

UNIVERZITA PALACKÉHO
Přírodovědecká fakulta

KONSTRUKTIVISMUS A JEHO APLIKACE
V INTEGROVANÉM POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO
VZDĚLÁVÁNÍ

ÚVODNÍ STUDIE



Olomouc 2006

Publikace vychází s podporou grantu GAČR 406/05/0188

1. vydání

ed. © Danuše Nezvalová, 2006

ISBN 80-244-1258-6

Obsah

Úvod	5
1 Aspekty konstruktivismu ve vzdělávání	7
2 Od epistemologických východisek k teoriím učení: různé úhly pohledu	17
3 Konstrukce poznání	30
4 Teorie konstruktivismu v přírodovědném vzdělávání	41
5 Integrovaný model přírodovědného vzdělávání	61
6 Řízené vyučování versus autoregulace učení	67
7 Konstruktivismus a jeho vliv na tvorbu kurikula	82
8 Přehled učebních kompetencí žáka v konstruktivisticky pojatém přírodovědném vzdělávání	93
9 Autentické hodnocení v konstruktivistické třídě	98

Úvod

Publikace vznikla jako realizační výstup řešení projektu GAČR 406/05/0188 Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání, jehož cílem je zkoumat problematiku konstrukce vědění jako metodického principu, kdy žák sám zjišťuje, zkouší, experimentuje a výsledky těchto činností převádí na vlastní konstrukce ideální nebo materiální povahy. Jde o úvodní studii projektu, v níž jsou shrnuty základní myšlenky řešené problematiky.

Studie má celkem 9 kapitol tematicky rozčleněných do tří částí: Konstruktivismus – teoretická východiska, Konstruktivismus a výuka přírodovědným předmětům, Konstruktivismus a jeho aplikace v edukačním procesu. Na přípravě úvodní studie se podílela všechna tři řešitelská pracoviště, tzn. Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci, Pedagogická fakulta UHK v Hradci Králové a Ústav pedagogických věd UTB ve Zlíně.

Autory jednotlivých kapitol jsou:

Kap. 1 Mgr. Karla Hrbáčková, UTB Zlín

Kap. 2 Mgr. Svatava Kašpárková, UTB Zlín

Kap. 3 Prof. PhDr. Vlastimil Švec, CSc., UTB Zlín

Kap. 4 Doc. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., UHK Hradec Králové

Kap. 5 Doc. RNDr. Oldřich Lepil, CSc., UP Olomouc

Kap. 6 Mgr. Karla Hrbáčková, UTB Zlín

Kap. 7 Mgr. Svatava Kašpárková, UTB Zlín

Kap. 8 Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc., UP Olomouc

Kap. 9 Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc., UP Olomouc

Olomouc, únor 2006

Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.
vedoucí řešitelka projektu

KONSTRUKTIVISMUS – TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1 Aspekty konstruktivismu ve vzdělávání

KARLA HRBÁČKOVÁ

Motivace tématu kapitoly

Jak dospíváme k tomu, co známe? Co je to poznání? Co je pravda, realita? Tyto podstatné otázky se staly a stávají předmětem diskuse nejen epistemologů a filozofů, kteří se zabývají lidským poznáním, ale dotýkají se i mnoha dalších oborů vědy, jazyka, kultury, v psychologii, sociologii, pedagogice, dokonce i počítačových programátorů zabývajících se umělou inteligencí apod. Ernst von Glasersfeld (1996) konstruktivismus popisuje jako teorii poznání s kořeny ve filozofii, psychologii a kybernetice. Úvahy o poznání, jeho vzniku a povaze jsou podstatnou součástí konstruktivistického přístupu ve vzdělávání. Není jednoduché odpovědět na otázku, jakou funkci má poznávání ve vztahu člověka k prostředí, ani jaké hodnoty nabývá poznávání pro děti, které získávají ve škole. Dostáváme se tak až k epistemologickým základům učení a otázkám, kam vlastně toto poznání zasazujeme ve vztahu mezi subjektem poznání a světem, který je předmětem tohoto poznání. K tomu Pupala, Osuská (2000) poznamenávají: „Konstruktivismus nechce být prezentovaný jako nová spásonosná pravda při interpretaci řešených otázek. Spíše se prezentuje jako jedna z možných cest uvažování, která nechce říkat, co máme dělat, ale spíše upozorňovat na to, čeho je třeba si všimnout. Je to spíše způsob myšlení či uvažování o poznávání, který může být nápomocný při vytváření modelů učení, vyučování a kurikulárních materiálů.“

Jak zacházet s povahou poznání v éře, která je charakterizována jako pozdně moderní či postmoderní závisí na tom, kterou variantou pohledu se podíváme. Zda chápeme poznání jako absolutní, izolované od subjektu, odrážející skutečnou vnější realitu, nebo jako něco, co je součástí člověka a je odrazem jeho vzájemného (relativního) vztahu individuálních zkušeností s prostředím. Různé chápání tohoto vztahu je odrazem postupného historického vývoje, které také stojí za zmínku.

Konstruktivistická epistemologie

V dávných dobách lidé věřili, že pouze Bůh zprostředkovává určité „záblesky“ skutečného, reálného světa. Důležitou roli v proměně tohoto pojetí

sehrála především matematika a logika. Již řeční filozofové se pokusili ukázat, že „poznání se uskutečňuje v dialogu.“ Podobně svatý Augustýn vyslovil myšlenku, že při hledání pravdy jsou lidé závislí na smyslové zkušenosti. V období renesance dospěl výzkum v přírodních vědách k tradiční představě, že lidské poznání je procesem objevování jakéhosi již hotového světa. Někteří filozofové jako například John Locke ale tvrdili, že hranice lidského poznání je omezena vlastní zkušeností (Crowther, 1997). Možnost definitivního uchopení absolutního poznání také popřel německý filozof Immanuel Kant, který zasazoval poznatky mezi dva póly interakce mysli (subjektu) a vnějšího světa (objektu). Významné objevy fyziky, astronomie a astrofyziky totiž způsobily definitivní obrat, ve kterém je subjekt vždy součástí procesu pozorování a ovlivňuje jeho výsledky. Lidské poznání tedy z tohoto pohledu není žádným zobrazováním (reprezentací) jakéhosi objektivního vnějšího světa, ale autonomním procesem přiřazování významů a souvislostí vnitřním změnám organismu. **Proces poznání** je potom neustálým **učením se**, jak těmto vnitřním změnám porozumět.

Epistemologický vývoj tedy zaznamenává postupný posun v pohledu na poznání od statické, pasivní pozice směrem k více adaptivní a aktivní povaze poznání.

Dřívější pohled soustředil svou pozornost spíše na uvědomování si objektivní skutečnosti, která existuje nezávisle na subjektu. Z tohoto pohledu mají tyto skutečnosti (objekty) svůj vnitřní smysl a poznání je jakousi reflexí souladu s realitou. Reprezentuje skutečný svět, daný, izolovaný a nezávislý na poznávajícím subjektu; a je považováno za pravdivé pouze, pokud pravdivě odráží tento nezávislý svět. Podle **teorie objektivismu** lze tento svět strukturovat a vhodně uspořádané struktury předložit žákům k poznání. Smyslem učení je zrcadlení objektivního obrazu světa a jeho struktur, které nesou pravdu o tomto světě nezávisle na učícím se jedinci.

Pokud se dále podíváme na epistemologickou pozici empirismu a racionalismu zjistíme, že obě teorie „chápou poznání jako kategorii nezávislou na fungování člověka ve svém prostředí. **Empirismus** klade poznání do styku se samotnou realitou, přičemž člověk pravdy vyplývající z reality zaznamenává a induktivně odvozuje. **Racionalismus** umísťuje původ poznání buď do samotného subjektu, jako předem dané podmínky poznání, nebo mimo subjekt, jako načasované pravdy, ideje. Ani v jednom případě se nesetkáváme s tím, aby poznání bylo odvozené od reflektování aktivního účinkování člověka ve svém prostředí, na základě kterého by vytvářel sobě vlastní způsoby mentálního uchopování reality (poznání), jako vyjádření specifického způsobu vztažování se k světu“ (Pupala, 2001).

Tento pohled naopak zdůrazňuje konstruktivismus s tím, že poznání a realita nemají objektivní nebo absolutní hodnotu, přinejmenším alespoň neznáme způsob poznání této reality, ale člověk interpretuje a konstruuje realitu na základě své vlastní zkušenosti. Poznání je tedy konstruováno jedincem a to na základě jeho interakce s okolím.

Pedagogický slovník popisuje konstruktivismus jako „široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující jak aktivní úlohu subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností.“

Wheatly (1991) poukazuje na dva **principy konstruktivistického přístupu**:

1. Znalosti nejsou pasivně přijímány, ale aktivně vytvářeny v průběhu procesu poznávání subjektem. Myšlenky nemohou být přeneseny tak, že jsou zabudovány do slov a odeslány příjemci, který si jejich smysl rozbílí z poskládaných vět. Neumíme vložit myšlenky do hlav studentů v původní podobě, ale tak, že si konstruují jejich vlastní význam (personální konstruktivismus).
2. Funkce naší poznávací struktury je adaptabilní a slouží k uspořádání zkušenostního světa. Tato adaptovanost na prostředí neznámá, že naše poznání obsahuje nějaké pravdy o tomto prostředí. Na poznávajícím subjektu nezávislé poznání světa neexistuje (von Glasersfeld). Dokážeme pouze konstruovat naše subjektivní obrazy světa, odrážející naši zkušenost, nikoli nedotčenou pravdu o světě (radikální konstruktivismus).

Konstruktivistický přístup vychází z toho, že když se člověk učí, nevstřebává a neosvojuje si nové porozumění pasivně. Naopak, nové informace se aktivně integrují do dosavadní kognitivní struktury a jsou pochopeny prostřednictvím těchto schémat, které člověk má, ale současně je mohou také přetvářet. Proto je vše, co se člověk učí zasazeno do kontextu toho, co už předem ví. Každý z nás si prostřednictvím interakcí vytváří vlastní způsoby, struktury porozumění světu.

Konstruktivistické teorie

Řekli jsme, že poznání (v našem případě proces učení) se konstruuje v mysli žáka (studenta) individuálně na základě již existující poznávkové struktury a zároveň jsme konstatovali, že se tak děje v interakci s prostředím. Pojďme se nyní zamyslet nad tím, kterou premisu můžeme v tomto případě považovat za platnou, případně zda se vzájemně nevylučují (Novotný, 2002):

„Učíci se jedinec je samostatnou lidskou bytostí se svou vlastní životní a učební zkušeností, osobitou poznatkovou strukturou, s vlastní představou o světě, který ho obklopuje. Proces učení je procesem hluboce individuálním.“

„Učíci se jedinec je bytostí sociální. Veškeré poznávací procesy jsou proto také procesy sociálními, kdy v interakci s prostředím a v komunikaci s jedinci, kteří ho obklopují, člověk nabývá nových vědomostí, dovedností a postojů ke světu.“

Z první teze plyne, že učení nezačíná v prázdné mysli žáka, ale váže se k předchozímu poznání. Druhé tvrzení nám zase říká, že učení je sdílením už poznaného s druhými lidmi. Personální a sociální aspekty učení není v tomto případě nutno stavět do opozice.

Pokud souhlasíme s oběma výroky, vycházíme potom (velmi zjednodušeně řečeno) z pedagogického konstruktivismu.

Phillips (1995) postihuje tři základní **role učícího se jedince v konstruktivistické třídě**:

1. Aktivní role: poznání a porozumění vyžaduje aktivitu učícího se namísto pasivní role příjemce poznatků.
2. Společenská role: poznatky nebudujeme pouze individuálně, ale v dialogu s ostatními.
3. Kreativní role: poznání a porozumění je tvořeno a přetvářeno. Učitelé vedou studenty k tomu, aby aktivně rekonstruovali své původní představy v interakci s ostatními.

V souvislosti s důrazem na jednotlivé principy konstruktivismu podle úhlu pohledu můžeme rozlišit mnoho typů konstruktivistických přístupů. Personální, sociální, radikální, vývojový, postmoderní konstruktivismus, sociální konstrukcionismus, informačně-procesní, kybernetický konstruktivismus se dostávají do popředí podle svého předmětu zájmu. Ernest (1995) k tomu poznamenává, že existuje tolik různých variací konstruktivismu, kolik existuje vědců zabývajících se tímto problémem. Uzavírá však myšlenku úvahou o tom, kam zasadit poznání v rovině mezi individuální konstrukcí a sociální interakcí.

Pilíře **konstruktivistického učení** se v tomto ohledu opírají o **základní teze** (Gagnon, Collay, 2005):

1. Poznání je fyzicky konstruováno učícím se subjektem, a to na základě aktivního učení.
2. Poznání je symbolicky konstruováno učícím se subjektem, a to na základě vytváření pojetí (modelů, schémat) prostřednictvím vlastního jednání.

3. Poznání je společensky konstruováno učícím se subjektem, a to na základě sdělování pochopeného smyslu ostatním.
4. Poznání je teoreticky konstruováno učícím se subjektem tak, že se pokouší vysvětlit věci, kterým zcela nerozumí.
5. Z tohoto pohledu se jednotlivé konstruktivistické přístupy ubírají různými směry. Shrňme ve zkratce některé již zmiňované směry.

Personální (triviální) konstruktivismus

Jeden ze zakladatelů konstruktivismu J. Piaget hledal odpověď na otázku: Jak se rozvíjí naše poznání? Dospěl k názoru, že intelektuální vývoj se uskutečňuje jako proces, ve kterém si jedinci konstruují své chápání světa prostřednictvím aktivních interakcí se světem (Hill, 2004). Z jeho pohledu je inteligence vystavěna ze dvou integrujících procesů: uspořádání a adaptace. Lidé třídí a uspořádávají své myšlenky tak, aby byly v souladu s našimi dosavadními znalostmi a dříve vytvořenými schémata a ve stejnou chvíli naše mentální informační struktury přizpůsobujeme nebo měníme tak, aby odrážely to, co jsme se z nové zkušenosti naučili. Tato adaptace může probíhat dvěma způsoby, prostřednictvím asimilace nebo akomodace. V prvním případě jsou nové informace jednoduše přiřazeny k existujícímu schématu, v druhém případě dochází k jejich rekonstrukci, existující schémata se rozšiřují nebo se vytvářejí nová (Pasch, 1998; Piaget, Inhelderová, 1970).

Proces rekonstrukce poznání nastává tehdy, jestliže dojde k jakési nerovnováze mezi dosavadními znalostmi, zkušenostmi učícího se subjektu a novou informací. Piaget dále poukázal na to, že se proces rekonstruování vlastního poznání mění v závislosti na věku (genetická epistemologie).

Radikální konstruktivismus

E. von Glasersfeld (1996) doplňuje k personálnímu konstruktivismu další princip již uvedený výše. Poznání je výsledkem určité adaptace člověka na prostředí. Pro svoji životní jistotu si člověk konstruuje životaschopné vysvětlenní dění kolem sebe. Tato životaschopnost („viability“) pouze odráží konstrukci subjektivního obrazu světa, nikoli pravdivost reality. Poznání není oddělované od subjektu poznávání a není ničím jiným než produktem člověka.

Sociální konstruktivismus

V obou zmíněných případech personálního i radikálního konstruktivismu bývá zdůrazňována individuální role učícího se jako konstruktéra vlastního poznání. Oba proudy už podrobně nezkoumají míru vlivu sociálního prostředí

na učení. Tato problematika se více dotýká sociálního, kulturního a kritického konstruktivismu. Z jejich pohledu je vzdělávání sociálním procesem a probíhá na základě komunikace mezi lidmi. Zastánci sociálního konstruktivismu zdůrazňují roli interakce mezi žáky navzájem a mezi učitelem a žáky, nevylučují však aspekt osobní, přidávají k němu význam sociální, včetně navození příznivého sociálního klimatu k učení.

K významným představitelům sociálního konstruktivismu patří L. S. Vygotskij, který zdůrazňuje, že poznání je sociálně zprostředkované, protože člověk uchopuje svět již v hotových kognitivních kategoriích, které mu poskytuje kultura. Na rozdíl od Piageta, který věřil, že kognitivní struktury se mohou vyvíjet jedině zráním dítěte a individuální interakcí se světem, byl Vygotskij přesvědčen o důležitosti sociálních interakcí a jazyka jako hlavních vlivů na vývoj chápání u dětí. V piagetovské třídě zastávají učitelé roli facilitátora, účastní se nepřímě předávání vědomostí a podporují individuální konstrukci poznání (Jones, Brader-Araje, 2002; Boudourides, 2003). Sociální konstruktivismus je svědkem jakési dialektické tenze mezi učitelovým působením (vyučování) a žakovým objevováním (učení). Bruner ani Vygotskij totiž nesouhlasili s Piagetovým chápáním připravenosti a tvrdili, že učitel by měl aktivně zasahovat, aby dítěti pomohl rozvíjet porozumění. Učitel v tomto smyslu poskytuje „nástroje“, které dítě potřebuje, aby se kognitivně vyvíjelo. Obojí, jak individuální, tak sociální aspekty učení mohou při vzájemné interakci vyústit ve „vzájemný spirálovitý vztah.“

Konstruktivistický přístup k učení

Jaký dopad mají konstruktivistické myšlenky na současné pojetí vzdělávání? Nutno podotknout, že historický vývoj v oblasti poznání se významně odráží do školské praxe. Pokud budeme vycházet z teorie, že poznání je přímým odrazem vnějšího světa do čisté mysli poznávajícího (empirismus) budeme zdůrazňovat takové vzdělávání, které objektivní realitu přímo zprostředkuje. Učitel tedy předá určitý vzdělávací obsah žákům, kteří zastávají pasivní roli příjemců poznatků. Pedagogický konstruktivismus je někdy označován (Vyskočilová, Dvořák, 2002) snahou o překonání transmisivního vyučování, které je „podobné přidávání zboží (znalostí) do skladu (žakovy mysli), kde příliš nezáleží, co už je v sousedních odděleních skladiště.“

Vycházíme-li z konstruktivistické teorie, budeme spíše zdůrazňovat **aktivní úlohu žáka**, který si významy **sám konstruuje** podle již vytvořených mentálních struktur. Takto pojaté vyučování usiluje o navození určité nerovnováhy mezi tím, co již student zná a tím, co poznává, o vyvolání problému mezi dosa-

vadní představou a novou informací. Aby byl tento nesoulad vyřešen, konstruuje student nové řešení.

Dostáváme se k problému **žákova pojetí učiva** (podrobněji ve 3. kapitole). Žáci přicházejí do vyučování s různými představami, které si na základě vlastních zkušeností vytvořili. K porozumění dojde teprve, pokud se nové informace „smísí“ s těmito představami (Piagetova adaptace). Tyto tvoří jakési „filtry“, skrze které přijímáme nebo odmítáme informace nové. Co se stane, když učitel tyto původní představy ignoruje? „Starší vrstvy poznání jsou v hlavě překryty novými a vědění se vrší v oddělených vrstvách, pod kterými zůstává původní jádro představ“ (Novotný, 2002). Potom může student tyto informace slovně reprodukovat, pokud však nezasáhnou původní strukturu, těžko dojde k porozumění a tyto informace bývají po čase zapomenuty a nevedou k žádoucímu procesu učení (nevytvoří se propojené poznání). Pokud učitel diagnostikuje prekoncepty žáků a pohlíží na ně jako na významný faktor determinující učení, potom se učivo stává součástí žákova poznání. V praxi však často narážíme na problém individualizace výuky. Setkáváme se tak s rozdílným chápáním **role učitele a žáka** v tradiční a konstruktivistické třídě.

Piagetovo chápání této role (podle Hill, 2004):

1. Zaměřovat se na proces učení spíše než na jeho konečný produkt.
2. Zjišťovat úroveň vývoje žáka, aby mohly být stanoveny společné úkoly.
3. Stanovit úkoly, jež jsou dostatečnou výzvou k vytváření nových schémat prostřednictvím konkrétních příkladů.
4. Povzbuzovat aktivní interakce nejen s objekty vázanými k danému úkolu, ale i s ostatními dětmi; při práci v malých skupinkách se děti mohou učit od sebe navzájem.

K charakteristikám **konstruktivistického učitele** podle Brooks and Brooks (1993; Hanley, 1994) patří také:

1. Stát se jedním z mnoha zdrojů poznání, nikoli základním a jediným předavatelem informací.
2. Povzbuzovat studenty ke zkušenostnímu učení, které by se stalo výzvou pro vybudovaná schémata existujících znalostí.
3. Nechat studentům možnost řídit učení tak, aby podporoval proces elaborace, dát studentům čas na přemýšlení.
4. Povzbuzovat k myšlenkové činnosti pokládáním otevřených otázek, podporovat vzájemnou diskusi mezi studenty.
5. Povzbuzovat a akceptovat žákovu samostatnost a iniciativu, být připraven opustit roli kontrolora.

Učitel jako facilitátor vytváří vhodné podmínky pro individuální učení žáka. Přesunuje svou řídicí roli na samotného žáka. Jak praví jedno známé přísloví: učitel otevírá dveře, vejít musí žák sám. To, že žákům předkládáme určité poznání samo o sobě nezaručuje jeho přijetí žákem. Činnost učitele (vyučování) se tedy v tomto pojetí přesouvá k činnosti žáka (učení).

Úlohou učitele může být také vhodné uspořádání prostředí pro učení. Gagnon, Collay (2005) navrhuje následující schéma konstruktivistického učení: prostřednictvím situace (situation), shromažďování (groupings), překlenutí (bridge), dotazování (questions), znázornění (exhibit) a reflexe (reflection).

Učitel navozuje problémové situace tak, aby je studenti aktivně uchopovali, vyjadřovali vlastní chápání, tvořili otázky, stanovovali cíle apod. Shromažďují materiály a vytvářejí uspořádání třídy (práce individuální, kooperativní, hromadná atd.) ve kterých postupně vyjadřují své původní představy a tím „staví mosty“ mezi tím, co už vědí a co se mají naučit. Otázky a vzájemná diskuse pomáhají studentům ukázat, jak danou situaci pochopili a co se z ní naučili formou zápisků, ústní prezentace, grafů, apod. Pomocí reflexe si studenti mohou uvědomit a učinit explicitním celý jejich proces učení. Jak se změnila jejich původní představa, co se naučili, a co by ještě chtěli vědět.

Konstruktivismus tedy zdůrazňuje proces konstruování poznatků jedincem a jeho aktivní roli při této konstrukci poznání prostřednictvím vlastní činnosti, aktivity, ale také sdílením tohoto poznání s ostatními. Poukazuje na to, že nové skutečnosti interpretujeme ve světle předchozího porozumění vzniklého z dřívějších zkušeností. Tím se vytváří jakési schéma umožňující chápání a zařazení nových skutečností do předchozích struktur. Pokud se však nové poznatky nedostanou do styku s tímto vlastním, již vytvořeným pojetím, nedojde k potřebnému porozumění a žádoucímu procesu učení.

Konstruktivistický přístup zdůrazňuje, že

1. rozhodující je aktivní role žáka,
2. učení je proces kognitivního konstruování,
3. učení probíhá nejefektivněji prostřednictvím aktivní manipulace s předměty, jejich modely apod.,
4. nové učení začíná aktualizací předchozího porozumění,
5. učení se navozuje nejlépe v podnětném a komplexním prostředí,
6. navození významných problémových situací podporuje smysluplnost učení a motivaci žáků,
7. sociální a kulturní kontext je významný pro porozumění věcem a jevům.

Paměťové osvojování pojmů a faktů, byť aktivizujícím způsobem určitě nenahrazuje konstruktivistický přístup. „V intencích tradiční výuky totiž počítáme spíše s jakýmsi otiskem viděného a slyšeného do mysli žáků“ (Machalová, 2005). Konstruktivistická škola zaměřuje pozornost k činnostem, které navozují myšlenkové operace, vytvářejí a mění poznávací struktury na základě zkušeností, se kterými žák přichází do výuky. A právě naše vlastní zkušenost odráží pojetí vyučování nás učitelů a může nám také dovolovat nebo bránit v uplatňování těchto přístupů ve škole.

Jistě již existuje spousta učitelů a škol, kteří jednotlivé principy v praxi uplatňují. V rámci dalšího vzdělávání učitelů se o aplikaci konstruktivistického učení snaží **projekt RWCT - Reading and Writing to Critical Thinking** (Čtením a psáním ke kritickému myšlení), ale také projekt „**Dokážu to**“ (Osobnostní a sociální výchova) nebo program **Začít spolu**. Nové trendy ve vzdělávání tak postupně pronikají do škol prostřednictvím celoživotního vzdělávání učitelů a některé principy jsou již součástí vysokoškolské přípravy budoucích učitelů. Zatím se však zdá, že chybí empirické výzkumy právě praktických aplikací, na rozdíl od teoretických koncepcí. Při úvahách o konstruktivismu je třeba mít také na paměti, že se nejedná o teorii vzdělávání, o statickou teorii, která se dále nemůže vyvíjet, naopak, jeho přínosem jsou určité formulované závěry, které jsou uplatnitelné ve vzdělávání, a které se tak dotýkají každého z nás.

Literatura

BOUDOURIDES, M. A. *Constructivism, Education, Science, and Technology*. Canadian Journal of Learning and Technology 2003, č. 29 (3).

BROOKS, J. G., BROOKS, M. G. Alexandria, V. A: *Association for Supervision and Curriculum Development*, 1993. In HANLEY, S. On constructivism. Maryland Collaborative for Teacher Preparation 1994, No. Due 9255745.

CROWTHER, D. *The Constructivist Zone*. Electronic Journal of Science Education 1997, Vol. 2, No. 2.

DOUGIAMAS, M. *A journey into Constructivism*. 1998. (WWW document: <http://www.dougiamas.com/writing/constructivism.html>).

ERNEST, P. *The one and the many*. In STEFFE, L., GALE, J. (Eds.) *Constructivism in education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1995.

- GAGNON, G. W., COLLAY, M. *Constructivist Learning Design*. 2005. (WWW document: <http://www.prainbow.com/cld/cldp.html>).
- HILL, G. *Moderní psychologie*. Praha: Portál, 2004.
- JONES, M. G., BRADER-ARAJE, L. *The Impact of Constructivism on Education: Language, Discourse, and Meaning*. American Communication Journal 2002, Vol. 5. No. 3.
- MACHALOVÁ, M. *Konstruktivistické učební úlohy a jejich role ve vlastivědě*. Komenský 2005, č. 5, s. 16-21.
- NOVOTNÝ, P. *Výukový proces z pohledu současné školní didaktiky*. In NOVOTNÝ P., POL, M. *Vybrané kapitoly ze školní pedagogiky*. Brno: MU FF, 2002.
- PASCH, M. (Eds.) *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál, 1998.
- PHILLIPS, D. C. *The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism*. Educational Researcher 1995, č. 24 (7), s. 5-12.
- PIAGET, J., INHELDEROVÁ, B. *Psychologie dítěte*. Praha: SPN, 1970.
- PUPALA, B. *Epistemologické východiska vyučování a didaktiky*. In KOLLÁRIKOVÁ, Z., PUPALA, B. (Eds.) *Předškolní a primární pedagogika*. Praha: Portál, 2001.
- PUPALA, B., OSUSKÁ, L. *Vývoj, podoby a odkazy teorie konstruktivismu*. Pedagogická revue 2000, č. 2 (52), s. 101-114.
- VON GLASERSFELD, E. *Introduction: Aspects of constructivism*. In FOSNOT, C. (Ed.) *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. New York: Teachers College Press, 1996.
- VYSKOČILOVÁ, E., DVOŘÁK, D. *Úvod: Didaktika jako věda a jako nástroj učitele*. In KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002..
- WHEATLEY, G. H. *Constructivist perspectives on science and mathematics learning*. Science Education 1991, 75 (1), s. 9-21.

2 Od epistemologických východisek k teoriím učení: různé úhly pohledu

SVATAVA KAŠPÁRKOVÁ

V psychologii se v průřezu její historie setkáváme s různými teoretickými přístupy k problematice učení. Jednotlivé epistemologické směry pohlíží na učení z pozice svého výkladu adaptace člověka na svět. V pedagogickém myšlení se při hledání vztahů mezi psychologii učení a otázkami didaktiky nejvíce operuje se třemi významnými teoretickými koncepcemi – behaviorální, nativistická (převážně humanistická) a kognitivistická. Někdy bývají tyto proudy vymezovány též jako paradigma psychologie učení, Pupala (2001, s. 180).

V empirismu vystupuje poznání objektivní reality jako zkušenost, především smyslová, která je ale zároveň na smyslovém vnímání nezávislá. Pro vztah mezi subjektem poznání a objektivní realitou používá empirismus pojmy „reprezentace“, „zrcadlení“ nebo „kopírování“. Poznání se podle tohoto výkladu redukuje na vnímání, na zaznamenávání vnímané skutečnosti a na generování abstrakcí, které z této reality vyplývají. V lidské mysli vytváří poznání mozaiku pozorovaných předmětů a jevů. Jazyk vystupuje v procesu poznávání světa jako nástroj lidského myšlení a zároveň funguje jako prostředník mezi člověkem a jeho světem.

V historickém kontextu nachází empirický přístup své kritiky z pozice jiných epistemologických koncepcí souhrnně označovaných jako racionalistické. Podle názoru jeho představitelů ne všechno poznání se dá vysvětlit empirickým schématem induktivního tvoření pojmů. Racionalismus přináší ideu preterminovanosti poznání, podle níž je poznání dané apriori díky svým entitám. Entity (ideální obsahy poznání) mohou být umístěny mimo člověka (jako nadčasové pravdy). Člověk se entit zmocňuje induktivní cestou poznání a nebo se uvedené entity nacházejí v samotném subjektu, který je poznává deduktivní cestou. Rozum je racionalisty považován za jediný zdroj poznání (nezahrnuje však do zdroje poznání zkušenost). Z epistemologické pozice chápou obě uvedené koncepce původ poznání jako kategorii, která je nezávislá na fungování jedince v jeho prostředí. Popírají tak aktivitu člověka na vytváření (produkování) objektů poznávání.

Konstruktivismus chápe poznání podle vztahu člověka k objektivní realitě, do které aktivně zasahuje. Důsledkem uvedené aktivity je zkušenost člověka, která je jím ale kognitivně reflektovaná a interpretovaná. Reflexe je v konstruktivistickém pojetí považována za určující prvek procesu učení. „Re-

flexe je kognitivní aktivita transformující činnostní operace do mentální podoby. Současně s ní vzniká u lidí interpretační aparát, kterým lidská zkušenost sublimuje do symbolické podoby a tím ji strukturuje do kognitivních kategorií“, podle Pupaly, (2001, s.168). V rámci svých aktivit člověk přímo nakládá s fyzickým prostředím a zároveň také používá hotových kulturních nástrojů – například jazyka – jako historického odkazu předchozích generací. Z tohoto pohledu se často pozornost obrací k výrazným osobnostem Jeana Piageta reprezentujícího personální konstruktivismu a Lva Semjonoviče Vygotského jako zakladatele sociálního konstruktivismu.

Jean Piaget a vývojová psychologie

Švýcarský psycholog Jean Piaget (1896 – 1980) začínal původně jako přírodovědec, později jako filozof. Těžiště jeho zájmu se posléze přeneslo do genetické epistemologie, jejímž zakladatelem se vlastně stal. Genetická epistemologie je obor na hranici psychologie, logiky a filozofie, jehož náplní je zkoumat vývoj poznávacích procesů u člověka, vytváření poznávacích struktur. Aby mohl prozkoumat některé otázky této vědy, chtěl se kratší dobu věnovat dětské psychologii. Proti svému původnímu záměru zůstal v zajetí dětské psychologie téměř půl století a dosáhl v ní nejširšího ohlasu. Piaget tvrdil, že k pochopení vývoje dětské inteligence je třeba studovat nejen správné odpovědi dětí na testové otázky (v mládí pracoval s IQ testy v Simonově laboratoři a získal dojem, že v Binet-Simonově programu není všechno v pořádku), ale i chyby, kterých se děti dopouštějí (Gardner, 1999, s. 47). Opakovaným pozorováním dětí a zkoumáním chyb v jejich uvažování došel k závěru, že základem dětského myšlení jsou koherentní logické systémy uvádí Sternberg,(2002, s. 470).

Piaget věřil, že funkcí inteligence je pomoci dítěti při adaptaci na prostředí. Dítě se přizpůsobuje požadavkům vnějšího prostředí biologickou a psychickou adaptací. V souladu s adaptací Piaget tvrdil, že se kognitivní vývoj odehrává ve stádiích, kterých děti dosahují prostřednictvím ekvibrace (vyvažování). V některých situacích je dítě ve stavu rovnováhy, neboť podněty z prostředí, které na dítě působí jsou pro něj adekvátní. Dítě má pro takovou situaci vytvořen již mentální rámec (schéma). Jestliže se dítě setká s jinými (pro něj novými) informacemi, vznikne kognitivní nerovnováha. Ekvilibraci zajišťují dva protikladné psychické procesy – asimilace a akomodace. Asimilace představuje zapojení nové zkušenosti do již existující mentální struktury dítěte. Akomodaci uplatní dítě ve chvíli, kdy nový poznatek nezapadá do již existujícího schématu. Z tohoto důvodu u dítěte dochází k pozměnění kognitivní struktury tak, aby

vyhovovala novým důležitým informacím z prostředí. Procesy asimilace a akomodace vytvoří společně dokonalejší úroveň myšlení než byla předchozí. Tyto procesy navíc znovu nastolí rovnováhu a na jejím základě člověk dosáhne vyššího stupně adaptability (Piaget, 1999).

