

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Katedra učitelství a didaktiky biologie

Uplatňování metod kritického myšlení ve výuce biologie

Bakalářská práce

Tereza Beránková

Praha 2009

Školitel: Doc. RNDr. Věra Čížková, CSc.

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně, na základě uvedené literatury.

V Praze dne 2009

.....

Tereza Beránková

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Doc. RNDr. Věře Čížkové, CSc. za čas, který mi věnovala a za cenné odborné rady a připomínky, které přispěly ke vzniku této bakalářské práce.

Abstrakt

Kritické myšlení je soubor myšlenkových procesů, které stojí mezi získáním informace a rozhodnutím, zda informaci přijmeme za platnou či nikoliv. Metody rozvíjející kritické myšlení jsou řazeny mezi metody aktivizující a lze je úspěšně zapojovat do výuky. Primárně byly zařazovány do výuky humanitních předmětů. V práci je vymezen pojem kritické myšlení a jsou zde popsány vybrané výukové metody, které podporují rozvoj kritického myšlení, například brainstorming, I.N.S.E.R.T., párové čtení, pětilístek, kostka a další. Práce shrnuje dosavadní zkušenosti s uplatňováním těchto metod ve výuce, konkrétně se zaměřuje na jejich uplatňování ve výuce biologie. Metody, které se nejlépe uplatňují ve výuce biologie, jsou metody diskusní, badatelské a metody rozvíjející porozumění textu. V závěru práce je diskutována realizovatelnost těchto metod ve výuce biologie s ohledem na stávající poměry ve školách.

Klíčová slova

kritické myšlení, výuka biologie, projekt RWCT, EUR, výukové metody, diskusní metody, brainstorming

The Abstract

A Critical thinking is a set of thought processes which are between an acquisition of information and a decision about an acceptance of information. Methods which develop the critical thinking are classed as a rousing methods. It can be used in an educational process. It was used to primarily rank in education of humane subjects. In the thesis is a definition of the critical thinking and describe some selected teaching methods which develop the critical thinking; for example a brainstorming, I.N.S.E.R.T., a pairing reading, „a cinquefoil“, a dice and so on. The thesis summarize an existing experience of use these methods in education, especially in education of biology. The best methods for teaching biology are discussion methods, research methods and work with the text. At the end of the thesis is dealt with how much it is possible to use these method in spite of situation in education.

The Key words

critical thinking, teaching biology, project RWCT, EUR, methods of teaching, discussion methods, brainstorming

Obsah:

1	Úvod.....	6
2	Původ kritického myšlení.....	8
3	Program RWCT (Reading and Writing for Critical Thinking).....	9
4	Vymezení pojmu kritické myšlení.....	11
4.1	Hodnocení kritického myšlení.....	12
4.2	Rámec pro kritické myšlení.....	13
4.2.1	Evokace.....	14
4.2.2	Uvědomění si významu.....	14
4.2.3	Reflexe.....	15
5	Metody pro rozvoj kritického myšlení.....	17
5.1	Vymezení metod.....	17
5.2	Využití metod pro rozvoj kritického myšlení v jednotlivých fázích EUR.....	22
5.3	Uplatnění metod kritického myšlení ve výuce biologie.....	23
5.3.1	Diskusní metody.....	23
5.3.2	Metody podporující pochopení textu.....	24
5.3.3	Brainstorming.....	26
5.3.4	Metody vyžadující zamyšlení nad tématem.....	26
5.3.5	Grafická schémata.....	28
6	Realizovatelnost metod kritického myšlení ve výuce biologie.....	29
7	Závěr.....	32
8	Použitá literatura a internetové zdroje.....	33

1 Úvod

Tématem bakalářské práce je kritické myšlení a uplatnění jeho metod ve výuce biologie.

Kritické myšlení jakožto nástroj pokroku nacházíme v historii lidstva již ve starověkém Řecku a později ve všech následujících epochách. Kriticky myslící lidé si kladou za cíl nepodléhat polopravdám, populistickým výrokům a nepodloženým tvrzením. Informaci přijímají za svou teprve na základě pečlivé analýzy, zvážení vlastních zkušeností a uvážlivém zhodnocení. V průběhu historie se často stávalo, že se tito „pochybovači“ dostávali do nevole veřejnosti, stavěli se proti církvi a vyvraceli širokou veřejností i vědeckými kruhy uznávanou teorii.

Dnešní doba je již více nakloněna novým poznatkům a je ochotna je přijmout za své, jsou-li podpořeny logickými argumenty a přesvědčivými výzkumy. Přírodní vědy neustále produkují obrovské množství nových poznatků, které souvisí s prudkým rozvojem nových technologií (Čížková, Čtrnáctová, 2007). Spolu s rozvojem technologií pro výzkum přírodních věd se rozvíjí i technologie komunikační. Informace jsou tudíž snadno dostupné každému. Dalo by se říci, že jsme doslova informacemi zaplavováni. V této záplavě informací je proto potřeba se orientovat. Nemůžeme se slepě spolehnout na jejich pravdivost a platnost. Naopak, nechceme-li žít v iluzích a mylných představách, je potřeba příchozí informace pečlivě třídit a vyhodnocovat ve smyslu kritického myšlení.

Schopnost kriticky myslet je, stejně jako kteroukoliv jinou dovednost, nutno cvičit a naučit se. Existují metody, které významně přispívají k formování kritické mysli a učí návykům kritického myšlení. Většina metod byla vytvořena k rozvoji kritického myšlení skrze čtenářské a psané dovednosti. V poslední době se však vedle čtenářské či matematické gramotnosti objevuje potřeba přírodovědné gramotnosti a zařazuje se mezi kompetence nezbytné pro život. Za přírodovědně gramotného je považován člověk, který zná a rozumí základním konceptům a principům přírodních věd a zároveň jich dokáže využít pro dosažení si vytyčených cílů (Čížková, Čtrnáctová, 2007). Kvůli potřebě orientovat se v nových přírodovědných poznacích, tedy stát se přírodovědně gramotným, je zřejmá potřeba kritického myšlení i v přírodovědných předmětech. Původní ideu kritického myšlení je tedy nutné rozšířit i do výuky přírodovědných předmětů, konkrétně biologie.

V práci se pokusím existující metody rozvíjející kritické myšlení analyzovat, aplikovat na výuku biologických okruhů, uvést konkrétní příklady úloh, které mohou být zpracovány uvedenými metodami a zhodnotit, nakolik je možné realizovat metody rozvíjející kritické myšlení ve výuce biologie. V rámci navazující diplomové práce bude pro zvolené téma

vypracován soubor vhodných úloh rozvíjejících kritické myšlení, který bude zařazen do výuky daného tématu. Za cíle bakalářské práce jsem si především zvolila:

- formou literární rešerše vymezit pojem kritické myšlení, shrnout výukové metody vhodné pro rozvoj kritického myšlení.
- ukázat způsoby, jimiž lze uvedené metody aplikovat ve výuce biologie.
- zhodnotit realizovatelnost uvedených metod při výuce biologie na SŠ v České republice.
- seznámit se teoreticky s metodami, které podporují kritické myšlení, pro jejich další využití v diplomové práci.

2 Původ kritického myšlení

Kritické myšlení má své kořeny již ve starověkém Řecku. Metoda nazývaná Sokratovský rozhovor (dialog) je velmi účinnou strategií pro rozvoj kritického myšlení a je používána dodnes. Tento rozhovor je založený na kladení vhodných otázek, které vedou k analyzování tvrzení, ověřování předpokladů a odhalování protiřečení. Diskutující se snaží dojít k jasnosti a logickým závěrům (Gose, 2009). Na Sokratovy metody navázali Platón a Aristoteles, kteří zdůrazňovali, že věci se jeví jiné, než ve skutečnosti jsou.

V období renesance (14. -16. století) se započalo kriticky uvažovat o náboženství, umění, společnosti, právu a svobodě. Výrazné osobnosti této doby byli Thomas Moor, Machiavelli, Francis Bacon, Descartes a další. Vznikly první texty pojednávající o kritickém myšlení.

17. a 18. století znamenalo rozvoj vědy v důsledku kritického přístupu k dřívějším poznatkům. Robert Boyl podrobil kritice dosavadní chemické teorie, Sir Isac Newton kritizoval všeobecně uznávaný pohled na přírodní zákonitosti našeho světa. Astronomové Koperník, Galileo a Kepler se zasloužili o nový pohled na postavení a vlastnosti vesmírných těles. Doba začala uznávat ty, kteří dokázali své názory řádně odůvodnit a podložit je shromážděnými důkazy.

19. století přináší vedle ekonomických teorií Karla Marxe a statí o nevědomé mysli Sigmunda Freuda díla Charlese Darwina, ve kterých rozvinul svou teorii přirozeného výběru.

Ve 20. století William Graham Sumner přichází s poznáním potřeby kritického myšlení v životě a vzdělání. Tvrdil, že škola vychovává všechny žáky podle jednoho vzoru. Názory, které se studentům dostávaly, byly podle jeho mínění povrchní, všední a masově uznávané, to zpravidla znamenalo polopravdivé. Požadoval, aby bylo u studentů pěstováno kritické myšlení, jako obrana proti klamu a lži (<http://www.criticalthinking.org/aboutCT/briefHistoryCT.cfm>).

S názorem Sumnera souhlasil John Dewey. Ve své knize *How We Think* zavedl pojem reflektivní myšlení, který byl později nahrazen pojmem kritické myšlení (VanSickle, 1985).

