



Diplomová práce

Využití metod kritického myšlení ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ

Studijní program:

M0113A300008 Učitelství pro 1. stupeň základních škol

Autor práce:

Lucie Domastová

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Liberec 2024



Zadání diplomové práce

Využití metod kritického myšlení ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ

<i>Jméno a příjmení:</i>	Lucie Domastová
<i>Osobní číslo:</i>	P19000526
<i>Studijní program:</i>	M0113A300008 Učitelství pro 1. stupeň základních škol
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra primárního vzdělávání
<i>Akademický rok:</i>	2022/2023

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Přípravit metodické podklady pro aplikaci metod rozvíjejících kritické myšlení ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ.

Požadavky:

1. Studium odborné přírodovědné a didaktické literatury.
2. Příprava metodických podkladů pro aplikaci minimálně tří metod rozvíjejících kritické myšlení ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ.
3. Ověření dílčích částí metodických podkladů s žáky 1. stupně ZŠ a jejich evaluace.
4. Provedení případných úprav, zpracování doporučení pro pedagogickou praxi a konečná redakce práce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

tištěná/elektronická

Jazyk práce:

čeština

Seznam odborné literatury:

1. ANDĚRA, Miloš. Encyklopedie naší přírody. 3., upr. české vyd. Ilustroval Pavel PROCHÁZKA, ilustroval Jan HOŠEK, ilustroval Jiří HAJNÝ. Praha: Slovart, c2010. 176 stran. ISBN 978-80-7391-390-8.
2. ČAPEK, Robert. Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). 604 stran. ISBN 9788024734507.
3. FLETCHER-WOOD, Harry. Responzivní výuka: kognitivní vědy a formativní hodnocení v praxi. Přeložil Miroslava KOPICOVÁ. Praha: Euromedia Group, 2021. Universum (Euromedia Group). 170 stran. ISBN 9788024271521.
4. GORDON, Thomas. Škola bez poražených: praktická příručka efektivní komunikace mezi učitelem a žákem. Přeložil Julie ŽEMLOVÁ. Praha: Malvern, 2015. 325 stran. ISBN 9788075300065.
5. WILIAM, Dylan a Siobhán LEAHY. Zavádění formativního hodnocení: praktické techniky pro základní a střední školy. Třetí revidované vydání. Praha: Čtení pomáhá, 2020. 243 stran. ISBN 9788090608283.
6. Aktuální učebnice, pracovní sešity a metodické příručky určené pro vzdělávání na 1. stupeň ZŠ

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání práce:

15. ledna 2023

Předpokládaný termín odevzdání: 1. května 2024

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.
garant studijního programu

V Liberci dne 1. února 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Poděkování

Dovolte mi, abych na tomto místě poděkovala oběma svým dcerám, které jsou pro mě velkým zdrojem inspirace nejen při psaní této práce, ale též při mé učitelské praxi. Velké „děkuji“ patří mému příteli, který mi od začátku studia věřil a podporoval mě v mém úsilí. Jemu vděčím za četné rady při grafické úpravě této práce a podnětné připomínky k tématům.

Nelze opomenout osobu, bez které by tato práce nevznikla, a to vedoucího práce pana docenta Petra Anděla. Právě on mě přivedl na myšlenku netradičních nebo spíše méně využívaných metod. Pan docent Anděl mi byl profesionálním rádčem a vždy dokázal usměrnit tok mých myšlenek. Díky svým poutavým, odborným a navíc srozumitelným přednáškám jsem pochopila mnohé souvislosti a více si uvědomuji zákonitosti a krásy přírody.

Děkuji svým malým i velkým žákům, kteří mi neustále dokazují, že to, co dělám, má smysl. Mým současným prvňáčkům za neutuchající nadšení, se kterým vymýšleli otázky, pozorně naslouchali a zvědavě se ptali. Bez nich by to nešlo. Věřím, že častým zařazováním metod do výuky jim zvědavost vydrží i do dalších let a že jednou kolegové z druhého stupně třeba ocení mou práci.

Anotace

Diplomová práce se zabývá použitím různých metod kritického myšlení během výuky na prvním stupni základní školy, zejména při výuce přírodovědy a jejich srovnáním v dalších předmětech (český jazyk, matematika). V rámci projektu jsem se zaměřila na využití tří metod vedoucích ke kritickému myšlení.

První z nich je *metoda uzavřených otázek*, která spočívá v kladení takových otázek, na které lze odpovědět pouze *ano*, nebo *ne*. Podstata druhé metody, *metody otevřených otázek*, je vymýšlení co největšího počtu dobrých otázek na dané téma a společné hledání odpovědí. Třetí z nich je *metoda shod a rozdílů*, která je založena na porovnávání dvou živočichů, nebo rostlin, jež v důsledku slouží jako klíč k určování jejich druhů. Práce zkoumá vliv těchto metod na rozvinutí myšlení vyššího řádu jedinců v co nejranějším věku, v tomto případě žáků prvního ročníku základní školy.

Klíčová slova

Sókratovská metoda, kritické myšlení, metody kritického myšlení, kladení otázek, myšlení vyššího řádu, přírodověda, prvouka, dobré otázky.

Annotation

The diploma thesis deals with the use of various methods of critical thinking during teaching at the first grade of elementary school, especially in the teaching of science and their comparison in other subjects (Czech language, mathematics). As part of the project, I focused on the use of three methods leading to critical thinking.

The first of them is *the method of closed questions*, which consists in asking questions that can only be answered *yes*, or *no*. The essence of the second method, *the method of open questions*, is to come up with as many good questions as possible on a given topic and search for answers together. The third of them is *the method of similarities and differences*, which is based on the comparison of two animals or plants, which as a result serves as a key to determine their species. The thesis examines the influence of these methods on the development of higher-order thinking of individuals at the earliest possible age, in this case, pupils of the first year of primary school.

Keywords

Socratic Method, Critical Thinking, Critical Thinking Methods, Asking Questions, Higher Order Thinking, Science, Early Learning, Good Questions.

Obsah

1. Úvod.....	12
2. Rozbor problematiky.....	14
2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – přírodověda.....	14
2.1.1 Cíle vzdělávací oblasti.....	15
2.1.2 Učivo vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru <i>Rozmanitost přírody</i>	15
2.1.3 Učivo vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru <i>Člověk a jeho zdraví</i>	16
2.1.4 Historie kritického myšlení.....	17
2.1.5 Sókratés a kritické myšlení.....	20
2.1.6 Kant a kritické myšlení.....	24
2.2 Kladení otázek.....	26
2.2.1 Otázky.....	27
2.2.2 Klasifikace otázek dle <i>criticalthinking.org</i>	27
2.2.3 Klasifikace otázek dle Dagmar Sieglové.....	28
2.2.4 Klasifikace otázek dle Roberta Fischera.....	32
2.3 Obrazový materiál jako studijní pomůcka.....	36
2.3.1 Učení z obrazového materiálu.....	36
2.3.2 Klasifikace obrazového materiálu.....	37
3. Metodika.....	39
3.1 Metoda uzavřených otázek.....	39
3.2 Metoda otevřených otázek.....	39
3.3 Metoda shod a rozdílů.....	40
4. Výsledky.....	42
4.1 Metoda uzavřených otázek – výsledky.....	42
4.1.1 Pokus č. 1 – hádání živočicha (krtek obecný).....	42
4.1.2 Pokus č. 2 – hádání živočicha (slon africký).....	46
4.1.3 Pokus č. 3 – hádání dvouciferného čísla (83).....	49
4.1.4 Pokus č. 4 – hádání dvouciferného čísla (42).....	51
4.2 Metoda otevřených otázek – výsledky.....	52
4.2.1 Pokus č. 1 – židle.....	53
4.2.2 Pokus č. 2 – lidský chrup.....	56

4.2.3 Pokus č. 3 – ohrožený druh.....	60
4.2.4 Pokus č. 4 – voda.....	66
4.3 Metoda shod a rozdílů – výsledky.....	70
4.3.1 Pokus č. 1 – shody a rozdíly mezi kaprem a kačerem.....	71
4.3.2 Pokus č. 2 – shody a rozdíly mezi lípou a smrkem.....	74
4.3.3 Pokus č. 3 – shody a rozdíly mezi veverkou a holubem.....	76
5. Diskuze.....	79
5.1 Metody kritického myšlení z pohledu učitele.....	79
5.2 Metody kritického myšlení z pohledu žáků.....	81
5.3 Osobní doporučení k využití metod.....	81
6. Závěr.....	84
7. Seznam použitých zdrojů.....	85
7.1 Seznam literatury.....	85
7.2 Seznam internetových zdrojů.....	86

Seznam obrázků

Obrázek 1: Myšlenková mapa – Rozmanitost přírody (autorka 2023).....	16
Obrázek 2: Nebud' ovce (autorka 2023).....	23
Obrázek 3: Bloomova taxonomie (Zdroj: Vesmír 2021).....	34
Obrázek 4: Bloomova taxonomie na příkladech z přírodovědy.....	34
Obrázek 5: Hledání rozdílů na obrázcích – hlavní hlediska (Johnová 2021, s. 46).....	41
Obrázek 6: Krtek (Barbora Domastová, 13 let, 2024).....	43
Obrázek 7: Slon (Barbora Domastová, 13 let, 2024).....	46
Obrázek 8: Petr Horáček – Slon (2021, s. 17).....	48
Obrázek 9: Číselná osa 0–100 připevněná na tabuli.....	52
Obrázek 10: Židle pro pokus č. 1 (autorka).....	53
Obrázek 11: Řada zvířat (Procházkova, aj. 2013, s. 10).....	56
Obrázek 12: Vyučovací pomůcka Chrup.....	57
Obrázek 13: Kravský chrup (Zdroj: Hippiies For Horses 2015).....	60
Obrázek 14: Kozí chrup (Zdroj: ZOO technika 2009).....	60
Obrázek 15: Tuleň (Barbora Domastová, 13 let, 2024).....	61
Obrázek 16: Snímky z filmu Kouzla a nebezpečí skandinávské zimy (2020).....	63
Obrázek 17: Voda (Arcimboldo, 16. stol.).....	67
Obrázek 18: Kapr (Nová DIDA).....	72
Obrázek 19: Kačer (Nová DIDA).....	72
Obrázek 20: Smrk (Brtnová 1998).....	74
Obrázek 21: Lípa (Brtnová 1998).....	74
Obrázek 22: Veverka (Nová DIDA).....	76
Obrázek 23: Holub (Nová DIDA).....	76
Obrázek 24: Tři veverky (David Tuzar, 7 let, 2024).....	78

Seznam tabulek

Tabulka 1: Klasifikace otázek dle criticalthinking.org.....	28
Tabulka 2: Soubor analytických otázek popsaných v roce 1996 na Stanfordově univerzitě.....	32
Tabulka 3: Kategoriální systém typů vizuálních prostředků.....	38
Tabulka 4: Přehled otázek při hledání zvířete (krtek).....	44
Tabulka 5: Přehled otázek při hledání zvířete (slon africký).....	47
Tabulka 6: Přehled otázek při hledání dvouciferného čísla (83).....	50
Tabulka 7: Přehled otázek při hledání dvouciferného čísla (42).....	51
Tabulka 8: Přehled otázek a odpovědí pro pokus č. 1 – židle.....	54
Tabulka 9: Přehled otázek a odpovědí pro pokus č. 2 – chrup.....	57
Tabulka 10: Přehled otázek a odpovědí k pokusu č. 3 – tuleň.....	64
Tabulka 11: Přehled otázek a odpovědí k pokusu č. 4 – koloběh vody v přírodě.....	68
Tabulka 12: Přehled shod/rozdílů mezi kaprem a kachnou.....	73
Tabulka 13: Přehled shod/rozdílů mezi lípou a smrkem.....	75
Tabulka 14: Přehled shod/rozdílů mezi holubem a veverkou.....	77

1. Úvod

Tato diplomová práce vznikla jako výsledek studia oboru *Učitelství pro 1. stupeň na základní škole*, na katedře Primárního vzdělávání pod dohledem doc. RNDr. Petra Anděla, CSc.