Ve svých výzkumech dětského myšlení pracoval Piaget pouze s malými skupinami dětí při nichž uplatňoval především klinickou metodu. Zadával dětem různé otázky a úkoly, jejichž řešení vyhodnocoval kvalitativně. Jeho klinická metoda (někdy označovaná jako „dětské interview“) mu umožnila formulovat řadu pozoruhodných stanovisek k otázce specifčnosti duševního vývoje dítěte, jimiž velmi zaujal především psychology a pedagogy. Příčinou velké popularity Piagetových teorií se stala skutečnost, že se týkají jedné z nejnáléhavějších a také velmi diskutovaných otázek pedagogické psychologie – etapizace duševního vývoje dítěte. Kognitivní vývoj člověka Piaget rozdělil na čtyři hlavní období: senzomotorické, předoperační, konkrétních operací, formálních operací.

Senzomotorické stadium

Pro senzomotorické stadium (období od narození – přibližně do dvou let) jsou charakteristické reflexivní reakce a také reakce, jejichž cílem je zachovat nebo zopakovat zajímavé podněty. Později děti aktivně prozkoumávají hmotný svět, který je obklopuje a vyhledávají nové a zajímavé počítky. V průběhu raných fází senzomotorického kognitivního vývoje se dětské poznávání zaměřuje pouze na podněty, které mohou děti okamžitě vnímat svými smysly. Podle Piageta nemají kojenci vědomí stálosti objektu, což je vědomí, že objekty existují, i když už je nemohou vnímat. Dítě zaměřuje své myšlenky pouze na senzomotorické vnímání a motorické chování. V tomto „praktickém“ stadiu jsou tedy důležité procesy: aktivita, vnímání a „experimentování“ - manipulace s předměty. Ke konci senzomotorického období (18 – 24 měsíců věku) začnou děti vykazovat známky formování mentálních reprezentací, což znamená vnitřní reprezentaci vnějších podnětů. Děti tedy nemají stejný koncept stálosti objektů jako mají dospělí.

Předoperační stadium

Důležitými procesy v předoperačním stadiu (asi od 2 do přibližně 6 – 7 let) jsou řeč, tvoření představ a jednodušší myšlení. Děti se učí užívat jazyka. Charakteristickým pokrokem v předoperačním stadiu je pojmový vývoj. Zcela zákonitě podle Piageta rostou po dobu celého dětství schopnosti vytvářet mentální reprezentace. Mentální reprezentace tvoří děti pomocí představ a slov. Přesto je v předoperační fázi schopnost zacházet s pojmy značně omezená. Děti

ještě plně nechápu určitá pravidla činnosti, určité operace, zejména zvrtné, (reverzibilní). Dokážou třídít objekty převážně podle jedné charakteristiky. Chápu sice některé vztahy a problémy, ale řeší je v přílišné závislosti na tom, co právě vnímají (názorné myšlení).

Dítě postupně přesouvá zájem ze sebe samého na ostatní. Znamená to, že se děti v tomto období stávají méně egocentrickými. Egocentrismus je kognitivní charakteristika, nikoli osobnostní rys. Znamená, že je dítě v raném věku samo sobě středem. Podle Piageta je centrace typická pro vývojově nižší fáze myšlení a je postupně překonána narůstající schopností decentrace. Dítě má v období egocentrismu tendence hodnotit situaci ze subjektivního hlediska, vztahovat jevy okolí světa k sobě. Malé dítě nezvládne popsat konfiguraci několika předmětů z pozice jinde sedící osoby, ale ani představit si potřeby jiných lidí. Decentrace pak znamená postupně narůstající schopnost chápat svět a vztahy v něm jako objektivně nezávislé na vlastní osobě.

Stadium konkrétních operací

Ve stadiu konkrétních operací (trvá přibližně od věku 7 – 8 let až do 11 – 12 let) nabývají děti schopnost mentálně manipulovat (zacházet) s vnitřními reprezentacemi, které si vytvořily v předoperačním období. Důležitými procesy v tomto stadiu jsou logické myšlení a operování s abstraktními pojmy, i když zatím jen ve vztahu ke konkrétním objektům (to znamená ve vztahu k objektům, které mohou děti vnímat přímo svými smysly). Kognitivní operace se odehrává na úrovni kognitivní reprezentaci reálné fyzikální události. Myšlení probíhá v rovině konkrétních operací a je reverzibilní (děti si ověřují vratnost mentálních operací). Při myšlení zatím děti jen popisují – nevysvětlují. Chápu také stálost počtu objektů (kolem 6 let), stálost hmotnosti objektů (kolem 9 let). Dokážou třídít objekty podle několika charakteristik. Nový typ schopností umožňuje dětem systematicky uvažovat o objektech, číslech, čase, prostoru, příčinnosti a podobných jevech. Nemusejí se už omezovat pouze na fyzikálně možné zacházení s objekty, protože si uvědomují vztahy, které lze mezi různými kategoriemi činností objevit. Chápu, že je možné uspořádat objekty odlišným způsobem nebo změnit tvar zkoumané látky, aniž by tím bylo ovlivněno množství, nebo že scéna viděná z odlišné perspektivy neznámá změnu jejích prvků. Experimentují s objekty, nikoli však systematicky. Děti jsou již schopny pochopit identitu nejen materiální, nýbrž i svou vlastní. Děti jsou již schopny plně decentrace (vysvětlení pojmu bylo provedeno již v předchozím textu). V tomto období děti nabývají schopnosti používat symboly, učí se pracovat s různými symbolickými systémy, například s jazykem nebo výtvarným vyjádřením.

Stadium formálních operací

Piaget tvrdí, že poslední stadium vývoje začíná v pubertě. Přibližně ve věku 11-12 let se dítě dostává do stadia formálních operací. Nemusí se už opírat o smyslovou skutečnost při mentálních operacích s abstraktními pojmy a symboly. Důležitými procesy v tomto stadiu jsou logické myšlení a operování s abstraktními pojmy. Mladý člověk je již schopen hypoteticko-logického usuzování typu „jestliže, pak“. Při experimentování systematicky obměňuje proměnné, hledá pravidla. Dokáže se vyrovnat se situacemi, se kterými se ještě nesetkalo. Operace se nyní spojují ve složitější struktury a dítě s nimi dokáže pracovat oběma směry (přímo i vratně). Přibližně ve věku 12 let chápe stálost zachování objemu (Piaget, Inhelderová, 1997).

Piagetova teorie kognitivního vývoje předpokládá existenci fází (stadií). Podle Piageta se u různých dětí objevují fáze přibližně ve stejném věku a každá fáze vyrůstá z fáze předchozí. Každé stadium se projevuje širokou škálou mentálních operací, které vycházejí ze stejně organizované základní struktury. Piaget bral děti vážně a předkládal jim problémy, které měly smysl. Jeho otázky byly promyšlené a sloužily jeho vědeckému zaměření. „ *Piaget bral také vážně jevy, které mnozí filozofové, především Immanuel Kant, považovali pro lidský intelekt za klíčové, včetně základních kategorií, jako je čas, prostor, počet a kauzalita.*“ ... „*namaloval vynikající portrét té formy vývoje lidského intelektu, který západní vědecká a filozofická tradice hodnotí nejvýše.*“ (H. Gardner, 1999, s. 49)

Piagetovu teorii zrání myšlenkových procesů zhodnotila řada psychologů. Sumarizaci jejich kritických výhrad najdeme například u R. J. Stenberga (2002, s. 478 – 480).

Jedna výtka přímo zpochybňuje Piagetovo tvrzení, že ke změnám v dětském poznávání dochází především díky výsledkům v procesu zrání. Domníval se, že sled kognitivních fází je dán vnitřními procesy spíše než kontextem prostředí a událostí (povšiml si sice, že vývojový proces je výsledkem adaptace dětí na prostředí). Vliv prostředí na výkony dětí byl (jak uvádí Sternberg) experimentálně dokázán. Původní Piagetova představa o dominanci zrání byla překonána, neboť se prokázalo, že určité zkušenosti, trénink nebo jiné faktory prostředí mohou změnit výkon v Piagetových úlohách.

Druhá kritika se obrací proti Piagetovu základnímu předpokladu, že se kognitivní vývoj odehrává v pevném sledu nespojitých vývojových skoků najednou pro všechny druhy úloh (bez ohledu na doménu, typ úlohy, kontext atd.). Kognitivní vývoj je v současnosti považován za souvislý proces spíše než nespojitě vývojové fáze. Ukazuje se, že mnohé stránky hmotného a sociálního

prostředí dítěte, jeho předchozí zkušenosti s úlohou a nebo dokonce prezentace úlohy ze strany experimentátora mohou vést k nerovnoměrnému kognitivnímu vývoji.

Třetí výhrada výzkumníků se obrací k obtížím dětí při induktivním a deduktivním usuzování. Piaget se domníval, že tyto obtíže způsobuje omezená schopnost dětí dělat příslušné úsudky a závěry. Z novějších poznatků vědy vyplývá, že tato omezení dětí jdou na vrub motorické koordinace, kapacity pracovní paměti, paměťové strategie nebo verbálního porozumění otázkám. Domnívají se, že Piaget ve své teorii zřejmě podcenil důležitost jazyka a jeho vývoje. Čtvrtá výhrada se vztahuje ke zpochybnění správnosti Piagetových odhadů ohledně věku, v němž děti zvládnou jeho úlohy. Piaget sám podcenil důležitost zaznamenávání sledu vývojových pokroků. Obecný trend je, že děti dovedou určité věci dříve, než Piaget považoval za možné. Co hovoří v Piagetův prospěch je možná akcelerace kognitivního vývoje nových generací (poznámka autorky). Odlišnosti věku, jak podotýká Sternberg, ukazují, že většina z nás má širokou škálu výkonů, a tak to, co jsme schopni optimálně udělat, se může často lišit od toho, co obvykle většinu času děláme. Kontext, ve kterém se zpravidla řeší kognitivní úlohy, nám nemusí zcela pravdivě ukazovat to, čeho jsme schopni dosáhnout a naopak. Jedním ze způsobů, který Sternberg navrhuje v nahlížení na uvedené nesrovnalosti, je popsat Piagetovu teorii jako teorii kompetence – teorii toho, co jsou lidé různého věku maximálně schopni dělat.

Neopiagetovci: alternativní pohled na zrání myšlenkových procesů

Neopiagetovci vycházejí ze široké interpretace Piagetovy teorie kognitivního vývoje. Většina neopiagetovců:

- přijímá Piagetovu teorii vývojových stadií při kognitivním vývoji,
- soustředí se na vědecké nebo logické stránky kognitivního vývoje,
- drží se určité vazby na teorii v tím, že kognitivní vývoj se odehrává prostřednictvím ekvibrace.

Teorie neopiagetovců, postulují pátou fázi kognitivního vývoje:

Vyhledávání problémů – v tomto stadiu se jedinci postupně naučí objevit problémy v zadaných úkolech a dokážou se rozhodnout, které problémy jsou nejdůležitější a zasluhují si snahu o vyřešení.

Další návrhy badatelů směřují k vyčlenění páté fáze dialektického myšlení, která navazuje na Piagetovu fázi formálních operací. Dialektické myšlení připouští, že ve většině životních situací neexistuje žádná konečná správná odpo-

věd', ale spíše posloupnost názorů, pomocí nichž si vytvoříme nějakou tezi, později porozumíme její antitezi a nakonec si mezi oběma vytvoříme určitý druh syntézy, která následně slouží jako nová teze v pokračující evoluci myšlení (Sternberg, 2002, s. 481).

Zastánci páté fáze označované jako fáze postformálního myšlení tvrdí, že po fázi formálních operací dospějeme do fáze, v níž pochopíme trvalé rozvíjení myšlenek (jak je tomu v dialektice navržené filozofem G. Hegelem). Prostřednictvím postformálního myšlení můžeme zvažovat a vybírat mezi alternativami. Mohou být vzaty na zřetel sociokulturní souvislosti, ve kterých přijímáme svá rozhodnutí.

Vygotskij a sociální psychologie

Osobnost Lva Semjonoviče Vygotského (1896 – 1934) měla velký vliv na rozvoj dětské psychologie a také na oblast pedagogickou. Můžeme jej označit za Piagetova současníka a kritika (oba se narodili v témže roce; Vygotskij sice respektoval Piagetův významný empirický přínos v oblasti dětské psychologie, ale zároveň jej kritizoval pro nedialektičnost některých jeho interpretací). Životní a tudíž i vědecká dráha Vygotského však byla podstatně kratší. Za svůj krátký život dokázal tento vědec proniknout hluboko do psychologických problémů, které se tehdejší věda snažila vyřešit a dobře se orientovat v teoretických koncepcích své doby a také v souvislosti s jejich kritickým rozbořením rozvíjet vlastní originální teorie. Významnou měrou se zasloužil o rozvinutí metodologie v psychologii a to na základě historického přístupu. Jako první se pokusil v konkrétním psychologickém výzkumu uplatnit tezi o společensko – historické povaze lidského vědomí (Cipro, 2002, s. 473). Stěžejní myšlenky vyplývající z fundované analýzy vlastních psychologických výzkumů, ze spolupráce s jinými výzkumnými pracovníky a z pečlivého studia psychologických publikací té doby jsou obsahem Vygotského publikace, která vyšla v českém překladu roku 1970 pod názvem „Myšlení a řeč“.

Na základě výzkumu vědců zkoumajících intelekt a jazyk antropoidních opic formuloval Vygotskij své závěry pro vysvětlení vztahu mezi řečí a intelektem ve fylogenetickém vývoji:

- myšlení a řeč mají rozdílné genetické kořeny,
- vývoj myšlení a řeči probíhá po různých liniích a ve vzájemné nezávislosti,
- v celém průběhu fylogenetického vývoje není vztah mezi myšlením a řečí zcela konstantní veličinou,

- u antropoidů se intelekt projevuje svými počátky podobně jako lidský (a to svými počátky užívání nástrojů), lidskou řeč pak připomíná v jiných souvislostech (fonetikou řeči, emocionální funkcí a zárodky sociální funkce řeči),
- antropoidové však postrádají těsnou spojitost mezi myšlením a řečí; tento vztah je charakteristický pouze pro člověka,
- ve fylogenezi myšlení a řeči lze konstatovat existenci předřečové fáze ve vývoji intelektu a existenci předintelektuální fáze ve vývoji řeči (Vygotskij, 1970, s. 105).

Mějme na paměti, že se jedná o časové období, do kterého spadají i objevy I. P. Pavlova.

V ontogenetickém vývoji považuje Vygotskij vztah myšlení a řeči za daleko složitější a nejasnější. K následujícím tezím dospěl Vygotskij nejen na základě vlastních zkoumání, nýbrž své závěry opírá i o pečlivé studium výzkumů vědeckých současníků. Podstatné závěry, ke kterým dospěl, formuloval Vygotskij následovně:

- v ontogenetickém vývoji myšlení a řeči lze rovněž nalézt odlišné kořeny obou procesů,
- ve vývoji dětské řeči lze nepopíratelně „konstatovat předintelektuální stadium“ stejně jako ve vývoji myšlení „předřečové stadium“,
- do určitého okamžiku obě vývojové linie – myšlení a řeč – postupují zcela nezávisle na sobě,
- v jistém bodě se obě linie protnou - myšlení se potom stává verbálním a řeč se stává intelektuální.

K charakteristickým idejím Vygotského psychologie patří hypotéza, podle níž polidštění psychických procesů je podmíněno užíváním nástrojů duchovní tvorby, které se projevují různými znaky, především jazykem.

Ve vztahu myšlení a řeči přiznává Vygotskij rozhodující a výjimečný význam procesům vnitřní řeči. Pod tlakem sociálních potřeb přechází dítě ve věku tří let na krátké období a s obtížemi k řeči tlumeným hlasem a k šeptání. V souladu s Piagetem spatřuje Vygotskij uvedený přechodný proces směřující od vnější řeči k řeči vnitřní ve výrazu tzv. „egocentrické“ dětské řeči. Egocentrická řeč je vnitřní řečí podle své funkce. Typ vnitřní řeči u dítěte školního věku považuje za geneticky ještě nevyzrálý proces.

Vygotského zajímaly optimální vývojové možnosti dětí určitého věku z hlediska chápání daných vztahů. Z citované publikace „Myšlení a řeč“ je

z didaktického pohledu zvláště významná kapitola „Výzkum vývoje vědeckých pojmů v dětském věku“. Cílem uvedeného výzkumu bylo srovnávací studium vývoje „běžných“ (spontánních) a vědeckých pojmů ve školním věku a to na základě výzkumů provedených Ž. I. Šifovou u dětí ve druhé a čtvrté třídě. Výzkumný úkol spočíval v experimentálním ověření pracovní hypotézy o specifickém vývoji vědeckých pojmů ve srovnání s pojmy spontánními. Bylo při něm využito experimentální metodiky na základě obrázků, které zobrazovaly posloupnost jevu – jeho začátek, průběh a konec. Děti měly za úkol dokončit věty přerušené u slov „protože“ a „ačkoli“. Příklad vět: „Kolja šel do kina, protože...“, „Vlak vykolejil, protože, ...“, „Olja špatně čte, ačkoli ...“ atd. Výzkumní pracovníci konali také besedy jejichž účelem bylo zjišťování rovin chápání příčinně následných vztahů a vztahů posloupnosti v oblasti běžných a naučených pojmů (korelace s osnovami pro II. a IV. třídu). Další výklad autorů podpořila následující srovnávací tabulka:

Srovnávací tabulka řešení úloh se spontánními a vědeckými pojmy (v procentech)

	II. třída	V. třída
Zakončování vět se spojkou „protože“		
vědecké pojmy	79,7	81,1
spontánní pojmy	59,0	81,3
Zakončování vět se spojkou „ačkoli“		
vědecké pojmy	21,3	79,5
spontánní pojmy	16,2	65,5

Z číselných údajů tabulky se ukázalo, že v oblasti naučených pojmů, které jsou osvojovány ve škole, byly děti už ve druhé třídě úspěšnější než v oblasti spontánních pojmů získávaných v běžném životě. Ve čtvrté třídě došlo již k podstatnému pokroku ve vyrovnání u sledovaných kategorií, i když u spojky „ačkoli“ je ještě patrná nižší úroveň u pojmů spontánních než u pojmů naučených ve škole. Slovy Vygotského: „*Vývoj vědeckých pojmů předbílá vývoj spontánních pojmů*“.

Údaje uvedené tabulky přivedly Vygotského k formulování teoretické hypotézy o poněkud zvláštním vývoji vědeckých pojmů: „*Tento vývoj je podmíněn tím, že jako určující, opakující se moment v jeho postupu se projevuje prvotní verbální učení, které v podmínkách organizovaného systému sestupuje ke kon-*

krétnímu, k jevu, zatímco tendence vývoje běžných pojmů probíhá mimo určitý systém – jde vzhůru k zobecněním“. (Vygotskij, 1970, s. 168 – 169). Za nejdůležitější podmínky, při nichž probíhá vzdělávací proces považuje Vygotskij specifickou spolupráci dítěte s dospělým a to, že jsou poznatky předávány dítěti v určitém systému. Splnění uvedených podmínek napomáhá relativnímu růstu příčinného myšlení stejně jako dozrávání určité roviny uvědomělosti vědeckého myšlení. Dodržení uvedených podmínek vysvětluje Vygotskij ranější dozrávání vědeckých pojmů. I spontánní pojmy by za podobných podmínek mohly dosáhnout podobné úrovně. Rozdíl mezi úrovní pojmů naučených (vědeckých) a spontánních je pro pojmy spontánní vlastně zónou jejich nejbližšího dalšího možného vývoje. Osvojení naučených pojmů razí cestu vývoji spontánních pojmů. Zóna spontánních pojmů se projevuje jako zóna nejbližších možností ve vztahu k běžným pojmům. Obě zóny se tak mohou ovlivňovat, neboť vývoj vědeckých pojmů se musí neustále opírat o určitou úroveň dozrávání spontánních pojmů. Vývoj vědeckých pojmů je však možný jen tehdy, když spontánní pojmy dítěte dosáhly určité úrovně typické pro začátek školního věku. Tato myšlenka má pro didaktickou koncepci Vygotského stěžejní význam, neboť je základem jeho teze, že učení má předcházet vývoj nikoli naopak.

O kategorii pojmu a jeho tvorby Vygotskij na základě výzkumů soudí, že *„pojem není automatizovaným rozumovým návykem, nýbrž složitým a skutečným aktem myšlení, který si nelze osvojit pomocí jednoduchého naučení, ale který neustále vyžaduje, aby se myšlení dítěte povzneslo ve svém vnitřním vývoji na vyšší stupeň, aby pojem mohl ve vědomí vzniknout“*, neboť, *„pojem je na kterémkoli stupni svého vývoje z psychologického aspektu aktem zobecnění“*, a proto *„...přímé vyučování pojmům je fakticky nemožné“* ... a dále, že *„pojmy – psychologicky představované jako významy slov – se vyvíjejí“*, (Vygotskij, 1970, s. 169 – 170).

„Proces vývoje pojmů nebo významů slov vyžaduje vývoj celé řady funkcí jako záměrné pozornosti, logické paměti, abstrakce, srovnávání, a rozlišování, ale všechny tyto složitější psychologické procesy nemohou být obsáhnuty jen pamětí, nemohou být prostě naučeny a osvojeny. Proto z teoretického hlediska lze stěží nepochybovat o správnosti názoru, že ve školním vyučování se dítě zmocňuje pojmů v hotové podobě a osvojuje si je stejně, jako jsou osvočovány kterékoli intelektuální návyky“ (Vygotskij, 1970, s. 170).

Vygotskij naslouchá názorům L. N. Tolstého, který k problematice učení pojmům říká, že žákům téměř vždy není nesrozumitelné slovo, nýbrž pouze neznají pojem, který slovo vyjadřuje. Slovo se podle spisovatelova názoru vždy najde, je-li připraven pojem nebo význam slova. Tolstoj měl na zřeteli vytváře-

ní pojmů spontánních, k jejichž vyvozování dochází na základě zkušeností dětí z běžného života. Tolstoj si uvědomoval, že kromě scholastického způsobu výuky existuje mnoho jiných způsobů, které žáku umožní osvojovat si nové pojmy a významy slov. V názorové rovině obou autorů se shodně objevuje myšlenka, že „*v momentu, kdy dítě poprvé pozná význam pro ně nového slova, proces vývoje pojmu nekončí, ale teprve začíná*“ (Vygotskij, 1970, s. 172). Vygotského však zajímá do jaké míry mohou být výše uvedené Tolstého teze rozšířeny i na vytváření vědeckých poznatků nebo zda se vědecké pojmy vyvíjejí jinak než pojmy z běžného života.

Při studiu prací Piageta zjistil Vygotskij, že Piaget zastává názor, podle něhož vědecké pojmy u dětí nevznikají spontánně, nýbrž procházejí skutečným procesem vývoje. Vygotskij však Piagetovi vytýká, že zároveň s uznáním možnosti samostatného zkoumání nespontánních dětských pojmů a poukazem na hluboké kořeny těchto pojmů v dětském myšlení je Piaget vždy nakloněn i protichůdnému tvrzení, podle něhož pouze spontánní pojmy dítěte a jeho spontánní představy mohou být pramenem bezprostředního poznání kvalitativní specifčnosti dětského myšlení. Podle Piageta se nespontánní pojmy dítěte zformovaly pod vlivem dospělých lidí, kteří obklopují dítě, a proto odrážejí spíše stupeň osvojení myšlení dospělých a nikoli zvláštnosti dětského myšlení. Piaget pouze rozlišuje spontánní a nespontánní pojmy, ale nevidí, co je spojuje v jednotný systém pojmů vytvářejících se v průběhu intelektuálního vývoje dítěte. Vidí pouze rozdíl, ale nevidí spojení. Další chybu či spíše nedůslednost vytýká Vygotskij tomuto vědci těmito slovy: „*Jednou ze základních tezí Piagetovy teorie je to, že podstata intelektuálního vývoje dítěte spočívá v postupné socializaci dětského myšlení. Jedním ze základních a nejkoncentrovanějších způsobů vytváření nespontánních pojmů je školní vyučování; tudíž socializace myšlení, nejdůležitější pro dětský vývoj, tak jak se projevuje ve vyučování, je jakoby nespojena s vlastním vnitřním procesem intelektuálního vývoje dítěte. Na jedné straně je poznání vnitřního vývoje dětského myšlení zbaveno jakéhokoli významu pro objasnění jeho socializace v průběhu vyučování; na druhé straně socializace myšlení dítěte, která vystupuje do popředí v procesu vyučování, není nijak spojena s vnitřním vývojem dětských představ a pojmů*“. Uvedený protiklad považuje Vygotskij za nejslabší místo v celé Piagetově teorii, (Vygotskij, 1970, s. 174 - 175). Na základě studia Piagetovy teorie Vygotskij stanovil a svým výzkumem potvrdil následující teze:

- Dítě si neosvojuje vědecké pojmy, neučí se jim, nezmocňuje se jich pamětí, ale tyto pojmy vznikají a vytvářejí se na základě nejvyššího úsilí veškeré aktivity jeho vlastního myšlení.

- Vývoj spontánních i vědeckých pojmů jsou navzájem těsně související procesy, které se neustále vzájemně ovlivňují. Vývoj vědeckých pojmů se musí neustále opírat o určitou úroveň dozrání spontánních pojmů. Vědecké a spontánní pojmy na sebe neustále působí; to nutně musí vést k tomu, že strukturálně vyšší zobecnění, jež jsou příznačná pro vědecké pojmy, vyvolávají změny ve strukturách spontánních pojmů. Jde o vývoj jediného procesu vytváření pojmů, který probíhá za různých vnitřních a vnějších podmínek, ale který zůstává ve své podstatě jednotným.
- Mezi procesy učení a vývoje nemusí existovat antagonismus, nýbrž vztah mnohem složitějšího a pozitivního charakteru. Učení se musí projevit jako jeden ze základních zdrojů ve vývoji dětských pojmů a jako nejmocnější síla usměrňující tento proces. Učení ve školním věku je rozhodujícím momentem, určujícím celý intelektuální vývoj dítěte, včetně jeho pojmů.

Zatímco Piaget dominoval vývojové psychologii v šedesátých a sedmdesátých letech 20. století, Vygotského práce byla vědeckým světem objevena na konci sedmdesátých a během osmdesátých let a jak podotýká Sternberg (2002, s. 481), je vlivná dodnes. „*Piaget zdůrazňoval ve vývoji dítěte stránku biologickou, a z tohoto důvodu i aspekt zrání*“... Vygotskij vyzdvihuje v dětském intelektuálním vývoji roli prostředí. „*Podle Vygotského většina dětského učení probíhá prostřednictvím interakce s prostředím, které z velké části předurčuje, co si dítě zvnitřní.*“ (Sternberg, 2002, s. 481).

Závěrem je třeba připomenout, že k všeobecným principům, které jsou společné všem teoretikům pojednávajícím o kognitivním vývoji a které spojují jejich výzkumy kognitivního vývoje Sternberg (2002, s. 469) řadí:

- Lidé v průběhu svého ontogenetického vývoje získávají dokonalejší kontrolu nad svým myšlením a učením. Postupně se stávají schopnější vytvářet stále komplexnější vazby mezi myšlením a chováním.
- S přibývajícím věkem se lidé více věnují důkladnějšímu zpracování informací. Starší děti kódují z problému více informací než děti mladší, a proto jej vyřeší s větší pravděpodobností lépe. I v průběhu dospělosti lidé pokračují v postupném nabývání vědomostí.
- V průběhu života postupně roste schopnost lidí úspěšně obsáhnout stále složitější vztahy.
- Časem si lidé vybudují větší pružnost v používání strategií nebo jiných informací. Přestávají se vázat při využití informace na jediný kontext a naučí se získané informace používat v širší paletě okolností.

- Lidé mohou dokonce nabýt větší moudrost – vhléd do sebe samého a na svět kolem sebe.

Literatura

PIAGET, J. – INHELDEROVÁ, B.: *Psychologie dítěte*. Praha: Portál, 1997.

PIAGET, J.: *Psychologie inteligence*. Praha: Portál, 1999.

STERNBERG, R. B.: *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál, 2002.

GARDNER, H.: *Dimenze myšlení. Teorie rozmanitých inteligencí*. Praha: Portál, 1999.

BERTRAND, Y.: *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998.

KOLLÁRIKOVÁ, Z.- PUPALA, B. (eds.): *Předškolní a primární pedagogika. Predškolská a elementárna pedagogika*. Praha: Portál, 2001.

VYGOTSKIJ, L. S.: *Myšlení a řeč*. Praha: Vydalo Státní pedagogické nakladatelství, n.p. jako svou publikaci č. 14-0-155 a UTEIN č. 710003414, 1970.

CIPRO, M.: *Galerie světových pedagogů*. Praha: Vydavatel: M. Cipro, 2002.

HARTL, P.- HARTLOVÁ, H.: *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2004.

3 Konstrukce poznání

VLASTIMIL ŠVEC

Poznávání jako konstruování poznatků

Poznání je výsledkem procesu poznávání, a to zejména ve formě poznatků. Protože poznatek vzniká u subjektu, který jej konstruuje prostřednictvím řady operací a tím si jej vlastně osvojuje, označujeme takovýto výsledek poznávání termínem **znalost**. Tohoto pojmu budeme užívat i v této kapitole, neboť jeho obsah v sobě skrývá vedle věcné, také pedagogickou dimenzi (znalost jako východisko i výsledek učení, tedy žákova poznávání).

Myšlenka, že znalost je výsledkem poznávacích operací subjektu není nová. Upozornili na to mnozí vědci a filozofové napříč dějinami lidstva, např. (Schank, 2004, s. 191):

- Aristoteles: „*Neboť věci, které se musíme naučit, než je můžeme vykonávat, se naučíme tím, že je vykonáváme.*“
- Galileo: „*Není možné člověka něco naučit, lze mu pouze pomoci objevit znalosti v něm samém.*“
- S. Neill: „*Slyším a zapomenu; vidím a zapamatuji si; konám a rozumím.*“
- Einstein: „*Jediným zdrojem znalostí je zkušenost.*“

Proces konstrukce poznání, tedy znalostí, vysvětlují různé teorie kognitivního vývoje a učení. V předcházející kapitole byla objasněna Piagetova teorie učení a poznávání. Na tomto místě si všimneme zejména této teorie, a to ve vztahu ke konstruování poznání.

Změna schématu jako základ poznávání

Za základ poznávání Piaget považuje tzv. **schéma**. Podle něho je schéma „teorií“ dítěte o tom, jak funguje svět okolo něj. Schéma zahrnuje představy, znalosti a zkušenosti dítěte a vzniká jeho aktivní činností, manipulací s předměty nebo jejich modely. Touto činností dítě vlastně zkoumá, jak co ve světě funguje.

Dítě tím, jak postupně poznává svět, si vytváří různé dokonalá **poznávací schémata**. Tato schémata však nejsou statickými tvary, nýbrž se mění v závislosti na věku, dispozicích a nových zkušenostech dítěte. V procesu poznávání se dítě opírá o již vytvořená schémata, do nichž vstupují jeho nové zkušenosti z experimentace s novými předměty. Dítě takto poznává nejenom

nové objekty, ale i vztahy mezi nimi. Tím se přizpůsobuje požadavkům vnějšího prostředí, adaptuje se na nové podmínky a podněty.

Nové objekty a vztahy jsou v mysli dítěte konfrontovány s jeho stávajícími schémata. Tato konfrontace, resp. adaptace je spojena s dvěma protikladnými a zároveň se doplňujícími procesy – asimilací a akomodací. **Asimilací** se nové zkušenosti dítěte přizpůsobují existujícímu schématu. Začleňují se do těchto schémat. Tím se původní schémata mění, a to nejenom kvantitativně, tj. začleňováním nových objektů a vztahů do původních schémat, ale i kvalitativně, tzn., že stávající schéma dítěte aktivně přepracovává pod vlivem nových podmínek činnosti - nastupuje proces **akomodace**.

Stručně a do určité míry zjednodušeně nastíněný proces konstruování poznávacích schémat neprobíhá vždy tak jednoduše. Jestliže se nové zkušenosti dítěte výrazněji liší od jeho současných schémat, dochází často k **poznávacímu konfliktu**. Ve škole učitel dokonce usiluje poznávací konflikt u svých žáků záměrně vyvolat.

Dítě se pokouší s poznávacím konfliktem vyrovnat. Ne vždy se mu to však daří. Závisí to na jeho předchozích zkušenostech, schopnostech i vnitřní motivaci a vůli. Často je potřebná pomoc druhých – rodičů, učitele, ale i spolužáků. Tato pomoc však nespočívá v tom, že se dítěti řekne, jak má dál postupovat, nýbrž se mu poskytnou opěrné body k překonání poznávacího konfliktu a tím ke změně schémat a osvojení nových poznatků.

V procesu poznávání se dítě učí novým poznatkům. Můžeme proto také říci, že učení je specifickým poznávacím procesem. Poznávání však nespočívá v tom, že žák nové poznatky přiřazuje ke svým dosavadním poznatkům, nýbrž, že nové poznatky žák vytváří přetvářením svých poznávacích schémat. Učí se objevováním, odkrýváním nových vztahů mezi poznatky. To není jistě zcela nová myšlenka. Objevuje se i v jiných koncepcích učení a poznávání.

Například Ausubelova teorie smysluplného učení také staví na tom, že žák v poznávacím procesu začleňuje nové zkušenosti a poznatky do již existujících poznávacích schémat. Při tom přepracovává své stávající schémata, vytváří nové hierarchické vztahy mezi poznatky a tak je integruje do nových celků (Held, Pupala, 1995).

