

Jihočeská universita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

**Připravenost studentů učitelství přírodopisu a biologie na
interaktivní konstruktivistické vyučování s využitím
prekonceptů žáků**

Diplomová práce

Zuzana Kolčavová

Vedoucí práce: **prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc**

České Budějovice

2011

Čestné prohlášení:

„Prohlašuji, že jsem tuto závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně, veškerou použitou literaturu a prameny, z nichž jsem pro tuto práci čerpala, jsem uvedla v seznamu literatury“.

„Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách“.

17. 4. 2011

Zuzana Kolčavová

Mé upřímné poděkování patří mému školiteli prof. RNDr. Miroslavu Papáčkovi, CSc.

za odborné vedení, pomoc při sběru vzorků, poskytnutí odborné literatury a v neposlední řadě
za trpělivost a motivující osobní přístup při zpracování

diplomové práce.

Anotace:

KOLČAVOVÁ, Z. 2011: Připravenost studentů učitelství přírodopisu a biologie na interaktivní konstruktivistické vyučování s využitím prekonceptů žáků. Diplomová práce, Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice.s.

Práce se zabývá připraveností studentů učitelství přírodopisu a biologie na vyučování s užitím konstruktivistického přístupu, konkrétně práce s prekoncepty žáků. Zjišťování připravenosti proběhlo prostřednictvím dotazníků zadaných vzorku 160 respondentů ze 4 fakult připravujících učitele v lednu až dubnu 2010. Odpovědi respondentů byly kategorizovány a hodnoceny kvalitativně i kvantitativně.

Bylo zjištěno, že většina respondentů se s pojmy „*konstruktivistické vyučování*“, „*konstruktivismus*“ a „*prekoncepty*.“ během studia nesetkala nebo si to nepamatuje. Zatímco význam pojmu „*konstruktivismus*“ znala nebo dokázala odhadnout téměř polovina z dotazovaných, význam pojmu prekoncepty znala nebo dokázala odhadnout jen necelá čtvrtina respondentů. Šetřením věcného obsahu znalostí souvisejícího s tematikou fotosyntézy a trávení v podobě modelových prekonceptů bylo zjištěno, že v rovině odborných znalostí jsou respondenti na práci s prekoncepty při výuce této tematiky víceméně připraveni.

Klíčová slova: Konstruktivismus, prekoncepty, vzdělávání v biologii a přírodopisu, příprava učitelů

Vedoucí diplomové práce: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Pedagogická fakulta JU, Katedra biologie

Diplomová práce byla řešena v rámci a s podporou projektu GA JU 065/2010/S

Annotation:

KOLČAVOVÁ, Z. 2011: Biology and science pre-servis teachers' availability to interactive constructivistic teaching by using learner's preconceptions. MSc. Thesis, University of South Bohemia, Faculty of Education, České Budějovice. 84 pp.

This thesis deals with biology and science pre-servis teachers' availability to teach by using of the constructivistic approach, particularly the preconceptions. Data collecting was based on the questionnaires which were distributed through 160 informants from four university faculties educating teachers within January – March 2010. The answers of the informants were categorized and assessed both qualitatively and quantitatively.

It was found that most of informants didn't know the expressions “constructivistic teaching”, “constructivism” and “preconceptions”. They either had never heard these terms or they simply hadn't remembered them. While the meaning of the expression “constructivism” was estimated by almost one half of the informants, the meaning of the term “preconceptions” was familiar for less than a quarter of the informants. By the given example of the topic “photosynthesis” and “digestion” in the form of model preconceptions we found that the informants' level of professional knowledge is quite high and they are able to teach this topic.

Key words: Constructivism, preconceptions, biology and science education, teachers' training

Supervisor: Prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

University of South Bohemia, Faculty of Education, Department of Biology

This MSc. thesis was supported by the Grant Agency of the University of South Bohemia No 065/2010/S.

OBSAH

I.	Úvod.....	7
II.	Teoretická východiska	
	a) Konstruktivismus.....	8
	b) Konstruktivismus v přírodovědných vědách.....	18
	c) Prekoncepty.....	25
	d) Teoretická východiska užitého výzkumu.....	28
III.	Metodika výzkumu	
	a) Vzorek respondentů.....	34
	b) Metodika šetření.....	35
IV.	Výsledky	
	a) Výsledky šetření prostřednictvím respondentů na vybraných fakultách připravujících učitele.....	42
	b) Odpovědi na klíčové otázky ve vztahu ke konstruktivistickému pojetí vzdělávání..	72
V.	Diskuse a závěry.....	77
VI.	Seznam literatury	81
VII.	Přílohy.....	84

I. Úvod

V konstruktivistickém pojetí výuky jsou žákovské prekoncepty základem pro návaznou práci učitele s žákem při jeho vzdělávání. Otázkou je, jak jsou studenti učitelství připraveni na konstruktivistické pojetí výuky a nakolik a zda jsou na základě zjištění žákovských prekonceptů s nimi připraveni pracovat.

Hlavním cílem této práce proto bylo, prostřednictvím krátkodobé, obsahově vymezené orientační sondy tyto skutečnosti alespoň rámcově zjistit. Zjišťování přitom mělo dva postupné dílčí cíle. Prvním bylo šetření, zda mají studenti učitelství biologie a přírodopisu povědomí o obsahu pojmu „konstruktivismus“ a „prekoncepty“, druhým pak šetření schopnosti hypotetické práce s modelově zadanými prekoncepty.

II. Teoretická východiska

a) Konstruktivismus

Konstruktivismus je filosofickým a vzdělávacím směrem. „Jedná se o směr druhé poloviny 20. století, který zdůrazňuje aktivní úlohu člověka, význam jeho vnitřních předpokladů a důležitost jeho interakce s prostředím a společností.” (Hartl, Hartlová 2010)

Nezvalová (2006) se ve své knize zmiňuje o historické situaci, kdy lidé považovali Boha za zprostředkovatele informací, a poskytovatele obrazu skutečného světa. Zvrat přišel s rozvojem matematiky a logiky. Svatý Augustýn se domníval, že pokud lidé hledají pravdu, jsou odkázáni na své smyslové zkušenosti. V následujícím období, renesance, lidé dospěli k názoru, díky výzkumu v přírodních vědách, že objevují již hotový svět a nikdo jim nepomáhá ho nezprostředkovat. Vyskytli se i oponenti tohoto tvrzení, mezi které patřil např. John Locke, který tvrdil, že to co člověk poznává, je ohraničeno jeho dosavadní zkušeností. Dalším oponentem byl významný německý filosof Immanuel Kant, který tvrdil, že existují dva póly: mysl (subjekt) a vnější svět (objekt). A mezi tyto dva póly zasadil poznatky. Toto tvrzení bylo popřením absolutního poznání. Významným zvratem byly objevy fyziky, astronomie a astrofyziky, které prokázaly, že subjekt je vždy součástí pozorování a ovlivňuje ho. To co lidé pozorují, není pouze zobrazování neosobního světa, nýbrž se jedná o osobní proces přiřazování pojmů jevům a dějům ve svém okolí. Tento proces je závislý i na vnitřních změnách organismu. Stálé učení se, vede k procesu poznání, jak si vysvětlit tyto vnitřní změny. Poznání je osobnostní, je tvořeno člověkem a jeho nejbližším okolím.

Hendl (2008) uvádí, že Jean Piaget (1896 - 1980), novodobý ženevský konstruktivista, psycholog, je zakladatelem genetické epistemologie. Což je obor na hranici psychologie, logiky a filosofie. Pro tento obor je charakteristické, že:

znalost se vyvíjí tím, že se stále komplexněji organizuje a adaptuje na prostředí

tento proces představuje aktivní konstruování ze strany jednice

toto konstruování znalostí je určováno potřebou překonávat rozpory, se kterými se setkává organismus.

Piaget (1960 in Hendl 2008) uvádí, že inteligence je ovlivňována senzomotorikou. Cvičením a aktivitou dítěte dosáhneme mechanismu pohybu a koordinace u dětí. Piaget (1960 in Hendl 2008) a ženevská škola mají svou vlastní teorii jednání. Jednání chápou jako

procesy, které probíhají mezi organismem a společným prostředím. Pro život organismů musí nastat:

organismus se přizpůsobuje okolí (akomodace)

organismus si přizpůsobuje okolí pro své potřeby (asimilace)

Konečným stavem je rovnováha mezi těmito silami.

Nezvalová (2006) se zabývá vnějším prostředím a jeho tlakem, kterým se zabýval rovněž Piaget. Piaget (1960 in Nezvalová 2006) tvrdil, že dítě je ovlivňováno vnějším prostředím a tomu tlaku se přizpůsobuje biologickou a psychickou adaptací. Kromě genetické epistemologie se Piaget (1960 in Nezvalová 2006) ještě zabýval kognitivním vývojem dětí a mládeže. Kognitivní vývoj je založen na ekvilibraci (vyvažování). Ekvilibrace je rovnovážné místo mezi asimilací a akomodací. Asimilace je nová zkušenost v již existujícím duševním stavu dítěte. Akomodací se dítě zabývá, tehdy pokud nová zkušenost nezapadá do již vytvořeného duševního stavu dítěte. Proto u dítěte dochází ke změně v kognitivní struktuře. Kognitivní vývoj člověka má podle těchto autorů (Piaget 1960 in Nezvalová 2006) čtyři stádia:

1. Senzomotorické stádium (od narození do 24 měsíců) Toto období je obdobím vnímání. Ze začátku se jedná o poznání jevů, které mohou děti vnímat svými smysly, nemají stálost objektu, což je vědomí o věci, kterou právě nemohou vnímat. Dítě zaměřuje svoje vnímání pouze na věci nebo chování, které je ovlivňují v daném okamžiku. V tomto období dochází ke k manipulaci s předměty a tudíž malé aktivitě. Mezníkem pro toto období je doba, kdy si dítě začne uvědomovat existenci věcí, které ho právě neovlivňují.
2. Předoperační stádium (od 2 let - 6 nebo 7 let). Hlavními charakteristikami tohoto období jsou: řeč, představy a jednoduché myšlení. Pokud dáme před děti krabičky, ve kterých jsou vystříhané různé geometrické tvary, dále jim dáme tyto geometrické tvary, dokážou je k sobě přiřadit. Dítě se postupně oprostuje samo od sebe a začíná se zajímat o ostatní lidi, tzn., je méně egocentrické. Ke konci tohoto období začíná chápat svět a vztahy, které ho přímo neovlivňují.
3. Stádium konkrétních operací (od 7 - 8 let až do 11 - 12 let) jsou děti schopny manipulovat se znázorněním, které se u dětí vytvořily v předoperačním období. Stěžejními procesy jsou logické myšlení a manipulace s abstraktními pojmy. Při myšlení dochází pouze k popisu, děti nedovedou vysvětlit proč? Kolem 6 - ti let života si děti začnou uvědomovat počet věcí okolo sebe, v 9 - ti letech si uvědomují stálost

hmotnosti. Děti si uvědomují sami sebe i věci jiné než materiální. U dětí se projevuje schopnost vyjádření, pomocí symbolů, jazyku nebo výtvarného umění.

4. Stadium formálních operací (od 11 - 12 let) je charakterizováno logickým myšlením a operováním s abstraktními pojmy. Tento člověk je již schopen logicky uvažovat: „jestliže“, „pak.“ Člověk v tomto období hledá pravidla. Snadněji se vyrovnává se situacemi, se kterými se ještě nesetkalo. Ve 12- ti letech chápe stálost objemu, pokud naliju vodu do kádinky nižší a širší, poté ji přeliji do vyšší a užší, objem se nezměnil. I přestože je hladina vody ve vyšší kádince výše.

Znalost těchto vývojových stadií je předpokladem pro diferencované konstruktivistické vzdělávání dětí (žáků) různého věku a mentální úrovně.

Molnár a kol. (2007) se zmiňují o roku 1940 jako o mezníku, kdy vzniká nová filosofie, filosofie odmítnutí. Jejím zakladatelem je Gaston Bachelard (1884-1962), francouzský filosof a spisovatel 20. století (Sokol 2009). Tato filosofie se nezabývá ničím záporným. To co věda objevuje, je konstrukcí, která se neustále vyvíjí. Zabývá se tedy vědeckým poznáním. „*Dobře přemýšlet o skutečnosti znamená využít svých ambicí k proměně a povzbuzení myšlení.*“ Bachelard (1940 in Molnár a kol 2007) píše: „*Dialektizovat myšlení, znamená zvýšit jistotu, že vytvoříme úplná a vědecké metodě odpovídající pojetí jevů, že budou znovu vzaty v potaz všechny proměnné, které věda či naivní myšlení ve svém prvním úsilí přehlédly nebo potlačily.*“ Jeho filosofie je didaktická a konstruktivistická. Poznání člověka je konstruováno kritickou prověrkou dosavadních poznatků a zkušeností.

Konstruktivismus má různé přístupy ke vzdělávání a podle nich ho můžeme formálně dělit do několika směrů:

1. Molnár a kol. (2007) píšou o radikálním konstruktivismu, který se poprvé objevil 1. 11. 1970 v díle autora Humberto R. Maturany. Byl to chilský profesor fyziologie a autor výzkumné zprávy pod názvem "*Biology of Cognition*". Tato zpráva ovlivnila další myslitele, např.: Drauzia Varella, Heinze von Foerster a Ernsta von Glasersfelda atd. Radikální konstruktivismus je nový druh myšlení, vzniklý mezioborovou diskuzí několika vědců (filosofové, biologové, vědci, právníci,..). Radikální konstruktivismus má řadu přístupů společných s fenomenologií. Soudí, že vědecká realita neexistuje, existuje pouze osobní realita. Lidé se na několika věcech dovedou shodnout, avšak realita, kterou sdílíte s ostatními není objektivní. Realita je vytvořena pozorovatelem a je na něm nezávislá. Sdílený svět je vytvořen z procesu opakováním, tím že o něm mluvíme.

Podle Molnára a kol. (2007) okolní svět není odhalován naším poznáním, nýbrž je jím vytvářen.

2. Průcha, Mareš a Walterová (2001) se zabývají kognitivním konstruktivismem, který nalezneme jako myšlenkový proud již u prvních vědců zabývajících se konstruktivismem (Piaget 1985). Tento směr je nejvýznamnějším pro dnešní psychologii. Podle něj jedinec spojuje dílčí informace z vnějšího prostředí a utváří logické struktury a dále s nimi myšlenkově pracuje. Tyto myšlenkové operace odpovídají jeho úrovni poznávacích procesů.
3. Dalším směrem, který uvádí Molnár a kol. (2007) je sociální konstruktivismus. Jde o mladý směr, který je založen na interakci sociální a kultury v procesu poznávání. Pojednává o tom, že učení je jednak sociální tak i kulturní záležitost. Sleduje vztah mezi aktérem a strukturou, tyto dvě složky jsou si rovny, navzájem na sebe působí.
4. Molnár a kol. (2007) dále ve svém výčtu uvádí didaktický konstruktivismus, zabývající se přístupem k vyučování. Autory tohoto směru jsou M. Hejný a F. Kuřina (2006 in Molnár a kol. 2007), kteří zformulovali deset zásad konstruktivismu matematiky: Toto „desatero“ lze však transformovat i do výuky všech ostatních předmětů.
5. Dalším směrem konstruktivismu, který Molnár a kol. (2007) uvádějí, je realistický konstruktivismus, který je podle těchto autorů pro výuku lepší. Žáci si na daný problém hledají cestu a řešení sami, což je pro ně přínosem, protože si výsledek lépe zapamatují. V tomto směru se jedná o vzdělávání cestou rozpoznávání problémů a hledáním jejich řešení. Toto hledání přináší jedinci, kterého se to týká, poznání. Tento směr se opírá o využívání a získávání informací z literatury, internetu a učebnic.
6. Podle Nezvalové (2006) rozlišujeme ještě personální (neboli triviální) konstruktivismus. Zakladatelem tohoto směru je rovněž Jean Piaget (viz Piaget 1960 in Nezvalová 2006). Jeho názor byl, že rozumový vývoj je proces, kde si jedinec vytváří své představy o světě na základě vzájemného působení okolního světa. Inteligence se tudíž skládá z uspořádání a adaptace. Proces uspořádání je v případě zpracování nových informací, které se nevyvracejí s již získanými znalostmi. Dále dochází k adaptaci na nově získané informace. Adaptace je dvojího typu: asimilace nebo akomodace. Asimilace je přiřazování informací nových k již získaným. Při akomodaci dochází ke změně již získaných informací.

Kalhous, Obst a kol. (2009) se zabývají konstruktivismem, jako nástrojem pro získání své vlastní identity. Při učení dochází k objevování a chápání světa okolo sebe. Žák si sám z učiva vybere to, co potřebuje, co se mu hodí pro další život a pro jeho osobnostní rozvoj. V tomto rozvoji mu pomáhají názory druhých, dialog, různé rozepry atd.. Poznání má více možností úhlu pohledu a na žáka a je kladen důraz na to, aby poznání z různých oblastí získané různými způsoby dokázal kombinovat a porozuměl jim. Protože proces poznání závisí na konkrétním člověku, každý své poznání chápe jinak. Nesmíme však zapomenout na to, že konstruktivismus je neustále ve vývoji. I kultura klade na jedince své nároky a to hlavně v dovednostech a znalostech v závislosti na poznání. Toto poznání by nemělo být žákům nuceno, měli by si ho osvojit svobodně, bez zásahu někoho z vnějšku.

Henderson (1996 in Kalhous, Obst a kol. 2009) konstruktivismus nazval „*učením s porozuměním*.“ Důležité by mělo být pochopení žáků, pomocí aktivních metod výuky.

Skalková (2007) také uvádí, že poznání je založeno na aktivitě jednice. Poznání vzniká na základě vykonávání prací s předměty. S tím úzce souvisí pojem prekoncepty, což jsou spontánní reakce nebo poznání daného předmětu. Jedná se o vzájemné působení jednice a jeho okolí. Prekoncepty jsou neustále přeměňovány a zapojovány do již vzniklých koncepcí.

Molnár a kol. (2007) se zabývají otázkou, zda si sám žák vybírá poznání, se kterým bude dále pracovat či ne. Další úroveň poznání je žákem zapamatována a používána tehdy, pokud ho dané téma zaujme a naučí se s ním pracovat. Musíme tedy žáka daným problémem či pojmem zaujmout, nesmíme jeho chápání nechat pouze na něm. Musíme ho motivovat k další myšlenkové práci s pojmem. Můžeme se spolehnout i na vazbu žák- žák, žák-skutečnost, žák-učitel. Jde o to, žáka zaujmout natolik, že sám si začne vyhledávat data a informace, které mu pomohou při poznání a obohatí jeho znalost. Může se stát, že se žák bude muset odprostit od svých dřívějších názorů a postojů, které pro něho byly samozřejmé. Hlavním problémem je, že žák neví jak zkombinovat nové s tím co již znal dříve. Nedokáže si propojit dřívější zkušenost nebo poznání s tím co se dozvěděl nyní. Je nutné na tuto cestu žáka navést, pomoci mu pochopit souvislosti. Pokud se tak nestane, zůstanou nové zkušenosti svázané s tou situací a žák s ní dále nedokáže pracovat a využívat ji. Dále je důležité žákovi poskytnout situaci, kde své nabitě poznatky uplatní a přesvědčí se sám o jejich platnosti. Což povede k lepšímu zapamatování. Může se i stát, že si žák vymyslí svůj vlastní postup, podle kterého bude postupovat při svém poznávání. Tím si vytvoří svoje vlastní spojení mezi novým a starým.

Hendl (2008) se dále zabývá významnými metodologiemi, jako byli Lincoln a Guba (1985 in Hendl 2008), kteří konstruktivismus jako vzorec myšlení převedli do kvalitativního

výzkumu. Kvalitativní výzkum se neopírá pouze o otázky, ale také o nová rozhodnutí při získávání údajů. Jedná se o časově náročný výzkum propojený s terénem. Údaje se dále zpracovávají spojitě. Z informací, které vznikají během výzkumu, se utváří poznání jedince.