Soudobá moderní společnost vyžaduje od každého občana, aby byl schopen samostatně a zodpovědně se rozhodovat, řešit problémy a hodnotit nepřeborné množství informací, kterými je zahrnut. Jedním z pokusů jak přispět ke zlepšení kultury učení je projekt Čtením a psaním ke kritickému myšlení, v originále *Reading and Writing for Critical Thinking*, který vznikl na jaře roku 1997 ve Spojených státech amerických a který se rozšířil do mnoha zemí světa (Wile, 2000).

3 Program RWCT (Reading and Writing for Critical Thinking)

Program RWCT je vzdělávací program, jehož cílem je přinést učitelům na všech stupních vzdělávání konkrétní metody, techniky a strategie, které budou podporovat rozvoj kritického myšlení žáků a budou snadno použitelné přímo ve škole (Wile, 2000).

Pro program je zejména charakteristické:

1. Promyšlené a strukturované využití čtení, psaní a diskuse k rozvíjení samostatného myšlení studentů, k podnícení potřeby i schopnosti celoživotního vzdělávání, tvořivého přístupu k novým situacím, schopnosti spolupracovat a respektovat názory druhých;
2. aktivní učení odehrávající se ve fázích evokace – uvědomění si významu – reflexe;
3. změna učitelova postavení v procesu výchovy a učení a změna komunikace mezi učitelem a studenty a mezi studenty navzájem;
4. využití faktografických znalostí k řešení problémů a jako materiálu k rozvíjení myšlenkových operací, vyvážený poměr mezi znalostmi, dovednostmi a rozvíjenými postoji;
5. zohlednění skutečných studentových zájmů a potřeb;
6. studentova neustálá reflexe vlastního učení jako jeden z nástrojů celoživotního vzdělávání;
7. důraz na stálou spolupráci studentů, využití celé škály kooperativních metod;
8. hodnocení učebního procesu, ne jen výsledku učebního procesu;
9. studentovo ztotožnění se s cíli učení – student cílům rozumí a později si je i samostatně formuluje a sleduje míru jejich dosahování;
10. třída jako učící se společenství otevřené novým nápadům a netradičním řešením.

Program RWCT vyvinulo Consortium for Democratic Pedagogy, jehož členy jsou University of Northern Iowa, Hobart and William Smith Colleges, Orava Association - Projekt Orava a International Reading Association - IRA. V čele konsorcia stojí zakladatelé programu RWCT - Charles Temple, Jeannie Steele, Kurt Meredith a Scott Walter.

V každé zemi, která se chce připojit k programu RWCT, působí dobrovolní lektoři a konzultanti. V České republice to jsou David Klooster, Patricia Bloem a Jeannie Steele. V České republice se programu ve školním roce 1997/98 zúčastnilo 26 učitelů prvního a druhého stupně ZŠ, středních škol a vysokoškolských učitelé (http://www.kritickemysleni.cz/kdojsme_detaily.php).

David Klooster odpovídal na otázku, s jakým očekáváním před lety vstupoval do projektu RWCT: „*Pokud bychom spojili to nejlepší ze západních vzdělávacích metod (účast žáka při čtení a psaní, nezávislé myšlení, respekt k druhým, kreativita, výuka zaměřená na dítě) a to nejlepší z české tradice vzdělávání (velká úcta ke vzdělání, obsáhlé kurikulum, vynikající výkony v uměních, v matematice, v přírodovědě), mohli bychom vytvořit účinný a životaschopný přístup k výuce a učení, takový, jaký svět potřebuje.*“ (Klooster, s.42, 2007).

Od roku 2000 je v České republice program zajišťován občanským sdružením Kritické myšlení. Sdružení zajišťuje tzv. ochutnávkové, základní a pokračovací kurzy, pořádá letní školy, vyhledává vhodné lektory a podporuje jejich vzdělávání, sdružuje zájemce v informační a nabídkové síti.

V celosvětovém měřítku bylo na začátku roku 2007 do programu zapojeno více než 50 000 učitelů. Zemí, ve kterých RWCT operuje, je více než 30.

4 Vymezení pojmu kritické myšlení

Kritické myšlení je přímým prostředkem konstruktivistické psychologie a pedagogiky. Konstruktivisticky pojaté vyučování se snaží překonat transmisivní vyučování, které informace pouze předává. Konstruktivisté tvrdí, že touto cestou je možné předat pouze fakta a mechanické postupy, nikoliv však význam či smysl. Význam a porozumění musí jedinec sám aktivně objevit (zkonstruovat) na základě předložených informací a vlastních zkušeností.

Konstruktivistická pedagogika vychází z přesvědčení, že každý žák má v hlavě ucelenou představu o tom, jak funguje svět. Tato představa je základem veškerého dalšího vnímání a porozumění. Veškeré další učení je pouze modifikací, zdokonalením a zorganizováním prvotní představy (Kalhous, Obst, 2002).

Definice kritického myšlení není jednotná, existuje mnoho způsobů jak vyjádřit, co znamená kriticky myslet. Kritické myšlení jako prostředek, který nám pomáhá orientovat se v záplavě informací, které naše doba přináší, definoval MUDr. František Koukolík: „*Kritické myšlení je pečlivé a uvážené rozhodnutí o tom, zda nějaké tvrzení přijmeme, odmítneme, nebo zda se úsudku o něm zřekneme. Zároveň rozhoduje o stupni jistoty, s níž k těmto třem závěrům dospíváme. Nejde jen o získávání a uchovávání informací, ani o pouhý talent nebo soubor dovedností. Kritickým se myšlení stává až ve chvíli, kdy je užíváme.*“ (Koukolík, 1997).

David Klooster, lektor programu RWCT pro Českou republiku, definoval kritické myšlení v pěti bodech:

1. kritické myšlení je nezávislé, samostatné myšlení
2. informace je výchozí bod, nikoliv bod konečný
3. kritické myšlení začíná otázkou, problémem, který má být vyřešen
4. kritické myšlení hledá rozumné argumenty
5. kritické myšlení je myšlení ve společnosti (Klooster, 2001)

Kloosterovo stručné vymezení můžeme dále více rozvinout. Kritické myšlení je nezávislé, ve skupině kriticky myslících lidí si každá osoba samostatně vytváří pohled na věc, každý má vlastní názor a přesvědčení, každý ctí vlastní hodnoty. Neznaменá to, že by každý názor musel být originální, kritické myšlení dovoluje přijmout názor druhého člověka za vlastní, pokud jsme jej posoudili jako správný a je v souladu s našimi zkušenostmi. Kriticky myslící lidé dokáží informaci objektivně posoudit a na základě vlastních zkušeností se rozhodnout, zda ji přijmou za platnou či ne. Je důležité si uvědomit, že informace stojí na samém počátku kritického myšlení (Klooster, 2001). Kriticky myslící lidé jsou tedy méně náchylní k manipulaci a více důvěřují vlastnímu systému hodnot (Steele, 1998).

Myslet kriticky znamená informaci (myšlenku) uchopit, zkoumat její původ, nezaujatě ji podrobit skepticizmu, uvést ji do konfrontace s názory opačnými a teprve poté zaujmout k informaci postoj. Stručněji řečeno, kritické (hodnotící) myšlení je komplexem myšlenkových procesů, které začínají informací a končí přijetím rozhodnutí. Výchova ke kritickému myšlení je proces kognitivní i metakognitivní. Žáci jsou nuceni přemýšlet nejen o obsahu, tedy myšlenkách a informacích předložených poznatků, ale jsou rovněž nuceni přemýšlet o vlastních myšlenkách, kladou si otázku „Co si o tom myslím?“, „Zapadá tato informace mezi moje zkušenosti?“, „Jak tato informace mění mé dosavadní poznatky?“ (Kimáková, 2008).

Kritické myšlení se snaží nastolovat problémy a hledat řešení, klade otázky. Zvídavost je pro lidské bytosti vlastní a je potřeba tuto zvídavost v dětech pěstovat i při výuce. Kritické myšlení začíná fungovat teprve tehdy, je-li žák skutečně vtažen do problému a má chuť jej vyřešit. Pro vyřešení problému a jeho obhájení je potřeba hledat rozumné argumenty a zdůvodnění. Kritické myšlení má naučit vlastní názor racionálně obhájit a zároveň uvážit protiargumenty druhých, případně připustit jejich pravdivost. Kritické myšlení učí kultivované diskuzi a úctě k názoru druhých beztoho, abychom se museli vzdát názoru svého.

Mnoho výukových metod podporujících kritické myšlení je založeno na dialogu, diskuzi a práci ve skupině, protože žák může své myšlenky konfrontovat s myšlenkami druhých. Tím, že se o své myšlenky podělí, se zdokonalí v jejich chápání, jeho myšlenky jsou testovány. Žáci jsou touto cestou vedeni k toleranci a schopnosti naslouchat druhým, jsou učeni zodpovědnosti za své názory (Klooster, 2001).

Kritické myšlení je možné pěstovat v každém věku, čím dříve si tento způsob myšlení děti osvojí, tím vlastněji jim bude (Kimáková, 2008).

4.1 Hodnocení kritického myšlení

Aby bylo zřejmé, co doopravdy znamená kriticky myslet a co kritické myšlení nabízí, je potřeba stanovit si kritéria hodnocení. Tedy vymezit dovednosti, které by kriticky myslící člověk měl ovládat. O sestavení takovýchto dovedností a určení míry jejich zvládnutí se pokusili například autoři projektu kritické myšlení při Washington State University, který byl založen v roce 1996. Poslední aktualizace pochází z roku 2006. Hodnocení zahrnuje sedm bodů, kde každý formuluje jednu z dovedností kritického myšlení a vymezuje její naplnění – za první u žáka, který kritické myšlení teprve objevuje, za druhé u žáka, kde je již kritické myšlení z části rozvinuto a za třetí u žáka, který kritické myšlení zcela ovládá.

