

Analýza problémově orientovaných výukových situací ve výuce přírodovědy¹

Tereza Češková, Petr Knecht

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta

Abstrakt: Jedním z projevů nové kultury vyučování a učení souvisejících s aktuálně probíhající kurikulární reformou je (znovu)obnovení zájmu o problémové vyučování a učení. Předkládaná studie se zabývá analýzou výukových situací směřujících k rozvíjení kompetence k řešení problémů ve výuce přírodovědy. Autoři hledají odpověď na otázku, jaké je zastoupení a délka jednotlivých fází problémově orientovaných výukových situací ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ. Zkoumáno je deset videozáznamů vyučovacích hodin přírodovědy, které byly pořízeny v rámci IVŠV videostudie v letech 2010 a 2011. Při identifikaci problémově orientovaných výukových situací vycházíme z přístupu problem-based learning. Data jsou analyzována na základě jednotlivých fází problémově orientovaných výukových situací (kategorie: strukturování problému, iniciování, analyzování problémově orientované úlohy, vyhledávání informací, syntetizování výsledků, sumarizování řešení, prezentování řešení a reflektování procesu řešení). Výsledky naznačují, že nejvíce času je ve výuce věnováno analyzování problému a sumarizování řešení. Dále se ukazuje, že čím je fáze náročnější na kognitivní aktivizaci žáků, tím méně je ve zkoumané výuce zastoupena. Předkládaná studie na pozadí úvah o (ne)kvalitě školní výuky může pomoci objasnit, zda a jak se problémově orientované vyučování ve výuce přírodovědy uplatňuje, případně jakým způsobem by se mělo do výuky implementovat, aby přispívalo k rozvíjení nové kultury vyučování a učení.

Klíčová slova: kompetence k řešení problémů, problémově orientovaná učební úloha, problémově orientovaná výuková situace, 1. stupeň ZŠ

Analysis of Problem-Oriented Learning Situations in Primary Science Instruction

Abstract: (Re)discovering interest in problem-based learning and teaching is one of the signs of the new culture of teaching and learning that is connected to the current curricular reform in the Czech Republic. The paper presents an analysis of learning situations that develop the problem-solving competence in primary Science instruction. Its aim was to describe the distribution and length of the phases of problem-oriented learning situations in primary Science instruction. 10 video recordings of primary science lessons from IRSE (Institute for Research in School Education, Masaryk University, Brno) video study were analysed. While identifying problem-oriented learning situations we followed the Problem-based learning approach. The data were analysed according to the phases of problem-oriented learning situations (Problem structuring, Initiation, Analysing the problem-oriented task, Searching for information, Synthesizing findings, Summarizing the solution, Presenting the solution, Reflecting on the solving process). Results show that the most time is allocated to analysing the problem-oriented task and to summarizing the solution. Further we can see that the more demanding in terms of pupils' activity the phase is, the less it is included in the instruction. The presented paper can help to clarify if and how problem-oriented teaching in Science

¹ Studie byla zpracována v rámci projektu GA ČR GA14-06480S „Utváření didaktického vědění pro zlepšení: rozvíjení kvality výuky“.

94 instruction occurs, and discusses how it should be implemented in instruction so that it helps to develop the new culture of teaching and learning.

Keywords: problem-solving competence, problem-oriented learning task, problem-oriented learning situation, primary education

Kurikulární reforma přinesla spolu s rámcovými vzdělávacími programy zvýšený zájem vzdělávacích teoretiků i praktiků o procesy učení. Do pedagogické teorie i praxe byla reforma uvedena důrazem na rozvíjení kompetencí, což někteří autoři interpretovali jako příslib, že na scénu přichází nová kultura vyučování a učení (srov. Janík et al., 2010). V teoretických pojednáních z posledních let jsou popisovány charakteristiky, jakými se nová kultura vyučování a učení vyznačuje, a uvažuje se o tom, jak by mohla – či měla – být vedena výuka, aby směřovala k jejímu zdokonalování (srov. Pätzold & Lang, 1999). Zpravidla je pro ni charakteristické „aktivní, konstruktivní, samostatné, motivované a celostní učení; učení bez tlaku na dosahované výsledky, které se odehrává ve společenství učících se jedinců, již jsou v přibývajícím míře nezávislí na vyučujícím – vzdělávají se pro situace každodenního života a jejich prostřednictvím“ (Weinert, 1997, s. 12). Zmiňovaná definice otevírá otázku, jaké mohou být důsledky společenství učících se jedinců pro kvalitu vyučování a učení. Z našeho pohledu je zde stěžejní požadavek, že učení se odehrává v sociální interakci, v níž existuje oboustranně přijímaný předpoklad pro součinnost, tj. předpoklad, aby se jedinec dobral k porozumění určitému obsahu, který umožňuje dorozumět se s druhým jedincem (podrobněji viz Janík et al., 2013, s. 161). Sjednocení nároku na porozumění s požadavkem dorozumět se o tom, čemu má být rozuměno, může být dosahováno zejména prostřednictvím výkladu svého přesvědčení a jeho zdůvodňování při argumentaci. Tímto konstatováním se explicitně hlásíme k teoriím učení akcentujícím vývoj lidské mysli skrze interakci se sociálními a kulturními nástroji a vlivy (inspirativní je v tomto ohledu především tzv. Vygotského škola; souhrnně viz Petrová, 2008). Z toho pro výzkum vyplývá potřeba vysvětlit proces učení utvářený v dialogu mezi lidmi, kteří řeší společnou učební úlohu – žáci hledají a objevují řešení úloh v kontaktu s učitelem i v kontaktu se spolužáky jako komunitou učících se. V této studii se soustředíme na jednu z klíčových kompetencí, která je prezentována v našich kurikulárních dokumentech, a to na kompetenci k řešení problémů, a zaměřujeme se pouze na oblast vzdělávací nabídky, kterou zde představují výukové situace a učební úlohy směřující k rozvíjení kompetence k řešení problémů. Prostřednictvím analýzy videozáznamů výuky přírodovědy jsme zjišťovali, zda a popřípadě jak proniká kompetence k řešení problémů do školních tříd mezi učitele a žáky.

1 Problémově orientované vyučování a učení na pozadí úvah o (ne)kvalitě školní výuky

Někteří autoři kriticky konstatují, že pedagogický diskurz je v současnosti obsahově ovládnán diskusemi o kvalitě školy, kvalitě vzdělávání apod., a upozorňují na nebezpečí skrývající se v redukci vědy na empirický výzkum podléhající specifickým kritériím (srov. např. Strouhal, 2014). Navzdory kritickému vnímání dominance diskurzu o kvalitě školy, výuky atd. v předkládané studii navazujeme na komplex prací věnovaných výzkumu kvality výuky (souhrnně kupř. Janík et al., 2013) a snažíme se dále specifikovat a rozvíjet v nich obsažené myšlenky. Empiricky podloženou diskusi o kvalitě výuky nevnímáme jako jednu z cest ke „konci pedagogiky“, jak naznačuje Švaříček (2013), když kritizuje silné pozitivistické tendence proměňující současnou pedagogiku. Zastáváme stanovisko, že je žádoucí zdůraznit u popisně-vysvětlujících výzkumů jejich informační a kontrolní roli vůči pracím normativně zaměřeným. Souhlasíme ostatně se Strouhalovým názorem (2014, s. 371), že „[ú]kol pedagogické vědy je navíc ve srovnání s pouze ‚poznávacími‘ vědami specifický: vypracovávat teorie, jejichž hlavním cílem je *přetvářet*, resp. *vylepšovat* (výchovně-vzdělávací) praxi“.

Slavík et al. (2015, s. 9) v této souvislosti hovoří o empirické přiléhavosti a teoretické průkaznosti didaktických soudů. Zatímco empirická přiléhavost vypovídá o platnosti a potenciální funkčnosti soudu vzhledem k praxi, teoretická průkaznost se projevuje při zdůvodňování soudů o výuce v kontextu určitého teoretického pojetí (které slouží jako rámec pro argumentaci; Slavík et al., 2015, s. 9). Jinými slovy, předchází-li úvahám o (ne)kvalitě školní výuky zmapování teorie (výzkumně ukotvené i normativně budované), může být tato následně rekurzivně korigována s oporou o znalost reálné praxe. Tento postup umožňuje, aby se pedagogický výzkum věnoval otázkám, které učitelé musí skutečně řešit, když výuku připravují, když v ní pracují se žáky a když se zamýšlejí nad způsoby, jak ji zlepšovat. Plodné napětí mezi „vzdělávacím ideálem“ a výzkumně podloženou znalostí toho, co se ve školách skutečně odehrává, umožňuje navrhnout některé podněty k zlepšování teorie a praxe školního vzdělávání.

Pokud se vrátíme zpět k nové kultuře vyučování a učení, některé její prvky můžeme nalézt již mnohem dříve, např. v pracích J. Deweyho (1910, cit. podle 2012) ukotvených ve filozofickém pragmatismu a u dalších autorů vycházejících z teorií pedagogického a psychologického konstruktivismu (Vygotskij, 1976; aj.). Ze stejného teoretického fundamentu vychází také problémově orientované vyučování a učení. Patrně se nedopustíme většího zkreslení či zjednodušení, když prohlásíme, že důraz na řešení problémů je možné považovat za jeden ze znaků nové kultury vyučování a učení. Při problémově orientované výuce učitel nezprostředkovává žákům poznatky v hotové podobě, ale vytváří problémově orientované situace obsahující problémově orientované učební úlohy. Učitel zpravidla řídí, usměrňuje a podporuje dialogy žáků při hledání způsobů a prostředků řešení těchto úloh, v rámci kterých dochází k osvojování, upevňování a systematizaci nových znalostí a dovedností.