Molnár a kol. (2007) se zmiňují i o Laroachelovi a Desautelovi, kteří roku 1992 navrhli teorii zabývající se vývojem a přeměnami představ žáků. Tato teorie je nazývána, epistemologické rušení. Žáci si samostatně vytvořili představy o svém okolí a věcech v něm. Což je základ pro konstruktivismus, který staví na myšlence, že bez předešlého poznání nemůže probíhat učení následující. Dalším oborem jejich zájmu byl kognitivní konflikt. Na začátku se žáci seznámí s dějem, který je zajímá. Dále žáci vedou diskuzi o tom, jak pochopili daný jev a jak si myslí, že bude dále pokračovat. Tato fáze je trochu náročná na vedení učitele, musí žáky vést správným směrem, nesmí je nechat klamat sami sebe. Po tomto procesu mohou nastat dvě situace, a to:

1. Vnesení rušivé události, což je například jev, který se neshoduje s jejich odhady, doslova si protiřečí. To může vést konfliktu mezi poznaným a očekávaným.
2. Restrukturace idejí je stav, kdy se žák vrací do stavu kognitivní rovnováhy. Za pomoci různých druhů činností (diskuze, práce, praktické činnosti). Nakonec se vše shoduje s vědeckými poznatky.

Vědecké poznání je založeno na stavění a nalézání pojmů, zákonů a teorií. Takto vědci hledají odpověď na dané otázky. Většinou se jedná o kolektivní práci. Pojmy a modely jsou demonstrovány jiným kolegům, kteří se zabývají přesností jejich výsledků. Autoři se domnívají, že vědecká koncepce má větší význam než prekoncepce. Vždy je důležitější vědecká koncepce, než prekoncepty, co si žáci vytvoří sami.

Matulčíková (2005) se domnívá, že konstruktivismus je spojen s transmisním vyučováním. Konstruktivismus znají studenti učitelství podle této autorky z přednášek, zkoušek a ze studia odborné literatury. Transmisní vyučování je přepsání informací z výuky/výkladu/přednášek do sešitu studenta/žáka v podobě poznámek. Takto získané informace se studenti doslova naučí a na zkoušce je vyjmenují. Následně vše zapomenou. Uvolní paměťové místo pro další vědomosti. Kdežto konstruktivistické vyučování je založeno na samostatném poznávání žáků. Je spojováno s rozvojem kritického myšlení.

V příspěvku Mezipředmětové vztahy Václavík (2010) píše o převaze ústního pojetí výuky. Žák je při takto pojaté výuce neaktivní, pouze poslouchá, sleduje, zapamatovává novou látku a následně ji reprodukuje. Vyučovací hodina je podle uvedeného autora dnes většinou rozdělena do několika etap. Na začátku hodiny učitel žáky motivuje na dané téma.

Další částí hodiny je samostatný výklad nové látky, dále si žáci tuto látku procvičují a nakonec dochází ke zkoušení této látky. Konstruktivismus je opakem transmisního vyučování. Konstruktivismus je založen na aktivním procesu žáka, který si své poznání a vědomí utváří sám. Při řešení problémů, vzniklých při poznávání, dochází ke spojování jeho nových poznatků a poznatků předešlých.

Jak je patrné Chalupových (2009) poznámek, kritické myšlení je pochopení informace, práce s myšlenkou a její průzkum, srovnání naší myšlenky s myšlenkami ostatních a práce s nimi a získání postoje a jeho obhájení. Na internetové stránce prohlížeče Wikipedia (2010) se je pod heslem kritické myšlení je myšlení uvedeno, že se jedná o myšlení, které se nespolehá na první dojem, nezaujímá pouze obecný postoj. Jak dále uvádí Chalupa (2009) jedná se o myšlení, které napomáhá vlastnímu názoru na základě vlastních zkušeností a dovedností. Hlavním představitelem kritického myšlení byl Immanuel Kant, v době osvícenství. Kantův přístup (1929 in Chalupa 2009) lze charakterizovat heslem: „*Neboj se užívat vlastního rozumu*“ Díky kritickému myšlení analyzujeme, vyhodnocujeme a vysvětlujeme naše poznání a myšlení. Jedná se o vytvoření vlastního názoru, který není ovlivněn lživými informacemi.

Nezvalová (2006) se ve své knize zmiňuje o N. Phillipsovi (1995 in Nezvalová 2006), který hovoří o třech rolích žáka v konstruktivistické třídě:

1. Aktivní role je závislá na aktivitě žáků při procesu poznávání a vzdělávání.
2. Společenská role. Poznatky, které máme získat, získáváme při dialogu. Ne individuálně.
3. Kreativní role. Žákovo poznání a porozumění je přetvářeno při kooperaci s ostatními žáky. Vše je vedeno učitelem. Takto vzniká nové poznání žáků.

Nezvalová (2006) se dále zabývá důležitými tezemi konstruktivismu, které jsou shrnuty do pěti bodů (Gagnon, Collay 2005 in Nezvalová 2006):

1. Na základě činného učiva vzniká poznání, které je založeno na učícím se jedinci.
2. Na modelech či schématech, vytvořených vlastní prací či studiem je založeno symbolicky konstruované poznání.
3. Důležité pro sociálně konstruované poznání je předávání smyslu žákovi i ostatním. Jedinec tomu rozumí a chápe to, dokáže to předat dál.
4. Na teoreticky konstruované poznání se jednice obrací, pokud nějakému pojmu či ději nerozumí. Snaží se danou problematiku objasnit.

Nezvalová (2006) se zabývá rovněž žákovským pojetím učiva. Toto pojetí je zaměřováno na to, že žáci do škol již přicházejí s nějakými představami. Žáci si vytvářejí představy na základě svých zkušeností. K pochopení dojde, při míchání představ s novou informací. Starší vědění žáka, zůstává ve spodních vrstvách, nové poznatky se na ně vrší. Vše zůstává v oddělených vrstvách. Pokud nedojde k prolnutí nové informace se starší vědomostí, není žák schopen pochopit látku a brzo dojde k jejímu zapomenutí. Učitel musí určit žákovy prekoncepty a z nich vycházet dál ve výuce, pro lepší pochopení látky. Je však rozdíl mezi tradiční a konstruktivistickou rolí učitelem. Piaget (1929 in Nazvalová 2006) chápe tuto roli jako:

1. Je důležitější se zaměřovat na proces učení, než na jeho výsledný stav.
2. Je třeba vyhodnotit žákovu úroveň vývoje, pro stanovení společných cíle.
3. Vytvořit úkoly, které budou žáky motivovat k dalšímu vytváření schémat, prostřednictvím faktických příkladů.
4. Je důležité navazovat vztahy nejenom s objekty vztahující se na daný problém, ale také s ostatními žáky. Při práci ve skupinkách se žáci učí navzájem.

Podle Nezvalové (2006) má konstruktivistický učitel určité charakteristiky. Tyto charakteristiky definovali Brooks, J.G. a Brooks, M.G. (1999 in Nezvalová 2006):

1. Učitel není jediným nositelem interpretování informací, ale měl by být jedním z více zdrojů poznání.
2. Učitel povzbuzuje žáky k činnostem týkající se daného tématu. Tyto činnosti pomáhají upevnit již získané znalosti z výkladu.
3. Studenti potřebují čas na přemýšlení, podpořit jejich smysl pro detail.
4. Pokládat žákům otázky a tím je nutit nad daným tématem přemýšlet a diskutovat. Na tento princip se výborně hodí problémově koncipované otázky.
5. Učitel je zde v roli kontrolora a musí být schopen tuto funkci opustit, a akceptovat tak samostatnost a iniciativu žáka.

Matulčíková (2005) se ve svém článku dále zmiňuje o dalším představiteli konstruktivismu, jímž je John Dewey a jeho názory na školní výchovu. John Dewey byl americký sociolog, filosof a teoretik výchovy. Ve své studii se opíral o J. J. Rousseaua, který tvrdil, že celá škola se má obracet podle žáka. Škola pro něho byla něčím, kde se rodí nová společnost. Byl přesvědčen, o tom, že když děti zaměstná, i ve smyslu učení, nebudou páchat trestnou činnost. Pokud potkal nějakého agresora nebo provinilce, a on se nějakým způsobem polepšil, byl pro něho dobrý člověk. Bez ohledu na minulost. „*Změna, která nyní v naší*

výchově nastává, je podobná té, kterou uskutečnil Koperník, když přesunul astronomické centrum ze Země na Slunce.” (Dewey 1929 in Matulčíková 2005). Sluncem je v tomto případě dítě a okolo něho se otáčí pedagogické idee. Tento směr se ovlivnil koncepcí výuky i u nás. Výchovu rozdělil na progresivní a konzervativní. Přičemž konzervační výchova je spojení minulosti (vzdělání z minulosti) a vnější utváření dítěte. Progresivní výchova je založena na spojení budoucnosti a sebeutváření dítěte. Život a vyučování se stává středem přirozených sil s prostředím. A v tomto dění dítě získá své zkušenosti, pro další život (Dewey 1929 in Matulčíková 2005).

Matulčíková (2005) se zabývá tradičním vyučováním. To, co dítě získává tímto vyučováním, nejsou životní zkušenosti, protože je nezískává svým vlastním poznáním, aby se o to zasloužilo. Vzdělání je pro Deweyho (1929 in Matulčíková 2005) změna struktury zkušeností, které spojí s jinými zkušenostmi. Což má větší význam. V tomto procesu se dále spojují zkušenosti mezi sebou a vytváří tak rozvoj žákovy myšlení. Žák je tedy schopen promyslet své jednání a jeho důsledky z něho plynoucí. Což by mělo sloužit jako prevence proti negativním následkům. Tento jeho postoj vedl ke vzniku problémového a projektového učení.

Vyučování podle Deweye (1929 in Matulčíková 2005) je založeno na zkušenosti. Tato zkušenost je rozdělena na autentické a situační učení. Při autentickém učení pracuje žák na reálném problému, je aktivní při řešení problému z jeho života. Neboť vytváří věci, které jsou pro jeho reálný svět potřebné. Dítě se naučí o dané věci a je schopen tu danou věc použít ve svém vlastním životě. Je zapotřebí použít kritické myšlení, analýzy informací, spolupráci s jinými, ... Dewey (1929 in Matulčíková 2005) doslova píše: *„Představu o podobě autentického vyučování poskytne příklad z dějepisu: archeologický výzkum. Nejprve skupiny dětí simulovaly civilizace a vyráběly jejich nástroje, které skutečně zakopaly do země. Jiné skupiny se potom pokoušely získat co nejvíce informací o jednotlivých kulturách tím, že tyto nálezy odkryvaly a interpretovaly. Děti na jedné straně získaly zkušenost s prací archeologů a na druhé straně měly možnost pochopit, jak často je výklad získaných faktů při tomto typu výzkumu nejistý a nejednoznačný.* Situační učení je založeno na reálné i pedagogické situaci. Kde žáci například obhajují svůj názor. Příklad situačního učení uvádí např. Dewey (1929 in Matulčíková 2005) následujícím způsobem: *„Během velké přestávky došlo na školním dvoře ke konfliktu. Štefan se ostrou nadávkou obořil na Ruth, která se chtěla zapojit do fotbalové hry chlapců. Odpověď nedala na sebe dlouho čekat a Štefan byl obdařen plivnutím. Následovala úporná bitka. Ostatní děti přivedly učitelku, která vzniklou situaci vyřešila:*

Stefan se omluví Ruth za urážku a Ruth Stefanovi za plivnutí. Učitelka tuto situaci využila jako podnět pro studium projevů násilí. Po přestávce si děti pod vlivem svého zážitku posedaly do kruhu a začaly se zamýšlet nad tím, jak urážka vyvolává násilí. Na malé kartičky napsaly případy urážek ze života: urážky mezi dětmi, dětmi a dospělými, dospělými navzájem. Každý případ byl na jednotlivé kartičce, děti mohly popsat libovolný počet situací. Potom kartičky četly a jednotlivé případy třídily podle kritérií: urážka nadáváním, urážka ignorováním, urážka prostřednictvím dvojsmyslných slov, urážka gesty a pohyby. Presentaci situací moderovala vyučující. V následujícím kroku děti v malých skupinách hledaly optimální řešení popsaných situací.”

Činčera (2007) zdůrazňuje existenci různých směrů konstruktivismu, např.: radikální, postmoderní konstruktivismus, sociální, kybernetický, atd. (viz výše). Ale také se zmiňuje o společných rysech konstruktivistických směrů. Těchto rysů je celkem 10:

1. Jedinec poznává svět z osobnostního hlediska. Na základě jazykových a sociálních podkladů si vytváří své vlastní představy o světě.
2. Podle toho, co poznává, si vytváří svou realitu.
3. To, co u dětí vytváří realitu je vnitřní motivace, tato motivace existuje u všech dětí. Děti však potřebují stimul pro vnitřní motivaci.
4. Na základě svých osvojených poznatků vzniká u žáků činnost, která vede k učení jednice.
5. Prekoncept je bezrozumová představa dětí. Tato představa může ovlivňovat jejich nové znalosti i učení.
6. Dítě tyto prekoncepty dokáže změnit. A to tehdy, nevyhovují-li mu k objasnění daných jevů.
7. Základem konstruktivismu je změna chybných prekonceptů, na prekoncepty správné.
8. Učitel žákům předkládá informace o světě, a je již na žákovi jak si svět představuje. Má své individuální pojetí.
9. Důležitá je spolupráce žáků ve třídě, ale i ostatních jedinců mezi sebou.
10. Výuka není rozkouskovaná, ale je celistvá. Učení je založeno na skutečných dějích.

b) Konstruktivismus v přírodních vědách

Nezvalová (2005) se ve svém výzkumném projektu zabýval také historií přírodních věd. Výuka přírodních věd se poprvé objevila na školách v 19. století, kdy docházelo k výraznému rozvoji přírodovědných oborů jako vědeckých disciplín. To, co bylo objeveno vědou, bylo přetransformováno pro výuku daného tématu ve škole. V tomto období byly na prvním místě vzdělávání vědomosti. Tyto informace, ale nemohl získat kdokoli, byly převáděny pouze pro vysokoškolská studia. Ve 20. století došlo k rozdělení přírodních věd na fyziku, biologii, chemii a geologii. Toto rozdělení se i nadále doplňuje a upravuje. V poslední době je kladen důraz na mezipředmětové vztahy těchto disciplín. Což umožňuje lepší pochopení podstaty věcí a lehčí převedení znalostí získaných vzděláváním do reálného života. Nynější výuka se soustřeďuje hlavně na výuku přírodovědných věd, jejich porozumění a možnosti využití v reálném světě. Tato znalost, resp. kompetence je nazývána jako tzv.: gramotnost žáků v přírodních vědách.

Žoldošová (2006) ve své práci hovoří o přírodovědné gramotnosti, jako o způsobu využívání přírodovědných vědomostí. Je třeba si klást otázky a díky důkazům si na ně odpovědět. Tyto otázky a následné odpovědi vedou k pochopení podstaty problému a usnadňují rozhodování o světě přírody a změn, které nastaly na základě lidské činnosti. Získávání informací je zprostředkováno vnějším a vnitřním světem lidského vědomí. Hlavní roli pro získávání informací mají smysly člověka. Přírodovědné vědomosti můžeme získat ve škole (= systematické získávání informací) nebo ještě před vstupem do školy (= spontánní získávání informací). Pro výuku přírodovědných oborů je také důležitá motivace žáků na začátku tématu či hodiny. Spontánní informace jsou například žákovské prekoncepty či naivní představy o světě. Na tento druh informací v dnešní době silně působí média a internet. Systematické vzdělávání obsahuje podle Žoldošové (2006) následující kroky:

1. děti již nějaké poznatky mají, tyto poznatky jsou individuální
2. akceptování dětských zájmů - děti mají nějaké zájmy, když tyto zájmy budeme akceptovat, akceptujeme jejich individualitu
3. učení ovlivněné individuálními schopnostmi žáků - z velkého množství informací s i žáci vezmou informace, kterým rozumí. To dětem přináší zážitkové učení, díky kterému se děti lépe učí.

Chocholoušková a kol. (2008) propagují konstruktivistické pojetí vyučování v přírodních vědách. Kládou důraz na badatelskou činnost žáků, na jejich osobní poznání a následné

pochopení látky. Protože pokud se žák učí látku pouze nazpaměť, a nemá nějaký příklad, látku brzo zapomene. Žáci se učí pozorováním a navzájem spolu spolupracují a hodnotí se, což má také kladný účinek na jejich psychiku. Nejdříve se zabývají věcmi, které jsou jim nejbližší, nebo se nacházejí v jejich blízkém okolí a postupují k obecnějším věcem. Dochází k propojení znalostí z přírodních a společenských věd. Je však přitom nutné brát na zřetel rozdílnost kultur a jednotlivých škol. Všechny země mají společný akcent přírodních věd, je to environmentální výchova. Dále Chocholoušková a kol (2008) uvádějí následující srovnávací informace o přístupech konstruktivisticky pojatému vzdělávání ve výuce přírodních věd: Školy ve Francii při své výuce přírodovědných předmětů kladou důraz na mluvenou a psanou komunikaci. Na 1. stupni základní školy se snaží o rozvoj přírodopisu, dějepisu a zeměpisu. Na tyto předměty navazuje občanská výchova. I v Irsku jsou na první stupeň zařazeny předměty environmentálního, společenského a přírodovědného charakteru. Výuka je doplněna o výchovu ke zdraví, osobnostní výchovu a sociální. Slovinské vzdělávání prošlo změnou celého vzdělávacího kurikula. První stupeň je rozdělen na cykly, jeden cyklus trvá 3 roky. I v této zemi je kladen důraz na výuku o přírodě a společnosti. Dále můžeme jmenovat Kypr. V osnovách jeho škol můžeme nalézt předmět „*Vědy o životním prostředí*“. Daný předmět se vyučuje v 1. - 4. ročníku a jedná se o propojení biologie, geografie, ekologie a historie. Předmět je často doprovázen různými kurzy, společenská a kulturní výchova. Výuka by měla být vázána na reálný svět dětí. Okolní svět by jim měl být předkládán uspořádaný, navazující poznatky by měly odrážet okolní svět žáků. Žák díky tomu snáze pochopí podstatu látky a prohlubuje své zkušenosti. Žák si tvoří své vědomosti sám, na základě svého poznání a badatelské činnosti. Vytvoří si tak tvoří svou představu o světě, která je ovlivněna zkušenostmi a vědomostmi. Získaná informace ovlivňuje i informace již dříve získané a pochopené, dostává se na vyšší vědomostní úroveň.

Žoldošová (2006) uvádí, že vzdělávání úzce souvisí s rozumovou výchovou. Smyslem této výchovy je pochopit a osvojit si výsledky vědomostí a zkušeností, které lidstvo prozatím nashromáždilo. Rozumová složka výchovy se dělí na tři oblasti:

1. rozvíjení poznání
2. jazyková výchova
3. matematické představy a jejich rozvoj

Na prvním stupni je přírodovědné vzdělávání zařazeno v předmětu Prvouka. Zde se děti učí poznávat zahradu a hospodářskou činnost lidí.

Na druhém stupni se již jedná o přírodovědu. Cílem je ukázat žákovi přírodu jako takovou, měnící se v čase. Vysvětlit žákům jednotlivé soustavy pojmů, poznání přírody a toto poznání aplikovat. Žáci si osvojí základní metody zkoumání přírody a přírodních jevů.

Z literatury je patné, že konstruktivistické přístupy k vyučování jsou v našich podmínkách rozpracovány zejména pro výuku na 1. stupni ZŠ.

Šťastná (2005) se zmiňuje o interdisciplinárních vztazích předmětů. Mezi jednotlivými jevy v přírodě existují vztahy. O formulování těchto vztahů se snaží jednotlivé vědní obory. Na základě šetření vyplývá, že nemůžeme po žácích na druhém stupni základní školy chtít propojování vědomostí bez zásahu učitele. Žáci to sami nedovedou. Je to následek toho, že na druhém stupni již nevyučuje přírodní vědy pouze jeden učitel, ale skoro na každý předmět je jiný učitel a každý je jiný. Při výuce používají jiné didaktické metody. Učitel se za pomoci mezipředmětových vztahů, snaží žákům podat výuku tak, aby byli schopni si ji sami propojit. Vytvořit si ucelený obraz světa.

