

Psychodidaktické aplikace při práci s prekoncepty a miskoncepty ve výuce

Psychodidaktiku můžeme označit jako hraniční nebo aplikovaný přístup stojící na pomezí psychologie učení žáků a žákyň a vyučováním, které je řízeno pedagogy. Ve své podstatě se daný přístup snaží uplatnit výzkumná zjištění z oblastí psychologie učení (zejm. pedagogická psychologie, ale i psychologie osobnosti aj.) často realizovaná bez ohledu na kurikulum a právě existujícím obligatorním kurikulem, přestože v mnoha zemích, včetně České republiky, nabízí centrální kurikulum (RVP) značný manévrovací prostor. Někdy je psychodidaktika charakterizována jako přístup, jak učinit učivo naučitelným (viz. psychodidaktická transformace obsahu – Janík, 2018) při zohlednění psychického stavu žáků a žákyň. Ve vztahu k psychodidaktickým aplikacím je možné uvažovat řadu konstruktů (vnitřní motivace, sociálně-psychologický aspekt a přístupy žáků/žákyň ve vztahu k jejich sociálním rolím v urč. věku, apod.), přičemž rezonují dva, které si do jisté míry odporují (McCrum, 2013). Jedná se o celkový rámec (filosofii) vyučování a otázka, jestli má centrální (aktivní) roli primárně zastávat pedagog nebo žáci a žákyně.

V rámci transmisivně-instruktivního pojetí výuky jsou žákům zprostředkovávány hotové poznatky či dovednosti a žáci jsou jejich pasivními příjemci (Zormanová, 2012). Učitelé v tomto pojetí vycházejí z představy, že mohou ze své hlavy/ učebnice určité poznatkové systémy přenést v hotové formě do hlavy žáka (Říčan et al., 2019). Tento model výuky se odvíjí od behaviorální teorie. V té je proces učení¹ chápán jako proces, jehož výsledkem je změna schopnosti organismu reagovat na podnět, a to za vlivu vnějších podmínek (Kalous et al., 2009). Behaviorální učení je tak založeno na zpevnování dle základního vzorce S-R (stimul, podnět-reakce na podnět), kdy podnětem může být například otázka učitele, následnou reakcí může být pochvala či trest (dobrá/ špatná známka; Kosíková, 2011), přičemž vychází z představy, že poznatkový systém (ať už se jedná o učebnici, slovo učitele, dokument, ...) je možné z externího prostředí „vzít“ a *en bloc* jej přenést do myšlenkových struktur učícího jedince, čímž je však ignorován dosavadní poznatkový systém jedince

¹ V rámci daného textu přijímáme definici učení, kterou uvádí Fontana (2010, p. 146), říkájící, že „učení je poměrně trvalá změna v potenciálním chování jedince v důsledku zkušenosti“.

(Škoda & Doulík, 2011). Učitel by se měl v tomto pojetí „snažit motivovat žáky k učení a využívat jejich vnitřní motivaci, novou vědomost či dovednost navázat na výsledky předchozího učení, řádně ji procvičit (pomocí různorodých úkolů) a podávat včas zpětnou vazbu v podobě zprávy o výkonu“ (Hloušková & Koudelová, 2007, p. 5). V souvislosti s tím můžeme žáka hodnotit pouze dle jeho vnějších projevů a naprosto opomíjíme veškeré jeho předchozí poznatky, včetně jeho vlastních poznatkových systémů, tzv. prekonceptů² (Říčan et al., 2019). Právě proto bylo behavioristické pojetí učení kritizováno, jelikož nevyhovuje podmínkám aktivního učení a nevysvětluje vznik nových psychických kvalit (Kosíková, 2011), jelikož principálně učení spočívá v rozšiřování již existujících struktur v mysli. Čáp (1980) dokonce přirovnává tento přístup k postupu lékaře, který jen léčí symptomy, a ne nemoc samotnou, případně zkouší léčit několik nemocí s daným symptomem souvisejících. Oproti behavioristickému přístupu stojí přístupy kognitivní a sociokognitivní, které zastávají názor, že pokud chceme porozumět učení, „musíme se zabývat především schopností jedince reorganizovat své psychologické pole v odezvu na prožívanou zkušenost³ (Fontana, 2010, p. 146). Sociokognitivní a kognitivní teorie vycházejí z výzkumů realizovaných J. Piagetem (zejm. kognitivní) a jeho školou (J. S. Bruner aj.) či Vygotským a dalších, kteří akcentovali sociální aspekt při rozvoji kognitivních struktur (např. Bandura). Právě oni upozorňují na podceňování kognitivních aspektů osobnosti (Čáp & Mareš, 2001). Z americké kognitivní psychologie a z evropské genetické epistemologie J. Piageta vychází konstruktivismus (Molnár et al., 2007). Právě konstruktivismus pracuje explicitně a záměrně s dětskými pojetími (Škoda & Doulík, 2011).