Je hodnoceno zvládnutí následujících dovedností při čtení textu a v následné diskuzi.

1. identifikovat, vyhodnotit a znovu zformulovat hlavní problém, otázky nebo sporné body
2. identifikovat a zvážit hodnotu souvislostí a předpokladů
3. rozvinout, představit a sdělit vlastní pohled, hypotézy a postoje
4. přednést, zhodnotit a analyzovat věrohodnost důkazů
5. začlenit sporné body s použitím pohledů a postojů z jiných oborů
6. identifikovat a zhodnotit souvislosti, implikace a důsledky
7. efektivita komunikace

Úroveň každé dovednosti je hodnocena od 1 do 6 bodů. Výsledné skóre vypovídá o úrovni kritického myšlení testované osoby. Vymezení zvládnutí dané dovednosti je podrobně sepsáno na internetové adrese (<http://wsuctproject.wsu.edu/ctr.htm>).

4.2 Rámec pro kritické myšlení

Rámec pro vyučování je strategie, kterou volí učitel tak, aby žákovi pomohl co nejlépe porozumět učivu. Rámec pro kritické myšlení je založený na premise: To co jednotlivec ví, je hlavním kritériem toho, co se může naučit. Základní rámec pro kritické myšlení je třífázový.

Jedním z mnoha autorů třífázového modelu byl Thomas H. Estes, který zavedl fáze anticipace, uvědomování významu a kontemplace (Steele, 2002). Další autoři, kteří se přičinili na vzniku třífázového modelu, byli Vaughan, Ogle, Gillet a Temple. Tento model rozšířili a upravili v roce 1997 Meredith a Steele, kteří jej nazvali rámec EUR (Evokace – Uvědomění si významu - Reflexe) a stal se základním rámcem programu RWCT (Kimáková, 2008).

„Výuka se stává efektivní, protože sleduje potřeby učícího se jedince – dává mu dost intelektuálních i emocionálních stimulů, a to cestou, která vzbuzuje žákův zájem o učení. Díky metodám, kterými realizujeme jednotlivé fáze, získávají žáci příležitost trénovat dovednosti klíčové pro život v demokratické společnosti, ale krom toho si osvojí velké množství faktických informací v souvislostech.“ (Steele, 2002).

4.2.1 Evokace

Evokace je počáteční fáze učení, ve které žák aktivně zkoumá, rekonstruuje své primární představy, vybavuje si, co sám ví, nebo si myslí, že ví o daném tématu. Úkolem učitele je žáky vést, povzbuzovat a naslouchat jim.

Pokud učitel volí nejjednodušší formu evokace a chce se žáků přímo zeptat, co už o tématu vědí, je zásadní, aby se zadání podávalo formou: Proč myslíte ...? Jak podle vás ...? Zažili jste někdy ...? Jak jste se cítili, když ...? Je vhodné formulovat otázky různými způsoby, dát více možností k odpovědi – tedy tak, aby zadání nevyklučovalo ze hry žádné žákovy prekoncepty (správné ani falešné). Důležité je, aby evokace propojovala dosavadní znalosti, zkušenosti či představy učícího se dítěte s cílem učení pro danou hodinu (Košťálová, Hausenblas, 2006).

Tyto primární znalosti vytváří základ individuálních vědomostí každého žáka. Své dosavadní představy žák uspořádává do přehledné struktury, na kterou bude později moci navazovat nové poznatky. Žák si v průběhu evokace uvědomí, jaké mezery má ve vědomostech o daném tématu, co neví. Vysvětlují se nejasnosti a napravují nedorozumění. Žáci jsou vybízeni, aby formulovali hypotézy v oblastech, které neznají, učitel musí v žácích vzbudit zájem, zvědavost a touhu objevovat nové informace, tedy aktivizovat studenta (Košťálová, Hausenblas, 2006).

Pro smysluplné učení je třeba žáka aktivně zapojit do učebního procesu, bezmyšlenkovité zapisování diktované látky je vysoce neefektivní. Pokud však žák zapojuje vlastní myšlení, používá vlastní jazyk a nastoluje vlastní otázky, vede učení k vytváření trvalých vědomostí (Kalhous, Obst, 2002).

Je žádoucí, aby žáci své poznatky, hypotézy a otázky přednášeli před svými spolužáky a mohli tak porovnávat jednotlivé teorie v rámci diskuze, případně získali další nápady pro vlastní přemýšlení.

Požadovaným cílem evokace je nastolení otázek, kde hledání odpovědí se stává pro žáky cílem a smyslem dalšího poznávání. Žáci si ožíví dosavadní poznatky a jsou motivováni pro získávání nových (Kimáková, 2008).

4.2.2 Uvědomění si významu

Ve fázi uvědomování si významu informací žáci aktivně získávají nové informace, poznatky, názory, myšlenky, nově formulované souvislosti. Informace se k žákům dostávají od zdroje, který žáci považují za informovanější, než jsou v danou chvíli oni sami (např. text v učebnici,

učitelův výklad, vyprávění pamětníka, videoprojekce, návštěva muzea nebo galerie, skanzenu, rezervace, zoo). Žáci by měli zdroj uznávat jako „autoritu“, ale takovou, jejíž tvrzení jsou oprávněni podrobit pečlivému prověření a zhodnocení. Informace prověřují na základě znalosti, které si společně vybavili v evokaci (Košťálová, Hausenblas, 2006).

Žák se snaží na základě nových poznatků potvrdit či vyvrátit hypotézy, které vytvořil v průběhu evokace. Doplnuje si mezery v poznávání a sleduje, jak spolu staré a nové poznatky souvisí. Žáci by měli vlastní činností získat odpovědi na své otázky z evokace, ověřit si informace, které získali od autoritativního zdroje a ověřují si zda to, na co přišli v evokaci, je pravda. Jejich hypotéza se buď potvrdí nebo vyvrátí. Rozšíří si znalosti o daném tématu, dojde k hlubšímu porozumění.

Důležité je, že se žáci učí nejen informace přijímat, ale současně přemýšlet o tom, kam s nimi a jakou hodnotu pro ně, ta která informace má. Tím se žáci dostávají k požadovanému uvědomování si významu nově získaných informací, při němž ale dochází k upřesnění významu i těch informací, které již měli žáci v mysli na začátku práce (Košťálová, Hausenblas, 2006).

Pro učitele je důležité udržet žákovu pozornost, zájem a zvědavost vytvářenou po čas evokace. Je proto nutné prokládat výklad motorickými činnostmi, které nutí žáka k aktivitě, ideálně motorické činnosti spojené s intelektuálními, například třídění nerostů (Kimáková, 2008).

Žák se snaží zabudovávat nové poznatky do stávající teorie. Často se stane, že se nové informace dostávají do konfrontace s dřívějšími žákovými znalostmi o tématu. Pokud nové poznatky souhlasí s dříve nabytými zkušenostmi, poslouží patrně k obohacení vědomostí žáka. Pokud ovšem nové poznatky vyvrací dřívější poznání, je žák nucen přebudovat svou primární strukturu znalostí, což je proces náročný a pro žáky často odrazující (Kalhous, Obst, 2002).

Učitel musí dbát na to, aby žáci nově získaným informacím opravdu porozuměli, musí být podněcováni, aby sledovali své vlastní chápání nových poznatků (Kimáková, 2008).

Cílem této fáze je, aby si žáci uvědomili, že získali nové informace a dokázali je zabudovat do svých stávajících teorií.

4.2.3 Reflexe

Reflexe je poslední fází modelu EUR, avšak neméně důležitou. V průběhu reflexe si žáci upevňují získané vědomosti a aktivně mění svá dosavadní schémata porozumění tak, aby byla

v souladu s novými informacemi. Až při reflexi vznikají trvalé vědomosti (Kimáková, 2008). Smyslem je porovnat dřívější a nynější chápání tématu a sledovat nové vědomosti. Žáci se vyjadřují k tomu, co nového se dozvěděli, jak se nové informace shodují s jejich dřívějším nahlížením, kde se naopak liší, hodnotí nakolik se naplnily jejich hypotézy.

„Žák si v konečné fázi učení dělá v hlavě nový pořádek v tom, o čem se učil. Na rozdíl od jednotného shrnutí učitelem nebo jedním chytrým žákem se v reflexi dbá na to, aby učitel nechal každého žáka formulovat si závěrečné pochopení po svém. Žák dává svými slovy srozumitelné znění svým myšlenkám, údajům, názorům, které předtím neměl nebo ve kterých neměl jasno. Je důležité, že žákovy formulace poznatků v reflexi nejenom zaznějí, ale že žák jejich znění hledá, propracovává, vytváří.“ (Košťálová, Hausenblas, s. 67, 2006).

Ve fázi reflexe si žáci budují nové teorie o tématu na základě nových informací. Jestliže jejich dřívější teorie obstála, ve fázi reflexe provádějí pouze drobné změny. Nové teorie přináší nové hypotézy a nové otázky, a tak fáze reflexe může plynule přecházet do fáze evokace nového tématu.