2 Dosavadní stav poznání

Někteří autoři hovoří o řešení problémů jako o vyšší formě učení (srov. Gagné et al., 2005, s. 63). Výzkumně ověřené poznatky o problémově orientovaném vyučování a učení² byly shrnuty v několika metaanalýzách a přehledových studiích (Norman & Schmidt, 1992; Albanese & Mitchell, 1993; Vernon & Blake, 1993; Thomas, 1997; Zumbach, 2003; Gijbels et al., 2005; Mamede, Schmidt, & Norman, 2006; Strobel & van Barneveld, 2009). Ze syntézy zmiňovaných prací vyplývá, že:

- 1) Dovednost algoritmicky nebo heuristicky řešit složitější problém (např. analytický, konstrukční, rozhodovací) si nelze osvojit bez příslušných oborových znalostí (faktografických a konceptuálních) a dostatečně hlubokého oborového vhledu.
- 2) Problémově orientované učení nemá pozitivní vliv na úspěšnost žáků při zodpovězení otázek nižší kognitivní náročnosti (založených převážně na faktografických a konceptuálních znalostech).
- 3) Problémově orientované učení přispívá k dlouhodobému pamětnímu osvojení faktografických znalostí; na osvojování faktografických znalostí uložených v krátkodobé paměti problémové učení patrně nemá žádný vliv.
- 4) Problémově orientované učení za určitých podmínek přispívá k rozvíjení náročnějších myšlenkových operací, podporuje metakognici, transfer naučeného a usnadňuje aplikaci znalostí při řešení nových / doposud neznámých problémů.
- 5) Problémově orientované učení zvyšuje motivaci žáků a jejich zájem o učivo.
- 6) Problémově orientované učení zvyšuje schopnost žáků samostatně řídit své učení a zodpovědnost žáků za své učení.

Souhrnně lze konstatovat, že problémové vyučování – a učení – má potenciál rozvíjet především procedurální a kontextuální znalosti, čímž napomáhá žákům porozumět učivu do hloubky a zdůvodňovat svoje soudy v argumentaci.

Jak jsme zmínili výše, k úspěšnému řešení složitějších problémů je nutná faktografická znalost příslušného oborového vyjadřovacího a sdělovacího aparátu. S ohledem na požadavek rozvíjení kompetence k řešení problémů zdůrazňujeme, že ve školní výuce by měly být začleňovány prvky problémově orientovaného vyučování a učení, nicméně ne bezvýhradně. Tento zdánlivě ambivalentní požadavek vyvolává potřebu teoretizace povrchových i hloubkových struktur výuky vycházející z analýzy reálné výukové praxe korigované ohledem na stanovené cíle vzdělávání.

Navzdory hutnému teoretickému ukotvení, které jsme shrnuli výše, bohužel nedisponujeme výzkumem podloženými poznatky o tom, jak jsme na tom s problémově orientovanou výukou ve školách v Česku. Dosud realizovaná výzkumná šetření nám umožňují vytvořit si alespoň rámcovou představu o postupném pronikání nové kultury vyučování a učení do školní výuky. Z nich vyplývá, že výuka orientovaná na rozvíjení

² Problémová výuka byla u nás v minulosti (především v 60.–80. letech minulého století) předmětem několika zásadních prací spadajících do oblasti pedagogiky a psychologie (např. Okoň, 1966; Maťuškin, 1973; Kličková, 1989; a mnohé další).

klíčových kompetencí je spíše výjimkou (Jarníková & Tupý, 2011; Knecht, 2014; Lokajíčková, 2014).

S ohledem na tematické zaměření předkládané studie se nyní podrobněji zaměříme na výzkumy výuky uskutečněné na 1. stupni ZŠ. Brtnová Čepičková (2005) zkoumala přírodovědné vzdělávání na 1. stupni ZŠ z hlediska implementace konstruktivistických přístupů do výuky. Výzkumný soubor tvořilo 39 učitelů a 780 žáků 1. stupně ZŠ. S využitím dotazníků používajících nedokončené věty a strukturovaného pozorování pomocí pětistupňových posuzovacích škál zjistila, že k vyučovacím postupům, jež vyžadují vyšší úroveň aktivity a myšlenkové samostatnosti žáků a jež využívají hledání, řešení teoretických i praktických problémů a rozvíjejí samostatné produktivní myšlení, se více než polovina učitelů staví rezervovaně nebo negativně (tamtéž, s. 109). Otázky vyžadující „složitější myšlenkové procesy vedoucí např. k propojování nového učiva s předchozími znalostmi nebo vedoucí žáky ke zpracování informací, hledání a objevování řešení problémů se ve sledovaných hodinách téměř nevyskytly“ (tamtéž, s. 147).

Další výpovědi o realitě vzdělávání na 1. stupni ZŠ v Česku můžeme činit například s využitím dat z mezinárodních srovnávacích výzkumů. V šetření TIMSS 2011 vyšlo najevo, že pouze 20 % žáků se ve výuce na 1. stupni ZŠ setká s badatelskými přístupy (angl. investigation), mezi něž patří například pozorování, experimentování, vysvětlování a provazování obsahu učiva s běžným životem žáků (Martin et al., 2012, s. 406–408). Přesto se ukázalo, že v případě kognitivní domény byli čeští žáci 4. ročníků nadprůměrní ve znalostech, jejich aplikaci i v řešení složitějších úloh (tamtéž, s. 150).

3 Problémově orientovaná učební úloha jako jádro problémově orientované výukové situace

Naše úvahy o kvalitě školní výuky vycházejí z poznatku, že nezbytnou podmínkou k rozvíjení kompetence k řešení problémů ve školní výuce je přítomnost problémově orientovaných učebních úloh (např. Strobel & van Barneveld, 2009; Gijbels et al., 2005).³ Za učební úlohu považujeme každou otázku či výzvu vyvolávající učební činnost žáků (k vymezení pojmu *učební úloha* podrobněji viz Medková, 2013, s. 41–53). Při operacionalizaci problémově orientovaných učebních úloh jsme vycházeli především z konceptu *problémově orientovaného učení* (*problem-based learning*), jež se stále více prosazuje také v primárním vzdělávání (např. Gallagher et al., 1995; Delisle, 1997; Drake & Long, 2009). Úloha problémově orientovaná se od běžné učební úlohy liší především tím, že obsahuje *neúplně strukturovaný problém*. Jedná se

³ Bohužel je obtížné stanovit ideální poměr, v jakém by měly být problémově orientované učební úlohy ve výuce zastoupeny. Multis et al. (2009, s. 81) například udávají, že v mezinárodním srovnávacím šetření TIMSS je pro žáky 4. ročníků ZŠ poměr mezi testovanými deklarativními, procedurálními a kontextuálními znalostmi 40 : 40 : 20, v 8. ročnicích pak 35 : 35 : 30. Gallová (1978) uvádí, že výsledky žáků jsou nejlepší, když 25 % otázek je vyšší kognitivní náročnosti.

98 o problém, jenž nemá v zadání jasně specifikován počáteční a/nebo cílový stav a není na první pohled zřejmé, pomocí kterých kognitivních operací jej lze vyřešit. Obvykle nestačí aplikace algoritmu, neboť problém obsahuje skrytá omezení, dostupné informace jsou méně návodné, není jasné, kdy, jak a zda vůbec dané údaje použít, řešení bývají často divergentní (podrobněji viz Chi & Glaser, 1985, s. 243–248; Jonassen, 1997, s. 68–69).

Dle Seela (1981, s. 7–8) zahrnuje učební úloha „věcné vztahy či objekty, které učitel vybírá na základě specifických cílů s ohledem na požadované učební procesy a předkládá je žákům v časoprostorově vymezených učebních situacích“. Učební úlohy proto vnímáme jako součást výukových situací. V uchopení výukové situace vycházíme z Pelikánova pojetí situace, již vidí jako „konkrétně vymezenou shodu vnějších okolností, časově limitovanou, během níž je jedinec vystaven působení konkrétních vlivů, na něž určitým způsobem reaguje“ (Pelikán, 1995, s. 48).⁴ „Konkrétním vlivem“, jenž v rámci výukové situace ovlivňuje rozhodování žáků, je učební úloha reprezentující obsahové jádro výukové situace.⁵ Vzhledem k tomu, že se zabýváme problémově orientovanou výukou, hovoříme o *problémově orientovaných úlohách* (dále POU), jež jsou jádry *problémově orientovaných výukových situací* (dále POVS). Ve výuce tyto situace nabývají různých podob a obsahují různé fáze. Nyní uvedeme postup, jakým jsme k jejich zkoumání přistupovali. Přehled a stručnou charakteristiku jednotlivých fází uvádíme v kapitole 4.2.

4 Metodologie

Prezentovaný výzkum vychází z úvahy, která zároveň shrnuje předchozí části studie: kompetence k řešení problémů je efektivně rozvíjena problémově orientovanou výukou, přičemž hlavním znakem problémově orientované výuky v našem pojetí je řešení problémově orientované učební úlohy, jejímž prostřednictvím je nastolen neúplně strukturovaný problém. Problémově orientované učební úlohy chápeme jako jádra svébytných výukových entit – problémově orientovaných výukových situací. Na základě syntézy teoretických prací je možné stanovit, jaký by měly mít problémově orientované výukové situace ideální průběh a které jejich dílčí fáze vykazují největší didaktickou hodnotu. Jako didakticky hodnotný považujeme zejména proces učení utvářený v dialogu mezi lidmi, kteří společně řeší problémovou učební úlohu. Čím je průběh problémově orientované výukové situace podobnější „ideálu“, tím daná výuková situace lépe sytí požadavek na rozvíjení kompetence k řešení problémů.