Je zřejmé, že poznávací schémata dětí se vyvíjejí, a to významně také vlivem školního vyučování. Aby k tomuto rozvoji docházelo, měl by učitel poznávat poznávací schémata žáků, které se vztahují k určitému učivu. Fenoménu žákovských poznávacích schémat spojených s osvojováním učiva se již v pedagogické psychologii a konstruktivistické pedagogice věnuje pozornost.

Tento fenomén bývá označován jako *dětské prekoncepce světa*, věcí, jevů apod., *dětské naivní teorie* (Gavora, 1992, Pupala, 2001) a také jako *žákovo pojetí učiva* (Mareš, 2001). Je zajímavé, že řada výzkumů **dětských prekonceptů (žákova pojetí učiva)** je z oblasti přírodovědných předmětů. Tato skutečnost je zřejmě ovlivněna povahou přírodních věd, které jsou založeny na exaktních (i když také se měnících) poznacích, k nimž se dochází prostřednictvím empirických, zejména experimentálních, metod.

Dětské prekoncepce jsou širším pojmem než např. pojem žákovo pojetí učiva. Žákovo pojetí učiva jsou vlastně prekoncepce, které se vztahují k poznatkům, objektům, procesům apod. probíraným ve škole. Pojmu „žákovo pojetí učiva“ (který do české pedagogické psychologie a didaktiky zavedl J. Mareš) budeme užívat také v další části této kapitoly.

Žákovo pojetí (koncepce) učiva v procesu poznávání

Žákovo pojetí (koncepce) učiva se chápe jako „souhrn žákových subjektivních poznatků, představ, přesvědčení, emocí a očekávání týkající se školního učiva“ (Mareš, 2001, s. 419). Žákovy subjektivní představy a poznatky se nemusejí shodovat s poznatkem, které si žák osvojuje ve škole. Některá pojetí mohou být dokonce nepřesná (chybná). Například mnohé děti (ale i dospělí) mají nepřesné pojetí tepla a teploty: „*Tepla a teplota je vlastně totéž. Tepla souvisí s vyššími teplotami.*“ (Mareš, 2001, s. 421). Nesprávná, mylná pojetí učiva se označují jako **miskoncepce**.

Děti ve škole mají před probíráním nového učiva mnohdy své naivní, primitivní, teprve krystalizující pojetí. Výše uváděný příklad je toho dokladem. Proto se v literatuře pro tento „stav“ žákova pojetí učiva uvádí pojem **prekoncepce**.

Přesto, že žákovské prekoncepce jsou poměrně rezistentní vůči vnějším intervencím, které by je chtěly změnit, učitel by s nimi měl počítat (a také je před probíráním učiva diagnostikovat) a svými výukovými postupy na ně reagovat. Jde zejména o to, aby si žák uvědomil a pochopil např. nedokonalost své prekoncepce určitého učiva a změnil ji.

Změna žákovských prekonceptů učiva by měla být součástí jeho poznávání ve škole i v domácí přípravě. Vždyť i k prekonceptům žák dospěl na základě svých zkušeností, když konstruoval své poznání. V procesu poznávání (např. i ve vědeckém) přece také někdy dochází k mylným závěrům. Podstatné je omyl detekovat a identifikovat. To znamená, že žák by měl poznat, že jde o mylnou představu či poznatek a pochopit, v čem tento omyl spočívá.

Jaké metody se nabízejí k **diagnostice žákova pojetí učiva**? Oprávněně se lze domnívat, že tyto metody se budou lišit od běžných, spíše tradičních postupů diagnostikujících stupeň osvojení učiva. Přehledně tyto metody popisuje J. Mareš (2001):

- *výtvarný, popř. dramatický projev žáka* (např. žák má kresbou vyjádřit, jak si představuje buňku, trávicí soustavu, molekulu chloridu sodného apod., má za úkol s využitím metody hraní rolí reagovat v navozené sociální situaci),
- *rozhovor se žáky*, ať již individuální nebo skupinový (otázky začínají formulacemi typu Jak si představujete ...? Jak chápete ...jevy? Proč si myslíte, že? atd.),
- *projektivní techniky* se opírají o skutečnost, do neúplného nebo záměrně neurčitého zadání subjekt promítá většinou zcela spontánně svoje názory a představy (osvědčují se např. krátké nedokončené věty: Zemi si představuji jako ...),
- *dvouúrovňové didaktické testy* (jde v nich o úlohy s výběrem odpovědi s tím, že žák nejdříve volí z nabídky odpověď na danou otázku a potom vybírá z několika argumentů, pomocí nichž lze předchozí volbu zdůvodnit),
- *grafické strukturování učiva* (žák má doplnit neúplné grafické schéma pojmů, vztahů mezi pojmy, má za úkol graficky vyjádřit, jak chápe vztahy mezi osvojovanými pojmy nebo má vybrat z několika nabídnutých grafických struktur učiva tu, která se nejvíce blíží jeho pojetí),
- *interakční analýza* (je to metoda určená zejména pro výzkumné účely. Je založena na analýze záznamu interakcí učitele a žáka při probírání zejména nového učiva. Tato analýza si všímá jednak učitelových metod, např. jak vysvětluje učivo, jaké klade žákům otázky apod., jednak žákových „výpovědích“ o učivu, např. jak odpovídá na učitelovy otázky, jaké klade dotazy apod.).

Po diagnostice žákova pojetí výuky (která může být vstupní – před probíráním nového učiva, průběžná a výstupní – po probrání učiva) učitel volí intervence, které odpovídají výsledku této diagnostiky. Jestliže je žákovo pojetí učiva v souladu s probíraným pojetím, učitel žákovi správnost tohoto pojetí potvrdí, popř. zdůrazní originalnost nebo neobvyklost zjištěného pojetí.

Často se však objevují žákovy miskoncepce učiva. V tomto případě učitel promýšlí povahu intervence v závislosti na charakteru žákova pojetí učiva, na jeho dosavadních zkušenostech a znalostech i na pojetích učiva u ostatních žáků ve třídě. Nabízejí se různé typy pedagogických intervencí do nesprávného

žákova pojetí učiva. Uvedeme pouze některé z nich, které mají blízko ke konstruktivistické perspektivě učení (další intervence viz např. Mareš, 2001, s. 438-439):

- učitel umožní, aby žáci srovnali svá různá pojetí (koncepce) daného učiva, o těchto pojetích pak např. ve skupině diskutují,
- učitel předloží žákům vedle nesprávné koncepce učiva jeho správné pojetí a vybídne žáky, aby tato pojetí srovnali, určili, v čem se liší a pokusili se zjištěné rozdíly vysvětlit (mohou např. formulovat hypotézy, které pak ověří experimentem),
- učitel upozorní žáka, že jeho koncepce je mylná a motivuje ho k hledání přesnějšího pojetí, doporučí mu k tomu např. další zdroje informací (encyklopedii, počítačový program apod.),
- učitel nesdělí žákovi, že jeho pojetí je mylné (nebo nepřesné), ale vybídne ho k tomu, aby se pokusil svoji koncepci učiva zdůvodnit.

Žákovo pojetí učiva (jeho prekoncepce) mohou ovlivnit vhodně volené aktivizující metody (Maňák, Švec, 2003). Osvědčuje se projektová výuka, která umožňuje diagnostikovat žákovy prekoncepce i volit optimální pedagogické intervence (Vybíral, 1996).

Poznávací (poznatkové) struktury

Pojem **struktura** je v současném konstruktivismu a vůbec v kognitivních vědách jedním z frekventovaných pojmů. Avšak jeho vymezení se liší v závislosti od teorie (směru, školy), z níž vychází. Různé druhy strukturalismu se shodují v tom, že struktury jsou podstatnou součástí procesu poznávání, resp. konstruování poznání.

Dosud jsme uvedli tři klíčové pojmy, které lze považovat za pojmové jádro teorie vysvětlující konstrukci poznání: poznávací schéma, poznávací struktura a poznatková struktura. Jak se od sebe tyto pojmy odlišují, resp. jak spolu souvisejí? V literatuře jen obtížně hledáme odpověď na tuto otázku. **Poznávací schéma**, jak již bylo naznačeno, má podobu koncepce (subjektivní teorie) poznávání. Je to vlastně jakýsi obrazec, který má subjekt v hlavě, když se ocitne před novým poznávacím úkolem. Zahrnuje poznatky a zkušenosti, které si subjekt již dříve osvojil.

Poznávací struktura se vztahuje k činnostem, které subjekt uskutečňuje v nové situaci. Podle Piageta struktura má jednak formu a jednak obsah. *Forma* vyjadřuje organizaci strukturních prvků (konceptů, znalostí apod.). *Obsah* vyja-

dřuje povahu těchto strukturních prvků. Piaget ukazuje, že různé obsahové oblasti mohou mít tutéž formu. Např. struktura, která vyjadřuje operaci inkluze může zahrnovat různé obsahy, ať již např. v biologii („pankreas je orgán...“), matematice („čtverec je rovnoběžník...“) nebo v sociálních vědách („republika je forma vlády...“).

Piaget popisuje takovéto rekurentní (opakující se) struktury pomocí vzorců. V uváděném příkladu inkluze lze užít vzorce $A + X = B$, kde A označuje podřazenou třídu objektů (např. „pankreas“), B značí nadřazenou třídu (např. „orgán“) a X vyjadřuje zbytek podřazených kategorií, které vytvářejí nadřazenou třídu (např. všechny ostatní orgány mimo pankreas). Protože mnoho poznávacích schémat můžeme popsat pomocí termínů forma a obsah, lze je také považovat za struktury (Byrnes, 2001, s. 14).

Je zřejmé, že poznávací struktury (které mají obecnější charakter) popisující povahu činností, resp. operací poznávajícího subjektu, přecházejí v poznatkové struktury (ty již mají konkrétní podobu). **Poznatková struktura** je pojem, který velmi úzce souvisí s kurikulem předmětů a který je často používán v pedagogické psychologii a didaktice.

Poznatkovou strukturu můžeme chápat jako celek, který je tvořen poznatkami, které mají určitý obsah. Tyto prvky jsou závislé na celku, jsou podřízeny principům které strukturu charakterizují. Mezi těmito prvky existují vztahy. Ty odpovídají strukturujícím principům. Jestliže do struktury vstoupí nové poznatky, mohou měnit povahu stávajících vztahů a tedy i charakter celku.

Poznatkové struktury předmětů, jimž se vyučuje ve škole a které jsou odvozeny z příslušných vědních disciplín, tvoří jádro **učiva**. Žák by měl poznatkové struktury odhalovat. Proto učivo chápeme jako *soustavu požadavků na žákovu činnost, na žákovu učení* (Jiránek, 1997, s. 137). Takto bychom měli učivo také vymezovat. Např. ve výuce chemie na ZŠ, v tématu o kyselinách a zásadách a jejich vzájemných reakcích nelze učivo jednoduše vymezit např. jako „neutralizaci“. Je potřeba určit, které činnosti (operace) by měl žák umět, např. rozlišit kyseliny od zásad na základě jejich chemických vzorců, napsat rovnici reakce kyseliny se zásadou apod.

Učivo vymezené jako soustava požadavků na žáka umožňuje učiteli formulovat takové učební úlohy, které motivují žáka ke konstruování poznatků. Tyto úlohy by měly vycházet ze struktury poznatků, k níž má žák prostřednictvím poznávacích operací dospět. To znamená, že žák uskutečňuje činnosti, pomocí nichž poznává vztahy mezi prvky struktury i strukturu jako celek (např. pozorováním objektů, manipulací s objekty, experimentováním).

Abstrakce v procesu konstruování poznatků

Proces konstruování poznatků je založený do značné míry na pochopení pojmů a principů, na nichž je závislá existence subjektu. Pojmy se u žáků ve škole utvářejí postupně, nejsou dítěti vrozeny. Např. chápání jednoho z klíčových pojmů „číslo“ (který se týká nejen matematiky, ale i dalších předmětů) u žáka postupně narůstá. Malá čísla jako je např. 4 nebo 5 dítě podle Piageta postřehne naráz. Proto také tento autor uvedená malá čísla označuje jako „vjemová čísla“. Ostatní malá čísla větší než 5, které Piaget označuje názvem „elementární čísla“ již nelze odlišit jedním vjemem. Číslo tedy není vlastností předmětu na rozdíl např. od jeho barvy, velikosti a tvaru.

V procesu konstruování poznatků žák provádí abstrakci. Avšak abstrakce barvy od předmětu je jiné povahy než abstrakce čísla. Piaget nazývá abstrakci vlastností objektů (barvu, velikost, tvar) **empirickou (jednoduchou) abstrakcí**. Naopak složitější abstrakci, jakou je např. abstrakce čísla označuje jako **abstrakci reflektující (konstruktivistickou)**. Podrobněji k tomu Piaget říká, že : „je jinou věcí vytěžit z pozorovaných objektů charakteristiku „x“ proto, abychom ji bez ničeho dalšího sjednotili ve třídu vyznačující se právě charakteristikou „x“, což vytváří postup abstrakce či generalizace jednoduché (té, kterou vyznává klasický empirismus). A jinou věcí je rozpoznat v objektu charakteristiku „x“ proto, abychom ji užili jako prvku nějaké odlišné struktury od původně pozorované. Tu nazýváme abstrakcí nebo generalizací „konstruktivistickou“ či reflektující.“ (cit podle - Vyskočilová, 2005).

Zjednodušeně řečeno: empirická abstrakce vychází ze situace, že žák dostává pravidlo „X“ a podle něj postupuje. Například žák obdrží soubor předmětů a má je roztřídit podle barev, velikosti apod. O reflektující abstrakci se jedná tehdy, když žák pravidlo „X“ nemá a musí ho nalézt. Například když má dítě před sebou hromadu kostek a zeptáme se ho, co všechno by se dalo s těmito kostkami dělat, začne uvažovat, představovat si a zacházet s obrazy možností ve své mysli.

Pro ilustraci reflektující abstrakce si ještě všimneme toho, jak dítě dochází k pojmu číslo. Ze školské praxe je známo, že děti mají tendenci počítat tím, že počítají předměty na přeskáčku. Postupně si všimnou, že tímto postupem mohou některý z předmětů vynechat a proto je uspořádávají do řady. Jestliže dítě uspořádá do řady osm předmětů, potom řekne, že je jich osm. Když ho ale požádáme, aby nám ukázal číslo osm, ukáže obvykle na poslední člen této řady.

Operace řazení tedy nepostačuje dítěti k tomu, aby pochopilo pojem číslo. Musí uskutečnit ještě další operaci a syntetizovat ji s operací řazení. Jde o operaci hierarchického zahrnování. Dítě v mysli zahrnuje „jedničku“ do „dvojky“, „dvojku“ do „trojky“, „trojku“ do „čtyřky“ atd. (Vyskočilová, 2004).

Problematikou abstrakce se u nás, v návaznosti na Piagetovu teorii, zabýval František Jiránek. Reflexivní abstrakci F. Jiránek vysvětluje v souvislosti se svou hypotézou o zadržení a oddálení. „**Zadržení** znamená schopnost utlumit svou materiální činnost s předměty, která je příznačná pro první stupeň abstrahování. **Oddálení** znamená převést její výsledky do oblasti představ, představovat si. Zadržení bez oddálení by působilo jako negativní faktor. Oddálením od materiální roviny, ve které se s předměty přímo manipuluje, si člověk vytváří stabilnější základnu předmětů nepřítomných, ale kdykoliv zpřítomnitelných. To napomáhá dokonaleji porozumět vztahům existujícím v okolním světě.“ (Vyskočilová, 2002, s. 15).

3. 6 Znalosti jako výsledek procesu konstrukce poznání

Již na začátku této kapitoly jsme znalosti označili jako výsledek procesu konstrukce poznání. Otázky vytváření, rozvíjení a uplatňování znalostí představují v současné době, a to zejména z konstruktivistického pohledu, zajímavý a zároveň závažný problém. Jednou z možností, jak lze odhalovat zdroje i způsoby utváření znalostí je opřít se o proces **mentální reprezentace** poznatků, která je stále předmětem výzkumů psychologů (viz např. Sternberg, 2002). Je to, zjednodušeně řečeno, poznávací proces, v němž subjekt v mysli manipuluje s představami a myšlenkami reprezentujícími realitu, tj. vnější svět, a tak si jej osvojuje. Poznatky mohou být reprezentovány v mentálních obrazech nebo v symbolické formě, např. ve slovech, abstraktních výrociích (propozicích) apod.

Nejčastěji uváděným výsledkem procesu mentální reprezentace jsou znalosti deklarativní („vědět že“) a znalosti procedurální („vědět jak“). **Deklarativní znalosti** jsou znalosti, které subjekt vyjadřuje ve formě tvrzení (např. definuje pojem síla, píše vzorec chemické sloučeniny, uvádí název určité květiny apod.). Tyto znalosti subjekt vyjadřuje také ve formě metafor, slovních nebo grafických schémat, přehledů apod. **Procedurální znalosti** jsou naopak znalosti vyjádřené ve formě postupů (např. postup přípravy určité sloučeniny, algoritmus jistého fyzikálního měření apod.).

Rozlišení deklarativních a procedurálních znalostí vyjadřuje jejich formu. Kognitivní a pedagogičtí psychologové však rozlišují a zkoumají také úroveň uvědomění znalostí a druh informace ve znalostech (Winne, Butler, 1996).

Z hlediska úrovně uvědomění znalostí subjektem lze uvažovat o explicitních a implicitních (tacitních) znalostech. **Explicitní znalosti** jsou znalosti, které subjekty vyjadřují ve zjevné, explicitní podobě (uvádějí např. znění určité definice, doplňují neúplná slovní nebo grafická schémata, projevují se pohybově atd.). **Implicitní (tacitní) znalosti** jsou znalosti, kterými sice subjekt také disponuje, avšak většinou si je neuvědomuje. Vytvářejí se na základě zkušeností, když subjekt je stavěn do situací a jedná v nich. Implicitní znalosti jsou skryty v explicitních znalostech. „Bez této skryté znalosti by neměla obyčejná znalost žádný smysl. Když mluvíme, je většina významů implicitní nebo tacitní. Dokonce i při přemýšlení (ačkoli myšlení může být explicitní, tvoří-li obrazy) je skutečná aktivita myšlení tacitní. Nemůžeme říci, jak to děláme. Když chceme přejít místnost, nemůžeme také říci, jak k tomu dochází. Rozvíjí se to tacitně.“ (Bohm, 1992, s. 24).

Zajímavé je z hlediska konstruktivistického a didaktického také rozlišení znalostí podle druhu informace, kterou v sobě nesou. Tak lze odlišit znalosti konceptuální (pojmové), sociokulturní a metakognitivní. **Konceptuální znalosti** jsou pojmovým vyjádřením porozumění vnějšímu světu, tj. objektům, jevům, procesům a vztahům. **Sociokulturní znalosti** jsou znalostmi, které subjekt získal jako výsledek zkušenostního poznání v dané kultuře. **Metakognitivní znalosti** jsou znalosti subjektu o jeho vlastním poznávání a učení. Jsou velmi důležitým druhem znalostí, neboť umožňují subjektu, aby reguloval svoje učení a jednání. Stávají se v současnosti v celém světě předmětem hlubšího zkoumání.

Emocionální a sociokulturní dimenze konstruování znalostí

Zatím jsme v předcházejících podkapitolách nahlíželi proces konstruování poznatků zejména z kognitivního hlediska. Tento proces má však další dimenze – emocionální a sociokulturní. K. Gergen (1994) zdůraznil, že znalosti jsou konstruovány prostřednictvím souhry mezi individuálními znalostmi, postoji a hodnotami subjektu a jeho sociálními interakcemi v sociokulturním kontextu. Současně je však třeba vzít v úvahu interakci mezi kognitivními a emocionálními aspekty poznávání.

M. Zembylas (2005) upozorňuje na to, že vztah mezi kognitivní a emocionální dimenzí není stejně nahlížen v různých konstruktivistických přístupech

k učení a poznávání. Není bez zajímavosti, že Zembylasova studie je zaměřena na učení a vyučování přírodních věd. Citovaný autor analyzuje tři základní přístupy, resp. perspektivy: konceptuální změny, sociokonstruktivismus a poststrukturalismus. Všimněme si některých klíčových závěrů z této studie.

V přístupu založeném na kognitivních změnách v poznávání nejsou doceněny jeho emocionální aspekty, i když tento přístup připouští vliv motivace. Sociokonstruktivistický přístup sice již bere v úvahu emocionální stránku poznávání, ale ve svých teoretických a empirických úvahách stále ještě odděluje myšlení a prožívání.

Poststrukturalistická perspektiva je založena na předpokladu, že nemůžeme nikdy definitivně poznat „věci v sobě“, protože každý náš pokus poznat věci (objekty, ale i jevy) musíme vyjádřit prostřednictvím jazyka nebo nějaké jiné symbolické formy. Proto jsou poznání i emoce nazírány jako diskursivní praxe, v níž dominují logické vyvozování a úsudky. Na druhé straně však tento přístup zdůrazňuje úlohu jazyka, těla a kultury při vytváření emocionálních zkušeností v procesu učení.

Vraťme se k sociokulturní dimenzi v procesu poznávání, kterou tolik zdůrazňoval Lev Vygotskij. Podle tohoto psychologa učení dítěte probíhá jako jeho interakce s prostředím, a to nejenom ve škole, ale např. i v rodině. Učitel, rodiče, ale i další dospělí lidé (např. vedoucí zájmového kroužku, příbuzní atd.) mohou dítěti pomáhat v konstrukci jeho poznání.

Sociokulturní dimenze poznávání však zahrnuje širší vlivy, než ty, které jsme právě naznačili. Poznávání světa v kontaktu s vrstevníky, ale i staršími spolužáky usnadňuje konstrukci znalostí, ale učí také spolupráci. Dochází současně ke sdílení znalostí. **Sdílení znalostí** v sociální skupině představuje novou sociokulturní perspektivu v konstruování znalostí. Sdílení je založeno na společném učení (např. spolupráci ve skupině), kdy vznikají společné zkušenosti. Avšak zkušenosti mohou subjekty sdílet také tehdy, jestliže si osvojili znalosti v podobných učebních situacích.

Literatura

- BOHM, D. *Rozvíjení významu*. Praha: Unitaria, 1992.
BYRNES, J. P. *Cognitive Development and Learning in Instructional Contexts*. 2nd ed. London: Allyn and Bacon, 2001.
GAVORA, P. Naivné teórie dieťaťa a ich pedagogické využitie. *Pedagogika*, 41, 1992, č. 1, s. 95-102.

- HELD, L., PUPALA, B. *Psychogenéza žiakovho poznania vo vyučovaní*. Bratislava: Vlastní náklad a Pedagogická fakulta Univerzity Komenského, 1995.
- JIRÁNEK, F. Psychologická analýza učiva. In Jiránek, F., Souček, J., Fišer, J., Holubář, Z. *Pedagogická psychologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1997, s. 137-146.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003.
- MAREŠ, J. Dětské interpretace světa a žákovo pojetí učiva. In Čáp, J., Mareš, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001, s. 411-440.
- PUPALA, B. Teórie učenia a ich odraz v poňatí vyučovania. In Kolláriková, Z., PUPALA, B. (Eds.) *Předškolní a primární pedagogika. Předškolná a elementárna pedagogika*. Praha: Portál, 2001, s. 179-217.
- SCHANK, R. C. Budeme už příště chytřejší? In Brockman, J. (Ed.) *Příštích padesát let. Věda v první polovině 21. století*. Praha: Dokořán a Argo, 2004, s. 187-195.
- STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál, 2002.
- VYBÍRAL, M. *Od zkušenosti k poznání*. Plzeň: Pedagogické centrum, 1996.
- VYSKOČILOVÁ, E. *Pokus o teoretické nahlédnutí vztahu dialogického jednání a psychosomatické kondice*. Praha: Katedra autorské tvorby a pedagogiky DAMU, 2002.
- VYSKOČILOVÁ, E. Konstruktivistické pojetí učiva a učení. *Komenský*, 129, 2005, č. 5, s. 2-16.
- VYSKOČILOVÁ, E. *Procesuální a pojmové myšlení ve vytváření aditivní poznatkové struktury – A. Hošpesová*. Rukopis oponentského posudku habilitační práce. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 2004.
- WINNE, P. H., BUTLER, D. L. Student Cognitive Processing and Learning. In CORTE, E., WEINERT, F. (Eds.) *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology*. Oxford: Pergamon, 1996, s. 471-478.
- ZEMBYLAS, M. Three Perspectives on Linking the Cognitive and the Emotional in Science Learning: Conceptual Change, Socio-Constructivism and Poststructuralism. *Studies in Science Education*, 41, 2005, č. 1-2, s. 91-116.

KONSTRUKTIVISMUS A VÝUKA PŘÍRODOVĚDNÝM PŘEDMĚTŮM

4 Teorie konstruktivismu v přírodovědném vzdělávání

MARTIN BÍLEK

Přehled současného stavu konstruktivistických teorií ve výuce přírodovědným předmětům

Pro efektivní přírodovědné vzdělávání je podstatná preference výukových metod založených především na vlastním pozorování, měření, experimentování a hodnocení reálných dějů, objektů či stavů, na vizualizaci a modelování, na aktivním vyhledávání a zpracovávání informací žákem. V realitě našeho školství se však stále setkáváme spíše s transmisivními přístupy k výuce, kdy učitel předává žákům již hotové informace za použití slovních monologických metod výuky. Minimální zřetel je také věnován individualizaci procesu výuky, ačkoli přírodovědná výuka umožňuje velmi dobře aplikovat celou škálu různých metod, respektujících individuální charakteristiky jednotlivých žáků, jako jsou např. prekoncepty pojmů, učební styly apod.

Výrazný prvek individualizace výuky obsahují tzv. konstruktivistické metody „řízení“ učební činnosti žáků, které zatím ale stále patří mezi tzv. alternativní metody výuky (např. Doulík a Škoda, 2001, Škoda, Pečivová a Doulík, 2003 aj). Popisována je tzv. metoda učení jako aktivní konstrukce poznatků žákem (dále jen AKP), patřící mezi konstruktivistické metody učení, která předpokládá zcela odlišné role učitele a žáků v edukačním procesu, než vykazuje transmisivní přístup. Učitel se ve výuce stává „manažerem“, rádcem a pomocníkem (facilitátorem). Žáci jsou aktivními subjekty výuky, když sami informace vyhledávají, získávají, třídí, hodnotí, posuzují a zpracovávají. O svých poznatech diskutují nejen se spolužáky, ale i s učitelem, tříbí své názory, korigují své původní představy, případně se pokoušejí vytvářet své zcela nové „teorie“.

Z tohoto principu vychází i základní teze AKP, která je založena na dynamické modifikaci prekonceptů vedoucí k utvoření finální verze pojmu. Principem výuky metodou AKP je konfrontace tohoto prekonceptu s prameny poznání, které jsou zdroji informací (Doulík a Škoda, 2001b). Obsáhlými a v tomto kontextu efektivními zdroji informací jsou bezesporu vizuální prameny poznání. Mohou to být experimenty, reálně probíhající děje, modely, videopořady, speciálně upravené texty, animace, obrázky, „skutečné“ chemiká-

lie či reálné objekty atd. (Holada, 2000). U žáků jsou tak za pomoci odpovídajícího vedení indukovány myšlenkové operace různé úrovně, podle jejich individuálních charakteristik. Jejich původní představy (prekoncepty) či individuální zkušenosti jsou konfrontovány s fakty přinášenými uvedenými prameny poznání. Pokud prekoncept žáků odporuje prezentovaným faktům, je tento prekoncept negován, případně modifikován. Dynamickým procesem se tak postupně vytváří nová definice pojmu, která je nově zařazována do kognitivní mapy. Výsledkem je finální koncept s konečně platnou strukturou a definicí, jejíž platnost je kontrolována učitelem a konfrontována s praxí. Praktické ověření vytvořeného pojmu má obvykle charakter praktického tvůrčího úkolu, případně myšlenkového experimentu. Ověřováním struktury finálního konceptu se rovněž vytvářejí nové individuální zkušenosti žáků (Doulík a Škoda, 2001c).

Příklady využití konstruktivistických teorií ve výzkumných projektech zaměřených na přírodovědné vzdělávání

Praktickou realizací projektu **výuky chemie metodou aktivní konstrukce poznání (AKP)** se u nás zabývali především na katedře chemie Pedagogické fakulty UJEP v Ústí nad Labem (např. Pečivová a Škoda, 2001, Doulík, 2004 aj.). S využitím této metody a se zvláštním důrazem na využití vizualizace bylo zpracováno několik desítek kompletních příprav na vyučovací hodiny chemie pro 8. a 9. ročník základní školy. Jednalo se zejména o tematické celky Kyseliny a zásady, Redoxní děje a Základní organické sloučeniny. V přípravách byla dodržována jednotná základní strukturace: téma výuky, nový poznatek, výchozí pojmy, konkrétní vzdělávací cíle, grafická struktura nového poznatku, slovní vyjádření struktury nového poznatku, zopakování vstupních pojmů, pracovní materiál a prováděcí pokyny, pomocí nichž budou žáci konstruovat strukturu nového poznatku (tří- a dvourozměrné prameny), poznání vyplývající z pozorování, orientační pokyny navozující tzv. metakognici pozorování, srovnávání (jeho realizace a metakognice), zobecnění a aplikace vytvořených poznatků. V této struktuře vyučovacích hodin se nabízely široké možnosti využití vizualizace. Vizualizovány byly např. grafická struktura tvorby nového poznatku, zopakování vstupních pojmů, prameny poznání, ať už tří- nebo dvourozměrné aj.. Poznání vyplývající z pozorování bylo také podporováno vizualizací použitím symbolů, tabulek, zakreslováním aparatur, schémat, obrázků atd.

Z výsledků provedených výzkumů jednoznačně vyplynula potřeba vizualizačního materiálu jako nedílné součásti výuky chemie konstruktivistickými metodami. Žákům je tak poskytována rozmanitá a přitom komplexní informace, která napomáhá utváření a preferenci žádoucího hloubkového učebního stylu žáků (Müllerová, Škoda, Šikulová, 2000).

Zkušenostním přírodovědným učením, které nabízí přímo v přírodě množství hodnotných podnětů, vzbuzujících přirozenou potřebu po poznání, se zabývají např. K. Žoldošová a P. Prokop (2002) z Trnavy. Každý z nás vnímá svět svým vlastním způsobem, ale to neznamená, že všechny individuální výklady světa jsou správné. V přírodních vědách se v každém období preferují určité teorie, paradigmaty, které zastřešují nejnovější poznatky o vysvětlování přírodních zákonitostí. Ke studiu vlivu zkušenostního učení v terénu použili K. Žoldošová a P. Prokop metodu kresby, která dokáže ve velké míře objasnit názory, některé postoje respondentů, a též charakter jejich znalostí (Backett - Milburn, McKie, 1999). Hlavní výhodou je volnost ve vyjádření představ a názorů. Úkolem žáků bylo nakreslit do předkreslené šablony představu ideálního prostředí pro přírodovědné vzdělávání. Při vyhodnocování kreseb bylo vytvořeno 7 kategorií zakreslovaných prvků (Žoldošová a Prokop, 2002):

1. **Příroda** – zakreslení přemístění školy nebo její části do přírody nebo přírody ve školní třídě (zvířata, živé koutky apod.).
2. **Laboratoř** – umístění laboratoře (chemické nebo biologické) do třídy nebo mimo ni.
3. **Počítače** – zkoumání preferencí počítačů před přírodovědným bádáním.
4. **Netradiční uspořádání třídy** – změny tradičního uspořádání třídy.
5. **Sport** – druhy sportovišť přímo ve třídě nebo v jejím okolí.
6. **Odpočinek** – prvky sloužící žákům k odpočinku.
7. **Agresivita** – prvky agresivního chování k učiteli a spolužákům.

Shromážděna byla data z experimentálních (výuka v terénu) a kontrolních (tradiční výuka ve třídě) skupin. Ve všech definovaných kategoriích s výjimkou kategorie "agresivita" byly zjištěny signifikantní vyšší frekvence výskytu prvků v experimentální skupině respondentů. Navíc byly kresby respondentů z experimentálních skupin bohatší, tj. obsahovaly víc a různorodějších prvků. Zkušenostní učení realizované v terénu s využitím experimentálních a pozorovacích pomůcek působí na žáky vysoce motivačně a aktivačně. Prvky výuky v terénu pak ve významné míře ovlivňují představy žáků o ideální třídě pro přírodovědné vzdělávání.

Obsáhlou **diagnostikou prekonceptů přírodovědných pojmů** se u nás zabývali zejména P. Doulík a J. Škoda z Ústí nad Labem. Navrhli a ověřili baterii vlastních výzkumných nástrojů, které byly dimenzovány pro univerzální použití v rozsahu pro 3. – 9. ročník základních škol pro diagnostiku prekonceptů pojmů droga, energie, hoření, hustota, jed, kyselina, plast, radioaktivita, vápno a vzduch. Součástí baterie výzkumných nástrojů byly: **kognitivní test** –

sloužící k diagnostice kognitivní dimenze prekonceptů, pro každý z diagnostikovaných prekonceptů byla vytvořena jedna aplikační úloha; **posuzovací škály** – byly vytvořeny pro diagnostiku vztahové a významové roviny afektivní dimenze; **zastrukturovací schémata** – zjednodušené pojmové mapy určené pro diagnostiku zastrukturování a určování tzv. **plasticity**, jako čtvrté základní popisné kategorie, která byla určována jako longitudinální průřezová diference mezi dvěma hodnotami jednotlivých popisných kategorií. Analýzy výsledků potvrdily hypotézu, že v průběhu cílené výuky na základních školách dochází ke statisticky významnému nárůstu úrovně kognitivní dimenze jednotlivých prekonceptů. Nárůst však je pozvolný a pouze v případě některých prekonceptů dochází ke statisticky významnému nárůstu mezi sousedními diagnostikovanými ročníky. Nelze však již jednoznačně určit, zda nárůst úrovně kognitivní dimenze prekonceptů je výsledek záměrné výuky, či zda se na něm podílí i mimoškolní vlivy a jakou měrou. U vlivu výuky lze uvažovat v případech, kdy nárůst úrovně kognitivní dimenze odpovídá výuce příslušného tématu v určitém ročníku.