Žoldošová (2006) se také zabývá přírodovědnými představami. Představy jsou vědomosti a vztahy v přírodě, se kterými člověk dokáže pracovat. Děti jsou teprve na začátku svých vědomostí, jejich představy tedy nejsou úplné. Takovéto představy nazýváme prekoncepty. Prekoncepty¹ jsou vázány na spontánní učení. Nové poznatky jsou ukotveny do již existujících informací. Tvorba představ má několik faktorů:

1. Dítě ovlivňují jen některé faktory, které se zkoumanou situací souvisí.
2. Děti dovedou posuzovat věci jen z jednoho pohledu, ze svého vlastního (= egocentrismus)
3. Vytvářejí nerozumné propojení skutečnosti
4. Děti mají své představy, tyto představy nemusí být správné, ale děti si za nimi stojí.
5. Žáci představy aplikují při testování konkrétní situace, netestují nové situace
6. Děti si ze získaných předpokladů vyberou jen ty předpoklady, které nejsou v rozporu s jejich ostatními předpoklady.

Tento proces trvá déle, ale nakonec se nesprávné představy změni v dokonalejší. Při získávání nových zkušeností, dochází k porovnání se zkušenostmi předešlými. Tak jak se vyvíjejí naše představy a pojmy, tak dochází k rozvoji našich přírodovědných schopností. Schopnosti se vyvíjejí při realizaci činností, například: práci s informačními zdroji, konstruktivním myšlením,

¹ Prekoncepty se podrobněji zabývá další kapitola této práce.

hodnocení atd.. Schopnosti (kompetence) žáka při získávání přírodovědného vzdělávání můžeme kategorizovat následujícím způsobem:

1. pozorování - sběr dat
2. otázky - rozpoznání a definování otázek
3. hypotéza - tvorba možných vysvětlení
4. předpoklady - využití představ a faktorů
5. plánování - konstrukce výzkumu
6. interpretace - pozorování výsledků výzkumu
7. komunikace - prezentace a obhájení výsledků
8. z výsledků vyplývá možnost problém zkoumat z jiného úhlu pohledu

V práci Nezvalové (2006) se hovoří o výzkumu, který probíhal na univerzitách v Olomouci, Hradci Králové a Zlíně. Výzkum byl nazván: „*Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání*“. Výzkum se zabýval aplikací dnešních pedagogických teorií v oblasti přírodovědného vyučování. Měl u žáků ale i budoucích učitelů zvýšit zájem o výuku přírodovědných předmětů. Tento výzkum se opíral o následující hlavní teze:

1. Ve středu věd stojí představa světa, tento svět je nezávislý na interpretaci lidí, kteří v něm žijí.
2. Jde o střed skutečné skutečnosti a konstruované skutečnosti v procesu komunikace. Mezi těmito skutečnostmi dochází ke spojení.
3. Neexistují pouze biologické, chemické nebo fyzikální děje.
4. Žáci při myšlení přirozeně konstruují pojmy.
5. Logické struktury jsou utvářeny postupně.
6. Žáci by měli mít strategii učení.
7. Poznání je uloženo ve společenských kompetencích žáka.

Výzkum by měl pomoci vytvořit síť pojmů, termínů a symboliky, která by dala vzniku didaktickému systému. Jednotlivé poznatky, pojmy a termíny se spojí do celků, který povede k lepšímu pochopení látky. Záleží na aktivitě žáků a jejich samostatnosti. Jedná se o ojedinělý výzkum, pouze v ČR. Projekt v této době ještě probíhá.

Chocholoušková a kol. (2008) rozebírají dnešní vyučování dle školních vzdělávacích plánů. Ty nahradily předchozí společné osnovy pro všechny školy. Dnes si osnovy vytváří každá škola sama. Školní vzdělávací plán má několik cílů:

1. Žák je aktivní v procesu vyučování a učení

2. Výuka se soustřeďuje na praktickou činnost, na věci které by mohli žáci využít v každodenním životě. Kvůli tomu se do výuky zařazuje environmentální výchova
3. Učitel by měl žáka podněcovat k myšlení a jeho myšlenku dále rozvíjet. Na základě těchto zkušeností by měl být schopen řešit odlišné situace.
4. Je důležité, aby žák komunikoval s učitelem a i žáci mezi sebou. Je dobré nechat žáky pracovat ve skupinách, aby se lépe naučili diskutovat a vytvářet argumenty.

Je důležité, aby si žák uvědomil své dovednosti, schopnosti a možnosti, protože mu usnadní rozhodování o dalším studiu či zaměstnání. Veškeré přírodovědné učivo je začleněno do Rámcového vzdělávacího plánu, „*Člověk a jeho svět.*“ Velkým pomocníkem tomuto pojmu může být konstruktivistická epistemologie. „*Konstruktivistická epistemologie je poznávání jako proces porozumění vnitřním souvislostem mezi věcmi a jevy.*“ Žáci se postupně seznamují s okolním světem. Informace, které získají, se začlení do již vytvořených vědomostí.

Nezvalová (2006) popisuje základní rysy vzdělávání ve 21. století následujícím způsobem. Ve výuce v tomto období vzniká řada otázek týkající se integrace přírodovědných věd. Několik otázek formulovaných touto autorkou, lze uvést:

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

Snaha o integraci ve výuce přírodovědných věd trvá již několik let a snaží se o ni v několika zemích světa. Tento trend se začal objevovat i v didaktických jednotlivých předmětech.

Nezvalová (2006) odkazuje na práce, ve kterých nalezneme problematiku integrace v přírodních vědách. Byly to zejména práce Fenclové (1979 in Nezvalová 2006) a Matyáše (1974 in Nezvalová 2006). Tvrdí, že první snahy o integraci při výuce přírodních vědám vznikaly již v 60. letech minulého století. Tato tvrzení opírají o práci Roberta Gagného (Gagné 1957 in Nezvalová 2006). R. Gagné se zabýval hypotézami o výuce přírodních oborů. Nejdříve se žáci učí o základních vědeckých principech. Žák se stává součástí výuky,

sám přijímá informace. Pro žáky jsou důležité metody a prostředky jak se k těmto informacím dostat. Integraci přírodovědného vzdělávání můžeme rozdělit na několik druhů:

1. Koordinovaná výuka je založena na tom, že se přírodovědné předměty budou učit samostatně. Tyto předměty se zabírají stejným směrem a jejich obsah slouží k propojení mezi těmito předměty. Ve škole může žák využít i tzv. časové vazby, což není nic jiného než, že žák využije učivo zeměpisu a učivo přírodopisu dohromady. Je to možné například v 6. třídě, kdy se učí na začátku obou předmětů učí o stavbě Země a jejím vniku.
2. Kombinovaná výuka je nejdříve sjednocena a v dalším stupni vývoje se rozdělují na dané předměty. Tento děj může, ale fungovat i naopak nejdříve se předměty vyučují zvlášť a poté dojde ke spojení.
3. Sjednocená výuka je založena na výuce obecných věcí. Žák se učí pojmy, které jsou společné pro přírodovědné předměty. V tomto směru neexistují rozdíly mezi předměty.

Nezvalová (2006) dále jmenuje dva důvody pro integraci přírodních věd:

1. poznání, které děti získávají společně
 - a) Vědomosti a informace jsou obecně dané, a jsou žákům interpretovány učitelem.
 - b) Tyto informace se mohou s časem měnit.
 - c) Vedou děti k správným výrokům, ne k jejich absolutním představám.
2. vznik tzv. jednotného obrazu světa - byly vytvořeny principy a zákony platící pro další vědy, což mělo za následek vznik jednotného obrazu světa

Poznání se v průběhu let nemění, je konstantní. Používáme neustále stejné metody. I dnes se používají různá měření, pozorování, experimentování a posuzování údajů. Ve vývoji je pouze technické zázemí poznání.

Žoldošová (2006) se zabývá vlivem vnějšího a vnitřního prostředí na poznávací strukturu. Poznávací struktura je ovlivněna:

1. Okolím žáka nebo člověka, které ho ovlivňuje na základě velkého množství informací.
2. Smysly žáka či člověka
3. To, jak žák či člověk přijímá informace z vnitřního a vnějšího prostředí
4. Rozporem mezi nově získanými informacemi a jejich ověřením.

Neposledně tato autorka (Žoldošová, 2006) hovoří o zkušenostech, které jsou ovlivňovány každodenní činností, například poznáváním nových lidí. Nejdůležitější součástí našeho

poznání jsou naše smysly, je známo, že vždy jeden smysl převažuje nad ostatními. Každý člověk má jiný převažující smysl, to způsobuje odlišné představy. Na základě představ vznikají zkušenosti a ty mohou dát vzniku novým představám. Nejdříve získáme novou informaci, za přispění smyslových orgánů. Poté se informace prozkoumává a zjišťují se její příčiny. V tomto období se zkušenosti konfrontují s teoretickou rovinou. Děti mají jen malé představy, a proto jsou jejich představy omezeny. Pro výuku přírodovědných předmětů je důležité propojování pojmů s předměty, které vedou k lepšímu pochopení látky. Žák se takto posunuje o další úroveň. Tento systém by se měl uskutečnit i v sociálních situacích. Je důležité, aby žáci mezi sebou vedli rozhovory, ale také diskuze, kde by měl žák možnost hájit své názory a postoje.

c) Prekoncepty

Prekoncepty se zabývali např. Doulík a Škoda (2001b). Podle těchto autorů se žák v průběhu školní povinné docházky setkává s konfliktem, v němž na jedné straně stojí jeho představy, a na druhé straně je vědecké poznání. Vědecké poznání je základem pro žákovo učení a vyučování. Žák, ale již do školy přichází s nějakou svou představou o okolním světě. Tyto představy bývají nazývány prekoncepty a jsou charakteristikou každého jedince. Žák je má pevně zafixované ve své mysli a je ne učiteli, aby tyto představy žákovi buď vyvrátil, nebo potvrdil. Na prekoncepty mají vliv zkušenosti, které žák v dosavadním životě ovlivňovaly. Tyto vlivy jsou školní nebo mimoškolní, přičemž to závisí na věku žáka, sociálním prostředí a na schopnosti pracovat s předešlými zkušenostmi. Vlivy působící na žáka můžeme podle Doulíka a Škody (2001a) rozdělit do dvou skupin:

1. Exogenní vlivy (vnější): sociální, ekonomické, etnické a náboženské faktory
2. Endogenní vlivy (vnitřní): jedná se o biologické a psychické předpoklady každého žáka či člověka, které společně s exogenními vlivy vytváří silné předpoklady pro tvorbu prekonceptů.

Čáp a Mareš (2001) hovoří o tom, že na množství a kvalitu informací má vliv zázemí žáka. Tito dva autoři rozdělují prekoncepty na dvě složky – kognitivní a afektivní:

1. Kognitivní prekoncepty jsou charakterizovány obsahem a rozsahem. U žáka lze zjistit vědomostní úroveň o daném pojmu, mají kvalitativní i kvantitativní informace. Tyto prekoncepty vznikají záměrně (ve škole) nebo spontánně (koníčky žáků). Kvantitativní informace lze od žáků získat pomocí didaktických testů. Musíme si však uvědomit, že prekoncepty žáků mohou být mylné. Nejde tedy pouze o znalost, ale i neznalost žáků.
2. Afektivní prekoncepty jsou citové reakce, vznikající při prvním setkání s novou informací nebo jevem. Pro výzkum afektivních prekonceptů se používají dotazníky, složené ze dvou částí. Odpovědi se posléze rozškálují.

První oblast se vztahuje na afektivní rovinu prekonceptů. Sledovaní hodnotí svůj postoj k danému prekonceptu a tento postoj zaznamenávají do pěti škál. Tyto škály ukazují citové vztahy, kde 0 znamená neutrální vztah. Tyto testy mají jak pozitivní tak negativní vztahy.

Druhá oblast se zaměřuje na významovou hodnotu prekonceptu. Obě tyto části jsou zaměřeny na afektivní prekoncepty.

Někteří další autoři (viz např. Doulík a Škoda 2001c) hovoří ještě o dalších dvou dimenzích nebo druzích prekonceptů, o zastrukturování a plasticitě.:

3. Zastrukturování je spojení prekonceptu s dalšími prekoncepty nebo pojmy, které má již žák zapsané v myšlenkové mapě. Zastrukturování lze kvantitativně popsat, a to protože každý žák má jinou představu o daném problému či pojmu. Pro diagnostiku zastrukturování se používají zastrukturovací schémata. Při tomto procesu se žákům předloží k jednotlivým prekonceptům, myšlenkové mapy a žák si z těchto map vybírá tu, která je jeho představě nejbližší.
4. Poslední dimenzí prekonceptů je plasticita. Plasticita se zabývá dlouhodobými změnami v prekonceptu. Jedná se o rozdíl mezi dvěma úrovněmi téhož prekonceptu. Pro tuto část prekonceptu se nepoužívá žádná zjišťující metoda.

Žoldošová (2006) popisuje prekoncepty jako dětské představy. Tyto představy jsou ještě nedokonalé. Prekoncepty jsou utvářeny bez zásahu někoho jiného a jsou v neustálém vývinu. Faktory pro vytváření představ jsme si již uváděli v kapitole konstruktivismus v přírodních vědách.

Žoldošová (2006) se dále zabývá pojmem. Pojmem můžeme rozumět jak věc, tak i situaci. Pojmy vznikají na základě našich zkušeností. Pozvolna dochází k zapojování nových pojmů do již stávajících struktur pojmů a propojování těchto pojmů navzájem. Dětské prekoncepty mají určité vlastnosti, podle Žoldošové (2006) mezi ně patří:

1. Základ prekonceptů tvoří zkušenosti a ne vědecké poznatky.
2. Představy se mohou podobat vědeckým poznatkům, ale zároveň mohou být naprosto mylné.
3. Žák se často nechá ovlivnit jinými věcmi, které nemají nic společného se skutečností.
4. Tyto představy se dají uplatnit jen na ten jeden daný problém, na ostatní nikoli.
5. Žák si začne zkušenost uvědomovat až tehdy, kdy je přítomna zkušenost, kterou žák doposud neznal.

Mandíková (2007) zmiňuje fakt, že názory týkající se přírodovědy v dřívějších dobách, se shodují s našimi intuicemi. Které jsme vytvořily na základě našich dosavadních zkušeností. Jak již bylo dříve zmíněno, představy vznikají na základě nového poznání. Co se týče školy a školní výuky, tyto představy by měly být spíše pozitivem než negativem. V 80. letech se vědci snažili zjistit obsah jednotlivých představ, a vyhledat možný způsob, jak tyto představy měnit. Nicméně byl tento výzkum zbytečný, nenalezl se žádný způsob, který by dokázal pojmovit tak

velké spektrum problémů a také jedinců. Práce se žákovými intuicemi má, podle Mandlíkové (2007), několik postupů:

1. Ukázat žákům, že jejich intuitivní představy jsou špatné a nahradit je vědeckými poznatky.
2. Žáci by si měli být vědomi, že jejich představy se mohou vztahovat pouze k jednomu ději nebo pojmu. Měly by si postupně vytvořit poznatky, které se budou více blížit realitě a budou platné pro více dějů a pojmů.
3. Je však důležité vzít potaz žákovi představy, pokud jsou vhodné pro vznik nových představ.

Žoldošová a Prokop (2002 in Bílek, Rychtera, Slabý 2008) prováděli výzkum, který byl zaměřen na zkušenosti žáků v přírodovědných oborech. Při výzkumu žáci kreslili do připravených šablon, jak by si představovali vhodné prostředí pro výuku přírodovědy. Při vyhodnocování výzkumu se dospělo k sedmi bodům, týkajících se výuky přírodních věd:

1. Výuka přímo v přírodě by byla pro žáky velkým přínosem, pokud by žáci nemohli do přírody, ve třídě by pro ně mohl být připraven koutek přírody nebo by se součástí třídy stalo nějaké zvíře
2. Laboratoř – v laboratoři by si žáci mohli simulovat určité situace, které vznikají v přírodě nebo ukázat jejich podstatu
3. Počítače – pro výuku přírodovědných věd se může využít i počítač, ve kterém mohou být nainstalovány různé výukové programy s obsahem přírodních věd
4. Netradiční uspořádání třídy - je také plus pro výuku
5. Sport – sporty, které by se daly provozovat ve třídě anebo v jejím okolí
6. Odpočinek – pro odpočinek i pro neformální vzdělávání by mohl být ve třídě koutek přírody
7. Agresivita- proti učitelům i proti ostatním žákům a spolužákům

Bílek (2008) tento výzkum popisuje z hlediska místa, kde byli žáci sledováni. Žáci byli buď v klasické třídě, nebo venku v přírodě. Výzkum poukázal na fakt, že pokud jsou žáci vyučováni v terénu, kde jim je k dispozici metoda zkušenostní, jsou více tvořiví z hlediska názorů a tato metoda u nich vede k motivaci pro další učení se.

d) Teoretická východiska užitého výzkumu

Kvalitativní výzkum

Kvalitativní výzkum se užívá při výzkumu aktivit a vlastností člověka, lidí nebo prostoru, kde lidé žijí. Jedná se o výzkum, který se neopírá o statistická data. S tímto tvrzení však nesouhlasí všichni autoři. Metodolog Creswell (1998, s. 12) definoval kvalitativní výzkum takto:

„Kvalitativní výzkum je proces hledání porozumění založený na různých metodologických tradicích zkoumání daného sociálního nebo lidského problému. Výzkumník vytváří komplexní holistický obraz, analyzuje různé typy textů, informuje o názorech účastníků výzkumu a provádí zkoumání v přirozených podmínkách.“

Hendl (2008) ve své knize píše o kvalitativním výzkumu, který začíná vymezením tématu a určením základních otázek. Téma není jasně ohraničeno, při výzkumu jej rozšiřujeme a vyjasňujeme. Takže lez říci, že kvalitativní výzkum je flexibilní typ výzkumu. Je nutné důsledně zapisování provedených úkonů = terénní deník, jelikož výzkumník pracuje v terénu s ostatními lidmi. Při zpracování kvalitativního výzkumu se nám může stát, že vzniknou další otázky, hypotézy. Na tuto situaci můžeme i nemusíme zareagovat modifikací plánu. Pokud zareagujeme, zmodifikujeme svůj plán a můžeme pokračovat ve sběru dat a analýze již změněného obsahu tématu. Jedná se o detailní práci, se kterou se můžeme setkat v kriminálních případech. Zajímá nás i maličkost, která by mohla mít souvislost s našimi výzkumnými otázkami. V průběhu výzkumu dochází k vývoji všech zúčastněných v oblasti vědomostí a analyzování dat. Kvalitativní výzkum je výzkum dlouhodobý, výzkumník vybírá dle svého uvážení jednice nebo místo, kterému se věnuje i nadále. Sběr informací a analýza probíhají současně, výzkumník hodnotí informace a rozhoduje se, kterými se bude dále zabývat. V tomto výzkumu data nemusí podléhat generalizaci, pracujeme se všemi daty bez zkreslení.

Podle Švece (2009) je jednou z metod kvalitativního výzkumu metoda **pozorování**. Pozorování můžeme podle tohoto autora rozdělit do dvou skupin:

1. účastníci o pozorování nevědí = Skryté pozorování. Výzkumník při něm pozoruje jedince či místo v přirozeném prostředí bez vědomí osob.

2. účastníci o pozorování vědí = Otevřené pozorování. Výzkumník se nachází v centru dění a pozoruje jedince či osoby, které o pozorování vědí. Což může vést ke zkreslení informací, jelikož se lidé dovedou v určitých situacích přetvařovat.

Jinou metodou kvalitativního výzkumu jsou **texty a dokumenty**, jedná se o analýzu. Dokumentem může být obrazový materiál, audio- a videozáznamy, atd... Jde zde hlavně o teoretické porozumění dokumentům.

Jungová (2011) píše o metodách, jednou z nich je metoda rozhovoru (= **interview**). Ten může být:

1. Polostrukturovaný, kdy výzkumník respondentovi několik otázek a ten již hovoří sám, je na respondentovi, co a v jaké míře sdělí.
2. Nestrukturovaný, kdy respondent na otázky vytváří příběh. Výzkumník ho k tomu směřuje otázkami (Jak to všechno začalo? Co se dělo? ...).