Kritické myšlení je pojem, který se v posledních letech objevuje hlavně v souvislosti s rozvojem digitálních technologií. Informací kolem nás je tolik, že je pro některé z nás velmi těžké se orientovat v jejich pravdivosti. Právě kritické myšlení nám má pomoci se nenechat oklamat a uvěřit falešným zprávám. Pokud náš mozek naučíme kriticky myslet, bude pak méně snadné podlehnout omylům, demagogům a podvodníkům. Vnímám, že povinností učitele je nejen zprostředkovat poznání, ale současně naučit žáky používat rozum v takové míře, aby se nestávali loutkou v rukou manipulativních osob. Pokud toho není schopen rodič, je na škole, aby se této role zhostila.

Žijeme na Zemi, která za posledních několik desítek let prošla velkými změnami. Společným jmenovatelem všech těchto změn je člověk. Bytost, která často nedomýšlí důsledky svého zásahu. Nacházíme se v situaci, kdy z přírody jen bereme, ale nevracíme. Pokud vrátíme, na obnovu už to pramálo stačí.

Proto vidím jako velkou nutnost vzdělávat děti k používání kritického myšlení. A to právě prostřednictvím učení se o přírodě a jejích zákonitostech. Je třeba vést děti k jejímu obdivu, respektu, ochraně, ale především k porozumění. Ukazovat jim, jak děje kolem nás spolu souvisí. Že pokud není něco v přírodě v rovnováze, dává nám to dostatečně najevo. Příroda už kriticky myslí. Má své zákonitosti, termíny, pravidla, vzorce, i definice. Sama je zná a sama se jimi řídí. Je na nás učitelích, abychom děti do těchto zákonitostí také zasvětili.

Myslet kriticky nemá konotovat nic negativního, byť kritiku tak často vnímáme. Kritické myšlení nespočívá v prostém přijímání názorů ostatních, i když s nimi můžeme souhlasit, nýbrž v hledání všech možných relevantních důvodů, že tvrzení je opravdu pravdivé. Kritické myšlení nutí člověka klást si otázky, kdy prostřednictvím hledání odpovědí kriticky myslí. Ve školách jsou dětem mnohdy předkládána fakta, která žák automaticky přijímá a dál se neptá po jejich smyslu či opravdovosti. Pokud je ale učitel

dostatečně osvěcený, probírané učivo dětem předloží tak, aby byly nuceny klást si otázky a společně na ně hledaly odpovědi.

Pokud bychom se zamysleli nad tím, co vlastně kritické myšlení znamená, zjednodušeně lze říci, že jde o schopnost nezávisle posoudit určitý problém na podkladě relevantních faktů (Šedý 2021, s.14). Ve školním prostředí je třeba neustále řešit nějaký problém. Pokud chceme vzdělávat žáky kriticky (myšleno aby přemýšleli kriticky), je třeba v nich tuto dovednost pěstovat. Kritické myšlení podle Šedého není konečný stav, nelze říci, že je to hodnota s definitivní platností, nýbrž soubor nástrojů, které se opakovaným procvičováním učíme používat, abychom uspěli v dlouhodobém procesu zvaném život. Umět kriticky myslet automaticky nezaručí člověku šťastný, spokojený a bezstarostný život, ale může mu pomoci snížit pravděpodobnost selhání, proher a neštěstí.

Cílem této práce není zmapovat veškeré dostupné metody kritického myšlení, nýbrž seznámit čtenáře s takovými, které lze prakticky využívat v hodinách přírodovědy, neboť jsou svou podstatou pro tento předmět velmi vhodné.

Diplomová práce je rozdělena do několika částí: teoretického rozboru problematiky, popisu použitých metod, praktického použití během výuky a na závěr zhodnocení výsledků. Úkolem první části je seznámit čtenáře s historií kritického myšlení v širším kontextu a s jeho současnými propagátory. Druhá a třetí část si kladou za úkol představit konkrétní metody – známé, i ty méně známé, s konkrétním využitím v hodinách přírodovědy.

2. Rozbor problematiky

Tato kapitola se věnuje použitým obecným i konkrétním teoretickým základům, na jejichž základě jsem provedla testování metod, které pomáhají rozvíjet kritického myšlení u žáků na prvním stupni ZŠ. Rozebereme zde zejména takové druhy otázek, které tvoří klíčovou složku kritického myšlení, a jejich samotné využití pro kritické myšlení.

2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – přírodověda

Přírodovědu na prvním stupni řadíme do vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět*, jež je jedinou oblastí *Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání* (RVP ZV), která je koncipována pouze pro první stupeň. Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru *Člověk a jeho svět* je členěn do pěti tematických okruhů. My se zde budeme věnovat dvěma, neboť přímo souvisí s předmětem *Přírodověda*, který je zpravidla vyučován ve čtvrtém (1 hodina týdně) a pátém (2 hodiny týdně) ročníku.

Patří sem tematický okruh *Rozmanitost přírody*, kdy žáci poznávají Zemi jako jednu z planet sluneční soustavy, jako jediné doposud objevené místo, kde prokazatelně existuje život, který se neustále rozvíjí. Je zde kladen důraz na uvědomění si nedílného celku Země a života, neboť je to místo, kde se odehrávají všechny hlavní děje, jejichž soulad a rovnováhu by měli žáci vnímat a uvědomovat si jejich křehkou a snadno narušitelnou strukturu, kterou lze už jen velmi těžko obnovit. Žáci též vnímají živou a neživou přírodu naší vlasti s její nezměrnou rozmanitostí, proměnlivostí a krásou, kterou mohou poznávat pouhým pozorováním. Vnímají její proměny, uvědomují si lidské činnosti, které někdy nevratně zasáhnou do jejího koloběhu, a proto se snaží hledat všechny dostupné možnosti, jak i ve svém mladém věku přispívat k její ochraně a být si vědom důsledků svého negativního či nepřátelského chování vůči ní.

Druhým tematickým okruhem je *Člověk a jeho zdraví*, který je zaměřen na poznávání sebe sama. Žák si uvědomuje člověka jako živou bytost s biologickými a fyziologickými funkcemi a potřebami. Je seznamován s vývojem a změnami od narození do stáří a současně získává povědomí o tom, jak nejlépe pečovat o svou

tělesnou i duševní stránku, aby prožil kvalitní a zdravý život. Žák získává širší povědomí o nemocech, zdravotní prevenci a o tom, jak umět alespoň základně podat první pomoc. Žák si též osvojuje pravidla bezpečného chování a pomoc jeden druhému v různých životních situacích, včetně těch mimořádných, mezi které bezpochyby řadíme i události nedávné doby (pandemie COVID-19, konflikt na Ukrajině od roku 2022). Žáci jsou vedeni k odpovědnosti za zdraví své i jiných lidí a vnímají tuto hodnotu jako tu z nejdůležitějších na svém budoucím hodnotovém žebříčku.

2.1.1 Cíle vzdělávací oblasti

- vytváření ohleduplného vztahu k přírodě a hledání možností, jak se aktivně uplatnit při její ochraně
- objevování, poznávání a pozorování všeho okolo sebe
- poznávání podstaty zdraví i příčin jeho ohrožení, vzniku nemocí a úrazů a jejich předcházení
- poznávání a upevňování preventivního chování, účelného rozhodování a jednání v různých situacích, které by mohly ohrožovat zdraví a bezpečnosti sebe nebo druhých včetně chování za mimořádných situací

2.1.2 Učivo vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru *Rozmanitost přírody*

Zde mi, prosím, dovoluji, abych pro srovnání názorně ukázala, jak odlišná vizualizace změní vnímání člověka. Na znázornění učiva vzdělávacího obsahu použiji jednu z metod kritického myšlení – **myšlenkovou mapu**. Myšlenková mapa dle Čapka (2015) pracuje s asociacemi, usnadňuje chápání pojmů při práci s textem. Důraz je zde kladen nejen na jejich zápis, ale především na vztahy mezi nimi. Význam zde má barva, různé grafické značky, obrázky. Takovýto grafický záznam pomáhá mozku lépe si pojmy a vztahy zapamatovat a práce s ní je současně velmi přehledná. Práci s myšlenkovou mapou může učitel využít na začátku hodiny jako evokaci, když chce zjistit, kolik toho žáci o dané problematice vědí. Zároveň opravuje chybné pojmové prekoncepty. Dále metoda dobře funguje při ověření zapamatovaného učiva, kdy žáci pracují ve dvojicích, poté své poznatky porovnávají ve čtveřicích, dále s jinými čtveřicemi až do té fáze, kdy mají všichni stejnou podobu myšlenkové mapy, která ve zvětšené podobě může být

nalepena na zdi a sloužit jako výuková pomůcka. Na obrázku 1 je znázorněna myšlenková mapa pro obor *Rozmanitost přírody*.