⁴ Termínu *situace* konkurují termíny jako situovanost, kontext, rámeček, scéna apod.

⁵ Janík et al. (2013, s. 225) dále upozorňují, že obsahové jádro ve výuce propojuje zkušenost žáků s příslušným oborem prostřednictvím tzv. *jádrové činnosti*. Jinými slovy, když mají žáci řešit problém a směřovat k porozumění obsahu, musí být problém obsahově zakotven. Nejde tedy jen o „řešení problému“, ale o řešení „problému oboru“, který má i generalizační potenciál (může sloužit k rozvíjení klíčových kompetencí).

Dosud nevíme, v jaké míře jsou problémově orientované výukové situace ve výuce přírodovědy zastoupeny a jak vypadá jejich realizace. Výzkum prezentovaný v této studii je prvním krokem ke zmapování současného stavu. S odvoláním na Prenzela (2012, s. 482) připomínáme, že zkoumání kvality učebních úloh představuje výzkumnou oblast s velkým potenciálem rozvoje, pro kterou je prvořadě nezbytné produkovat popisné vědění za účelem jeho teoretizace s ohledem na příslušný obor (resp. jeho didaktiku). V našem případě se jedná o ryze deskriptivní výzkum, který mapuje povrchové struktury procesů výuky. Bez deskripce povrchových struktur a následné teoretizace je velmi obtížné realizovat hlubší analýzy segmentů výuky, které se ukážou z hlediska problémově orientovaného vyučování a učení nosné s ohledem na požadavek budování empiricky ověřené teorie a praxe vzdělávání založených na znalosti předpokladů, procesů a kontextů i vztahů mezi nimi.

4.1 Výzkumný soubor a jeho zdůvodnění

Data, z nichž v této studii vycházíme, jsme získali v rámci CPV (IVŠV) videostudie. Analyzovány byly videozáznamy a transkripty deseti vyučovacích hodin přírodovědy na 1. stupni ZŠ, které byly pořízeny ve školním roce 2010/2011. Videozáznamy byly natočeny v pěti třídách u pěti učitelů pěti náhodně vybraných škol v Jihomoravském kraji, v každé třídě ve dvou po sobě jdoucích vyučovacích hodinách. Průměrná délka pedagogické praxe učitelů byla 11,5 roku. Přírodovědu vyučovaly tři vyučující s aprobační učitelství pro 1. stupeň ZŠ, zbylé dvě vyučující měly kvalifikaci na vyučování přírodovědných předmětů na 2. stupni ZŠ (podrobněji viz Najvarová, Najvar, & Janík, 2011, s. 142).

Původním záměrem našeho výzkumu bylo popsat rozdíly mezi povrchovými strukturami problémově orientované výuky přírodovědných předmětů na 1. a 2. stupni základních škol v Česku. Po provedení několika pilotních výzkumných sond jsme však zjistili, že na obou stupních českých základních škol je situace zcela odlišná. Zatímco v nám dostupných videozáznamech výuky přírodovědy bylo možné nezřídka pozorovat výukové situace mající charakter problémově orientované výuky, ve videozáznamech výuky fyziky a zeměpisu na 2. stupni ZŠ se problémově orientované výukové situace téměř nevyskytovaly (srov. Knecht et al., 2010; Knecht, 2014).⁶ Proto jsme náš zájem zaměřili k analýze výuky přírodovědy.

⁶ Data z námi realizovaných pilotních výzkumných sond vyznívají stran zastoupení problémově orientované výuky na 2. stupni ZŠ hůře než zjištění šetření TIMSS 2007. Zde se ukázalo, že v 8. třídách stráví čeští žáci 18 % výukového času řešením problémů pod vedením učitele a 15 % času samostatným řešením problémů (Martin, Mullis, & Foy, 2008, s. 320). Za upozornění na tuto skutečnost děkujeme jednomu z anonymních recenzentů rukopisu. Interpretace nesouladu mezi námi provedenými sondami a zjištěními šetření TIMSS 2007, k nimž nás anonymní recenzent vyzývá, mohou být čistě spekulativní. Operacionalizace problémově orientované výuky jsou v obou výzkumech obdobné (srov. Mullis et al., 2005, s. 72–75). Domníváme se nicméně, že data z šetření TIMSS mohou být zkreslena tím, že jsou získána na základě vyjádření zkoumaných učitelů, nikoli na základě pozorování reálné výuky.

4.2 Cíl výzkumu a metoda

Cílem výzkumu bylo popsat průběh problémově orientované výuky přírodovědy na 1. stupni. Analýza dat probíhala ve čtyřech propojených krocích vycházejících z dílčích cílů výzkumu: 1) vytvoření výzkumného nástroje (systému kategorií) pro identifikaci fází POVS, 2) identifikace problémově orientovaných učebních úloh, 3) zarámování problémově orientovaných učebních úloh do časově ohraničených výukových situací⁷ a 4) identifikace jednotlivých fází problémově orientovaných výukových situací. Jednotlivé fáze podrobněji popisujeme níže. S přihlédnutím k cílům výzkumu a z nich vyplývajícimu odlišnému charakteru jednotlivých analýz jsme zkoumali dobu trvání jednotlivých fází POVS s využitím deskriptivní statistiky (průměry, mediány a absolutní četnosti).

Krok 1: *Vytvoření výzkumného nástroje (systému kategorií) pro identifikaci fází POVS* – fáze problémově orientované výukové situace vychází z jejího ideálního průběhu. Metodou zkoumání bylo strukturované pozorování s využitím kategoriálního systému, který vznikl jako výsledek syntézy teoretických prací popisujících dílčí fáze POVS (viz tabulka 1).⁸ Rozlišujeme sedm fází problémově orientované výukové situace a fází, již jsme nazvali F0, která se týká připravování problémově orientované úlohy. Ta sice ve výuce není pozorovatelná, ale má pro její průběh zásadní význam, neboť na ní závisí průběh všech dalších fází, a v literatuře jí je proto věnována velká pozornost.

Tabulka 1 Fáze problémově orientovaných výukových situací

Kód	Fáze	Obsahové vymezení
F0	Strukturování problémově orientované úlohy	U: posouzení vnějších (velikost třídy, způsob rozdělení žáků do skupin, dostupné zdroje, časová dotace, materiální podmínky) a vnitřních situačních okolností (cíle, obsahy, adresát, metody, didaktické prostředky)
F1	Iniciování problémově orientované úlohy	U: přípravná fáze – zadání úloh, které „připravují půdu“ pro jádrovou otázku motivace (ideálně skrze propojení s běžným životem) Ž: seznámení s problematikou motivace
F2	Analyzování problémově orientované úlohy	U: prezentování problému žákům dovysvětlení pojmů organizování, příp. korigování žákovských postupů i nápadů

⁷ „Zarámování“ znamená, že od „jádra“ obsahu vymezeného v situaci učební úlohou se odvozuje její časoprostorové vymezení (srov. Engeström, 2014, s. 102).

⁸ Seznam veškerých použitých prací včetně jejich přiřazení k jednotlivým fázím řešení problémově orientovaných výukových situací je publikován na jiném místě (Češková, 2014). Jedná se o tzv. narativní přehled (srov. Mareš, 2013, s. 430), použité primární studie nebyly s ohledem na jejich nedostatek vybírány a analyzovány systematicky. Pracovali jsme se všemi texty, které se nám podařilo k danému tématu dohledat.

F2	Analýza problémově orientované úlohy	<p>Ž: identifikace a formulace problému objasnění pojmů obsažených v zadání pochopení, co je podstatou problému analýza toho, co znají, co hledají a co potřebují znát k jeho vyřešení (brainstorming) aktivace dosavadních znalostí; uspořádání, strukturování faktů, pojmů, nápadů, jak problém vyřešit formování hypotéz (opodstatněných domněnek o možných řešeních) návrh plánu řešení formulace okruhů/pojmů k nastudování</p>
F3	Vyhledávání informací	<p>U: korigování a pomoc při žákovském vyhledávání informací Ž: vyhledávání informací v informačních zdrojích (internet, tisk, knihy, odborníci...) – samostatně nebo v malých skupinách; v některých případech učitel určí každé skupině jinou podotázku</p>
F4	Syntetizování výsledků/řešení	<p>U: korigování skupinové dynamiky (komunikace) pomoc při restrukturování informací korigování dalšího postupu skupiny Ž: diskuse o prostudovaných faktech sdílení vlastního řešení syntéza žákovských návrhů řešení testování žákovských řešení, popř. generování nových hypotéz a návrat k předchozím fázím produkce jednoho nebo více řešení</p>
F5	Sumarizování výsledků/řešení	<p>U: srovnání jednotlivých způsobů řešení hodnocení správnosti řešení zexplicitnění návaznost na další kontexty (podpora pro transfer) Ž: hodnocení správnosti řešení shrnutí a srovnání řešení, hledání možných alternativ diskuse o dalších (přidružených) problémech, které se během řešení vyskytly zveřejnění, transfer do dalších kontextů</p>
F6	Prezentování výsledků/řešení	<p>U: porovnání výstupů Ž: vytváření prezentací (verbálních, grafických...), prezentování výsledků před ostatními (v podobě žákovského produktu – plakát, prezentace, slohové cvičení atp.) – lze využít k hodnocení</p>
F7	Reflektování procesu řešení	<p>U: hodnocení výsledků hodnocení činnosti žáků hodnocení výstupů žáků Ž: shrnutí postupu řešení (sebe)reflexe procesu učení, vyhledávání informací, výsledků hodnocení výstupů (plakátů, prezentací atp.) hodnocení práce ve skupině</p>

Pozn.: Upraveno volně podle Schmidt (1983); Kličková (1989); Delisle (1997); Segers (1997); Torpová a Sageová (2002); Maňák a Švec (2003); Zumbach, Kumpf a Koch (2004); Hung, Jonassen a Liu (2007); Tchibozo (2011).