Závěrem je nutné podotknout, že ať už se jedná o transmisivně-instruktivně pojaté vyučování vycházející z behaviorismu, nebo konstruktivisticky koncipované vyučování vycházející ze (sociálně)kognitivistických teorií, tak se nejedná o vyhraněnou polaritu názorového přístupu ve vyučování, ale o symbiotických vztah, ve kterém v určitých fázích vyučovacího procesu (realizovaného kurikula) dominuje jeden z nich za účelem naplnění

² Prekoncept je subjektivní obsahová jednotka – subjektivní předpoklad pro osvojování a zvládnání intersubjektivního a objektivního způsobu existence obsahu: konceptu (Jedlička et al., 2018, p. 226). Čáp a Mareš (2007) hovoří o prekonceptech v situacích, kdy má dítě své představy o pojmech, jevech dříve, než je škola začne zpřesňovat. Tato pojetí lze považovat z odborného hlediska považovat za velmi nezralá, naivní, primitivní..

³ Osobně-individuální nebo osobně-sociální.

maximálního potenciálu učení žáků a žákyň. Nicméně přes veškeré negativní stránky konstruktivisticky koncipovaného vyučování (hrozba nižší schopnosti generalizace, inhibice rozvoje abstraktního myšlení, apod.) je takto pojaté vyučování považováno za známku dobrého vyučovacího přístupu (Vavrus & Barlett, 2012) mající dopad především na těžko měřitelné složky a koncepty myšlení (měkké dovednosti; kritické myšlení: Kwan & Wong, 2015; epistemické myšlení: Cartiff et al., 2021, aj.)

1. Dětská pojetí

Dětská pojetí se vztahují k způsobu, jakým děti chápou a vnímají svět kolem sebe. V české i zahraniční literatuře se můžeme setkat s různými termíny, které se v kontextu dětského pojetí užívají, jedná se například o termíny jako žákovo pojetí učiva, žákovy interpretace a prekoncepty či spontánní představy, dětská porozumění, mentální reprezentace, naivní teorie dítěte či miskoncepce⁴ (jako jeden z možných typů žákových prekonceptů; Doulík, 2005; Bílek et al., 2008; Kohoutek, 2008). Existují tak i různé teoretické přístupy a modely, které se zabývají dětským pojetím.

Mezi ty nejvýznamnější patří kognitivní vývojová teorie J. Piageta a sociokulturní teorie L. Vygotského, která zdůrazňuje význam sociálního a kulturního prostředí při formování dětského pojetí. Dle Piageta a Vygotského si dítě/žák vytváří vlastní pojetí pojmů, které si osvojuje. Dítě si nově osvojované pojmy přepracovává a vtiskuje jim specifické zvláštnosti plynoucí z jeho vlastního myšlení. „Piaget tuto tezi vztahuje pouze na spontánní pojmy, zatímco Vygotskij prosazuje její platnost i pro nespontánní vědecké pojmy“ (Škoda & Doulík, 2009, p. 120).

