



Didaktika - Člověk a příroda A CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000665

Kritická místa kurikula, organizační a klíčové koncepty – konceptuální vymezení a příklady z výuky geověd

PAVEL MENTLÍK, JAN SLAVÍK, JANA COUFALOVÁ

G **Abstrakt:** V kurikulu základní školy existují kritická místa, ve kterých žáci častěji selhávají oproti místům bezproblémovým. Kritická místa kurikula byla v České republice dosud více zkoumána v matematice. Článek přináší vymezení základních pojmů a několik základních teoretických postřehů pro práci s kritickými místy kurikula v didaktikách přírodovědných oborů a uvádí příklady z výuky geověd. Z různých typů kurikula se pro systematický rozvoj poznání u žáků zdá být nejpřirozenější spirálové kurikulum. Za základní analytickou jednotku kurikula považujeme koncept. Přistupujeme k němu jak s ohledem na utváření subjektivní reality (zachycené v pojmech prekoncept, představa), tak s ohledem na objektivní realitu, která je vystižena objektivními aspekty konceptu. Pro didaktickou analýzu využíváme hierarchické uspořádání kurikula, kdy se podřazené koncepty vztahují ke konceptům pro obor fundamentálním – tzv. substantivní oborové koncepty. Koncepty, které reprezentují vztahy, procesy a vlastnosti propojující substantivní koncepty označujeme jako koncepty organizační. Jejich prostřednictvím se substantivní oborové koncepty vztahují ke klíčovým konceptům, které jsou natolik obecné, že spadají do společného průniku (přírodovědných) oborů. Aplikace modelu klíčových a organizačních konceptů a hierarchické uspořádání učiva založené na principu substantivních oborových konceptů umožňuje u geověd organizovat výuku do logických a hierarchicky uspořádaných struktur založených na vnitřních charakteristikách a vnějších vazbách jevů oboru, ale i na obecných principech vyplývajících z podstaty přírodních jevů. Může tak být integrujícím faktorem ve výuce jak humánní, tak fyzické geografie. Oblasti kurikula (resp. paradigmatu), ve kterých dochází aktuálně k nejdynamičtějšímu vývoji, jsou označovány jako dynamická místa paradigmatu (resp. kurikula). Dynamickým vývojem je chápáno aktuální generování originálních vědeckých poznatků obohacujících (a měnících) paradigma daného oboru. Didaktická transformace těchto poznatků je stěžejní pro aktualizaci kurikula na všech stupních škol.

Klíčová slova: kurikulum, kritická místa kurikula, strukturované geografické vzdělávání, klíčové koncepty, geografické myšlení.

MENTLÍK, P., SLAVÍK, J. & COUFALOVÁ, J. 2018. Kritická místa kurikula, organizační a klíčové koncepty – konceptuální vymezení a příklady z výuky geověd. *Arnica* 8, 1, 9–18. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. ISSN 1804-8366. Rukopis došel 26. 4. 2018; byl přijat po recenzi 1. 6. 2018.

Pavel Mentlík, *Centrum biologie, geověd a envigogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19, Plzeň; email: pment@cbg.zcu.cz* • Jan Slavík, *Katedra výtvarné výchovy a kultury a Katedra pedagogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19, Plzeň; email: slavikj@kvk.zcu.cz* • Jana Coufalová, *Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19, Plzeň; email: coufalov@fpe.zcu.cz*

Úvod

Asi každý učitel ve své praxi rozlišuje části učiva, které se mu učí dobře, a části, které by nejraději přeskočil. Neučí je rád ať už proto, že se mu látka zdá komplikovaná a obtížně uchopitelná nebo je pro něj (a pak obvykle i pro žáky) nezáživná. Stejně tak si každý učitel uvědomuje, že některá místa v učivu jsou z různých důvodů důležitější než jiná. Při hierarchickém uspořádání znalostí tyto části kurikula (vyjádřené jako zásadní koncepty oboru – například krajina, geobiom) zahrnují problematiku obsaženou v níže postavených pojmech. Pokud níže postavené, empiricky základní, pojmy oboru (moréna, ledovec, trog) představují slovní zásobu, tak zásadní oborové koncepty na vyšší hierarchické úrovni (glaciální krajina, glaciální systém) reprezentují vazby pojmů a určují jejich uspořádání v sémanticko-logické síti odborného jazyka a umožňují nám jejich pochopení – podobně jako znalost gramatiky umožňuje analyzovat a pochopit organizaci a uspořádání slov ve větě (cf. Fögelle 2017). Kritickým ve výuce pak nemusí

být pouze pochopení a vysvětlení základních pojmů a procesů, ale jejich ukotvení v rámci těchto zásadních konceptů v kontextu daného oboru.

U přírodních věd se kromě toho můžeme setkat s koncepty, které stojí mimo daný obor (hmota, prostor, čas), ale jsou klíčové pro pochopení jevů daného oboru (v geovědách se jedná o schopnost zejména vysvětlit jevy na základě jejich fyzikální podstaty – například není pochopeno, proč se stoupající nadmořskou výškou klesá teplota, i když jsme blíže slunci a teplý vzduch stoupá vzhůru atd.). Význam těchto klíčových konceptů tak spočívá zejména v návaznosti dalších částí učiva nebo v interdisciplinárním ukotvení oboru (na toto učivo je navazováno v jiných předmětech). Proto jejich nevhodné uchopení může způsobit kritičnost příslušné části kurikula. Současně však, díky jejich vysokému hierarchickému postavení v daných oborech (nebo díky mezioborovým přesahům), může žákovské porozumění klíčovým konceptům mít zásadní

přínos pro efektivní organizování výuky a pro žákův vzhled do řady dalších poznávacích souvislostí (cf. Taylor 2008).

Konečně v každém vědeckém oboru najdeme oblasti, ve kterých dochází k intenzivním výzkumům a posouvání poznání. Tyto oblasti se mají promítat i do kurikula, protože zabezpečují jeho aktualizaci. Pak mluvíme o tzv. dynamických místech kurikula. Jejich výuka může být kritická, pokud nejsou taková místa průběžně identifikována a integrována do kurikula oboru (Mentlík 2016).

Můžeme tak hovořit o místech kurikula, která jsou z pohledu učitele a s ohledem na kvalitu výuky kritická, ve druhém případě o obecně klíčových částech (kurikula) a za třetí se jedná o části kurikula, z pohledu rozvoje daného oboru, dynamické. Tato trojice přívlastků poukazuje na existenci zvláště důležitých míst kurikula, jejichž didaktické zpracování vyžaduje specifickou pozornost a podmiňuje kvalitu výuky. Pro nesporný praktický význam jak kritických, klíčových, tak i dynamických částí kurikula, je pro zkvalitnění výuky žádoucí taková místa definovat a zabývat se postupy, které jsou užívány při jejich výuce. Pro zlepšení práce učitele je pak žádoucí vytvořit systém, kde by taková místa byla (i průběžně) určována a kde by byly poskytovány různé úlohy (výkladové, problémové, komplexní, testovací atd.), které by učitel mohl použít v různých výukových situacích.