Předpoklad o nárůstu úrovně vztahové roviny afektivní dimenze v průběhu výuky žáků na ZŠ se ve většině případů nepotvrdil. Ke změnám úrovně této popisné kategorie prekonceptů dochází zejména u pojmů se zvýšeným emocionálním akcentem, jako jsou droga a jed. U většiny prekonceptů zůstává však úroveň vztahové roviny afektivní dimenze neměnná, což může mít příčinu v nedostatečné pozornosti, která se při výuce věnuje afektivním cílům. Potvrdila se naopak hypotéza, že v průběhu výuky na základní škole dochází ke statisticky významnému nárůstu úrovně významové roviny afektivní dimenze. Nárůst významové roviny afektivní dimenze tedy souvisí s nárůstem kognitivní dimenze v průběhu výuky na ZŠ. V jejím rámci se žákům prezentuje i praktické využití daných pojmů, čímž se utváří povědomí žáků o významu pojmů. U některých prekonceptů (radioaktivita, droga, kyselina) dochází k výraznému nárůstu významové roviny afektivní dimenze oproti vztahové rovině afektivní dimenze. Toto je zvláště patrné u prekonceptu pojmu radioaktivita. Vztah k tomuto pojmu se v průběhu výuky vůbec nemění a zůstává záporný, zatímco úroveň významové roviny afektivní dimenze se postupně zvyšuje (žáci začínají chápat význam radioaktivity).

Předpoklad o nárůstu úrovně zastrukturování v průběhu výuky na ZŠ se potvrdil. Jedná se však opět o pozvolný nárůst, který je patrný zejména mezi 3. - 9. ročníkem. Postupně se zvyšující úroveň zastrukturování je patrná i z výrazného poklesu volby tzv. „nulového schématu“ (schéma bez uvedených pojmů, které žáci volili v případě, kdy daný prekoncept pojmu neznali, případ-

ně neuměli jeho zastrukturování posoudit). Zajímavé výsledky autorů výzkumu měly další potvrzující pokračování i v širším výzkumném vzorku (Doulik, 2004).

Piagetovou konstruktivistickou teorií a jejím uplatněním ve výuce chemie se zabývá M. Nodzyńska z Pedagogické akademie v Krakově (např. Nodzyńska, 2002). Vychází z tradičního pozitivního hodnocení Piagetova přínosu, především jeho teorie lidského vývoje, ovšem s problematnou aplikací závěrů jeho výzkumu v jiných disciplínách než v matematice a mateřském jazyce, tj. oblastí, pro něž Piaget stanovil relativně přesné zásady, které by se měly odrážet v osnovách vyučování (Piaget, 1977). Jde o tzv. konstruktivistická pravidla (principy konstruktivismu), která zpravidla nejsou uplatňována při psaní školních učebnic a tvorbě učebního obsahu.

Pro výuku matematiky se jedná o následující: psychické struktury žáků by měly být patřičně vyvinuty před zavedením „numerických problémů“, což znamená, že v počáteční etapě výuky by žáci řešili „otázky běžného života“, které by až následně doplňovali numerickým popisem skutečnosti; psychické struktury dětí musí být dostatečně vyvinuty dříve než se zavede formální symbolismus, což znamená, že v počáteční etapě výuky by měl převažovat slovní popis, postupně doplňován a nahrazován symboly; pokud dítě nechápe „logiku“ vědního obsahu, nemělo by se trvat na jeho „pouhém“ zapamatování; děti mají mít příležitost k vytváření (konstruování) matematických souvislostí a to nejen k využívání hotových vzorců lidského myšlení (problémové úlohy); učitelé musí rozumět chybám, které žáci dělají; během výuky se má vytvářet ovzduší, které podporuje samostatné myšlení - učitel by měl mít přípravu nejen odbornou, ale také dostatečnou přípravu pedagogickou a psychologickou.

Analogická doporučení formuloval Piaget pro výuku mateřského jazyka: čtení, psaní a pravopis tvoří celek, musí se jim učit dohromady; v počáteční etapě vyučování se nemají zavádět stejná slova pro různé předměty; výuka čtení je proces konstrukce, pro kterou dítě musí dosáhnout určitého stupně psychického vývoje; slova ve slabikáři musí být dítěti dobře známá; žáci mají být motivováni k výuce.

Na základě těchto podrobných doporučení pro matematiku a mateřský jazyk se M. Nodzyńska pokouší navrhnout analogická pravidla pro počáteční výuku chemie: psychické struktury žáků by měly být patřičně vyvinuty před zavedením numerických problémů, což znamená, že v počáteční etapě výuky chemie by měl být základem kvalitativní popis změn a kvantitativní vysvětlení by bylo až jejich doplněním; psychické struktury dětí musí být dostatečně vyvinuty, než se zavede formální symbolismus, což znamená, že v počáteční etapě výuky

mají být chemické symboly a rovnice pro chemické reakce doprovázeny slovním doplněním; pokud dítě nechápe logiku vědního obsahu, nemělo by se trvat na jeho zapamatování, v souladu s čímž by se měly při zavádění chemických teorií uplatňovat příklady z každodenního života a srovnání; žáci musí mít příležitost k vlastnímu odhalování (konstruování) matematických souvislostí v chemii a proto by měl učitel poukazovat na situace známé dětem z každodenního života a na přirozené matematické struktury existující v dětském vědomí (z tohoto důvodu je možné poměrně rychle řešit úkoly pomocí úměry místo jiných matematických vzorců); učitelé musí rozumět charakteru chyb, které dělají žáci; název chemické sloučeniny, její sumární a strukturální vzorce musí tvořit celek a mají být zaváděny současně; v chemii odpovídá systematickému názvu jedné sloučeniny poměrně značné množství různých grafických symbolů: sumární, strukturální, racionální vzorce, proto je třeba dbát na to, aby byly kresleny vždy stejným způsobem a v téže prostorové orientaci; slova používaná ve výuce musí být dítěti známá, proto se v počáteční etapě vysvětlování teorií a zavádění nových pojmů z chemie mají používat termíny žákům známé; během výuky je třeba vytvořit takové klima, které podporuje samostatné myšlení, žáci mají být motivováni k učení.

V přístupech mnoha učitelů chemie, jejichž názory a vedení výuky M. Nodzyňská zkoumala, bohužel chybí soustředění na autonomní myšlení dítěte a na jeho samostatné konstruování pojmů, ale pozornost je v největší míře věnována translaci těchto pojmů přímo k žákům. To vede následně k mechanickému reprodukování správných odpovědí na otázky. Mnoho učitelů chce po dětech, aby si pamatovaly standardní algoritmy a hotové vzorce, čímž potlačují vlastní žákovo myšlení. Jde tak o výuku, která není v souladu s aktuální psychickou strukturou dítěte.

Jedním z ústředních cílů **projektu konstruktivisticky orientovaného integrovaného vyučování přírodních věd na základní škole** „Projekt integrovaného vyučování přírodních věd pro základní školu (včetně inovace přípravy učitelů)“, který byl v letech 2002 – 2005 řešen na Pedagogické fakultě Trnavské univerzity pod vedením prof. L. Helda, je zvrátit zdeformovaný postup tvorby standardů pro primární přírodovědné vzdělávání na základě stávajících osnov. Jde o pokus revize standardu přírodovědného vzdělání pro absolventy základní školy s vytvořením návrhu integrovaného přírodovědného kurikula a vzorových vzdělávacích aktivit pro žáky základních škol. Ústřední snahou projektu je nalézt optimální modely přechodu z transmisivního přístupu k výuce na přístup konstruktivistický, který spočívá také v přímé inkorporaci vědeckých postupů přímo do vyučovacího procesu. To znamená, že učitel žá-

kům neposkytuje hotové poznatky, ale tvorba pojmů se uskutečňuje v procesu jejich reálné experimentální činnosti. Znalosti žáků se tedy konstruuji v rámci činnosti, na základě vlastních zkušeností. Inspirací zmiňovaného projektu jsou např. model výuky realizovaný v americkém programu FAST či francouzský projekt „La main à la pâte“ – „Vezměme věci do rukou“, které také vycházejí z konstruktivistických principů. V projektu jsou podobně vytvářeny, realizovány a evaluovány různé pedagogické situace aplikující vědecké metody poznávání a většinou integrovaně postihující učivo biologie, chemie a fyziky (Urbanová a Orolínová, 2004, Held a Orolínová, 2004).

Obširný výzkum **žákova pojetí přírodovědných fenoménů** cituje J. Škoda v nové publikaci o výzkumu dětských pojetí přírodovědných fenoménů P. Doulíka: Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů (Škoda in Doulík, 2005). Jde o strukturní charakteristiku žákova pojetí přírodovědných fenoménů, kterou zpracoval X. Liu. Liu vymezuje žákovo pojetí přírodovědných fenoménů pomocí tří charakteristik – vnější úroveň (external horizon), vnitřní úroveň (internal horizon) a interakce mezi vnější a vnitřní úrovní žákova pojetí. Zajímavá je v tomto výzkumu i použitá metoda nazvaná diagraf. Jde o variaci konceptuálních map, vyhodnocovaných do tzv. systémově-strukturálních úrovní – clusterů. Autor se tímto způsobem zaměřil na podrobné rozpracování tří fenoménů – teplo, světlo a gravitace. Závěry z výzkumů poukazují jednak na nutnost longitudinálních výzkumů a také na potřebu zaměřeni se v učitelské praxi na posouvání žakovských pojetí od primitivních představ k vědeckým pojmům.

Podobné závěry zaznívají i z výzkumu D. Mandíkové z Matematicko – fyzikální fakulty Univerzity Karlovy z Prahy (Mandíková, D., 1993, 2006a, 2006b). Jako jeden z důležitých úkolů výuky fyziky na základní škole je zde zdůrazňována **pomoc žákům lépe se orientovat ve světě, který je obklopuje**. Jako příklad jsou voleny Newtonovy zákony, které mají klíčový význam pro pochopení jevů, s nimiž se každý člověk setkává již od dětství, a které souvisejí se vzájemným silovým působením těles a jeho účinky. Žáci nezískávají v průběhu života poznatky jen od učitelů, rodičů či z učebnic, ale hlavně tím, že od narození pozorují své okolí, manipulují v něm s věcmi, předvídají, co se bude dít, a okolí jim určitým způsobem odpovídá. Na základě toho si člověk vytváří řadu poznatků, které se snaží zobecňovat a spojovat do celků podle toho, jak se mu jeví jejich vzájemná souvislost. Než žák přijde do školy, která mu zprostředkovává vědecké poznatky, má už vytvořenou značnou zásobu subjektivních, prvotních neboli intuitivních představ o světě. Mnoho takových představ je spojeno právě s pohybem a silami (Mandíková, 2006a).

Výzkumy ukazují, že tyto představy jsou často v rozporu s vědeckými poznatky, jsou velmi trvalé a pro mnohé žáky tvoří vážnou bariéru pro pochopení Newtonových zákonů, které jsou základem porozumění nejen řady jevů kolem nás, předvídání nebo záměrného ovlivňování jejich průběhu, ale jsou základem i pro chápání dalších fyzikálních témat. S mylnou představou, že pro každý pohyb (i rovnoměrný přímočarý) je nutné působení síly ve směru pohybu, se setkáme nejen u malých dětí předškolního věku, ale i u žáků či studentů, kteří prošli výukou fyziky v různém rozsahu, rovněž tak i u dospělých lidí (např. jaká výsledná síla působí na automobil pohybující se rovnoměrně přímočaře po silnici apod.) (Mandíková, 2006b).

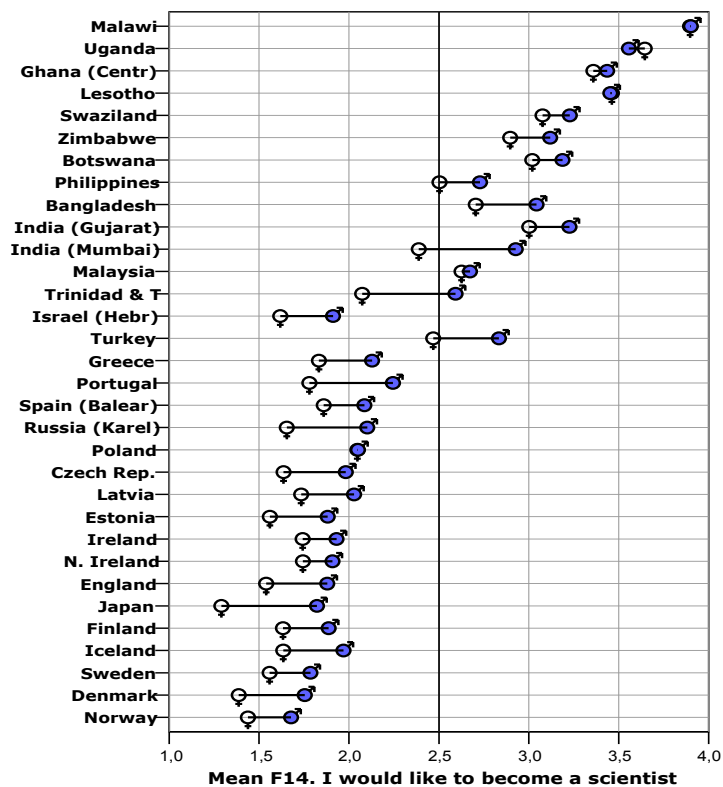
Další výzkumy dětských pojetí vycházejí z konkurence žákových individuálních poznávacích procesů a vědecky objektivního obrazu světa kolem nás. To vyjadřuje např. **idea tří světů** B. Bolzana a K. Poppera (Hejný a Kuřina, 2000, 2001). První svět je světem věcí, nejpřístupnější našemu poznání, označovaný jako svět fyzikální. Druhý svět tvoří vědomé a nevědomé zkušenosti a představy člověka, je to svět lidského vědomí, myšlenkových pochodů a prožitků. Nazývá se duševní svět, je tvořen žitím člověka a je zkoumán především psychologii. Třetím světem jsou výtvoři lidského ducha, jeho jádrem je řeč, věda a kultura. Tedy svět kultury s obsahy knihoven, archivů apod. Škola je potom místem průniku těchto tří světů a jde o zajištění jejich sblížení a prolínání.

Podobnou koncepci prezentoval např. J. Lowe, kdy jsou dětská pojetí ovlivňována a formována třemi vlivy - tzv. primitivní (elementární) vědou (gut science), založenou na intuici a spontaneitě reakcí, laickou vědou (lay science), jejíž podstatou je každodenní používání jazyka a ovlivnění médií a školní vědou (school science), založenou na symbolickém a idealizovaném světě školní třídy. Ve všech těchto vlivech se výrazně promítají kulturní a společenské vlivy (užívání jazyka, metafor, působení médií) a dětská pojetí tedy varíjí podle charakteru těchto oblastí. Zejména vliv individuálních zkušeností (primitivní věda) zapříčiňuje značnou stabilitu dětských pojetí mnohých fenoménů. Výuka by tedy měla směřovat k postupnému sblížení „primitivní vědy“ žáků se „školní vědou“, což bez znalosti dětských pojetí je jen těžko možné (Škoda in Doulik, 2005).

Vliv **kulturních aspektů na přírodovědnou výuku** zkoumal např. W. W. Cobern z West Arizona State University (Cobern, 1993). Ve svých výzkumech upozorňoval na významnou roli externích vazeb přírodovědné výuky, tj. vazeb na její kulturní a sociální kontext. Z hlediska konstruktivistických přístupů je uvažován kromě personálního konstruktivismu tzv. kontextuální konstruktivismus. Ten nazývá Cobern, v porovnání s průměrem pro personální konstruktivismus.

vismus jako anatomie a fyziologie konstruktivismu, ekologií konstruktivismu. Ve svých výzkumech navrhuje alternativní pohledy na zaužívaná schémata přírodovědné výuky. Např. pro logicko-strukturální kategorie „materialistický, redukcionistický, vysvětlující“ jsou to alternativy „holistický, sociálně-humanistický, estetický, religiózní“, pro jednoznačnou klasifikaci fenoménů „přírodní“ navrhuje klasifikaci na jevy „přírodní, sociální a „super-přírodní“, ve vztahové oblasti namísto „objektivní, neosobní“ kategorie „subjektivní, osobní“ apod. Podobnými výzkumy se zabývá také široký mezinárodní projekt ROSE (Relevance of Science Education). Významnost, důležitost, závažnost (relevance) přírodních věd a technologií (Science and Technology - S&T) a jejich výuky pro patnáctileté žáky, na niž je projekt ROSE zaměřen, lze lapidárně vyjádřit ve třech základních tezích: respektování kulturních odlišností a specifík v zájmech dívek a chlapců, podpora osobního a sociálního významu a posilování demokratického smýšlení a občanských principů u žáků. Výchozí teze projektu i dosud dosažené výsledky přímo podporují vyvracení mýtů o unifikovaném či univerzálním všeobecném přírodovědném vzdělávání pro primární a nižší sekundární stupeň školských systémů, o ignorování lokálních specifík, o malé vazbě etických a afektivních prvků na přírodovědné kurikulum, o rozdílech v motivaci pro přírodovědné vzdělávání u dívek a chlapců apod. (Schreinerová a Sjøberg, 2004, Bílek, 2005).

Projekt ROSE se podobně jako např. studie A. J. Gallarda z Florida State University zaměřuje i na problematiku **přírodovědné výuky a multikulturního prostředí**. Ve svých zkoumáních Gallard ukázal na nevýhody studentů z jiného než anglofonního prostředí i ve výuce přírodovědných předmětů. Vyžadované znalosti i způsoby jejich nabývání a vyjadřování neodpovídaly kulturním specifickým těchto studentů. To se projevovalo např. deprivacemi při kreslení vlastních zážitků s přírodovědnými fenomény, při prezentaci svých „jiných“ zkušeností apod. Jak ukazují výsledky projektu ROSE, jde i o jinou motivaci pro výuku přírodních věd a technologií a motivaci k volbě povolání, budoucí orientace svého života. Na obr. 1, který zachycuje odpovědi na otázku, zda se chce stát vědcem, je zřejmá nízká motivace dětí z vyspělých zemí a naopak silná motivace (možná nejen ekonomická) u dětí z rozvojového světa.



Obr. 1 Z výsledků projektu ROSE (1 – nesouhlasím, 4 – souhlasím; ♀ – dívky, ♂ – chlapci) (Sjøberg, 2005)

Zjišťování dětských pojetí přírodovědných fenoménů jako báze konstruktivisticky orientované přírodovědné výuky

Širokou metaanalýzu relevantních informací vztahujících se k zjišťování dětských pojetí fenoménů z oblasti přírodovědného vzdělávání provedl v roce 2004 P. Doulík (Doulík, 2004). Byly zmapovány tyto oblasti možných informačních zdrojů:

- a) česká a slovenská knižní a časopisecká literatura z oblasti pedagogiky, pedagogické psychologie, obecné didaktiky,

- b) renomovaná zahraniční periodika zaměřená na obecnou problematiku výuky, zejména pak přírodovědných předmětů, a na oblast pedagogického výzkumu,
- c) další časopisecká literatura vztahující se ke konkrétní oborové didaktice.

Informační zdroje byly mapovány za dobu posledních 10 - 12 let. Jedním z limitujících kritérií pro výběr informací byla dostupnost jednotlivých informačních zdrojů – zejména pak přístupu k fulltextovým verzím příspěvků v zahraničních periodikách a také aktuální změny, které přináší pedagogická teorie a praxe (konstruktivistický přístup postupně nahrazující přístup transmissivní, vlivy Internetu apod.).

Z české a slovenské časopisecké literatury z oblasti pedagogiky, pedagogické psychologie a obecné didaktiky, byly pro bližší analýzu vybrány dva časopisy, které jsou nejvýznamnějšími periodiky v oboru, a to: Pedagogika (vydavatel: Pedagogická fakulta UK, Praha) a Pedagogická revue (vydavatel: Štátní pedagogický ústav, Bratislava).

Pomocí databází Elsevier Science Direct, Springer LINK, ERIC a zejména pak ProQuest 5000 byla dále pro analýzu v oblasti zjišťování dětských představ přírodovědných fenoménů vybrána tato renomovaná zahraniční periodika:

- Early Childhood Research & Practice (vydavatel: University of Illinois),
- Educational Researcher (vydavatel: American Educational Research Association),
- Review of Educational Research (vydavatel: American Educational Research Association)
- Studies in Science Education (vydavatel: Centre for Studies in Science and Mathematics Education, The University of Leeds)
- Research in Science Education (vydavatel: Australasian Science Education Research Association)
- Journal of Research in Science Teaching (vydavatel: John Wiley & Sons Inc.)
- Science Education (vydavatel: John Wiley & Sons Inc.)
- International Journal of Science Education (vydavatel: Taylor & Francis Ltd.).

Z periodik otiskujících příspěvky z oblasti oborových didaktik (zaměřeno zejména na didaktiku chemie) byly vybrány časopisy:

- Chemické listy (vydavatel: Česká společnost chemická),

- Journal of Chemical Education (vydavatel: Division of Chemical Education, Inc., American Chemical Society).

Relevantní příspěvky z uvedených periodik byly dále podrobeny obsahové analýze, přičemž bylo sledováno několik kritérií. Prvním z nich bylo teoretické zázemí, z nichž konkrétní výzkum dětských pojetí fenoménů vycházel. Pozornost byla věnována zejména terminologii použité v publikovaných příspěvcích. Druhým kritériem byl věk probandů (žáků a studentů), jejichž pojetí různých fenoménů byla zjišťována, resp. jejich zařazení do různých stupňů školního vzdělávání (pro přehlednost jsme klasifikaci vztahovali vzhledem ke vzdělávací soustavě v ČR). Třetím z kritérií byla odborná oblast v rámci přírodovědného vzdělávání, v jejímž rámci byla dětská pojetí zjišťována (z důvodů nejednotné terminologie v oblasti názvů vyučovacích předmětů v různých zemích bylo zvoleno dělení podle vědních oborů, které ale velice často odpovídá i dělení podle školních předmětů). Posledním sledovaným kritériem pak byly metody použité při jednotlivých popisovaných výzkumech a jejich charakteristika.

Z provedené metaanalýzy je velmi zajímavá vysoká variabilita použitých termínů označujících studovaný fenomén v anglicky psaných časopisech. Celkem bylo analyzováno 180 příspěvků, ve kterých se vyskytlo 28 různých termínů označujících fenomén žakových představ. Je třeba říci, že ve většině studií bylo používáno dvou a více termínů pro označení téhož fenoménu žakových představ (výjimkou nebyly ani 4 různé termíny). Přehled použitých termínů, včetně jejich českých překladů (někdy bylo jen velmi obtížné jednotlivé termíny odlišit) a jejich absolutní četnost ukazuje následující tabulka (termíny jsou uspořádány sestupně dle frekvence výskytu).

Tabulka I Analýza příspěvků dle použitých termínů (upraveno dle Doulik, 2004)

<i>Anglický termín</i>	<i>Český překlad</i>	<i>Absolutní četnost výskytu</i>
Student's conception (concept)	studentovo pojetí	66
Student's understanding	studentovo porozumění	49
Misconception	miskoncepce, chybné pojetí	20
Student's idea	studentova představa, názor	17
Alternative concetpion	alternativní pojetí	14

<i>Anglický termín</i>	<i>Český překlad</i>	<i>Absolutní četnost výskytu</i>
Student's belief	studentovo mínění	8
Preconcept	prekoncept	5
Children's view	dětský názor, pohled	4
Student's mental model	studentův mentální model	4
(Operational) knowledges	(operační) znalosti	4
Student's reasoning	studentovo usuzování	4
Student's images	studentovy představy	2
Conceptual pattern	pojmový vzor	2
Naive theories	naivní teorie	1
Misrepresentations	chybné představy	1
Accepted conception	akceptovatelné pojetí	1
Protoconcept	protokoncept	1
Conceptual ecology	pojmová ekologie	1
Initial conception	počáteční pojetí	1
Nonconception	non-koncept, bez pojetí	1
Intuitive conception	intuitivní pojetí	1
Children's perception	dětské vnímání	1
Untutored idea	nevyučovaná idea	1
Intuitive models	intuitivní modely	1
Student's conceptual profile	studentův pojmový profil	1
Children's context of meaning	dětský kontext mínění	1
Children's thinking	dětské myšlení	1
Alternative frameworks	alternativní rámec	1

U některých použitých termínů v tabulce se vyskytují přívlasky „student's“, které se v příspěvcích vyskytovaly velmi často, někdy bylo použito

přívlastků „children’s“ či „pupil’s“ (zde není rozlišováno). Z uvedeného přehledu vyplývá, že nejčastěji používaným termínem pro označení fenoménu žákovských představ je termín „student’s conception“ (nebo též „concept“), který se vyskytoval téměř ve třetině publikovaných prací. Relativně velmi rozšířený termín „student’s understanding“ (studentovo porozumění učiva) lze chápat úžeji než předchází pojem a více se přimyká k individuálním kognitivním a myšlenkovým procesům jedince.

Velmi často používaným termínem je „misconception“ (miskoncepce). Tento termín se vyskytoval jednak samostatně, kdy cílem studie bylo zjistit právě chybné žákovy představy a pojetí učiva, nebo byly miskoncepce součástí výzkumu žákovy pojetí učiva obecně a pak byly uváděny jako jedny z podob pojetí učiva žáky.

Specifické postavení měl termín „student’s idea“ – studentův názor, představa. Vyskytoval se zejména u těch studií, které byly orientovány na zjišťování představ o fenoménech, jež mohou silně působit na afektivní složku žákovy představ. Jednalo se například o problematiku skleníkového efektu, působení automobilové dopravy na životní prostředí či dalších pojmů z oblasti ekologie. U všech se dalo předpokládat, že žákovy představy nebudou jen na úrovni vědomostí (jako tomu bylo při zjišťování představ žáků o takových fenoménech jako např. chemická vazba, hmota, světlo), ale budou se zde silně promítat i jejich postoj a hodnocení (které se vytvářejí na základě každodenních individuálních zkušeností).

K této analýze použitých termínů v anglicky psaných příspěvcích ještě uvedme, že termín „prekoncept“, který se dnes často používá v česky psané literatuře, se příliš neobjevoval (pouze v pěti případech). Termín prekoncept má v sobě silnou vazbu na pojem a jeho chápání a stává se tak termínem spíše lingvistickým resp. psycholingvistickým, což nebylo vždy předmětem předložených studií. Stejně tak tomu bylo i u termínu „naive theory“ (naivní teorie), který se velmi často používá a který se z hlediska zjištěných úrovní představ žáků jeví jako velmi vhodný (vždyť naivní teorie jsou často zjišťovány i u studentů vysokých škol). Naopak se v analyzovaných anglicky psaných článcích často hovořilo o konceptuální (pojmové) změně, která se sledovala u probandů různé věkové úrovně (longitudinální či transverzální výzkumy).

P. Doulik se ve svém zkoumání zvláště věnoval příspěvkům prezentovaných v českých a slovenských periodikách. Opět zde existuje stejná situace jako v zahraniční literatuře, a sice že jeden autor používá pro stejný fenomén více termínů. Asi nejčastěji používané termíny v této oblasti jsou žákovy pojetí (chápání) učiva, žákovy interpretace a prekoncepty (prekoncepce). Dále se

objevují termíny jako spontánní představy, dětská porozumění, mentální reprezentace, naivní teorie dítěte či miskoncepce (jako jeden z možných typů žákových prekonceptů). Jak je tedy vidět, z hlediska terminologického je situace v domácí literatuře podobná jako v zahraniční – a to jak ve velké variabilitě užitých výrazů, tak i v jejich používání. Většinou vyplývá použití termínu ze zaměření empirické části práce – ty více teoreticky orientované používají termíny jako žákovské pojetí, a tam, kde jde spíše o empirickou část, jsou voleny termíny jako žákovy interpretace či spontánní představy.

Z hlediska věkové struktury výzkumných vzorků probandů lze konstatovat, že zjišťování pojetí fenoménů (učiva) žáky či studenty je věnována poměrně značná pozornost v rámci celého spektra školního vzdělávání (od primárního vzdělávání po vysoké školy). Jak však již bylo řečeno dříve, dětská pojetí fenoménů se utvářejí i v době před započatím školní docházky, a to v závislosti (nebo spíše v součinnosti) s rozvojem kognitivních procesů a myšlenkových operací. Tato skutečnost je však v rámci prováděných výzkumů dětských pojetí zohledňována pouze zřídka. Problematickým se v tomto případě ukazuje použití vhodných výzkumných (či diagnostických) metod a rovněž poměrně omezený počet fenoménů, u nichž je možné provádět zjišťování jejich dětských pojetí na předškolní úrovni. Některé z publikovaných výzkumů byly koncipovány jako longitudinální nebo transverzální, a překračovaly tak rámec vymezený výše uvedenými kategoriemi (prostupovaly více úrovněmi). Řada příspěvků se zabývala mapováním představ učitelů o tom, jaká jsou žákovská pojetí různých fenoménů. Nejvíce publikovaných výzkumů se zabývá dětskými pojetími přírodovědných fenoménů na úrovni 2. stupně ZŠ a na úrovni střední školy. Tento fakt souvisí zřejmě jednak s větším rozsahem cíleného přírodovědného vzdělávání na těchto typech škol a jednak s většími možnostmi uplatnění různých výzkumných metod a konkrétních výzkumných nástrojů. Především na úrovni středoškolského a vysokoškolského vzdělávání však ve většině případů nejde o dětská pojetí fenoménů v pravém slova smyslu, tedy jako o charakteristiku primárních (často naivních) představ žáků o určitých fenoménech. V těchto případech jde obvykle o verifikaci či posouzení efektivity specifického vzdělávacího postupu na základě charakteristiky žákovské představy určitého fenoménu (zpravidla reprezentovaného abstraktním pojmem). Nejde tedy o zjišťování primární představy, ale o zjišťování představy navozené použitím určitého vzdělávacího postupu. Na úrovni vysokoškolského vzdělávání pak ve většině případů nejde o výzkum pojetí jednotlivých izolovaných fenoménů, ale spíše o komplexní představu vztahující se k určité širší problematice (např. „skleníkový efekt“, „Lewisova struktura“ apod.). Výzkumy na vysokoškolské úrovni jsou zaměřeny téměř výlučně na kognitivní složku studentských pojetí fenomé-

nů, a to především na odhalování miskoncepčí, tedy chybných interpretací, pojetí či představ a na možnosti jejich změny žádoucím směrem (což je ovšem neméně důležité i na úrovni vzdělávání základního a středního).

Z hlediska oborového je třeba předem uvést, že s některými fenomény z oblasti přírodovědného vzdělávání jsou děti (žáci) seznamováni poměrně velmi brzy, už na předškolní úrovni (vzduch, voda, oheň atd.) a na úrovni primárního vzdělávání (prvouka, vlastivěda, přírodověda). Cílená výuka v rámci jednotlivých specifických přírodovědných předmětů však začíná až na úrovni 2. stupně základní školy. Zatímco na úrovni primárního vzdělávání převažují výzkumy dětských pojetí fenoménů z oblasti biologie a ochrany životního prostředí a např. fenomény z oblasti chemie se nezabývá žádný publikovaný výzkum, tak na úrovni 2. stupně ZŠ převažují v počtu provedených výzkumů fyzika a chemie. Na této úrovni se navíc výzkumy zabývají často zjišťováním dětských pojetí fenoménů, které lze charakterizovat jako společné pro fyziku i chemii (směs, var, vypařování atd.).

Čtvrtým z hlavních kritérií obsahové analýzy příspěvků zabývajících se zjišťováním dětských pojetí fenoménů jsou v Doulíkové metaanalýze metody použité při výzkumech. Volba vhodné výzkumné metody (případně metod) je determinována zejména těmito faktory:

a) Věková, resp. mentální úroveň probandů. Např. při zjišťování dětských pojetí na předškolní úrovni nelze pracovat s čtenými či psanými texty, v úvahu je třeba brát i dobu, po kterou mladší žáci udrží pozornost, nelze používat příliš složitých instrukcí, na zřeteli jsou třeba vyjadřovací schopnosti dětí atd.

b) Komplexnost zjišťování. V tomto případě záleží na tom, zda se provádí pouze zjišťování určité složky dětského pojetí určitého fenoménu, nebo zda je cílem komplexní zjištění podoby dětského pojetí. Velká většina publikovaných příspěvků z provedené přehledové studie se zabývá zjišťováním pouze určité konkrétní složky. Především jde o kognitivní úroveň dětských pojetí fenoménů nebo o vyjádření názorů probandů k určitému tématu (např. mrhání energií). I v případě, kdy je prováděno zjišťování pouze jedné složky, je možné použít pro validnější výsledky více výzkumných metod, případně různých výzkumných nástrojů. Při komplexním zjišťování složek dětských pojetí najednou je velmi vhodná kombinace různých výzkumných metod.

c) Zaměření výzkumu dětských představ. V tomto případě je volba vhodných výzkumných metod řízena požadavky na charakter získaných výsledků. Pro kvalitativní výzkum je účelnější použít jiných metod než pro kvantitativně orientovaný výzkum (či diagnostiku). Svou úlohu zde sehrává i případný

požadavek vzájemné komparability získaných údajů při srovnávacích, longitudinálních nebo transverzálních výzkumech.

d) Rozsah výzkumu. V tomto případě je volba vhodných výzkumných metod determinována uvažovaným počtem probandů a časovými možnostmi získávání a zpracovávání údajů.