Mezi jednotlivými fázemi lze odlišit fáze týkající se vlastního řešení problémově orientované úlohy (F2 – analyzování problémově orientované úlohy, F3 – vyhledávání informací a F4 – syntetizování výsledků/řešení); naproti tomu fáze F1, F5, F6 a F7 vlastní řešení problémově orientované úlohy ve výuce doplňují, rozvíjejí nebo pro něj tvoří podmínky.

Krok 2: *Identifikace problémově orientovaných učebních úloh* – metodou zkoumání byla obsahová analýza transkriptů videozáznamů – text byl využit jako záznam komunikačního aktu doprovázený pozorováním videozáznamů výuky. Nejdříve byly identifikovány všechny učební úlohy (viz definice výše) a z nich následně vybrány úlohy problémově orientované. Při operacionalizaci problémově orientovaných učebních úloh jsme nejprve zohlednili obecné nároky na kvalitu učebních úloh vyplývající z definice nové kultury vyučování a učení (srov. Janík et al., 2013, s. 63). Klíčovou determinantou pro obecné i dílčí indikátory problémově orientovaných učebních úloh⁹ je kognitivní aktivizace, jež může být posuzována pouze s ohledem na oborově specifické obsahy výuky. Rozhodující je především způsob zprostředkování obsahu a to, jak jsou výukové praktiky vztaženy k žákovským prekvizitám (srov. Klieme, Pauli, & Reusser, 2009, s. 142). Při operacionalizaci problémově orientovaných učebních úloh jsme se zaměřili na indikátory kognitivní aktivizace žáků prostřednictvím konstruktivistického modelu výuky založeného na socio-kognitivním dialogu mezi učitelem a žáky, resp. mezi žáky samotnými:

- (a) úloha vychází z reálného života (návaznost na zkušenost žáků),
- (b) úloha je mezioborového charakteru (generalizační potenciál – může sloužit k rozvíjení kompetencí)¹⁰,
- (c) učitel je pouze zadavatelem úlohy (konstruktivistický charakter úlohy, orientace na žáky),
- (d) úloha je řešena ve skupině (umožňuje socio-kognitivní dialog).

Následně jsme stanovili dílčí indikátory kvality pomocí kritérií „problémovosti“ učební úlohy:

- (e) úloha obsahuje neúplně strukturovaný problém (jeho řešení spočívá ve vyřešení dílčích úloh – podproblémů),
- (f) úloha má více postupů řešení (předpokládá se, že různé postupy je možné posuzovat a porovnávat mezi sebou jejich kvalitu).

V praxi není běžné, že se úlohy shodují s typickou, ukázkovou problémově orientovanou úlohou. Proto jsme zvolili pro účely našeho výzkumu postup vycházející z tzv. klastrového pojetí pojmů (Gaut, 2000), resp. fuzzy pojetí konceptualizace (Slavík et al., 2013, s. 66). Za problémově orientovanou učební úlohu považujeme takovou úlohu, která naplňuje nejméně dva obecné nároky úloh zvyšujících kognitivní aktivizaci žáků a současně splňuje oba dílčí nároky na kvalitu učební úlohy.

⁹ Tyto indikátory mohou být dále operacionalizovány pomocí alterací, které umožňují vyhodnocovat kvalitu konkrétních výukových situací prostřednictvím jejich konceptové analýzy (srov. Slavík et al., 2014).

¹⁰ Vyučovací předmět *přírodověda* je jednou z možností realizace vzdělávací oblasti dle RVP ZV *Člověk a jeho svět*. Skládá se z několika přírodovědných a společenskovedních oborů.

Krok 3: Zarámování problémově orientovaných učebních úloh do výukových situací – využitou metodou byla deskriptivní analýza videozáznamů výuky. V pojetí výukové situace vycházíme z Pelikána (1995), které jsme představili výše. Tuto obecnou definici doplňujeme o charakteristiky, které dle našeho názoru výukové situace pomáhají podrobněji popsat. Janík et al. (2013, s. 224) určují jednotlivé situace dle 1) závažnosti situace v kontextu výuky, 2) místa a časového intervalu, 3) obsahu situace a 4) návaznosti na kontext (souvislosti s dalšími situacemi v celku). Závažnost situace je přízná na již samotným výběrem úlohy coby problémově orientované. Zvolení každé výukové situace zároveň provází přesné časové vymezení. Místo a čas nám určují ve výuce výukovou fázi, zvolený prostor, v němž se výuková situace odehrává, a s tím i organizační formu. Obsah a kontext zase odkazují ke změně tématu a didaktického prostředku. Proto výukové situace ohraničujeme vždy předělem v podobě změny tématu, didaktického prostředku, organizační formy, využitého prostoru nebo výukové fáze.

Krok 4: Identifikace jednotlivých fází problémově orientovaných výukových situací – fáze mají časový rozměr, nicméně z povahy školní výuky vyplývá, že v realitě jednotlivé fáze nepostupují jen výlučně za sebou, ale také se opakují a prostupují, často mají rekurzivní charakter. Každá problémově orientovaná výuková situace obsahuje nejméně jednu problémově orientovanou učební úlohu, může jich však obsahovat i více. V tom případě nahlížíme na POVS jako na celek, neboť jednotlivé úlohy v rámci dané výukové situace spolu vždy úzce souvisí (např. iniciační fáze je u první úlohy v dané výukové situaci zpravidla nejdelší, u dalších úloh se pak tato fáze zkracuje, protože navazuje na úlohu první a není třeba již tolik času věnovat iniciaci). Z téhož důvodu byl za střední hodnotu považován medián – jeho výhodou je, že není tolik ovlivněn extrémními hodnotami. Ve výukové situaci je daná fáze obsažena tehdy, vyskytuje-li se v ní alespoň jedna z činností, které jsou v jejím popisu vymezeny. Jednotlivé fáze se v celé výukové situaci obvykle opakují. Hodnoty mediánu, minima i maxima proto byly počítány ze souhrnné doby trvání všech výskytů dané fáze v POVS.

4.3 Validita a reliabilita

Předem kategorizovaná reflexe, resp. deduktivně prováděná obsahová analýza, implikuje pouze omezené možnosti kontroly validity. Postup konstrukce použitého výzkumného nástroje, jeho logika, stabilita i praktické použití zakládají jeho vysokou vnitřní validitu, neboť umožňuje poměrně hluboko proniknout do podstaty zkoumaného problému a učinit přesný popis a následnou interpretaci výzkumných zjištění. Způsob výběru výzkumného vzorku a zúžení pouze na jeden vyučovací předmět v rámci primárního vzdělávání neumožňují širší zobecnění prezentovaných zjištění. To zakládá nízkou externí validitu námi použitého výzkumného nástroje. Obsahová validita byla zaručena deduktivním postupem tvorby výzkumného nástroje (vycházejícím z teorie), postupným zpřesňováním obsahového vymezení jednotlivých kategorií a několikerým oponentním posouzením výzkumného nástroje výzkumníky se zkušenostmi s pozorováním školní výuky.

Nutno podotknout, že výzkumy založené na kategorizaci učebních úloh (typicky např. dle Bloomovy taxonomie) většinou nedosahují vysoké reliability, resp. reliability měření zpravidla není zjišťována. Tato skutečnost bývá častým terčem kritiky, neboť je velmi pravděpodobné, že měření zastoupení nějakého jevu podle určité typologie může být značně subjektivní. Jelikož kategoriální systémy pro analýzu nominálních dat zpravidla vykazují časté neshody při kódování více osobami (Wirtz & Caspar, 2002, s. 247), nedochází k hlubšímu objasnění zkoumaných jevů. Na ověřování reliability námi použitého výzkumného nástroje se současně podíleli dva kódovatelé, autoři této studie. Postupovali jsme dle doporučení Mayringa (2008, s. 13), který staví na předpokladu, že při kódování je klíčový názor prvního kódovatele. Ten je vždy podrobněji seznámen s výzkumným vzorkem a větší mírou se podílí na tvorbě kategoriálního systému. Oba výzkumníci kodovali celý datový materiál a následně společně položku po položce srovnávali výsledné hodnoty. V diskusi nad případnými odchylkami měl však větší váhu názor prvního kódovatele. Pokud ovšem druhý kódovatel svou věcně podloženou argumentací přesvědčil prvního kódovatele, že posoudil výzkumný materiál v rozporu se stanovenými pravidly, byla tato skutečnost hodnocena jako neshoda mezi kódovateli. Při takto zvolené proceduře jsme postupně dosáhli vysoké reliability, sycené téměř 95% shodou.

5 Výsledky šetření

Výsledky šetření budeme prezentovat v logice postupu zkoumání – nejprve popíšeme podíl problémově orientovaných úloh, poté přiblížíme jejich rozložení v problémově orientovaných výukových situacích a na závěr se podíváme na celé situace detailněji optikou (ne)využití jednotlivých fází, jež ideální problémově orientovaná výuková situace obsahuje.