1.1 Kognitivní vývojová teorie

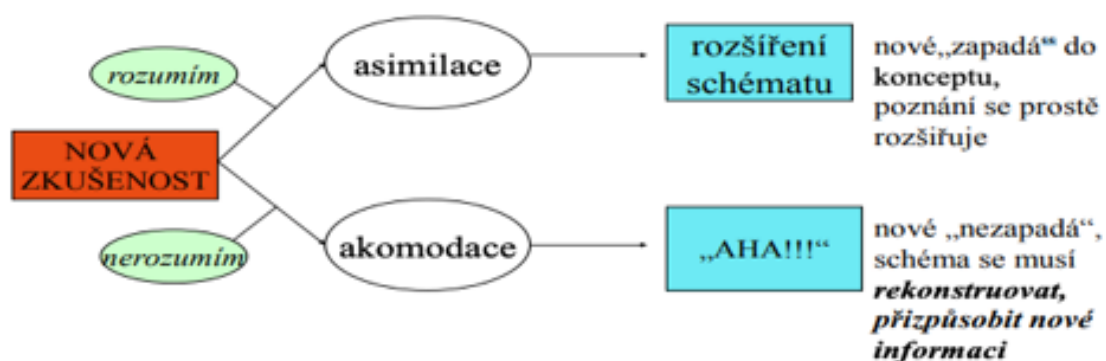
J. Piaget formuloval teorii stádií a struktury mentálních operací a následně věnoval prostor výzkumu vytváření dětských pojetí jednotlivých základních kategorií, které jsou stěžejní pro celou řadu oborů (Molnár et al., 2007). Zdůrazňuje interakci mezi kognitivními strukturami na straně žáka a předávaným učivem. Dané učivo žákovi nelze nalít do hlavy, žáci ho musí vystavit, (re)konstruovat z nabídnutého materiálu (Průcha, 2013). Dle Piageta je základní princip vývoje založen na prolínání dvou komplementárních procesů, kterými jsou asimilace a akomodace (Kohoutek, 2008).

⁴ Termín miskoncepce můžeme chápat samostatně, coby mylné pojetí učiva, nebo je chápán jako jedna z podob pojetí učiva žáka (Škoda & Doulík, 2011, p. 89).

a. asimilace – „Setká-li se dítě s novým objektem nebo událostí, snaží se s nimi zacházet nebo je pochopit ve smyslu již existujícího schématu“ (Plhánková, 2005, p. 8). O asimilaci se tak bavíme, když dítě interpretuje nové informace nebo zkušenosti pomocí svých stávajících schémat (tj. přizpůsobuje vnější informace na základě vnitřní znalostní báze).

b. akomodace – "Akomodace se týká procesu změny vnitřních struktur znalostí, aby byly v souladu s vnější realitou" (Yang, 2010, p. 203). Jedná se tedy o proces, kdy dítě upravuje nebo přizpůsobuje svá schémata, aby do nich zahrnulo nové informace nebo zkušenosti, které nelze jednoduše asimilovat. Dítě si uvědomuje rozdíly mezi svým stávajícím schématem a novou situací a upravuje své schéma tak, aby bylo schopno tuto novou situaci adekvátně zpracovat, čímž vzniká kvalitativně odlišná struktura. Chinn a Brewer (1993) však zároveň lakonicky poznamenávají, že může nastat situace, kdy se jedinec prostě a jednoduše rozhodne tuto disbalanci ignorovat.

Obrázek 1 Řešení kognitivní nerovnováhy asimilací a akomodací (Malčík & Miklošiková, 2017, p. 52).



Piagetův pohled na asimilaci a akomodaci zdůrazňuje aktivní roli dítěte při konstrukci svého poznání. Procesy asimilace a akomodace spolu působí a umožňují dětem přizpůsobit se novým informacím a rozšiřovat své mentální struktury a schémata. Tímto způsobem děti postupně budují složitější a abstraktnější poznání světa. Obecně konstruktivisticky koncipované vyučování akcentující akomodaci, jako hlavní proces rozvoje učení, pracuje s třemi fázemi: původní rovnováhou (equilibrium, např. v kontextu úvodu hodiny se učitel/ka ptá svých žáků, co o daném tématu ví, s čím mají téma asociované

apod.), nastolením kognitivního konfliktu (disequilibrium) a konečnou rovnováhou (equilibrium).⁵

Odlišný pohled na vývoj dítěte a jeho pojetí přináší Vygotského sociokulturní teorie vývoje. Zmiňovaná teorie klade důraz na sociální interakce a kulturní kontext jako klíčové faktory ovlivňující dětský vývoj.