Jung (2010) dále rozhovor rozděluje na:

1. Individuální, což je rozhovor výzkumníka a respondenta. Výzkumník pokládá otázky a respondent odpovídá (otázka - odpověď). I zde záleží na respondentovi, co dotazovateli řekne a co si nechá pouze pro sebe. Toto dotazování je časově náročné, z důvodu nutnosti schůzky s každým respondentem zvlášť.
2. Skupinový, což je rozhovor mezi 3 osobami a více, z čehož je jedna osoba výzkumník a dvě osoby jsou respondenti. Tento rozhovor je efektivnější, shromáždí se najednou více informací. Respondenti se mohou navzájem ovlivňovat, jeden na druhého mohou reagovat a dochází tak k objemově větší informaci. Na druhou stranu může docházet k negativnímu ovlivňování, někdo je vůdčí osobnost a dokáže toho druhého utiskovat i v odpovídání na otázky. Nebo se jeden bude před druhým stydět odpovídat, skupina je vytvořena uměle, lidé v ní se neznají.
3. Ohniskové skupiny, které jsou založeny na skupinovém rozhovoru a brainstormingu nebo pozorování. Ohniskem je myšlený aktuální problém nebo situace týkající se lidí nebo zkoumaného místa.

Švec (2009) dále píše o tom, že při zpracování dat dochází k jejich fixaci. Například na audio- a videozáznam nebo do záznamového archu, kterého jsme využili i my. Záznamový arch může být fixací pro interview, terénní výzkum... Po fixaci následuje zpracování dat pro analýzu, data z audio- a videozáznamu se převádí do textové podoby a dále se s nimi pracuje. Dochází k výběru podstatného a zanedbání nepodstatného, což je tzv. generalizace. Dále

následuje kódování, kdy se jednotlivým odpovědím přiřazujeme kvantitativní hodnotu, např. za správnou odpověď 2 body, za špatnou odpověď 0 bodů.

Mezi základní charakteristiky kvalitativního výzkumu podle autorů Bogdana, Biklena (2007) a Hendla (2008) patří:

1. *„Kvalitativní výzkum se provádí pomocí delšího a intenzivního kontaktu s terénem nebo situací jednice či skupiny jednotlivců. Tyto situace jsou obvykle banální nebo normální, reflektující každodennost jedinců, skupin, společností nebo organizací.“*
2. *„Výzkumník se snaží získat integrovaný pohled na předmět studie, na jeho kontextovou logiku, na explicitní a implicitní pravidla, která fungují v dané oblasti.“*
3. *„Používají se relativně málo standardizované metody získávání dat. Hlavním instrumentem je výzkumník sám. Typy dat v kvalitativním výzkumu zahrnují přepisy terénních poznámek z pozorování a rozhovorů, fotografie, audio- a videozáznamy, deníky, osobní komentáře, poznámky, úřední dokumenty, úryvky z knih a všechno to, co nám přibližuje všední život zkoumaných lidí.“*
4. *„Výzkumník se snaží o izolování určitých témat, projevů a datových konfigurací. Obvykle je však ponechávají co nejdéle v kontextu ostatních dat.“*
5. *„Hlavním úkolem je objasnit, jak se lidé v daném prostředí a situaci dobírají pochopení toho, co se děje, proč jednají určitým způsobem a jak organizují své všednodenní aktivity a interakce.“*
6. *„Data se induktivně analyzují a interpretují. Kvalitativní výzkum nesestavuje ze získaných dat skládanku, jejíž konečný tvar zná, spíše konstruuje obraz, který získává kontury v průběhu sběru a poznávání jeho částí. Výzkumník ve svém hledání výzkumů a snaze pochopit aktuální dění vytváří podrobný popis toho, co pozoroval a zaznamenal. Snaží se nevynechat nic, co by mohlo pomoci vyjasnit situaci.“*

Hendl (2008) ale uvádí i několik nevýhod kvalitativního výzkumu. Jedna z nich je možná až přílišné zobecňování výsledků. A to z toho důvodu, že při výzkumu se pracuje na jednom místě s několika lidmi. Výsledek nelze použít na všechny lidi. Dále se kvalitativnímu výzkumu vyčítá, že se nikde nedočteme, podle jakých kritérií byli vybíráni respondenti. Samozřejmě že kvalitativní výzkum má i své přednosti, mezi něž patří: hloubkový popis případu, informace proč se problém vyskytl, atd. ...

Kvantitativní výzkum

Hendl (1997) charakterizuje kvantitativní výzkum jako šetření, které se opírá o statistické údaje z testů, dotazníků nebo pozorování. Dochází při něm k měření a poté k analyzování dat statistickými metodami.

Základní komponenty tohoto výzkumu jsou podle Hendla (1997) následující:

1. Formálně se vyjádří určité obecné tvrzení, které má potenciál vysvětlit vztahy v reálném světě – tj. formuluje se hypotéza nebo teorie.
2. Provede se dedukce. Za předpokladu, že hypotéza nebo teorie platí, budeme očekávat, že nalezneme vztah mezi minimálně dvěma proměnnými X a Y.
3. Uvažujeme definici, co potřebujeme zjistit, abychom pozorovali X a Y – tj. operační definici
4. Provedeme pozorování - měření
5. Provedeme závěry o platnosti hypotézy - testování hypotézy
6. Vztáhneme výsledek testování zpět k teorii - verifikace.

Křížková (2009) uvádí, že měření musí být spolehlivé, pokud bychom měření zopakovali, měli bychom dojít k tomu samému výsledku, pokud by se něco nezměnilo.

Rozlišujeme pak (viz Hendl 1997):

1. Experimentální výzkum, kdy je výzkumník aktivní a dokáže navodit určitou situaci a následně sleduje reakce jedinců. Experiment musí být do detailu připraven již před sběrem dat. Výzkumník vybírá jedince ze známé populace, tyto jedince rozřazuje do jednotlivých skupin. Poté vyvolává naplánovanou situaci, následně měří proměnné. Tyto proměnné kontroluje s ostatními proměnnými.
2. Neexperimentální výzkum, který se podobá experimentálnímu s tím rozdílem, že výzkumník nenavozuje žádnou situaci. I zde musí být jasný harmonogram. Dochází k výběru jedinců ze známých populací, na nich měříme několik proměnných, dále tyto proměnné popíšeme.

Hendl (1997) rozdělil metody kvantitativního výzkumu na : **statistické šetření**, ve kterém je náhodný výběr jedinců. Dochází zde k měření proměnných. Tyto měření mají reprezentativní charakter.

Podle tohoto autora (Hendl 1997) dalšími kvantitativními metodami mohou být:

1. **experiment**, zde dochází k přesnému měření a testování hypotéz.
2. **oficiální statistiky**, které slouží k rozboru dat získaných v minulosti. Jedná se o velké statistické soubory.

3. **strukturované pozorování**, toto pozorování je prováděno dle jasného harmonogramu, který si připravíme před pozorováním. Což nám umožňuje spolehlivost pozorování.
4. **obsahová analýza**, kdy máme jasný kódovací systém a podle něhož se výsledky rozdělují do kategorií a sleduje se analýza četností. Jedná se o spolehlivou metodu měření.

Jako předchozí autoři, tak i Hendl (1997) vytýká kvantitativnímu výzkumu jisté nevýhody, do kterých můžeme např. zařadit zkreslení konkrétní osobou výzkumníka. Výzkumník se může zaměřit na problém, který je rozsáhlý, což není lokální zvláštnost. Získané informace nemusejí být přímo konkrétní, bude se jednat o obecné informace. Naopak tento výzkum má i své přednosti, mezi něž patří, schopnost výsledky zobecnit na celou populaci. Dále výzkumník může navozovat různé situace. Tento výzkum poskytuje přesná, numerická data. A lze ho uplatnit při zkoumání velkých skupin.

Výsledky získané kvalitativním a kvantitativním výzkumem se navzájem doplňují. Vztah mezi oběma typy výzkumu ilustrovat Tab. 1.

Tab. 1 Přehledová charakteristika vztahů mezi kvalitativním a kvantitativním výzkumem (podle Hendla 2008 a Jungové 2011, upraveno) Jednotlivé kategorie uvedené v tabulce a jejich podoba v kvalitativním a kvantitativním výzkumu jsou charakterizovány v předchozím textu.

Sledovaný jev	Kvantitativní výzkum	Kvalitativní výzkum
Úloha	přípravná	prostředek ke zkoumání interpretací aktérů
Vztah výzkumníka k subjektu	odstup	Těsný
Postoj výzkumníka k jednání	vně situace	uvnitř situace
Úloha výzkumníka	Výzkumník používá neživé nástroje (dotazníky, testování, počítače)	Hlavní „nástroj“ pro sběr dat (má vlastní hodnoty, predispozice, ovlivňuje průběh celého procesu výzkumu)
Vztah teorie a výzkumu	potvrzení	teorie často vzniká
Výzkumná strategie	silně strukturovaná	slabě strukturovaná
Platnost výsledků	zobecnění	kontextuální porozumění
Zaměření	kvantita (kolik)	kvalita (podstata problému)
Data	Standardizovaná, velké soubory, reprezentativní, spolehlivá	Nestandardizovaná, malé soubory, náhodná; bohatá a hloubková
Způsob analýzy	Dedukce (statistické metody)	Indukce (prostřednictvím výzkumníka)

III. Metodika výzkumu

a) Vzorek respondentů

Tab. 2 Přehled respondentů podle fakult a pohlaví.

Počty a respondentů podle pohlaví				
Fakulta:	F1	F2	F3	F4
muži:	0	6	12	1
ženy:	3	54	75	9
Celkem	3	60	87	10
Počty respondentů podle „věkové struktury“				
Rok st./Fakulta:	F1	F2	F3	F4
1.	1	21	0	0
2.	1	20	0	1
3.	1	1	21	0
4.	0	4	31	1
5.	0	11	33	7
Další	0	3	3	1
Respondentů celkem: 160				

b) Metodika šetření

Pro šetření byla zvolena dvě klíčová témata biologického vzdělávání – fotosyntéza a trávení. Výzkum byl prováděn pomocí následujících dotazníků.

Dotazník:

Dotazník pro studenty učitelství biologie/ přírodopisu

Respondent(ka) je: **žena / muž** (nehodící se škrtněte zde i v dalším textu)

Studijní obor:

Rok (ročník) studia:

Fakulta na níž je respondent(ka) zapsán(a): Pedagogická / Přírodovědecká

Prosím, na otázky tohoto dotazníku odpovídejte přesně v pořadí v jakém jsou uvedeny. Při vyplňování postupujte stránku po stránce. Nelistujte dopředu, ani se nevracejte zpět k zodpovězeným otázkám a nic do odpovědí na ně zpětně nedoplňujte.

A

A1) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**konstruktivistické vyučování**“ nebo „konstruktivismus“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

A2) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

A3) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**prekoncepty**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

A4) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

B

B1) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Proč jsou rostliny zelené?
2. Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?
3. Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?
4. K čemu rostlinám slouží světlo a listová zeleň?
5. Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?
6. Kde vzniká kyslík, který je potřebný k životu na Zemi?
7. Jaké následky pro život na Zemi má kácení tropického deštného lesa?

B2) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhá trávení potravy u člověka?
2. Co se děje v trávicí trubici s potravou, aby ji tělo mohlo využít?
3. Na jaké látky se potrava při trávení rozkládá?
4. Jak tělo zpracovává složité látky, které obsahuje potrava, aby je mohlo vstřebat?
5. Z jakých částí se skládá trávicí soustava člověka?
6. Jak postupuje potrava trávicí trubici a co se s ní ve jednotlivých částech děje?

C

C1) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu Fotosyntéza zjistíte, že žák(yně) 6. třídy ZŠ nebo primy nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Rostliny jsou zelené, protože příroda a krajina je zbarvená do zelena. V rostlinách vzniká kyslík. Rostliny dýchají, uvolňují oxid uhličitý a rostou. Rostou proto, že na ně svítí slunce a zalévá je voda.

Následkem kácení tropických deštných lesů vymírají zvířata.

(Pozn.: Autentická odpověď žáka 6. třídy)

C1a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Fotosyntéza snažili žáky 6. třídy (primy) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

C1b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Fotosyntéza v 6. třídě (primě).

C1c) Stručně popište, jak byste využili znalost/představu žáků 6. třídy (primy), že „V rostlinách vzniká kyslík“ k výuce tématu. Uved'te také jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě fotosyntézy.

C1d) Uved'te a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 6. třídy (primy) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s fotosyntézou, dokazuje jak probíhá nebo je důsledkem fotosyntézy.

C2) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu „Trávicí soustava - trávení“ zjistíte, že žák(yně) 8. třídy ZŠ nebo tercie nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Trávicí soustava se skládá z knihy, bachoru, čepce slezu, konečniku, hrtanu a průdušnice. Ovce nemá trávicí trubici. Trávení probíhá tak, že potrava proběhne všemi 4 žaludky a máme roztrávenou potravu, vycházející konečником. Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.

(Pozn.: Autentická odpověď žákyně 8. třídy).

C2a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Trávicí soustava (člověka) - trávení snažili žáky 8. třídy (tercie) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

C2b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Trávicí soustava (člověka) – trávení v 8. třídě (tercii).

C2c) Stručně popište, jak byste využili „znalost“/představu žáků 8. třídy (tercie), že „*Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.*“ k výuce tématu. Uveďte také, jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě trávení.

C2d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 8. třídy (tercie) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s trávením, dokazuje, že trávení probíhá, popř. dokazuje jak probíhá.

Texty pro sestavení částí dotazníku A a B korespondují s otázkami dotazníkového šetření, které paralelně vedla u žáků 6. a 8. ročníků ZŠ a odpovídajících ročníků gymnázií Martina Pazourová. V části Uvedení do situace (C1 a C21) byly převzaty vybrané autentické žákovské prekoncepty, které získala při jejich šetření Martina Pazourová.

Konečná podoba dotazníku byla sestavena na základě orientačního předvýzkumu, který realizoval vedoucí diplomové práce na vzorku příležitostně vybraných 10 studentů studia oborů Učitelství biologie pro SŠ a Učitelství přírodopisu pro ZŠ.

Šetření bylo prováděno a dotazník byl studentům zadáván v roce 2010 autorkou a/nebo vedoucím diplomové práce či akademickým pracovníkem osloveným vedoucím diplomové práce. Čas poskytnutý pro jeho vyplnění byl 1 hodina.

Hodnocení dotazníků:

A1) *Ano* = 2 body

Ne = 0 bodů

A2) *Správná odpověď* = 2 body

Má o problematice alespoň trochu správnou intuitivní představu, o co by mohlo jít = 1 bod

Špatná odpověď = 0 bodů

A3) *Ano* = 2 body

Ne = 0 bodů

A4) *Správná odpověď* = 2 bod

Má o problematice alespoň trochu správnou intuitivní představu, o co by mohlo jít = 1 bod

Špatná odpověď = 0 bodů

B1)

1. zelené barvivo = chlorofyl

1 pojem = 2 body

odpověď kvůli fotosyntéze – indikuje, že mají představu o spojitosti barviva s dějem = 1 bod

2. fotosyntéza 1 pojem = 3 body

další správná odpověď za 2 body by mohla být „přeměna vody, oxidu uhličitého s přispěním světla na kyslík a a „cukry“ nebo něco podobného = také 3 body

pokud z tohoto řetězce slov něco chybí pak = 2 body

pokud napíšíou, že dodávají kyslík nebo že spotřebovávají oxid uhličitý pak = 1 bod

pokud něco jiného, kde je nějaký projev správnosti, pak = 0,5 bodu

3. fotosyntézou 1 pojem = 2 body

pokud jiná úplně správná odpověď (tj. popis všech přeměn při fotosyntéze viz výše) pak = 2 body

pokud jiná - zčásti správná představa = 1 bod

4. k fotosyntéze 1 pojem = 2 body

pokud jiná zcela správná odpověď (viz výše) = 2 body

pokud zčásti správná odpověď = 1 bod

5. dodávají kyslík, spotřebují oxid uhličitý 2 pojmy = 2 body

jiná zčásti správná odpověď = 1 bod

6. v rostlinách 1 pojem = 2 body

při fotosyntéze = 2 body

jiná, alespoň trochu přibližně správná odpověď = 1 bod

7. méně kyslíku 1 pojem = 2 body

jiná věcně správná odpověď (např. snižování bohatství života) = 1 bod

B2)

1. zpracování (rozmělnění), trávení (rozložení), vstřebávání, vyloučení

4 pojmy = 4 body

chemický děj = 1 bod

mění se podstata látek = 1 bod

pomocí trávicích šťáv = 1 bod

orgány = 0 bodů

2. rozložení potravy a vstřebání 2 pojmy = 2 body

3. jednoduché látky 1 pojem = 2 body

cukry, tuky , bílkoviny = také bych brala jako 2 body (mají představu)

pokud něco méně = 1 bod

4. Odpověď:

ústní dutina – příjem potravy

hltan- posun potravy

jícen- posun potravy

žaludek- trávení

tenké střevo- trávení, vstřebávání

tlusté střevo- vstřebání látek, zahušťování potravy

konečník- vyloučení potravy

celkem =10bodů

Každý správný nebo přibližně správný pojem = 0,5 bodu (+ 0,5 za to, pokud někdo napíše v ústní dutině rozmělnění nebo něco podobného jako kousání ...)

5. Odpověď:

ústní dutina

hltan

jícen

žaludek

tenké střevo

tlusté střevo

konečník

celkem = 7 bodů.

Každý správný nebo přibližně správný pojem = 1 bod

6. Odpověď:

ústní dutina – příjem potravy

hltan- posun potravy

jícen- posun potravy

žaludek- trávení

tenké střevo- trávení, vstřebávání

tlusté střevo- vstřebání látek, zahušťování potravy

konečník- vyloučení potravy

celkem =10bodů

Každý správný nebo přibližně správný pojem = 0,5 bodu (+ 0,5 za to, pokud někdo napíše v ústní dutině rozmělnování nebo něco podobného jako kousání ...)

(za játra bych dával 0,5 bodu (mají představu, že nějak souvisejí)

C1a) Je hlavní zdroj energie, podmínkou je voda a oxid uhličitý, chlorofyl, uvolnění kyslíku do atmosféry, probíhá v rostlinách

(5 bodů maximum, za každý neuvedený pojem 1 bod dolů – tak jste to myslela?)

C1b) Pochopit princip fotosyntézy.

Znát jednotlivé pojmy

Porovnat s dýcháním

Význam sluneční energie pro rostliny

Důležitost fotosyntézy

(5 bodů max.)

C1c) Tuto představu bych dále rozvíjel(a).

Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?

Jakým způsobem rostliny získávají energii?

Kde v rostlinách vzniká kyslík a jak?

K čemu je dobrý?

(4 body)

C1d) Uznám veškeré možné pokusy, kde se toto téma prokáže

(2 body)

C2a) Vznik jednodušších látek potřebných pro organismus, zpracování živin a odvod živin, ústní otvor, dutina ústní, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo, konečník - jednotlivé procesy v těchto oddílech

(10 bodů)

C2b) Stavba trávicí soustavy a funkce

Trávení u člověka

Trávicí enzymy

(4 body)

C2c) Příjem potravy a výdej.

Co se přitom děje?

Metabolismus

(4 body)

IV. Výsledky

a) Výsledky šetření prostřednictvím respondentů na vybraných fakultách připravujících učitele

V následujícím textu je uveden tabelární a komentovaný přehled odpovědí na otázky dotazníku užitého k šetření za účelem dosažení cílů této diplomové práce podle dílčích skupin respondentů.