Cílem této studie je konceptuálně vymezit kritická, klíčová a dynamická místa kurikula a ukotvit je vzhledem ke kurikulu a paradigmatu přírodovědných oborů. Záměrem je i rozšířit současný český vzdělávací diskurz v oborových didaktikách těchto oborů. Příklady jsou uváděny na fyzicko-geografické (geovědní) problematice.

Kurikulum

Kurikulum je chápáno jako soubor veškerých poznatků (obsah vzdělávání a výchovy), které si má žák nebo student v daném oboru osvojit. Jeho dynamickou součástí je i proces osvojování poznatků; celkově se tedy jedná o veškerou zkušenost, kterou žák či student ve škole získává (Maňák 2003, s. 64, Průcha a kol. 2009, s. 117). Rozlišujeme několik forem či fází existence kurikula (Průcha a kol. 2009, s. 119): koncepční (národní dokumenty), projektová (tematické plány výuky a přípravy), realizační (učební prostředí ve výuce), rezultatová (kontrolovatelné vzdělávací výsledky), efektová (dlouhodobé efekty vzdělávání). Kurikulum předmětů je věcně definováno v Rámcové vzdělávacích programech (RVP) (Rámcové vzdělávací programy) (MŠMT 2013).

Existence různých forem kurikula vede k ústřední otázce: jak zabezpečovat nutnou míru vzájemné shody mezi nimi a jak vysvětlovat nebo ospravedlnovat zjištěné rozdíly? Nárok na shodnost různých kurikulárních forem je reprezentován obecným kritériem správnost.

V současném vzdělávacím diskurzu je kritérium správnosti ke škodě věci nadmíru potlačeno ve prospěch svého zdánlivého protikladu: tvořivosti, resp. inovativnosti. Reálně však jsou tato kritéria neoddelitelná, protože během historie se žádná situace nikdy v úplnosti neopakuje a nikdy také není zcela jedinečná. Proto i každá lidská kulturní praktika (včetně všech vzdělávacích praktik) má vždy dvě stránky: rutinní (opakovanou) a tvůrčí (jedinečnou). V samotné tvůrčí složce lze pak rozlišit dva dílčí aspekty: *aktualizaci* (přizpůsobení pravidla pro okolnosti aktuální situace), *překonání* (vývoj nového pravidla pro nový typ situací). Krajním projevem tvůrčího překonání je geniální objev. (cf. Slavík *et al.* 2017, s. 64–66, 142–143). Správnost se v kurikulu poměřuje ve vztahu aktuální výukové situace jednak ke konkrétnímu stavu paradigmatu oboru či oblasti, k níž se kurikulum obsahově přimyká, jednak k odpovídajícímu kurikulárnímu programu (RVP, ŠVP, IVP) nebo jakémukoliv jinému kurikulárnímu dokumentu s průkaznou vzdělávací kvalitou pro daný případ (učebnice, tematický plán, testová úloha...), samozřejmě se zvláštním ohledem na žáka.

Kritérium správnosti se ve vzdělávání pokládá za samozřejmost, která však často uniká hlubší pozornosti. Je např. všeobecně uznáváno, že učitel by měl žáka vést k opravě, pokud žákovo řešení úlohy není v souladu s poznatky příslušného oboru. Nároky oboru jsou však přitom „filtrovány“ prostřednictvím kurikulárních programů a dokumentů. V tomto kontextu je nutné uvést určitou skepsi, která je vyjadřována například v geografické komunitě (Knecht 2010), kdy je kritizován rozdíl mezi výsledky diskuze v rámci komunity odborníků zabývajících se geografickým vzděláváním (správnost s ohledem na obor) a realitou při tvorbě RVP (správnost nárokováná kurikulárním dokumentem), která je často realizována na základě centrálně organizovaných a politicky motivovaných rozhodnutí.

Rozhodování o tom, jaká z navržených nebo realizovaných alternativ kurikula je správná, by mělo být jak empiricky přiléhavé, tj. věrohodné a efektivní pro praxi, tak teoreticky průkazné, tj. korektně zdůvodněné. Empirická přiléhavost (k reálným situacím výuky) by v ideálním případě měla být ověřována výzkumem kurikula, resp. didaktickým výzkumem. Výzkum kurikula má prověřovat správnost transformací obsahu během uplatňování různých fází či forem kurikula. Proto nejobecnějším rámcem pro teoretické zdůvodňování metodologie a metod kurikulárního výzkumu je teorie obsahové transformace (cf. Slavík *et al.* 2017, s. 30–35, 102–108 aj.). Jejím cílem je vysvětlovat dynamiku vztahů mezi třemi klíčovými způsoby existence obsahu v kurikulu: objektivní, intersubjektivní, subjektivní. Toto rozlišení platí zcela obecně, proto Kvasz (cf. Kvasz, 2015, s. 42–45) charakterizuje

uvedenou trojici pojmů jako „pojmy reality“. Rozlišení subjektivní reality od obou jejích protějšků je v současné filozofii vyjádřeno rozdílem mezi dvěma poznávacími perspektivami či ontologiemi: první osoby a třetí osoby (cf. Searle 2004, s. 81–83). Perspektiva třetí osoby reprezentuje splývání poznávacích hledisek – objektivizaci. Perspektiva první osoby je pojatá z protilehlé pozice: má zajistit ohled k subjektivitě vědomí, resp. k indexikalitě, a ohled k účasti vědomí na poznávání. Pojem objektivní realita vyplývá z nutnosti respektovat princip jednoty světa, který je nutným předpokladem intersubjektivních shod stabilizujících poznávání, a ve vědě je nejprůkazněji demonstrován funkčním spojením matematiky s fyzikou. Pojem intersubjektivní realita je založen na existenci rozdílů produkovaných rozmanitostí jazyků, resp. kultur, a jejich historickým vývojem.