5.1 Podíl problémově orientovaných učebních úloh

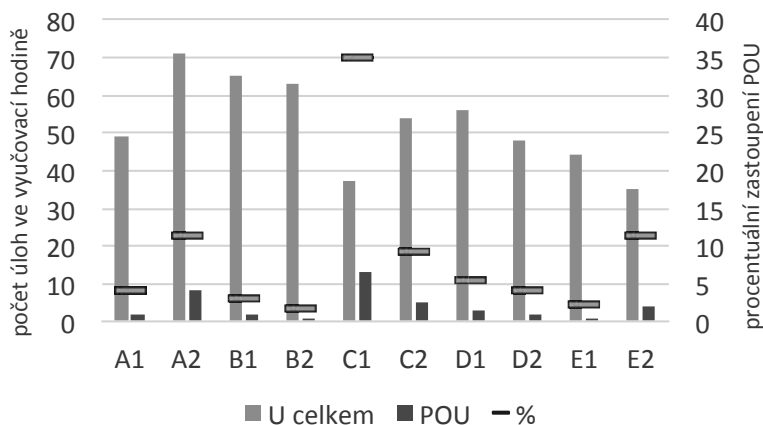
Nejdříve jsme zjišťovali, zda vůbec a v jaké míře se ve výuce přírodovědy problémově orientované učební úlohy vyskytují. Všechny sledované hodiny se vyznačovaly poměrně vysokým počtem učebních úloh (35 až 71, průměrně 52), učebních úloh problémově orientovaných v nich bylo průměrně 8 % (medián: 5 %, srov. tabulku 2). Ukázalo se také, že v každé ze zkoumaných deseti vyučovacích hodin byla obsažena alespoň jedna problémově orientovaná učební úloha. Sledované hodiny se však zastoupením problémově orientovaných úloh výrazně lišily (od 1 po 13). To nahrává rozmanitým interpretacím. Obecně je možné konstatovat, že podíl problémově orientovaných učebních úloh byl v jednotlivých hodinách relativně nízký – což nemusí být nutně špatně –, s odkazem na přehledovou kapitolu této studie zdůrazňujeme, že při hodnocení kvality výuky zde nelze postupovat dle jednoduchého klíče „čím více, tím lépe“. Jak jsme zmínili výše, ideální podíl problémově orientovaných učebních úloh (v porovnání s ostatními učebními úlohami) by měl být mezi 25–30 %.

Tabulka 2 Souhrnné charakteristiky pozorovaných vyučovacích hodin

Kód hodiny	UU celkem	POU	% POU z UU	Počet POVS	Souhrnná délka POVS	% POVS v hodině
A1	49	2	4	2	07:02	16
A2	71	8	11	6	12:14	27
B1	65	2	3	2	01:49	4
B2	63	1	2	1	00:32	1
C1	37	13	35	5	26:45	59
C2	54	5	9	4	11:05	25
D1	56	3	5	3	22:26	50
D2	48	2	4	3	14:21	32
E1	44	1	2	1	01:48	4
E2	35	4	11	4	13:28	30
Medián	51,5	2,5	5	3	11:39	26

Pozn.: UU – učební úloha, POU – problémově orientovaná úloha, POVS – problémově orientovaná výuková situace, písmena A–E označují jednotlivé vyučující; souhrnná délka POVS je uvedena ve formátu minuty:sekundy.

Výzkumná zjištění dále naznačují, že vysoký počet učebních úloh ve vyučovací hodině nemusí nutně implikovat vysoký podíl učebních úloh problémově orientovaných (srov. obrázek 1). Pokud zaměříme pozornost na vyučovací hodinu C1, která vykazuje 35% podíl problémově orientovaných učebních úloh, je zde celkový výskyt učebních úloh výrazně nižší. To může souviset i s tím, že řešení problémově orientovaných úloh spojených s procedurálními a kontextuálními znalostmi obvykle vyžaduje delší čas než řešení úloh vyžadujících znalosti deklarativní. S využitím této obecné prvotní analýzy lze formulovat konkrétní výzkumné předpoklady například o tom, že



Obrázek 1 Míra výskytu problémově orientovaných učebních úloh ve vyučovacích hodinách

106 je to právě hodina C1, která podněcuje kognitivní aktivizaci žáků a poskytuje jim příležitosti k hlubšímu uvažování o obsahu. Provedená analýza nám také umožňuje usuzovat, jak jednotliví učitelé ve výuce pracují s učebními úlohami.

5.2 Zastoupení problémově orientovaných výukových situací

Podrobnější náhled na analyzované vyučovací hodiny získáme, nebudeme-li jednotlivé problémově orientované úlohy sledovat jako izolované jevy (jako „texty bez kontextu“), ale v rámci větších celků – problémově orientovaných výukových situací. Míru zastoupení POVS i jejich délku podrobněji znázorňuje tabulka 2. Za pozitivní lze považovat fakt, že v šesti vyučovacích hodinách z deseti je problémově orientované výuce věnována více než čtvrtina času. Výše jsme již naznačili, že problémově orientované učební úlohy by v ideálním případě měly mít přibližně třetinový podíl (ve srovnání s ostatními typy učebních úloh). Analogicky je třeba se ptát, jaký bezprostřední důsledek pro kvalitu výuky by měl stav, v němž by ve výuce nebyla žádná problémově orientovaná výuková situace, nebo kdyby v ní naopak byly všechny výukové situace jen problémově orientované. Oba extrémní póly zmiňovaného kontinua striktně aplikované konkrétním vyučujícím v konkrétním vyučovacím předmětu zřejmě mohou mít v dlouhodobém horizontu negativní vliv na kvalitu výuky.¹¹ Dále je třeba přiznat, že samotný počet problémově orientovaných učebních úloh nebo množství času věnovaného jejich řešení nemusí nutně přinášet adresnou informaci pro zlepšování kvality výuky. Je-li cílem vyučovací hodiny nabývání faktografických znalostí, nemusí být problémově orientovaná situace ve výuce vůbec pozorována. Pokud bude cílem jiné vyučovací hodiny naučit žáky porozumět učivu do hloubky a zdůvodňovat svoje soudy v argumentaci (jedná se o aplikaci faktografických znalostí), mohou problémově orientované situace naplnit veškerý výukový čas. Přes výše uvedenou limitaci je možné konstatovat, že námi realizovaný výzkum přináší zjištění, jež je možné využít pro identifikaci vybraných výukových situací vhodných pro hlubší kvalitativní analýzy výuky.

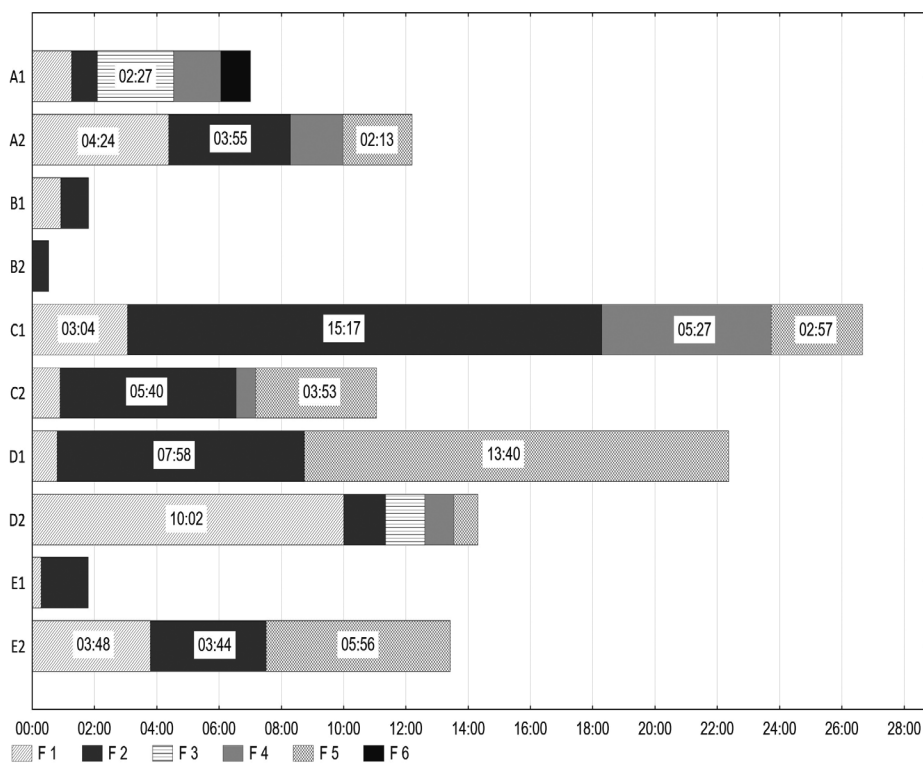
Jako příklad může sloužit porovnání dvou vyučovacích hodin, v nichž měly problémově orientované situace poměrně výrazný podíl. Zatímco v hodině C1 podíl POVS činil 59 % z celkového času, a to při zařazení 13 POU v 5 POVS, v hodině D1 zabraly POVS 50 % celkového času, přičemž v hodině byly zastoupeny 3 POU ve 3 POVS. Je tedy zřejmé, že neplatí ani přímá úměra, že čím víc POU či POVS hodina obsahuje, tím vyšší má podíl problémově orientované výuky. Z výzkumných zjištění vyplývá přirozená potřeba podívat se na kvalitativní charakteristiky jednotlivých POVS: Čím jsou dány odlišné délky jejich trvání? Jaký důraz je kladen na samotné řešení problémově orientované úlohy? Pokusíme se otázky zodpovědět skrze nahlédnutí na fáze problémově orientované výukové situace.