Ze závěrů provedené metanalýzy P. Doulíka, která v oblasti pedagogického výzkumu s orientací na prekoncepty žáků v přírodovědném vzdělávání u nás nemá obdoby, uvedme alespoň následující aspekty:

- příklon k termínu **dětské (žákovo) pojetí určitých fenoménů** (dětské pojetí fenoménů používané zejména proto, aby byl zdůrazněn fakt, že na tvorbě pojetí se významně podílejí „mimoškolní“ vlivy, jako např. u dětí před začátkem povinné školní docházky; tam, kde je explicitně vyjádřen vztah k cílenému vzdělávání je voleno spojení žákovo pojetí fenoménů). Nepoužívání termínu dětské (žákovo) pojetí učiva (jak se to objevuje často v literatuře), neboť se tím značně determinuje podstata dětského pojetí cílenou školní výukou. Volba termínu dětské (žákovo) pojetí určitých fenoménů i z těch důvodů, že jsou jím označeny jevy, objekty, věci, děje a skutečnosti, které mnohdy učivem v pravém slova smyslu nejsou (např. droga),
- dětská pojetí nejsou zkoumána komplexně jako multidimenzionální entita,
- převládá orientace současných výzkumů dětských pojetí především na jejich kognitivní složku,
- současné výzkumy dětských pojetí mají spíše vědecko – výzkumný charakter. Nejsou vhodné jako diagnostika používaná samotnými učiteli při výuce,
- současné výzkumy dětských pojetí jsou orientovány zejména kvalitativně. Nelze zkoumat větší vzorky probandů.

Literatura

BACKETT – MILBURN, K., MCKIE, L.: A Critical Appraisal of the Draw and Write Technique. *Health Education Research*, 1999, 14, 387 – 398.

BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998.

BÍLEK, M.: *Why to Learn Science and Technology? Selected Results of the International ROSE Project*. In: MECHLOVÁ, E. (ed.): *Information and Communication Technology in Education – Proceedings*, Ostrava: University of Ostrava, 2005, s. 11 – 14.

COBERN, W. W.: Contextual Constructivism: The Impact of Culture on the Learning and Teaching of Science. In: TOBIN, K. (ed.): *The Practice of Con-*

constructivism in Science Education, Hillsdale – New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 1994, pp. 51 – 70.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Metoda učení jako aktivní konstrukce poznatků žáka aplikovaná ve výuce chemie. *Biologie, chemie, zeměpis*, 3, (2001), 125 - 130.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Netradiční metody výuky chemie. *Moderní vyučování*, 4, (2001), č. 4, 8 - 9.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Otázky diagnostiky při výuce chemie metodou aktivní konstrukce poznatků žáka. *Moderní vyučování*, 6, (2001), 8 - 9.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Konstruktivistické metody výuky jako prostředek modernizace práce učitele chemie. In: BÍLEK, M. (ed.): *Profil učitele chemie II*. Sborník příspěvků z jednání v sekcích XI. Mezinárodní konference o výuce chemie. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002, s. 60 - 64.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Tvorba a ověření výzkumných nástrojů kvantitativní diagnostiky prekonceptů. In: *Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. D. Supplementum I*, 2002, no. 6, pp. 75-82.

DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Genesis of Basic School Pupil's Preconcept of Conception Energy. In: KOLEJKA, J. (ed.): *Theme „Energy“ in Primary School Environmental Education – Sborník prací Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity*, Volume 170, Science Serie No. 23, Geografie XV, Brno: MU, 2004, s. 29 – 32.

DOULÍK, P.: Dětská pojetí vybraných fenoménů z oblasti přírodovědného vzdělávání na základní škole. *Disertační práce*. Trnava : PdF TU, 2004.

DOULÍK, P.: *Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů*. Acta Universitatis Purkynianae 107, Studia Paedagogica, Ústí nad Labem : UJEP, 2005.

DOULÍK, P., ŠKODA, J., HAJEROVÁ-MÜLLEROVÁ L.: Výzkumné metody použitelné k diagnostice dětských pojetí. *Technológia vzdelávania*, 8/2005, s. 2 – 8.

FISCHER, R. *Učíme děti myslet a učit se*. Praha: Portál, 1997.

GALLARD, A. J.: Learning Science in Multicultural Environments. The Impact of Culture on the Learning and Teaching of Science. In: TOBIN, K. (ed.): *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale – New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 1994, pp. 171 – 180.

HAJEROVÁ-MÜLLEROVÁ L., DOULÍK, P., ŠKODA, J.: Základní aspekt řízení učební činnosti žáků jako aktivní konstrukce poznání. *Technológia vzdelávania*, 8/2005, s. 12 – 15.

- HEJNÝ, M., KUŘINA, F.: Tři světy Karla Poppera a vzdělávací proces. *Pedagogika*, 2000, vol. XLX, č. 1, s. 38 – 50.
- HEJNÝ, M., KUŘINA, F.: *Dítě, škola, matematika (konstruktivistické přístupy k vyučování)*. Praha : Portál, 2001.
- HELD, E., OROLÍNOVÁ, M.: Implikácie z konštruktivistického vzdelávacieho programu pre tvorbu kurikulárnych dokumentov – príklad hustota.. *Chemické rozhľady* 5/2004, Bratislava: Iuventa, 2004, s. 61 - 70.
- HOLADA, K.: *Pedagogika chemie*. Praha : PedF UK, 2000.
- MANDÍKOVÁ, D.: Intuitivní představy ve fyzice. In: MATEMATIKA – FYZIKA - INFORMATIKA, roč. 3, 1993, č. 2, s. 80 - 84.
- MANDÍKOVÁ, D.: Výuka Newtonových zákonů I - intuitivní představy žáků. [on-line], <http://www.rvp.cz> (4. 1. 2006).
- MANDÍKOVÁ, D.: Výuka Newtonových zákonů II - výklad. [on-line], <http://www.rvp.cz> (4. 1. 2006).
- MÜLLEROVÁ, L., ŠKODA, J., ŠIKULOVÁ, R.: Diagnostika a identifikace učebních stylů žáků jako nezbytný předpoklad pro možnost hledání efektivních učebních postupů.. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*. Zborník Pedagogickej fakulty Trnavskej Univerzity. Séria D - Vedy o vchove a vzdelávaní. Trnava: Trnavská univerzita, Pedagogická fakulta, 2000, s. 83 - 87.
- NODZYŇSKA, M.: K pravidlům vyučování chemie na základě Piagetovy konstruktivistické teorie. In: BÍLEK, M. (ed.): *Aktuální otázky výuky chemie XII.*, Hradec Králové: Gaudeamus, 2002, s. 85 – 86.
- PEČIVOVÁ, M., ŠKODA, J.: *Konkretizace aktivní tvorby poznatků žákem v přípravě učitelů chemie. Závěrečná zpráva o plnění projektu FRVŠ B0672*. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2001.
- PIAGET, J.: *Dokąd zmierza edukacja*. Warszawa: PWN, 1977.
- SCHREINER, C., SJØBERG, S.: *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education*. Acta Didactica. (4/2004) Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, 2004.
- SJØBERG, S.: s. a. (8. 5. 2005 by e-mail).
- ŠKODA, J., PEČIVOVÁ, M., DOULÍK, P.: The Importance of Illustrative Presentations in Teaching Chemistry by Applying Constructivist Methods. In:

BÍLEK, M.: Visualization in Science and Technical Education. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003, s. 13 – 19.

ŠKODA, J.: *Současné trendy v přírodovědném vzdělávání*. Acta Universitatis Purkynianae 106, Studia Paedagogica, Ústí nad Labem: UJEP, 2005.

URBANOVÁ, A., OROLÍNOVÁ, M.: Priebežné výsledky riešenia projektu integrovaného vyučovania prírodných vied pre základnú školu. In: ŠIBOR, J. (ed.): *Mezinárodní seminář didaktiků chemie – sborník anotací příspěvků s CD-Rom* (full-texty příspěvků), Brno: MU, 2004, s. 102/14.

ŽOLDOŠOVÁ, K., HELD, E.: Chemical laboratory in the nature and pupil's motivation. In: *Science and Technology Education in new Millenium* (3rd IOS-TE Symposium for Central and East European Countries), Praha: PČF UK, 2000.

ŽOLDOŠOVÁ, K., PROKOP, P., KIRCHMAYEROVÁ, J.: Přírodovedné predmety v teréne. *Učitel'ské noviny*, ročník L, 2000, č. 1, s. 7.

ŽOLDOŠOVÁ, K., PROKOP, P.: Motivačný vpliv skúsenostného učenia v prírodovednom vzdelávaní v teréne (diagnostika detskou kresbou). In: BÍLEK, M. (ed.): *Aktuální otázky výuky chemie XII.*, Hradec Králové: Gaudeamus, 2002, s. 319 – 324.

ŽOLDOŠOVÁ, K.: Detské predstavy o prírodných javoch. In: *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, Séria D: Vedy o výchove a vzdelávaní, 2004, s. 66 – 75.

5 Integrovaný model přírodovědného vzdělávání

OLDŘICH LEPIL

Jedním ze základních problémů přírodovědného vzdělávání je rozpor mezi narůstajícím objemem přírodovědných poznatků a jejich praktických aplikací a omezenými možnostmi školské výuky. Proto didaktiky přírodovědných předmětů i školská praxe hledají cesty k překlenutí tohoto rozporu a uplatňují různé přístupy k výběru učiva, jeho uspořádání do didaktické soustavy a volbě metod předávání nových poznatků ve výuce. Tyto přístupy se týkají samotného přírodovědného učebního předmětu – fyziky, chemie, biologie, ale stále častěji rámec jednotlivých předmětů přesahují a směřují k širěji pojaté výuce přírodovědy. Přitom nelze vyloučit i další vazby na dominantní obory zejména v oblasti vědecko-technických oborů, např. moderních technologií a dalších oblastí spjatých se soudobou úrovní společnosti, které s historicky vzniklými učebními předměty souvisejí, ale jejich koncepce současná výuka přírodovědných předmětů vesměs neodráží.

Vývoj přírodovědného vzdělávání v 21. století tedy bude muset hledat odpověď na řadu otázek, z nichž se k problematice integrace v přírodovědném vzdělávání se vztahují např. následující:

- Je obsah výuky přírodních věd v souladu se společenskými požadavky na vzdělání?
- Odpovídají jednotlivé poznatky učiva soudobému obsahu všeobecného vzdělání a umíme ho vymezit?
- Dokážeme transformovat současné vědecké poznatky a jejich aplikace do sdělitelné podoby?
- Je soustava školních předmětů v souladu se soustavou vědních oborů a jejich aplikací?

Integrační tendence v přírodovědném vzdělávání identifikujeme již řadu let v mnoha zemích a mají určitou souvislost s modernizačním hnutím v přírodních vědách, jak jsme se s nimi začali seznamovat v 60. letech 20. století. Tyto tendence našly svůj odraz v didaktikách přírodovědných předmětů a mohou být poučením, popř. i východiskem hledání koncepcí pro století 21. Jejich odrazem může být i zařazení integrovaného tématu Člověk a příroda do v současnosti vytvářených Rámcových vzdělávacích programů.

Modernizační tendence v přírodovědném vzdělávání

Podněty a vývoj integračních tendencí v přírodních vědách v 60. a 70. letech 20. století nejdůležitěji shrnují práce *J. Fenclové* (1979) a *M. Matyáše* (1974). V nich je zdůrazněno, že myšlenky integrace i první projekty integrovaného vzdělání v přírodních vědách, které byly založeny na pracích psychologa *R. Gagného*, vznikaly v šedesátých letech a došly nejrychlejšího uznání v nadnárodních světových organizacích. Mezinárodní výbor vědeckých společností (ICSU – *International Council of Scientific Unions*) zřídil jednotnou komisi pro vyučování přírodním vědám a při organizaci UNESCO vzniklo obdobné oddělení. ICSU s podporou UNESCO uspořádalo několik konferencí, na nichž byly zformulovány stěžejní koncepce perspektivních integrovaných didaktických systémů. O průběhu těchto konferencí podrobně referuje v *M. Matyáš* (1974), který byl československým zástupcem v ICSU a jedné konferenci (Maryland, 1973) předsedal.

Výsledkem jednání zmíněných konferencí bylo určité vymezení pojmu integrace přírodních věd, které lze stručně vyjádřit takto: »Integrace přírodních věd jsou ty přístupy, při nichž jsou koncepce a principy přírodních věd prezentovány tak, že vyjadřují základní jednotu přírodovědného myšlení a pojmů a potlačují přežilé nebo nevýznamné rozdíly mezi různými oblastmi přírodních věd«. Z této definice je pak odvozeno vymezení integrované přírodovědné výuky, která má »podávat přírodní vědy v jednotném pojetí«. Obdobnou formulaci uvádí *Fenclová* (1979): »Integrované kurikulum přírodních věd je systémem informací, které z přírodních věd vyplývají nebo se k nim vztahují. Jsou přetvořeny na základě didaktické koncepce (s různými elementy) a mohou fungovat ve shodě s obecnými principy vzdělání.«

Pro třídění jednotlivých výukových projektů byla organizací UNESCO doporučena a užívána stupnice, která rozděluje integrované projekty a kurzy podle stupně integrace a intenzity zastoupených přírodních věd. Za integrovaný přírodovědný projekt výuky je pokládán ten, v němž jsou zastoupeny alespoň dvě z přírodních věd (fyzika, chemie, biologie, geologie a další) jako dostatečně intenzivní složky, které plní mimo jiné své specifické cíle. Např. kurs chemie, kde fyzika plní jen roli vědy pomocné, není počítán mezi kurzy integrované. Podle stupně integrace lze pak integraci přírodovědných projektů a kursů (*integration of science curricula*) třídit takto:

1. koordinovaná (*coordinated*) výuka,
2. kombinovaná (*combined*) výuka,
3. sjednocená (*amalgamated, united*) výuka.

Při koordinované výuce, někdy nazývané také *interdisciplinární výuka* (Janás, 1985), tvoří jednotlivé přírodní vědy samostatné vyučovací předměty, které však jsou tak koncipovány a organizovány, že směřují k témuž cíli a vytvářejí jednotný obraz světa. U přírodovědných předmětů se uplatňují *obsahové vazby*, které můžeme považovat za reflexi vzájemných vztahů jednotlivých vědních disciplín. Tyto vztahy existují objektivně a ve výuce jde hlavně o nalezení logických souvislostí v učivu a jejich didaktické využití. To může směřovat k uplatňování obdobných metod a forem vyučování přírodovědných předmětů, což označujeme termínem *metodické vazby*. Některé problémy koordinované výuky řeší i časové návaznosti učiva (*časové vazby*) dané požadavkem, aby určité poznatky (např. vyložené v předmětu fyzika) mohly být efektivně využity v jiném předmětu (např. v chemii). Požadavky na odpovídající časové vazby přímo ovlivňují nejen uspořádání osnov učebních předmětů, ale měly by se promítnout přímo do učebních plánů. To však zpravidla naráží na jistý odpor při tvorbě osnov, kdy se k požadavkům na koordinaci nedostatečně přihlíží, popř. jsou prioritou jiné obsahové vazby (ve fyzice zejména vazby na výuku matematiky).

Kombinovaná výuka znamená v počáteční fázi sjednocenou výuku přírodovědných předmětů, které se v další fázi diferencují jako samostatné předměty, popř. obráceně přechod od diferencovaných učebních předmětů k jejich sjednocení, k integraci přírodovědných poznatků, které žák získal předcházející výukou. Při sjednocené výuce pak hranice učebních předmětů mizí a výuka začíná některým obecným problémem (např. stavba hmoty), který řeší všechny přírodní vědy společně. Tento krajní případ (pro nějž se někdy zúženě používá termín »integrace«) vychází z tradice anglosaské školy.

Ve vývoji integračních snah od konce 60. let lze vystihnout asi tyto směry:

- Integrace přírodovědné výuky je rychle se vyvíjející a expandující pedagogická oblast.
- Na celém světě dochází k zavedení přírodních věd na elementární stupeň škol.
- Integrovaná přírodovědná výuka se nejrychleji rozvíjí na úrovni druhého stupně naší základní školy.
- Pozornost se zaměřuje také na vzdělávání a další vzdělávání učitelů pro integrovanou přírodovědnou výuku.
- Výrazný je trend přizpůsobení přírodovědných kursů společenským potřebám. Jako integrační faktory se objevují např. životní prostředí, výživa a zdraví lidí a technika.

- Rozšiřuje se oblast integrace. Kromě fyziky, chemie a biologie dochází k integraci s vědami o Zemi a vesmíru, s krystalografií, námořnictvím apod. Proces integrace překračuje i rámec přírodních věd např. reflexí do matematiky a lingvistiky.
- Více pozornosti se věnuje vědeckým přístupům, vyhodnocování výuky a projektů, efektivitě vzdělání, využívání výsledků výzkumů i psychologických poznatků při tvorbě projektů.

Přístupy k integraci přírodovědných poznatků

V roce 1959 formuloval Robert Gagné na konferenci americké Národní akademie ve Woods Hole jasně myšlenku, jak je možné přistupovat k vyučování integrovaným přírodním vědám (viz Matyáš, 1974). Jeho přístup je dnes označován jako přístup z hlediska vědeckých pracovních postupů (*Process Approach*). Tento přístup je založen na postupném probírání základních vědeckých pracovních postupů, počínaje pozorováním a tříděním a konče experimentováním, projektováním experimentů a analýzou dat získaných experimentálně. Při těchto činnostech se žák seznamuje se základními informacemi o přírodě vlastní činností a samostatně získává nové poznatky. Přitom je kladen důraz na prostředky a metody, jimiž člověk nové poznatky získává.

Dalším vývojem integračních snah vznikly ještě další modely, které přirozeně mají své přednosti i zápory a které byly předmětem experimentálního ověřování. Značná pozornost byla věnována tematickému přístupu (*Thematic Approach*), který je hojně aplikovaný i v současnosti v podobě *projektové výuky*. V těchto projektech akcentujících mezipředmětové vazby je výuka zaměřena na konkrétní ucelená témata a obvykle zasahuje do více přírodovědných, popř. i humanitních disciplín. V učebním programu se probírají postupně témata jako voda, vzduch, Země, živé organismy atd. ze všech možných hledisek, tj. fyzikálního, chemického, biologického, geologického, astronomického atd.

Jiný je přístup z hlediska užitých věd (*Applied Science Approach*). Ten klade důraz na přírodovědné poznatky a jejich utřídění z hlediska výrobních procesů. Zpravidla se vychází z průmyslu v oblasti školy. Další přístup je z hlediska životního prostředí (*Environmental Approach*), který třídí poznatky o přírodě z hledisek vztahu člověka k prostředí. Přístup z hlediska pojmové struktury (*Concept Approach*) je jedním z nejzávažnějších, neboť učební programy jsou založeny na hlavních přírodovědných pojmech, které se postupně budují a uvádějí do vzájemné souvislosti. Pozornost si zaslouhuje také tzv. systémový přístup (*Patterns Approach*), který je kombinací přístupu z hlediska

vědeckých pracovních postupů a z hlediska pojmové struktury. Kromě těchto vyjmenovaných modelů existují ještě některé další, které jsou méně významné, a lze očekávat, že v budoucnu mohou být formulovány další nové přístupy.

Důvody pro integraci přírodovědné výuky lze podle Fenclové (1979) shrnout do tří oblastí. Do filozofické oblasti spadá skutečnost, že přírodní vědy mají společné cesty poznání a že vytvářejí vědecký obraz přírody, která existuje jako jednotná realita. Do psychologické oblasti patří argumenty pro racionalizaci procesu učení. Pro oblast pedagogicko-praktickou je významné např. zvýšení efektivity výuky a zlepšení jejího spojení s praxí a denním životem žáků.

Pro jednotu poznání svědčí např. *výrazné charakteristiky přírodovědného poznatku*:

- Je obecně evidovaný a reprodukovatelný dalšími osobami.
- Má empirický charakter a bude se měnit v dohledné budoucnosti.
- Vede k pravděpodobnostnímu výroku na rozdíl od výroků absolutních.

To odlišuje přírodní vědy od oblastí, kde vědění závisí na osobním přesvědčení nebo na způsobu kladení otázek, které může vést až k absolutizaci poznání.

Proces poznání v přírodních vědách je kupodivu stabilní na rozdíl od jeho výsledků. *Galileo Galilei* právě tak jako současný nositel Nobelovy ceny používají při zkoumání přírodovědných jevů stejné metodologické přístupy, např. pozorování, formulaci otázek, měření, tvoření hypotéz, experimentování, interpretaci dat, formulaci výsledků, tvoření modelů a jejich ověřování. Metody práce badatelů se liší jen technickou úrovní používaných prostředků. Univerzálnost procesů přírodovědného poznání je taková, že můžeme naučit každého člověka, aby je užíval na své úrovni a v každodenním životě.

Dalším důvodem pro integraci přírodovědného vyučování je vytvoření *jednotného obrazu světa*. K jeho popisu vytvářely přírodní vědy abstraktní koncepce nebo konstrukce, které umožňovaly vyslovovat obecně platné vědecké principy a zákony. Řada těchto koncepcí se rychle rozšířila do dalších věd a vědecký pokrok došel k jejich zobecnění na vyšší a komplexní úrovni. Např. koncepce „systému“, která vznikla a byla zobecněna jako teorie (1938) v biologii, je používána ve všech vědách. Dalšími jsou např. koncepce síla, pole, model, symetrie a řada dalších. A právě ony pomáhají vytvořit moderní a jednotný obraz světa, v němž se prolínají poznatky jednotlivých přírodních věd.

Významným argumentem pro integraci přírodovědné výuky je proces integrace v samotných přírodních vědách a vznik řady hraničních oborů.

Z psychologického hlediska je vhodné, aby si žák osvojoval základní koncepty, procesy poznání, poznatky a dovednosti v různých oblastech vědění se společným cílem. Jen tak může dojít ke skutečnému zobecnění a současně ke schopnosti transferu. Integrované vyučování proto usnadňuje proces učení. Výuka může být soustředěna na relativně malý počet závažných cílů a poznatků.

Integrovanou výukou přírodních věd získá škola časové rezervy, které může věnovat moderním a pestrým vyučovacím metodám. Také aplikace přírodních věd na základní problémy techniky a společnosti může být při integrované výuce sjednocena.

Od 60. let 20. století byla vytvořena řada projektů integrované přírodovědy, které byly s různým úspěchem ověřovány a realizovány v podobě ucelených projektů včetně původních učebních textů, metodických materiálů pro učitele, učebních pomůcek atd. Seznámení s těmito projekty 20. století může být inspirací pro řešení současných koncepcí integrované přírodovědy. Podrobnější popis však přesahuje rámec této úvodní studie a konkrétnímu vývoji projektů zaměřených na integraci přírodovědného vzdělávání bude věnována samostatná publikace.

Literatura

FENCLOVÁ, J.: *Integrace přírodovědného vzdělání*. Matematika a fyzika ve škole, 1979, roč. 9, s. 598 – 603.

MATYÁŠ, M.: *Současný stav výzkumu v integrovaném vyučování*. In: *Současný stav a perspektivy vývoje vědecké práce v didaktice fyziky*. Olomouc: UP 1974, s. 56-66.

MATYÁŠ, M.: *Modernizace vyučování fyziky v anglosaských zemích*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, 1968, roč. 13, s. 108 – 115.

HNILIČKOVÁ, J.: *Současné tendence školské fyziky*. Matematika a fyzika ve škole, 1976, roč. 6, č. 9, s. 677.

JANÁS, J.: *Mezipředmětové vztahy a jejich uplatňování ve fyzice a chemii na základní škole*. 1. vyd. Brno: Univerzita J. E. Purkyně, 1985. 88 s.

FENCLOVÁ, J. a kol.: *K perspektivám fyzikálního vzdělání v didaktickém systému přírodních věd*. 1. vyd. Praha: Academia 1984, 164 s.

KONSTRUKTIVISMUS A JEHO APLIKACE V EDUKAČNÍM PROCESU

6 Řízené vyučování versus autoregulace učení

KARLA HRBÁČKOVÁ

Řízené vyučování

Každý učitel vyučuje způsobem, který je mu vlastní. Je to dáno nejen tím, jaké on sám získal zkušenosti coby žák a student (už tehdy si možná říkal: „tak takový učitel být rozhodně nechci“), ale také tím, že si osvojoval určité pedagogické znalosti a tak postupně nabýval svého učitelského poznání, pěstoval určité přesvědčení, budoval si vlastní teorii o tom, jak učit a konečně, když se ocitl v roli učitele, musel podle svého přesvědčení jednat, řešit problémy, postavit se různým situacím přímo ve třídě, a tímto zkušenostním učením své teorie ověřovat, měnit, přetvářet. Nepodceňujeme význam teoretických poznatků, naopak, v této fázi učitelova vývoje považují zájem o doplňování nových poznatků z oblasti pedagogiky a psychologie za velmi významný. Že se však mnoho učitelů po novinkách a výzkumných zprávách ze svého oboru nepídí? Že se dosud početná část učitelů na cestu k celoživotnímu učení nevydala? Jednu z možných příčin lze spatřovat v tom, že se kompetence k řízení svého vlastního učení, tedy autoregulace učení, nestává obsahem přípravy jak žáků ve škole, tak ani budoucích učitelů. Nemůžeme proto předpokládat, že se u nich tato dovednost postupem času sama rozvine, natož pak že ji budou jako budoucí učitelé rozvíjet u svých žáků. Přitom mezinárodní společenství (OECD, UNESCO aj.) důležitost učení a zaangažování člověka na svém vlastním rozvoji promítají do požadavku koncepce celoživotního učení, ve kterém učení dostává nadindividuální rozměr.

Podobně také systémový projekt vývoje vzdělávací soustavy (Národní program rozvoje vzdělávání v ČR, tzv. „Bílá kniha“ a RVP ZV, Koncepce reformy vysokého školství v ČR) považuje tuto otázku za velmi zásadní, dokonce v mladším školním věku. Veškerá moc leží tedy v rukou učitele. To, jak tento učitel přistupuje ke svým žákům a učení vůbec, ovlivňují jeho subjektivní teorie. Každý vyučovací styl je velice individuální, a proto i představy učitele o tom, jak učit, se mohou diametrálně odlišovat. To znamená, že pouze některé informace o učení a vyučování, s nimiž se budoucí učitel setká, se odráží v jeho praktickém jednání. Jsou to většinou informace, které jsou v souladu s touto implicitní (skrytou) teorií subjektu, s jeho představou a pojetím výuky (Hoy,

Murphy, 2001; Pajers, 1992; Richardson, 1996). Znamená to snad studentům direktivně nesdělovat, co mají ve třídě udělat? Znamená to poodejít krůček stranou? Znamená to opustit roli vůdčí autority?

„Spíše než studentům předávat informace a akademicky s nimi diskutovat, podněcovat je k řešení..., situace jen rozehrát, resp. otevřít a nechat v nich studenty jednat, experimentovat, do této jejich činnosti předčasně nezasahovat, nepodávat, jistě dobře míněné rady.“ Student učitelství i učitel se tak postupně „propracuje“ k pedagogické teorii, které na základě získaných zkušeností a sebereflexe lépe porozumí (Švec, 2005).

Autoregulace učení

Stejně tak jako učitel, každý žák ve třídě musí získané znalosti konfrontovat se svými vlastními prekoncepty, představami o tomto poznání, aby je mohl použít. Aktivní konstruování poznatků do již vytvořené zkušenostní struktury žáka se stává jedním ze základních principů konstruktivistické výuky a také zároveň předpokladem autoregulace učení. Člověk k tomuto poznání dospívá individuálně, byť v interakci s ostatními. Učitel i žák procházejí určitým procesem životního poznávání a to, *jakým způsobem* poznávají, hraje v tomto ohledu důležitější roli, než samotný předmět poznávání, tedy to, *co* poznávají. Představme si poznání jako dort, který předkládáme studentům k nakousnutí. Přejeme si, aby ho „spořádali“ celý. Pouze tím, že jim ho nabízíme, nemáme záruku, že se nám přání splní. Každý si nabídne podle libosti. To může záviset na tom, jakým způsobem jim ho předkládáme, ale i na tom, jakou na něj mají chuť, co již předem snědli apod. Chci tím říct, že učitelé sice poznání v určité formě nabízejí, ale přijímají je sami žáci. Jedna věc je žáky vyučovat a druhá je to, jak se žáci učí. Podstatná zůstává kompatibilitnost.

Vyučování jako činnost učitele ovlivňuje učení každého žáka. Výuka je tedy otázkou vzájemného souladu a nalezení určité míry mezi vyučováním a učením, mezi rolí učitele a žáka. Jeden z přístupů, který se snaží o respektování zákonitostí učení, je právě přístup konstruktivistický. Jak tento nachází míru v obou činnostech, jak se liší od tradičního pojetí a jaké principy z něj můžeme vyvodit? Pojdme si stručně připomenout východiska této koncepce:

1. Znalosti jsou učícím se jedincem aktivně konstruovány. Učení není pasivní činnost.
2. Učení je jak individuální tak sociální záležitostí.

3. Učení je procesem autoregulačním. Každý jedinec se učí odlišným způsobem jednak podle vnitřních dispozic a také s ohledem na vnější faktory. Tudíž si tento proces v konečné podobě řídí sám.
4. Učení je řídicí proces, který umožňuje lidem porozumět světu. Z konstruktivistického pohledu je to právě ekvibrace, která navozuje stabilitu a vnitřní soudržnost svého systému poznatků. Nové informace mohou podléhat asimilaci (tj. zahrnout nové poznatky do existujícího schématu) nebo pokud jsou v rozporu se zkušenostmi či původními koncepty dochází k akomodaci (tj. vytvořit nové schéma v souladu s novými informacemi).
5. Poznání slouží k uspořádání zkušenostního světa, nikoli objektivní reality. Pravda je životaschopná (podléhá adaptaci člověka ke světu a pomáhá mu v tomto světě přežít), nikoli zákonitě platná. Cílem učení je vést k uspořádání, pochopení vlastního zkušenostního světa.
6. Realita představuje interpretaci. Informace jsou vstřebávány člověkem a pronikají k němu skrze vlastní interpretaci (nikoli jako nedotknutá „pravda o světě“). Tu si člověk vytváří, sám v sobě konstruuje.
7. Učení je sociálně kontextová aktivita, rozvíjená v podnětném prostředí. K rekonstrukci vlastního poznání a k objevení vlastních schémat může dojít za podpory ostatních.
8. Jazyk hraje v procesu učení podstatnou roli. Myšlení se odehrává v komunikaci. Konstruktivisté zdůrazňují úlohu jazyka jako nástroje, který umožňuje vytvoření spojení mezi tím, co jsme se v minulosti naučili a tím, co je výsledkem učení, tedy samotný proces konstrukce, který vyúsťuje v individuální poznání.
9. Motivace je klíčovým faktorem učení. Odměny a tresty jsou považovány za vnější motivační prostředky, stěžejním motivačním zdrojem je pro konstruktivisty spíše vnitřní (individuální) potřeba porozumění světu a vlastního poznání.

Učící se člověk si tedy buduje porozumění světu po svém, nemůže zvnitřnit připravená hotová vysvětlení, ale v závislosti na předchozích zkušenostech, individuálních předpokladech, na kultuře, ve které žije.

„Pedagogický konstruktivismus vychází z přirozených procesů učení, z toho, jak probíhá učení spontánní, které je nejefektivnější cestou, jak se něčemu naučit. Vyhovuje možnostem lidského mozku, z jehož výzkumů čerpá, upravuje učební podmínky tak, aby co nejvíce podporovaly žákovo učení. Přestože se může zdát, že spontánní učení je plné pokusů a omylů – a že tedy dítě ztrácí čas na cestě k správným poznatkům, jeho efektivita spočívá ve dvou

věcech: 1. to, co si objevujeme sami, se stává naším trvalým duševním majetkem; 2. reflektováním vlastních chyb a omylů se velmi mnoho naučíme o metodě poznávání, naučíme se učit pro celý život“ (Košťálová, 2003).

V následující tabulce jsou srovnány oba dva přístupy ve vyučování (podle Krejčová., Kargerová, 2003).

TRADIČNÍ PŘÍSTUP

Škola předává dětem především vzdělání, jako výsledný produkt, který je nutno si osvojit v hotové podobě.

Obsah vzdělání je určen zvnějšku, je předkládán v oddělených předmětech a důraz je kladen především na osvojení si vědomostí.

Nové poznatky jsou cílem, kterého je třeba dosáhnout, a které předkládá učitel prostřednictvím učebnic.

Učitelé nesou odpovědnost za dění ve třídě, určují pravidla a kontrolují, jsou v ní hlavní autoritou a představují roli „předavatelů“ informací.

Dítě je považováno za pasivního příjemce, za „čistý list papíru“, na který je třeba vepsat informace.