Během reflexe jsou žáci nuceni přemýšlet a vracet se k obsahu tématu a jsou nuceni o něm hovořit vlastními slovy. Během těchto diskuzí se žáci učí respektovat názory a postoje druhých lidí. Navzájem si vyměňují názory, čímž se cvičí v diskuzi a rozšiřují si slovní zásobu. Učí se toleranci k odlišnému smýšlení a názoru. V neposlední řadě by měli žáci pozorovat, jak nové učivo změnilo jejich vlastní hodnoty, myšlení a postoje (Grecmanová a kol, 2000).

Je důležité dát žákům na reflexi dostatek času a klidu. Žáci musí být ujištěni, že za jejich činnost nebudou postihnuti špatným hodnocením, teprve poté se dokáží uvolnit a v klidu se zamyslet nad přijatou látkou. Stejně jako předchozí dvě fáze i reflexi je potřeba nacvičovat a studenty vést ke schopnosti formulovat myšlenky a závěry.

5 Metody pro rozvoj kritického myšlení

Samotný rámec EUR není metodou, nedává učiteli do ruky žádný konkrétní postup, jak s žáky pracovat. Proto je nutné jednotlivé fáze rámce naplnit prakticky využitelnými metodami.

Maňák a Švec popisují výukovou metodu jako prostředek vedoucí k dosažení edukačního cíle. Výuková metoda vymezuje cestu, po které se má žák ubírat, aby došel k vytyčenému cíli. Pro zvolený cíl je potřeba vybrat vhodnou výukovou metodu, neexistuje universální. V tradičním pojetí výuky se výuková metoda chápe především jako činnost učitele. Moderní výukové metody jsou založeny na aktivitě žáka, učitel je postaven do role koordinátora. Pro správné osvojení vědomostí a dovedností je tedy nezbytná spoluúčast žáka (Maňák, Švec, 2003).

Vyučovacích metod je vymezena celá řada, v následujícím přehledu jsou vymezeny metody vedoucí k rozvoji kritického myšlení. Metody vedoucí k osvojení a rozvoji kritického myšlení řadí Maňák a Švec mezi metody komplexní. Takovéto metody zapojují žáky do aktivního přemýšlení, vedou je k vytvoření vlastního názoru, objektivnímu posuzování předkládaných informací a učí je diskuzi (Maňák, Švec, 2003).

Zde jsou uvedeny metody, které jsou používány projektem RWCT. Bylo vytvořeno mnoho dalších metod, které jsou určeny pro nácvik kritického myšlení, některé z nich jsou uvedeny v závěru kapitoly pouze informativně.

5.1 Vymezení metod

Volné psaní

Volné psaní (v anglicky psané literatuře free-writing) se užívá ve fázi evokace i reflexe. Jeho smyslem je zamyšlení nad zadaným tématem a následným vytvořením asociací. Žák si na volný papír napíše zadané téma (otázku) a během stanoveného času píše na papír vše, co ho k zadanému tématu napadne, aniž by dbal na stylistické požadavky či pravopis.

Žák nesmí po celý stanovený čas přestat psát, dojdou-li mu nápady k tématu, píše třeba „Nevím co dál psát“ tak dlouho, dokud ho nenapadne opět nějaká myšlenka k zadanému problému. Text se píše souvislý, ne v bodech. Již napsaný text student neupravuje. Tempo psaní by nemělo být nezvykle vysoké (Jensen, 1994).

Žáka nenutíme napsaný text zveřejňovat, předčítání ponecháme dobrovolné.

Párová diskuse

Metodu párová diskuse (párové sdílení) lze využít ve fázi evokace i reflexe. Během párové diskuse necháváme žáky po dvou (v lavici, či se sousedem) diskutovat nad zadaným problémem. Vymezíme dobu diskuse a na závěr požadujeme odpověď či nápady vztahující se k zadanému diskusnímu tématu.

Metoda upevňuje komunikační dovednosti žáků.

Párové čtení

Metoda párového čtení (čtení s otázkami, v anglicky psané literatuře pairing reading) se využívá k aktivnímu porozumění obtížného nebo cizojazyčného textu. Žáci pracují v párech. Jeden ze dvojice přečte nahlas odstavec a v závěru jej shrne pro sebe a svého spolužáka, pokouší se formulovat, co chtěl autor sdělit. Druhý z páru formuluje otázky vztahující se k přečtenému odstavci, na které se oba pokouší odpovědět. Otázky by měly navazovat na fakta z textu a rozvíjet další úvahy o nastolené problematice. Při čtení dalšího odstavce si žáci vymění role. Na závěr si žáci samostatně zapíší obsah celého odstavce a poté se dohodnou na finálním znění, které přednesou před třídou (Topping, 1987).

Učíme se navzájem

V metodě učíme se navzájem (v anglicky psané literatuře reciprocal teaching) dochází ke střídání role učitele mezi dětmi a dospělým. Metoda se využívá k porozumění textu a současně ke kontrole správnosti porozumění. Osoba v roli učitele vede rozhovor o čteném textu, klade otázky, vyzývá k objasňování, shrnování a předvídání. Žák je veden ke schopnosti vysvětlovat, formulovat myšlenky a vytvářet závěry před publikem (Palinscarová, Brownová, 1986).

Řízené čtení s předvídáním

Žáci při této metodě odhadují obsahy článků na základě obrázků, nadpisu či právě probíraného tématu. Po přečtení části textu předpovídají pokračování, hledají v dalším textu důkazy pro svá tvrzení, případně opravují své chybné domněnky. Učitel četbu řídí, vymezuje odstavce, za kterými se bude diskutovat.

Tato metoda rozvíjí představivost, při práci ve skupinách se žáci učí komunikovat, naslouchat a hodnotit postoje druhých. V závěrečné fázi žáci zdůvodňují, co je vedlo k vytvoření hypotézy a nakolik se přiblížili pravdě.

Diskusní pavučina

Ve třídě je nastolená otázka, ke které mají žáci zaujmout kladný či záporný vztah (ano/ne). Žák napíše na papír předem určený počet argumentů pro a stejný počet argumentů proti a jejich zdůvodnění. Žáci si ve dvojici názory vymění. Ke svým argumentům si připíše ty sousedovy názory, které shledávají zajímavými. Dále pracují žáci ve čtveřici a vyměňují si názory. Na závěr proběhne kolektivní vyhodnocení, kdy se třída rozdělí na dvě skupiny podle toho, zastupují-li argumenty pro nebo proti. Žáci přečtou argumenty a posléze je obhajují. Po skončení či v průběhu diskuze mohou žáci změnit názor a přejít k druhé skupině (Kotrba, Lacina, 2007).

Dvojitý zápisník

Při metodě dvojitý zápisník (podvojný denník) si žáci rozdělí papír svislou čarou na dvě části. Do levé části si vypíšou citace z textu, které je nějakým způsobem zaujaly a na pravou strany papíru napíšou záznamy, které vyjadřují, čím je text zaujal, připomínky, dotazy, nesouhlas, s čím se ztotožnili, vlastní názory a postoje (Řezníčková, 2008).

Poslední slovo patří mně

Každý žák si z textu vybere myšlenku, která ho zaujala a připíše k ní komentář (může navazovat na předchozí metodu). Jeden žák přečte svou vybranou myšlenku bez komentáře a ostatní žáci se k citaci mohou volně vyjadřovat, snaží se zdůvodnit, proč si spolužák vybral právě tuto myšlenku. Diskuse se uzavře tím, že žák, který vybíral myšlenku, přečte svůj vlastní komentář, tím diskuse končí a postup se opakuje s jiným žákem (Řezníčková, 2008).

Brainstorming

Doslovný překlad brainstormingu do českého jazyka je „bouře mozku“, nebo „útok na mozek“. Někdy se setkáváme s označením burza nápadů. Brainstorming je metodou pro nalezení nových podnětů pro práci žáků. Snaží se podněcovat tvůrčí myšlení žáků. Cílem této

metody je vyprodukování co nejvyššího počtu nápadů a poté vyhodnocení jejich užitečnosti a realizovatelnosti. Uplatňujeme zde princip kvantity nad kvalitou (Kotrba, Lacina, 2007).

Ve vymezeném čase žáci zapisují své myšlenky, nápady vztahující se k danému tématu či problému. Nápady se rodí spontánně bez vstupu vyučujícího, ten je v roli zapisovatele.

Pravidla brainstormingu:

- Zapisují se všechny projevy, bez hodnocení, kritika se nepřipouští
- Požaduje se naprostá volnost nápadů
- Cílem je vyprodukování co nejvyššího počtu nápadů
- Je vhodné inspirovat se již napsanými nápady

Po ukončení tvořivé fáze se teprve začnou nápady hodnotit. V tomto kroku se uplatňuje kritické myšlení. Je na žácích zvážit realizovatelnost, pravdivost a užitečnost nápadů. Z tabule se poté odstraní to, co se považuje za nevhodné. Zbylé myšlenky použijeme k vyřešení problému. Brainstorming mohou žáci také provádět individuálně nebo v páru (Kimáková, 2008).

Grafická schémata různých typů

Vennovy diagramy:

Schéma Vennových diagramů sestává z několika kruhů, jež se navzájem překrývají. Do kruhů žáci zaznamenávají společné a rozdílné znaky dvou či více jevů, do překrývajících se oblastí pak vepisují společné rysy (Gogelová, 1998).

T-graf

Užívá se ke srovnání dvou aspektů jedné koncepce. Žáci si vytvoří diagram ve tvaru písmene T. Po stranách vertikály pak zapisují rozdílné pohledy na zadaný problém (Gogelová, 1998).

