

## O badatelsky orientovaném vyučování

Iva Stuchlíková

*Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice, Česká republika*

katedra pedagogiky a psychologie, Pedagogická fakulta JU, Jeronýmova 10, 371 15  
České Budějovice, stuchl@pf.jcu.cz

**Abstrakt.** Badatelsky orientované učení a vyučování se stalo v posledním desetiletí klíčovým slovem pro inovativní změny v přírodovědném vzdělávání. Očekávání spojená s tímto obtížně přeložitelným termínem „inquiry“ se různí v závislosti na tom, jak je inquiry-based science education (IBSE), tedy badatelsky orientované vyučování vymezováno. Článek popisuje IBSE a stručně komentuje, jak je badatelsky orientované učení vnímáno studenty učitelství.

**Klíčová slova:** badatelsky orientované vyučování; učení založené na bádání,

### **Inquiry and Inquiry-Based Learning and Teaching**

**Abstract.** Inquiry-based learning and teaching become recently keywords for innovative changes in science education. Expectations related to this uneasy translatable term differ, according to the way in which the inquiry is delimited. The text deals with Inquiry-Based Science Education (IBSE) and briefly comments on the student teachers' reflection upon it.

**Keywords:** Inquiry; inquiry-based learning; inquiry based science education

### **Bádání jako efektivní způsob učení**

Obtížně přeložitelný termín „inquiry“ – bádání, zkoumání, ale také hledání pravdy – se v posledním desetiletí stal mimořádně populárním pro označení žádoucích změn ve vzdělávání. O tzv. „inquiry-based education“ se hovoří tak často a s takovou samozřejmostí, že je s ním spojováno velké očekávání. A na straně druhé pochybnosti o tom, zda tento pojem označuje něco opravdu nového v procesech učení a vyučování, nebo jen jiným způsobem zdůrazňuje aspekty něčeho, co pedagogická praxe de facto dlouhou dobu realizuje.

### **„Inquiry“ v pedagogickém a pedagogicko psychologickém kontextu**

V pedagogické a pedagogicko psychologické literatuře se studium procesů, které anglicky psané prameny označují jako inquiry, objevuje poměrně dlouho. Sokratovský dialog o osobně významných jevech je vlastně prototypickou cestou bádání. Mnoho velkých jmen v pedagogice i psychologii je spojeno se studiem nebo podporou procesů „bádání“ v průběhu lidského kognitivního vývoje i utváření osobnosti. Mezi tyto myslitele nepochybně patří J. Dewey, L.S. Vygotsky, J. Piaget, D. Ausubel. Nikdo z nich ale programově nepoužíval termín „bádání“. Výjimkou by mohl být M. Liman, který je považován za zakladatele tzv. Philosophy for Children

(méně přesně, ale snad výstižněji přeloženo jako filosofování s dětmi). On hovoří o tzv. „community of inquiry“, společenství žáků a učitele, které společně bádá a hledá pravdu. Hlavním cílem má být rozvoj kritického myšlení, které umožňuje dobré usuzování, protože se opírá o logická kritéria, je sebekorektivní a citlivé na kontext, bere v potaz výsledky bádání druhých.

Česká komunita pedagogů a psychologů zaznamenala termín inquiry poměrně brzy poté, co začal být výrazněji používán v zahraničí. Např. v překladovém anglicko-českém slovníku (Mareš, Gavora, 1999) se objevuje inquiry teaching, které je překládáno jako vyučování bádáním, objevováním. V české literatuře se ale tento termín neujal. Spíše se používaly termíny částečně zachycující to, co se odehrává při inquiry – bádání, hledání pravdy, v rovině a tzv. aktivizujících metod výuky, např. heuristická metoda, řešení problémů, nebo v rovině tzv. komplexních výukových metod, např. kritické myšlení, projektová výuka, učení v životních situacích atd. Pokud se hovořilo o učení objevováním, bylo často spojováno s konstruktivistickou metodou a z hlediska forem v nichž takové objevování probíhalo pak s kooperativním učením.