Podle Kvasze (2015, s. 16, 43–44, 138–140 aj.) je kognitivní prostupnost mezi objektivní, intersubjektivní a subjektivní realitou závislá na tzv. instrumentální praxi. Instrumentální praxi lze s oporou ve Kvaszově výkladu (2015, s. 16, 43–44, 138–140, 144–152 aj.) charakterizovat jako historicky proměnlivé kulturní pole lidské součinnosti a komunikace při zvládnání světa prostřednictvím instrumentů. Instrumenty jsou funkčně sjednocovány určitým soustavným hlediskem: hlediskem oborů (fyzika, chemie) či oblastí (přírodní vědy) lidské kultury. Tato Kvaszova „umírněně realistická pozice“ je pro didaktiku výhodná proto, že řeší problémy s vyhrocenou polaritou mezi radikálně konstruktivistickým pojetím poznávání a pojetím radikálně pozitivistickým. Oba extrémy ve svých důsledcích vedou ke snižování kvality výuky: konstruktivismus nadměrným oslabením objektivizace a snižováním funkce znalostí ve výuce, pozitivismus nadměrným nedocenením úlohy historického vývoje poznávání a snižováním úlohy tvůrčího přístupu k poznávání ve výuce. Instrumentální praxe se v lidské kultuře rozvíjí prostřednictvím specifických nástrojů: instrumentů. Pojetí instrumentů je velmi široké: patří mezi ně měřicí přístroje (teploměr, spektrometr, „měřicí“ senzory lidského těla), pozorovací nebo zobrazovací nástroje (dalekohled, mikroskop, tomograf, lidské oči) a spolu s nimi reprezentační nástroje symbolické anebo názorné (kuličky počítadla, fyzické modely, stopy zanechané psaním, rýsováním, kresbou, fotografováním). Stejně široce a zároveň diferencovaně potřebujeme chápat kurikulum, protože cílem kurikula je připravit žáky pro vstup do instrumentální praxe různých oborů – viz například v geografii „Geography Through Enquiry“ (Roberts 2013).

Z podstaty lidského poznání (cf. Hermeneutický kruh) se zdá pro výuku být přirozené spirálové uspořádání kurikula. Současné pojetí kurikula klade zvláštní důraz právě

na jeho rekurzivní – spirálové uspořádání (Dvořák 2009, s. 139, Doll 2004, s. 257). Nárok na rekurzivitu kurikula má dávnou tradici založenou již v hermeneutice myšlenkou hermeneutického kruhu, která inspirovala Brunerovo spirálové pojetí kurikula (cf. Dvořák 2009). Tedy takové, které se opětovně vrací ke klíčovým anebo substantivním oborovým konceptům (viz níže) a propracovává je na stále vyšší úrovni, resp. do větší hloubky instrumentální praxe příslušného oboru. Podle Kvasze (2015) se mezi běžnou zkušeností a instrumentální zkušeností (tj. zkušeností získanou prostřednictvím instrumentální praxe v oboru) rozevírá „propast“, kterou je nutné postupně překlenout, aby žák oboru porozuměl. Spirálové kurikulum je tvořeno se snahou „instrumentalizovat“ žakovskou zkušenost, tj. poskytnout žákovi příležitost tuto „propast“ překročit. Přitom má být respektován princip přístupnosti (epistemické blízkosti; žák se má učit jen to, k čemu již má poznávací předpoklady) a princip zdůvodňování (žák má porozumět učivu natolik, aby je uměl vysvětlit v souvislostech).

■ Kritická místa kurikula

V didaktikách přírodních věd jsou v Česku kritická místa vymezována (konkrétně v matematice) zejména z pohledu žáka. Kritická místa jsou (oproti bezproblémovým) chápána jako oblasti, kde žáci často selhávají, resp. nezvládají je v takové míře, aby se jejich tvořivé využívání produktivně vyvíjelo (Rendl & Vondrová 2014). V tomto kontextu je pohled učitele zaměřen na didaktické praktiky, které u výuky těchto kritických míst využívá, tedy na rozdíly ve využívání obecně známých nebo vlastních (specifických) didaktických postupů (Nováková 2012). Kritická místa jsou definována zejména pro možnost určit pravděpodobné příčiny jejich obtížnosti (Vondrová *et al.* 2015) a navrhnout učební úlohy anebo celé komplexní didaktické postupy, které by tuto obtížnost překlenuly.

Tento přístup vychází z obecného předpokladu, který objasňuje Najvar (2017, s. 219): „je možné rozlišovat různé způsoby zprostředkování vzdělávacího obsahu [tj. různé vzdělávací praktiky] a rozdíly mezi nimi (obecněji rozdíly ve způsobu utváření učebního prostředí) mohou být interpretovány jako rozdíly v kvalitě výuky. Učební prostředí chápeme jako kulturní pole, ve kterém jsou žákům nabízeny příležitosti k porozumění určitému obsahu prostřednictvím učebních úloh (Slavík *et al.* 2017, s. 296). Pojem zkoumání způsobů utváření učebního prostředí lze v kontextu školní třídy chápat jako ekvivalentní k pojmu zkoumání výuky. Předpokládá se tím také, že určité vlastnosti učebního prostředí ve výuce jsou přínosnější pro učení žáků než vlastnosti jiné a že změna způsobu výuky s sebou nese změnu v přínosnosti pro žáky (tj. ve vzdělávací kvalitě).“ Z tohoto pohledu lze

uvažovat o určitých změnách dosavadních praktik (tzv. alteracích), které by v praxi vedly k překonávání kritického místa a tedy i k zvýšení kvality výuky (cf. Slavík *et al.* 2017, s. 254–255, 336–338).

Metodicky bylo v matematice k určení takto chápaných kritických míst využito semistrukturovaných rozhovorů s učiteli (Nováková 2012; Vondrová *et al.* 2015), rozboru kurikulárních dokumentů RVP a ŠVP i nejčastěji používaných učebnic a rozboru výsledků řešení úloh žáky (Rendl & Vondrová 2014; Vondrová *et al.* 2015).

Jak vyplývá i z výše uvedeného, můžeme rozlišit kritická místa z pohledu žáka a učitele. Rozdíl je určen předmětem výzkumu, prostřednictvím kterého kritická místa vymezujeme. Vymezení z pohledu učitele předpokládá dotazování učitelů, kteří mohou kritická místa chápat:

- a) subjektivně (např. jejich nejméně oblíbená část učiva);
- b) z ontodidaktického hlediska (z hlediska paradigmatu daného oboru – jako obtížně zvladatelná místa kurikula);
- c) z psychodidaktického hlediska resp. prostřednictvím žáků – tedy definováním částí učiva, ve kterých podle nich žáci nejčastěji selhávají.

Výzkum z pohledu žáka vychází z dotazování žáků a rozborů jejich prací. Je sledováno, které části učiva jsou pro daného žáka problematické (kromě náročnosti nebo charakteru učiva mohou být příčiny vnímání kritického místa subjektivní, založené na vlohách a předpokladech žáků).