KONSTRUKTIVISTICKÝ PŘÍSTUP

Škola připravuje děti pro život a vzdělání je považováno za proces, který nikdy nekončí.

Na rozhodování o obsahu vzdělání se podílejí všichni zainteresovaní (odborníci, pedagogové, rodiče, děti), je integrován do smysluplných celků a důraz je kladen na osvojení klíčových kompetencí.

Nové poznatky jsou nástrojem k porozumění sobě i okolnímu světu, děti si je budují samy, učitelé jsou partnery podporující učení a nabízející práci s mnoha zdroji.

Pravidla pro práci a chování ve třídě tvoří učitel společně s dětmi, každý nese odpovědnost za své chování a učitelé jsou „průvodci“ na cestě za vzděláním, kteří dítě respektují.

Dítě je chápáno jako aktivní tvůrce a samostatně myslící bytost, která si konstruuje vlastní poznávání na základě svých zkušeností svým vlastním způsobem.

Učitel vyučuje celou třídu stejným způsobem, většinou frontálně, děti plní příkazy učitele, pracují převážně individuálně.	Učitel nabízí dětem možnost práce různým způsobem, respektuje jejich individuální rozdíly, děti mohou pracovat individuálně, ve dvojicích, ve skupinách. Mají možnost si pomáhat a spolupracovat.
Komunikace s rodiči je vyhrazena pro případy, kdy je třeba informovat o výsledcích dítěte nebo pokud se objeví nějaký problém, škola žije svým vlastním životem.	Rodiče jsou považováni za partnery učitele, jsou ve škole vždy vítáni a očekává se jejich účast na školním vzdělávání svého dítěte.
Hodnocení je zcela v kompetenci učitele a je založeno na porovnávání úspěšnosti dítěte s ostatními dětmi prostřednictvím známek.	Hodnocení zachycuje individuální pokrok každého dítěte, podílejí se na něm i děti, které společně s učitelem formulují požadavky (kritéria) hodnocení.

Zdá se, že konstruktivistické přístupy (Vyskočilová, Dvořák, 2002) můžeme považovat za možný způsob překonání tradičního transmisivního modelu vyučování. Mnoho vyučovacích metod používaných na školách vychází z převládajícího modelu vyučování, tradičně založeném na transmissi, tj. na předání hotových výrobků – produktů poznání učitelem žákovi, který je postaven na značné pasivitě žáka (Kasíková, Valenta, 1994). V tradičním pojetí zastává hlavní roli učitel. Namísto školy direktivní, manipulativní a autoritativní, založené na drilu, vnější kontrole a donucování, postupně otevírá prostor žákovi (Spilková, 1997). Pojďme si uvést některé další rozdíly konstruktivistického a tradičního přístupu k výuce:

Tradiční přístupy jsou někdy charakterizovány prostředím s dominantním postavením učitele a naopak konstruktivistické přístupy bývají označovány prostředím orientovaném na dítě.

U tohoto rozdělení dále zůstaneme a podíváme se na jednotlivé role učitele a žáka, resp. jejich činnosti ve výuce.

Současná proměna školství zaznamenává přelom v tomto pojetí. Je to způsobeno především postupným vývojem v chápání vzdělání. Pokud jej budeme chápat jako „určitou možnost, jako právo na to, aby se člověk naučil dozvídat

co nejvíce z moudrosti, kterou mu předkové připravili, a zároveň aby se vybavil dovednostmi potřebnými k tomu, že sám bude k této civilizační moudrosti přidávat (Hausenblas, 2001/2002),“ potom budeme od učitelů vyžadovat odpovídající kvality tak, aby tohoto cíle u svých žáků dosáhli.

Příprava budoucích učitelů postupně směřuje k novému pojetí role učitele, nikoli jako jediného majitele poznání, ale spíše jako:

Facilitátora – který podporuje učební procesy (uspořádává učební materiál, pomáhá stanovovat cíle) a vyhledává skrytý potenciál žáka.

Koordinátora – který uspořádává společné aktivity žáků, dává prostor sdílení poznatků, spolupráci, sociální dimenzi učení.

Učitele participujícího na procesech učení – který se zapojuje do učebních aktivit a stává se modelem učícího se jedince (Novotný, 2002).

„Učitelova příkladnost nebude v tom, že všechno ví a všechno umí udělat, ani v tom, že vše řídí, rozhoduje a schvaluje, nýbrž v tom, jak před žáky modeluje postoj a jednání člověka, který neví, neumí, ale učí se, snaží se a teprve poznává...“, umí poodstoupit stranou, řídit žáky zezadu, více individuálně pomáhat, než kontrolovat výsledky (Hausenblas, 2001/2002).

Víme, že činnost učitele (vyučování) významně ovlivňuje činnost žáka (učení), jako cíl vzdělávání. Jak tedy optimálně dosáhnout tohoto cíle? Může se zdát, že dochází k jakémusi dilematu ve vzdělávání. Zdůrazňujeme roli žáka, jeho učení, jeho individuální budování poznatkové struktury, oproti tradiční roli učitele. Když se tato role postupně mění a postupně přesouvá na žáka, který se dostává do centra činnosti ve škole, je role učitele nezastupitelná? Ptá se mnoho odpůrců proměny tradiční školy.

Otázka ale neleží, zda je role učitele ve výuce vůbec přijatelná, vzhledem k tomu, že činnost učitele (vyučování) velmi ovlivňuje proces učení žáka, ale spíše v tom, kde najít potřebnou míru vedení, řízení žáka vzhledem k jeho individuálním potřebám. Pokud vycházíme z výše uvedených cílů vzdělání, potom se zdá být odpověď zřetelnější (Spilková, 1997):

„Vedoucí úloha učitele v roli starší generace je potřebná, ale je důležité, aby učitel dokázal postupně své vedení oslabit, zbavovat se svého vlivu a ‘moci nad dítětem’ (která je zvláště u malých dětí velká), předávat část svých pravomocí a vést dítě k přebírání odpovědnosti za svou činnost a osobnostní vývoj.“ Při diskusi o problému autority ve výchově „nejde o odstranění autority, ale o eliminaci příliš autoritativních přístupů k dítěti. Jde o autoritu založenou ne na mocenském postavení, ale autoritu opřenou o dobrovolné uznání druhého a dobrovolné podřízení se.

Důraz na svobodu, svébytnost a individuální rozvoj nevylučuje nutnost klást nároky, vytyčovat požadavky na dítě, artikulovat jasná pravidla života ve škole a dbát na jejich respektování, zajišťovat určitý řád, který poskytuje dítěti pocit jistoty, stability a bezpečnosti, usnadňuje mu orientaci ve složité měnlivé skutečnosti. Opět jde o hledání vyvážené rovnováhy mezi svobodou dítěte a vedením, mezi spontaneitou a kontrolou, mezi dobrovolností a přinucováním a určitým tlakem, mezi samostatností a nutnou mírou pomoci.“

Řízené vyučování a autoregulace v praxi

Řízené vyučování a samostatné (autoregulované) učení nemusí stát nutně v protikladu. Problém spíše leží v nalezení potřebné míry a rovnováhy mezi těmito přístupy. Jak vést postupně žáky k větší odpovědnosti, samostatnosti za své učení, jak je přivést na cestu k celoživotnímu učení? Nemůžeme předpokládat, že když je budeme striktně řídit a autoritativně za ně rozhodovat, tak z nich vychováme samostatné a odpovědné bytosti, profesionály v učení se, osoby, které se chtějí a umí vzdělávat. Problém může být složitější. Jak mohou učitelé měnit pojetí a představy o své roli ve vyučování, když se sami ve škole dovednostem k řízení svého vlastního učení nenaučili? Jak je mohou potom rozvíjet u svých žáků? Jak učitele učít „učit“? Opět se dostáváme k problematice vlastního pojetí vyučování, k učitelově přesvědčení. Pokud učitelé budoucích učitelů nezaměří pozornost na toto pojetí vyučování a nové poznatky nebudou konfrontovány s tímto pojetím, nic se nezmění. Studentům nelze předat hotové poznání, ale „dovést“ je na základě vlastní zkušenosti k novému pojetí. Tímto se dostáváme k problematice autoregulace učení. Ta odráží míru vlastního řízení eliminující regulaci zvnějšku. Bude proto na místě se ptát, jak žáky promyšleně a cílevědomě učít, aby přemýšleli nad tím, jak se učí, aby postupně dokázali své učení řídit a přebírali tak odpovědnost za své učení do vlastních rukou. Aby direktivní vyučování postupně mohlo přecházet do procesu autoregulace učení, je nutno nejdříve se zamýšlet nad tím, které faktory tento proces ovlivňují. A chceme-li lépe porozumět tomu, do jaké míry se žáci v procesu rozvoje autoregulace učení angažují, měli bychom dále zkoumat, jakým způsobem může učitel k tomuto žáky vést.

V odborných studiích (Zimmerman, Schunk 2001) existuje mnoho rozmanitých teorií autoregulace učení (sociálně kognitivní, fenomenologická, konstruktivistická, operantní, informačně-procesní, apod.). Každá tato teorie nahlíží na problém z různého úhlu pohledu podle významnosti, kterou přikládá jejím jednotlivým složkám (motivace, kognice, metakognitivní uvědomění apod.) V současnosti existuje několik modelů autoregulace (Puustinen, Pulkkinen,

2001), vycházejících z již zmíněných teorií (Boekaerts, Borkowski, Pintrich, Winne a Zimmerman).

Mluvíme o takovém způsobu učení, kdy se žák stává vlastním aktérem svého vlastního procesu učení po stránce činnostní, motivační a metakognitivní a snaží se přitom dosáhnout určitých cílů, iniciuje a řídí svoje vlastní poznávací úsilí, používá specifických strategií učení s ohledem na kontext, v němž se učení odehrává (Zimmerman, Schunk, 2001) a propojuje tak akcent osobnosti a individuality se sociální dimenzí učení.

Problematika autoregulace učení s sebou přináší řadu otázek:

- Co motivuje studenty k řízení vlastního učení, co je tou vnitřní hybnou silou?
- Jakým procesem procházejí studenti, než dospějí k sebeuvědomění, resp. čím to je, co způsobuje, že se stanou takto vnímaví ke svému jednání, učení, myšlení apod.?
- Jaké klíčové procesy nebo kroky autoregulující studenti používají k dosažení svých akademických cílů?
- Do jaké míry ovlivňuje prostředí dovednost autoregulace učení studenta?
- Jak student získává a rozvíjí tuto kompetenci při učení?

Výzkumy ukazují, že proces autoregulace učení je naučitelný a může vést ke zvýšení studentova úspěchu ve škole. Porozumění kontextu autoregulace učení nám může pomoci nalézt vhodné postupy učitele, kterými postupně přenášejí odpovědnost za organizaci učení do rukou žáků samotných.

Jak se ukazuje, klíčových faktorů autoregulace je však více. Chung (2000) uvádí kromě metakognice také důležitost sebemotivace a učebních strategií, které by měli být rovněž brány v úvahu.

Autoregulujícího žáka je možno charakterizovat takto:

A. Osobnostní přesvědčení a motivační faktory

1. je schopen reálně posoudit vlastní schopnosti a způsobilosti něco vykonávat, nepřeceňuje se, ani příliš nepodceňuje („self-efficacy“),
2. přikládá učení ve škole a plněným úkolům určitou významnost, dokáže v nich najít smysl („task value“),
3. je vnitřně motivován, k učení nepotřebuje vnější motivaci, učí se, protože sám chce, nemusí ho nikdo nutit („learning x performance oriented goals“),
4. zná příčiny svého úspěchu, případně neúspěchu ve škole („attribution“),

B. Metakognitivní (autoregulační) strategie

5. stanovuje si dosažitelné cíle učení, plánuje („planning“),
6. sleduje, kontroluje a monitoruje vlastní průběh učení („monitoring“),
7. vyhodnocuje a reflektuje proces učení, naplnění cílů apod., na jejichž základě průběh učení dále přizpůsobuje („self-evaluation“),

C. Kognitivní a řídicí („resource-management“) strategie

8. používá specifické strategie učení („learning strategies“),
9. odhaduje potřebný čas pro učení („time-management“),
10. dokáže vhodně uspořádat své učební prostředí, které mu pomáhá v učení („environment“),
11. dovede vyhledat pomoc v případě učebních nesnází („help-seeking“).

V mnoha ohledech se setkáváme s podobností praktické (úspěšné) inteligence, kterou popisuje R. J. Sternberg (2001) jako inteligenci potřebnou k dosažení důležitých cílů. Úspěšně inteligentní lidé znají své přednosti i své slabiny. Těží ze svých předností a kompenzují nebo odstraňují své slabiny. V tom tkví jejich úspěch.

Autoregulace žáků bývá ve škole často potlačována z důvodu nesouladu s vnějším řízením, tedy způsobem vyučování učitele. Hledání možnosti rozvoje autoregulace nás tedy přivádí do oblasti vnitřních vlivů (osobnostní předpoklady motivace, pozornosti, emocí, zvládnání neúspěchu) a také podnětů zevnějšku (školní prostředí, způsoby výuky, volené učitelovy postupy).

Žák si svět, který ho obklopuje sám v sobě znovu utváří, konstruuje, což předpokládá dovednost řídit si sám svůj vlastní způsob učení a učit se, jak jednat z vnitřních motivů. Předpokladem pro postupný vývoj autoregulace učení se tedy stává také dovednost motivovat sám sebe a není možný bez souběžného rozvoje žákova „já“, tedy rozvoje sebemonitorování, sebekontroly, sebehodnocení atd. (Mareš, 1998).

Z výzkumných studií vyplývá řada předpokladů, které předurčují postupný vývoj autoregulace. V žákovi je kompetence k autoregulaci učení „uložena“ jako možnost, potencialita, biologický předpoklad, který se rozvine, nastanou-li specifické podmínky v prostředí, na něž je vrozeně citlivější. Škola by tedy měla poskytnout dostatek podnětů ke kvalitnímu rozvoji autoregulace. Toto řízení by nemělo být měněno zevnějšku, spíše by se měl žákovi poskytnout určitý prostor pro změnu regulace učení. Vést ho k chápání a zamýšlení se nad poznáváním vlastního učení a jeho postupným řízením. Jedná se o aktivní proces, nelze ho žákovi předat v hotové podobě a není ani výlučně individuální záleži-

ností. Rozvíjí se úspěšněji, pokud navzájem ladí vnější řízení a autoregulace a také pokud si žák osvojí dovednost optimalizovat vnější prostředí, v opačném případě mluvíme o destruktivním konfliktu. V určité fázi řízeného učení jde totiž o to, aby tato regulace zrušila postupně sama sebe, zbavila se svého oprávnění (Kulič, 1992).

Jaké postupy má tedy volit učitel, aby si osvojili určité dovednosti, kterými mohou regulovat a monitorovat vlastní průběh učení?

Odpověď jak se zdá souvisí s věkem těchto žáků, který můžeme považovat za poměrně málo zkoumanou oblast vývojové i pedagogické psychologie. Mnoho učitelů přisuzuje dovednost organizovat si své učení žákům starším, zatímco u menších dětí prosazují spíše direktivnost v učení. Kdy tedy nastává vhodné období pro rozvoj autoregulace učení?

Kuhl, Kraska (1989, cit. podle Mareše, 1998) předpokládají, že senzitivním obdobím pro získávání autoregulačních strategií je věk mezi 6-12 lety. Problém ovšem není tak jednoznačný. Autoregulace souvisí také se souběžným rozvojem vlastního „já“, procesem sebemonitorování a ten se podle jiných autorů vyvíjí až daleko později. Zde stojíme před určitým dilematem. Bylo řečeno, že abychom mohli u žáků autoregulaci rozvíjet, musíme jim poskytnout určitý prostor k jejímu nácvičku. Některé výzkumy poukazují na to, že žáci mladší deseti let nejsou schopni komplexnějších kognitivních a metakognitivních aktivit. Nicméně existují také výzkumy, které ukazují, že žáci se již v předškolním věku angažují na některých autoregulačních aktivitách, jako je např. plánování, monitorování a sebehodnocení (Perry, VandeKamp, Mercer, Nordby, 2002; Horner, Shwery, 2002). Tito autoři tvrdí, že výuka mladších žáků bude úspěšná, pokud učitel zvolí vhodné požadavky na žáky, bude je adekvátně podporovat ve snaze o řízení vlastního učení, dá jim příležitost, aby mohli získané strategie používat v praxi a stanoví cíle, které budou podporovat žákovu vnitřní učební motivaci (Čáp, Mareš, 2001).

Zde ovšem ve výzkumech nastává také jistý rozpor. Jedná se právě o postupy učitele, které mají vést k osvojení určitých strategií. Jak bylo uvedeno výše, autoregulaci je možno rozvíjet, pokud žákovi umožníme, aby se naučil, jak se učit a postupně jej budeme vést k zvnitřňování učebních operací.

Z výzkumu Vermunta (1989, cit. podle Mareše, 1998), který zkoumal soulad vnějšího řízení a autoregulačních dovedností žáků vyplývá, že žáci, kteří nemají osvojeny autoregulační dovednosti, by měli být vedeni direktivně. Volné vnější řízení tedy není vhodné pro žáky na nižších úrovních autoregulace, a dochází k již zmíněnému destruktivnímu konfliktu. Chápeme-li direktivní řízení jako výuku postavenou na výkladu, přesvědčování, procvičování, kde

se zvýrazňují nedostatky v žákově výkonu, počítá se s jeho nesamostatností, potlačuje se jeho odpor, odměňuje se úsilí, snaha přizpůsobit se, podřídít se a centrem učitelova zájmu bývá učivo, nikoli žák a jeho rozvoj (Grow, 1991, cit. podle Mareše, 1998), stojíme před otázkou, zda takový postup dokáže vést k autoregulaci. Předpokládá se snad, že žák s nízkou autoregulační dovedností potřebuje autoritativní vedení? Rozvine toto direktivní vnější řízení schopnost samostatně řídit svůj učební proces, pokud mu neposkytne dostatečné vnější podněty? Je samozřejmé, že žáci potřebují vést, vzhledem k tomu, že se tuto dovednost nenaučí sami, otázkou však je do jaké míry. Opět se dostáváme k otázce role učitele a žáka a k jejich pojetí vyučování a učení. Samozřejmě nás zajímají možnosti aplikace těchto přístupů.

U nás je známá například daltonská výuka, která do školské praxe uvádí pouze určité prvky této koncepce. Wenke, Röhner (2000) uvádí několik klíčových charakteristik výuky podporující zvyšování autonomie žáka:

1. učit se zacházet se svobodou (zodpovědností),
2. učit se samostatně pracovat,
3. učit se spolupracovat.

Daltonská výuka (Röhner, Wenke, 2003) se opírá o následující aplikační principy, které popisují sami učitelé:

1. V rámci daltonské výuky přenáší učitel část zodpovědnosti na žáky. Přenesení zodpovědnosti bez řízení může způsobit chaos. Proto je každý určitý úsek látky zakončen testem. Tím učitelé získají informaci o tom, jak si žáci s látkou poradili, a také žáci získají zpětnou vazbu.
2. Východiskem pro vyučovací hodiny je pro žáky srozumitelný a jim blízký kontext z jejich každodenního života. „Učit se musí každý sám za sebe, nikdo jiný to za tebe nemůže udělat.“
3. Hodně pozornosti ve vyučovacích hodinách je věnováno již dříve probíraným pravidlům, poučkám, definicím apod.
4. Mluvíme-li o opravdové zodpovědnosti, pak by žáci měli být schopni svou práci ohodnotit. Žáci hodnotí výsledek jejich činnosti (test, slohové cvičení, prezentace apod.) pomocí několika funkčních kritérií.
5. Požadujeme-li od žáků samostatné vypracování zadaných úkolů, potom je nutné jim také zajistit dostatek prostoru, aby se naučili pracovat s rozdílnými zdroji informací.
6. Pozornost je věnována především „učení v činnosti“.
7. Využití počítačové techniky v každém předmětu je nutností.

8. Jak úkoly plynoucí z užívané metody výuky, tak otázky, které jsou žákům kladeny, stimulují žáky k používání znalostí v nových situacích, což vede k dalšímu zájmu o samotné studium.
9. Vytváření hodnotového systému a rozhodovacích schopností se vine jako červená nit každým předmětem.
10. Žáci pracují ve skupinkách na úkolu či výzkumu dle vlastního plánu.
11. Existují rozdíly mezi žáky a při vyučování je nezbytné brát je v úvahu.
12. Při vyučování vycházíme především ze situací žákům známých.
13. V hodinách využíváme mnoho rozmanitých způsobů práce s materiálem, takže žák má spoustu možností učit se praktickou činností. Stává se skutečně odpovědným za své učení.
14. Snažíme se žáky vést k formulaci vlastních názorů a vlastní názory také podporovat pomocí argumentů. Tak se dále rozvíjí zodpovědnost a spolupráce.

Východiskem pro rozvoj autoregulace učení u žáků je podpora dovedností, charakteristických pro autoregulačního žáka (viz výše).

Zimmerman, Bonner, Kovach (2002) navrhují model, jak uvést autoregulaci učení do praxe:

- A. demonstrovat použití různorodých autoregulačních technik,
- B. demonstrovat efektivnost autoregulačních technik takovým způsobem, kterému student rozumí a akceptuje jej,
- C. zaznamenávat si studentův pokrok,
- D. předvídat otázky studentů týkající se autoregulace učení,
- E. plánovat integraci procesu autoregulace učení s ohledem na kurikulum,
- F. zdokonalovat vlastní plánování a výuku autoregulačním dovednostem na základě vlastní zkušenosti z tréninku autoregulace.

Smyslem vyučovacího procesu je kromě získávání určitých znalostí také vytvoření trvalého vztahu k učení, který motivuje žáka k celoživotnímu poznávání. Tato skutečnost nastane, pokud se žák stane zaangażovaným na svém vlastním procesu učení, nespokojí se s rolí pasivního příjemce, ale převezme odpovědnost za vydané pracovní úsilí. Je proto velmi důležité, aby učící se dostali příležitost k tomu, aby si mohli řídit proces učení sami, aby si sami plánovali, jak naloží s řešením komplexní úlohy. Výrazně to pak posiluje jejich ochotu učit se a zvyšuje to jejich podíl odpovědnosti za vlastní učení. Učitelé

by proto měli postupně přenést odpovědnost za práci včetně jejího řízení na děti samé. Schopnosti orientovat se ve složitějších úkolech, plánovat, stanovovat si postupné cíle, vyhodnocovat dosažené výsledky a volit další cesty, rozhodovat se na základě dostupných informací, spolupracovat a dělit si úkoly jsou jistě nepostradatelné pro budoucí přípravu žáku pro život.

Schopnost brát na sebe takovou odpovědnost nepřichází sama od sebe – žáci se jí musí naučit, otázkou zůstává věk dětí (mnohdy je však na 2. stupni ZŠ pozdě). Existuje řada programů dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků, které vycházejí z teorií autoregulace učení. Většina zahraničních vzdělávacích institucí již tyto poznatky zahrnula do svých učebních programů pro elementární stupeň. U nás je tato oblast stále málo prozkoumána, zvláště u dětí mladšího školního věku, proto se otevírá možnost zjištění vlivu zmíněných faktorů na rozvoj autoregulace učení a vliv zmíněných intervencí na ni. Tímto výzkumem by bylo možno přispět k odkrytí alespoň části této zajímavé problematiky. To, co je však podstatné pro rozvoj této životní kompetence, k tomu, aby se žáci učili, jak se učit, potřebují méně direktivnosti, více odpovědnosti a samostatnosti, ale také kooperace se spolužáky i učitelem, který by měl najít vhodnou míru intervence, jak ke každému žákovi přistupovat tak, aby u něj tuto kompetence vhodným způsobem rozvíjel. V tomto směru je jistě jeho role nepostradatelná a je na místě zabývat se otázkou jeho vlastního pojetí své učitelské role tak, aby uměl tuto vhodnou míru mezi řízeným učením a procesem autoregulace učení postupně nacházet.

Literatura

CHUNG, M. K. The development of Self-Regulated Learning. *Asia Pacific Education Review* 2000, 1 (1), s. 55-66.

ČÁP, J., MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001.

HAUSENBLAS, O. Profil učitele. *Učitelství listy* 2001/2002, č. 3, str. 13-14.

HOLT, J. *Proč děti neprospívají*. Volary: nakladatelství Stehlík, 2003.

HORNER, S. L., SHWERY, C. S. Becoming an Engaged, Self-Regulated Reader. *Theory into Practice* 2002, 41 (2), s. 102-109.

HOY, A. W., MURPHY, P. K. Teaching Educational Psychology to the Implicit Mind. In TORFF, B., STERNBERG, R. (Eds.) *Understanding and teaching the intuitive mind*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2001, 276 s.

- KASÍKOVÁ, H., VALENTA, J. *Reformu dělá učitel*. Praha: Sdružení pro tvořivou dramaturgii, 1994.
- KOŠTÁLKOVÁ, H. O jakou pedagogiku usilují autoři této knihy. In BERAN, V., BLAŽKOVÁ, B. a kol. *Učím s radostí*. Praha: Agentura STROM, 2003.
- KREJČOVÁ, V., KARGEROVÁ, J. *Začít spolu – Metodický průvodce pro I. stupeň základní školy*. Praha: Portál, 2003.
- KULIČ, V. *Psychologie řízeného učení*. Praha: Academia, 1992.
- MAREŠ, J. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998.
- NOVOTNÝ, P. Výukový proces z pohledu současné školní didaktiky. In NOVOTNÝ P., POL, M. *Vybrané kapitoly ze školní pedagogiky*. Brno: MU FF, 2002.
- PAJARES, F. Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, Vol. 62, pp. 307-332, 1992.
- PERRY, N. E., VANDEKAMP, K. O., MERCER, L. K., & NORDBY, C.J. Investigating teacher-student interactions that foster self-regulated learning. *Educational Psychologist* 2002, 37, s. 5-15.
- PINTRICH, P. R. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research* 1999, č. 31, s. 459-470.
- PUUSTINEN, M., PULKKINEN, L.: Models of Self-regulated Learning: a review. *Scandinavian Journal of Educational Research* 2001, 45 (3).
- RICHARDSON, V. The Role of Attitudes and Beliefs in Learning to Teach. In SIKULA, J. (Ed.) *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan Library Reference USA, 1996.
- RÖHNER, R., WENKE, H. *Daltonské vyučování – Stále živá inspirace*. Brno: Paido, 2003.
- SPILKOVÁ, V. *Jakou školu potřebujeme?* Praha: Agentura STROM, 1997.
- STERNBERG, R.J. *Úspěšná inteligence*. Praha: Grada Publishing, 2001.
- ŠVEC, V. *Pedagogické znalosti učitele: teorie a praxe*. Praha: ASPI, 2005.
- VYSKOČILOVÁ, E., DVOŘÁK, D. Úvod: Didaktika jako věda a jako nástroj učitele. In KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002.
- WENKE, H., RÖHNER, R. *Ať žije škola - Daltonská výuka v praxi*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-82-6.

ZIMMERMAN, B. J., BONNER, S., KOVACH, R. *Developing Self-Regulated Learners: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington: Psychology in the classroom, 2002.

ZIMMERMAN, B. J., SCHUNK, D. H. *Self-regulated learning and academic achievement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

7 Konstruktivismus a jeho vliv na tvorbu kurikula

SVATAVA KAŠPÁRKOVÁ

Základní pojmy

„Konstruktivistická škola je spojována s hledáním, zkoumáním a objevováním pojetí a významů, které dávají žákovi smysl, a teprve poté jsou žákem logicky tříděny a řazeny do jeho poznávacích struktur“. (Machalová, 2002, s. 227). Aby taková škola mohla být, musí mít učitele, kteří jsou schopni ideu konstruktivismu naplnit, tj. vést žáka k aktivní konstrukci poznatků.

Výstižně srovnal roli učitele v transmisivní a konstruktivistické škole Tonucci (1994): v *transmisivní* škole je učitel garantem pravdy, v *konstruktivistické* pak garantem metody. V tomto kontextu je aktuální, ne však zcela ustálená terminologie *instruktivní*, *konstruktivní* a *sociálně konstruktivní* přístupy k vyučování. Zřetelné vedení výuky, výslovná instruktáž je označováno v anglosaském školství jako „explicit instruction“. „Direct teaching“ je možno překládat jako „přímá řízená výuka“ a rozumět lze tomuto termínu ve smyslu frontální výuky nebo frontálního výkladu. Jako tradiční se proto chápe instruktivní přístup k výuce. Termín konstruktivní přístup k vyučování se blíží pojmu konstruktivistický, neboť tuto terminologii sblížuje aktivním přístupem k výuce při zdůraznění aktivní účasti žáka na svém učení. Porovnání vlastností instruktivního a konstruktivního vyučování si můžeme připomenout způsobem jak je podle L. Törökové (2004, s. 35, 37) provedli Čandík, Chudý (2005, s. 50 – 55): Konstruktivisticky pojatá výuka dává žákům:

- prostor k seberealizaci,
- prožitek úspěchu ve spojení s činností,
- rozvíjí myšlení žáků; při učení je více zapojena dlouhodobá paměť než krátkodobá, která souvisí s pamětním učením; díky působení konstrukčního principu v poznání se poznatky ukládají do dlouhodobé paměti, z níž je lze vybavit a použít v nových situacích,
- rozvíjí osobnost každého žáka tím, že vytváří ve výuce příznivé podmínky pro učení,
- schopnost spolupracovat při práci v malých řešitelských skupinách, neboť zkušenost (prožitek) jedince je součástí konstrukčního procesu, při kterém žák objevuje význam skupinové práce, což ovlivňuje jeho názor na skupinovou práci ve škole,
- rozvíjí vyšší kognitivní funkce žáků (např. hodnotící, kritické myšlení), umožňuje názorovou pluralitu.

Komparaci instruktivního a konstruktivního přístupu stručně uvádí následující tabulka:

instruktivní přístup	konstruktivní přístup
<ul style="list-style-type: none"> • činnost orientovaná na učitele • samostatná práce • řízená výuka • postup stejnou cestou • pevné osnovy a standardy • cílem konkrétní znalosti • drilování • izolovaný, umělý obsah učiva • předměty odděleny • hodiny odděleny • žáci rozdělení podle věku • převládá pasivní přístup • testování a známkování • učitel nejvyšší autoritou • kázeň nejvyšší ctností • škola uzavřená okolí • nepříznivé vlivy minimalizovány • umožňuje názorovou pluralitu 	<ul style="list-style-type: none"> • činnost orientovaná na studenta • týmová spolupráce • projektová výuka • postup odlišnými cestami • tématický učební plán • kritické myšlení, samostatné rozhodování • chápání na základě asociací • učivo reálné spojené souvislostmi • předměty spojeny tématy • hodiny spojeny tématy • dělení podle schopností a zájmů • převládá aktivní přístup • slovní hodnocení • učitel pomocníkem a průvodcem • zájem o věc nejvyšší ctností • škola otevřená nejen okolí • riziko nežádoucích vlivů (např. internet)

Současná kognitivní psychologie zdůrazňuje jednotu obsahových stránek a procesu učení. Formulace cílů a obsahu předmětů odpovídá tradičnímu (transmisivnímu) pojetí výuky, při které dochází k předávání hotových (uceleňných) poznatků. Vzdělávací program uvádí sice některé činnosti, ale jak upozorňuje M. Machalová (2002, s.229) uvedený program však „postrádá ve formulacích odkazy na rozvoj myšlení v činnostech“. Podle této autorky je obsahová a procesní stránka poznávání (učení) dvěma stranami téže mince. Naděje pro rozvoj žákova myšlení spočívá v učitelově schopnosti a ochotě tvořivě pracovat s obsahem vymezeným osnovami, což spočívá:

- v zaměřování činnosti žáků na konstrukce poznatků kolem klíčových slov a vět,
- učení žáků samostatnému uvažování s porozuměním věci,
- vedení žáků k dovednosti vyjadřovat porozumění svými vlastními slovy.

Při tradiční výuce (výklad, vysvětlování) část žáků učivo pochopí (porozumí pojmu, souvislostem, generalizacím) a to jsou ti žáci, v jejichž myslí během učitelovy (nikoli žákovy) činnosti skutečně proběhly poznávací procesy na operační úrovni, aniž by činnosti, které k žádaným operacím vedou, museli nejdříve vykonávat. Bývají to žáci s nejnepřehlednějším myšlením.

Pojem kurikulum vymezili v Pedagogickém slovníku jeho autoři Průcha, Walterová, Mareš (1995, s. 106) třemi významy:

- vzdělávací program, projekt, plán,
- průběh studia a jeho obsah,
- obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení.

Zavedení pojmu „kurikulum“ v naší pedagogice má význam pro komplexní řešení cílů, obsahu, strategií a metod, způsobů organizace a hodnocení školního vzdělávání.

Zajímá nás, kde hledat kořeny současné koncepce kurikula. K nejčastěji uváděným směrům filozofie vzdělávání náleží progresivismus, esencialismus a rekonstrukcionismus.

Rozkvět pedagogického progresivismu spadá do let 1880 – 1914. Toto období lze charakterizovat jako přeměnu zemědělské a venkovské nebo maloměstské společnosti (s klidným životním stylem založeným na osobních rodinných a sousedských vztazích) do podoby průmyslové, rušné, velkoměstské a relativně neosobní společnosti. Tato přeměna nabyla nejvýraznější podoby v USA a byla provázena vlnou imigrantů. Tradiční málotřídní školy byly nahrazeny školami s více třídami a mnohdy s velmi početnou kumulací žáků.