Myšlenkové mapy

Myšlenkové mapy, nebo též mentální mapy, mapy myslí, kognitivní mapy, sémantické mapy, vědomostní mapy, pojmové mapy, metaplány, strukturované přehledy, grafická znázornění se používají pro shrnutí učiva a upevnění souvislostí.

Učitel napíše do středu tabule klíčový pojem lekce, který tvoří střed myšlenkové mapy a zakroužkuje jej. Žáci poté na výzvu učitele píšou okolo klíčového pojmu v heslech vše, co je ke klíčovému pojmu napadá, tzv. hlavní ideje. Tyto nově vytvořené pojmy se čarami spojí s klíčovým slovem. Zakreslí se i vztahy mezi nově vzniklými pojmy. Žáci poté navazují sekundární ideje, na již vytvořené primární. Myšlenková mapa se velmi podobá skupinovému

brainstormingu, avšak výsledek je zde jasněji strukturovaný, požadují se vazby a souvislosti mezi jednotlivými slovy na tabuli (Brinkmann, 2003).

I.N.S.E.R.T.

V anglicky psané literatuře se tato metoda častěji objevuje pod označením K-W-L (What I Know, What I Want to Learn, What I Learned), jak ji nazval její autor D. Ogle (Ogle, 1986). V českém překladu vím – chci vědět - dozvěděl jsem se, se někdy používá zkratka V-CH-D.

Metoda je vhodná pro rozvíjení čtení s porozuměním a také cvičí žáky v kritickém myšlení. Při metodě I.N.S.E.R.T. dochází k aktivnímu čtení a analýze textu. Probíhá tak, že žáci samostatně čtou předložený text a v průběhu čtení do textu vnášejí znaménka, kterými značí známé myšlenky (zatrhnou „fajfkou“), nové informace (znaménko plus), myšlenky s jejichž obsahem nesouhlasí (znaménko mínus) a myšlenky, o kterých by se chtěli dozvědět něco víc (otazník). Není požadováno, aby žák označil každou myšlenku příslušným znaménkem, stačí označit pouze ty myšlenky, ke kterým má žák vztah. Po analýze textu se výsledky seřadí do tabulky a žáci o nich mohou dále diskutovat. Žáci si díky tomu uvědomí své myšlenkové pokroky a vývoj poznání. Metoda pomáhá mladým čtenářům rozvíjet vhodné otázky, které pomáhají objevit a uspořádat si, co již znají (Bryan, Jan, 1998).

Metoda může být nadále rozvíjena. Do tabulky si žáci mohou přepisovat například poznámky o tom, kde by hledali příslušné informace, které neznají (Ogle, 1986).

Kostka

Metoda kostka vede přemýšlení žáku nad daným tématem šesti různými směry. Požadované zamyšlení kopíruje Bloomovu taxonomizaci otázek podle obtížnosti. Na začátku činnosti je zvoleno vhodné téma. Učitel hází kostkou, na jejíchž stranách jsou napsány pokyny:

1. Popiš - napiš, jak to vypadá navenek, co vidíš, když se na to díváš.
2. Porovnej - napiš, čemu se to podobá a čím, od čeho se to liší a čím.
3. Asociuj - napiš, jaké vzpomínky se ti vybaví, když na téma myslíš; pocity, vjemy, zážitky.
4. Aplikuj - napiš, k čemu se to používá nebo k čemu by se to použít dalo.
5. Analyzuj - napiš, z jakých součástí se to skládá, z čeho je to udělané, jaké jsou vztahy mezi složkami tématu.

6. Vyhodnot' - napiš, co je na tom podle tebe dobrého, a proč, a co na tom zas tak dobrého není, a proč.

Žáci mají za úkol vyjádřit se volným psaním k tématu tak, jak žádá padlý pokyn na kostce. Po ukončení házení a psaní žáci ve dvojicích diskutují o tom, co napsali, následuje prezentace před skupinou (Kimáková, 2008). Podle potřeby můžou být některé úkoly vynechány.

Pětilístek

Při této metodě se žáci snaží vyjádřit podstatné aspekty tématu, problému, námětu, o kterém přemýšlí. Výsledná struktura má pět řádků, kde na prvním řádku uvedeme název tématu. Na druhý řádek žáci napíší, jaké téma je, jeho vlastnosti, charakteristiky, pokusí se vystihnout jeho podstatu (2 přídavná jména), na třetí řádek uvedou činnosti, tedy co dané téma dělá nebo co se s ním může dít (3 slovesa), na čtvrtém řádku žáci uvedou souvislý čtyřslovný výraz, který vystihne, co je na tématu podstatné, žádá se vcítění do problému, metafora. Poslední řádek je v duchu rekapitulace, synonymum či obrazné vyjádření tématu (1 podstatné jméno) (Korcová, 2005).

Další metody

asociační čtyřlístek, čtyři rohy, klíčová slova, zpřeházené věty

5.2 Využití metod pro rozvoj kritického myšlení v jednotlivých fázích EUR

Pro dosažení co nejlepších výsledků se v jednotlivých fázích EUR doporučuje používat specifické metody, které rozvíjí tu část studentova vnímání, kterou daná fáze vyžaduje.

Pro evokaci se mohou použít metody:

volné psaní, párová diskuze, diskusní pavučina, brainstorming, kostka, pětilístek

Pro uvědomění si významu se mohou použít metody:

I.N.S.E.R.T., párové čtení, řízené čtení s předvídáním, grafická schémata

Pro reflexi se mohou použít metody:

všechny metody z fáze evokace

5.3 Uplatnění metod kritického myšlení ve výuce biologie

V této kapitole jsme se zaměřili na konkrétní příklady praktického uplatnění metod kritického myšlení na hodinách biologie. Jsou zde použity jednak příklady, které se vyskytují v odborné literatuře a jednak příklady, které byly sestaveny na základě našich vlastních předpokladů.

5.3.1 Diskusní metody

Mezi diskusní metody řadíme párovou diskusi, diskusní pavučinu, poslední slovo patří mně a další.

Jednou ze šesti klíčových kompetencí, která je potřeba u žáků dle RVP rozvíjet, je kompetence komunikativní. V rámci biologie se naskytuje mnoho témat, o kterých je možné diskutovat a je tudíž možné zorganizovat ve třídě diskusi. Diskuse mohou probíhat párově či v rámci celé třídy. Proulx poukazuje, že opačné hledisko než-li vlastní může žáka zmást, jestliže není zběhlý v kritickém myšlení, procesu, který sestává z pečlivého uvážení, zda akceptovat, odmítnout nebo odložit zhodnocení toho, co jsme slyšeli (Proulx, 2004).

Jestliže je žádoucí vyučovací hodiny naplňovat diskusemi, je nezbytné žáky naučit kritickému myšlení, aby byl vynaložený čas plnohodnotně využit.

Základní dovednosti pro kritické posouzení předloženého argumentu jsou:

- identifikovat hlavní myšlenku argumentu
- zhodnotit zdroje ze kterých informace pochází
- zhodnotit důkaz
- zhodnotit tvrzení

Pro odhalení hlavní myšlenky je potřeba zbavit tvrzení všech zbytečných frází, vytáhnout všechna sdělení, která jsou zřetelně předsudky či důsledky, znovu zformulovat jednoduchou a jasnou formou předpoklady a důsledky a nakonec překontrolovat, zda nebyl změněn význam tvrzení (Proulx, 2004).

Pro žáky bývá těžké posoudit, jakou platnost má zdroj, ze kterého informace pochází. Například ekologické otázky, které jsou seriózně zkoumány vědci, bývají často zobecněny a popularizovány novináři. Žák musí být schopen rozlišit mezi populární publikací a publikací s referencemi. Paul popisuje kurz, kde byli žáci učeni rozpoznávat mezi novinovým článkem a vědeckým článkem, který prošel pečlivým přezkoumáním (Paul, 2000).

Dále musí žák při diskusi zvažovat, zda předložené tvrzení je fakt, nebo pouhá domněnka. To od žáka vyžaduje nalézt rozdíl mezi důvodem a předsudkem. V této části musí

žák tvrzení zhodnotit a na základě kritického myšlení jej posoudit pomocí vědeckých metod a principů, které ovládá a zná.

Na základě vyhodnocení všech požadovaných aspektů se žák rozhodne, zda tvrzení přijme nebo nepřijme.

Možné okruhy témat pro diskuse:

- Lidé a zvířata – vegetariánství, laboratorní zvířata, průmyslové zpracování
- Geneticky modifikované organismy
- Asistovaná reprodukce, antikoncepční metody, přerušení těhotenství

5.3.2 Metody podporující pochopení textu

Mezi metody podporující pochopení textu řadíme párové čtení, řízené čtení s předvídáním, I.N.S.E.R.T. a další.

Součástí vyučovací hodiny biologie nezřídka bývá samostatná práce žáků, při které mají za úkol pracovat s textem. Může jít o učebnici, text speciálně připravený pedagogem, novinový článek, článek z odborného časopisu, atd. Žáky je potřeba vést ke schopnosti porozumět předloženému textu, dokázat se v textu orientovat a ve výčtu informací nalézt ty, které jsou potřebné pro splnění úkolu a nebo jen dokázat nalézt ty informace, které zná a oddělit je od informací, které mu jsou neznámé.

Pro procvičování metodou I.N.S.E.R.T. se hodí téměř jakýkoliv přírodovědný text (o vybraném živočichovi, rostlině, lidské soustavě, hornině, deštném pralesu, ...).