Oproti matematice není u jiných přírodovědných oborů (fyzice, biologie, chemie a geografie) snaha vymezovat systematicky kritická či klíčová místa kurikula v české didaktické literatuře zřejmá. Například u geografie je koncept klíčových míst vztažen k cílům výuky v kognitivní oblasti, na které je v geografii kladen velký důraz (Řezníčková & Matějček 2014). Tyto cíle jsou zakomponovány v rámci kurikulárních dokumentů (RVP ZV), kde jsou prezentovány jako očekávané výstupy jednotlivých tematických okruhů. Formální zařazení geografie do dvou vzdělávacích oblastí (*Člověk a společnost* a *Člověk a příroda*) a absence explicitní definice hlavních cílů výuky geografie (cf. Řezníčková & Matějček 2014) však definování jak klíčových, tak kritických míst komplikuje.

■ Substantivní oborové, klíčové a organizační koncepty

Aby bylo možné zkoumat kritická místa kurikula, zjišťovat příčiny jejich kritičnosti a prokazatelně zdůvodňovat návrhy na jejich lepší zvládnutí ve školní praxi, nelze se obejít bez didaktické analýzy vzdělávacího obsahu a jeho transformací během realizace kurikula. Na počátku této analýzy stojí určení základních analytických jednotek, které umožní kategorizovat pozorované jevy a vysvětlovat strukturu jejich vztahů i změny, kterým podléhají během obsahové transformace.

V tomto textu vycházíme z výše uvedeného základního Kvaszova (2015) rozlišení tří pojmů reality. Proto našimi hlavními analytickými jednotkami pro vystižení procesu obsahové transformace jsou představa, výraz, význam: „termín ‚představa‘ slouží pro operacionální vysvětlení subjektivního momentu existence obsahu, termín ‚výraz‘ vysvětluje subjektivní akt, jímž se obsah stává intersubjektivně uchopitelným, a konečně termín ‚význam‘ potřebujeme proto, abychom vysvětlili intersubjektivní shody při zacházení s obsahem a jejich ideální měřítko – objektivitu“ (Janík & Slavík 2009, s. 122).

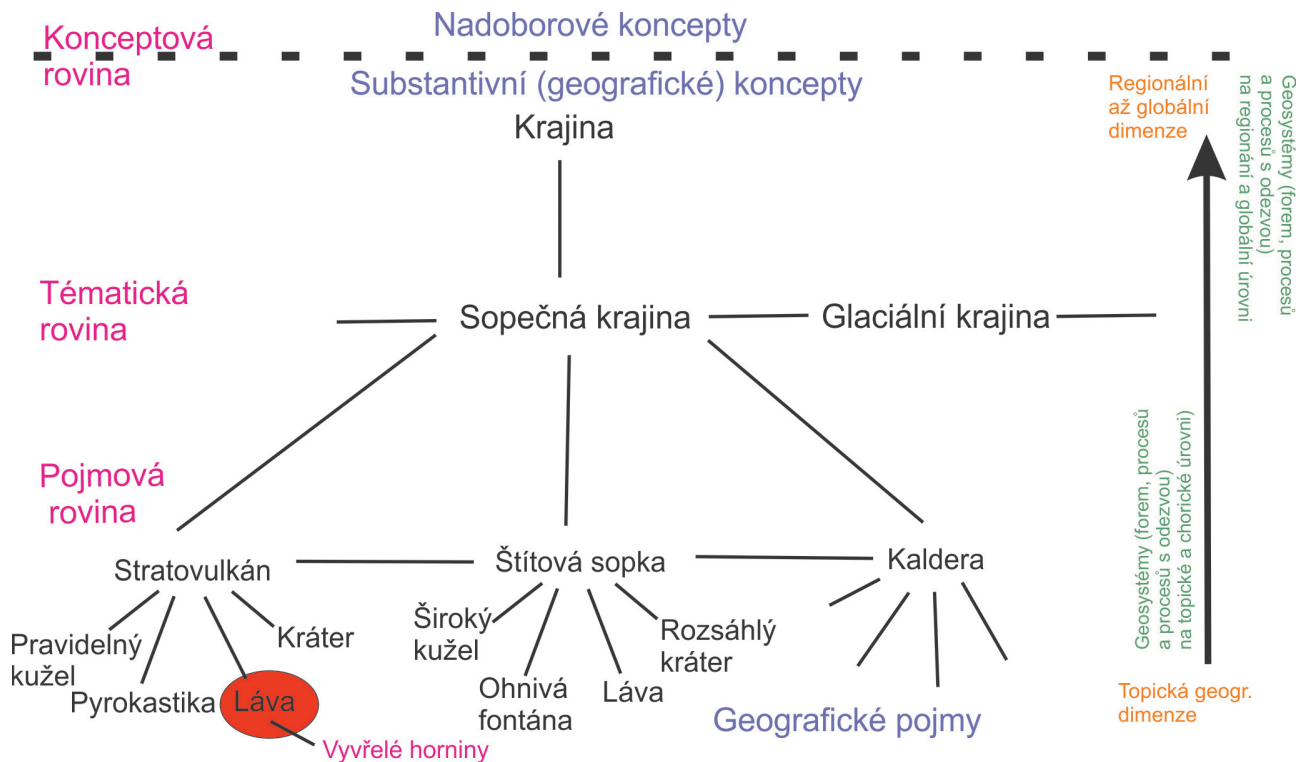
Abychom zachovali korespondenci s terminologií užívanou v tzv. „nové kultuře“ vyučování a učení založené na tradici pedagogického konstruktivismu (cf. Weinert 1997), budeme pojem význam uvedený ve výše citované větě chápat jako ekvivalent pojmu koncept a to v tom ohledu, že v obou případech se jedná o určení intersubjektivně sdílené jednotky obsahu, která může být reprezentována (vyjádřena) určitým výrazem. Jak význam, tak koncept tedy slouží k vysvětlení intersubjektivních shod při zacházení s obsahem.

Subjektivním protějškem pojmu koncept je tradiční Piagetův termín prekoncept. Ten zde neztotožňujeme s představou, ale chápeme jej (v porovnání s představou) jako mnohem stabilnější a funkčně komplexnější mentální konstrukt sloužící ke konstituování představy. Vztah prekonceptu a představy lze pak vystihnout následovně: v konkrétní situaci se prekoncept aktualizuje (realizuje) prostřednictvím představy, která formuje obsah do podoby vyjádřené příslušným jednáním. To znamená, že představa slouží jako svorník mezi subjektivním myšlením, jednáním a intersubjektivním obsahem zakotveným v prekonceptu (cf. Currie & Ravenscroft 2011, s. 11, 100–107; Štěpánik & Slavík, 2017, s. 60–62).