Tab. 3. Přehled odpovědí na otázky dotazníku respondenty z F1. Celkový počet respondentů - 3

Fakulta	F1							
Otázka	žena							
	ano	ne			B2,2	2body	1bod	0bodů
A1	1	2				3	0	0
A2	2body	1bod	0bodů		B2,3	2body	1bod	0bodů
	0	0	3			2	1	0
	ano	ne			B2,4	5-3body	2-1bod	0bodů
A3	0	3				3	0	0
A4	2body	1bod	0bodů		B2,5	4-3body	2-1bod	0bodů
	0	0	3			3	0	0
B1,1	2body	1bod	0bodů		B2,6	5-3body	2-1bod	0bodů
	3	0	0			2	0	1
B1,2	3body	2body	1bod	0bodů	C1 a	5-3body	2-1bod	0bodů
	3	0	0	0		2	0	1
B1,3	2body	1bod	0bodů		C1 b	5-3body	2-1bod	0bodů
	3	0	0			3	0	0
B1,4	2body	1bod	0bodů		C1 c	4-3body	2-1bod	0bodů
	3	0	0			3	0	0
B1,5	2body	1bod	0bodů		C1 d	2 body	1bod	0bodů
	3	0	0			2	1	0

B1,6	2body	1bod	0bodů		C2 a	10- 7bodů	6-3body	2-0bodů	
	2	1	0			3	0	0	
B1,7	2body	1bod	0bodů		C2 b	4-3body	2-1bod	0bodů	
	3	0	0			3	0	0	
B2,1	4-3body	2-1bod	0 bodů		C2 c	4-3body	2-1bod	0bodů	
	2	1	0			2	1	0	
-	-	-	-	-	C2 d	2body	1bod	0bodů	
-	-	-	-	-		2	1	0	

A1) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**konstruktivistické vyučování**“ nebo „**konstruktivismus**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano/ne

Přehled odpovědí: Jedna respondentka se s tímto pojmem setkala, zbylé dvě ne.

A2) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: Ani jedna z respondentek neodpověděla správně.

A3) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**prekoncepty**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

Přehled odpovědí: Žádná respondentka se s tímto pojmem nesešla.

A4) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I přesto, že se všechny studentky s tímto pojmem nesešly, pokusila se jedna na tuto otázku odpovědět. Uvedla však, že se jedná o předpřípravu profesora na výuku nebo celý školní rok.

B1) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Proč jsou rostliny zelené?

Přehled odpovědí: Respondentky shodně uvedly, že rostliny mají v buňkách chlorofyl.

2. Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?

Přehled odpovědí: Fotosyntézu uvedly všechny dotazované respondentky. Dvě z nich ještě dále uvedly děj dýchání, který také probíhá v těle rostlin a je hlavně důležitý pro život živočichů.

3. Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?

Přehled odpovědí: Dvě respondentky napsaly, že rostliny získávají energii z fotosyntézy. Třetí odpověděla, že rostliny získávají energii ze slunečního záření, ze které ještě vyrábí kyslík. Třetí respondentka touto odpovědí popsala jednoduše děj fotosyntézy, proto byla její odpověď hodnocena správně.

4. K čemu rostlinám slouží světlo a listová zeleň?

Přehled odpovědí: Studentky se shodly, že světlo, světelná energie, slouží k hydrolýze vody, která je nutná pro fotosyntézu. A listová zeleň slouží k získávání energie ze záření.

5. Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?

Přehled odpovědí: Do dotazníku respondentky odpověděly správně. Ve všech případech zde najdeme, že při dýchání rostliny vylučují kyslík do atmosféry. A při fotosyntéze je oxid uhličitý spotřebováván. Dále se zde zmiňují o evolučním vývoji Země, který přispěl ke vzniku atmosféry.

6. Kde vzniká kyslík, který je potřebný k životu na Zemi?

Přehled odpovědí: Dvě dotazované odpověděly, že kyslík vzniká jako odpadní produkt fotosyntézy sinic a vyšších rostlin. Třetí studentka odpověděla, Krebsův cyklus. Tuto odpověď jsem ohodnotila 1 bodem, jelikož produkty Krebsova cyklu vstupují do dýchacího řetězce.

7. Jaké následky pro život na Zemi má kácení tropického deštného lesa?

Přehled odpovědí: Všechny odpovědi byly správné, za 3 body. Nejčastěji se objevuje odpověď: „Dochází k obrovským škodám v druhové rozmanitosti lesů.“ „Tropický deštný prales je velkým producentem kyslíku. Ubývání kyslíku způsobuje hromadění oxidu uhličitého v atmosféře.“

B2) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhá trávení potravy u člověka?

Přehled odpovědí: Ve dvou dotaznících se objevuje odpověď: „Dochází k zpracování, rozštěpení živin a vstřebávání.“ Nikdo z dotazovaných si však již nevzpomněl na to, že potrava musí být vyloučena. To mohlo být způsobeno tím, že když se zeptáme na trávení, méně lidí si vzpomene i na vylučování, které s potravou velice úzce souvisí. Poslední dotazovaná uvádí odpovědi pouze, rozmělnění v ústech a rozštěpení živin.

2. Co se děje v trávící trubici s potravou, aby ji tělo mohlo využít?

Přehled odpovědí: Zde shodně všechny respondentky uvádí, že dochází k rozštěpení na co nejmenší části a k následnému vstřebání.

3. Na jaké látky se potrava při trávení rozkládá?

Přehled odpovědí: Ve všech třech dotaznících jsou uvedeny: „Cukry, tuky, bílkoviny.“

4. Jak tělo zpracovává složité látky, které obsahuje potrava, aby je mohlo vstřebat?

Přehled odpovědí: Respondentky shodně uvádí: „Cukry se štěpí na monosacharidy. Tuky, pomocí žlučových šťáv, na co nejmenší kapénky a pak se dále dělí. Bílkoviny se rozkládají na aminokyseliny.“

5. Z jakých částí se skládá trávící soustava člověka?

Přehled odpovědí: Ve všech dotaznících jsou uvedeny všechny správné části. Ve dvou dotaznících respondentky dále uvádí dvanáctník, játra a slinivka břišní, což jsou přídatné orgány.

6. Jak postupuje potrava trávící trubici a co se s ní v jednotlivých částech děje?

Přehled odpovědí: Ve všech odpovědích se vyskytovaly správně napsané pojmy a děje s nimi související. Ve dvou dotaznících byly navíc popsány, děje v dvanáctníku, játrech a slinivce břišní. Byly to stejné respondentky, co v předešlé odpovědi uvedly tyto pojmy.

C1) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu Fotosyntéza zjistíte, že žák(yně) 6. třídy ZŠ nebo primy nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Rostliny jsou zelené, protože příroda a krajina je zbarvená do zelena. V rostlinách vzniká kyslík. Rostliny dýchají, uvolňují oxid uhličitý a rostou. Rostou proto, že na ně svítí slunce a zalévá je voda.

Následkem kácení tropických deštných lesů vymírají zvířata.

(Pozn.: Autentická odpověď žáka 6. třídy)

C1a) Uveďte k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Fotosyntéza snažili žáky 6. třídy (primy) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Rostliny získávají energii ze slunce, živiny z půdy kořeny a vodu.“

„Voda je důležitá pro přísun živin.“

„Rostliny při dýchání vylučují kyslík, který je pro vše živé na Zemi.“

„Oxid uhličitý zase vylučujeme my pro rostliny. Tím pádem kácením tropického deštného pralesa mizí továrny na kyslík.“

C1b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Fotosyntéza v 6. třídě (primě).

Nejčastější odpovědi:

„Žák získá obecné povědomí o základních pojmech ve fotosyntéze.“

„Dalším důležitým procesem je dýchání rostlin.“

„Při fotosyntéze získávají energii za světla.“

C1c) Stručně popište, jak byste využili znalost/představu žáků 6. třídy (primy), že „V rostlinách vzniká kyslík“ k výuce tématu. Uveďte také jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě fotosyntézy.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky:

„Z čeho může kyslík vzniknout?“

„Kde rostlina tyto látky bere?“

„Co se děje s oxidem uhličitým, když rostliny vylučují kyslík?“

„Co je to kyslík?“

„Jak se to stane, že se v rostlinách se vytvoří kyslík?“

C1d) Uved'te a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 6. třídy (primy) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s fotosyntézou, dokazuje jak probíhá nebo je důsledkem fotosyntézy.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„Jakoukoli rostlinu (nejlépe vodní rostlinu) ponoříme do vody, budeme ji pozorovat 3 minuty. Pak na ni posvítíme a chvíli počkáme. Pozorujeme stoupající bublinky z listů. Případně je můžeme jimat do zkumavky a udělat pokus se svíčkou.“

„Důkaz kyslíku. Kytka v uzavřené nádobě s přístupem UV záření, pouze kyslík.“

C2) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu „Trávicí soustava - trávení“ zjistíte, že žák(yně) 8. třídy ZŠ nebo tercie nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Trávicí soustava se skládá z knihy, bachoru, čepce slezu, konečníku, hrtanu a průdušnice. Ovce nemá trávicí trubici. Trávení probíhá tak, že potrava proběhne všemi 4 žaludky a máme roztrávenou potravu, vycházející konečníkem. Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.

(Pozn.: Autentická odpověď žákyně 8. třídy).

C2a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Trávicí soustava (člověka) - trávení snažili žáky 8. třídy (tercie) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Složky potravy.“

„Části trávicí soustavy.“

„Funkce jednotlivých částí.“

„Výstupy trávicí soustavy.“

C2b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Trávicí soustava (člověka) – trávení v 8. třídě (tercii).

Nejčastější odpovědi:

„Žák je schopný popsat trávicí soustavu.“

„Žák bude schopen říct, vysvětlit funkce jednotlivých oddílů trávicí soustavy.“

C2c) Stručně popište, jak byste využili „znalost“/představu žáků 8. třídy (tercie), že „*Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.*“ k výuce tématu. Uveďte také, jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě trávení.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky:

„*Co se kde děje s potravou v těle?*“

„*Co jíš?*“

„*Proč jíme?*“

„*Chceme energii získat, nebo nám ji jídlo bere?*“

C2d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 8. třídy (tercie) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s trávením, dokazuje, že trávení probíhá, popř. dokazuje jak probíhá.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„*Nechat jednoho křečka hladovět a druhého krmit. Pak se bude sledovat, který je aktivnější.*“

„*Pozorování trepky, jak požírá potravu, nebo jakéhokoliv jiného jednobuněčného živočicha.*“

Tab. 4. Přehled odpovědí na otázky dotazníku respondenty z fakulty F2. Celkový počet respondentů – 60

Bodové hodnocení odpovědí na otázky je uvedeno v kapitole Metodika

Fakulta	F2							
	žena				muž			
Otázka	ano	ne			ano	ne		
A1	22	32			0	6		
A2	2body	1bod	0bodů		A2	2body	1bod	0bodů
	25	5	24			1	2	3
A3	ano	ne			A3	ano	ne	
	27	27				1	5	

A4	2body	1bod	0bodů		A4	2body	1bod	0bodů	
	12	12	30			2	0	4	
B1,1	2body	1bod	0bodů		B1,1	2body	1bod	0bodů	
	44	10	0			5	1	0	
B1,2	3body	2body	1bod	0bodů	B1,2	3body	2body	1bod	0bodů
	44	6	4	0		5	1	0	0
B1,3	2body	1bod	0bodů		B1,3	2body	1bod	0bodů	
	36	10	8			4	2	0	
B1,4	2body	1bod	0bodů		B1,4	2body	1bod	0bodů	
	40	10	4			3	3	0	
B1,5	2body	1bod	0bodů		B1,5	2body	1bod	0bodů	
	36	9	9			5	1	0	
B1,6	2body	1bod	0bodů		B1,6	2body	1bod	0bodů	
	41	13	0			5	1	0	
B1,7	2body	1bod	0bodů		B1,7	2body	1bod	0bodů	
	48	6	0			6	0	0	
B2,1	4-3body	2-1bod	0 bodů		B2,1	4-3body	2-1bod	0 bodů	
	29	21	4			2	3	1	
B2,2	2body	1bod	0bodů		B2,2	2body	1bod	0bodů	
	20	27	7			3	2	1	
B2,3	2body	1bod	0bodů		B2,3	2body	1bod	0bodů	
	44	8	2			2	4	0	
B2,4	5-3body	2-1bod	0bodů		B2,4	5-3body	2-1bod	0bodů	
	48	2	4			5	1	0	
B2,5	4-3body	2-1bod	0bodů		B2,5	4-3body	2-1bod	0bodů	
	54	0	0			6	0	0	
B2,6	5-3body	2-1bod	0bodů		B2,6	5-3body	2-1bod	0bodů	
	24	28	2			2	3	1	
C1 a	5-3body	2-1bod	0bodů		C1 a	5-3body	2-1bod	0bodů	
	40	8	6			4	2	0	
C1 b	5-3body	2-1bod	0bodů		C1 b	5-3body	2-1bod	0bodů	

	20	24	10			2	3	1	
C1 c	4-3body	2-1bod	0bodů		C1 c	4-3body	2-1bod	0bodů	
	35	9	10			5	1	0	
C1 d	2 body	1bod	0bodů		C1 d	2 body	1bod	0bodů	
	4	30	20			0	6	0	
C2 a	10-7bodů	6-3body	2-0bodů		C2 a	10- 7bodů	6-3body	2-0bodů	
	36	15	3			5	1	0	
C2 b	4-3body	2-1bod	0bodů		C2 b	4-3body	2-1bod	0bodů	
	34	13	7			6	0	0	
C2 c	4-3body	2-1bod	0bodů		C2 c	4-3body	2-1bod	0bodů	
	24	23	7			5	0	1	
C2 d	2body	1bod	0bodů		C2 d	2body	1bod	0bodů	
	20	24	10			5	1	0	

A1) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**konstruktivistické vyučování**“ nebo „konstruktivismus“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

Přehled odpovědí: Většina dotazovaných zodpovědělo, že se s daným pojmem nesetkalo. Bylo 22 dotazovaných, kterým tento pojem něco říkal.

A2) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I když dotazovaní uvedli, že se s tímto pojmem nesetkali, někteří se pokusili odhadnout význam pojmu. Z všech dotazovaných zodpovědělo správně 26 respondentů. Nejčastěji byla uvedena odpověď:

„Vytváření vědomostí postupnými kroky. Na základní a jednoduché se nabalují složitější a vyšší vědomosti.“

Jako špatnou odpověď jsem označila odpověď:

„Přístup učitele k žákům, jedná se o druh frontální výuky učitelů.“ Toto vysvětlení uvedla většina špatně odpovídajících.

A3) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**prekoncepty**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

Přehled odpovědí: S tímto pojmem se setkalo 28 respondentů. Naopak tento pojem nikdy neslyšelo 32 dotazovaných

A4) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I v tomto případě se všichni pokusili odpovědět na danou otázku, i tehdy když v předchozí otázce odpověděli, ne. Jako správná odpověď byla například uvedena: „*Představy žáků o určitém pojmu či problému, které žáci získali ještě před probíráním ve škole.*“

Špatná odpověď, která se nejčastěji vyskytovala, byla: „*Předpřípravy učitelů.*“

B1) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Proč jsou rostliny zelené?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku nejčastěji dotazovaní odpověděli:

„Protože obsahují chlorofyl, zelené barvivo.“

Za jeden bod jsem ohodnotila odpovědi: „*Mají barvivo, které je zbarvuje do zelena.*“ Tato odpověď pro mě byla neúplná, buď je to zelené barvivo, nebo chlorofyl.

2. Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?

Přehled odpovědí: I na tuto otázku většina odpověděla správně. Uvedli:

„Fotosyntéza.“

Jako špatné odpovědi jsem brala odpověď:

„*Dýchání.*“

3. Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?

Přehled odpovědí: Při této otázce se nejvíce vyskytovala odpověď:

„*Pomocí fotosyntézy – zachycují do chemických vazeb energii slunečního světla.*“

Špatnou odpovědí bylo: „*Kořeny ze země získávají minerály a vodu.*“

4. K čemu rostlinám slouží světlo a listová zeleň?

Přehled odpovědí: Správnou odpověď uvedla většina respondentů: „*K fotosyntéze.*“

Mezi neúplnou odpověď patřila odpověď: „*Jako zdroj energie pro rostliny, světlo k uvolnění fotonu, chlorofyl k jeho dalšímu přenosu.*“

5. Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?

Přehled odpovědí: Více jak polovina respondentů uvedla jako správnou odpověď: „*Spotřebovávají oxid uhličitý a uvolňují kyslík.*“ V několika dotaznících byla tato odpověď otočena, spotřebovávají kyslík a produkují oxid uhličitý, v této odpovědi šlo nejspíše o neuvědomění si, co píše. Jsem si jistá, že všichni tento děj znají a odpověděli by správně.

6. Kde vzniká kyslík, který je potřebný k životu na Zemi?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku odpověděli všichni správně, nebo se odpověď alespoň opírala o správnou odpověď. Odpovědi:

„*V zelených rostlinách.*“

„*Rozložením vody.*“

7. Jaké následky pro život na Zemi má kácení tropického deštného lesa?

Přehled odpovědí: I na tuto otázku odpověděli všichni správně. Odpovědi:

„*Snížení rostlin vede k úbytku kyslíku a ke zvýšení oxidu uhličitého, což vede ke skleníkovému efektu.*“

„*Eroze, acidifikace.*“

B2) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhá trávení potravy u člověka?

Přehled odpovědí: Zde se vyskytovaly odpovědi: „*Rozmělnění, vstřebávání a rozložení.*“, „*Trávení za pomoci mechanických sil a chemických reakcí v trávicí soustavě člověka.*“

2. Co se děje v trávicí trubici s potravou, aby ji tělo mohlo využít?

Přehled odpovědí: Nejčastěji se objevovaly odpovědi:

„*Potrava musí být rozštěpena na tak malé části, že je tělo vstřebá sliznicí střeva.*“

„*Rozklad na cukry, tuky a bílkoviny.*“

3. Na jaké látky se potrava při trávení rozkládá?

Přehled odpovědí: Všechny odpovědi jsou správné:

„*Na jednoduché sacharidy, mastné kyseliny, glycerol a aminokyseliny.*“

„*Cukry – monosacharidy, tuky – mastné kyseliny, bílkoviny – aminokyseliny.*“

4. Jak tělo zpracovává složité látky, které obsahuje potrava, aby je mohlo vstřebat?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku se nejvíce vyskytovaly odpovědi, že látky jsou stěpeny a rozkládány. V některých případech se objevují vyjmenované části trávicí soustavy. Odpověď:

„*Rozložení jednodušších látek pomocí enzymů.*“

„*Ústní dutina, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo tlusté střevo, konečník.*“

5. Z jakých částí se skládá trávicí soustava člověka?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku odpověděli všichni správně. Odpověď:

„Ústní dutina, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo tlusté střevo, konečník.“

Někteří ještě dodali: „slinné žlázy, slinivky, játra, žlučník.“

6. Jak postupuje potrava trávicí trubici a co se s ní ve jednotlivých částech děje?

Přehled odpovědí: I v tomto případě všichni odpověděli správně, největší problém byl vyjmenovat správně děje v těchto částech. Někdo na tuto otázku ani neodpovídal. Odpověď:

„Ústní dutina – mechanické zpracování (zuby)

chemické zpracování (sliny)“

„Hltan“

„Jícen – peristaltické pohyby“

„Žaludek – mechanické zpracování“

chemické zpracování (pepsin, HCl, žaludeční šťávy)

„Tenké střevo – dvanáctník (chem. Zpracování – pankreatické a žlučové šťávy)

Vstřebávání živin“

„Tlusté střevo – vstřebávání vody

zahušťování“

„Konečník – exkrece.“

C1) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu Fotosyntéza zjistíte, že žák(yně) 6. třídy ZŠ nebo primy nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Rostliny jsou zelené, protože příroda a krajina je zbarvená do zelena. V rostlinách vzniká kyslík. Rostliny dýchají, uvolňují oxid uhličitý a rostou. Rostou proto, že na ně svítí slunce a zalévá je voda.

Následkem kácení tropických deštných lesů vymírají zvířata.

(Pozn.: Autentická odpověď žáka 6. třídy)

C1a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Fotosyntéza snažili žáky 6. třídy (primy) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Co to je chlorofyl?“
„Na co je chlorofyl?“
„K čemu je fotosyntéza?“
„K čemu je to pro nás dobré?“
„Co se stane, když se vykáčí lesy?“
„Oteplení?“
„Dýchání.“
„Glukóza.“

C1b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Fotosyntéza v 6. třídě (primě).

Nejčastější odpovědi:

„ Význam rostlin. “
„ Struktura rostlinné buňky. “
„ Význam fotosyntézy. “
„ Chlorofyl. “
„ Důležité látky fotosyntézy. “
„ Koloběh uhlíku. “

C1c) Stručně popište, jak byste využili znalost/představu žáků 6. třídy (primy), že „V rostlinách vzniká kyslík“ k výuce tématu. Uveďte také jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě fotosyntézy.