Obrázek 1: Myšlenková mapa – Rozmanitost přírody (autorka 2023)

2.1.3 Učivo vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru **Člověk a jeho zdraví**

Učivo vzdělávacího obsahu *Člověk a jeho zdraví* dle RVP ZV je ponecháno v původní podobě:

- **lidské tělo** – stavba těla, základní funkce a projevy, životní potřeby člověka, pohlavní rozdíly mezi mužem a ženou, biologické a psychické změny v dospívání, základy lidské reprodukce, vývoj jedince
- **péče o zdraví** – zdravý životní styl, denní režim, správná výživa, výběr a způsoby uchovávání potravin, vhodná skladba stravy, pitný režim; přenosné a nepřenosné nemoci, ochrana před infekcemi přenosnými krví (hepatitida,

HIV/AIDS), drobné úrazy a poranění, prevence nemocí a úrazů, první pomoc při drobných poraněních, osobní, intimní a duševní hygiena

- **návykové látky, závislosti a zdraví** – návykové látky, hrací automaty a počítače, závislost, odmítání návykových látek, nebezpečí komunikace prostřednictvím elektronických médií
- **osobní bezpečí, krizové situace** – vhodná a nevhodná místa pro hru, bezpečné chování v rizikovém prostředí, označování nebezpečných látek; bezpečné chování v silničním provozu, dopravní značky; předcházení rizikovým situacím v dopravě a v dopravních prostředcích (bezpečnostní prvky), šikana, týrání, sexuální a jiné zneužívání, brutalita a jiné formy násilí v médiích
- **přivolání pomoci v případě ohrožení fyzického a duševního zdraví** – služby odborné pomoci, čísla tísňového volání, správný způsob volání na tísňovou linku
- **mimořádné události a rizika ohrožení s nimi spojená** – postup v případě ohrožení (varovný signál, evakuace, zkouška sirén); požáry (příčiny a prevence vzniku požárů, ochrana a evakuace při požáru); integrovaný záchranný systém

2.1.4 Historie kritického myšlení

Ačkoli se pojem *kritické myšlení* skloňuje v poslední době zejména v souvislosti s rozvojem digitálních technologií, sociálních sítí, celkově tedy s jakousi informační explozí, jeho historie sahá poněkud dále do minulosti. Tento koncept nás doprovází již od doby Sókratovy, to jest zhruba 2 500 let. Dle Gazdy a kol. (2019) již tento filosof a myslitel tvrdil, že pravdy se lze dobrat nejen běžným kladením otázek, nýbrž i při otázkách dobra a zla. Zejména se tak označuje jeho dialogická metoda tázání, někdy nazývaná též jako sókratovská tázání. Tato metoda obhajuje lepší hypotézy, horší se snaží postupně vyloučit, za předpokladu, že vedou ke sporu. Z tohoto tudíž plyne, že do podstaty vědění nelze proniknout, pokud je závislé na autoritě doby.

Gazda a kol. (2019) dále doplňuje, že na učení a myšlení Sókratova navázal jeho žák Platón, dále Aristoteles a mnoho skeptiků, dále též středověký myslitel Tomáš Akvinský, který byl kritickému postoji velmi nakloněn. Tvrdil totiž, že pokud podstoupí jeho ideje všestranné kritice, mohou se pak tyto dále rozvíjet a zdokonalovat. Zastával názor, že lidé kriticky myslící lidé jsou v rozporu s představami a postoji, u kterých chybí logické zdůvodnění.

I v nadcházející době 15. a 16. století mělo kritické myšlení své zastánce mezi evropskými učiteli v otázkách nejen společenského uspořádání, zákonů, svobody a lidské přirozenosti, nýbrž i v umění a náboženství. Byli to například Colet, Erasmus, Moore a Francis Bacon, Machiavelli, Hobbes, John Locke, Robert Boyle, Sir Isaac Newton, Mikuláš Koperník, Galileo nebo Kepler. Dále též zástupci francouzského osvícenství jako Montesquieu, Voltaire či Diderot. Nejvíce zde však stojí za zmínku osobnost René Descarta, jež napsal své slavné pojednání *Rozprava o metodě*, které by mohlo být považováno za milník v historii rozvoje kritického myšlení, neboť se zde pokusil formulovat spolehlivou a zcela obecnou analytickou metodu poznání. Na rozdíl od předchozí tradice, kde každý autor vystavoval své teze znovu, i za předpokladu, že se odvolával na své předchůdce. Analytická metoda spočívá, jak z názvu vyplývá, v rozložení problému na co nejjednodušší kroky, které je možné spolehlivě vyřešit. Metoda dovoluje stavět bez obav na výsledcích druhých. Díky analytické metodě se stala věda kolektivním dílem mnoha a umožňovala i nadále její další rozvoj.

Descartes svou metodu odvodil ze zkušeností s geometrickými důkazy. Formuloval ji hned dvakrát. Poprvé v díle *Pravidla pro řízení intelektu*, podruhé v *Rozpravě*:

1. Přijímat jen to, co se mi samo představuje tak jasně a zřetelně, že o tom nemohu pochybovat.
2. Každý problém rozdělit na co nejjednodušší části, které lze bezpečně poznat.
3. Postupovat od jednoduchého ke složitějšímu v pořadí.
4. Sestavit úplné seznamy a obecné přehledy, aby bylo jisté, že jsme na nic nezapomněli.

V 18. a 19. století množství myslitelů navazujících na myšlenky Descarta nadále narůstalo. Koncept kritického myšlení bylo díky těmto vzdělancům aplikováno i v oblastech:

- ekonomie: Adam Smith – Bohatství národů
- rozumového myšlení: Immanuel Kant – Kritika čistého rozumu
- společnosti a kapitalismu: Spencer, Comte, Marx
- historie lidské kultury a biologického vývoje: Darwin
- rozvoje psychoanalýzy: Freud
- lingvistiky: užití KM ke zkoumání jazyka

- použití na tradiční koncept věrnosti koruně v Deklaraci nezávislosti

Jak doplňuje Šedý (2021), ve 20. století nabralo naše porozumění povaze a síle kritického myšlení díky práci mnoha jejich následovníků nejen na intenzitě, nýbrž i na explicitnosti. Zde stojí za zmínku zejména práce Williama Grahama Sumnera, jehož dílo *Folkways* způsobilo zásadní převrat ve studiu sociologie a antropologie. John Dewey, Ludwig Wittgenstein či Jean Piaget obohatili problematiku navíc o psychologický úhel pohledu.

Pokud bychom shrnuli výše napsané, zdroje i nástroje kritického myšlení v běhu dějin zmohutněly a díky příspěvkům stovek učenců a myslitelů se také výrazně zdokonalily. Každá hlavní disciplína přispěla k tomuto vývoji důležitou měrou.

Jak dále Gazda a kol. (2019) doplňuje, pojem kritické myšlení se nehodí používat jako něco neměnného a stálého a u každého jedince stejného. Protože je každý jedinec jiný, jeho vývoj je také jiný, a proto jsou možnosti využití kritického myšlení taktéž u každého jiné. I když budeme postaveni před stejný problém, každý z nás ho bude více či méně řešit jinak, neboť procházíme rozdílnými fázemi iracionálního myšlení, kdy jeho míru má každý dán kvalitou a hloubkou získané zkušenosti v daném oboru či situaci.

Zde je na místě zdůraznit, že žádný jedinec není schopen absolutního kritického myšlení. Protože máme každý z nás jen určitou úroveň této schopnosti, pohled na nějakou situaci bude u každého ovlivněn jeho schopností kriticky myslet. Každý u sebe najde mezery a nedostatky. Posilovat schopnost kriticky myslet je dlouhodobý proces, provází nás po celý život. A proto tuto schopnost potřebují hlavně děti, ty se totiž velmi často nachází ve společnosti neomezeného pohybu informací. Potřebují si z nabízených možností umět vybrat. Enormní rozmach internetu, snadná dostupnost informací a pobyt na sociálních sítích kladou obrovské nároky na schopnost kriticky myslet. V této záplavě názorů a informací nás kritické myšlení učí informace analyzovat, vyhodnocovat a vysvětlovat. Takovéto kultivované myšlení snižuje riziko povrchního přijímání informací z jakéhokoli zdroje a současně myšlení a jednání na základě předsudků či stereotypů.

2.1.5 Sókratés a kritické myšlení

Tento význačný myslitel žil v době, kdy se v Evropě, resp. v antickém Řecku a Římě, rodila civilizace. Oba tyto státy sestávaly z menších městských států, kde se na chodu veřejných záležitostí mohli podílet všichni svobodní občané, což v tu dobu nebylo všude běžné. Jinde byla iniciativa lidu a jejich vůle potlačována. Gazda a kol. (2019) vychází z toho, že ve starověkém Řecku a Římě odpovědnost a samostatné rozhodování stály na nejvyšších příčkách lidskosti. Díky tomu se mohlo rozvíjet racionální myšlení, individualismus i umělecká či duchovní tvorba. Současně s tímto se rodila i politika, kdy názor jedince nebyl vnucován bez přihlídnutí k názorům ostatních. Nelze opomenout skutečnost, že už tehdy panovala v řecké kultuře jistá soutěživost (snad právě proto zde započaly svou historii Olympijské hry). Tento tzv. *agonální duch* se projevoval nejen ve snaze vynikat nad ostatními, nýbrž i ve vedení slovních sporů jakožto velmi oblíbené kratochvíle. Témata argumentačních potyček a sporů se nevyhýbala žádným oblastem. U středomořských národů je tento velmi živý kulturní temperament patrný dodnes.

Zde je na místě podotknouti, že Sókratés po sobě nezanechal žádný spis, který by mohl být brán jako neomylný zdroj jeho názorů a myšlenek. Mnoho toho, co je o jeho životě a konání známo, vychází z děl jeho žáků, především Platóna. Jedná se tedy především o Sókrata z pera Platónova.

Všechny tyto zmíněné skutečnosti mohly dát za vznik velmi úrodného podhoubí, z něhož se rodili lidé jako Sókratés – přemýšliví a uvážliví jedinci se snahou přivést k pravdě i ostatní. Sókratés tvrdil, že důvěru ve vlastní úsudek by měl mít každý z nás. Tím dosáhneme menšího ovlivnění ostatními. Přirovnával zde lidi k ovčím, neboť lidé také často pasivně následují stádo a mají strach se odloučit od skupiny. Tvrdil, že důvod, proč tíhneme k názorům druhých tkví v důležitosti. Čím významnější, důležitější a úspěšnější je vůdce, tím je přece jeho názor správnější, jinak by se mu se mu přece takhle dobře nevedlo.