¹¹ Petrová (2008, s. 140) mimo jiné upozorňuje, že přehnané bazírování na vlastním bádání žáka vrací výuku k vývojově nižším formám kulturního učení – učení pokusem a omylem. Ve výhradně heuristicky pojaté výuce je pro žáky obtížné vyvarovat se chyb. Prekoncepce žáka mohou být v některých případech nahrazeny miskoncepcemi.

5.3 Časové zastoupení fází problémově orientovaných výukových situací

V další fázi výzkumu jsme se podrobněji zaměřili na detailnější analýzu problémově orientovaných výukových situací. Jednotlivé fáze POVS jsme nazírali nejprve souhrnně, což nám umožnilo získat celkový náhled, jak jsou jednotlivé fáze ve zkoumaných vyučovacích hodinách zastoupeny.¹²

Při pohledu na to, které fáze POVS byly ve výuce zastoupeny (viz obrázek 2), je možné konstatovat, že každá POVS – až na jednu výjimku – obsahovala F2 (analýzování problémově orientované úlohy), což zrcadlí samotnou podstatu problémově orientované výuky. Většina POVS obsahovala rovněž F1 (iniciování POU) – to lze přisoudit specifičnosti výuky na 1. stupni, F5 (sumarizování výsledků/řešení) – které



Obrázek 2 Distribuce využitých fází POVS v jednotlivých hodinách

¹² Některé výzkumy realizované na populaci vysokoškolských studentů ukazují, že nejlepších výsledků studenti dosahují v případech, kdy jsou v problémově orientovaných učebních situacích přítomny všechny jejich dílčí fáze, které na sebe plynule navazují (srov. Yew, Chng, & Schmidt, 2011).

108 je obvykle provedené učitelem, a to nejčastěji v podobě zopakování či zexplicitnění správného řešení. F3 (vyhledávání informací) se objevila dvakrát a F6 (prezentování výsledků) byla zastoupena jednou.

Sečteme-li délky jednotlivých fází napříč všemi pozorovanými vyučovacími hodinami (viz tabulka 3 a obrázek 2), zjistíme, že nejvíce zastoupeny jsou F1 (iniciování POU), F2 (analyzování problémově orientované úlohy) a F5 (sumarizování výsledků/řešení) – v některých POVS byl přípravě na POU a motivaci věnován delší čas než samotnému řešení, což by naznačovalo spíše negativní tendenci směrem ke kvalitě výuky. Při pohledu na mediány (viz tabulka 3) ovšem vidíme, že rozdíly mezi délkami jednotlivých fází nebyly zdaleka tak velké.¹³ Zjištění, že napříč všemi POVS zabírá téměř čtvrtinu času iniciování problémově orientovaných úloh, může ukazovat, že sledovaní učitelé využívali motivace a přípravných úloh k navození tématu a iniciování samotné problémově orientované úlohy. Souhrnná délka fází F3 a F6 (resp. jejich relativní časové zastoupení v celé POVS) ukazuje spíše na jejich nerozvinutí. Z tabulky naopak jasně vyplývá, že F2 (analyzování POU) je v problémovém přístupu základem.

Tabulka 3 Souhrnné časové zastoupení fází jednotlivých problémově orientovaných výukových situací v celém souboru

Fáze	Celkový souhrnný čas	Minimální délka v POVS	Maximální délka v POVS	Medián	Relativní délka fáze v POVS	Zastoupení v POVS
F1 – Iniciování problémově orientované úlohy	25:28	0:06	6:31	00:22	23 %	71 %
F2 – Analyzování problémově orientované úlohy	41:42	0:03	3:59	00:34	38 %	97 %
F3 – Vyhledávání informací	3:43	1:16	2:27	00:00	3 %	6 %
F4 – Syntetizování výsledků/řešení	10:14	0:05	3:10	00:00	9 %	32 %
F5 – Sumarizování výsledků/řešení	29:25	0:04	7:14	00:10	26 %	65 %
F6 – Prezentování výsledků/řešení	0:58	0:58	0:58	00:00	1 %	3 %
F7 – Reflektování procesu řešení	0:00	0:00	0:00	00:00	0 %	0 %

¹³ Je třeba také upozornit na fakt, že repliky, jež lze započítat do některé z fází POVS, mohou být velmi krátké – např. krátký povel či jedna věta. Proto jsou minimální délky jednotlivých fází často rovny několika sekundám.

Se znalostí souhrnné délky jednotlivých fází problémově orientovaných výukových situací se nyní zaměříme na jejich zastoupení v jednotlivých vyučovacích hodinách (srov. obrázek 2). U vyučovacích hodin, ve kterých byl využit problémový přístup ve více než čtvrtině času, si lze povšimnout tří různých pojetých přístupů: (a) důraz na gros problémově orientované výuky – analyzování problému (hodiny C1, C2); (b) důraz na iniciační fázi (hodiny A2 a D2) a (c) důraz na sumarizování čili shrnutí, opakování a usazování do dalších kontextů (hodiny D1 a E2).

Posoudíme-li fáze, které se týkají vlastního řešení problémově orientované učební úlohy (F2 – analyzování problémově orientované úlohy, F3 – vyhledávání informací, F4 – syntetizování výsledků) ve srovnání s fázemi, které vlastní řešení problémově orientované úlohy ve výuce doplňují (F1 – iniciování, F5 – sumarizování, F6 – prezentování a F7 – reflexe), pak zjistíme, že za velmi zdařilou lze považovat hodinu C1, neboť jednak věnuje problémovému přístupu více než polovinu času, jednak výrazně pracuje s analyzováním i syntetizováním. Tato vyučovací hodina se ukázala jako podnětná již v prvotní nejobecněji pojaté deskriptivní analýze. Hodina A1 jako jediná dává prostor pro F3 – vyhledávání informací, a tedy i F6 – prezentování, avšak celkový nízký podíl těchto fází ukazuje na to, že tyto, z podstaty časově náročnější, fáze nemají ve zkoumané výuce příliš místo. Naopak například u hodiny D2 lze pozorovat silný důraz na iniciaci, avšak mnohem menší na samotné řešení POU.

Poměrně vysoký počet POU v hodině A2, ale celkově krátký čas věnovaný fázím zaměřeným na řešení problému, ukazuje na nedotaženost problémového přístupu. Učitelka zařazuje problémově orientované úlohy, ovšem jejich řešení většinou po krátké analýze žáky vykoná sama (F5 – sumarizování). Totéž lze pozorovat v hodině E2. V hodině B2 je pozorovatelný jiný zajímavý jev, a to, že POU (jedinou v dané hodině) položil na základě vlastní zkušenosti žák. Není tam tudíž žádná iniciační fáze a vzhledem k tomu, že učitelka nevěděla odpověď, chybí kromě drobné analýzy i všechny ostatní fáze.

Prezentovaná výzkumná zjištění mohou mít dílčí implikace pro zlepšování kvality výuky. Ukazuje se například, že učební úlohy splňující obecné i dílčí nároky na kvalitu problémově orientovaných učebních úloh jsou pouze předpokladem pro realizaci problémově orientované výuky. Jak jsme uvedli výše, didaktickou hodnotu spatřujeme zejména v procesu učení utvářeném v dialogu mezi lidmi, kteří společně řeší problémovou učební úlohu. Tento předpoklad ale často není v námi zkoumaných výukových situacích plně využit, neboť ne vždy se podaří dosáhnout aktivního setkání žáků s obsahem výuky. To je v rozporu s požadavkem na kognitivní aktivizaci žáků, kterou vnímáme jako jednu z klíčových determinant kvality výuky. Pozorovaným učitelům se poměrně dařilo žáky motivovat k řešení problémově orientovaných učebních úloh. Aby byla kognitivní aktivizace žáků úspěšná, je nutné, aby ve výuce kromě motivování žáků ze strany učitele bylo možné pozorovat také aktivní zapojení žáků do geneticko-sokratovských postupů a procvičování (srov. Klieme, Schümer, & Knoll, 2001). Proces řešení problémových učebních úloh samotnými žáky v námi zkoumané výuce nicméně zůstával upozaděn.

Výzkumná zjištění, k nimž jsme dospěli, umožňují zaujmout ke kvalitě výuky v pozorovaných vyučovacích hodinách veskrze pozitivní postoj. Problémově orientované učební úlohy měly mezi všemi učebními úlohami 8% zastoupení, což je více, než jsme původně očekávali. Tato hodnota je nicméně poměrně vzdálena ideální hodnotě doporučené některými výzkumníky, která se pohybuje mezi 25–30 % (srov. Gall et al., 1978; Mullis et al., 2009). Náš výzkum podporuje závěry některých předchozích výzkumů, které naznačily, že výuka v primárních školách v Česku má výrazně lepší kvalitativní parametry (co se znaků nové kultury vyučování a učení týče) ve srovnání s výukou na vyšších stupních škol (srov. Kučera, 2005; Švaříček, 2013; aj.). Podíl problémově orientovaných výukových situací na celkovém výukovém času činil v námi analyzovaných vyučovacích hodinách 26 %. Toto číslo nám, bohužel, neumožňuje činit jakékoli konkrétní a relevantní soudy o kvalitě výuky. Přesto poskytuje cennou informaci o tom, že problémově orientovaná výuka má v pozorované výuce poměrně významný podíl. Také zde je možné upozornit na jisté rezervy. Souhrnný pohled na jednotlivé fáze problémově orientovaných výukových situací například odhalil nízký důraz na samostatné řešení problémů a aktivitu i komunikaci drženou spíše v rukou učitele. Fáze umožňující skupinovou či samostatnou žákovskou aktivitu a činnost byly v námi pozorované výuce poměrně utlumeny – například F7 (reflektování procesu řešení) nebyla ve zkoumaném vzorku zastoupena ani jednou. To koresponduje s výsledky videostudie TIMSS 1999 (Roth et al., 2006), která popisuje nejčastější podobu české hodiny přírodovědy jako diskusi celé třídy o problému. Diskuse byla zastoupena také ve všech námi pozorovaných vyučovacích hodinách a v jejím rámci bylo možné pozorovat převážně interakci ve směru od učitele k žákovi, což žákovi znemožňuje vyšší míru autonomie. Zároveň TIMSS 1999 ukazuje, že pouze 14 % času bylo věnováno praktickým aktivitám.