Nejčastější odpovědi – otázka pro žáky:

„Proč jsou rostliny zelené?“
„Která organela to umožňuje?“
„K čemu je chlorofyl?“
„Na co rostlina potřebuje energii?“
„Co rostlina vdechuje a co vydechuje?“
„K čemu je nám užitečný kyslík?“

C1d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 6. třídy (primy) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s fotosyntézou, dokazuje jak probíhá nebo je důsledkem fotosyntézy.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů.

„Pokus s rostlinami v tmavé a světlé láhvi (vodní rostliny se umístí do černé a zcela průsvitné láhve na světle), ve světlé láhvi po dlouhé expozici vznikly bublinky kyslíku.“

„Pěstování řeřichy – půl pokusu se zastíní – rostlinky nezelené (není světlo, není chlorofyl) a po čase chcípnou – nemají látky pro život.“

C2) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu „Trávicí soustava - trávení“ zjistíte, že žák(yně) 8. třídy ZŠ nebo tercie nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Trávicí soustava se skládá z knihy, bachoru, čepce slezu, konečníku, hrtanu a průdušnice. Ovce nemá trávicí trubici. Trávení probíhá tak, že potrava proběhne všemi 4 žaludky a máme roztrávenou potravu, vycházející konečníkem. Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.

(Pozn.: Autentická odpověď žákyně 8. třídy).

C2a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Trávicí soustava (člověka) - trávení snažili žáky 8. třídy (tercie) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Čím přijímáme potravu?“

„K čemu máme zuby?“

„Kam jde potrava dále?“

„Popis jednotlivých částí.“

„Přeměna potravy v jednoduché látky.“

„Různé typy trávicí soustavy.“

„Zpracování živin a rozklad.“

C2b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Trávicí soustava (člověka) – trávení v 8. třídě (tercii).

Nejčastější odpovědi:

„K čemu slouží TS?“

„Proč některé látky vylučujeme a některé ne?“

„Z čeho se skládá a jak funguje?“

„Základní fce TS.“

„Rozklad látek pomocí enzymů.“

C2c) Stručně popište, jak byste využili „znalost“/představu žáků 8. třídy (tercie), že „Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.“ k výuce tématu. Uveďte také, jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě trávení.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky:

„Co se s jídlem děje v ústní dutině?“

„Proč ho musíme rozmělnit na menší kousky?“

„Co z jídla tělo vstřebává?“

„Metabolismus.“

C2d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 8. třídy (tercie) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s trávením, dokazuje, že trávení probíhá, popř. dokazuje jak probíhá.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„ Přinést do hodiny odšťavňovač, který oddělí tekutou složku potravy od pevné. Do odšťavňovače bych vhodila jablka a vysvětlila bych, že tekutina představuje živiny, které se v těle vstřebávají. Pevná složka jsou exkrementy.“

„Dát na chvíli žákovi žvýkat chleba, dokud neucítí jednoduché cukry (sladkou chuť).“

Tab. 5. Přehled odpovědí na otázky dotazníku respondenty z fakulty F3. Celkový počet respondentů – 87

Bodové hodnocení odpovědí na otázky je uvedeno v kapitole Metodika

Fakulta:	F3							
Otázka	žena			muž				
	Ano	ne		ano	ne			
A1	24	52		4	7			

A2	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	18	10	47		2	0	10	
	Ano	ne			ano	ne		
A3	11	64			3	9		
A4	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	4	2	69		1	1	10	
B1,1	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	74	0	1		11	0	1	
B1,2	3body	2body	1bod	0bodů	3body	2body	1bod	0bodů
	71	0	2	2	11	0	0	1
B1,3	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	39	4	32		7	0	5	
B1,4	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	61	3	11		11	0	1	
B1,5	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	45	30	0		8	3	1	
B1,6	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	61	8	6		5	5	2	
B1,7	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	73	2	1		9	1	2	
B2,1	4-3body	2-1bod	0 bodů		4-3body	2-1bod	0 bodů	
	1	14	60		2	3	7	
B2,2	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	14	55	7		3	8	0	
B2,3	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	10	63	2		5	5	2	
B2,4	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	76	0	0		11	0	0	
B2,5	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	73	2	0		12	0	0	
B2,6	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	2	51	22		3	6	3	

C1 a	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	72	2	1		11	1	0	
C1 b	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	51	20	4		9	3	0	
C1 c	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	49	12	14		6	5	1	
C1 d	2 body	1bod	0bodů		2 body	1bod	0bodů	
	0	60	15		0	10	2	
C2 a	10- 7bodů	6-3body	2-0bodů		10- 7bodů	6-3body	2-0bodů	
	73	2	0		8	2	2	
C2 b	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	75	0	0		7	4	1	
C2 c	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	49	15	11		2	5	5	
C2 d	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	45	9	21		9	2	1	

A1) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**konstruktivistické vyučování**“ nebo „konstruktivismus“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

Přehled odpovědí: I na této fakultě se většina respondentů s tímto pojmem neseťkala.

A2) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I přestože se dotazovaní s daným pojmem neseťkali, snažili se na otázku odpovědět. Nejvíce se zde vyskytovala odpověď:

„Jedná se o výuku, která není založena na frontální výuku.“

„Učení dle osnov“

„Proces, kdy má jedinec být veden k samostatnému uvažování, činnosti, k novému řešení problémů.“

A3) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**prekoncepty**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?

ano / ne

Přehled odpovědí: Devadesát sedm respondentů odpovědělo, že se s tímto pojmem nesetkalo.

A4) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I když se dotazovaní s daným pojmem nesetkali, pokusili se ho odvodit, ale ve většině případů se to nepovedlo. V 99% špatných odpovědích se vyskytuje:

„*Předpřípravy učitele*“

„*Stručné body, které mohu během výuky dodržovat.*“

B1) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Proč jsou rostliny zelené?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku respondenti odpovídali vcelku správně:

„*Obsahují zelené barvivo – chlorofyl*“

„*Mají fotosyntetická barviva a chlorofyl.*“

2. Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?

Přehled odpovědí: I tato otázka nebyla pro respondenty příliš těžká, můžeme zde nalézt odpovědi typu:

„*Fotosyntéza.*“

„*Příjem vody.*“

3. Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?

Přehled odpovědí: Na tento dotaz se nejčastěji vyskytují odpovědi:

„*Fotosyntéza*“

„*Přeměna oxidu uhličitého a vody a světla na glukózu a kyslík*“

„*Z UV záření*“

4. K čemu rostlinám slouží světlo a listová zeleň?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku respondenti nejčastěji odpovídali:

„*K fotosyntéze*“

„*K získávání energie ze slunečního záření*“

„*Na tvorbu energie a možný život rostliny*“

„*K životu.*“

5. Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?

Přehled odpovědí: Nejčastější odpovědi:

„Při fotosyntéze produkují kyslík a spotřebovávají oxid uhličitý z atmosféry“

„Uvolňují kyslík a zároveň ho i berou“

„Čerpají C ze vzduchu“

„Tvoří i jiné plyny než kyslík, tvoří například metan.“

6. Kde vzniká kyslík, který je potřebný k životu na Zemi?

Přehled odpovědí: Kyslík potřebný k životu na Zemi vzniká:

„V rostlinách“

„Procesem fotosyntézy“

„V mitochondriích.“

7. Jaké následky pro život na Zemi má kácení tropického deštného lesa?

Přehled odpovědí: Kácení tropického deštného pralesa vede k:

„Úbytku zeleně“

„Vymírání zde žijící druhy“

„Zničení plic Země“

„Změna mikroklimatu“

„Ubývání kyslíku.“

B2) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhá trávení potravy u člověka?

Přehled odpovědí: Trávení probíhá:

„Za pomoci enzymů a rozkladných bakterií v trávicím traktu“

„Chemicky, mechanicky“

„Rozmělnění, vstřebání.“

2. Co se děje v trávicí trubici s potravou, aby ji tělo mohlo využít?

Přehled odpovědí: Potrava se v trávicím traktu:

„Rozkládá, diferencuje“

„Rozklad živin na energii a na využitelné látky“

„Je rozštěpena na základní látky.“

3. Na jaké látky se potrava při trávení rozkládá?

Přehled odpovědí: Potrava se rozkládá na:

„Na jednoduché látky“

„Cukry, tuky a bílkoviny.“

4. Jak tělo zpracovává složité látky, které obsahuje potrava, aby je mohlo vstřebat?

Přehled odpovědí: Tělo zpracovává látky:

„Mechanicky“

„Působením enzymů“

„Štěpením“

„Chemicky a enzymaticky.“

5. Z jakých částí se skládá trávicí soustava člověka?

Přehled odpovědí: Trávicí soustava se skládá z: „Ústa, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo, konečník.“

6. Jak postupuje potrava trávicí trubicí a co se s ní v jednotlivých částech děje?

Přehled odpovědí: Potrava postupuje trávicí soustavou takto:

„Dutina ústní – rozmělnění potravy, smísení se slinami“

„Hltan“

„Jícen – mechanické posouvání potravy“

„Žaludek – další rozklad potravy, vstřebávání důležitých látek“

„Dvanáctník – hlavní místo trávení“

„Tenké střevo – intenzivní vstřebávání“

„Tlusté střevo – Odpadní látky“

„Konečník – exkrece“

C1) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu Fotosyntéza zjistíte, že žák(yně) 6. třídy ZŠ nebo primy nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Rostliny jsou zelené, protože příroda a krajina je zbarvená do zelena. V rostlinách vzniká kyslík. Rostliny dýchají, uvolňují oxid uhličitý a rostou. Rostou proto, že na ně svítí slunce a zalévá je voda.

Následkem kácení tropických deštných lesů vymírají zvířata.

(Pozn.: Autentická odpověď žáka 6. třídy)

C1a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Fotosyntéza snažili žáky 6. třídy (primy) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Základní pojmy.“

„ Základní princip – co podmiňuje fotosyntézu a proč probíhá?“

„Hlavní zástupci + zajímavosti, kdy fotosyntéza neprobíhá“

„Složení rostliny a její popis“

„Vzorec fotosyntézy.“

C1b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Fotosyntéza v 6. třídě (primě).

Nejčastější odpovědi:

„Porozumění a vysvětlení termínu.“

„ Smysl fotosyntézy“

„Průběh fotosyntézy“

„ Význam fotosyntézy“

„Důležitost rostlin.“

C1c) Stručně popište, jak byste využili znalost/představu žáků 6. třídy (primy), že „V rostlinách vzniká kyslík“ k výuce tématu. Uved'te také jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě fotosyntézy.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky:

„Proč tam vzniká?“

„Kde vzniká?“

„Rostlina ho úmyslně vyrábí?“

„Jak se dostává z rostliny?“

„Jak rostliny získávají energii?“

C1d) Uved'te a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 6. třídy (primy) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s fotosyntézou, dokazuje jak probíhá nebo je důsledkem fotosyntézy.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„Rostlinu bych uzavřela do PE sáčku a po nějaké době by jsme ji zkontrolovali – zjistíme, že došlo k zapaření – voda a kyslík“

„Rostlinu na pár týdnů uzavřít v temné místnosti, zalévat ji, poté ukázat – ztráta zeleně listové při nedostatku světla“

„Řez listem – žáci by pozorovali jednotlivé průduchy, na kterých jsou chloroplasty dobře viditelné.“

C2) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu „Trávicí soustava - trávení“ zjistíte, že žák(yně) 8. třídy ZŠ nebo tercie nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Trávicí soustava se skládá z knihy, bachoru, čepce slezu, konečníku, hrtanu a průdušnice. Ovce nemá trávicí trubici. Trávení probíhá tak, že potrava proběhne všemi 4 žaludky a máme roztrávenou potravu, vycházející konečníkem. Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.

(Pozn.: Autentická odpověď žákyně 8. třídy).

C2a) Uveďte k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Trávicí soustava (člověka) - trávení snažili žáky 8. třídy (tercie) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Stavba trávicí soustavy“

„Popis jednotlivých částí a její funkce“

„Rozdíly u jednotlivých organismů (člověk, zvíře atd.)“

„Význam, smysl“

„Nemoci trávicí soustavy.“

C2b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Trávicí soustava (člověka) – trávení v 8. třídě (tercii).

Nejčastější odpovědi:

„Všeobecný přehled“

„Struktura trávicí soustavy u člověka“

„Proces trávení.“

C2c) Stručně popište, jak byste využili „znalost“/představu žáků 8. třídy (tercie), že „*Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.*“ k výuce tématu. Uveďte také, jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě trávení.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky

„*Jakým způsobem jsou látky v těle rozkládány?*“

„*Zdravý životní styl*“

„*Metabolismus*“

„*Co se děje při trávení a zpracování?*“

C2d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 8. třídy (tercie) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s trávením, dokazuje, že trávení probíhá, popř. dokazuje jak probíhá.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„*Rozžvýkání chleba – zesládne.*“

„*Pozorování sovích vývrhů.*“

„*Zkumavky s masem – různá koncentrace HCl(různé pH) k jedné přidat trávicí enzym – pozorovat změny.*“

Tab. 6. Přehled odpovědí na otázky dotazníku respondenty z fakulty F4. Celkový počet respondentů – 10

Bodové hodnocení odpovědí na otázky je uvedeno v kapitole Metodika

Fakulta:	F4								
Otázka	žena			muž					
	Ano	ne				ano	ne		
A1	3	6			1	0			
A2	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů		
	4	0	5		1	0	0		
	Ano	ne			ano	ne			
A3	2	7			1	0			

A4	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	2	0	7		1	0	0	
B1,1	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	9	0	0		1	0	0	
B1,2	3body	2body	1bod	0bodů	3body	2body	1bod	0bodů
	9	0	0	0	1	0	0	0
B1,3	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	8	1	0		0	1	0	
B1,4	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	7	2	0		0	1	0	
B1,5	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
B1,6	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	8	1	0		1	0	0	
B1,7	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	7	2	0		0	1	0	
B2,1	4-3body	2-1bod	0 bodů		4-3body	2-1bod	0 bodů	
	2	7	0		0	1	0	
B2,2	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	8	1	0		1	0	0	
B2,3	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	7	0	2		1	0	0	
B2,4	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
B2,5	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	7	2	0		1	0	0	
B2,6	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	7	2	0		0	0	1	
C1 a	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	9	0	0		1	0	0	
C1 b	5-3body	2-1bod	0bodů		5-3body	2-1bod	0bodů	
	9	0	0		1	0	0	

C1 c	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	8	1	0		1	0	0	
C1 d	2 body	1bod	0bodů		2 body	1bod	0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
C2 a	10- 7bodů	6-3body	2-0bodů		10- 7bodů	6-3body	2-0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
C2 b	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
C2 c	4-3body	2-1bod	0bodů		4-3body	2-1bod	0bodů	
	8	0	1		1	0	0	
C2 d	2body	1bod	0bodů		2body	1bod	0bodů	
	7	0	2		0	1	0	

A1) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**konstruktivistické vyučování**“ nebo „konstruktivismus“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?
ano / ne

Přehled odpovědí: Na této fakultě se většina respondentů s tímto pojmem nesešla.

A2) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I přestože se dotazovaní s daným pojmem nesešli, snažili se na otázku odpovědět. Nejvíce se zde vyskytovala odpověď:

„Konstruktivní vyučování je, takové, které vede žáka pomocí nějaké kostry k určitému výsledku.“

„Snaha o tvořivé vyučování; logické chápání.“

„Proces, kdy má jedinec být veden k samostatnému uvažování, činnosti, k novému řešení problémů.“

A3) Setkali jste se během studia na JU s pojmem „**prekoncepty**“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?
ano / ne

Přehled odpovědí: Většina respondentů odpovědělo, že se s tímto pojmem nesešlo.

A4) Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.

Přehled odpovědí: I přestože se dotazovaní s daným pojmem nesetkali, pokusili se na otázku odpovědět, ale ve většině případů se to nezdařilo:

„Předpřípravy učitele“

„Nějaký předcházející koncept, který je na zkoušku“

„Původní návrh, ještě ne zcela ujasněný“

„Zamýšlený průběh a obsah vzdělání“

B1) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Proč jsou rostliny zelené?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku odpověděli všichni správně:

„Obsahují zelené barvivo – chlorofyl“

2. Jaký hlavní děj probíhá v těle rostlin?

Přehled odpovědí: I na tuto otázku odpověděli všichni správně.

„Fotosyntéza“

„Příjem vody“

3. Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?

Přehled odpovědí: Na tento dotaz se nejčastěji vyskytují odpovědi:

„Fotosyntéza“

„Dýcháním“

„Z UV záření“

4. K čemu rostlinám slouží světlo a listová zeleň?

Přehled odpovědí: Na tuto otázku odpověděli:

„K fotosyntéze“

„K získávání energie ze slunečního záření“

5. Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?

Přehled odpovědí:

„Uvolňují kyslík a přijímají oxid uhličitý (ve dne), v noci naopak“

„Rostliny příliš neovlivňují složení atmosféry“

„Oxid uhličitý“

6. Kde vzniká kyslík, který je potřebný k životu na Zemi?

Přehled odpovědí:

„Procesem fotosyntézy rostlin“.

„V oceánech, na souši pralesy a rostliny“

„V tylakoidech“

7. Jaké následky pro život na Zemi má kácení tropického deštného lesa?

Přehled odpovědí:

„Úbytek kyslíku v ovzduší“

„Narušení koloběhu vody, méně kyslíku v ovzduší, prostor pro život“

„Změna mikroklimatu“

B2) Co nejrychleji, stručně a bez „velkého přemýšlení“ odpovězte na následující otázky:

1. Jak probíhá trávení potravy u člověka?

Přehled odpovědí:

„Na základě enzymatických reakcí“

„Pomocí enzymů“

2. Co se děje v trávicí trubici s potravou, aby ji tělo mohlo využít?

Přehled odpovědí:

„Rozklad na lépe stravitelné“

„Je rozmělněno a rozloženo na menší částičky, které jsou pro tělo lépe využitelné“

„Mechanické a chemické zpracování“

3. Na jaké látky se potrava při trávení rozkládá?

Přehled odpovědí:

„Na jednoduché látky“

„Cukry, tuky a bílkoviny“

4. Jak tělo zpracovává složité látky, které obsahuje potrava, aby je mohlo vstřebat?

Přehled odpovědí:

„Rozštěpí jejich vazby, emulgace tuků“

„Rozklad na látky jednodušší“

„Pomocí enzymů“

5. Z jakých částí se skládá trávicí soustava člověka?

Přehled odpovědí: Trávicí soustava se skládá z: „Ústa, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo, konečník“

6. Jak postupuje potrava trávicí trubici a co se s ní ve jednotlivých částech děje?

Přehled odpovědí:

„Dutina ústní – rozmělnění potravy, částečné natrávení“
„Hltan – potrava putuje směrem dolu k žaludku“
„Jícen – peristaltické posouvání potravy“
„Žaludek – rozmělnění, vstřebávání důležitých látek, natrávení působením enzymů“
„Dvanáctník – produkce enzymů“
„Tenké střevo – vstřebávání živin“
„Tlusté střevo – vstřebávání vody a iontů“
„Konečník – vyprazdňování“

C1) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu Fotosyntéza zjistíte, že žák(yně) 6. třídy ZŠ nebo primy nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Rostliny jsou zelené, protože příroda a krajina je zbarvená do zelena. V rostlinách vzniká kyslík. Rostliny dýchají, uvolňují oxid uhličitý a rostou. Rostou proto, že na ně svítí slunce a zalévá je voda.

Následkem kácení tropických deštných lesů vymírají zvířata.

(Pozn.: Autentická odpověď žáka 6. třídy)

C1a) Uved'te k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Fotosyntéza snažili žáky 6. třídy (primy) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„Zelené barvivo - chlorofyl

Dýchání rostlin

Spotřeba oxidu uhličitého

Voda a světlo“.

C1b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Fotosyntéza v 6. třídě (primě).