1.2 Kontextový (sociokulturní přístup) ke kognitivnímu vývoji

Podle Vygotského se děti učí a rozvíjejí prostřednictvím interakce s druhými lidmi, především s dospělými a zkušenějšími jedinci, k čemuž se váže pojem "zóna blízkého vývoje". Jedná se o oblast, ve které se nachází schopnosti a dovednosti, které dítě ještě neovládá samostatně, ale je schopno je získat nebo rozvíjet s podporou kompetentní a citlivě reagující osoby. Tato podpora může přicházet ve formě verbálních instrukcí, modelování, sdílení zkušeností, společného řešení problémů nebo společné činnosti (Plháková, 2005). Zónu nejbližšího vývoje tak tvoří určitou „vzdálenost“ mezi aktuální úrovní výkonu, současnou, realizující se úrovní schopnosti dítěte řešit určitý úkol, a potenciální vývojovou úrovní (Pivarč, 2017). Na důležitost sociální interakce, spolupráce a kulturního kontextu ukazují výsledky Vygotského výzkumu zaměřeného na vývoj vědeckých pojmů. Děti se učí a vyvíjejí své vědecké pojmy prostřednictvím aktivní účasti ve společenském a kulturním prostředí, které je podněcující pro vývoj jejich myšlení a dalších schopností (Hrbáčková,

⁵ Reprezentativní příklad je možné uvést na příkladu výuky osoby Karla IV., která je v českém prostředí zafixována jako velice kladný element v českých dějinách. V úvodní fázi vyučovací hodiny je možné se žáků a žákyň ptát, co o osobě Karla IV. znají (Karlštejn, Univerzita Karlova, stokoruna, Karlův most, ...) a co si o něm myslí (kladná x záporná postava; je pravděpodobné, že bude vnímán velice pozitivně; equilibrium). Žáci a žákyň následně obdrží do skupinové práce rozmanité texty, včetně kontroverzního dokumentu uvádějící, že jeden z největších pogromů na židovské obyvatelstvo byl uskutečněn s tichým souhlasem Karla IV., čímž dojde k narušení „romantické“ představy o „dokonalosti“ Karla IV (pravděpodobně budou děti hledat objektivistické/černobílé rozuzlení: byl tedy špatný nebo dobrý?; disequilibrium). V následné diskuzi dojde k nastolení rovnováhy (equilibrium): člověk se nechová v životě pouze dobře nebo špatně a zároveň se většinou chováme podle možností kontextu (časového, geografického, přítomnosti druhých osob, při čemž je nutné hodnotit motivy aktérů – politické, osobní, sociální, ekonomické, ...). Pocit disbalance pramenící z nesouladu mezi předcházejícími zkušenostmi/znalostmi a nově nabývanými zkušenostmi/vstupujícími informacemi (tzv. kognitivní disonance; disequilibrium) je vhodný prostředek pro konceptuální změnu (Sinatra et al., 2003).

2006b). Dle Vygotského je nadále důležité, aby v dětském věku probíhalo učení, které předchází aktuálnímu vývoji dítěte a následně jej podporuje. Proto, aby se dítě mohlo efektivně učit a používat vědecké pojmy, je nezbytné, aby dosáhlo určité úrovně pochopení běžných pojmenování a konceptů (Škoda, Doulík, 2011).

Zatímco Piagetův přístup se více zaměřuje na individuální konstrukci poznání dítěte (z toho potom individuální konstruktivismus), Vygotského teorie klade větší důraz na sociální interakce, kulturní prostředí a vliv dospělých (z toho potom sociální konstruktivismus). Obě teorie představují významné přístupy k pochopení dětského pojetí a společně poskytují různé pohledy na dětský vývoj a učení