V programovém textu Slavíka et al. (2015, s. 13), na který volně navazujeme, je mimo jiné uvedeno: „Jestliže [...] chceme reflektovat a interpretovat vzdělávací realitu tak, abychom jí porozuměli a mohli ji s porozuměním ovlivňovat, potřebujeme k tomu formulovat pravdivé syntetické soudy opřené o pozorování a faktografické zjišťování konkrétního stavu praxe.“ Námi realizovaný výzkum může být vnímán jako jeden z prvních kroků k výzkumem podloženému zhodnocení současného stavu školní výuky přírodovědných předmětů na 1. stupni ZŠ v Česku. Právě to je důvodem, proč náš výzkum (zatím) pojednává a diskutuje jen na obecné úrovni, tj. abstrahuje od reálných momentů výuky, na které bychom se rádi zaměřili v navazující fázi výzkumu. Ačkoli nám data umožňují popsat pouze povrchové struktury vyučovacích hodin, případně činit dílčí výpovědi o výuce v podání jednotlivých učitelů, jedná se o výsledek systematického porovnávání, zkoumání a přemýšlení. Prostřednictvím systému stabilních a předběžně připravených kategorií jsme zaměřovali svou pozornost na určité typy faktů, resp. dílčích charakteristik kvality výuky.

Jakkoli se můžeme domnívat, že prezentovaná zjištění alespoň částečně zrcadlí realitu primárního vzdělávání v Česku, četná metodologická úskalí (např. vyplývající z nedostatečné velikosti výzkumného souboru) neumožňují širší zobecnění námi

prezentovaných zjištění. Interpretace výzkumných zjištění je třeba proto provádět obezřetně. Kriteriaální záznamy umožňují zachytit pouze dílčí fakty, s čímž souvisí především nebezpečí ztráty důležitých informací, které nutně doprovází každou předem strukturovanou kategorizací. Nelze se jejich pomocí opřít o složité, hluboké a explicitní usuzování o souvztažnosti mezi pozorovanými jevy v kontextu určitého analytického nebo výkladového rámce (srov. Slavík et al., 2015, s. 18). Přiznaným otevřeným problémem našeho výzkumu je také skutečnost, že se analýza problémově orientovaných výukových situací a učebních úloh nezabývá skutečným efektem u žáků. Makovská (2011) s odkazem na další autory upozorňuje, že učební úlohy jsou důležité, ale je třeba se věnovat se stejnou pozorností také žakovským odpovědím na tyto otázky a tomu, jak žáci s položenými otázkami pracují. I přes uvedená omezení prezentovaný výzkum upozornil na některé závažné skutečnosti, které mohou mít patrně obecnější platnost, a to i napříč jednotlivými vyučovacími předměty.

Navazujícím přirozeným krokem v našem výzkumném úsilí je přemýšlet a vést dialog především v rovině mikroměřítko se zvláštním zřetelem k požadavku *přetvářet*, resp. *vylepšovat* (výchovně-vzdělávací) praxi s oporou o výzkumná zjištění. Zde již bude nezbytné opustit kvantitativní náhled na výzkumná data a přestat nazírat komunikaci jako mechanickou transmisivní entitu. Pozornost by měla být věnována konkrétním analýzám kvality dialogů a povaze interakcí, které se odehrávají ve výuce (srov. Tůma, 2013, s. 15; Barth-Cohen et al., 2016). Výukové situace mohou mít očekávaný, někdy i standardizovaný průběh (podléhají typizacím), ale mohou také obsahovat nejrůznější zlomy, radikální obraty, zásadní významová přehodnocení apod. (srov. Kaderka, 2013, s. 22). Abychom mohli povahu námi popsaných povrchových struktur hlouběji rozkrýt, je třeba se zaměřit na konkrétní situace a v nich následně induktivním postupem identifikovat určité ojedinělé či opakující se jevy, které mohou napomáhat tomu, aby byla výuka kvalitní, nebo naopak. Potenciál spatřujeme především ve využití diskurzivněanalytických studií zaměřených na procesuální stránku didaktické interakce, případně je možné se také opřít o záznam následně kategorizované reflexe (srov. Slavík et al., 2015). Pokud se tento postup provede, budeme s to přímo formulovat doporučení pro změnu (a) konstrukce úloh, (b) řízení procesů řešení úloh, (c) vyhodnocení postupu a výsledků při řešení úloh.

I s přihlédnutím k uvedeným limitacím jsme nicméně přesvědčeni, že námi realizovaný výzkum již nyní poskytuje detailnější náhled na vybrané aspekty školní výuky a její kvality (s vědomím zúžení naší pozornosti pouze na problémově orientovanou výuku). Bez popisu povrchové struktury zkoumaných učebních úloh by nebylo možné vytipovat konkrétní výukové situace, ve kterých jsou vybrané problémově orientované učební úlohy rámovány a které je následně možné podrobit hlubšímu zkoumání.

7 Závěr

Předkládaný výzkum na pozadí úvah o (ne)kvalitě školní výuky pomohl objasnit, zda a jak se ve výuce přírodovědy vyskytují prvky problémově orientované výuky.

112 Přestože každý výzkum v oblasti pedagogiky je vždy zjednodušením složité reality, můžeme na základě našeho výzkumu pronášet profesní soudy, které lze použít pro popis a hodnocení kvality výuky přírodovědy. Jsme přesvědčeni, že alespoň některé z našich soudů splňují nároky na empirickou přiléhavost a současně teoretickou průkaznost.

Naš výzkum odhalil, že problémově orientované vyučování mělo ve zkoumaném souboru vyučovacích hodin stabilní místo – prvky problémově orientované výuky bylo možné pozorovat ve všech zkoumaných hodinách. Problémově orientované učební úlohy měly mezi všemi učebními úlohami 8% zastoupení (medián: 5 %). Podíl problémově orientovaných výukových situací na celkovém výukovém času činil 26 %, což výrazně předčilo naše vstupní očekávání. Analýza fází problémově orientovaných výukových situací nicméně ukázala, že čím je fáze problémově orientované výuky náročnější na aktivitu žáků, tím méně byla ve zkoumané výuce zastoupena. Týká se to zejména fází zaměřených na vyhledávání informací, prezentování výsledků a reflektování procesu řešení.

V úvodu studie jsme zmínili, že hlavní motivací k realizaci výzkumu popsaného v této studii bylo přesvědčení, že pouze na základě znalosti současného stavu podložené výzkumem je možné vyslovit se k požadavku zavádění nové kultury vyučování a učení do vzdělávací praxe. Nyní, když dokončujeme zprávu z tohoto výzkumu, máme čím dál větší potřebu tento značně ambiciózní cíl korigovat. Data, která máme k dispozici, nám, bohužel, neumožňují činit jakékoli výpovědi o implementaci myšlenek kurikulární reformy do školních tříd. Dost možná se jedná o dobývání se do otevřených dveří. Dle našeho názoru je vysoce pravděpodobné, že prvky *nové kultury vyučování a učení* byly v mnohých školních třídách na 1. stupni ZŠ přítomny již dávno před startem kurikulární reformy. Možná máme co do činění s pouhým reformním sloganem, který v prostředí primární školy nefunguje. Tato úvaha otvírá četné výzvy pro pedagogický výzkum. Pokud se vrátíme zpět k tématu našeho výzkumu, zajímá nás, proč v primárních školách relativně hojně zastoupené prvky problémově orientovaného vyučování a učení není možné ve výuce na vyšších stupních škol v Česku téměř pozorovat. Důvodů může být pochopitelně mnoho. Nejednalo by se o čtenáře v tuto chvíli jistě napadá spousta interpretací, možných budoucích výzkumných hypotéz. Pokud místo závěru použijeme aluzi na Strouhala (viz výše), zbývá vyřešit otázku, jak s oporou o dostupná výzkumná data a filozofické reflexe tvořit silné teorie, jež budou s to ve své aplikované podobě *přetvářet*, resp. *vylepšovat* (výchovně-vzdělávací) praxi. Pakliže se shodneme na tom, že změna nebo zlepšení jsou žádoucí.

Poděkování

Děkujeme editorům tohoto čísla i recenzentům za cenné a hutné připomínky, jež pomohly zkvalitnit náš text.