Z předchozího výkladu vyplývá, že základní analytickou jednotku kurikula budeme nazývat koncept a budeme k ní přistupovat jak s ohledem na utváření subjektivní reality (zachycené v pojmech prekoncept, představa), tak s ohledem na objektivní realitu, která je vystižena objektivními aspekty konceptu. Dále tento základní přístup upřesníme jemnějším rozlišením, které si klade za cíl podpořit didaktickou analýzu s ohledem na vzdělávací obor, jímž je kurikulum obsahově vymezeno v rozsahu příslušené instrumentální praxe (Obr. 1). Toto jemnější rozlišení je opřeno o pojmy z nadpisu kapitoly: klíčové části (témata) kurikula, substantivní oborové koncepty, klíčové a organizační koncepty.

Jako substantivní oborové koncepty označujeme části kurikula, které jsou z hlediska struktury paradigmatu daného oboru fundamentální. Reprezentující jevy vytvářející substanci resp. náplň oboru; kdy pojem „substance“ představuje jak náplň oboru, tak „substanci v okolním

Organizační koncepty: změna, rozdílnost, provázanost
 Klíčové koncepty: místo, prostor, čas



Obr. 1. Příklad hierarchického uspořádání substantivních konceptů v geografii s vyjádřením jejich vazby ke klíčovým a organizačním konceptům, geografickým dimenzím a systémům. Levá strana obrázku vyjadřuje vzrůstající úroveň abstrakce a obsahovou bohatost konceptu; na pravé straně je vyjádřeno postavení vůči geografickým dimenzím a systémům.

světě“, tedy objektivní realitu, která naplň oboru zakládá. U geověd se postupně dostáváme od základních pojmů (například říční terasa, niva) přes k složitějším „tématům“ (u kurikula základní školy tak mohou být chápána například témata jednotlivých vyučovacích hodin: zemský plášť, zemská kůra – litosféra) do roviny substantivně konceptuální (krajina a její typy, stavba zemského tělesa). Vyšší formou abstrakce se pak dostáváme ke konceptům mezioborovým, které ale mají i pro daný obor stěžejní význam (tzv. klíčové koncepty) (Obr. 1).

Substantivní koncepty jsou tedy zakotveny v klíčových (nejobecnějších, centrálních, nadřazených) konceptech, k nimž se vztahují koncepty méně ústřední (Taylor 2008; Fögele 2016). Klíčové koncepty jsou zpravidla východiskem pro spojování žákovské zkušenosti se světem prostřednictvím instrumentální praxe oborů (např. koncepty prostor, pohyb, čas, vlastnost, látka). Jejich vysoká míra abstrakce umožňuje univerzální využití při výuce substantivních oborových konceptů, u geografie jak obecných, tak konkrétních – regionálních. U některých klíčových konceptů zjišťujeme, že reprezentují vztahy, procesy a vlastnosti (například změna, rozdílnost, systém) a umožňují tak propojovat mezi sebou koncepty klíčové. Tím umožňují definování a tedy

i pochopení vazeb mezi nimi (Obr. 2). Na substantivní úrovni u přírodovědných oborů nacházíme přístupy (v geografii například systémový přístup, geografické dimenze), které v daném oboru podobně umožňují pracovat s pojmy nebo substantivními koncepty. Substantivní oborové koncepty mají spíše význam pro vzájemnou návaznost dalších částí oboru, klíčové koncepty jsou pak významné zejména pro interdisciplinární přesahy (v kurikulu základní školy jde o místa, kde nacházíme návaznost v dalších předmětech).

Rozlišujeme:

Klíčové koncepty: nejobecnější obsahové složky oboru, které jsou zakotveny v objektivní realitě a spadají do společného průniku (přírodovědných) oborů.

Substantivní oborové koncepty: obsahové složky (pojmy) oboru kotvené v objektivní realitě, které spadají pod příslušný obor a jejichž struktura a inference jsou podmíněny klíčovými koncepty (Obr. 1).

Organizační koncepty: koncepty, které reprezentují vztahy, procesy a vlastnosti propojující a rozvíjející klíčové koncepty a organizující koncepty substantivní.

Klíčové koncepty můžeme rozlišit (Fögele 2016):

- z pohledu žáka – hlavní oborové specifické principy srozumitelné pro žáky umožňující vyvinout pro předmět

specifické znalosti a konceptuální porozumění (meta-kognitivní strategie učení),

- b) z pohledu učitele – slouží k vytvoření vertikálních i horizontálních interakcí pojmů (jak těch, které vytváří skladbu oboru, tak, v případě výuky, systematickou integraci nových pojmů).

Zatímco vytvoření vertikálních interakcí prohlubuje znalost u konkrétního tématu (například u půd se seznamujeme s pojmy a substantivními koncepty jako půdní druh, typ, horizont, struktura půd), vytváření horizontálních interakcí zajišťuje vazby a pochopení pro provázání s jinými obory (například u zmíněných půd má význam pórovitost definovaná jako velikost pórového prostoru v celkovém objemu, propustnost jako schopnost propouštět kapalinu apod.). Zejména při expanzi znalostí v horizontální dimenzi mají klíčové koncepty (konkrétně při plánování struktury hodin) zásadní význam (Taylor 2008).

Jako příklad uvádíme užití klíčových konceptů v geografii (Tabulka 1), kdy při porovnání šesti zdrojů uvádějících klíčové koncepty ve výuce geografie (Taylor 2008; viz Tabulka 1) publikovaných mezi roky 1976 až 2008 ve Velké Británii bylo uvedeno 42 pojmů jako klíčových geografických konceptů. Z toho 17 pojmů se v publikovaných pracích objevilo alespoň dvakrát. Čtyřikrát resp. pětkrát byly uvedeny pojmy: měřítko, místo, rozdílnost, provázanost a třikrát pak prostor a prostředí. U dalších třikrát uvedených pojmů změna, prostor a následek jde vždy o vyjádření změny v určitém čase, který byl uveden (zřejmě chápaný jako koncept spojovaný spíše s historií) dvakrát.

Pokud předpokládáme aplikaci na geografické jevy či entity, tak vazba měřítka a prostoru vyjadřuje princip geografických dimenzí, kdy často opakující se jevy topické či chorické úrovně jsou vyjadřovány spíše konkrétními pojmy (lávové pole, stratovulkán), kdežto substantivní koncepty (krajina) jsou vázány spíše na svébytné větší celky regionální nebo globální dimenze. Koncepty organizační (rozdílnost, provázanost a změna) mohou pak být chápány jako analogie vazeb v geografických systémech, kdy rozdílnost (například v tvarech) poukazuje na geosystémy forem, provázanost na geosystémy procesů (nebo i geosystémy *sensu lato*) a změna (obsahující komponentu času) je vyjádřena geosystémy procesů s odezvou (Obr. 1).