1.3 Dětská pojetí ve výuce

Ve vzdělávacím procesu je důležité, aby žáci pod vedením učitelů získali a osvojili si určité učivo. Nicméně Kalhoust a kolektiv (2002) upozorňují, že většina učitelů v praxi nemá stále přílišné povědomí o tom, jak žáci skutečně přijímají a zpracovávají tuto látku ve své mysli. Přitom respektování žákovy představy ve výuce přináší mnoho výhod jak pro žáky samotné, tak i pro učitele. Mezi tyto výhody lze řadit vytvoření prostředí, které podporuje efektivní učení, motivaci a osobní rozvoj žáků. Žákovo pojetí učiva můžeme definovat jako „dětské chápání a interpretace jevů přírodní a sociální reality, které si dítě vytváří před zahájením školního vzdělávání i v jeho průběhu“, nebo přímo jako žákovo pojetí učiva – „souhrn poznatků, představ a interpretací, které si o učivu vytváří individuální žák nebo student“ (Průcha et al., 2008, p. 2). „V rámci záměrného vzdělávacího procesu jsou tato dětská nazírání intuitivně oddělována od objektivního obrazu reality tak, jak je tento proces chápán současnou úrovní vědeckého poznání“ (Škoda & Doulík, 2011, p. 90).

Žákovo pojetí učiva zahrnuje oblast kognitivní, afektivní a konativní⁶ (Čáp & Mareš, 2007). Zatímco kognitivní dimenze prekoncepce vymezuje subjektivní chápání, porozumění jevu a afektivní dimenze prekoncepce vyjadřuje subjektivní vztah jedince k danému fenoménu, jeho postoj a význam, který jedinec tomuto fenoménu přikládá, tak konativní dimenze prekoncepce znázorňuje schopnost jedince používat pojem reprezentující určitý fenomén v souvislostech (Pivarč, 2013, p. 198). Žákovo pojetí učiva není stabilní a

⁶ V odborné literatuře se můžeme setkat namísto oblasti konativní se složkou strukturální. Bavíme se tedy následně o třech dimenzích, mezi které patří dimenze kognitivní, afektivní a strukturální (viz, Doulík & Škoda 2008, s. 145–146; Škoda & Doulík, 2010, p. 22-25).

v průběhu času se mění (Mareš & Ouhrabka, 1992). Kromě jednotlivých oblastí jsou zároveň důležitými aspekty ovlivňujícími pojetí učiva věkové a individuální zvláštnosti žáka (Kosíková, 2011).

Obecně tedy můžeme říci, že dětská pojetí jsou vytvářené na základě dosavadních zkušeností a vlivů působících v průběhu života na dítě. Při jejich vytváření se uplatňují jednak faktory exogenní (sociální, ekonomické, kulturní, náboženské, etnické a jiné vlivy), tak i faktory endogenní (individuální psychické a biologické charakteristiky nebo dispozice každého jedince) (Škoda & Doulík, 2009).

Dětská pojetí můžeme považovat za určité subjektivní vnímání světa konkrétního žáka/jedince. Ve výuce je proto klíčové si uvědomit, že v jejím průběhu „dochází ke střetu osobitého nazírání dítěte na učivo s více méně objektivní realitou tak, jak k němu dospěla věda“ (Šimik, 2012a, p. 64). U jednoho žáka tak můžeme zaznamenat, ve stejném časovém období, dvě či více, vedle sebe existujících, subjektivních pojetí, které se kvalitativně liší (Čáp & Mareš, 2007). Žák si tedy osvojí vědomosti, které jsou po něm ve škole žádané, ale pro sebe si nadále ponechá vlastní interpretaci daného jevu (Doulík, 2019). Jelikož se nadále s danými pojetími žáka nepracuje, tak nemůže docházet k jejich modifikaci, tudíž není původní pojetí přetvořeno, ale pouze vedle něj vznikne pojetí druhé. V tuto chvíli se bavíme o tzv. pojetí paralelním (jedno pro učitele, jedno pro život), které je nejčastěji vedlejším produktem transmisivně-instruktivní výuky (Škoda & Doulík, 2009).