Literatura

- Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52–81.
- Barth-Cohen, L. A., Smith, M. K., Capps, D. K., Lewin, J. D., Shemwell, J. T., & Stetzer, M. R. (2016). What are middle school students talking about during clicker questions? Characterizing small-group conversations mediated by classroom response systems. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 50–61.
- Brtnová Čepičková, I. (2005). *Aktivní konstrukce přírodovědného poznání žáků primární školy*. Ústí nad Labem: UJEP.
- Češková, T. (2014). Analýza výukových situací rozvíjejících kompetenci k řešení problémů ve výuce přírodovědy: návrh výzkumného nástroje. In K. Pešková, T. Janko, M. Lupač, K. Ševčík, T. Doležal, J. Moravec, ... T. Češková, *Kurikulum základní školy: metodologické přístupy a výzkumná zjištění* (s. 94–114). Brno: MU.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria: Association for Supervision & Curriculum Development.
- Dewey, J. (2012). *How we think*. New York: Martino Fine Books.
- Drake, K. N., & Long, D. (2009). Rebecca's in the dark: A comparative study of problem-based learning and direct instruction / experimental learning in two 4th grade classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 1–16.
- Edens, K. M. (2000). Preparing for the 21st century through problem-based learning. *College Teaching*, 48(2), 55–60.
- Engeström, Y. (2014). *Learning by expanding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design*. Belmont: Wadsworth.
- Gall, M. D., Ward, B. A., Berliner, D. C., Cahen, L. S., Winne, P. H., Elashoff, J. D., & Stanton, G. C. (1978). Effects of questioning techniques and recitation on student learning. *American Educational Research Journal*, 15(2), 175–199.
- Gallagher, S. A., Sher, B. T., Stepien, W. J., & Workman, D. (1995). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science and Mathematics*, 95(3), 136–146.
- Gaut, B. (2000). „Art“ as a cluster concept. In N. Carroll (Ed.), *Theories of art today* (s. 25–44). Madison: University of Wisconsin Press.
- Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27–61.
- Hmelo-Silver, C. E., & DeSimone, Ch. (2013). Problem-based learning: An instructional model of collaborative learning. In C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. K. Chan, & A. M. O'Donnell (Eds.), *The international handbook of collaborative learning* (s. 370–385). New York: Routledge.
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2007). Problem-based learning. In J. M. Spector, J. G. van Merriënboer, M. D. Merrill, & M. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (s. 1503–1581). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chi, M. T. H., & Glaser, R. (1985). Problem-solving ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach* (s. 227–250). New York: Freedman.
- Janík, T., Knecht, P., Najvar, P., Pavlas, T., Slavík, J., & Solníčka, D. (2010). *Kurikulární reforma na gymnáziích v rozhovorech s koordinátory pilotních a partnerských škol: výzkumná zpráva*. Praha: NÚV.
- Janík, T., Slavík, J., Mužík, V., Trna, J., Janko, T., Lokajíčková, V., ... Šebestová, S. (2013). *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: MU.
- Jarníková, J., & Tupý, J. (2011). *Výzkum kvality výuky prostřednictvím hospitací*. Praha: NÚV, divize VÚP. Dostupné z http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/12/Zprava_hospitace_final_201211.pdf
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design model for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology: Research and Development*, 45(1), 65–95.
- Kaderka, P. (2013). Pragmatika situace. *Slovo a slovesnost*, 74(1), 13–41.

- Kličková, M. (1989). *Problémové vyučování ve školní praxi*. Praha: SPN.
- Klieme, E., Pauli, Ch., & Reusser, K. (2009). The Pythagoras study: Investigating effects of teaching and learning in Swiss and German mathematics classrooms. In T. Janík & T. Seidel (Eds.), *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom* (s. 137–160). Münster: Waxmann.
- Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: Aufgabekultur und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Eds.), *TIMSS-Impulse für Schule und Unterricht* (s. 43–57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Knecht, P. (2014). *Příležitosti k rozvíjení kompetence k řešení problémů v učebnicích a ve výuce zeměpisu*. Brno: MU.
- Knecht, P., Janík, T., Najvar, P., Najvarová, V., & Vlčková, K. (2010). Příležitost k rozvíjení kompetence k řešení problémů ve výuce na základních školách. *Orbis scholae*, 4(3), 37–62.
- Kučera, M. (2005). Celkový pohled (hlavně na Hnědou třídu). In Pražská skupina školní etnografie, *Psychický vývoj dítěte: od 1. do 5. třídy* (s. 194–207). Praha: Karolinum.
- Lokajíčková, V. (2014). Kvantitativní analýza výukových situací z pohledu rozvíjení kompetence k učení ve výuce zeměpisu: vybrané výsledky výzkumu. In T. Janík, J. Slavík, & V. Lokajíčková, et al., *Školní vzdělávání: Učitel – vyučování, žák – učení* (s. 93–120). Brno: MU.
- Makovská, Z. (2011). Žákovské strategie při hledání odpovědi na otázky učitele. *Studia paedagogica*, 16(1), 47–70.
- Mamede, S., Schmidt, H. G., & Norman, G. R. (2006). Innovations in problem-based learning: What can we learn from recent studies? *Advances in Health Sciences Education*, 11(4), 403–422.
- Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.
- Mareš, J. (2013). Přehledové studie: jejich typologie, funkce a způsob vytváření. *Pedagogická orientace*, 23(4), 427–454.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International Science Report*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Matuškin, A. M. (1973). *Problémové situácie v myslení a vo vyučovaní*. Bratislava: SPN.
- Mayring, P. (2008). Neuere Entwicklungen in der qualitativen Forschung und der Qualitativen Inhaltsanalyse. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Eds.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (s. 7–19). Weinheim: Beltz.
- Medková, I. (2013). *Dovednosti žáků ve výuce fyziky na základní škole*. Brno: MU.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A., & Erberber, E. (2005). *TIMSS 2007 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Najvar, P., Najvarová, V., Janík, T., & Šebestová, S. (2011). *Videostudie v pedagogickém výzkumu*. Brno: Paido.
- Najvarová, V., Najvar, P., & Janík, T. (2011). Procesy výuky a příležitosti k učení na 1. a 2. stupni. In E. Walterová et al., *Dva světy základní školy? Úskali přechodu z 1. na 2. stupeň* (s. 137–161). Praha: Karolinum.
- Norman, G. R., & Schmidt, H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557–565.
- Okoň, W. (1966). *K základům problémového učení*. Praha: SPN.
- Pätzold, G., & Lang, M. (1999). *Lernkulturen im Wandel*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Pelikán, J. (1995). *Výchova jako teoretický problém*. Ostrava: Amosium servis.
- Petrová, Z. (2008). *Vygotského škola v pedagogice*. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis.
- Prenzel, M. (2012). Empirický výzkum vzdělávání: vystačí naše stávající přístupy zítřka? *Pedagogická orientace*, 22(4), 475–489.
- Roth, K. J., Druker, S. L., Garnier, H. E., Lemmens, M., Chen, C., Kawanaka, T., ... Warvi, D. (2006). *Teaching science in five countries: Results from the TIMSS 1999 video study* (NCES 2006-011). U. S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington: U. S. Government Printing Office.

- Savin-Baden, M., & Howell Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Seel, N. M. (1981). *Lernaufgaben und Lernprozesse*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Segers, M. (1997). An alternative for assessing problem-solving skills: The overall test. *Studies in Educational Evaluation*, 23(4), 373–398.
- Schmidt, H. G. (1983). Problem-based learning: Rationale and description. *Medical Education*, 17(1), 11–16.
- Slavík, J., Chrz, V., Štech, S., Nohavová, A., Klumparová, Š., Hník, O., ... Valenta, J. (2013). *Tvorba jako způsob poznávání*. Praha: Karolinum.
- Slavík, J., Janík, T., Jarníková, J., & Tupý, J. (2014). Zkoumání a rozvíjení kvality výuky v oborových didaktikách: metodika 3A mezi teorií a praxí. *Pedagogická orientace*, 24(5), 721–752.
- Slavík, J., Lukavský, J., Najvar, P., & Janík, T. (2015). Profesní soud o kvalitě výuky: předem a následně strukturovaná reflexe. *Pedagogika*, 65(1), 5–33.
- Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 44–58.
- Strouhal, M. (2014). O povaze pedagogické teorie aneb Jak chápat výchovné ideály. *Pedagogika*, 64(4), 367–382.
- Švaříček, R. (2013). Konec pedagogiky: kritický esej. *Studia paedagogica*, 18(2–3), 55–72.
- Thomas, R. E. (1997). Problem-based learning: Measurable outcomes. *Medical Education*, 31(5), 320–329.
- Tchiboza, G. (2011). Emergence and outlook of competence-based education in European education systems: An overview. *Education, Knowledge and Economy*, 4(3), 193–205.
- Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-16 education*. Alexandria: Association for Supervision & Curriculum Development.
- Tůma, F. (2013). Vybrané aspekty lingvistické teorie a metodologie ve výzkumu v didaktice cizích jazyků. In V. Janíková, M. Pišová, & S. Hanušová (Eds.), *Aktuální témata výzkumu učení a vyučování cizím jazykům II* (s. 9–22). Brno: MU.
- Vernon, D. T., & Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, 68(7), 550–563.
- Vygotskij, L. S. (1976). *Vývoj vyšších psychických funkcí*. Praha: SPN.
- Weinert, F. E. (1997). Lernkultur im Wandel. In E. Beck, T. Guldemann, & M. Zutavern (Eds.), *Lernkultur im Wandel. Tagungsband der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung* (s. 11–29). St. Gallen: UVK.
- Wirtz, M., & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität*. Göttingen: Hogrefe.
- Yew, E. H., Chng, E., & Schmidt, H. G. (2011). Is learning in problem-based learning cumulative? *Advances in Health Sciences Education*, 16(4), 449–464.
- Zumbach, J. (2003). *Problembasiertes Lernen*. Münster: Waxmann.
- Zumbach, J., Kumpf, D., & Koch, S. (2004). Using multimedia to enhance problem-based learning in elementary school. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2004(1), 25–37.

Mgr. Tereza Češková, Institut výzkumu školního vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 7, 603 00 Brno
terezka.ceskova@gmail.com

doc. Mgr. Petr Knecht, Ph.D., Institut výzkumu školního vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 7, 603 00 Brno
knecht@ped.muni.cz