Existenci tolika chybných, nepřesných a nejistých tvrzení vidí Sókratés v tom, že se lidé domnívají, že skvělé myšlenky vznikají bez hlubšího uvažování. Podle něj je to bláznovství. Aby lidem ukázal jejich hluboký omyl, použil tohoto přirovnání: proces přemýšlení je jako proces výroby nádob. K tomu, abychom vyrobili kvalitní nádobu je

také zapotřebí dodržovat základní hrnčířský postup. Přesto si mnoho lidí myslí, že dobrat se kvalitního závěru lze i bez velkého přemýšlení. Sókratés formuloval pět základních kroků, které je třeba dodržet, abychom se dobrali pravdy:

1. Najděte ve svém okolí takové tvrzení, které je většinou přijímáno jako pravdivé a platí všeobecně (například: že boháči jsou šťastní, nebo že bezdomovci si za svůj osud mohou sami).
2. Pokládejte si takové otázky, které daná tvrzení zpochybňují (například: Je možné být bohatý a zároveň nešťastný? Je možné, že se na ulici dostali shodou nešťastných náhod?).
3. Pokud skutečně najdete případy, které na vaše otázky odpovídají kladně, jistě to znamená, že byla původní tvrzení nesprávná nebo přinejmenším nepřesná.
4. Zde je tedy na místě výchozí tvrzení upravit podle těchto výjimek (například: Je možné být bohatý, ale pokud člověk nemá okolo sebe lidi, kterým může důvěřovat a kteří ho mají rádi pro jeho charakter nikoli majetek, nemusí být šťastný; nebo: Bezdomovcem se stal v době, kdy byl dlouhodobě nemocný a vyhodili ho z práce, neměl rodinu, ke které by šel a neměl dostatek našetřených peněz na podnájem).
5. Tento postup nadále opakujte, dokud to lze a hledejte i nadále výjimky z obecně přijímaných tvrzení.

Pro člověka dosažitelná pravda tudíž leží v takovém tvrzení, které již není možné žádnými výjimkami vyvrátit. Sókratés byl toho názoru, že pokud budeme své teorie takto prověřovat, nakonec opravdu můžeme dospět k důvěryhodným, neřku-li obecně pravdivým závěrům (jako když se hrnčíři povede zhotovit kvalitní, nepropustnou, symetrickou a navíc designově velmi dobře vyvedenou nádobu za předpokladu, že dodrží všechna potřebná pravidla). Tato metoda nutí člověka více se aktivně účastnit a méně následovat dav. Jen tak je člověk schopen logicky prokázat, že má pravdu a jeho názor nebude již zpochybňován či vyvrácen.

Podle Gazdy a kol. (2019) Sókratés tvrdí, že schopnost uvažování má každý jedinec. Není tedy nutné, aby člověk musel i v dnešní době studovat filosofii, honosil se několika tituly nebo hodiny ležel v odborných knihách. Uvažovat může každý a každý má dokonce povinnost uvažovat. Hlubavé rozpravy nemají být jen výsadou školských zařízení, nýbrž filosofování se má odehrávat v každodenním životě, třeba klidně na

ulici. Kdo nad ničím nepřemýšlí, toho život za nic nestojí. Sókratés zastával názor, že promyšlených a nezpochybnitelných závěrů je schopen každý.

V dnešní demokratické společnosti by Sókratés viděl nejspíš často to, že nasloucháme názorům, které převažují, bez ohledu na jejich správnou a pečlivou promyšlenost. I když byl názoru, že můžeme vést život tak, že svá rozhodnutí a přesvědčení budeme promýšlet až tam, kam jsou možná, současně mu bylo jasné, že v tom praktickém životě to mnoho z nás nedělá. Právě proto si myslel, že by se nemělo dopřávat vyslyšení všech názorů. Stejně tak se nemá používat netěsnících nádob.

Ačkoli se život tohoto filosofa odehrával již v době athénské demokracie, vůči tomuto státnímu zřízení byl poněkud skeptický. Nelíbilo se mu to, že za správné je považováno to, co podpoří většina. Nemělo by přeci záležet na kvantitě, tedy vůli většiny, nýbrž na tom, který z daných argumentů se dá rozumově obhájit a dává logiku. To by mělo být kritériem, které rozhodne. Paradoxem ovšem zůstává, že kvůli tomuto principu byl odsouzen k smrti – většina rozhodla o jeho vině. Často se stává, že géniům doba nepřeje. I toto je případ člověka, který za své názory zaplatil životem. Bylo mu vyčítáno málo respektu k athénským božstvům a špatné vedení mládeže. Jeho osud se stal symbolem pro odsouzení člověka odvážného, který se nebál duchaplně postavit vůli většiny. Asi málokdo z nás bude stát v životě před rozhodnutím, zda pro svůj názor zemřít, Sókratés nám však budiž mementem, že každý z nás má nejen schopnost, ale dokonce povinnost nebýt tou ovcí, která slepě následuje cizí názor. Každý z nás se může stát filosofem.

V čem tedy tkví sókratovské kritické myšlení? Základem každého rozhovoru je otázka týkající se povahy některé z morálních kvalit. Sókratés se jeví rozpačitě, nebo se dokonce tváří, že danou kvalitu či ctnost nezná a nechává si ji tedy svým konverzačním partnerem vysvětlit. Tímto vysvětlením Sókratés „útočí“, což znamená, že partner je nucen se bránit Sókratovu dotazování a rozebírání. Po tomto úvodu pokládá Sókratés množství otázek, které se zdají, že s tématem vůbec nesouvisí. Otázky jsou formulovány tak, že odpovídající je nucen téměř pokaždé odpovědět *Ano*. Závěrem je Sókratem shrnuto, co všechno partner připustil a uznal v průběhu dotazování. Toto shrnutí se ukáže být naprosto protichůdným oproti původnímu názoru dotazovaného. Vysvětlení, které bylo podrobena tomuto zkoumání, je tedy pozměněno, či dokonce zavrhnuto.



Obrázek 2: *Nebud' ovce* (autorka 2023)

Sókratovo podání kritického myšlení se zdá být velmi sebereflexivním. Jedná se o myšlení, které poskytuje zpětnou vazbu svým vlastním krokům a operacím a zároveň je hodnotí, aby si bylo vědomo toho, co tyto kroky činí platnými. Pokud dojde ke zjištění, že tyto kroky mají nedostatky, nahradí je jinými a vylepší je. Je nutno vždy postupovat od původního bodu a podnikat jen ty kroky, které jsme schopni obhájit vždy s přihlédnutím ke kroku předešlému. Tímto dojdeme k logickému důkazu určitého tvrzení. Nám však nejde o důkaz jako takový, nýbrž o cestu, jak jsme k němu dospěli. To cestou je právě kritické myšlení. Důkaz vzniká v souvislosti rozhovoru mezi námi a řekněme skeptikem, který se stále táže: „Jak to víš?“ nebo „A můžeš to dokázat?“ Takové otázky si vlastně můžeme a měli bychom pokládat sami, žádného partnera k tomu není třeba.

Sókratova představa správně uvažujícího člověka nám může pomoci vytvořit obraz ideálního kritického myslitele. Měl by být neustále zvědavý a dobře informovaný, měl by důvěřovat svému rozumu, být otevřený, flexibilní, spravedlivý v hodnocení, čestný, pokud se týká osobních předsudků, rozvážný při vynášení soudů, ochotný přehodnotit svá stanoviska, systematický ve složitých otázkách, pečlivý při hledání relevantních informací, rozumný ve výběru kritérií, podle nichž danou věc posuzuje, a

především vytrvalý v honbě za výsledky, které budou tak přesné, jak jen to dovolí povaha věci a okolnosti s ní související.

(GAZDA a kol. 2019, str. 18)

Na Sókratovskou metodu je třeba ale pohlížet z obou stran, ne jen z té dobré. Její úskalí tkví v tom, že nečiní rozdíl mezi otázkou po skutečnosti, kterou lze běžně dokázat, a mezi takovou, kterou není možné dokázat žádným způsobem. Taktéž mu bylo vytýkána negativnost a destruktivnost této metody. Má se za to, že je pokrytecká, a těm, kdo jí praktikují, působí duševní bolest. I to je jistě jeden z důvodů, proč za ni zaplatil životem. Sókratés se staví do role toho, kdo jen vyvrací názor soupeře, on sám žádný nepřináší. Bylo-li by tomu tak, nejednalo by se už o postup kritického myšlení, nýbrž o „pouhé“ vyučování, tedy předávání již hotových informací. Pak by ale docházelo k tomu, že vše vyřčené se bude jen pasivně opakovat. Sókratés však na své oponenty tlačí, aby usilovně přemýšleli a pokoušeli se přijít na správné odpovědi. Jen tím mohou dojít k vlastní pravdě.

Neexistuje žádný univerzální recept, jak se ke kritickému myšlení propracovat. Vždy se nabízí pouze jakési modelové aktivity, přičemž Sókratovská metoda je jen jednou z mnoha a žákům může ukázat nevšední cestu k zajímavým poznatkům.

2.1.6 Kant a kritické myšlení

Další, nikoli poslední osobností zabývající se touto tematikou, byl Immanuel Kant. I on byl toho názoru, že člověk by měl myslet každý sám za sebe. Také tvrdil, že způsob, jakým se člověk může naučit myslet, je ovlivněn až při studiu na univerzitě. Rozdělil univerzitní výuku do dvou směrů. První, nazývaný též scholastický (*cognitio ex datis*) velmi kritizoval, neboť jej vnímal pouze jako učení se pro učení. A takové vzdělání je pro lidský život naprosto nepotřebné. Oproti tomu druhý způsob, označovaný jako *cognitio ex principiis*, neboli vzdělání postavené na provádění jazykových operací. Za klíčové Kant taktéž vnímá hloubání a přemýšlení. Jeho přednášky od studentů vyžadovaly, aby uvažovali v rámci účinné kauzality.

Dle Sociologického ústavu je kauzalita (z lat. causa = příčina) výrazem pro uznání vzájemné příčinné souvislosti mezi probíhajícími jevy nebo procesy. Pokud budeme kauzalitu chtít definovat, je důležité si uvědomit vztah mezi příčinou a účinkem. Skutečnost, zvaná příčina, vyvolá za daných podmínek jinou skutečnost – účinek,

následek. Ucelenou klasifikaci kauzalit nabízí již Aristotelés. Dělí ji na 4 druhy: materiální (causa materialis), formální (causa formalis), účelovou (causa finalis) a hybnou – působící (causa efficiens). U Augustina Aurelia se můžeme ještě setkat s pátou příčinou – exemplární. Tato nepůsobí přímo, nýbrž prostřednictvím jiné složky. Ve vývoji myšlení můžeme ještě narazit na příčinu příležitostnou, tzv. causa occasionale (odtud okazionalismus). Samozřejmě jako v jakékoli době, i v antice existovali skeptici (Sextus Empiricus), kteří vztah příčiny a důsledku zpochybňovali. Tvrdili, že příčinou může být daný jev nazýván až poté, když existuje jev, který je jeho účinkem. Současné metodologické úvahy z tohoto názoru dnes vychází, tj. že spolehlivě identifikovat příčinu můžeme až „ex post“, tedy poté, co známe účinek.