V anglicky psaných pramenech se pojem inquiry začal více objevovat od 60. let. Prvenství jeho užívání v pedagogickém kontextu bývá připisováno J.R. Suchmanovi, který popisoval tzv. rozporné situace (situace, kdy se věci tak, že to odporuje studentovu dosavadnímu porozumění světu, např. mince plave na hladině vody). Tyto situace vzbuzují touhu „přijít věci na kloub“, která je základem pro bádání.

Inquiry je vymezováno mnoha různými způsoby, důležité je to, v čem se překrývají. „Inquiry je cílevědomý proces formulování problémů, kritického experimentování, posuzování alternativ, plánování zkoumání a ověřování, vyvozování závěrů, vyhledávání informací, vytváření modelů studovaných dějů, rozpravy s ostatními a formování koherentních argumentů“ (Linn, Davis and Bell, 2004, s. 15).

### ***Nárůst zájmu o badatelsky orientované učení***

Oblastí, která zcela přirozeně očekává přínos od badatelsky orientovaného přístupu k učení, jsou přírodní vědy. Bádání je podstatou těchto věd, plánování, zpřesňování a realizace experimentů tvoří důležitou část procesu osvojování si klíčových konceptů. Studentské bádání tak dává studentům šanci si nejen osvojit nové poznatky, ale také

pochopit základní povahu vědy. Ruku v ruce jde získávání osvojování si nových pojmů i metod výzkumu.

V oblasti přírodovědného vzdělávání se jednoznačně formulovaný požadavek badatelského přístupu k učení a vyučování objevil v Národních standardech přírodovědného vzdělávání v USA (1996):

*“Students at all grade levels and in every domain of science should have the opportunity to use scientific inquiry and develop the ability to think and act in ways associated with inquiry, including asking questions, planning and conducting investigations, using appropriate tools and technologies to gather data, thinking critically and logically about relationships between evidence and explanation, constructing and analyzing alternative explanations, and communicating scientific arguments.”*

V Evropě se podobné požadavky objevily o něco později, ale stejně naléhavě: Evropská komise (2004; 2007); Osborne a Dillon (2008).

### **Badatelsky orientované vzdělávání (Inquiry-Based Science Education, IBSE)**

Přínosy a omezení IBSE popsala řada autorů, podrobně je rozebírají Edelson, Gordin a Pea (1999). Jejich podrobný komentář bychom mohli stručně shrnout takto:

#### přínosy IBSE

- vytváření obecné schopnosti hledat a objevovat
- speciální schopnosti a dovednosti potřebné pro zkoumání
- zlepšené porozumění vědeckým pojmům
- objevování vědeckých principů
- zvýšení citlivosti na nedostatky ve vlastních znalostech a jejich doplňování cestou systematického zkoumání, upřesňování a využívání dosavadních znalostí

#### obtíže při zavádění IBSE:

- motivace studentů
- dovednosti studentů potřebné pro zkoumání
- zázemí studentských dosavadních znalostí
- omezení možné realizace – čas, zdroje, učební plány atd.

### **Různé podoby INQUIRY**

Určité množství rozporů v názorech na to, zda by na bádání orientované přírodovědné vzdělávání mohlo či nemohlo být přínosem, souvisí se skutečností, že samotný pojem

bádání používá ohromné množství, aniž by došlo k přesnému vymezení, co se pod ním skrývá. Inquiry samo definováno na mnoha místech je, IBSE nikoli. Největší množství nedorozumění je spojeno s tím, jak je bádání vymezováno z hlediska vnějšího řízení učitelem.