Pro shrnutí si můžeme zodpovědět otázku zjišťující, co se tedy děje ve chvíli, kdy žák přijímá nové informace? Tyto informace se v první řadě dostávají do střetu s informacemi již známými. (1) Žák může nové pojetí přijmout, a to své původní modifikovat, či opustit (akomodace). (2) Objevují se situace, kdy žák si není vědom toho, že jeho pojetí není správné a nově přichozí informaci si upraví tak, aby odpovídala jeho původnímu pojetí (asimilace). (3) Žáci nemění svá původní pojetí ani nechápou (neintegrují) nové informace ve vztahu k dosavadní znalostní bázi (paralelní pojetí). Žáci sice tedy reprodukují nová pojetí, avšak důležité je si uvědomit, že jeho původní pojetí je taktéž zachováno (nová pojetí následně zůstávají v paměti obvykle tak dlouho, dokud je jedince potřebuje – v případě vyučování do testy, zkoušení). (4) Žák rovněž může nově přichozí informace zcela ignorovat (nevyvíjí úsilí k asimilaci, akomodaci ani ke vzniku paralelního pojetí). Právě existence starého pojetí a nepochopení pojetí nového je příčinou toho, že se dítě ve složitých situacích často navrácí k prekonceptům místo toho, aby pracovalo s novými pojetími (Kalhous, Obst, 2002).

1.4 Diagnostika dětských pojetí

Pro učitele je analýza žákovských představ velmi důležitá, protože mu určuje směr pro jeho další práci ve třídě a napomáhá mu identifikovat ty představy, které neodpovídají současné vědecky podložené realitě, a zaměřit se na ně ve výuce (Říčan et al., 2019). Škoda a Doulík (2011) poukazují na skutečnost, že zkušení pedagogové s dlouholetou praxí mohou odhalovat dětská pojetí odhalovat na základě určité intuice. Tento proces však do určité míry narušují dvě skutečnosti, přičemž první poukazuje na fakt, že dětská pojetí jsou věci individuální. Daná intuice učitele však převážně pracuje s nejčastěji se vyskytujícími pojetími. Druhou skutečností je, že daná pojetí jsou ovlivňována i mimoškolním působením, ve smyslu především médií. Jak uvádí Kalhoust a Obst (2002, p. 207), učitel je při diagnostice prekonceptů úspěšný, pokud bere v úvahu, že se žákovská pojetí vyvíjí a tedy není neměnné (a), nadále, že pojetí učiva není založeno jen na kognici, ale zahrnuje i emotivní oblast (b) a v poslední řadě, že žákovská pojetí může mít celou řadu podob (c). Pedagog může v praxi využít celou řadu „klasických diagnostických metod“. Čáp a Mareš (2007) popisují metodu výtvarného a dramatického projevu, rozhovor, projektivní metody, didaktické testy, grafické strukturování učiva a interakční analýzu. Kalhoust a kolektiv (2002) charakterizují další: analýza žákových výkonů, rozhovor, didaktické testy a pojmové mapy. A v poslední řadě Doulík a Škoda (2003) uvádějí fenomenografické interview, fenomenografickou analýzu textů a kreseb žáka, pojmové mapování, klinické interview, dotazník a didaktické testy.

Kombinace těchto metod a dalších strategií umožňuje pedagogům získat komplexní a multidimenzionální pohled na žákovskou koncepci, což může být určitým podkladem pro plánování výuky a přizpůsobení vybraných výukových postupů. Diagnostika pomáhá pedagogům lépe porozumět individuálním potřebám žáků a efektivněji reagovat na jejich specifické požadavky, což může vést k lepšímu učebnímu výkonu a rozvoji žáků.

Závěr

„Konstruktivistické teorie učení a vyučování předpokládají, že důležitou determinantou, někdy i překážkou, školního učení jsou žákovská pojetí učiva“ (Dvořáková, 2013, p. 101). Před začátkem výkladu nového tématu učitel často nezkontroluje, co žáci již o daném učivu vědí, a jak rozumí určitým problémům. To znamená, že žákova předchozí (neopravená učitelem) představa o učivu a jeho subjektivní pojetí mohou negativně ovlivnit kvalitu dalšího průběhu hodiny. Výsledkem této specifické interference je často nedostatečné porozumění žáka, chybné pochopení vztahů, přehlédnutí důležitých souvislostí nebo zdůrazňování nepodstatných prvků. Během běžného testování často není odhaleno, že žák špatně chápe obsah. Pokud je výklad učitele nízké kvality, samozřejmě se zvyšuje riziko nesprávného pochopení učiva žáky (Mareš & Ouhrabka, 1992, p. 86). Nelze se také domnívat, že proces osvojování končí v okamžiku prvotního osvojení. Pro účely výuky často učitel záměrně vybírá jednoduché příklady, které jsou výrazně typické a nemají mnoho specifických detailů. Tímto způsobem se usnadňuje porozumění základních vztahů. Avšak vědomosti získané touto metodou jsou v této fázi učení stále omezené a nedostatečně pružné (Skalková, 2007). Je proto více nežli žádoucí, aby učitel svět žáka poznával a bral jej v úvahu jako rovnocennou proměnnou pro konstruování obsahu výuky (Šimik, 2012b). Na podstatnou roli práce s dětskými pojetími, v tomto případě ve smyslu přírodních jevů, poukazují i výsledky výzkumů PISA, jelikož dané pojetí mohou negativně ovlivňovat učení (Jančaříková, 2015, p. 16).