Kauzalitě byla věnována taktéž velká pozornost v době, kdy se formovala novověká věda a filosofie. Středověké myšlení vyzdvihovalo příčinu formální a finální. myšlení novodobé se však více soustřeďuje na kauzalitu hybnou, tedy působící. V dějinách lidského myšlení se můžeme setkat s mnoha pojetími kauzálních vztahů, stejně tak se směry, které kauzalitu úplně odmítají. Jiné tvrdí, že následek může mít (a zpravidla má) více příčin, stejně tak jako příčina může mít a také mívá vícero následků. Teorie faktorů zdůrazňuje skutečnost, že to, jak jednáme a jak se naše společnost vyvíjí, je výsledkem působení mnoha faktorů, které jsou rozdílného charakteru a jsou na sobě naprosto nezávislé.

Kant zastával názor, že působící kauzalita se uplatňuje především v přírodních vědách, kdežto účelová nachází své uplatnění ve vědách humanitního zaměření. Působící kauzalita vyžaduje, aby příčina předcházela následek, například silný, dlouhotrvající déšť způsobí povodně. Oproti tomu účelová kauzalita vyžaduje, aby příčina následovala až po následku, např.: *Chci lépe placenou práci, která je podmíněna vysokoškolským titulem, studuji tedy vysokou školu.* Kant v kauzalitě vidí jednu z podmínek poznání, které se ptá právě po příčinách.

Tak jako samotná výuka prvouky potažmo přírodovědy na prvním stupni by měla být založena na vlastním prožitku, který vychází z konkrétních nebo modelových situací, tak i vlastní zkušenosti mohou přispět k rozpoznání příčin přírodních jevů. Žáci se tedy mohou učit hodnotit svůj život na základech působící a účelové kauzality. Učení se přírodním vědám tedy přímo vyžaduje uvažování o fyzickém světě a člověka jako takového nutí přemýšlet nad sebou samým a nad následky jeho chování a činů.

Cílem této práce je pokusit se dokázat, že již velmi malé děti jsou schopny kriticky myslet, pokud jim to umožní podnětné prostředí. Myslet umí každé dítě již od narození. Dokazuje to tím, že si osvojí dovednost řeči (pokud mu nebrání fyziologické překážky).

Děti se rodí jako zvědavé bytosti s kvantem snáze či hůře zodpověditelných otázek. Často se ale stává, že vlivem stárnutí a bohužel i návštěvou školy tato zvědavost upadá. Pojďme se zamyslet nad tím, jak tuto zvědavost nezabíjet, ale uchovávat, či dokonce rozvíjet. Pojďme vyzkoušet jeden ze způsobů povzbuzování myšlení a učení se. Základním předpokladem je nadšený dospělý jedinec, ať už učitel nebo rodič, který podnětné prostředí dítěti vytvoří. Nebojme se seznamovat děti se složitými až abstraktními myšlenkami již v útlém věku. Podle Fischera (1995) je toho důkazem jeden chirurg a současně milující otec. Byl tak nadšený pro svou práci, že prostřednictvím zjednodušených obrázků dokázal svého tříletého syna naučit poznat a pojmenovat mozeček a mozkovou kůru. Ve čtyřech letech už znal části mozku lépe než většina dospělých. Jde o to vymyslet důmyslný, ale přitom prostý způsob. Vyjděme tedy z toho, co je dětem vlastní a přirozené – kladení otázek. Pojďme v nich tuto dovednost podporovat a upevňovat a učit je, jak kladení správných otázek usnadňuje učení a uchovává již naučené znalosti.

2.2 Kladení otázek

Kdo se hodně ptá, hodně se dozví a bude uspokojen; zvláště však tehdy, když bude klást otázky podle toho, co tázaná osoba umí; neboť tím jí dá příležitost prožít radost z hovoření a sám bude přitom stále získávat poznání.

(Sir Francis Bacon 1521 – 1626)

Je těžší se ptát než odpovídat

(sedmileté dítě)

Učitel by měl poskytnout žákům volnost, aby mohli položit jakoukoliv otázku komukoli a kdykoli.

(J. Kozlík, Rosecká a kol. 2003, s. 67)

Fischer (1995) je toho názoru, že v domácím prostředí jsou dětem nejčastěji partnery k hovorům rodiče. Z výzkumné studie Tizarda a Hughese (1984) plyne, že čtyřleté děti položily svým rodičům asi 26 otázek za hodinu (jen drobné odchylky byly zaznamenány v původu rodin – dělnická/střední vrstva). S nástupem těchto dětí do školy počet otázek učitelům klesl na asi 10 za hodinu, s tím rozdílem, že většinu rozhovorů začali učitelé a

ti byli také těmi, co kladli otázky. Nejen z této, ale i jiných studií plyne, že ve škole mají děti menší příležitost pokládat otázky, tím pádem jich kladou méně. Paradoxně je ve škole méně „epizod zvědavosti“. Chápeme to tedy jako mluvení „na děti“ než „s dětmi“. Toto může bohužel vést k nezvratné ztrátě. Je tedy naprosto evidentní, že způsob, jak učitel užívá řeči a zvláště jakým způsobem pokládá otázky, může mít vliv na bezprostřední i dlouhodobé učení dítěte.

2.2.1 Otázky

Gazda a kol. (2019) i Siegllová (2019) jsou toho názoru, že bez kladení otázek bychom se nikam neposunuli a proto je to velmi důležitý proces při výuce. Přemýšlení nepodněcují odpovědi, nýbrž právě otázky. Odpovědi připouštíme pouze takové, které budou vybízet k dalším otázkám. Bez otázek by nebyla věda a bez dalších a dalších nových otázek by věda stála na místě. Díky otázkám jsme schopni definovat úkol a formulovat východisko problému. Umění správně klást otázky patří k elementárním předpokladům rozvoje kritického myšlení. K tomu, abychom se této dovednosti naučili, je třeba, abychom pochopili její podstatu.

2.2.2 Klasifikace otázek dle *criticalthinking.org*

Podle *The Center for Critical Thinking and Moral Critique and the Foundation for Critical Thinking* (criticalthinking.org) můžeme rozčlenit otázky do několika skupin podle toho, čeho se otázka týká, respektive co nás přiměje zkoumat. Z tohoto zdroje pak vyšel jak Gazda (2019), tak Šedý (2021). Oba ve svých publikacích vyšli z toku textu. Já jsem pro přehlednost vytvořila tabulku 1.

Tabulka 1: Klasifikace otázek dle *criticalthinking.org*

Čeho se otázka týká?	Co nás nutí zkoumat?
účelu	formulují a definují cíle
informace	zdroje a kvalitu
interpretace	jakým způsobem přikládáme informacím význam nutí k přemýšlení o alternativách
předpokladu	co považujeme za pevně dané a neměnné
implikace	směr, kterým se ubírají naše úvahy
úhlu pohledu	úhel, ze kterého na věc pohlížíme, a zda je je tento pohled správný
relevance	co se dané věci týká a co už nikoli
exaktnosti	pravdu a ověřovat přesnost
logičnosti	způsob, jakým kompletujeme smysluplnost našich myšlenek

Zdroj: vlastní, dle Gazda (2019) a Šedý (2021)

2.2.3 Klasifikace otázek dle Dagmar Sieglové

Siegllová (2019) dělí otázky do 4 kategorií (uzavřené, otevřené, echo, analytické), přičemž poslední kategorii dělí ještě na dalších sedm podkategorií. Pojdme se na ně podrobně podívat.

a) Uzavřené otázky

- vyžadují omezenou, často jednoslovnou odpověď
- začínají slovesem - vedou k odpovědi ano/ne
- začínají tázacími příslovci – kdo, kdy, co, jak, kde – sledují snadno ověřitelnou informaci
- vhodné tehdy, pokud se dožadujeme odpovědi přesně zacílené
- vhodné pro usměrnění dominantních partnerů, nevhodné při pracovních pohovorech
- při výzkumech jsou nositeli kvantitativních dat

Zde by byla pro žáky vhodná následující aktivita:

Dvacet otázek

Zvolíme dítě, které si bude myslet zvíře (rostlinu, věc, ...).

Ostatní děti kladou otázky takové, že dotazované dítě smí odpovídat pouze *Ano / Ne*.

Dítě, které nejdříve uhodne dané zvíře, se stává vítězem.

Naopak ze hry vypadává ten, kdo položí špatně otázku, nebo ten, kdo řekne jiné zvíře (rostlinu, věc, ...).

b) Otevřené otázky

- umožňují delší a obsažnější odpovědi
- s jejich pomocí zjišťujeme širší nebo doplňkové informace
- obvykle začínají slovy *Jak?* nebo *Proč?*
- odpověď na ně může být někdy promyšlená, ale někdy velmi subjektivní a tím pádem hůře ověřitelná
- pomáhají rozpravit vážnou konverzaci, popřípadě do ní vtáhnou i méně aktivní jedince
- kladením otevřených otázek se dozvídáme více o lidech, jejich postojích a názorech
- zahajují brainstorming („Brainstorming je výuková metoda, která má vést ke vzniku množství nápadů za účelem vyřešení nějakého problému“ [Čapek 2015, s. 38])
- využívají se v koučinku, argumentaci, vyjednávání
- kladení otevřených otázek je náročnější

Deset otevřených otázek

Aktivita pro procvičení kladení otevřených otázek zvaná spočívá v tom, že žáky rozdělíme do skupin.

U starších žáků si můžeme dovolit dvojice, kdy jeden je dotazovaný (a zároveň kontrolor, že se jedná o otevřenou otázku) a druhý je tazatel.

U trojic můžeme role rozdělit na tazatele, dotazovaného a kontrolora.

Úplně malé děti bychom měli rozdělit do skupin tak, aby jeden byl dotazovaný a skupinka dětí se ho ptala.

Učitel kontroluje správnost otázek.

Cílem je v co nejkratším čase položit deset otevřených otázek, které na sebe budou logicky navazovat.

c) Echo otázky

- využívají část sdělení druhé strany
- mají za úkol zjistit podrobnější, rozšiřující nebo doplňkové informace
- tazatel použije část výpovědi dotazovaného, kterou stoupající intonací zopakuje
- tazatel je v roli dominantní, kdežto tázaný v roli submisivní
- využívají se hlavně při pracovních pohovorech

S dětmi lze vyzkoušet kladení echo otázek při aktivitě:

Interview bez konce

Dvojice – jeden tazatel, druhý dotazovaný.

Uvést modelovou situaci. U dětí volíme situace jim blízké – komunikace s kamarádem, schůzka mezi dívkou a chlapcem, situace v obchodě - zákazník, prodavač (lze dobře dramatizovat).

Témata libovolná – volný čas, sport, četba, škola, ...

Tazatel vede takový rozhovor, který nemá konce. Proto je dobré stanovit časový limit a poté role prohodit.