Klíčové a organizační koncepty, které se pro geografii ukazují jako nejvíce relevantní (Tabulka 1) je možné organizovat různým způsobem. I když využití každého uspořádání ve výuce může být užitečné a může studentům přinést novou cestu k vidění a porozumění světa (Roberts 2013), pro geografii se zdá být zvláště smysluplné uspořádání, kdy jako ústřední je stanoven koncept místa (Obr. 2; 1). Následně, pro aplikaci ve výuce, využijeme klíčové a organizační koncepty ke stanovení otázek (Obr. 2; 2) umožňujících aplikaci výzkumného vyučování, kdy otázky chápeme jako základní kámen vyučování vyvolávající potřebu poznávat (Roberts 2013). Následuje dosazení geografické entity, která má vždy charakter místa, a to v obecné (Obr. 2; 3) nebo konkrétní rovině (Obr. 2; 4).

Počet výskytu klíčového konceptu pojmu	5×	4×	3×	2×	1×
Pojem uvedený jako klíčový koncept	Rozdílnost; Provázanost	Měřítko; Místo	Změna; Prostor; Prostředí; Rozvoj; Následek	Čas; Fyzická; Humánní; Krajina; Systémy; Umístění; Konflikt; Vnímání	Dorozumívání; Moc; Víra; Hodnota; Dohoda; Kontinuita; Klasifikace; Rozhodování; Plánování; Předsudky; Rozmístění; Budoucnost; Region; Nejistota; Sociální; Formování; Spojení; Vzdálenost; Myšlení; Procesy; Udržitelný; Kulturní; Porozumění; Reprezentace

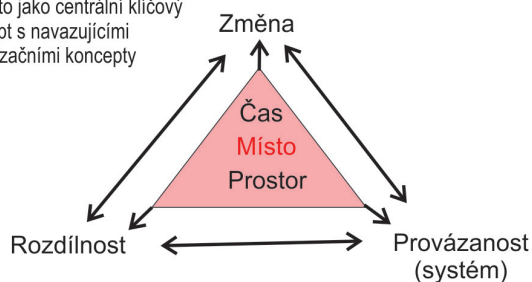
Tab. 1. Uvedení pojmů jako klíčových konceptů geografie ve Velké Británii v období 1976 až 2008 (podle Taylor 2008, Fig. 2)

Z provedené analýzy vyplývají tři klíčové koncepty *místo*, *čas* a *prostor* a tři koncepty organizační: (časová či prostorová) *rozdílnost*, (časoprostorová) *provázanost* a (časová) *změna*. Koncept měřítko je pak vysoce univerzální a je v této obecné úrovni obsažen v konceptu prostor.

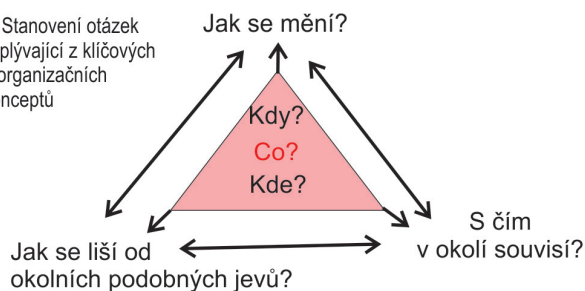
Aplikace předloženého konceptuálního přístupu a myšlení může v geografii mít význam pro vytváření prostorových, ale i časových vazeb u dané entity i mezi nimi navzájem:

- a) ukotvením entity v prostoru, kdy je konkrétně stanovena geografická poloha a uváděna oblast, kde se

1. Místo jako centrální klíčový koncept s navazujícími organizačními koncepty



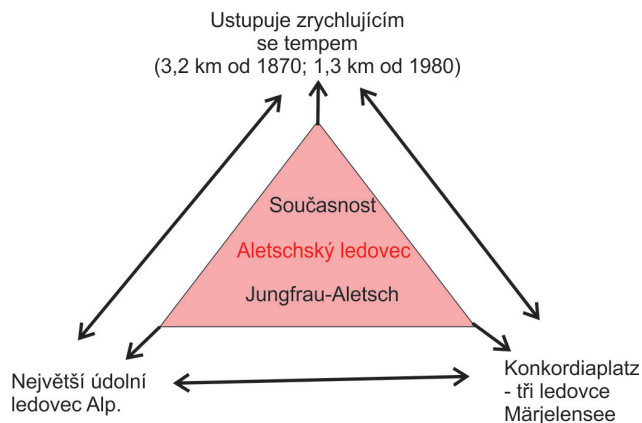
2. Stanovení otázek vyplývajících z klíčových a organizačních konceptů



3. Dosazení obecného substitutivního konceptu ledovec



4. Aplikace konkrétní geografické entity (Aletschkého ledovce)



Obr. 2. Vymezení a aplikace klíčových a organizačních konceptů v geografii (s konceptem „místa“ v centrální pozici).

entita nachází nebo stanovena obecně (například místa s nízkými teplotami a vyššími srážkami);

- vymezením oproti ostatním geografickým entitám, které mají význam pro existenci entity zkoumané (například údolní ledovec vzniká z karových ledovců s pozitivní sněhovou bilancí a před jeho čelem se zpravidla nachází čelní moréna případně jezero);
- ukotvením entity v čase – vyjádřením zda se jedná o současnou nebo historickou entitu, kdy jsou hledána konkrétní data k doložení změny entity (v poslední době nám různé datovací metody umožňují kvantifikovat změny geografických jevů, což dosud do výuky ne zcela úspěšně proniká);
- definování rozdílů od ostatních podobných geografických jevů.

Pro aplikaci tohoto přístupu je nutné důsledné dodržení geografických dimenzí, kdy zkoumání geografických entit je možné pouze v rámci jedné (nebo dvou sousedních) dimenzí.

K tomu Roberts (2013) uvádí následující obecnější důvody, proč je rozvoj konceptového myšlení u žáků a studentů významný:

- učí generalizovat;
- vzájemně spojuje fakta a principy;
- učí vysvětlovat;
- rozvíjí abstraktní myšlení.

Další rozpracování tohoto tématu a aplikace organizačních a klíčových konceptů při tvorbě učebních úloh (Obr. 2) by mělo být předmětem hlubšího výzkumu. Příkladem užití tohoto přístupu ve výuce geografie, ovšem v poněkud redukované podobě, kdy jsou užívány v podstatě dvě hierarchické úrovně (tzv. „díličí tvrzení“ a „klíčové pojmy“) je tzv. „výuka s využitím generalizací“ (Řezníčková, 2002; Marada *et al.* 2017).