Na základě výše zmíněného uvádíme několik bodů, které říkají, proč je ve výuce, více nežli žádoucí, pracovat s dětskými/ žákovskými pojetími:

- 1. Porozumění:** Každý žák má své vlastní představy, přesvědčení a pochopení daného tématu. Pracovat s jejich pojetími umožňuje učitelům lépe porozumět, jak žáci danou problematiku vnímají a jak ji interpretují. Tím se vytváří prostor pro efektivnější výuku a komunikaci.
- 2. Plánování výuky:** Zohledňování žákovských pojetí umožňuje učitelům přizpůsobit výuku individuálním potřebám žáků. Identifikování nesprávných představ umožňuje cíleně konstruovat výuku tak, aby žáci postupně překonávali své předchozí chybné představy.
- 3. Motivace:** Pracovat s žákovskými pojetími může žákům poskytnout větší míru autonomie a zapojení do výuky.

4. Konstruktivistický přístup: Pracovat s žákovskými pojetími je v souladu s konstruktivistickým přístupem k výuce, který klade důraz na aktivní konstrukci vědomostí žákem samotným. Tím, že se učitelé zaměřují na rozvoj žákovského pojetí, podporují proces budování nových znalostí a konceptů.

Zdroje

1. Bílek, M., Rychtera, J., & Slabý, A. (2008). *Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů*. Univerzita Palackého v Olomouci.
2. Cartiff, B. M., Duke, R. F., & Greene, J. A. (2021). The effect of epistemic cognition interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 113*(3), 477-498. <https://doi.org/10.1037/edu0000490>
3. Čáp, J. (1980). *Psychologie pro učitele*. Státní pedagogické nakladatelství.
4. Čáp, J., & Mareš, J. (2007). *Psychologie pro učitele* (Vyd. 2). Portál.
5. Doulík, P. (2005). *Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů*. Univerzita J. E. Purkyně.
6. Doulík, P. Dětská pojetí fenoménu život u žáků mateřské školy. In *Česká asociace pedagogického výzkumu* (pp. 60-63). https://capv.cz/wp-content/uploads/2019/08/CAPV05_Dou_Detsk.pdf
7. Doulík, P., & Škoda, J. (2003). Tvorba a ověření nástrojů kvantitativní diagnostiky prekonceptů a možnosti jejího vyhodnocení. *Pedagogika, 53*, 177 – 189.
8. Dvořáková, M. (2013). Diagnostikování dětských pojetí společnosti studenty učitelství. *Orbis scholae, 7*(1), 101-117.
9. Fontana, D. (2010). *Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele*. Portál.
10. Hloušková, L. & Koudelková, H. (2007). *Teorie učení a jejich využití v práci učitele*. https://is.muni.cz/el/phil/jaro2008/UZB003/um/4429574/Teorie_uceni.pdf
11. Hrbáčková, K. (2006). Řízené vyučování versus autoregulace učení. In D. Nezvalová (Ed.), *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání* (pp. 67-81). UPOL.
12. Hrbáčková, K. (2006b). Konstruktivismus – teoretická východiska. In D. Nezvalová (Ed.), *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání* (pp. 41-60). UPOL.
13. Chinn, C. A., & Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research, 63*(1), 1–49. <https://doi.org/10.3102/00346543063001001>
14. Jančaříková, K. (2015). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Pedagogická fakulta UK.