Cílem Interview bez konce je nejen pocítit účinek vlastních odpovědí, ale především si tyto otázky prakticky vyzkoušet. Zároveň je dotazovaný nucen přemýšlet, jak odpoví, neboť, jak záhy zjistí, bude jeho odpověď použita proti němu.

d) Analytické otázky

- základním nástrojem pro rozvíjení kritického myšlení
- zaměřené na podrobnou analýzu daného tématu
- hledají podstatu problému
- vedou k dokonalému pochopení problematiky
- sledují konkrétní cíl
- připravují strategie, plány
- s jejich pomocí dosáhneme správného rozhodnutí
- využívají otevřené i uzavřené otázky

Následující tabulka představuje souhrn analytických otázek tak, jak byly popsány na Stanfordově univerzitě v roce 1996. U každého typu jsou uvedeny ukázky možností otázek. Přehled je uveden v tabulce 2 na straně 32.

Na kladení analytických otázek jsme zvyklí spíše z prostředí dospělých – kouč, terapeut, aj. Hledají často individuální řešení, nebo mají za cíl člověka profesně posunout. V této situaci tazatel klade otázky tak, aby dotazovaný našel řešení sám. U starších dětí lze tuto metodu použít v situaci, kdy má dítě problém, se kterým si může poradit samo, např. pozdní příchody do školy, často zapomínané úkoly, popřípadě mají-li žáci možnost rozhodnout sami o tom, kam pojedou na výlet, apod.

Tazatel se kombinováním analytických otázek snaží tázaného nasměrovat tak, aby si sám uvědomil, co vlastně chce, co mu v tom brání a co je třeba pro splnění jeho cíle udělat. Analytické otázky nabízejí pro dotazovaného nový úhel pohledu a oba zúčastnění jsou si v hovoru rovnocennými partnery. Tato aktivita velmi rozvíjí komunikační dovednosti. Pokud není nasnadě problém z praxe, lze samozřejmě využít při rozboru přečteného textu a jeho následné práci s ním, nebo obecně při hovoru o četbě, filmu.

Tabulka 2: Soubor analytických otázek popsaných v roce 1996 na Stanfordově univerzitě

Objasňovací otázky	žádají doplňující informace. Kdo? Co? Kdy? Kde? Jak často? Myslíš tím, že ...? Můžeš vysvětlit, jak ...?
Kritické otázky	vznášejí námitky. Jak víš, že ...? Z jakého zdroje čerpáš? Jak je možné, že ...? Jak to souvisí s ...?
Vysvětlující otázky	žádají interpretace. Rozumím správně, že...? Říkáš tedy, že...? Je to dobře, nebo špatně? Je to moc, nebo málo? Co si myslíš, že to znamená?
Otázky po příčině	hledají kořeny problému. Co k tomu přispělo? Čím to začalo? Co jsou primární a co sekundární příčiny? Kdo to způsobil?
Otázky po následku	sledují dopady problému. Jaký je nejhorší scénář? Jak to ovlivnilo...? Kdo je tou situací nejvíc zasažen? Co očekáváš, že se stane dál?
Akční otázky	pobízejí k akci. Jak tedy budeme postupovat? Jaké jsou naše priority? Čím je nutno začít? Musíme řešit i...?
Procedurální otázky	organizují akci. Kdo se toho ujme? Kdo bude zodpovědný za...? Jak budeme měřit výsledky? Na koho se obrátíme? Kdy začneme?

Zdroj: Siegelová 2019, s. 192

2.2.4 Klasifikace otázek dle Roberta Fischera

Dle Fischera mají otázky za cíl nejen provokaci rozumové činnosti, ale především mají podněcovat žáky k přemýšlení. V praxi se tak často neděje. Praxe bývá bohužel taková, že učitelé kladou takové otázky, které rozumovou aktivitu žáků tlumí, ba co hůř, šetří je při procesu přemýšlení. Leedský projekt (Alexander 1992) ukazuje, že převážná většina otázek pocházející z úst učitele patří do kategorie uzavřených otázek, které, jak již víme, zjišťují pouze věcné znalosti. Fischer dále doplňuje, že odpovědi na ně jsou již předem známé a úsilí, které musí žák vyvinout, aby na ně odpověděl, je příliš malé. Takovéto otázky nevedou dítě k učení, nýbrž ani k vytrvalosti v myšlení. Krásným příkladem takto nevhodně položené otázky může být odpověď šestileté dívky na otázku: „Jak se jmenuje ta květina?“ Odpovědí dle výše zmíněného výzkumu bylo: „Myslím, že Anička.“

Z těchto výzkumů dle Fischera plyne, že učitelé jsou schopni položit více než tři sta otázek za den. Oxfordský tým proto zjišťoval, jakou efektivitu to má. Výzkum byl prováděn u předškolních dětí a vyplynulo z něj několik velmi zajímavých zjištění.

Prvním z nich bylo, že při takto kulometném útoky učitele je mnohem menší pravděpodobnost, že jim poté položí otázku dítě. Druhým faktem byla opět menší šance na to, že odpověď dítěte bude podrobnější. Třetím zjištěním byla nižší pravděpodobnost, že se dítě spontánně zapojí svým příspěvkem do dialogu. Z tohoto je úplně evidentní, že méně je někdy více, v tomto případě ptát se méně a lépe.

Podstata vyučování by tedy měla spočívat v umění správně klást otázky. Teprve rozumově náročné vyučování je takové, které nabádá k efektivnějším učení. Dobrá otázka je právě taková, která klade nároky na intelekt. Piaget by to nazval, že podněcuje „kognitivní konflikt“ (nový poznatek dítě neumí zaškatulkovat do již známého kognitivního schématu, dochází u něho k psychické tenzi, kterou se snaží odstranit tím, že zodpoví otázku, nebo najde způsob, jak odpověď najít, zjistit). Podle Brunera je dobrá otázka „lešením“ pro další učení.

Fischerovo členění otázek vyplývá z Bloomovy taxonomie (obr. 3), kdy účinnější, rozum podněcující jsou otázky, které zapojují myšlení vyššího řádu. Ty nejen že vedou děti k přemýšlení, ale také probouzejí zájem a zvědavost, jejich prostřednictvím se dovídáme, jaké má dítě názory, pocity, nebo vlastní zkušenosti, a co je velmi důležité, zaměřují pozornost a podněcují žáky k diskuzi. Otázky, které žádají pouze aplikaci, porozumění nebo znalost, tzv. myšlení nižšího řádu, podněcují myšlení pouze na nižší úrovni.

Efektivní kladení otázek je takové, které postupně zvyšuje nároky kognitivních strategií. I zde se projevuje Komenského přístup postupovat od jednoduššího ke složitějšímu, v našem případě tedy od otázek jednodušších, které vyžadují prostou znalost a vybavení si, postupně přes otázky, jejichž základem je porozumění a vysvětlení, až k těm, které analyzují, syntetizují a na nejvyšší úrovni hodnotí.

Využití Bloomova členění v kontextu této práce by mohlo vypadat jako na obrázku 4, kdy žák dokáže v poslední fázi využít všechny odpovědi na základě všech kladených analytických otázek.

V tuto chvíli již známe tzv. „dobré otázky“. Fischer se dále zabývá i existencí špatných otázek. Těch je třeba se vyvarovat. Nejsou dobré, protože nejsou produktivní, neposouvají myšlení kupředu, nebo jej dokonce oslabují, či mu úplně brání.



Obrázek 3: Bloomova taxonomie (Zdroj: Vesmír 2021)



Obrázek 4: Bloomova taxonomie na příkladech z přírodovědy

a) Hloupé otázky

Jedná se o takový druh otázek, které dělají primitivním něco rozumově či citově složitějšího. Například se zeptat kamaráda jak se má, poté, co dostal výpověď v práci.

b) Příliš komplikované otázky

Jsou tak abstraktní nebo rozsáhlé, že není možné se s nimi vypořádat naráz. Jednou z takových otázek může být dotaz na víru v Boha, lidskou nesmrtelnost či názor na eutanázii, politickou situaci, ...

c) Příliš ohraničené otázky

Jedná se o takové typy otázek, jejichž odpověď učitel předem zná, respektive učitel si myslí na danou odpověď a chce, aby zazněla z úst žáka. Často jsou příliš jednoduché nebo naopak velmi složité, že žáka demotivují. Překážkou bývá právě ta jediná možná odpověď, kterou chce učitel slyšet. Například: Co je dnes za den?

Fischer doporučuje následující:

- dávat méně otázek, ale dobrých, kvalita předčí kvantitu
- dožadovat se lepších odpovědí; pokud není otázek mnoho, je dostatek času na více odpovědí a důkladnější rozbor
- povzbuzovat děti k více otázkám
- oceňovat nejen správné odpovědi, ale i dobré otázky
- dát dětem čas si odpověď promyslet (pro některé učitele velmi obtížné)
- povzbuzovat k hlubšímu promýšlení („Proč si myslíš, že to tak je? Jak víš, že ...?“, „Hmmm ...“, „Aha“, „Ano?“, apod.)
- pozitivní nonverbální komunikaci – souhlasné pokývání hlavou, úsměv, oční kontakt, ...
- aktivně podporovat rozmluvu žák – žák
- počkat s hodnocením, popřípadě nechat hodnotit ostatní
- vybídnout ostatní k alternativním odpovědím („Myslí si někdo něco jiného? Není jen jedna správná odpověď.“)
- požádat o otázky žáky („Chce se Patrika někdo zeptat na to, co právě řekl?“)
- dopřát čas na diskuzi s kamarádem/skupinou a poté až sdělit třídě

2.3 Obrazový materiál jako studijní pomůcka

2.3.1 Učení z obrazového materiálu

Text, jako zdroj informací, který slouží k výuce, má dvě složky: verbální (slovní) a nonverbální (obrazovou). Jelikož se praktická část této práce věnuje ve větší míře aplikaci metod na žáky prvního ročníku, je třeba si uvědomit, že právě tyto využívají nonverbální zdroje mnohem více, neboť se čtení a psaní teprve učí. Z doposud známých psychologických výzkumů, jak tvrdí Mareš (2013), je právě verbální stránce oproti nonverbální věnována podstatně větší pozornost. Verbální učení je podrobováno vědeckému zkoumání už více než sto let oproti učení z obrazového materiálu, které je předmětem zájmu zhruba čtyřicet let.

Jeden z důvodů může být jistě ten, že verbální stránka textů je relativně dobře zmapovaná a navíc je lépe uchopitelná. Přesto je ve vyspělých státech věnována stále větší pozornost tomu, jaký dopad má na člověka a jeho učení výhradně obrazový materiál.

Pokud se podíváme na učení žáka z hlediska vývojové psychologie, nelze opominout rozdíly období předškolního a školního. U dítěte předškolního věku je slovní a obrazové sdělování propojeno velmi dobře. To proto, že ještě nečte. Veškeré poznatky jsou proto získávány prostřednictvím mluvy spíše než v psané či tištěné podobě.