Nejčastější odpovědi:

„Proč je pro život na Zemi důležitá?“

„Dokáže napsat rovnici“

„Stručný přehled průběhu fotosyntézy, výsledných produktů, které mají velký význam pro život“

C1c) Stručně popište, jak byste využili znalost/představu žáků 6. třídy (primy), že „V rostlinách vzniká kyslík“ k výuce tématu. Uveďte také jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě fotosyntézy.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky:

„Co nás udržuje při životě?“

„Jakým způsobem probíhá výměna látek mezi živočichy a prostředím?“

„Kde a proč vzniká?“

C1d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 6. třídy (primy) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s fotosyntézou, dokazuje jak probíhá nebo je důsledkem fotosyntézy.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„Klíčení rostlin v tmavém prostředí – růst za světlem (například v krabici s otvory pro světlo s několika průčkami – sledování pohybu rostlin ke světlu“

„Tři vypěstované rostliny (stejně velké, jednoho druhu) bychom na určitou dobu umístili na různá místa (1 rostlinu do vakua, 1 rostlinu do tmy a jednu na okno. Žáci by chodili rostliny po dobu měsíce pozorovat. Sami by si pokus zhodnotili“

„Svíčka a rostlina pod utěsněným poklopem – rostlina vytváří kyslík – svíčka hoří“

C2) Uvedení do situace:

Rozhovorem před výukou tématu „Trávicí soustava - trávení“ zjistíte, že žák(yně) 8. třídy ZŠ nebo tercie nižšího gymnázia má následující znalosti/představy o tomto tématu:

Trávicí soustava se skládá z knihy, batoru, čepce slezu, konečniku, hrtanu a průdušnice. Ovce nemá trávicí trubici. Trávení probíhá tak, že potrava proběhne všemi 4 žaludky a máme roztrávenou potravu, vycházející konečником. Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.

(Pozn.: Autentická odpověď žákyně 8. třídy).

C2a) Uveďte k jakým cílovým znalostem byste se při výuce tématu Trávicí soustava (člověka) - trávení snažili žáky 8. třídy (tercie) vzdělat. Odpověď zpracujte formou logické

řady pojmů (klíčových slov). Pojmy řaďte v takovém pořadí, v jakém byste postupovali při výuce.

Nejčastější odpovědi:

„*Stavba trávicí soustavy*“

„*Funkce jednotlivých částí TS*“

„*Co je to metabolismus a zdravá pestrá strava?*“

C2b) Co nejsrozumitelněji stručně formulujte cíle výuky tématu Trávicí soustava (člověka) – trávení v 8. třídě (tercii).

Nejčastější odpovědi:

„*Funkce*“

„*Pochopit stavbu trávicí soustavy*“

„*Metabolismus*“

„*Proč je potrava důležitá?*“

C2c) Stručně popište, jak byste využili „*znalost*“/představu žáků 8. třídy (tercie), že „*Složité látky jdou z těla ven a jednoduché dovnitř.*“ k výuce tématu. Uveďte také, jakými otázkami byste tuto představu rozvíjeli, abyste žáka přivedli k cílovým znalostem o podstatě trávení.

Nejčastější odpovědi – otázky pro žáky

„*O jaké látky se jedná, co bude vstřebáno a co jako nepotřebné vyloučeno?*“

„*Naše tělo umí využívat jen látky jednoduché, jak je tedy v těle přeměňujeme?*“

„*K čemu jsou tělu látky jednoduché?*“

C2d) Uveďte a popište příklad demonstrace nebo pokusu, kterými byste žákům 8. třídy (tercie) ukázali jakýkoli jev, který souvisí s trávením, dokazuje, že trávení probíhá, popř. dokazuje jak probíhá.

Nejčastější návrhy demonstrací a pokusů:

„*Video*“

„*Pokus s trávicími enzymy a uvařené file – do zkumavky – žáci pozorují působení enzymů*“

b) Odpovědi na klíčové otázky ve vztahu ke konstruktivistickému pojetí vzdělávání

Cílem výzkumu nebylo srovnávat úspěšnost jednotlivých respondentů z jednotlivých fakult, ani jejich konkrétní znalosti, ale prostřednictvím jejich většího vzorku získat představu o tom, jak studenti učitelství přírodopisu, resp. biologie:

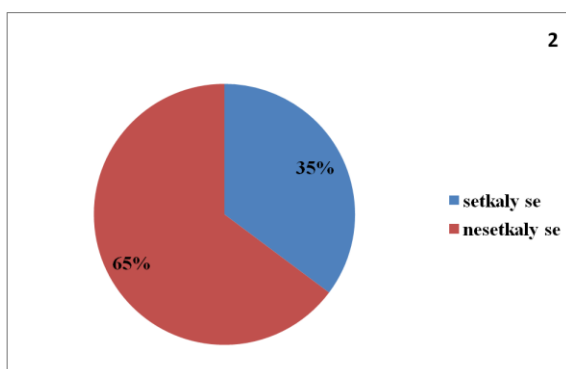
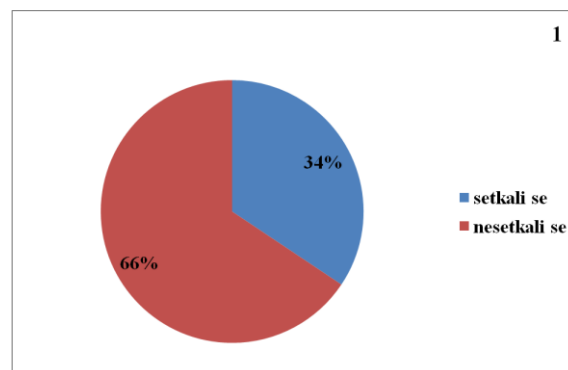
mají vžitý (ukotvený) pojem „konstruktivismus“,

jaké mají povědomí o pojmu „prekoncepty“ a práci učitele s nimi,

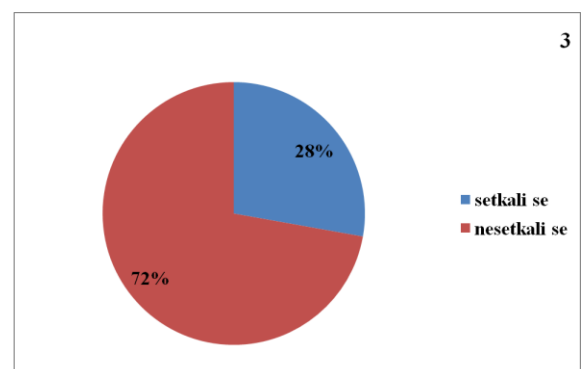
jak by dokázali eventuálně svým budoucím žáků utvářet konstrukt pojmů fotosyntéza a trávení prostřednictvím experimentů, laboratorních prací, atd. (které mohou rozvíjet pro konstruktivismus potřebné prvky kritického myšlení a obsahují i prvky badatelsky orientovaného učení (Papáček, 2010).

Proto se nyní soustředíme na souhrnné hodnocení odpovědí na otázky A1 až A4 a na otázky C1d a C2d. Přehledy o povaze těchto odpovědí jsou vyjádřeny grafy na obr. 1 – 20.

Obr. 1 - 3. Přehled odpovědí na otázku A1 v rámci celého souboru 160 respondentů čtyř různých fakult (F1 – F4) (1) a přehled o charakteru odpovědí na otázku A1 podle pohlaví respondentů (2, 3) – ženy (2), muži (3). Celkový počet respondentů – 160, z toho 18 mužů, 142 žen. Procenta jsou počítána z počtu mužů jako celku a počtu žen jako celku. (Setkali jste se během studia s pojmem „konstruktivistické vyučování“ nebo „konstruktivismus“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?): dotazníku respondenty z fakulty F3.

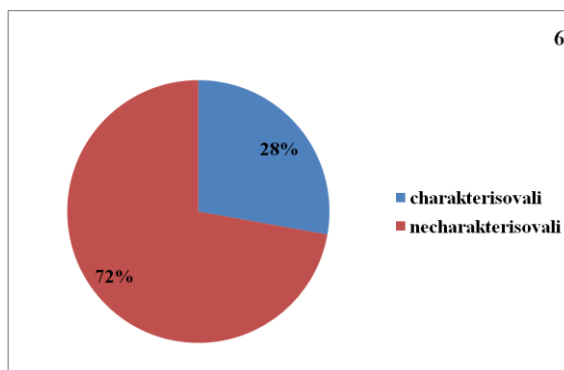
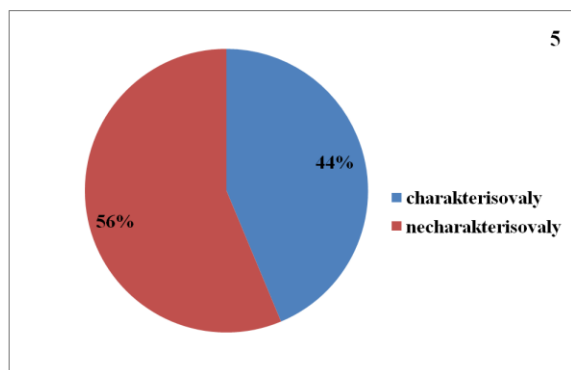
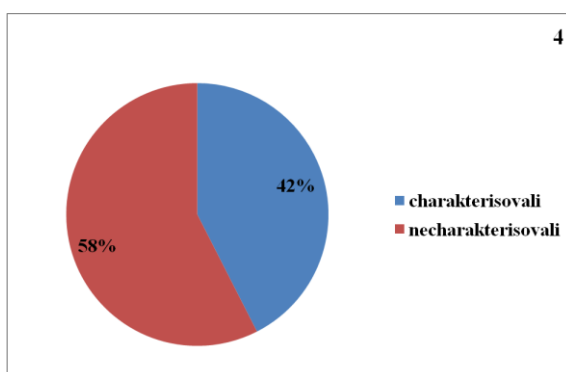


72



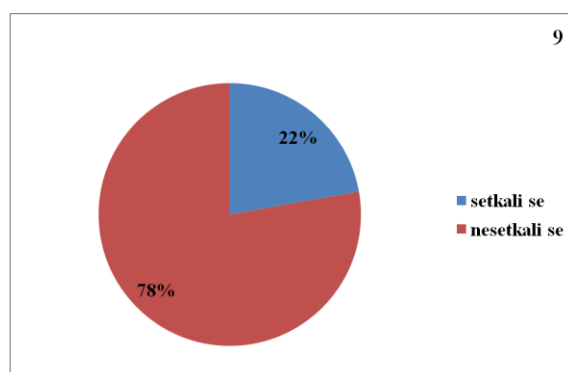
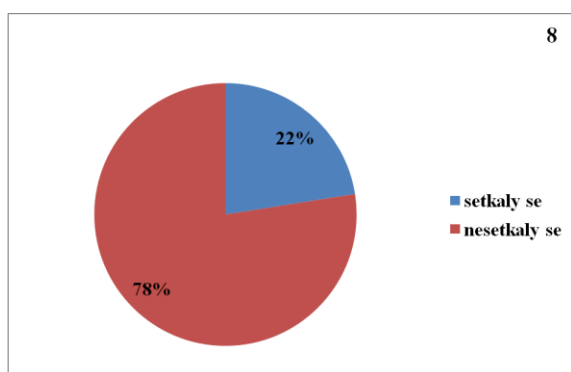
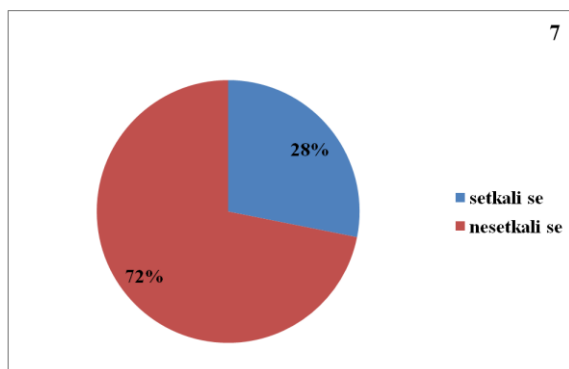
Z obr. 1 je patrné, že dvě třetiny dotázaných respondentů v průběhu studia učitelství se s pojmem „konstruktivismus“ nesetkalo nebo si jej z přednášek či seminářů nepamatuje. Na základě obr. 2 a 3 lze konstatovat, že ženy se s daným pojmem setkaly (nebo si to lépe pamatují) relativně častěji než muži, za stejných vzdělávacích podmínek

Obr. 4 - 6. Přehled odpovědí na otázku A2 v rámci celého souboru 160 respondentů čtyř různých fakult (F1 – F4) (4) a podle pohlaví respondentů – ženy (5), muži (6). (Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte).



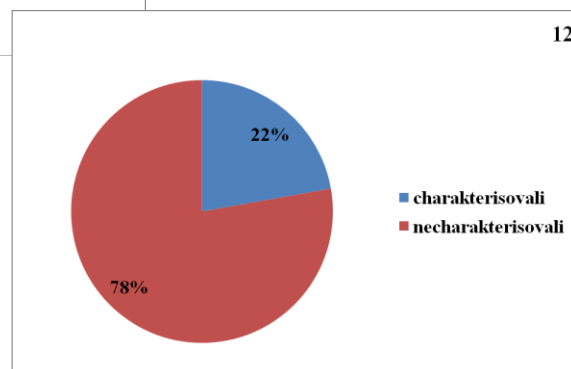
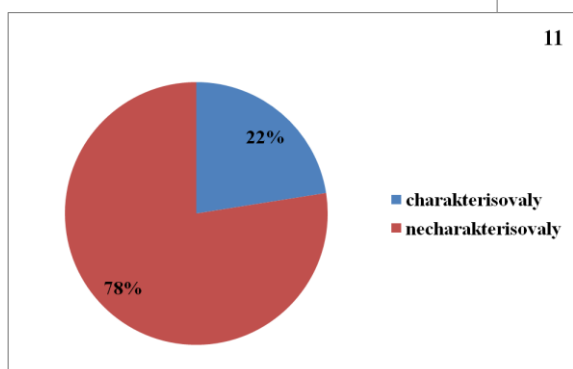
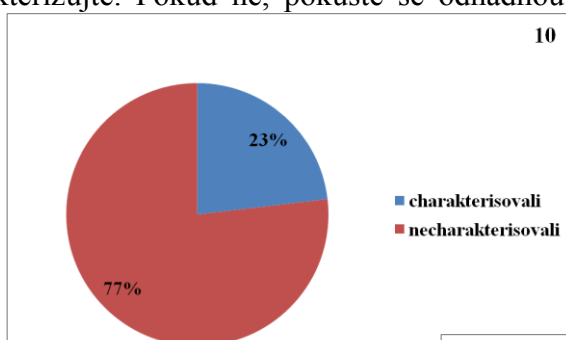
Obr. 4 lze ukazuje, že více než polovina všech dotazovaných nedokázala pojem „konstruktivismus“ charakterizovat ani odhadnout jeho význam. Ženy prokázaly v tomto ohledu větší znalosti a představivost než muži (44% žen daný pojem znalo a dokázalo ho charakterizovat, zbytek). 56% respondentek se s pojmem nesetkalo (obr. 5). Z celkového počtu mužů, dokázalo daný pojem správně charakterizovat nebo odhadnout 28% (obr. č. 6.)

Obr. 7 - 9. Přehled odpovědí na otázku A3 v rámci celého souboru 160 respondentů čtyř různých fakult (F1 – F4) (7) a podle pohlaví respondentů (8, 9) – ženy (8), muži (9). (Setkali jste se během studia s pojmem „prekoncepty“ v souvislosti se studiem pedagogiky nebo didaktiky?):



S pojmem „prekoncepty“ se v průběhu studia setkala méně než třetina respondentů (obr. 7), a to ženy a muži v relativně stejné frekvenci (srovnej obr. 8 a 9).

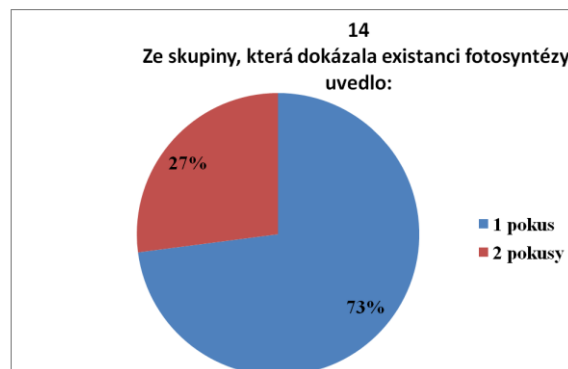
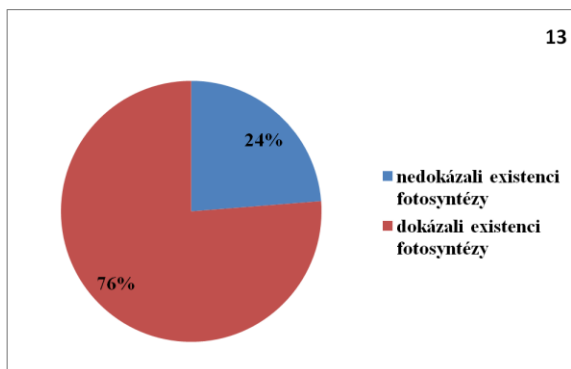
Obr. 10 - 12. Přehled odpovědí na otázku A4 celého souboru 160 respondentů čtyř různých fakult (F1 – F4) (10) a podle pohlaví respondentů (11,12) – ženy (11), muži (12). (Pokud ano, stručně tento pojem charakterizujte. Pokud ne, pokuste se odhadnout jeho význam a svůj odhad uveďte.)



74

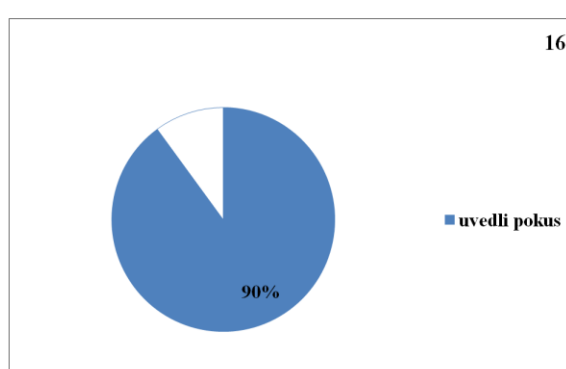
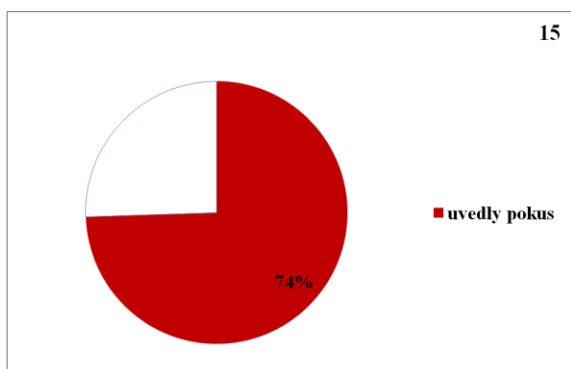
Více jak třičtvrtě respondentů obsah pojmu prekoncepty neznala, ani jeho význam nedokázala odhadnout (obr. 10) a to ve víceméně stejné frekvenci případů u obou pohlaví (srovnej obr. 11 a 12).

Obr. 13, 14. Charakteristika celého souboru respondentů z hlediska jejich teoretických znalostí a představ o důkazu existence fotosyntézy?



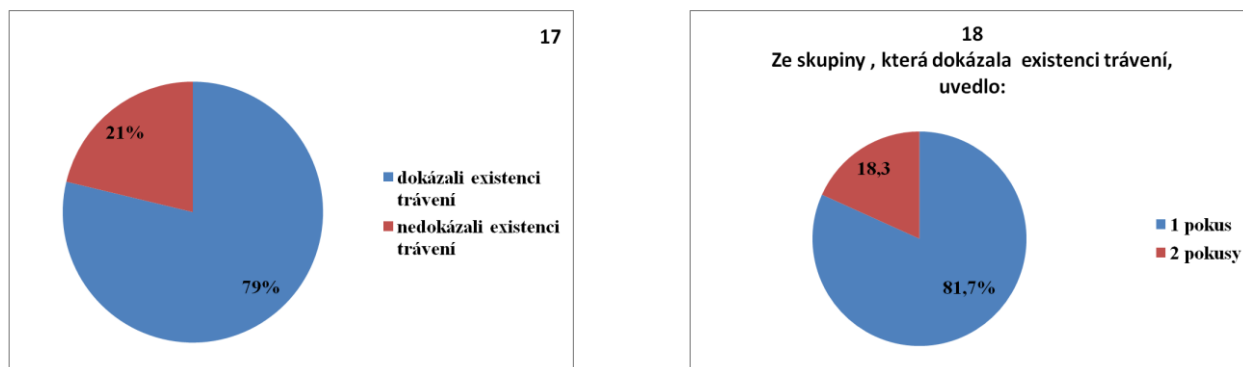
Z dotazovaných respondentů mělo představu o nějakém pokusu na demonstraci projevů fotosyntézy celkem 76% (obr. 13). Naprostá většina těchto respondentů uvedla pouze jeden pokus nebo demonstraci (73%) , zhruba čtvrtina (27%) tohoto souboru respondentů uvedla pokusy dva (obr. 14).