15. Janík, T. (2018). Od obsahu vzdělávání k žákově znalosti: kritická místa na cestě do školy a ze školy. *Arnica, 1*, 1-8.
16. Jedlička, R., Kořa, J., & Slavík, J. (2018). *Pedagogická psychologie pro učitele: psychologie ve výchově a vzdělávání*. Grada.
17. Kalhous, Z., & Obst, O. (2009). *Školní didaktika* (Vyd. 2). Portál.
18. Kohoutek, R. (2008). Kognitivní vývoj dětí a školní vzdělávání. *Pedagogická orientace, 18*(3), 3-22.
19. Kohoutek, R. (2008). Kognitivní vývoj dětí a školní vzdělávání. *Pedagogická orientace, 18*(3), 3-22.
20. Kosíková, V. (2011). *Psychologie ve vzdělávání a její psychodidaktické aspekty*. Grada.
21. Kwan, Y. W., & Wong, A. F. L. (2015). Effects of the constructivist learning environment on students' critical thinking ability: Cognitive and motivational variables as mediators. *International Journal of Educational Research, 70*, 68-79. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.02.006>
22. Malčík, M., & Miklošiková, M. (2017). Práce s chybou žáků ve výuce přírodních věd. *Edukacja-Technika-Informatyka, 8*(3), 48-55. <https://doi.org/10.15584/eti.2017.3.6>
23. Mareš, J., & Ouhrabka, M. (1992). Žákovo pojetí učiva. *Pedagogika, 42*(1), 83-94.
24. McCrum, E. (2013). History teachers' thinking about the nature of their subject. *Teaching and Teacher Education, 35*, 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.05.004>
25. Molnár, J., Schubertová, S., & Vaněk, V. (2007). *Konstruktivismus ve vyučování matematice*. http://esfmoduly.upol.cz/texty/konstr_m.pdf
26. Pivarč, J. (2013). Metodologické aspekty diagnostiky a výzkumu žákovských prekonceptů. In *Metodické přístupy v pedagogických a psychologických doktorských výzkumech* (pp. 196-204). Ústav výzkumu a rozvoje vzdělávání a Katedra psychologie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze.
27. Pivarč, J. (2017). *Poznatky o žákovských prekonceptech mentálního postižení v kontextu proměny paradigmatu současného vzdělávání*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
28. Plháková, A. (2005). Teorie kognitivního vývoje. In E. Reiterová (Ed.), *VARIA PSYCHOLOGICA X* (pp. 105-114). UPOL.
29. Řičan, J., Chytrý, V., Jindráček, V., Kroufek, R., Janovec, J., & Schreil, Z. (2019). *Metodické provázení oborovými didaktikami*. Univerzita J.E. Purkyně.

30. Sinatra, G. M., Southerland, S. A., McConaughy, F., & Demastes, J. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(5), 510–528. <https://doi.org/10.1002/tea.10087>
31. Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Grada.
32. Šimik, O. (2012). *Utváření obsahu přírodovědné výuky na 1. stupni ZŠ v konstruktivistickém pojetí-výzkum tematického celku voda*. Ostravská univerzita v Ostravě.
33. Šimik, O. (2012b). Diagnostika žákovských prekonceptů v přírodovědě. In *Pedagogická diagnostika a evaluace* (pp. 308-320). https://www.researchgate.net/publication/289336042_Diagnostika_zakovskych_preko_nceptu_v_prirodovede
34. Škoda, J. & Doulík, P. (2009). Dětská pojetí: teoretická východiska a metodologické aspekty. In Janíková, M., & Vlčková, K. (Eds). *Výzkum výuky - tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody* (pp. 117 – 143). Paido
35. Škoda, J., & Doulík, P. (2011). *Psychodidaktika: metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Grada.
36. Škoda, J., & Doulík, P. (2011). *Psychodidaktika: Metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Grada.
37. Vavrus, F. & Bartlett, L. (2012). Comparative pedagogies and epistemological diversity: Social and materials contexts of teaching in Tanzania. *Comparative Education Review*, 56(4), 634-658. <https://doi.org/10.1086/667395>
38. Yang, Y. F. (2010). Cognitive conflicts and resolutions in online text Revisions: three profiles. *Educational Technology and Society*, 13 (4), 202–214.
39. Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Grada.