Hlavní důraz progresivistického kurikula proto spočíval ve vedení žáků k samostatnému myšlení, ve vzdělávacích programech (nikoli na učení se konkrétnímu předmětu), jejichž středem byli žáci a které také byly modelem demokratických hodnot a postupů. Uvnitř samotného progresivistického hnutí došlo posléze k rozštěpení na skupiny sociálních progresivistů a osobnostních progresivistů. Sociální progresivisté se drželi přesvědčení, že napomáhat sociálnímu rozvoji dítěte je prvořadým úkolem moderního školství. Považují výuku za proces přípravy dítěte na dospělost a na život v demokratické společnosti.

Sociální progresivisté kladou důraz na široce chápanou výchovu k občanskému životu, neboť prosazují:

- výchovu ke zdravému životnímu stylu,
- rodinnou výchovu,
- přípravu na budoucí volbu povolání,
- prevenci negativních společenských jevů,
- soustředěnost na celkový citový, morální a charakterový vývoj žáků,
- zaměřenost na „trvale přítomné životní situace“.

Osobnostní progresivisté tvrdí, že výuka musí vycházet z potřeb a zájmů žáků školy. Základem školních osnov by měly být zkušenosti dítěte, nikoli předem stanovená témata. Uvedenou názorovou rovinu ovlivnila osobnost W. H. Kilpatricka, který propagoval projektovou metodu výuky. Předem stanovený předmět má podle Kilpatricka smysl pouze tehdy, pokud může být spojen se zájmy dítěte. Uvedený filozofický rámec rozšířil v 60. letech představitel hnutí „otevřené školy“ J. Holt. Je zastáncem výuky, v níž se využívá her a aktivity žáků. Otevřenou školu charakterizují tyto rysy:

- individualizovaná a neformální výuka,
- učivo se vybírá podle potřeb a zájmů žáků,
- využívá se aktivita a zájem žáků.

Podle vzdělávací filozofie esencialismů má škola předat žákům znalosti, dovednosti a postoje nezbytné k tomu, aby mohli existovat jako plně rozvinuté, zralé lidské bytosti. Názorové spektrum esenciálních pedagogů je dosti pestré, neboť z jejich filozofické roviny zaznívají různorodá kritéria, podle kterých žák dosahuje požadovanou zralost:

- pochopit vnější svět, který zahrnuje jak pozorovanou skutečnost, tak abstraktní ideje,
- zvládnout základní dovednosti – komunikaci v mateřském jazyce a matematiku,
- základní znalosti a dovednosti obsažené i v dalších školních předmětech, neboť jsou součástí vědních oborů, které obstály ve zkoušce času,
- škola by měla žákům předat jednak intenzivní (hluboké) znalosti skládající se z „mentálních modelů“ (pojmu, idejí). Současně jsou však nezbytné extenzivní (široké, rozsáhlé) znalosti. Tvoří je základní fakta, jména, místa, odborné termíny, data a události, která jsou důležitá pro důkladné poznání obecně platných témat. E. D. Hirsh je názoru, že snaha o aktuální vyučová-

ní, práci projektovou metodou a o pluralismus (multikulturní výchova) uvádí Pasch (1998, s. 37).

Podle rekonstrukcionistů existuje v současné společnosti řada negativních jevů, proto je třeba společnost důkladně reformovat. Filozofie vzdělávání rekonstrukcionismu hodlá řešit negativní jevy současné společnosti přípravou jejich budoucích dospělých členů na to, aby dokázali iniciovat společenské změny a spolupracovat na jejich realizaci. Pasch (1998, s. 38 – 40) uvádí řadu příkladů, kdy se v dobách společenských krizí (od 60. let 20. století) účinně projevovala zvýšená společenská aktivita stoupenců výše uvedené filozofie vzdělávání z řad pedagogů. Zásadní požadavky rekonstrukcionistů na výchovu mladé generace spočívají:

- ve stírání hranic oddělujících školu od společnosti (začleňováním mladých lidí do ekologických nebo společenských projektů),
- v touze vytvořit „nový model společenského života založeného na spolupráci“ budováním mostů mezi školními a občanskými činnostmi,
- ve věnování pozornosti potřebám žen, národnostních skupin, chudých a postižených lidí,
- ve změnách v americkém systému vzdělávání včetně způsobu hodnocení žáků a studentů.

Koncepce kurikula

Současná koncepce kurikula integruje progresivní prvky z uvedených koncepcí, které ovlivnily školní kurikulum. Nejvýrazněji se projevuje tendence k novému esencialismu, orientaci na podstatné hodnoty, dovednosti a vědomosti důležité pro rozvoj a uplatnění ve společnosti.

Dominantním rysem projektování současného kurikula je jeho orientace na rozvíjení klíčových kompetencí, (Walterová, 2004, s. 224 – 225). Na kompetenci se nahlíží jako na obecnou schopnost založenou na znalostech, zkušenostech, hodnotách a dispozicích, kterou jedinec rozvinul během své činné účasti na vzdělávání. Jako zastřešující pojem zahrnuje kompetence znalosti, dovednosti a postoje spjaté s celoživotním vzděláváním. Kompetence jako obecný a stěžejní pojem zahrnuje podle návrhu odborné pracovní komise Evropské rady osm klíčových kompetencí:

1. komunikace v mateřském jazyce,
2. komunikace v cizích jazycích,
3. informační a komunikační technologie,

4. matematická gramotnost a kompetence v oblasti matematiky, přírodních a technických věd,
5. podnikavost,
6. interpersonální a občanské kompetence,
7. osvojení schopnosti učit se,
8. všeobecný kulturní rozhled.

Rozvíjení kompetencí je v protikladu k pamětnímu osvojování poznatků v jednotlivých předmětech. Jde o aktivní utváření určitých dovedností, postojů a vlastností subjektu, které mají obecný význam a nejsou spjaty pouze s jedním předmětem. Mají spíše integrativní nebo metapředmětový charakter.

Co se týká vymezení výrazu klíčových kompetencí není ještě v evropských jazycích sjednocen. Skutečností je, že v průběhu života se většina aktivit odehrává v různém sociálním a profesionálním kontextu, proto zájem směřuje k hledání na obsahu „nezávislých“ klíčových kompetencí pro život. Jsou jimi:

- základní kompetence (aritmetika, gramotnost, všeobecné vzdělání),
- metodologické kompetence (řešení problémů, používání informačních a komunikačních technologií),
- komunikativní kompetence (kritické myšlení, rozhodování o výkonu svém i jiných lidí).

Walterová (2004, s. 237) uvádí podle Weinerta (1999), že aplikace teoretického konceptu klíčových kompetencí v praxi je velmi složitá z následujících důvodů:

- Podle posledních výzkumů kognitivní psychologie hrají obsahově specifické vědomosti zásadní roli při řešení složitých problémů. Klíčové kompetence nejsou schopny adekvátně kompenzovat nedostatek těchto specifických vědomostí.
- Obecné kompetence nemají využití samy o sobě. Pro jejich úspěšnou aplikaci při řešení specifických praktických problémů jsou potřebné specifické vědomosti a zkušenosti.
- V případě mnohých klíčových kompetencí je otázka, zda a jak mohou být získány v rámci plánovaného vzdělávacího programu (například kritické myšlení).

Reálná podoba kurikula (viz výše obrázky 1 až 3) je determinována aspiracemi, vlastnostmi, znalostmi a dovednostmi zúčastněných subjektů – učitelů a žáků. Je také ovlivňována povahou a kvalitou prostředí, celkovým klimatem

třídy a školy, vztahy mezi účastníky školního života i vztahy s okolím. Základní rámec pro tvorbu kurikula u nás vytvářela didaktika, chápána jako disciplína zabývající se problematikou cílů, obsahu a metod vyučování. Nové pojetí kurikula není již založeno podle Walterové (2004, s. 229, 255) především na osvojování co největšího objemu faktů. Úlohou školy má nadále být poskytování systematické a vyvážené struktury základních pojmů a vztahů, které umožní zařazovat informace do kontextu vědění a životní praxe. Uvedené pojetí kurikula bude sledovat:

- Provázanost mezi cíli, obsahem vzdělávání a kompetencemi s důrazem na klíčové kompetence.
- Budování osobnostního potenciálu ve smyslu orientace na vzdělávání, což znamená – zvládnout metody jak se učit, jak využívat nové informační a komunikační technologie a jak se vyhnout zahlcení povrchními informacemi, naučit se informace zpracovávat a měnit je ve znalosti a aplikovat je.

Projektování kurikula proto reaguje různými způsoby na řešení otázek, na něž existují různé odpovědi. Walterová (2004, s. 232 – 233) uvádí základní modely tvorby kurikula. Jsou to:

- Kurikula strukturovaná podle obsahu,
- Kurikula strukturovaná podle potřeb žáka,
- Kurikula orientovaná na problémy,
- Kurikulum konstruované do bloků kolem tzv. oblastí života vymezuje jádro všeobecného vzdělávání. Je založeno na běžných lidských aktivitách.

Řešení problémových úloh, které vycházejí ze skutečného života patří ve všech vyspělých zemích k hlavním vzdělávacím cílům ve všech předmětech. Kompetence žáků řešit problémové úlohy znamená, že žáci:

- porozumí dané informaci,
- dokážou nalézt v informaci důležité prvky a vztahy mezi nimi,
- dokážou prvky problému znázornit a daný problém vyřešit,
- zdůvodní problém a zprostředkují jej okruhu posluchačů nebo čtenářů,
- zprostředkovat jej okruhu posluchačů nebo čtenářů.

K použití didaktického problému v učivu jako nejvhodnějšího podnětu k tomu, aby se žák učil s pochopením podstatného probíhaly výzkumy již od počátku 60. let 20. století. Vyjadřují se k němu na základě výzkumů H. Zevlí v *Psychologische Didaktik* (1963), Cz. Kupisiewicz a W. Okoň. W. Okoň (1966) definoval didaktický problém jako praktickou nebo teoretickou obtíž,

kteřou řák řeší svým vlastním zkoumáním. Základem této obtíže je zpravidla cílevědomě a záměrně organizovaná situace, ve které řák usiluje v souladu s určitými potřebami o překonání obtíže a tím získává nové poznatky a zkušenosti.

Proces řešení problémů se objevuje v celém kurikulu, tedy v matematice i v přírodních vědách, ve výuce jazyků, ve společenských vědách i v mnoha dalších oblastech. V posledních letech se zvýšil zájem o řešení problémových úloh v rámci mezipředmětových vztahů. Kurikulum orientované na začleňování didaktických problémů a na podpoře mezipředmětových vztahů omezuje fragmentaci obsahu kurikula a současně zachovává samostatné vyučovací předměty.

Literatura

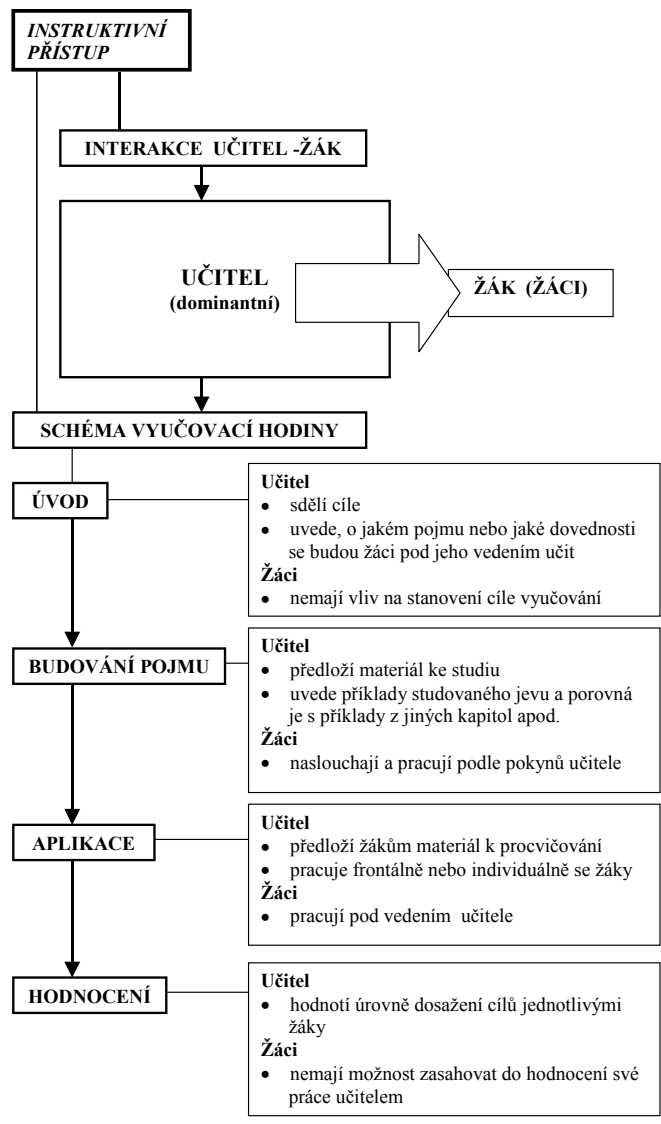
WALTEROVÁ, E. a kol.: *Úloha školy v rozvoji vzdělanosti – 1. díl*. Brno: Paido, 2004.

ČANDÍK, M., CHUDÝ, Š.: *Didaktika informatiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005.

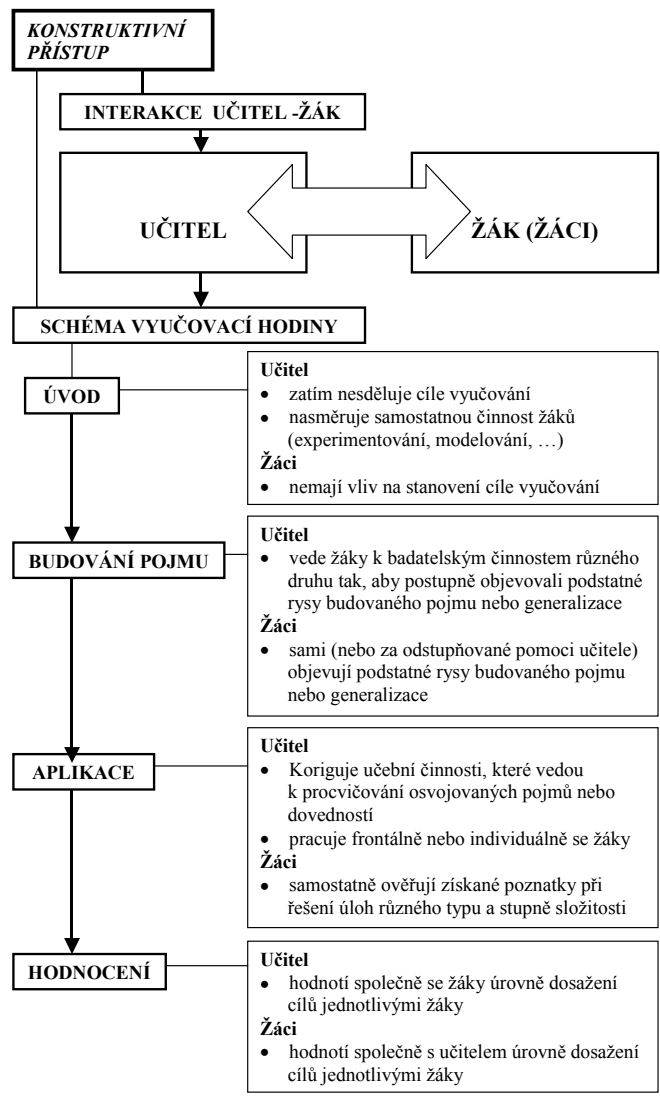
PASCH, M. a kol.: *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál, 1995.

MACHALOVÁ, M.: *Od reflexe k sebereflexi na cestě k tvořivé vlastivědě*. In: Švec, V. a kol.: *Cesty k učitelské profesi: utváření a rozvíjení pedagogických dovedností*. Brno: Paido, 2002.

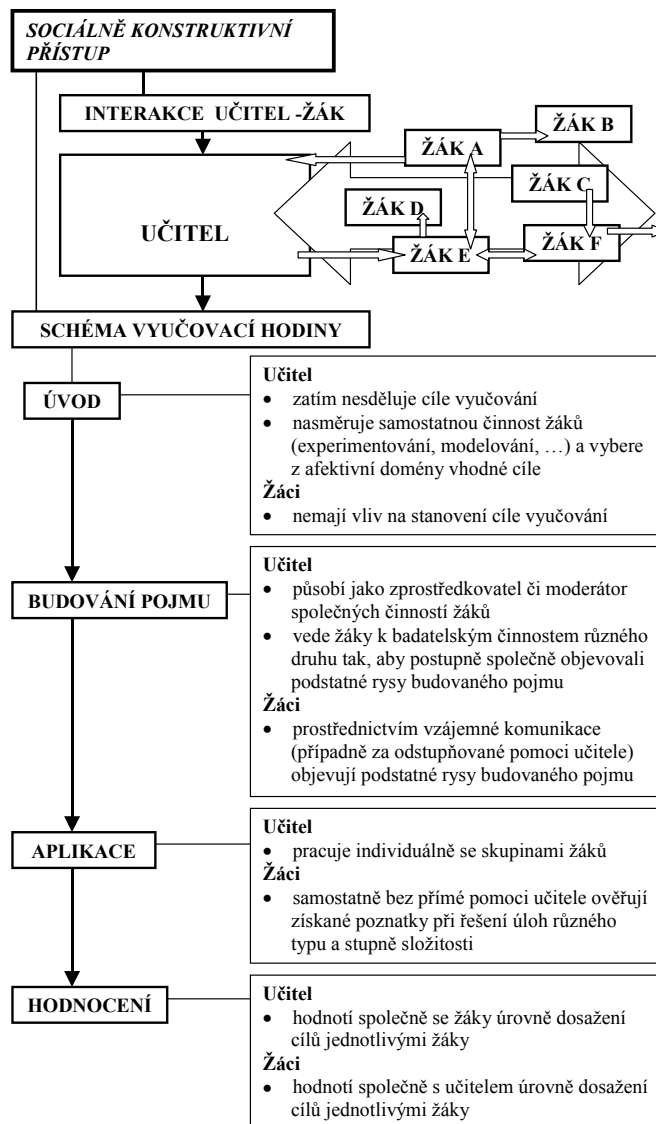
OKOŇ, W.: *K základům problémového vyučování*. Praha: SPN, 1966.



Obr. 1 Instruktivní přístup ve vyučování



Obr. 2 Konstruktivní přístup ve vyučování



Obr. 3 Sociálně konstruktivní přístup ve vyučování

8 Přehled učebních kompetencí žáka v konstruktivisticky po- jatém přírodovědném vzdělávání

DANUŠE NEZVALOVÁ

Úvod

V posledním období dochází v oblasti vzdělávání ke konsensu, že je nevyhnutelná transformace v přírodovědném vzdělávání, která by odpovídala požadavkům informační společnosti. Často se hovoří o tom, že má-li být dosaženo udržitelného rozvoje v prostředí ekonomik, jež vyžadují vysokou míru znalostí, je nutné vybavit pracovní síly dokonalejšími dovednostmi. Toto zvyšování kvalifikace pracovní síly se považuje za neohraničený proces, který začíná získáním solidního základního vzdělání a pokračuje formou celoživotního učení. Pomocí nových informačních a komunikačních technologií lze příslušné faktografické poznatky rychle vyhledat a přenášet. Pokud si lidé osvojují vědomosti a dovednosti a přetvářejí je ve způsobilosti, kterých mohou účelně využívat, nejenže tím stimulují ekonomický růst a pokrok, ale jejich činnost jim přináší i osobní uspokojení. Připravit žáka pro jeho uplatnění v postmoderní společnosti a globální ekonomice vyžaduje i změny v jejich přírodovědném vzdělávání. Ve většině edukačně vyspělých zemích probíhají kurikulární reformy, přičemž se vychází z kompetencí a standardů žáka, na jejichž základě se vytvářejí ve vzdělávacích institucích školní vzdělávací programy.

Kompetence

Pojem kompetence má v poslední době důležitou roli v kurikulární teorii. Tento pojem není v zahraniční a naší literatuře pojmem novým. Náleží k pojmům v současné době hodně diskutovaným, zejména u nás v souvislosti s připravovanou kurikulární reformou (Národní program rozvoje vzdělávání v České republice). Klasickou studií v zahraniční literatuře v oblasti kompetence je práce E. Erauta (1994). Z přístupů některých autorů vyplývá, že význam pojmu kompetence není jednoznačný ani v odborné pedagogické terminologii.

J. Vašutová (2001) se přiklání k vymezení pojmu kompetence jako receptivního pojmu, který vyjadřuje způsobilosti jako komplex znalostí, dovedností, postojů a zkušeností, které jsou cílovými kategoriemi v měnící se škole, tedy jsou rozvoje schopné, variabilní a flexibilní. Kompetence zahrnuje znalosti, dovednosti, postoje a osobnostní charakteristiky.

F. A. J. Korthagen (2004) definuje kompetence jako soubory integrovaných znalostí, dovedností a postojů. M. Romainville (1996) připomíná, že pojem kompetence se původně používal v kontextu odborné přípravy a označoval způsobilost vykonat určitý úkol. V posledních desetiletích pronikl do sféry všeobecného vzdělávání, v níž často značí určitou schopnost či potenciál účinně jednat v daném kontextu. Dnes již nemá význam pouhý poznatek sám o sobě, ale jeho uplatnění, využití. Pro P. Perrenouda (1997) vytváření kompetencí znamená umožnit jedincům, aby mobilizovali, uplatňovali a zapojovali osvojené poznatky ve složitých, rozmanitých a nepředvídatelných situacích. Definuje kompetence jako schopnost účinně jednat v určitém typu situací, schopnosti založené na znalostech, které se však neomezuje jen na ně. Poté, co F. E. Weirter (OECD, 2001,b) analyzoval řadu definic pojmu kompetence, dospěl k závěru, že se ve všech oborech kompetence interpretuje jako ne zcela specializovaný systém schopností, znalostí či dovedností, jež jsou nezbytné nebo dostačující pro dosažení určitého cíle. J. Coolahan (Rada Evropy, 1996) navrhl, aby se na kompetence pohlíželo jako na obecnou schopnost založenou na znalostech, zkušenostech, hodnotách a dispozicích, jež jedinec rozvinul během své činné účasti na vzdělávání.

Z velkého množství pokusů o nalezení definice kompetence lze vyvodit, že neexistuje žádná univerzálně platná definice tohoto pojmu. Ovšem vyplývá z nich, že kompetence přesahují poznatky, jež se vztahují k určitému oboru či předmětu a představují spíše formy vědět jak (know-how) než formy vědět že (know-that). Za určující charakteristiku kompetence se pokládají většinou znalosti, dovednosti a postoje.

Lundvall a Johnson (1994) rozlišují čtyři složky kompetence: know-what (vědět co), know-why (vědět proč), know-how (vědět jak) a know-who (vědět kdo). Know – what označuje faktografické poznatky, know – why značí vědecké poznání. Know – how je schopnost provádět určité úkoly a know – who znamená vědět, kdo disponuje nezbytným know – what, know – why a know – how.

V literatuře se často objevuje třídění poznatků na kodifikované a vnitřní nevyslovené. Kodifikované poznatky se dají vyjádřit jazykovými prostředky nebo symboly a jako takové se mohou uchovávat nebo sdělovat. Tyto poznatky můžeme oddělit od jejich nositele, uchovat a sdílet s dalšími lidmi nebo organizacemi. Obvykle se označují jako informace. Rychlý rozmach informačních a komunikačních technologií umožnil okamžitou dostupnost a přenášení kodifikovaných znalostí. Naproti tomu vnitřní poznání je spojeno s jeho nositelem a jako takové se nedá snadno předávat. Je to právě osobní suma poznatků, která

jedinci umožňuje vybírat, interpretovat a rozvíjet kodifikované znalosti a smysluplně je využívat. V kontextu vzdělávání jsou kodifikovanými či explicitními znalostmi z velké části poznatky z jednotlivých disciplín, zatímco vnitřní poznání je zakotveno v kompetencích vzdělávajícího se.

Se zaváděním pojmu kompetence do vzdělávání vyplývá i celá řada otázek: dá se kompetenci naučit nebo je na samotných studujících, aby ji rozvíjeli kombinováním správného postoje s naučenými znalostmi a dovednostmi, jaké strategie a přístupy usnadňují vytváření kompetencí? Ve většině kurikulárních materiálů se jako základní uvádí následující kompetence:

- Kompetence učit se učit;
- Kompetence řešit problémy;
- Komunikativní kompetence;
- Sociální a interpersonální kompetence;
- Občanské kompetence.

V konstruktivisticky orientovaném přírodovědném vzdělávání lze rozpracovat tyto kompetence do následujících elementů:

A Osvojení poznatků a porozumění

B Schopnosti a dovednosti

C Hodnoty a postoje

A Osvojení poznatků a porozumění

- Hlavní aspekty terminologie, konvencí a jednotek;
- Základní přírodovědné zákony a teorie;
- Struktura přírodovědných pojmů a vztahů mezi nimi;

B Schopnosti a dovednosti

- Schopnost konstruovat a rekonstruovat přírodovědné koncepty na základě vlastních zkušeností a experimentování;
- Schopnost vzájemně propojovat koncepty;
- Mít schopnost shromažďovat a interpretovat relevantní přírodovědné údaje a činit závěry, které budou odrážet odpovídající vědecké a etické hodnoty;
- Mít schopnost sdělit informace, myšlenky, problémy a řešení ostatním;

- Mít rozvinuté ty studijní schopnosti, které jsou potřebné k tomu, aby mohli dále studovat s dostatečnou mírou samostatnosti;
- Přírodovědně orientované kognitivní schopnosti a dovednosti, vztahující se ke všem typům intelektuálních dovedností, myšlenkových operací, včetně řešení problémů;
- Schopnosti aplikovat znalosti v konkrétních situacích;
- Přírodovědně orientované praktické dovednosti, jako např. provádět měření v laboratoři;
- Obecné dovednosti, které mohou být získány v kontextu přírodních věd a jsou obecné povahy a použitelné v řadě jiných souvislostí, případně oblastí.

C Hodnoty a postoje

- Všeobecné hodnoty: revolučnost (Newton, Einstein, Darwin), konzervatismus, integrita, otevřenost k novým myšlenkám, skepticismus, představitost, píle, spolehlivost, přesnost, odpovědnost;
- Postoje k učení přírodním vědám;
- Sociální hodnoty přírodních věd (nezávislost, kriticismus, interpretace jevů, diskuse na přírodovědné téma, etika v rozhodování, argumentace).

Závěr

V poslední době bylo publikováno velké množství příspěvků, jejichž záměrem byly nové návrhy pro kurikulární materiály, které se setkaly nejen s příznivými ohlasy, ale také s ostrou kritikou především z řad učitelů v praxi. Je zcela evidentní, že tyto diskuse také demonstrovaly důležitost přírodovědného vzdělávání a požadavky na jeho transformaci. Zdá se, že se prosazuje model, vycházející z kompetencí, na jejichž základě jsou definovány standardy přírodovědného vzdělávání. Klíčovým faktorem se pak stává kontrola kvality přírodovědného vzdělávání a to na základě vnitřní či vnější evaluace. V současnosti je zdůrazňována vnitřní kontrola kvality, kdy jsou efektivněji nacházeny cesty k inovacím, ke změnám v přírodovědném vzdělávání. Je tedy důležitou součástí každého didaktického projektu přírodovědného vzdělávání vymezit příslušné kompetence žáka a z toho plynoucí standardy tohoto vzdělávání.

Literatura

ERAUT, M. *Developing Professional Knowledge and Competence*. London: Falmer Press, 1994.

Council of Europe. *Key competencies for Europe*. Strasbourg: Council of Europe, 1997.

HELLAWELL, D. *Education under Attack- The Response of European Politicians*. European Journal of Teacher Education. Vol. 10, No.3, 1987, s. 255-258.

Koncepce vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy v České republice. Praha: MŠMT 1999.

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice. 2. verze. [online]. Praha: MŠMT 2000. [cit. 09.11.2000]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.msmt.cz>.

PERRENOUD, P. *Construire des compétences dès l'école. Pratiques et enjeux pédagogiques*. Paris: ESF éditner 1997.

OECD. *Defining and Selecting Key Competencies*. Paris: OECD, 2001.

ROMAINVILLE, M. *A la recherche des compétences transversales*. In: Fórum Pédagogic, November 1994.

Učitel - vůdčí aktér proměny školy. In: Výzva pro deset miliónů. [online]. Praha: MŠMT 1999. [cit. 03.10. 2000]. Dostupné na World Wide Web: http://www.10milionu.cz/studie/7_studie.html.

V AŠUTOVÁ, J. *Model tvorby profesního standardu učitelů*. In: Učitelé jako profesní skupina, jejich vzdělávání a podpůrný systém. Sborník z celostátní konference. 2. díl. Praha: Univerzita Karlova-Pedagogická fakulta 2001. s. 23 – 27.

9 Autentické hodnocení v konstruktivistické třídě

DANUŠE NEZVALOVÁ

Úvod

V poslední době je konstruktivistická teorie výuky prezentována v různých kontextech: v kurikulární tvorbě, v učitelském vzdělávání, v přípravě vedoucích pracovníků ve školství, ale také v oblasti hodnocení žáků. V mnoha zemích vzdělávací politika aplikuje lineární model hodnocení: vytvořit systém standardů, vytvořit kurikulum na základě těchto standardů konstruovat hodnocení, ve kterých lze změřit, zda studenti dosáhli standardů. Tento jednoduchý lineární model nemusí být optimální. Učení je komplexní proces, nikoliv lineární. Nelze hodnotit jen studentovy poznatky, ale také jejich konstrukce a rekonstrukce.

V konstruktivistické třídě učitel usiluje o to, aby studenti porozuměli pojmům, aby dokázali revidovat a rekonstruovat jejich obsah na základě vlastních činností, výzkumů, dotazování

a byli aktivními účastníky procesu učení. K základním principů hodnocení v konstruktivistické třídě náleží (Brooks, J.G., Brooks, M.G. 1999):

- Učitelé hodnotí studentovy názory. Učitelé při prezentaci výukového obsahu předpokládají různé pochopení pojmů jednotlivými studenty.
- Činnosti studentů ve třídě podporují a usnadňují studentovo pochopení jednotlivých pojmů. Studenti přicházejí do výuky s různou zkušeností, jistými svými tvrzeními o okolní realitě, svou „pravdou“. Smysluplná výuka umožňuje hodnotit tyto „pravdy“, činit je validními a transformovat je do stávajících struktur a hodnot.
- Učitelé konstruují problémy, které jsou relevantní studentovu pojetí a jeho zkušenosti a vedou je k ověřování, dokazování, experimentování, argumentování a objevování v procesu učení.
- Učitelé budují výukové lekce s důrazem na základní pojmy a velké „myšlenky“. V nekonstruktivistické třídě příliš velká část kurikula je prezentována v malých dávkách, které nejsou vzájemně propojeny. Studenti memorují tyto části, aby zvládli příslušné testy. Mnoho studentů není schopno propojit jednotlivé pojmy a aplikovat je v jiném kontextu. Konstruktivistický učitel nabízí studentům problémy, jejichž řešení je pro ně výzvou a vede k porozumění obsahu pojmů.

- Učitelé hodnotí studentovo učení v kontextu každodenní výuky. Konstruktivistický učitel neodděluje hodnocení studenta od standardních činností ve třídě, hodnocení je součástí výukového procesu a je zahrnuto ve všech aktivitách studenta. Výuka zahrnuje aktivity, ve kterých učitel vyzývá studenty k hledání pochopení, které oceňují variabilitu a pochybnosti a vyžadují zodpovědnost.

Katz a Mildred (1988) a Gardner (1983, 1991) poukazují na diskrepanci mezi učením a výkonem. Katz a Mildred (1988) uvádí, že důraz na výkon obvykle vede k krátkodobému zapamatování pojmů, zatímco důraz na proces učení generuje dlouhodobé porozumění pojmům. Chyba je přirozená v procesu učení. Student nemůže být negativně hodnocen pro chyby v procesu učení. Chyba je přirozeným krokem k porozumění (Labinowicz 1980). Učitel může pomoci budovat studentovi vlastní mosty ze současného stavu porozumění konceptům k novému, více komplexnímu pochopení těchto konceptů. Problematické v konstruktivistické třídě je jednoznačné hodnocení správná odpověď – nesprávná odpověď (ano či ne). Takovéto jednoznačné hodnocení může omezovat kreativitu a riskování. Řešení problémů v přírodovědných předmětech vyžaduje tvořivé myšlení. Zdůrazňování správnosti často znamená ztrátu schopnosti evokovat kreativní práci studentů.

Hodnocení v přírodovědném vzdělávání

Hodnocení v přírodovědném vzdělávání umožňuje studentům demonstrovat jak porozuměli přírodovědným konceptům a vytvářet spojení mezi koncepty a dovednostmi a jejich životní zkušeností. Hodnocení je kontinuální proces, který ovlivňuje plánování a realizaci výuky. Využívání adekvátních nástrojů hodnocení významně determinuje studentovo porozumění přírodovědným konceptům. Ve výuce není hodnoceno pouze porozumění přírodovědným konceptům, ale také dovednosti, pracovní návyky, postoje k přírodním vědám a vědeckým procesům. Výzkumy (Robinson 1996) v posledních letech ukazují, že hodnocení studentů ve výuce přírodovědným předmětům může mít širší význam – ukazuje studentům jejich pokroky v učení, podporuje jejich sebevědomí a odpovědnost a dává jim další výzvy, podporuje jejich zájem a motivaci a buduje most k dosažení dalších úspěchů, není bariérou omezující příležitosti.