■ Dynamická místa kurikula

Paradigma vědních oborů podléhá různě intenzivnímu vývoji, kdy výsledky moderních výzkumů mohou přinést i různé zásadní změny paradigmatu. Z toho vyplývá, že i kurikulum (zejména) přírodovědných předmětů by nemělo být stálé, ale mělo by dynamicky reflektovat změny oboru, které přináší aktuální výzkum. Takové oblasti kurikula (resp. paradigmatu), ve kterých dochází aktuálně k nejdynamičtějšímu vývoji, jsou označovány jako dynamická místa paradigmatu (resp. kurikula) (Mentlík 2016). Dynamickým vývojem je chápáno generování originálních vědeckých poznatků obohacujících (a měnících) paradigma daného oboru. Poznátka jsou generovány výzkumem (za použití výzkumných metod) a jsou většinou prezentovány zejména jako články v renomovaných vědeckých časopisech. Didaktická transformace těchto poznatků

je stěžejní pro aktualizaci kurikula na všech typech škol. Naprosto zásadní je pro aktualizaci studijních vysokoškolských programů. Permanentní řešení témat spojených s dynamickými místy kurikula (a vývoj pomůcek a exponátů) je obtížné pro běžně vybavenou ZŠ. Řešení dynamických míst by mělo být tedy doménou science center, muzeí a podobných institucí. Zde by moderní poznatky (vázané na dynamická místa) byly směřovány nejenom na kurikula příslušných stupňů škol (a nabízeny školám při návštěvách v explicitně zacílených programech), ale jako moderní poznatky představovány i široké veřejnosti. Příkladem může být jak širší užívání moderních technologií (například provázanost mapy jako nositele základní geografické informace a GIS, která je ve školách dosud ne zcela důsledně integrovaná) nebo konkrétních témat jako jsou klimatické či environmentální změny.

■ Závěr

Z různých typů kurikula se pro systematický rozvoj poznání u žáků zdá být nejpřirozenější spirálové kurikulum. Kritická místa kurikula jsou (oproti bezproblémovému) v přírodních vědách chápána (podobně jako v matematice) jako oblasti, kde žáci často selhávají, resp. nezvládají je v takové míře, aby se jejich tvořivé využívání produktivně vyvíjelo (Rendl & Vondrová 2014). V našem pojetí bereme v úvahu též pedeutologický rozměr kritických míst: mohou to být i ty prvky v kurikulu, které jsou obtížné pro učitele (případně pak následně pro žáky nebo naopak).

Paradigma i kurikulum jsou uspořádány hierarchicky. Základní pojmy oboru (moréna, koryto, murová dráha, podzolový horizont) se hierarchicky vztahují k pojmům univerzálnějším (ledovec, mura, podzol) a takovým, které obsahují vyšší míru abstrakce a obsahují v sobě informaci (znalost) vlastní pojmům níže postaveným (glaciální údolí, glaciální nebo říční krajina). Tyto pojmy tak v sobě obsahují znalosti vztahující se k níže postaveným pojmům a jejich kotvení ve všech základních typech reality (objektivní, intersubjektivní, subjektivní) je vyjádřeno jejich souhrnným pojmenováním: koncepty. Koncepty jsou nutnou podmínkou pro pamětní uchování a sémantické i logické organizování znalostí v daném oboru.

U přírodovědných oborů (například v geografii) se setkáváme s uplatněním univerzálních konceptů, které leží mimo daný obor (čas, prostor, hmota). Tyto pojmy mají (díky vysokému stupni abstrakce) schopnost organizovat koncepty z různých přírodovědných oborů a jsou zásadní pro pochopení komplexních mezioborových vazeb, resp. přesahů mezi obory (klíčové a organizační koncepty). Při výzkumu kritických míst se pak setkáváme s problémem, na jaké úrovni kritická místa zkoumáme. Kurikulum může být zkoumáno na úrovni hierarchicky nízko postavených

pojmů. Pak zjistíme, že některé pojmy a témata jsou hůře pochopitelná (například půdy), ale hlubší problém může nastat, když jsou špatně vysvětlovány a pochopeny hierarchicky výše postavené koncepty (například krajina, geobiom) nebo koncepty klíčové poskytující vazby k jiným oborům (například není chápána fyzikální podstata fyzikogeografických jevů).

Oproti klíčovým (a organizačním) konceptům substantivní koncepty spojují materiální (jevovou) složku oboru s jeho faktografií a jejím prostřednictvím i s teorií. Představují obsahové složky (pojmy) oboru kotvené v objektivní realitě spadající pod příslušný obor. Jejich struktura je podmíněna logickými vazbami pojmů daného oboru a jejich inference jsou určeny klíčovými koncepty.

Aplikace modelu klíčových a organizačních konceptů a hierarchické uspořádání učiva založené na principu substantivních konceptů umožňuje například u geověd organizovat výuku do logických a hierarchicky uspořádaných struktur založených na vnitřních charakteristikách a vnějších vazbách jevů oboru, ale i na obecných principech vyplývajících se základní podstaty přírodních jevů. Může tak být integrujícím faktorem ve výuce jak humánní, tak fyzické geografie.

Aplikace modelu klíčových a organizačních míst ve výuce geografie může přinést následující pozitivní prvky:

- a) ukotvení entity v prostoru – jak topograficky, tak systémově, definováním vazby na sousední relevantní geografické prvky;
- b) ukotvení entity v čase – určením současné nebo historické entity (stanovením jejího numerického či relativního stáří a/nebo systémově definováním rychlosti jejího vývoje (v podstatě relativní stáří – v porovnání s jinými částmi geosystému);
- c) srovnání geografické entity s podobnými jevy; nutná aplikace geografických dimenzí a z podstaty konceptového přístupu vyplývající aplikace systémového myšlení v geografii.

Oblasti paradigmatu (resp. kurikula), ve kterých dochází aktuálně k nejdynamičtějšmu vývoji, jsou označovány jako dynamická místa paradigmatu (resp. kurikula) (Mentlík 2016). Dynamickým vývojem je chápáno aktuální generování originálních vědeckých poznatků obohacujících (a měnících) paradigma daného oboru. Didaktická transformace těchto poznatků je stěžejní pro aktualizaci kurikula na všech stupních škol.

Ze studie vyplývají následující směry, ve kterých je žádoucí navazovat následným oborově didaktickým výzkumem:

- a) definovat kritická a klíčová místa kurikula a navrhnout (a ověřovat) učební úlohy anebo celé komplexní didaktické postupy, které by překlenovaly jejich obtížnost;

- b) definovat organizační a klíčové koncepty jednotlivých oborů a zhodnotit možnosti jejich aplikace při tvorbě učebních úloh (aby přispívaly k řešení kritických míst);
- c) u přírodovědných oborů definovat dynamická místa kurikula, provést jejich didaktickou transformaci a vytvořit učební úlohy umožňující jejich integraci do učiva a výuky na školách různých stupňů.