Jako příklad je uveden text, který byl zpracován metodou I.N.S.E.R.T. Téma vyučovací hodiny bylo „Sovy a dravci“.

Sovy versus dravci

Mezi největší ptáky našich lesů patří dravci a sovy. Tyto dvě skupiny masožravých ptáků se v určitých znacích shodují. Souvisí to s obdobným způsobem získávání potravy, s lovem živé kořisti. Mají ostré hákovitě zahnuté zobáky (většina dravců jimi usmrcuje kořist) a silné nohy se zahnutými drápy (u sov směřují dva prsty dopředu a dva dozadu). Vyznačují se výborným zrakem. Jsou výbornými letci.

Sovy – přes některé společné vlastnosti – nejsou dravcům příbuzné. Ačkoli řada druhů sov loví kořist také za dne, jsou sovy přizpůsobené především k noční aktivitě. Na rozdíl od většiny dravců, jejichž sluch je vyvinut jen slabě, mají sovy vynikající sluch, s jehož pomocí vypátrají svou kořist. Zvláště v noci aktivní druhy sov mají kolem očí jakýsi kruh

z tuhých per, která zachycují zvukové vlny jako do trychtýře a vedou je k ušním otvorům ležícím za nimi. Velké oči sov směřují dopředu a jsou umístěny blízko sebe nepohyblivě v očních dutinách. Jsou tak přizpůsobeny, že mohou maximálně využít i malé množství světla. Teleskopicky prodloužená stavba očí však zároveň způsobuje, že sovy jsou dalekozraké; nablízko jsou ovšem takřka slepé a musí se, například při krmení, spoléhat na svůj hmat. Když se chce sova rozhlédnout, musí otáčet hlavou dozadu a dopředu – přitom obsáhne tři čtvrtiny obrátky (270 stupňů), takže se může bez námahy dívat přes ramena za sebe ... (http://www.indiancorral.cz/sovy/o_sovach.htm).

Bryan použil ve svém článku o metodě K–W–L a jejích nadstavbách jako příklad text o oceánech. Výsledná tabulka metody K–W–L (I.N.S.E.R.T) zahrnovala informace, které žáky nějakým způsobem oslovily:

1. Oceány jsou slané.
2. Slaná voda pálí v očích.
3. Oceán dělá vlny.
4. Je tam více než 350 druhů žraloků.
5. Hurikány se rodí nad oceánem.
6. V oceánech žijí ryby.
7. V oceánech žijí korýše.
8. The Beach Boys zpívají o oceánu.

K informacím žáci připisovali vlastní otázky, ve kterých se ptali na informace, které neznají a poté se pokoušeli vymyslet, kde by odpovědi na své otázky získal (Bryan, 1998).

Při metodě párové čtení pracují studenti po dvojicích a tudíž je možné předložit jim obtížnější text, nebo text obsahující více cizích slov. Při výuce biologie by nebylo vhodné volit text, kde jsou podávány pouze popisné informace (např. anatomie ryb), i když pro počáteční seznámení žáků s touto metodou by mohl být užitečný. Lepší by bylo použít text vyžadující porozumění, logické úvahy, přemýšlení v souvislostech. Výhoda této metody je, že jeden z žáků má na práci pouze poslouchání a tudíž se může plně soustředit a má vyšší šanci porozumět. Příklady vhodných témat pro studenty druhého stupně ZŠ a SŠ: fotosyntéza, fyziologie trávicí soustavy obratlovců, rodozměna mechorostů, evoluce, atd.

Řízené čtení s předvídáním je opět metoda, kdy mohou žáci zaměřit svou pozornost pouze na poslech a porozumění textu. Cílem této metody je jednak uchopit složitější text, porozumět mu a za druhé nutí žáky k předvídání. Žáci tak rozvíjí své schopnosti vyvozovat závěry na základě porozumění přečteného úseku a na základě dosavadních znalostí a

zkušeností. Tuto metodu lze použít při pokusech a pozorování. Na žácích bude odhadnout, jak pokus či pozorování dopadne. Pokusy, které se často vyskytují ve školách jsou pokusy s výživou rostlin. Pedagog s žáky přečte podmínky pokusu, žáci se pokusí na základě porozumění principu pokusu a na základě vlastních úvah odhadnout, jak bude která rostlina prospívat a po skončení pokusu se hypotézy potvrdí nebo vyvrátí.

5.3.3 Brainstorming

Tato metoda se používá se dvěma relativně odlišnými cíly. První cíl je ujasnění si, co o daném tématu žáci vědí, v čem mají nejasnosti, kde se dopouštějí chyb. Tato metoda má smysl jako motivace pro další práci. Pro výuku biologie je uveden příklad projevu žáků, kteří prováděli brainstorming na zadané slovo „JEŽEK“:

„Srst má jen na břicho a na hlavě; hudební skladatel; váží asi půl kilogramu; je to užitečné zvíře; žije se drobnými hlodavci (myši); nosí na zádech jablka; umí rychle běhat a šplhat; neumí přecházet silnici; chrání se smotáním do klubíčka; může přespat i ve sklepě domu; zimní pelíšek si staví z trávy a listí; ježek je savec; dožívá se až deseti let; mláďata jsou po narození slepá a bez bodlin; dupe a funí; má bodliny místo chlupů; v zimě spí; slouží k aranžování květin; jméno našeho souseda, ...“

Žáci poté pracovali s odbornou literaturou a porovnávali, co uvedli správně, kde se dopustili chyb, co nového se naučili. Téma hodiny bylo „Ježek západní“ (Trojanová, 2006).

Jako druhý cíl brainstormingu můžeme vytyčit produkci nápadů na řešení představeného problému. Problémem může být při hodině biologie postup pro provedení experimentu, návrh na ochranu ohrožených druhů - Messina a Balnchard píše ve svém článku o žakovském projektu, který propojoval přírodní vědy s historií a matematikou. Projekt se zabýval důležitostí mokřinové oblasti Alligator Bayou v Luisianě a její ochranou. Žáci měli za úkol, krom jiného, brainstorming na téma „Návrh na ochranu lokality Alligator Bayou“ (Messina, Balnchard, 2004).

5.3.4 Metody vyžadující zamyšlení nad tématem

Mezi metody vyžadující zamyšlení nad tématem řadíme volné psaní, pětílístek, kostku a další.

Tyto metody mohou být používány jak ve fázi evokace, tak ve fázi reflexe. Ve fázi evokace mají nastínit, co žák o problematice už ví, čím by se chtěl zabývat, co neví. Žáci jsou nuceni se koncentrovat a uvažovat o tématu před začátkem vlastního příjmu nových poznatků,

jsou namotivováni a jejich pozornost je směřována k tématu. Jsou-li stejné úlohy předloženy před žáky ve fázi reflexe, měl by jejich projev obsahovat především informace o tom, co nového se naučili. Jestliže například žák při evokaci vyplňuje papír větami typu „Nic víc o tom nevím. Nechápu to. Nic mě nenapadá“, měl by jeho projev při reflexi obsahovat takových to frází méně, měly by je vystřídat věty začínající takto: Dozvěděl jsem se, Zaujalo mě.

Pro vyučujícího se tvorba žáků stává reflexí, nakolik je jeho vyučování efektivní. Dále získá přehled o tom, co je pro žáky známe, a tudíž s tím nemusí ztrácet čas v hodině a naopak zjistí, s čím mají žáci největší problémy a může tedy vyhradit problému více času. Žáci si při těchto metodách urovnávají myšlenky, třídí získané informace a porovnávají je s předchozími.

Ve výuce biologie se dají metody uplatňovat stejným způsobem. Na začátku či konci tématického celku je možné zařazení těchto metod pro získání zájmu a pozornosti žáků a na závěr pro uspořádání si myšlenek. Následují příklady témat a úloh z biologie, které by mohlo být vhodné zpracovat těmito metodami.

Volné psaní je vhodné téměř pro všechna biologická témata. Téma může být libovolně široké, záleží na věku a předpokládaných znalostech žáků. Bylo by nevhodné chtít po žácích 2. stupně ZŠ ve fázi evokace volné psaní na téma „Primární fáze fotosyntézy“, většinu času by psali „Já nevím“, což by pozbylo účinku. Možné příklady zadání:

- Nerosty a horniny v mém okolí (téma hodiny: využitelnost nerostů a hornin člověkem)
- Co víš o žralocích (téma hodiny: paryby)
- Co všechno se dá najít pod lupou (téma hodiny: laboratorní metody)

Pětílístek je metoda vhodná spíše do fáze reflexe, žáci si při ní třídí získané informace a hodnotí jejich důležitost. Zde jsou uvedeny příklady pětílístků z hodin biologie, které jsou převzaty ze stránek RVP v sekci Metodický portál (<http://www.rvp.cz/sekce/399>):

Jazyk

-papilovitý - citlivý
-ochutnává - nahmatává - vnímá
-obsahuje hodně chuťových pohárků
-orgán

(<http://www.rvp.cz/clanek/399/2611>)

Slon

- obrovský - ušatý
- běhá – pije - krmí se
- slon má velké kly
- šedokožec

(<http://www.rvp.cz/clanek/399/2401>)

Metoda kostka se ve výuce biologie uplatňuje při počátečním seznamování se s probíranou látkou. Vzhledem k prvnímu požadavku kostky „ popiš “ se metoda hodí spíše pro představitelné předměty, jako jsou živočichové, rostliny, atd. V rámci zoologie mohou žáci dostat za úkol zpracovat své znalosti například o dravcích touto metodou. Oproti metodě volné psaní je zde přesně strukturováno, jak má žák téma zpracovat, čemu se má věnovat. Stejně jako při metodě volné psaní, je nevhodné zadávat téma, o kterém toho žáci mnoho nevědí. Výsledkem by byli povrchní informace a zbytečná ztráta času.