Jistou orientaci poskytuje dělení, které uvádí Eastwell (2009):

- potvrzující bádání – otázka i postup jsou studentům poskytnuty, výsledky jsou známy, jde o to je vlastní praxí ověřit
- strukturované bádání - otázku i možný postup sděluje učitel, studenti na základě formulují vysvětlení studovaného jevu
- nasměřované bádání – učitel dává výzkumnou otázku, studenti vytvářejí metodický postup a realizují jej
- otevřené bádání – studenti si kladou otázku, promýšlejí postup, provádějí výzkum a formulují výsledky

### **Profesní příprava učitelů a IBSE**

V pregraduální přípravě učitelů by bylo samozřejmě žádoucí, kdyby se dařilo budoucí učitele vybavit dovednostmi a postoji potřebnými pro realizaci IBSE. Stávající realita tak nevypadá, a to nejenom u nás. „...studenti učitelství se stávají pouhými duplikátory stávajících metod namísto těch, kdo zkoumají vyučování a uvádějí do pohybu učení žáků“ (Foss & Kleinsasser, 1996, s. 430).

### ***Model změny učitelova působení***

Někteří vzdělavatelé učitelů se domnívají, že změnit praxi učitelů (včetně těch budoucích) znamená změnit nejprve jejich přesvědčení. Změnit něčí přesvědčení však není tak snadné, jak by se mohlo na první pohled zdát. Zkušenosti z pregraduálního i postgraduálního vzdělávání ukazují, že pouhá podpora změny postojů a přesvědčení k žádoucí změně ve vyučovací praxi vede.

Guskey (2002) upozorňuje, že dlouhodobé změny jsou výsledkem toho, že učitelé vidí, že jejich studenti získávají z nových způsobů vyučování více (jinými slovy, je to právě úspěšná implementace nových postupů vede k trvalé změně postojů a přesvědčení). Taková změna postojů je v případě, že se daný učitel rozhodne pro přechod k badatelsky orientovanému vyučování, provázena 4 reflektivními stavy, které odrážejí to, že učitel sám postupně nejen organizuje bádání studentů, ale sám k vlastní výuce přistupuje badatelsky:

- 1) „vysvětluj, ale neptej se“,
- 2) „ptej se, ale nevysvětluj“
- 3) „ptej se a zkoumej“
- 4) „prozkoumávej“

(Breyfogle, 2005).

### ***Reflexe možností IBSE z pohledu vzdělavatelů učitelů a studentů učitelství***

V pohledu vzdělavatelů na možnosti uplatnění IBSE se objevují tytéž faktory, které jsou považovány za omezující – tzv. logistické faktory (především související s vybaveností škol, velikostí tříd, časovými omezeními) a faktory, které souvisí s připraveností studentů (jejich motivace, znalosti, matematické schopnosti potřebné pro formální zápis a vyhodnocování experimentů a dovednosti potřebné pro laboratorní práci) – viz např. Brown, Abell, Demir, Schmidt (2006).

Bude zřejmě důležité ptát se studentů učitelství na jejich zkušenost s IBSE, na jejich přístup k němu a na jejich očekávání. Velmi předběžnou sondu tímto směrem jsme realizovali se studenty biologie na jedné straně a humanitních oborů. Získané informace naznačují, kam by se tento způsob práce se studenty mohl ubírat.

Studentům jsme poskytli vymezení badatelsky orientovaného vyučování a ptali jsme se jich, v čem spatřují plusy a mínusy tohoto přístupu (Tab. 1). Následovala otázka, jak často se s takovou výukou setkávali (vyjádřeno v procentech) na SŠ a na fakultě a v jakém rozsahu, když si představují sebe sama jako učitele do budoucna, by sami chtěli učit badatelsky orientovaným způsobem (Tab. 2).

Tab. 1. Studentské komentáře k IBSE

	biologie	humanitní obory
pro	samostatnost, vyhledávání informací, zvýšení motivace, zájmu, soutěživost, autonomie, jiný pohled na učivo, jiná komunikace U-Ž, spolupráce, lepší pochopení vztahů, schopnost třídit informace, větší aktivita	dtto + rozvoj osobnosti, schopnost vnímat a respektovat názory druhých, zkvalitnění propojení mezi jednotlivými předměty, vylepšení sociálních vztahů, kreativita, lepší příprava pro život, lepší zapamatování, nebudou se bát prosadit svůj názor, zlepší formulování svých odpovědí
proti	časová náročnost, větší příprava, "brzdí probírané učivo", vše se tak nedá probrat, neodpovídající ocenění U, žáci nezvládnou, snížené soustředění, ulejšování se	dtto + soustředění na oblíbená témata, ztráta uceleného vzdělání, vyhovuje asi spíše aktivnějším žákům, mnoho předsudků ze strany rodičů, neobvyklé hodnocení