V procesu hodnocení učitel jasně musí vymezit výukové cíle stejně jako základní koncepty, které musí student zvládnout. Pak plánuje postupy v hodnocení stejně jako adekvátní metody či strategie hodnocení. Často ve výuce učíme věci, které nehodnotíme a opačně hodnotíme, co jsme neučili. Proto hodnocení musí být součástí výuky, stejně jako výběr vhodných nástrojů

pro hodnocení. Ve výuce dochází k rozporům mezi užitými metodami a organizačními formami výuky a výběrem metod hodnocení a nástrojů. Např. je nesourodé kooperativní vyučování s využitím žákovských pokusů s jednoduchými pomůckami denní potřeby a hodnocení studentova porozumění konceptům s využitím testu s výběrovou odpovědí. Je zde diskontuita mezi strategií výuky a hodnocení. V tomto případě, test neumožní studentům prokázat jejich přírodovědné dovednosti a schopnosti řešit problémy.

Učitelé mohou využít následujících doporučení k zajištění adekvátnosti hodnocení v procesu učení (Petersen, Olson, 2002) :

1. Zjistit, co studenti znají o tématu, využít těchto informací k plánování procesu výuky.

Studenti přicházejí do výuky přírodovědných předmětů s vlastní představou o studovaném problému. Pro učitele je obtížné zjistit, co studenti skutečně již znají. Někdy učitelé zjišťují tyto informace, ale pak je ignorují a postupují podle předem stanoveného plánu. Studentovy prekoncepty ovlivňují co se student učí a informace, které neodpovídají těmto prekonceptům a prvotnímu porozumění, pak pravděpodobně budou studentem ignorovány a koncepty bude pouze memorovat s minimem porozumění. Efektivní učení vyžaduje, že studentovy prekoncepty a prvotní ideje jsou výzvou k experimentování, zkoumání a diskusi. Student bude reflektovat nové koncepty a smysluplnost nové informace.

2. Využívat hodnocení více k plánování dalších postupů než k známkování žáků.

Důležitým cílem hodnocení je monitorování studentových myšlenkových procesů, aby mohlo být podporováno jeho učení. Předpokládá to, že učitel pozorně naslouchá studentovým otázkám, monitoruje jeho postupy, zadává kontrolní otázky.

3. Multidimenzionální hodnocení zvyšuje studentovo porozumění.

Učitelé mají mnoho možností hodnotit studentovo porozumění před, v průběhu a po ukončení výuky. Existuje značné množství hodnotících strategií umožňující vyhodnocení studentova porozumění přírodovědným konceptům a jeho demonstraci přírodovědných dovedností.

Alternativní strategie hodnocení

Alternativní strategie umožňují adekvátní hodnocení studentových kompetencí a jeho pokroku v učení. Poskytují efektivní zpětnou vazbu o postupu

žákova učení a to jak pro učitele, tak i samotného žáka. Tyto strategie nejsou pouze činností učitele, ale také žák se aktivně podílí na procesu hodnocení.

Dotazování

Učitel využívá dotazování k rozvoji studentova myšlení, nikoliv k získání správné odpovědi. Učitel tak získá informace jak žák pochopil přírodovědné koncepty a jaké miskoncepty si vytvořil. Zjišťuje tak i prekoncepty, s nimiž žák v průběhu učení operuje. Tento dialog umožňuje studentům sdělit svůj názor, vyjádřit svůj názor a naslouchat názorům ostatních. Rolí učitele je vést studenta k porozumění přírodovědným konceptům a napomáhat spojení mezi původním a novým poznatkem. Student tak může konfrontovat a identifikovat vlastní miskoncepty. Dobrý učitel využívá dotazování k evokaci vyšších myšlenkových operací svých studentů.

Vstupní test

Před objasňováním důležitých konceptů učitel zadává žákům písemně soubory otázek, které ukazují na studentovy prekoncepty. Učitel tak se tak seznámí nejen se studentskými prekoncepty, ale dostává možnost efektivně plánovat další výuku. Učitel může také monitorovat jak se měnily prekoncepty na základě studentova učení. Student má možnost také objasnit proč se změnila tyto prekoncepty a porovnat je se současným stavem porozumění jednotlivým konceptům.

Reflexivní záznamník

Reflexivní záznamník dává studentům možnost reflektovat vlastní učení a učitel pak možnost monitorovat studentovo myšlení. Používané otázky umožňují studentům porozumět základním poznatkům a nacházet vztahy mezi jednotlivými koncepty. Reflexivní záznamník je nástrojem k rozvoji dovednosti studenta hodnotit svůj vlastní pokrok v učení a vytváří autentické prostředí pro výuku přírodovědných předmětů.

Konceptové mapy

Konceptové mapy reprezentují základní koncepty sledovaného obsahu učiva a vzájemné vztahy mezi nimi. Koncepty či tvrzení jsou vepsána do uzavřených obrazců, které jsou navzájem propojeny šipkami a které mohou naznačovat vzájemné vztahy mezi sledovanými koncepty. Typicky mají konceptové

mapy hierarchickou strukturu (Novak, 1990), v níž základní koncept (idea) je umístěn ve středu mapy a specifické koncepty jsou umístovány dále od středu. Student může vytvořit konceptovou mapu na začátku tematického celku, která ukazuje jeho prvotní vědomosti a prekoncepty. Student může vytvářet tyto konceptové mapy v průběhu učení či na konci tematického celku. Tyto konceptové mapy může porovnávat a usuzovat tak na pokroky v učení. Učitel může také hodnotit tyto konceptové mapy a využít jich pro plánování dalšího postupu či využít pro známkování.

Konceptové mapy mohou žáci vytvářet individuálně, ve dvojicích či týmově. Novak (1990) uvádí, že konceptové mapy mohou pomoci studentům v identifikaci a modifikaci prekonceptů. Vytváření konceptových map vyžaduje dovednost, která se vytváří při jejich využívání. Nelze doporučit využití konceptových map k hodnocení studenta známkou bez předchozích zkušeností.

Písenné testy

Tradiční písenné testy s výběrovou odpovědí jsou často problematické, protože studenti mají problémy plně porozumět implicitním významům v textu samotného testu (Hafner a Ulanoff, 1994). Tyto testy většinou hodnotí izolovaná fakta. Do jedné z nabízených odpovědí může být zařazen i miskoncept. Testy s otevřenými úlohami poskytují více informací o porozumění přírodovědným konceptům.

Pozorování

Učitelé jsou obvykle dobrými pozorovateli, dovedou průběžně shromažďovat informace o průběhu učení svých studentů. Často používají pozorovací arch, který dokumentuje pokroky v žákovu učení a rozvoj jeho dovedností v přírodovědných předmětech. Tyto pozorovací archy jsou obvykle konstruovány v souborech kritérií, které dokumentují okamžité stavy v rozvoji žakových dovedností. Jsou doprovázeny definovanou škálou. Učitelé pozorují žáky při práci ve skupinách a sledují jejich komentář. Dokumentují, jak žák dokáže aplikovat přírodovědné koncepty a jak upřesňuje miskoncepty, které se v průběhu učení vyskytují. Tyto pozorovací archy mohou být vytvářeny ke každému tematickému celku. Tyto jsou pak zakládány v písenné či elektronické podobě. Porovnáváním těchto záznamů v jistém časovém intervalu umožní sledovat pokroky studenta v jeho učení a změny v chápání pojmů. Lze využívat i záznamů obrazových, pořízených digitální kamerou.

Kresby

Kresby občas mohou vyjadřovat přesněji porozumění přírodovědným konceptům než písemné vyjádření slovy. Kresby mohou ukázat kvalitu žákova porozumění přírodovědným konceptům, respektivně případné neporozumění – miskoncepty. Kresby nevyžadují jazykové dovednosti. Učitelé často využívají tyto kresby ve spojení s rozhovorem se žákem. Žák svou kresbu vysvětlí učiteli. Tak učitel může zjistit jak žák chápe přírodovědné koncepty. Obtížnější je vyhodnotit pokrok v žákovu učení. Proto se využívají soubory kreseb, které se pak vyhodnocují. Lze využívat kreseb před objasněním konceptů a po jejich komplementaci. White a Gunstone (1992) tuto strategii považují za vhodnou k inventarizaci miskonceptů a dokumentaci žákova porozumění přírodovědným konceptům a pokroků v jeho učení.

Rozhovory

Individuální rozhovory či rozhovory v malých skupinách poskytují hlubší informace o žákovu porozumění přírodovědným konceptům či miskonceptům, které se v průběhu učení vyskytují. Rozhovory obsahují předem připravené otázky učitele, které sledují porozumění přírodovědným konceptům. Rozhovory se mohou také zaměřit na vysvětlení žákova postupu při řešení problému či postupů při žákovských pokusech. Rozhovory umožňují žákům vysvětlit jejich myšlení a učitel získává další informace. Učitelé mohou využívat rozhovorů v průběhu žákovy práce ve skupině či realizovat rozhovor individuálně.

Sebe-evaluace

Sebe-evaluace je proces, který studentovi umožňuje poznat své učební možnosti. Zahrnuje následující dovednosti:

- Reflektovat své výkony, myšlení a učení se;
- Monitorovat a regulovat své učení;
- Hodnotit kvalitu své práce;
- Stanovit si reálné cíle;
- Plánovat metody, jak dosáhnout stanovených cílů.

Sebe-evaluace má význam pro oba hlavní aktéry výukového procesu – žáka i učitele. Zejména v konstruktivistické třídě se žák musí naučit hodnotit své vlastní výsledky, své pokroky v učení, umožňuje žákovi hlubší zamyšlení nad obsahem a proniknutí do problémů přírodních věd. V souhrnu, cíl a význam sebe-evaluace pro studenty je následující:

- Podporovat odpovědnost studentů;
- Pochopit proces hodnocení;
- Plánovat proces učení (cíle, metody, výsledky);
- Hodnotit svůj postup učení a jeho výsledky;
- Rozvíjet dovednosti, které jsou užitečné pro život;
- Student rozpozná, kde se nachází, kam směřuje a jak se dostane do cíle;
- Student reflektuje co se naučil a jak se naučil;
- Otázky pro reflexi: co již víš o..., jaké máš otázky, co je snadné, jaké strategie použiješ, co bylo úspěšné, co uděláš jinak příště, jak můžeš použít to, co jsi se naučil/a, jak je to spojeno s tím, co již umíš, jaké máš otázky a problémy;
- Studentům umožňuje poznat své slabé a silné stránky, potřeby a rozvoj;
- Aktivně se účastnit procesu hodnocení;
- Aktivní účast v procesu učení;
- Rozvíjet pozitivní sebehodnocení a sebepojetí;
- Být odpovědný za své výsledky v učení.

Stejně tak má sebe-evaluace význam pro učitele:

- Umožňuje plánovat výuku tak, aby odpovídala individuálním potřebám žáků;
- Umožňuje komunikovat s rodiči a žáky;
- Nastavit realistické cíle;
- Analyzovat a zkvalitňovat výuku;
- Vymezit miskoncepty a obtížné části učiva.

Studenti mohou být aktivními účastníky v hodnocení jejich porozumění přírodovědným konceptům, jejich dovedností a postojů k výuce přírodovědných předmětů. Student může zaznamenávat porozumění konceptům na začátku studia tematického celku, monitorovat jak se porozumění mění a vyvíjí, které další informace k hlubšímu porozumění potřebuje. V tomto procesu může být využito konceptových map, reflektivního deníku, dotazníku KWL (co již víme, co chceme vědět a co jsme se již naučili). K hodnocení postupů je obvykle využíváno dotazníků s výběrovými odpověďmi. Zadávají se v průběhu roku a dokumentují žákův zájem o výuku přírodovědných předmětů, o předkládaný obsah a činnosti spojené s realizací a prezentací tohoto obsahu.

Portfolio

Portfolio je účelný a komplexní soubor dokumentů, který vypovídá o systematickém a kontinuálním úsilí žáka dosáhnout co nejlepších výsledků v porozumění přírodovědným předmětům. Dává studentovi možnost demonstrovat, které kompetence si osvojil, jeho úspěchy a případné neúspěchy, reflektovat aktivity a vytvářet prostor pro budoucnost a další studium. Pomáhá studentovi neustále zlepšovat kvalitu jeho práce, je nástrojem jeho neustálého zdokonalování.

Portfolio shromažďuje práce studenta za účelem hodnocení. Je to soubor studentových prací, který obsahuje:

- Vybrané práce studenta;
- Pravidla pro výběr;
- Kritéria (indikátory) pro hodnocení;
- Reflexi provedenou studentem.

K cílům portfolia náleží:

- Vytvořit dokument, který by popsal rozvoj žáka a jeho možnosti dalšího zdokonalování;
- Ukázat na studentovy prekoncepty a změny v porozumění konceptům;
- Deklarovat studentovy postoje k přírodním vědám;
- Dokumentovat činnosti, které jsou klíčové pro žákův rozvoj;
- Porozumět složitosti individuality jako učícího se jedince;
- Poskytnout nutné informace pro další rozhodování;
- Reagovat na současné trendy v přírodovědném vzdělávání;
- Dokumentovat osvojené kompetence;
- Být pro-aktivní;
- Ukázat zodpovědnost studenta;
- Komunikovat se všemi sociálními partnery.

Do portfolia se doporučuje zařadit:

- *Informace a jejich analýza*: obsahuje systematická a spolehlivá data, která jsou důležitá pro rozhodovací procesy;

- *Výsledky a úspěchy studentů:* podporují žáka v jeho rozvoji, poskytují informace ostatním účastníkům vzdělávacího procesu od poskytovatelů informací k výzkumníkům, kteří rozumí své práci a dokáží předvídat vliv svého působení na úspěch studentů;
- *Plánování kvality:* slouží k rozvoji ukazatelů kvality (kritérií), deklarujících žákovo porozumění přírodovědným konceptům, cílů přírodovědného vzdělávání, akčního plánu, měření výstupů a strategií kontinuálního procesu zkvalitňování a hodnocení;
- *Spolupráce s ostatními studenty a se sociálními partnery školy:* přispívá k pochopení důvodů k partnerství s ostatními účastníky vzdělávacího procesu, rodiči a dalšími odborníky ve vzdělání za účelem zlepšování výsledků výuky;
- *Zdokonalování a evaluace:* pomáhá žákovi v hlubším pochopení komponent kontinuálního zkvalitňování ve zlepšování učení, procesů a produktů a vymezení osvojených kompetencí.

Informace a jejich analýza

Shromažďování, analyzování a využívání dat o žákovi je částí portfolia, průběžně získávaného z mnoha systémů uvnitř i v okolí školy. Žák sbírá a využívá data ve svém úsilí o své zdokonalování, aby došlo k změnám a zlepšila se kvalitu porozumění přírodovědným konceptům a výsledky žáka. V kontextu portfolia, žáci potřebují sbírat a analyzovat data z mnoha oblastí. K těm základním náleží:

- Základní data jsou zapotřebí k popisu individuality žáka. Tato data poukazují na to, kdo jsou studenti a jak se během doby mění.
- Data o studijních výsledcích ukazují, jak jsou studenti, jejich rodiče a učitelé spokojeni s prací studenta..
- Informace o učení studentů pomáhají škole a rodičům vidět výsledky, kterých momentálně dosahují. Tyto informace říkají, kteří kde studenti jsou úspěšní a kde mají problémy.
- Data o průběhu vzdělávacího procesu poskytují informaci o přístupech žáků k učení.

Tato data informují o vlivu současných programů a procesů, které bude zapotřebí změnit za účelem dosažení jiných výsledků. Tato data mohou také sloužit učitelům i žákům při pochopení klíčových příčin problémů. Důležitým bodem portfolia školy je jasná odpověď na následující otázky:

- Co se hodláme naučit?
- Co už umíme, jak jsme porozuměli konceptům a obsahu?
- Jaké jsou silné a slabé stránky v učení žáka?
- Co potřebujeme udělat, abychom se zlepšili?

Analyzování dat vede žáka i učitele k lepšímu pochopení procesu výuky. Důležitý krok je analyzovat data nezávisle, důkladně a ve vzájemné souvislosti. Jakmile budou učitelé a žáci studovat výsledky, budou sami vyžadovat hlubší analýzy.

Data by měla být dostatečně srozumitelná, aby poskytovala odpovědi na tyto otázky:

- Kdo jsme?
- Co a jak děláme? (školní vzdělávací program, klima třídy, výukový proces, hodnoty a přesvědčení)
- Kde se nacházíme? (úspěch studentů, vnímání, silné a slabé stránky, potřeby, výsledky)

Tyto analýzy jsou nezbytné k vybudování kontextu výuky přírodovědných předmětů, k určení oblastí, které je nutné zkvalitňovat a pro identifikování silných stránek.

Výsledky a úspěchy studentů

Plánování postupů v učení je proces určující dlouhodobé vize, záměr a cíle výuky přírodovědných předmětů a jak je uskutečňovat. Akční plán musí být vytvořený ze strategií, akcí, náležitých dat, rozvrhu důležitých událostí do budoucna, rozložení odpovědností, zdrojů a potřeb, aby sloužil naplnění vize a vytyčených cílů. Akční plán zahrnuje i to, jak budou dané vize uplatňovány a monitorovány, aby bylo zajištěno, že jde skutečně o implementaci včetně vysvětlení toho, jak budou činěna rozhodnutí, určení dalšího vzdělávání, které je nezbytné k získání nových dovedností a vědomostí a identifikace partnerů nutných k dosažení vize. Tato část portfolia školy je zaměřena na zodpovězení následujících otázek:

- Proč chceme takto postupovat?
- Kde chceme být? (vize založená na cílech, úkolech a standardech)

Plánování kvality

Dobře definovaná a vymezená snaha o zdokonalování učení žáka, porozumění přírodovědnému obsahu má akční plán zlepšování, který poskytuje logický rámec pro vyjasnění a dosažení cíle. Tento plán zahrnuje:

- Hodnocení toho, kde se žák právě nachází (které pojmy má již osvojeny, jakými kompetencemi disponuje) a vlivy, které by mohly ovlivňovat stav budoucí;
- Formulace hlavního cíle, reflektující hodnoty a přesvědčení jednotlivců;
- Kritéria, která činí každý z cílů dosažitelným;
- Akční plán, který vymezuje procesuální kroky potřebné k implementaci (zavádění) cílů včetně strategií, rozvrhu důležitých událostí do budoucna, zodpovědností a úkolů;
- Plán hodnocení výsledků žákova učení.

Spolupráce s ostatními studenty a se sociálními partnery školy

Toto partnerství může škole poskytnout informace, které pomohou žákovi vymezit priority a dosahovat stanovených cílů. Zapojení ostatních účastníků vzdělávacího procesu do kontinuálního zkvalitňování produktu (učení studentů) školy motivuje k využití talentů, zdrojů a rad od lidí, kteří mají nezadatelný zájem. Portfolia jsou skvělým způsobem, jak začít diskusi s potenciálními partnery.

Zdokonalování a evaluace

Vzdělávání je systém vytvořený mnoha prvky, které se vzájemně ovlivňují. Portfolio je prostředkem pro zdokonalování výsledků přírodovědného vzdělávání. V průběhu vývoje a procesu zavádění portfolia, bude nutné shromáždit a analyzovat data k pochopení toho, zda dané procesy vedou ke kýženým změnám v úrovni učení studentů. Portfolio jako nástroj pro neustálé zdokonalování umožňuje jednotlivci vidět přírodovědné vzdělávání jako systém a pochopit postavení jednotlivých částí k vytvoření zdravého celku. Plynulé zdokonalování je nikdy nekončící cyklus plánování, zavádění, hodnocení a zlepšování.

Význam portfolia pro studenty:

- Rozvíjí organizační a rozhodovací dovednosti;
- Umožňuje sebehodnocení;
- Poskytuje příležitosti pro spolupráci studentů a učitele;

- Posiluje odpovědnost za vlastní učení;
- Vlastní výběr prací studenta;
- Autonomie;
- Individuální a kooperativní práce;
- Výměna zkušeností;
- Odpovědnost.

Úroveň kvality studentova výkonu se může zlepšit, pokud student prezentuje portfolio ostatním účastníkům vzdělávacího procesu (Prain a Hand, 1996). V praxi se používá pracovní portfolio, prezentační portfolio a souborné portfolio:

Pracovní portfolio

Cíl	Obsah	Účastníci
• pomoci studentům hodnotit svou práci	• práce studenta v předmětu z různých tematických celků	• student, učitel

Prezentační portfolio

Cíl	Obsah	Účastníci
• asistovat studentům v procesu učení	• výběr prací, které reprezentují vybrané aspekty	• učitelé • rodiče • budoucí zaměstnavatelé

Souborné portfolio

Cíl	Obsah	Účastníci
• pomoci učitelům poznat, co student umí • plánovat vzdělávací programy	• vybrat studentovy práce dle kritérií • zprávy o výsledcích studenta	• budoucí učitel • administrátoři • budoucí zaměstnavatelé

Jednotlivé typy portfolia se liší cíli, obsahem, soubory kritérií, dle kterých se vyhodnocují jednotlivé části, ale také účastníky. V praxi lze doporučit k využití zejména prezentační či souborné portfolio. Do portfolia lze řadit prakticky veškeré produkty žákovy činnosti ve výukovém procesu, např.:

- Eseje;
- Projekty;
- Testy, prověrky;
- Laboratorní úlohy;
- Prezentace, referáty;
- Poznámky;
- Zprávy;
- Sebehodnotící zprávy.
- Eseje;
- Projekty;
- Testy, prověrky;

Tyto produkty mohou být v různých formách:

- Písemné materiály;
- Videozáznamy;
- Zvukové záznamy;
- Prověrky, testy;
- CD Rom;
- Pozorovací archy.

Portfolio je progresivní strategií hodnocení práce studenta v přírodovědných předmětech. Zachycuje všechny důležité činnosti ve výuce přírodovědných předmětů v delším časovém intervalu. Tím umožňuje hodnotit žákovy pokroky v učení, jeho zlepšování, rozvoj a vývoj v chápání přírodovědných konceptů, jeho postoje vzhledem k přírodním vědám a lze usuzovat na schopnosti integrace poznatků, dovedností v jednotlivých přírodovědných celcích. Vyhodnocuje kompetence, kterých žák dosáhl ve sledovaném období. Portfolio lze řešit i v elektronické podobě, kdy každý student má na síti svou schránku, kam ukládá příslušnou dokumentaci. Schránka je přístupna pouze definovaným aktérům.

Skórování

Numerické skórování je často vyžadováno, zejména sociálními partnery školy, k hodnocení dosažených výsledků v přírodovědném vzdělávání. Jsou vytvářeny soubory kritérií (indikátorů), představujících deskripci žákova porozumění obsahu výuky a jeho výkonu. K těmto indikátorům je pak přiřazována škála. Kritéria mohou být vytvářena pro nejrůznější oblasti hodnocení. Tato kritéria mají vztah k očekávaným výsledkům a standardům přírodovědného vzdělávání. Těchto kritérií lze využít pro hodnocení s využitím např. rozhovoru, kreseb, přírodovědných záznamníků, konceptových map, kreseb a ostatních hodnotících strategií. K jednotlivým kritériím mohou být přiřazovány nejen škály, ale také body, např. pro konceptovou mapu:

Počet bodů	Kritérium (indikátor)
5	Mnohonásobné propojení konceptů, zahrnuje názvy neživých struktur, názvy rostlin, mikroskopických organismů a živočichů, včetně klasifikace. Vědecky správné informace o rozmnožování a charakteristice živočichů.
4	Mnohonásobné spojení mezi koncepty, uvedeny nejméně 3 názvy rostlin, mikroskopických organismů a živočichů, včetně klasifikace. Vědecky správné informace o rozmnožování a charakteristice živočichů.
3	2 nebo více spojení mezi koncepty, uvedeny nejméně 2 názvy rostlin, mikroskopických organismů a živočichů, včetně klasifikace. Některé vědecky správné informace.
2	Žádné propojení konceptů, uvedeny pouze 2 názvy rostlin, mikroskopických organismů a živočichů. Některé vědecky správné informace.
1	Žádné propojení konceptů, uveden pouze 1 názvy rostlin, mikroskopických organismů a živočichů. Některé vědecky správné informace.

Učitelé přírodovědných předmětů hodnotí žáka průběžně a poskytují tak zpětnou vazbu o postupu žákova učení. Hodnocení souvisí těsně jak s obsahem výuky, tak také s procesem výuky (cíle, metody, organizační formy, učební úlohy ...), není separováno od toho, co se žáci učí a jak se učí. Učitelé plánují

hodnocení v souvislosti se studentovými zkušenostmi a očekáváním. Žáci nemohou být z procesu hodnocení vyloučeni. V praxi existuje nerovnováha v neprospěch žáka, který je jen minimálně aktivně účasten svého hodnocení. Slavík (2003) to nazývá odcizeným hodnocením, které začíná již na primárním stupni. Ve škole je hodnocení od počátku pojmenováno a zvýrazněno jako klíčový bod celého školního úsilí. Mimo jiné také proto, že je hlavní součástí zpráv o žákovi, které si o něm vyměňují autority, v té době pro ně nejvyšší – učitel a rodiče. Hodnocení se stává izolovanou záležitostí učitele, stává se pouze pedagogickou pravomocí, o které se nediskutuje, natož aby se o ní vedl systematický dialog v kontextech žákova učení a jeho metakognitivní reflexe. Tak se hodnocení odtrhává od vlastní práce žáka. Vždyť žákovu práci neustále hodnotí jen učitel. A protože výsledky učitelova hodnocení jsou nezřídka to jediné, co zajímá i rodiče (kteří málokdy mají subjektivní i objektivní podmínky k tomu, aby se žákem systematicky uvažovali nad jeho hodnocením), nakonec ustupuje do pozadí i samotná školní práce a školní hodnocení se stává pro žáka tím nejdůležitějším, co se ve škole děje. „Hodnoticí komponenta je vytrhávána z celostní struktury učebních činností, žák je od počátku zbavován tohoto druhu aktivity a ta je úplně svěřena pedagogovi“, napsal o to již v sedmdesátých letech minulého století Š. A. Amonašvili (in Sýkora 1986, s. 32; původní pramen 1974). Žáka tak přestává zajímat samotná činnost, které se má naučit, a zajímá se především o hodnocení ze strany učitele. Chceme-li současné převažující přístupy k hodnocení ve škole opravdu změnit, musí hodnocení vstoupit do didaktické komunikace jak mezi učitelem a žákem, tak mezi žáky navzájem (za pomoci učitele). To znamená, že žáci se musí učit reflektivně přistupovat k hodnocení svých učebních procesů a výsledků jako ke svému vlastnímu hodnocení, které je nutnou součástí jejich učební činnosti.

A to plně umožňuje „konstruktivistická třída“. Učitel využívá alternativních přístupů k hodnocení (kresby, konceptové mapy, přírodovědné záznamníky, portfolia, sebehodnocení ...), které plně a aktivně angažují žáka v procesu hodnocení, které je jednou z důležitých komponent přírodovědného vzdělávání. Základní 3 komponenty tohoto vzdělávání (kurikulum – výuka – hodnocení) vytvářejí integrované domény: kurikulum – výuka, výuka – hodnocení, kurikulum – hodnocení. V konstruktivistické třídě:

- Studenti přicházejí do třídy s prekoncepty o přírodě a přírodovědných dějích a procesech. Tyto prekoncepty jsou základem přírodovědného vzdělávání a jsou rozhodující pro postup učení.

- K rozvoji přírodovědných kompetencí, studenti musí mít hluboké vědomostní základy, pochopit vztahy mezi znalostmi a existující znalostní struktury a dovednosti aplikovat tyto vědomosti a znalosti.
- Studenti musí být schopni řídit své učení vzhledem ke stanoveným cílům, monitorovat a hodnotit své výsledky.
- Učitelé musí znát prekoncepty, na jejichž základě konstruují výuku a rozhodují se o dalších postupech.
- Studenti se přírodovědným předmětům učí efektivně, jestliže je využíváno prekonceptů a jejich každodenní zkušenosti a pomocí experimentování jsou budovány nové přírodovědné koncepty.
- Učitelé integrují metagoknitivní dovednosti v kurikulu a umožňují tak vyučovat tyto dovednosti explicitně.
- Učitelé kladou důraz na porozumění konceptům a jejich vzájemnému propojování.
- Učitelé pomáhají studentům pochopit „jak se učit“. Studenti automaticky neumí si vytyčit cíle, kontrolovat, řídit a hodnotit svůj proces učení. Má-li být jejich učení smysluplné, pak studenti spojují jednotlivé koncepty v celek, porozumí obsahu a reflektují své výsledky a pokroky v učení.

Závěr

V závěru by bylo vhodné přehledně poukázat na rozdíly mezi „tradiční a konstruktivistickou třídou“:

Tradiční třída	Konstruktivistická třída
Kurikulum je prezentováno od částí k celku, důraz je kladen na vědomosti;	Kurikulum je prezentováno od celku k částem s důrazem na základní (velké) koncepty;
Důraz na zapamatování, dotazy nejsou vítány;	Studentské dotazy jsou vítány a vysoce hodnoceny;
Studenti jsou vnímáni jako „prázdná nádoba“, úkolem učitele je „naplnit“ ji vědomostmi;	Studenti jsou vnímáni jako myslící jedinci s intuitivními představami o světě (prekoncepty)
Kurikulární aktivity jsou zaměřeny na práci s učebnicí a sešitem;	Kurikulární aktivity jsou zaměřeny na primární zdroje dat, manipulací s nimi a experimentování;

Učitelé dodržují didaktické postupy pro sdělování informací;	Učitelé využívají interaktivních postupů a vytvářejí vhodné podmínky pro učení žáků;
Učitelé očekávají správnou odpověď, chyba je negativně hodnocena;	Učitelé využívají odpovědi žáků k informaci jak rozumí konceptům, na základě eventuálních miskonceptů se rozhodují o dalších postupech, chyba je součástí procesu učení;
Hodnocení výsledků studenta je záležitostí učitele, využívá se testování, je odděleno od procesu učení;	Hodnocení výsledků studenta je interaktivní, student se účastní aktivně hodnocení, které probíhá současně s procesem učení, využívá se pozorování studenta v činnosti, prezentací a portfolia;
Studenti ve výuce pracují převážně samostatně;	Studenti ve výuce pracují převážně ve skupinách;

V konstruktivistické třídě ve výuce přírodovědných předmětů je tedy základním porozumění přírodovědným konceptům, nikoliv memorování jednotlivých fakt. Porozumění je budováno na základě prekonceptů a předchozí zkušenosti žáků, jejichž hlubší pochopení probíhá ve výuce na základě experimentování žáka a dalších aktivit žáka. Učitel pomáhá budovat základy přírodních věd. Obsah nevychází z izolovaných informací, které žák obtížně propojuje v celek, ale obsah je budován na základě „velkých“ konceptů, které jsou spojeny s dalšími koncepty a fakty. Tyto velké koncepty (integrující koncepty) musí studentům pomoci při vytváření struktury jednotlivých přírodovědných předmětů.

Literatura

BROOKS, M., BROOKS, J.G. *Teaching for Thinking*. IMPACT on Instructional Improvement, 1985, 19, 3.

GARDNER, H. *Frames of Mind*. New York: Basic Books, 1983.

GARDNER, H. *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*. New York: Basic Books, 1991.

HAFNER, A. L. ULANOFF, S. H. *Validity Issues and Concerns for Assessing Learners*. Education and Urban Society, 26, 1994, s. 367-89.

- KATZ, J., MILDRED, H. *Turning Professors into Teachers: A New Approach to Faculty Development and Student Learning*. New York: MacMillan, 1988.
- LABINOWICZ, E. *The Piaget Primer: Thinking, Learning, Teaching*. Menlo Park: Addison Wesley, 1980.
- NOVAK, J. D. *Concept Mapping: A useful Tool for Science Education*. Journal of Research in Science Teaching. 27, 1990, s. 937-49.
- PRAIN, V., HAND, B. *Writing for Learning in Secondary Science: Rethinking Practices*. Teaching and Teacher Education, 12, 1996, s. 609-26.
- PETERSEN, A. M., OLSON, J. K. *Assesing Student Learning*. In: Bybee, R.W. (ed) Learning Science and the Science of Learning. Arlington, Virginia: NSTApress, 2002, s. 105-118.
- ROBINSON, S. P. *With Numeracy for All: Urban Schools and the Reform of Mathematics Education*. Urban Education 30, 1996, s. 937-49.
- SLAVÍK, J. *Autonomní a heteronomní pojetí školního hodnocení – aktuální problém pedagogické teorie a praxe*. Pedagogika, 1, 2003, s. 5 – 23.
- SÝKORA, M. *Pojetí rozvíjejícího vyučování Š.A. Amonašviliho*. In: Kořa, J. (ed). *Antologie textů z didaktiky, Š. A. Amonašvili*. Vol. 5. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, 1986, s. 3-55.
- WHITE, R., GUNSTONE, R. *Probing Understanding*. London: Palmer Press, 1992.

Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí
přírodovědného vzdělávání

ÚVODNÍ STUDIE

Editorka prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.
Odpovědná redaktorka Mgr. MgA. Lenka Tillichová
Technická úprava doc. RNDr. Oldřich Lepil, CSc.
Návrh a grafické zpracování obálky Mgr. Petr Jančík

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci,
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
www.upol.cz/vup
e-mail: vup@upol.cz

Olomouc 2006

1. vydání

ISBN 80-244-1258-6

Neprodejná publikace