S nástupem školní docházky v běžné základní škole se sdělování verbální začíná postupně od nonverbálního oddělovat. Čím vyšší ročník, tím více převládá verbální sdělování. K velké škodě se méně věnuje pozornost tomu, jak se učit z obrazového materiálu. Učitel zpravidla s žáky neprobírá, jak si lze obrázek prohlédnout „odborně“. Učitel je toho názoru, že obrázek „mluví sám za sebe“ a není třeba jej jakkoli detailněji rozebírat. Přesto se z výzkumů zahraničních vědců dozvídáme, že tak, jako existují lidé negramotní, tj. ti, co neumí číst ani psát, mohou existovat i vizuálně negramotní lidé, tj. tací, co neporozumí sdělení obrazovému.

Vizuální gramotnost může být chápána ve dvou rovinách. Buď se jedná o schopnost, nebo o získanou dovednost. Mareš (2013) a jiní jsou toho názoru, že se jedná o dovednost, kterou si člověk utvořil sám. Poté se dále rozvíjela na základě vizuálních schopností každého jedince.

Psychodidaktika spolu s vývojovou psychologií jsou za jedno v tom, že schopnost porozumět obrazovému materiálu je závislá především na vývoji kognitivních struktur dítěte. Souvisí tedy s věkem. To, jak se rozvine u dítěte myšlení, je dáno nejen způsobem, jímž je dětský vývoj ovlivňován, ale především podnětností prostředí, ve kterém je dítě vychovááno.

V textu výše je několikrát zmíněn pojem obrazový materiál, je proto třeba uvést, co se pod tímto pojmem skrývá. Obrazovým materiálem rozumíme rozličnou škálu materiálů jako jsou fotografie, videosekvence, ale i realistická kresba, tzn. takový, jež věrně zobrazuje skutečnost. Patří sem ale bezpochyby i materiál, který realitu více zobecňuje a vyjadřuje ji více abstraktně. Sem bychom zařadili zjednodušený obrázek popřípadě kresbu, schéma, mapu, ale i graf či diagram. Jedná se tedy o materiál, který je používán při učení. Bývá často ztvárněn didakticky a s převážně nonverbálními prvky.

2.3.2 Klasifikace obrazového materiálu

Dle Mareše (1995) je nejdůležitějším kritériem třídění podle **pedagogické funkce**. Ty jsou čtyři:

1. reprezentující (konkretizuje výkladový text)
2. organizující (činí text více strukturovaný a tím pádem srozumitelný)
3. interpretující (činí text více pochopitelný)
4. transformující (činí text lépe zapamatovatelným)

Čím složitější je učivo po obsahové stránce, tím více se očekává, že obrazový materiál žákovi pomůže při učení.

Dále rozlišujeme obrazový materiál dle **míry abstrakce**, které zobrazují okolní svět věrně, jako jsou fotografie nebo videosekvence; s většími úpravami, jako jsou schémata, popřípadě jejich varianty (mapy), až po takové materiály, jejichž zobrazení je velmi abstraktní (grafy, apod.).

Dalšími kritérii mohou být **míra prostorovosti**, tj. zda je vyobrazený jev znázorněn v ploše nebo v prostoru; **míra dynamičnosti** neboli zda se obrazový materiál hýbe nebo ne; **míra zvýraznění** některých částí, kdy je žákova pozornost usměrněna autorem; popřípadě ještě **míra interaktivity**, kdy se materiál přizpůsobuje činnosti žáka. Jelikož

se jedná o obrazový materiál, nelze opomenout ani třídění z hlediska **vizuálně-estetického**.

Tabulku typů vizuálních prostředků přikládám jako možné zdroje, ze kterých může učitel vycházet a které je možné využít při výuce přírodovědy.

Tabulka 3: Kategoriální systém typů vizuálních prostředků

Kategorie obrazových materiálů	Třída obrazových materiálů	Příklad
1. realistické	1.1 fotografie většího celku 1.2 zobrazení předmětu 1.3 reprodukce uměleckého díla	fotografie osoby, zvířete, krajiny zobrazení jízdenky, bankovky, pohlednice reprodukce obrazu A. Střížka – Karel Hynek Mácha
2. analogické	2.1 kresba 2.2 komiks 2.3 nákres	kresba živočicha komiksovou formou ztvárněný příběh jepice v průběhu jednoho dne zjednodušený nákres koloběhu vody v krajině
3. logické	3.1 schéma 3.2. diagram 3.3 tabulka	zařazení živočicha do taxonomie Vennův diagram shod a rozdílů seznam žáků a jejich otázky
4. symbolické	4.1 piktogram 4.2 znak 4.3. logo	piktogram upozorňující na zákaz rozdělávání otevřeného ohně v krajině vlajka organizace/spolku na ochranu přírody lipový list v logu města Česká Lípa
5. kartografické	5.1 mapa 5.2 plán	mapa CHKO Kokořínsko – Máchův kraj plán městského parku v České Lípě
6. kombinované		více typů vizuálních prostředků

Zdroj: Pešková (2012, s. 103), upraveno dle požadavků na tuto práci s vlastními příklady

3. Metodika

V následující části bych ráda zjistila, zda se pomocí rozličných aktivit děti naučí dobře ptát, zda se budou ptát i děti, od kterých se to příliš neočekává, a zda lze tímto podpořit jejich přirozenou zvědavost. Uvádím zde metodiku použitých aktivit a otázek.

3.1 Metoda uzavřených otázek

Z výše uvedeného je zřejmé, že o uzavřené otázky se jedná v případě, existuje-li na ně odpověď pouze *ano*, nebo *ne*. Tyto pomáhají žákovi dosáhnout jasné a rychlé odpovědi. U tazajícího je kladen velký důraz na přesnost v tvoření otázek. Jinak není možná jednoslovná odpověď. U dotazovaného se předpokládá podrobná znalost problematiky, aby byl schopen rychle a správně odpovědět.

Tato metoda, někdy též zvaná jako „Zvíře, už ho mám“, se velmi hodí do jakékoli hodiny, ve které je tématem živočich. Doporučuji do úvodní části jako motivaci. Je nutné o živočichovi dopředu nastudovat všechny dostupné informace, na které by se žáci mohli zeptat. Není určité na místě namlouvat si, že na to se určitě ptát nebudou. Je dobré zjistit si i zajímavosti. Ty žáci posléze ocení a pro řadu z nich to bude ta jediná informace, kterou si o daném živočichovi zapamatují.

Tuto metodu lze velmi dobře použít již u žáků prvních ročníků. Je třeba jim vysvětlit, co znamená uzavřená otázka. Bližší popis není nutný. Velmi rychle pochopí, že na špatně položenou otázku nedostanou odpověď a je proto nutné ji formulovat jinak. Její nespornou výhodou je časová nenáročnost v rámci hodiny. Zabere pouze několik minut. Naopak je náročnější na přípravu, co se týče získávání informací. Taktéž je dobré mít připravenou fotografii, nebo velmi věrný obrázek skutečného živočicha, abychom mohli posléze s žáky diskutovat nejasnosti.

3.2 Metoda otevřených otázek

Tato metoda spočívá v kladení otázek začínající *Jak?* nebo *Proč?* Opět je proveditelná již u velmi malých dětí, neboť právě otázka *Proč?* je dětem vlastní již od útlého věku. K této metodě je potřeba vhodně zvolený obrázek, popřípadě studijní pomůcka, která vyvolá zájem dětí a ony se spontánně začnou ptát. Jak bylo zmíněno

výše, je to metoda, která si klade za cíl podnítit ke konverzaci i plašší jedince, dozvědět se víc o způsobu přemýšlení žáků, o jejich postojích a hodnotách.

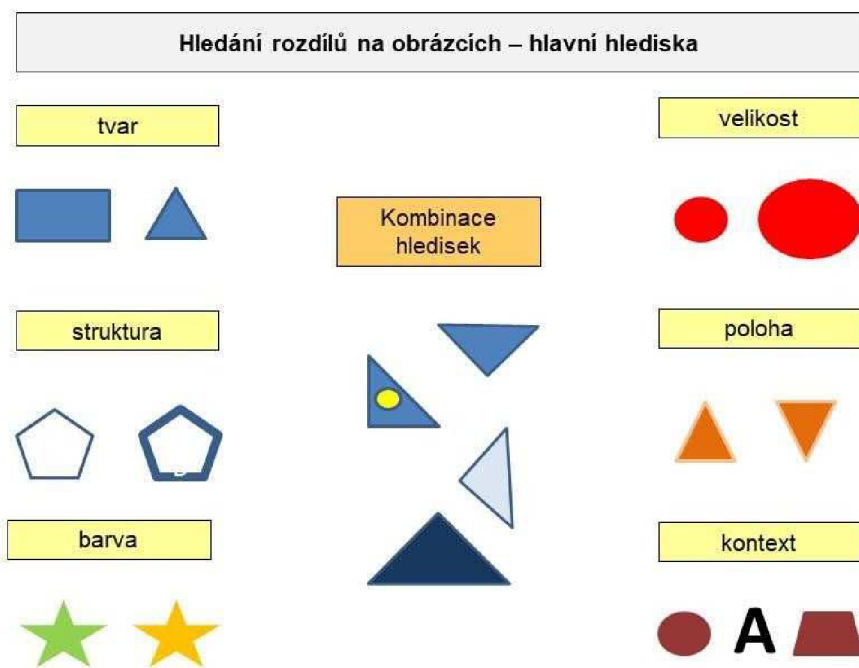
Jelikož se jedná o metodu, kdy nelze předem přesně odhadnout, na co se žák zeptá, je v zájmu učitele si předem připravit odpovědi na co možná nejvíce předvídatelných otázek. Je jisté, že žáci položí i otázky, na které učitel nebude znát odpovědi. Je proto důležité zvážit, zda na toto učitel přistoupí. Jistě velmi pomůže, pokud si na zvolené téma vezme učitel do třídy knihy, které se tématem zabývají a některé z odpovědí v nich bude moci vyhledat. Je naprosto jisté, že některé informace bude hledat na internetu. Zde je na místě rozvíjet kritické myšlení a digitální kompetence přímo u žáků. Pokud vezme s sebou do třídy tablety (chromebooky, povolí žákům telefony), pomohou mu s vyhledáváním odpovědí na otázky a současně kriticky zhodnotí, která z odpovědí se nejvíce blíží pravdě, neboť jistě naleznou různé odpovědi a bude na místě se rozhodnout, kterému zdroji věřit. Tato metoda se ze všech tří zde uvedených nejvíce hodí do hodin prvouky a přírodovědy, neboť je založena na přímém pozorování obrazového materiálu nebo ideálně živé přírody.