Možné příklady zadání:

- Dravci (tématický okruh: ptáci)
- Mořská voda (tématický okruh: ekosystémy)
- Lidské srdce (tématický okruh: oběhová soustava)
- Ovocné stromy (tématický okruh: užitkové rostliny)

5.3.5 Grafická schémata

Mezi grafická schémata řadíme Vennův diagram, T - diagram, myšlenkové mapy a další.

Grafická schémata jsou nedílnou součástí výuky biologie. Pro výuku a dobrou představu žáků je nezbytné doplňovat výuku názornými schématy, která osvětlují vztahy mezi používanými pojmy či získanými informacemi. Ve výuce systematické biologie se často setkáváme s porovnáváním taxonů. Pro toto porovnávání se hodí Vennův diagram, který se používá k porovnání stejných aspektů u 2 či více různých pojmů. Například již jednou zmíněné srovnání dravců a sov. Jako další příklad pro uplatnění Vennových diagramů můžeme uvést srovnání orgánových soustav u tříd živočichů, porovnání stavby rostlinných těl, porovnávání květních vzorců.

Myšlenkové mapy se využívají pro znázornění souvislostí, průběhu děje, hierarchie pojmů atd. Konkrétní příklady témat, na která je možné sestavit myšlenkovou mapu:

- Oběhová soustava – výchozí pojem „krev“
- Koloběh vody – výchozí pojem „déšť“
- Pavouci – výchozí pojem „pavučina“

6 Realizovatelnost metod kritického myšlení ve výuce biologie

Program Čtením a psaním ke kritickému myšlení (RWCT), který byl použit jako výchozí zdroj pro sepsání této práce a o jehož metodách se zmiňujeme, byl primárně založen pro rozvoj kritických dovedností v rámci humanitních předmětů. Je proto důležité si uvědomit, nakolik jsou uvedené metody realizovatelné ve výuce přírodopisu (2. stupeň ZŠ) a biologie (gymnázia a SŠ). Za druhé je potřeba zhodnotit, nakolik je možné převzít program, který vznikl v Americe a používat jej v poměrech českého školství. Fulbringova komise, mezivládní organizace, která zprostředkovává vzdělávací výměny s USA, poskytuje porovnání českého a amerického vzdělávacího systému. Nikky Johnson, americká učitelka programu učitelských výměn, poukazuje na hlavní rozdíly obou systémů.

„V amerických školách jsou mnohem důležitější dovednosti a myšlenky než prosté memorování holých faktů, proto mají američtí učitelé větší svobodu v zavádění netradičních aktivit, které pomáhají prohloubit porozumění. Mám za to, že směrnice českého ministerstva školství nutí učitele, aby se zaměřili pouze na obsah na úkor hloubky pochopení a kritického myšlení. Předměty, které v České republice učím (biologie, zeměpis a angličtina), jsou velmi zaměřeny na obsah. Občas mám pocit, že mojí povinností je pouze pokrýt obsah a je pak na studentech, zda učivu porozumějí či nikoli. V USA se ode mne naopak očekává, že udělám všechno, co mohu, abych se ujistila, že studenti učivu porozumějí. Pouhé probrání látky prostě nestačí.“ (http://www.modernivyucovani.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=183&Itemid=83).

Dalším důležitým aspektem je hodinová dotace biologie. Tradiční rozvržení na gymnáziích jsou 2-3 hodiny (45 min) týdně během 1. – 3. ročníku (RVP pro gymnázia). Johnson uvádí, že v Americe na střední škole probíhá výuka biologie 3 - 4 hodiny (80 min) týdně. Toto navýšení hodin je podmíněno tím, že žáci mají pouze 6 předmětů za rok. Čeští pedagogové tedy často komentují nedostatek času a příliš vysoké požadavky na množství obsahu, které brání zahrnutí inovativních metod do výuky. *„Nepůjde to jinak, než že si čas „ukradneme“ tam, kde se jím plýtvá: nebudeme ho ztrácet tím, že sdělujeme informace žákům. Je vaše „vykládání“ opravdu výkladem? Není spíše jen přeříkáváním faktů? Ale ovšem ani tak nezískáme dost hodin výuky. Budeme muset některé věci prostě oželeť.“* (Hausenblast, s. 7, 2005).

Na druhou stranu nemůžeme aktivizujícími metodami zaplnit celou výuku na úkor získávání nových vědomostí (Kotrba, Lacina, 2007). Je potřeba, aby metody rozvíjející u žáků kritické myšlení, šly ruku v ruce s poznáváním, nic nemůže být bezúčelné. Pro výuku biologie

se nejvíce hodí badatelské metody, které vedou žáky k aktivnímu poznávání. Žáci se budou učit vytvářet hypotézy, budou ověřovat jejich spolehlivost a navrhopat postupy na jejich ověřování. Biologie obsahuje mnoho dynamických kapitol, které se dají skloubit s kritickými metodami.

Hausenblast uvádí některé badatelské metody, které je vhodné zavést do třídy. Tvrdí, že studování vědy (biologie) spočívá v děláni vědy, tedy je potřeba, aby si žáci nad předloženým materiálem kladli otázky, zkoumali ho, nejen přijímali poznatky, které jim učitel předá.

Pozorování, kladení otázek, vyslovování hypotéz a jejich vyvracení či potvrzování, formulace vysvětlení, hledání důkazů, atd., to vše rozvíjí žákovu představivost, schopnost řešit problémy a v neposlední řadě zvyšuje schopnost zapamatovat si fakta, která si sám ověřil. Má-li být výuka biologie na gymnáziích opravdovým studiem vědy, je potřeba nechat žáka řešit problémy, nechat jej pochybovat nad otázkami spornými a tím ho naučit zdravé skepsi. Znalost v přírodovědném vzdělávání musí obsahovat základní systém pojmů, ale nikoli probírání nesouvislých témat, zapamatování si jednotlivých slůvek a definic a zapisování útržků informací. Schopnost zapojovat nové pojmy do existujících systémů se musí žák rovněž naučit. Žáci se mohou zbavit mylných představ a naivních vysvětlení pouze tím, že problém znovu aktivně přezkoumají. Až bude žák jednou váhat, vždy se uchýlí raději k tomu, o čem je (falešně) přesvědčen sám, než aby si vzpomněl, co mu kdysi prozradila učitelka, ale co si nemohl sám ověřit. Je jisté, že nestačí jenom „znát údaje“, ale umět obhájit své hypotézy a záměry, žák se musí naučit mít jistotu ve svůj úsudek (Hausenblast, 2005).

Diskusní metody, předvídací metody, metody vyžadující produkci nápadů mají tudíž v hodinách biologie neoddiskutovatelný význam. Je potřeba je zapojovat, kdykoliv se naskytne vhodná příležitost. Tyto metody jsou hlavními metodami pro rozvoj kritického myšlení na gymnáziích a středních školách. Přírodní vědy operují s mnoha termíny, a proto jsou často přírodovědné odborné texty pro žáky náročné. Z tohoto důvodu by bylo vhodné zapojovat i metody podporující porozumění textu (I.N.S.E.R.T., párové čtení). Metody jako pětílístek, kostka, asociační čtyřlístek, čtyři rohy, klíčová slova či zpřeházené věty je možné zapojovat příležitostně, pro zpestření výuky, pro zvýšení zájmu a pozornosti žáka. Na základní škole, ve výuce přírodopisu, je více času pro „hravé“ metody jako je pětílístek. V mladším věku je potřeba u dětí rozvíjet komunikační a vyjadřovací schopnosti, které jsou základem schopnosti přesně formulovat své otázky a řešení.

Naproti tomuto viditelnému přínosu aktivizujících metod ve výuce biologie stojí fakt, že přírodní vědy se rozvíjejí ohromnou rychlostí a množstvím informací, které se řadí mezi přírodovědné minimum a které by si měli žáci ze škol odnést, se stále rozrůstá. České školství

se prozatím nedokázalo plně přizpůsobit tomuto vědeckému boomu a nové informace se pouze volně připojují na již existující požadovaný rozsah vědomostí. Důsledkem toho je orientace přírodovědného vzdělání především na formální zapamatování si velkého množství informací s nízkými nároky na duševní námahu žáků. Výsledkem jsou pak povrchní znalosti, které žáci snadno zapomínají a nechápou v souvislostech. Tento trend se projevuje v mezinárodních projektech TIMSS a PISA (Čížková, Črnáctová, 2007). Je proto nutné zamyslet se nad celým přístupem k přírodovědnému vzdělávání a přizpůsobit ho novému trendu.

Na základě těchto poznatků se domnívám, že metody rozvíjející kritické myšlení mají ve výuce biologie své místo. Záleží na sestavení ŠVP, kolik času bude moci učitel věnovat badatelské práci, při které se rozvoj kritického myšlení nabízí. Z časových důvodů není možné zcela odstranit monologický výklad učitele. Pro pochopení abstraktního nebo náročnějšího učiva se monologické metody, jako je výklad, hodí lépe (Kotrba, Lacina, 2007). Učitel si musí dobře propočítat, kolik času může věnovat aktivnímu získávání vědomostí a kolik času musí věnovat vlastnímu výkladu (Kotrba, Lacina, 2007). Samotné navyknutí žáků aktivnímu vyučování zabere nemálo času, učitelka 2. stupně ZŠ uvádí: *„Teprve po třech letech práce s touto třídou mohu říci, že tyto metody (myšleny jsou metody programu RWCT) jsou už pro nás samozřejmostí. Je možná třeba dodat, že tyto děti byly částečně zvyklé aktivnímu učení už z 1. stupně.“* (Jochová, s. 14, 2006).