Obr. 15, 16. Charakteristika souboru respondentů schopných teoreticky důkazu fotosyntézy podle pohlaví – ženy (15), muži (16).



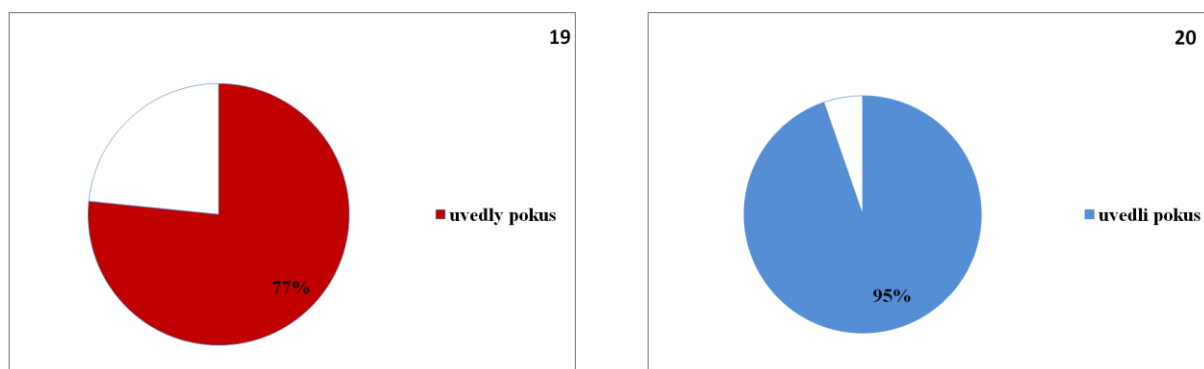
Z celkového počtu žen - respondentek, prokázalo 74% teoretickou znalost alespoň jednoho pokusu nebo demonstrace fotosyntézy. V případě to bylo 90% respondentů, kteří dokázali teoreticky uvést příklad či demonstraci fotosyntézy.

Obr. 17, 18. Charakteristika celého souboru respondentů z hlediska jejich teoretických znalostí a představ jak by jak by dokázali existenci trávení?



Teoretickou znalost či představu o demonstraci trávení prokázala převážná většina (79%) dotazovaných (obr. 17). Z těch, kteří teoretickou znalost důkazu mají, uvedla výrazná většina respondentů (81,7%) 1 pokus a přibližně jedna pětina (18,3%) pokusy dva.

Obr. 19, 20. Charakteristika souboru respondentů schopných teoreticky důkazu trávení podle pohlaví – ženy (19), muži (20).



Z celkového počtu žen, uvedlo alespoň jeden pokus či demonstraci trávení jen 77% respondentek. V případě mužů to bylo 95% jejich souboru.

V. Diskuse a závěry

Výsledky anonymního šetření teoretické připravenosti studentů učitelství přírodopisu, resp. biologie (2. až 8. roku studia) na konstruktivisticky pojaté vyučování a práci s žákovskými prekoncepty ukázalo několik základních skutečností, charakterizující vzorek respondentů.

Dvě třetiny – 66% respondentů uvedlo, že se během svého studia s pojmem „konstruktivismus“ či „konstruktivistické vyučování“, nesetkalo. Připusťme, že mohli přednášky nebo semináře vztahující se k dané tématice také zapomenout. Samotný pojem pak dokázalo charakterizovat nebo odhadnout 58% respondentů, a to ve větší míře ženy než muži. Pokud budem srovnávat odpovědi respondentů z jednotlivých fakult na otázky týkající se konstruktivismu, jsou výsledky tohoto srovnání následující. V případě respondentů (3) z fakulty F1 nebyly odhady významu pojmu ani přibližné. Respondenti (60) z fakulty F2 odpovídali ze 40% správně. Respondenti (87) z fakulty F3 odpovídali většinou nesprávně. V případě fakulty F4 60% dotazovaných (10) pojem neznalo, ale 50% respondentů význam daného pojmu dokázalo odhadnout

V případě druhé otázky týkající se pojmu „prekoncepty“ více než tři čtvrtiny (78%) respondentů uvedlo, že se s pojmem nesetkali. Pojem byla schopna charakterizovat nebo odhadnout jeho význam necelá čtvrtina (23%) respondentů, a to ve stejné míře muži jako ženy. Pojem byl většinou mylně charakterizován např. jako předpříprava učitelů na výuku nebo celý školní rok. Respondenti z fakulty F1 neuvedli žádnou správnou odpověď, respondenti z fakulty F2 odpovídali správně v polovině případů, a to byly ženy, muži odpovídali vysloveně nesprávně. Respondenti z fakulty F3 odpovídali také většinou nesprávně, a to v případě obou pohlaví. Ani odhad významu pojmu nebyl ve drtivé většině správný. Respondenti z fakulty F4 na otázku, zda se s daným pojmem setkali odpověděli z 70%, že ne. Taktéž, když měli odhadnout význam tohoto pojmu, 70% dotazovaných to nedokázalo ani přibližně.

Dále byly dotazníkem zkoumány znalosti základního učiva biologie nezbytné pro jakoukoli vzdělávací činnost učitele, ať už v podobě transmisivního nebo konstruktivistického pojetí výuky, a to na téma fotosyntéza rostlin a trávení člověka. Šetřena byla tedy nosná témata vzdělávání biologie, resp. přírodopisu, charakteru klíčových fyziologických (metabolických) procesů v přírodě.

V případě dotazů na teoretické znalosti problematiky fotosyntézy odpovídali respondenti až na málo výjimek zcela správně. Respondenti z fakulty F1 odpověděli správně v případě všech otázek týkajících se fotosyntézy rostlin. Respondenti z fakulty F2 odpovídali v 15% částečně chybně a v 5% zcela chybně. Respondenti z fakulty F3 odpovídali víceméně správně; těmto respondentům ale činilo potíže odpovědět na otázky: „Jak rostliny získávají energii potřebnou pro svůj život?“ a „Jak rostliny ovlivňují složení atmosféry?“, kdy většina nezmiňovala ve svých odpovědích „energie Slunce“ a u třetí otázky a zaměňovali produkci a spotřebu kyslíku. V tomto případě nesprávně odpovídali v přibližně stejné míře jak muži, tak ženy. Respondenti z fakulty F4 odpovídali v 8% případů částečně chybně a zcela chybná odpověď se vyskytla v jednom případě.

Otázky týkající se znalostí problematiky trávení člověka byly ve většině případů správně zodpovězeny v případě respondentů z fakult F1 a F2. Respondenti z fakulty F3 odpovídali často nesprávně, a to zejména v případě respondentek, kdy 36% dotazovaných odpovědělo neúplně a 17% zcela chybně, tj. většinou neuvedli některé úseky trávicí trubice. Respondenti z fakulty F4 uvedli 22% odpovědí částečně úplných a 6% chybných.

Šetření této diplomové práce dále sledovalo modelovou situaci, kdy na základě autenticky formulovaných prekonceptů žáků šesté třídy základní školy nebo primy nižšího gymnázia respondenti reagovali „konstruktivisticky“ na výukovou situaci na téma fotosyntéza a byli dotazováni, k jakým cílovým znalostem by se snažili žáky dovést a to formou logické řady pojmů. Tento okruh otázek se týkal jak teoretické části vzdělávání, tak i části praktické, kdy respondenti měli uvést a popsat příklad demonstrací nebo pokusů či jakéhokoli sdělitelného jevu, který souvisí s fotosyntézou. Odpovědi byly porovnávány s obsahem učiva (= cílovou podobou znalostí očekávaných od žáků) pro šesté ročníky základní školy (viz Dobroruka, Cílek 1999a).

Většina respondentů věcně správnou logickou řadu pojmů k dané tématice uvedla. V případě respondentů z fakulty F1 byly odpovědi ve všech případech v souladu s očekávanými cílovými znalostmi uvedenými v učebnici. V případě respondentů z fakulty F2 byly odpovědi zcela či částečně ve shodě s učebnicí v 66%, u respondentů z fakulty F3 v 80% a z fakulty F4 v 90%.

V případě dotazu, jak by respondenti při výuce demonstrovali fotosyntézu (dokázali, že probíhá, atd.), odpovídali v nejvíce případech, že by využili pokusy týkající se zakrytí části listu neprůhlednou fólií, kdy jako důkaz nepřítomnosti fotosyntézy je vznikne po čase světlé

místo v prostoru zakrytí. Tento pokus byl uváděn nejčastěji, a to bez rozdílu příslušnosti k fakultě. Více než čtvrtina respondentů uváděla dva pokusy, ale téměř čtvrtina respondentů neuvedla pokus žádný. Nebylo zjištěno uvedení žádného specifického pokusu či demonstrace, které by vymezovaly vzdělávání učitelů na jedné zcela určité fakultě oproti ostatním. Muži zadání dokázali řešit v 90% případů, ženy jen v necelých třech čtvrtinách případů.

Na navozenou modelovou situaci převzatého autentického prekonceptu na téma trávení – trávicí soustava (jeden z výsledků šetření prekonceptů u žáků osmého ročníku základní školy nebo tercie nižšího gymnázia), respondenti – studenti učitelství - měli uvést, k jakým cílovým znalostem by chtěli tyto žáky dovést. Správné odpovědi byly porovnávány s obsahem učiva pro šesté ročníky základní školy (Dobroruka 1999b). Odpovědi měly být zpracovány opět formou logické řady pojmů.

Většina respondentů zadání otázky splnila. U respondentů z fakulty F1 byly odpovědi vzhledem k cílovým znalostem uváděným učebnicí úplné, respondenti z fakulty F2 uvedli několik chybných odpovědí, a to zejména ženy, muži odpovídali zcela správně. Respondenti z fakulty F3 odpověděli na teoretickou část otázek týkající se dané problematiky ve všech případech úplně. Respondenti F4 odpověděli z 80% úplně nebo částečně.

Většina - 79% respondentů mělo teoretickou představu, jak by trávení demonstrovali nebo dokázali. Většina z nich uváděla jeden pokus nebo demonstraci, téměř jedna pětina pokusy dva. Nejčastějším pokusem uváděným pro demonstrační využití ve výuce bylo „rozžvýkání chleba v ústech“ a důkaz štěpení sacharidů ptyalinem a slinách. Na zadání otázky úspěšně odpovědělo 77% žen a 95% mužů.

Šetření v rámci tohoto diplomového úkolu ukázalo následující skutečnosti:

- Ačkoli se v současnosti hovoří o nutnosti přechodu od transmisivního způsobu vyučování ke konstruktivistickému (viz. např. Chvála, 2011, Matulčíková, 2005, Molnár a kol. 2007), obsah pojmu „konstruktivismus“ nedovedla většina respondentů našeho průzkumu – studentů učitelství přírodopisu či biologie čtyř různých anonymně značených fakult připravujících učitele různých univerzit – ani vysvětlit ani odhadnout; obdobně tomu bylo i v případě pojmu „prekoncept(y)“.
- Většina respondentů – studentů učitelství pro základní a střední školy – měla postačující znalosti pro dosažení cílových znalostí svých budoucích žáků při výuce vzdělávacích témat fotosyntéza a trávení na základní škole či nižším gymnáziu.
- Představu o tom, jak existenci uvedených klíčových přírodních dějů dokázat, mělo ale jen tři čtvrtiny až čtyři pětiny respondentů.

- Zadání obecně pedagogických otázek dotazujících se na pojmy „konstruktivismus“ a „prekoncepty“ řešily úspěšněji ženy: Zadání otázek týkajících se řetězce pojmů směřujících od žákovských prekonceptů k cílové znalosti ve výuce biologie a týkajících se její praktické výuky, řešili naopak úspěšněji muži.

Počty respondentů z jednotlivých fakult F1 až F4 byly výrazně nevyrovnané (3 – 60 – 87 – 10) a jednotliví respondenti studovali různě dlouhou dobu (viz Soubor respondentů). Cílem této práce nebylo srovnávat připravenost budoucích učitelů mezifakultně. Snahou ale bylo získat větší vzorek respondentů (viz výše). Proto nebyla testována ani statistická významnost rozdílů nebo shody v případě odpovědí jednotlivých skupin respondentů v závislosti na jejich příslušnosti k fakultě. Z prakticky stejného důvodu nebyla statisticky hodnocena ani zjištění charakteru genderových rozdílů.

VI. Seznam literatury

- BÍLEK, M., RYCHTERA, J., SLABÝ, A. (rec.) 2008: ŽOLDOŠOVÁ, K., PROKOP, P. 2002.: Motivačný vpliv skúsenostného učenia v prírodovednom vzdelávaní v teréne (diagnostika detskou kresbou). In: BÍLEK, M., RYCHTERA, J., SLABÝ, J.: Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů. Olomouc, Univerzita Palackého. 31s.
- BÍLEK, M., RYCHTERA, J., SLABÝ, A. 2008 : Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů. Olomouc, Univerzita Palackého. 31s.
- BORGAN, R. C., BIKLEN, S. K. 2007: Qualitative research for education. Boston, Allyn and Bacon. 276 s.
- ČÁP, J., MAREŠ, J. 2001 : Psychologie pro učitele. Praha, Portál. 655s.
- ČINČERA, J. 2007 : Práce s hrou pro profesionály, Praha, Grada. 115 s.
- DOBRORUKA, L. J. a kol. 1999a: Přírodopis I. Praha, Scientia. 127s.
- DOBRORUKA, L. J. a kol. 1999b: Přírodopis III. Praha, Scientia. 159s.
- DOULÍK, P., ŠKODA, J. (rec.) 2001a: NICOLL G., FRANCISCO J., NAKHLEH M.: An Investigation of the Value of Using Concept Maps in General Chemistry. In: Vliv sociokulturního prostředí na genezi vybraných prekonceptů z oblasti přírodovědného vzdělávání. [on line] [cit 12. 3. 2011]. Dostupné na WWW: http://www.ped.muni.cz/capv11/2sekce/2_CAPV_Doulik,Skoda.pdf
- DOULÍK, P., ŠKODA, J. (rec.) 2001b : RICHARDSON J. T . E. : The Concepts and Methods of Phenomenographic Research. - In: Vliv sociokulturního prostředí na genezi vybraných prekonceptů z oblasti přírodovědného vzdělávání. [on line] [cit 12. 3. 2001]. Dostupné na WWW: http://www.ped.muni.cz/capv11/2sekce/2_CAPV_Doulik,Skoda.pdf
- DOULÍK, P., ŠKODA, J. 2001c: Vliv sociokulturního prostředí na genezi vybraných prekonceptů z oblasti přírodovědného vzdělávání. [on line] [cit 12. 3. 2011]. Dostupné na WWW: http://www.ped.muni.cz/capv11/2sekce/2_CAPV_Doulik,Skoda.pdf
- HARTL, P., HARTLOVÁ, H. 2010: Velký psychologický slovník. Praha: Portál. 796 s.
- HENDL, J. 1997 : Úvod do kvantitativního výzkumu. Praha, Karolinum. 243s.
- HENDL, J. 2008: Kvalitativní výzkum. Praha, Portál. 407 s.

- CHALUPA, O. 2009 : Co je to kritické myšlení? [on line] [cit. 03. 10. 2010] Dostupné na WWW: <http://www.fzs-chlupa.cz/o-skole/charakter-vyuky/metodyvyuky/kriticke-mysleni>
- CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z., PODROUŽEK, L., DOLENSKÁ, M. 2008 : Environmentální výchova jako možnost konstruktivistického poznávání přírody v primární škole. [on line] [cit 17. 3. 2011]. Dostupné na WWW: <http://www.kbi.zcu.cz/veda/didak/comen/publ/clanek2.pdf>
- CHVÁLA, V. 2011 : Radikální konstruktivismus a klinická praxe. [on line] [cit 27. 2. 2011] Dostupné na WWW: <http://www.lirtaps.cz/publikace/radikons.htm>
- JUNG, R. 2010: Kvalitativní výzkum [on line][cit 16. 2. 2011]. Dostupné na WWW: www.richardjung.cz/11.Kvalitativni_vyzkum.ppt
- JUNGOVÁ, E. 2011: Kvalitativní výzkum [on line][cit 16. 2. 2011]. Dostupné na WWW: www.ujak.cz/.../Priloha_6b-valitativni_vyzkum_a_polostandardizovany_rozhovor.ppt
- KALHOUS, Z., OBST, O. 2009 : Školní didaktika. Praha, Portál. 447 s.
- KŘÍŽKOVÁ, A. 2009: Genderová segregace českého trhu práce: kvalitativní a kvantitativní obraz. Praha: Sociologický ústav AV ČR. 115 s.
- MANDÍKOVÁ, D. 2007: Prekoncepty žáků a studentů v oblasti elektřiny. [on line] [cit 12. 3.2011]. Dostupné na WWW: http://kdf.mff.cuni.cz/~mandikova/prekoncepty/didfyz_06.doc
- MATULČÍKOVÁ, M. 2005: Aneb začalo to v laboratorní škole Johna Deweyho. Pán učitel, 1(12): 24-25.
- MOLNÁR, J., SCHUBERTOVÁ, S., VANĚK V. 2007 : Konstruktivismus ve vyučování matiky. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. 55 s.
- NEZVALOVÁ, D. 2006 : Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělání. Olomouc, Univerzita Palackého. 116 s.
- NEZVALOVÁ, D. 2000 : Kvalita v přírodovědném vzdělávání. [on line] [cit 17. 3. 2011]. Dostupné na WWW: http://esfmoduly.upol.cz/texty/kvalita_prir_vz.pdf
- NEZVALOVÁ, D. 2005 : Projekt GAČR: Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání; [on line] [cit 17. 3. 2011]. Dostupné na WWW: <http://www.science.upol.cz/clanky/Nezvalova.pdf>
- PAPÁČEK M. 2010: Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? Sciencia in Educatione, 1: 33-49.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. 2001: Pedagogický slovník. Praha, Portál. 322s

- PUNCH, K. 2008: Základy kvantitativního šetření (překlad J. Hendl). Praha, Portál. 150s.
- SKALKOVÁ, J. 2007 : Obecná didaktika 2., rozšířené vydání. Praha, Grada. 328 s.
- SOKOL, J. 2009: Gaston Bachelard [on line] [cit 27. 2. 2011]Dostupné na WWW:
<http://www.databazeknih.cz/zivotopis/gaston-bachelard-8182>
- ŠŤASTNÁ, L. 2005: Diagnostika prekonceptů vybraných společných pojmů mezi chemií a fyzikou na základní škole. [on line] [cit 17. 3. 2011]. Dostupné na WWW:
<http://www.kof.zcu.cz/ak/trendy/2/sbornik/stastna/stastna.doc>
- ŠVEC, V. 2009: Co je důležité vědět o kvalitativním výzkumu? [on line] [cit 16. 2. 2011].
Dostupné na www.web.uni.utb.cz/cs/docs/Kvalitativn___v__zkum_-_NMgr..ppt?
- VÁCLAVÍK, V 2010 : Mezipředmětové vztahy [on line][cit 3. 10. 2010] Dostupné na
WWW: <http://kmen.uhk.cz/kmen/dvpp/MIP/mip.htm>
- WIKIPEDIA 2010 : Kritické myšlení. [on line] [cit. 03. 10. 2010] Dostupné na WWW:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Kritick%C3%A9_my%C5%A1len%C3%AD
- ŽOLDOŠOVÁ, K. 2006: Přírodovedná gramotnosť. [on line] [cit 12. 3. 2011]. Dostupné na
WWW: http://www.dagomaro.tym.sk/download/prirodovedna_gramotnost.doc