Poděkování

Autoři děkují recenzentům prof. RNDr. J. Minárovi, Ph.D. a RNDr. Š. Karolčíkovi, Ph.D. z UK v Bratislavě za cenné připomínky. Prof. Minárovi zvláště děkujeme za cennou diskusi a pomoc při finálním dokončování rukopisu. Článek vznikl jako výstup z projektu Didaktika – člověk a příroda A číslo: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/000665.

Literatura

- CURRIE, G. & RAVENSCROFT, I. 2011. *Recreative minds*. – Oxford University Press, New York. 237s.
- DOLL, W. E. JR. 2004. The four R's – an alternative to the Tyler rationale. 267–274. In DAVID FLINDERS, D. & THORNTON, S. J. (eds) *The Curriculum Studies Reader*. – Routledge, New York.
- DVOŘÁK, D. 2009. Řazení učiva v soudobých teoriích kurikula. – *Pedagogika* 59(2): 136–152.
- FÖGELE, J. 2016. From content to concept. Teaching goal issues with geographical principles. – *European Journal of Geography* 7(1): 6–16.
- JANÍK, T. & SLAVÍK, J. 2009. Obsah, subjekt a intersubjektivita v oborových didaktikách. – *Pedagogika* 59(2): 116–135.
- KNECHT, P. 2010. Reforma kurikula geografického vzdělávání v ČR: stav a perspektivy dalšího vývoje, 389–393. In *Sborník příspěvků z XXII. sjezdu České geografické společnosti*. – ČGS, Praha.
- KVASZ, L. 2015. *Inštrumentálny realizmus*. Západočeská univerzita. Plzeň. 228s.
- MAŇÁK, J. 2003. Ke školské problematice: Problém – kurikulum. – *Pedagogická orientace*, 13(3): 62–69.
- MARADA, M., ŘEZNIČKOVÁ, D., HANUS, M., MATĚJČEK, T., HOFMANN, E., SVATOŇOVÁ, H. & KNECHT, P. 2017. *Koncepce geografického vzdělávání, Certifikovaná metodika*. – Univerzita Karlova v Praze, Masarykova univerzita v Brně, Praha.
- MENTLÍK, P. 2016. Srovnání dynamiky vědeckých výstupů mezi geografickými obory v ČR (2012 až 2014) pro potřebu cílené didaktické transformace. – *Arnica* 5(1–2): 1–11.
- MŠMT, 2013. *Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání platný od 1. 9. 2013*. [cit. 31. 1. 2018] – Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>.
- NAJVAR, P. 2017. Zkoumání (kvality) výuky: srovnání dvou přístupů. – *Pedagogika* 67(3): 219–246.
- NOVÁKOVÁ, A. 2012. *Kritická místa matematiky na základní škole (Analýza didaktických praktik učitelů – lineární rovnice)*. MS, Diplomová práce, depon. in Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky a didaktiky matematiky.
- PRŮCHA, J. a kol. 2009. *Pedagogická encyklopedie*. – Portál, Praha. 936 s.
- RENDL, M. & VONDRŮVÁ N. 2014. Kritická místa v matematice u českých žáků na základě výsledků šetření TIMSS 2007. – *Pedagogická orientace* 24(1): 22–57.
- ROBERTS, M. 2013. *Geography Through Enquiry*. – Geographical Association, Sheffield. 208s.
- ŘEZNIČKOVÁ, D. 2002. Tvorba evaluačních geografických standardů, 30–38. In BALEJ, M. & PEŠTOVÁ J. (eds) *Sborník vzdělávání zeměpisem*. – ČGS a Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem.
- ŘEZNIČKOVÁ, D. & MATĚJČEK, T. 2014. *Učební úlohy ve výuce geografie*. – Nakladatelství P3K, Praha. 93 s.
- SEARLE, J. R. 2004. *Mind*. – Oxford University Press, New York. 325s.
- SLAVÍK, J., JANÍK, T., NAJVAR, P. & KNECHT, P. 2017. *Transdisciplinární didaktika. O učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory*. – Masarykova univerzita, Brno.
- ŠTĚPÁNIK, S. & SLAVÍK, J. 2017. Žákovské prekoncepty jako konstitutivní prvek výuky mateřského jazyka. – *Pedagogická orientace* 27(1): 58–80.
- TAYLOR, L. 2008. Key concepts and medium term planning. – *Teaching Geography, Summer 2008*: 50–54.
- VONDRŮVÁ, N., RENDL M., HAVLÍČKOVÁ, R., HRIBKOVÁ, L., PÁCHLOVÁ, A. & ŽALSKÁ, J. 2015. *Kritická místa matematiky základních škol v řešeních žáků*. – Karolinum, Praha. 462s.
- WEINERT, F. E. 1997. Lernkultur im Wandel, 11–29. In BECK, E. GULDIMANN, T. & ZUTAVERN, M. (eds) *Lernkultur im Wandel. Gesellschaft für Bildungsforschung*. – UVK, St. Gallen.

E English summary

Critical issues of curricula, organisational and key concepts – conceptual definition and examples from Geosciences

Critical issues present particular parts of the school curricula, in which pupils fail more frequently. Such issues have been investigated in mathematics in the Czech Republic so far. The article provides some theoretical

ideas and terminology for work in didactics of natural sciences and examples from geoscience. The spiral-type of curricula was defined as the most convenient for development of systematic teaching. A concept is used as the fundamental analytical unit for curricula analysis. The concept is understood as an important part of subjective reality (expressed by the pre-concept and idea respectively) as well as objective reality expressed by the objective features of the concept. Hierarchical organization of the curricula is used for didactic analysis, where the less significant concepts are related to concepts, which are fundamental for the discipline (the substantive concepts of the subject). Organizing concepts represents the relations, processes and connections between the substantive concepts and relate them to key concepts – the most general concepts extending beyond natural sciences. The model of substantive, organization and key concepts provides logical and hierarchical structures which can be used as an integral factor connecting teaching of human and physical geography. The scientific paradigm is dynamic. Identification of the most scientifically progressive topics (dynamic parts) is important due

to their implementation into didactic analysis. Such dynamic topics should be systematically identified and incorporated into geographical curriculum. This curricula innovation is desirable on all educational levels but it is essential for universities study programs.

Key words: curricula, critical issues of curricula, structured geographical education, key concepts, geographical thinking.

■ Figures

Fig. 1. Hierarchical ordering of substantive concepts in Geography and relations between key and organisational concepts, geographical dimensions and systems.

Left site: increasing level of abstraction and content comprehensiveness; Right site: relation between geographic dimensions and systems.

Fig. 2. Definition and application of key and organisation concepts in Geography (the concept of place in central position)

■ Tables

Tab. 1. Suggested key concepts in Geography in the UK between 1976 and 2008 (Taylor 2008)