Pokud se učitel rozhodne systematicky, pravidelně a cíleně rozvíjet kritické myšlení žáků při hodinách biologie, měl by mít k dispozici soubory vhodných úloh, které budou korespondovat s probíraným tématem. Nahodilé a necílené zařazování v této práci popsaných metod nepřinese očekávaný výsledek, tedy rozvoj kritického myšlení a bude pouhým plýtváním času, kterého mají učitelé biologie již nyní málo. V současné době žádná taková práce, která by učitelům biologie dávala do rukou konkrétní úlohy, neexistuje. Proto bych ráda takovýto soubor úloh vypracovala a v praxi ověřila, nakolik je možné metody rozvíjející kritické myšlení zahrnout do výuky biologie.

7 Závěr

V bakalářské práci byl vymezen pojem kritické myšlení, byl nastíněn jeho historický význam. Práce prezentuje jednu z nejvýznamnějších mezinárodních organizací pro rozvoj kritického myšlení RWCT. Dále byl popsán rámec pro kritické myšlení, trojfázový model EUR a byla vymezena náplň jednotlivých fází, evokace, uvědomění si významu a reflexe. V práci jsou popsány vybrané metody pro rozvoj kritického myšlení. Pojem kritické myšlení je v odborné literatuře snadno dohledatelný, existuje mnoho prací, které s tímto pojmem operují a poukazují na jeho význam a uplatnění, především v humanitních vědách.

Byly vyhledány a sestaveny konkrétní příklady užití metod pro rozvoj kritického myšlení ve výuce biologie. Bylo ukázáno, jakým způsobem se dají uplatnit metody kritického myšlení ve výuce přírodovědných předmětů. V této oblasti však nebylo možné pracovat s velkým souborem odborné literatury. Aplikace metod kritického myšlení v biologii a ostatních přírodovědných předmětech není doposud mnoho zpracována.

V práci byla diskutována a zhodnocena realizovatelnost uplatnění metod kritického myšlení ve výuce biologie. Jako hlavní problémy uplatnění byly vymezeny rozsáhlost požadovaného obsahu ve výuce a nízký počet standardně vyučovaných hodin biologie na středních školách. Jako nejvhodnější metody aplikované do výuky biologie byly vyhodnoceny diskusní metody, badatelské metody a metody napomáhající pochopení textu. Ostatní metody byly označeny za vhodné pro příležitostné použití.

Přínosem této práce je poukázat na možnou aplikaci metod rozvíjejících kritické myšlení ve výuce biologie. Tato aplikace se v odborné literatuře téměř nevyskytuje, a proto byla v bakalářské práci souhrnně nastíněna. V navazující diplomové práci bude vytvořen konkrétní soubor metod rozvíjejících kritické myšlení, které budou vhodně doplňovat výuku zvoleného tématického okruhu z biologie.

8 Použitá literatura a internetové zdroje

(citováno podle ČSN ISO 690 z roku 1996)

- BRINKMANN, A. Graphical Knowledge Display – Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education. *Mathematics Education Review*, roč. 16, 2003, č. duben. s. 39-48.
- BRYAN, J. K-W-W-L: Questioning the known. *Reading Teacher*, roč. 51, 1998, č. 7. s. 618-620.
- ČÍŽKOVÁ V., ČTRNÁCTOVÁ, H. Přírodovědná gramotnost - realita nebo vize? In *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Sborník z konference 28. – 30. 5. 2007. Bratislava: UK - PĚF, 2007. s. 19-22. ISBN 978-80-88707-90-5.
- GOGELOVÁ, L. Borovec očima coachky. *Bulletinu ADK (Asociace debatních klubů)*, roč. 7, 1998, č. září. s. 14-15.
- GOSE, M. When Socratic Dialogue Is Flagging: Questions and Strategies for Engaging Students. *College Teaching*, roč. 57, 2009, č. 1. s. 45-49.
- GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E., NOVOTNÝ, P. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. 1. vyd. Olomouc: Hanex, 2000. 160 s. ISBN 80-85783-28-2.
- HAUSENBLAS, O. RWCT v přírodovědných předmětech. *Kritické listy*, roč. 7, 2005, č.1. s. 5–7.
- JENSEN, M. Free Writing Assignments. *Nurse Educator*, roč. 19, 1994, č. 5. s. 27, 39.
- JOCHOVÁ, B. Zapojení žáků ve výuce. *Kritické listy*, roč. 6, 2006, č. 3. s. 13-14.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN 80-7067-920-4.
- KIMÁKOVÁ, K. *Úvod do studia didaktiky biologie*. 1. vyd. Košice: Universita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2002. 152 s. ISBN 978-80-7097-710-1.
- KLOOSTER, D. What is Critical Thinking? *Thinking classroom*, roč.2, 2001, č. 4. s.
- KLOOSER D., KOŠŤÁLOVÁ, H., HAUSENBLAS, O. Deset let RWCT očima našich zahraničních lektorů. *Kritické listy*, roč. 7, 2007, č. 4. s. 42–43.
- KORCOVÁ, L. *Téma „Uprchlíci v ČR“ v hodinách občanské výchovy na ZŠ prostřednictvím programu kritické myšlení*. (diplomová práce). České Budějovice: Jihočeská universita – Pedagogická fakulta, 2005. 78 s.

- KOŠŤÁLOVÁ, H. Brainstorming aneb Dovedeme rozpoutat bouři nápadů. *Kritické listy*, roč. 5, 2003, č. 4. s. 7-6.
- KOŠŤÁLOVÁ, H., HAUSENBLAS, O. Co je E – U – R. *Kritické listy*, roč. 8, 2006, č. 2. s. 54-58.
- KOŠŤÁLOVÁ, H., HAUSENBLAS, O. Co je E – U – R (podrobněji k fázi Uvědomění si významu informací). *Kritické listy*, roč. 8, 2006, č. 3. s. 57-58.
- KOŠŤÁLOVÁ, H., HAUSENBLAS, O. Co je E – U – R (podrobněji k fázi Reflexe). *Kritické listy*, roč. 8, 2006, č. 4. s. 67-68.
- KOŠŤÁLOVÁ, H., STEELE, M. Jak byl vyvinut třífázový model učení. *Kritické listy*, roč. 4, 2002, č. 4. s.
- KOTRBA, T., LACINA L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce biologie*. 1. vyd. Brno: Barrister and Principa, 2007. 186 s. ISBN 978-80-87029-12-1.
- KOUKOLNÍK, F. Sedm strmých hor. *Magazín MF Dnes*, roč. , 1997, č.10. s.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. 1. vyd. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN: 80-7135-0395.
- MESSINA, L., BLANCHARD, P. B. Wetlands Work. *Science Teacher*, roč. 71., 2004, č. 5. s. 44–45.
- OGLE, D. K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, roč. 39, 1986, č. 6. s. 564-570.
- PALINSCAR, A. S., BROWN, A. L. Interactive teaching to promote independent learning from text. *The Reading Teacher*, roč. 39, 1986, č. 8. s. 771-777.
- PALL, M. L. The value of scientific peer-reviewed literature in a general education science course. *The American Biology Teacher*, roč. 62, 2000, č. 4. s. 256–258.
- PROULX, G. Integrating Scientific Method and Critical Thinking in Classroom Debates on Environmental Issues. *The American Biology Teacher*, roč. 66, 2004, č. 1. s. 26.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. Od myšlenkových a mentálních map ke schémátům. *Kritické listy*, roč.3, 2001, č. 3. s.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. Čtení v hodinách zeměpisu (1.díl). *Geografické rozhledy*, roč. 13, 2004, č.4. s. 98-99.
- TOPPING, K. Paired reading: A powerful technique for parent use. *Reading Teacher*, roč. 40, 1987, č. 7. s. 608-609.
- TROJANOVÁ, J. *Funkce speciálního pedagoga na víceletém gymnáziu*. (diplomová práce) Brno: Masarykova universita - Pedagogická fakulta, 2006. 81s.

- VANSICKLE, R. L. Research Implications of a Theoretical Analysis of John Dewey's "How We Think. *Theory and Research in Social Education*, roč. 13, 1985, č. 3. s. 1-20.
- WILE, J. M. Literacy Lesson in Democracy Education. *Social Studies*, roč. 91, 2000, č. 4. s. 170-177.

Internetové zdroje:

http://www.kritickemysleni.cz/kdojsme_detaily.php (cit. 29. 12. 2008)

<http://www.criticalthinking.org/aboutCT/briefHistoryCT.cfm> (cit. 29. 12. 2008)

<http://www.rvp.cz> (cit. 15. 1. 2009)

<http://www.rvp.cz/sekce/399> (cit. 15. 1. 2009)

<http://www.rvp.cz/clanek/399/2611> (cit. 15. 1. 2009)

<http://www.rvp.cz/clanek/399/2401> (cit. 15. 1. 2009)

http://www.indiancorral.cz/sovy/o_sovach.htm (cit. 15. 1. 2009)

http://www.modernivyucovani.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=183&Itemid=83 (cit. 27. 1. 2009)