ŠTECH, S. Zřetel k učivu a problém dvou modelů kurikula. *Pedagogika*, 2009, roč. 59, č. 2, s. 105–115.

TRNOVÁ, E. *Dovednosti žáku ve výuce chemie*. (Dizetračná práca) B. Bystrica : Univerzita Mateja Bella, 2009.

TUREK, I. *Didaktika*. Bratislava : Iura Edition, 2008.

URBANOVÁ, K.; Čtrnáctová, H. Problematika obecné chemie z hlediska chemického vzdělávání. *Chemické listy*, 2010, roč. 104, s. 550.

## POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0413/10.

Ľubomír Held – E-mail: [lheld@truni.sk](mailto:lheld@truni.sk)

Katedra chémie Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity  
Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovenská republika