Tab. 2. Studentské hodnocení zastoupení IBSE ve školách.

studenti	biologie (n=17)			humanitní (n=17)		
	SŠ	PF JU	budoucnost	SŠ	PF JU	budoucnost
průměr	13,7	20,3	23,7	24,2	44,9	57,3
s.o.	19,4	14,7	14,9	17,3	26,1	15,6

### Poděkování

Tento příspěvek vznikl v rámci mezinárodního výzkumného a implementačního projektu S-TEAM (= Science Teacher Education Advanced Methods) financovaného grantem No 234870 7. rámcového programu EU – Science and Society (Action 2.2.1.1 Innovative Methods in Science Education) .

### Seznam literatury

- Breyfogle, M. L. 2005: Reflective states associated with creating inquiry-based mathematical discourse. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 11(2): 151–167.
- Brown, P.L., Abell, S.K., Demir, A., Schmidt, F.J. 2006: College Science Teachers' Views of Classroom Inquiry. *Science Education*, 90(5): 784-802.
- Eastwell, P. 2009: Inquiry learning: Elements of confusion and frustration. *The American biology teacher*, 71(5): 263-264.
- Edelson, D.C., Gordin, D. N., Pea, R.D. 1999: Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning through technology and curriculum design. *Journal of The Learning Sciences*, 48: 391-450.
- Evropská komise [online]. 2004 [cit. 2010-03-21]. Europe need more scientists. Dostupné z WWW: <[http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/index_en.html)>.
- Evropská komise [online]. 2007 [cit. 2010-03-21]. Science Education NOW. Dostupné z WWW: <[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)>.
- Foss, D. & Kleinsasser, R. 1996: Pre-service elementary teachers' views of pedagogical and mathematical content knowledge, *Teaching and Teacher Education*, 12(4), 429–442.
- Guskey, T. R. 2002: Professional development and teacher change, *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3–4), 381–391.
- Janík, T. 2007: *Pedagogical content knowledge nebo didaktická znalost obsahu?* Paido, Brno, 117.
- King, A. 1995: Designing the instructional process to enhance critical thinking across the curriculum. *Teaching of Psychology*, 22(1): 13- 17.
- Kirschner, P.A., Sweller, J., Clark, R.E. 2006: Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2): 75-86.
- Klein, M. 2004: The premise and promise of inquiry based mathematics in pre-service teacher education: a poststructuralist analysis. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 1/2004, 35-47.
- Linn, M. C., Davis, E.A., and Bell, P. 1999: *Internet environments for science education*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, USA, 158s.
- Lipman, M., Bynam, T.W. 1976: *Philosophy for Children*. Basil Blackwell, Oxford, 320 s.

- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. 1999: Nature, sources and development of pedagogical content knowledge, in: J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds) *Examining pedagogical content knowledge*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 354 s.
- Mareš, J., Gavora, P. 1999: Anglicko-český pedagogický slovník. Portál, Praha, 215s.
- Marland, P.W. 1995: Implicit theories of teaching. In: L.W.Anderson (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education*, Elsevier Science Ltd., Oxford, 459s.
- Osborne, J., Dillon, J. [online]. 2008 [cit. 2010-03-21]. Science Education in Europe: Critical Reflections. Dostupné z WWW:  
[http://www.nuffieldfoundation.org/fileLibrary/pdf/Sci\\_Ed\\_in\\_Europe\\_Report\\_Final.pdf](http://www.nuffieldfoundation.org/fileLibrary/pdf/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf)
- Suchman, J. R. 1966: *Developing Inquiry*, Science research Associates, 236s.