3.3 Metoda shod a rozdílů

Tato metoda je založena na pozorování společných a odlišných znaků rostlin a živočichů. Předmětem je zprvu pozorování, u starších žáků již znalosti. Spočívá v tom, že žákům ukážeme dva obrázky, na kterých je problematika, kterou se v dané hodině chceme zabývat. Žáci na základě vizuálních podobností/rozdílů pojmenují, co je daným druhům společné, nebo v čem se liší. Od učitele je vyžadována podrobná znalost obou zkoumaných druhů, aby byl schopen posoudit případné sporné situace. Metoda je vhodná i k rozšíření slovní zásoby žáků, neboť vyžaduje přesné pojmenování. Obrázky musí odpovídat realitě. Není možné porovnávat živočichy z animovaných pohádek (viz Krtek od Zdeňka Milera). Je dobré, pokud poměr velikostí obrazového materiálu alespoň částečně odpovídá velikostem skutečným. Vyvarujeme se tím případným nepřesnostem (např. obrázek slona je stejně velký jako obrázek myši). Metoda je opět vhodná pro děti mladšího školní věku.

Jelikož je hledání shodných a rozdílných znaků základem taxonomie – určování organismů, je tato metoda více než vhodným prvním krokem k této klasifikaci.

V prvním ročníku uplatníme tuto metodu i v podobnosti písmen a podpoříme tímto vizuální vnímání. K podpoře rozumového vývoje je třeba přistupovat tak, aby byla zohledněna hlediska, kterými se pozorované obrázky liší. Mezi ta základní řadíme: tvar, velikost, strukturu, polohu, barvu a kontext. Hlediska se mohou i kombinovat. Pro názornost přístupu uvádím obrázek 5 z knihy Učíme děti v 1. ročníku – Didaktika čtení, 1. díl paní doktorky Johnové.



Obrázek 5: Hledání rozdílů na obrázcích – hlavní hlediska (Johnová 2021, s. 46)

4. Výsledky

Ve své diplomové práci jsem aplikovala 3 metody kritického myšlení na žáky prvního a jednu metodu na žáky třetího ročníku. Výzkum probíhal po dobu dvou měsíců. Cílem bylo ověřit, zda jsou již takto malé děti schopny klást dobré otázky, které jsou podstatou kritického myšlení. Pojdme si nyní výsledky podrobně popsat a vyvodit z nich jisté závěry.

4.1 Metoda uzavřených otázek – výsledky

Pokusů bylo provedeno více. Záměrem bylo vyzkoušet, zda s čtenější frekvencí používání metody roste i její úspěšnost. Zaznamenány jsou 4 pokusy. Použity byly v předmětech: prvouka, český jazyk, matematika. Poukazuji zde na to, že tato metoda je velmi vhodná pro své univerzální použití napříč školními předměty.

Výhody:

- časově málo náročná (zabere pár minut)
- možnost uplatnění napříč vyučovanými předměty
- pro žáky zábavná
- žáci se učí formulovat otázku přesně
- žáci se naučí používat logické vzorce
- žáci se prostřednictvím otázek o daném objektu učí
- po několikerém odzkoušení může roli dotazovaného převzít některý ze žáků (učitel pouze kontroluje)

Nevýhody:

- více náročná na přípravu pro dotazovaného – je třeba znát veškeré informace o dané rostlině/živočichovi, aby byly odpovědi co nejvíce zřejmé a vedly k jasnému závěru
- nezapojí se do ní všichni žáci

4.1.1 Pokus č. 1 – hádání živočicha (krtek obecný)

Žáci kladou učitelce otázky. Ta odpovídá pouze *ano*, nebo *ne*. Cílem je uhodnout název živočicha.

Uhodni zvíře – krtek obecný
Odpovídal – učitelka
Doba trvání – 11 minut
Ročník – 1.
Pokus – 1.
Předmět – Prvouka
Datum – 22. 1. 2024
Procento zapojených dětí – 84%

Vědecká klasifikace:

Nadříše: Eukaryota
Říše: živočichové
Kmen: strunatci
Podkmen: obratlovci
Nadtřída: čelistnatci
Třída: savci
Řád: hmyzožravci
Čeleď: krtkovití
Rod: krtek
Druh: obecný



Obrázek 6: Krtek (Barbora Domastová, 13 let, 2024)

Krtek obecný je u nás běžně se vyskytující druh, který obývá rozmanitá prostředí. Především jej ale můžeme spatřit v nížinách. Louky, sady a zahrady jsou jeho nejčastějším domovem. Můžeme jej spatřit i v kamenitých terénech, zde ale nedělá pro něj typické krtiny. Až několik desítek metrů může být dlouhý labyrint jeho podzemních chodeb. Prohrabat se může až do hloubky 70 centimetrů. Ve větších hloubkách se vyskytuje především v zimě, kdy je svrchní část půdy zamrzlá. Krtek tedy nepřechává zimu zimním spánkem. Chodby mu slouží nejen jako místo k životu, ale také jako past na zvířata, kterými se živí. Jsou to především žížaly, mnohonožky a různé larvy hmyzu. V době hojnosti si dělá ze žížal zásoby na zimu.

Samice krtka přivede na svět 2–9 mláďat za rok, která se v domově zdrží jen asi pět týdnů a poté se vzdálí na 150 metrů od svého rodiště. Krtci jsou svým tvarem těla přizpůsobení životu pod zemí. Mají jemnou, ale hustou srst, která je chrání před chladem. Pohyb krtkovi umožňují rozšířená chodidla předních končetin. Krtek má velmi oslabené zrakové a sluchové vnímání, neboť oči má velmi malé či dokonce zakryté kůží, a ušní boltce dokonce vůbec nemá. Krtek se tedy řídí podle čichu a hmatu. Délka dožití krtka obecného se udává v řádu maximálně pěti let.

Tabulka 4: Přehled otázek při hledání zvířete (krtek)

Pořadí	Kdo	Otázka	Ano/Ne
1	žákyně 20	Máte 4 nohy?	Ano
2	žák 18	Máte chlupy?	Ano
3	žák 5	Máte 5 rukou?	Ne
4	žákyně 25	Máte dlouhý krk?	Ne
5	žák 22	Mám to doma za hru?	Nevím
6	žák 6	Máte malý krk?	Ano
7	žákyně 25	Děláte nějaký zvuk?	Ano
8	žák 18	Máte krátké uši	Ne
9	žák 8	Jste masožravá?	Ano
10	žákyně 20	Jste hyena?	Ne
11	žák 18	Jste medvěd?	Ne
12	žák 14	Máte ocas?	Ano
13	žák 22	Máte pruhy?	Ne
14	žák 8	Jste tygr?	Ne
15	žák 7	Máte něco šedého?	Ano
16	žák 26	Jste obojživelná?	Ne
17	žák 7	Jste myš?	Ne
18	žák 5	Jste pták?	Ne
19	žák 22	Jste had?	Ne
20	žák 5	Jste srnec?	Ne
21	žák 23	Jste malý brouček?	Ne
22	žákyně 10	Jste velká?	Ne
23	žák 5	Jste v lese?	Ne
24	žákyně 25	Jste z džungle?	Ne
25	žák 21	Jste ze ZOO?	Ne
26	žák 7	Jste z domu?	Ne
27	žákyně 11	Žijete v Čechách?	Ano
28	žák 26	Žijete na horách?	Ano
29	žák 1	Jste z pouště?	Ne
30	žák 8	Žijete ve vodě?	Ne
31	žák 5	Žijete v údolí?	Ano
32	žákyně 4	Jste pes?	Ne
33	žák 22	Jste sova pálená?	Ne
34	žák 14	Žijete na farmě?	Ano
35	žák 1	Slepice?	Ne
36	žák 18	Máte fousy?	Ano
37	žákyně 24	Jste kočka?	Ne
38	žák 7	Jste růžová?	Ne
39	žákyně 4	Máte uši?	Ne
40	žák 8	Jste menší než tygr?	Ano
41	žák 7	Jste menší než okurka?	Ne
42	žák 22	Jste menší než drobek?	Ne

Pořadí	Kdo	Otázka	Ano/Ne
43	žák 14	Jste menší než párek?	Ne
44	žák 5	Jste menší jak dinosaurus?	Ano
45	žákyně 16	Jste menší jak kůň?	Ano
46	žák 7	Jste menší než letadlo?	Ano
47	žákyně 17	Jste druh koček?	Ne
48	žák 1	Želva?	Ne
49	žák 21	Jste velká jako penál?	Ano
50	žák 22	Máte nohy?	Ano
51	žákyně 19	Jste větší než jaguár?	Ne
52	žákyně 4	Jste křeček?	Ne
53	žák 5	Jste myš?	Ne
54	žák 8	Máte zobák?	Ne
55	žák 15	Jste krysa?	Ne
56	žák 26	Jste čemá?	Ano
57	žák 26	Jste krtek?	Ano

Zhodnocení pokusu č. 1

Žáci velmi rychle pochopili, co to znamená uzavřená otázka. Méně pozitivní zjištění byl fakt, že se někteří žáci navzájem neposlouchají a ptají se na otázky, které již zazněly. Žákům jsem nakonec nedala limit dvaceti otázek, protože by zvíře za tu dobu neuhodli. Možná právě proto někteří jen tipovali zvíře a nekladli otázky. Někteří (chlapci) kladli otázky takové, aby spíše pobavili ostatní, než aby se něco dozvěděli. Někteří žáci (pro mě překvapivě) nepostupovali logicky; věděli, že jím maso a tipovali zvířata, co ho nejedí (možná to opět souvisí s tím, že nevnímají všechny otázky/odpovědi). Naopak někteří žáci poslouchali a už opravovali místo mě. Naváděla jsem je, aby se ptali na místo, kde žijí, a na velikost. Aby použili porovnání s něčím, co znají. Žákovi 26 prý k uhodnutí pomohla otázka na barvu a velikost. Překvapením pro mě rovněž bylo, že se někteří žáci vůbec nezeptali. Můžeme se domnívat, že se jim aktivita nelíbila, měli strach, nepochopili, co se od nich očekává. U žákyně 24, kterou čeká vyšetření v poradně s podezřením na snížený intelekt jsem ocenila, že se zeptala. Její otázka ale byla až 37. a zeptala se na zvíře, které předtím již někdo tipoval. Velmi mě překvapilo, že se vůbec nezeptala žákyně 13, která má velmi nadstandardní znalosti o přírodě (některé druhy zná i s latinským názvem). Opět se můžu jen domnívat, že se jí aktivita nelíbila.

Od podobné aktivity si v příští hodině slibuji dřívější uhodnutí. Jedním cílem je dostat se pod avizovaných 20 otázek, druhým bude zapojení více žáků a nejvyšším stupněm by mělo být převzetí mé role odpovídajícího některým z žáků. Již teď je zřejmé, že některé otázky jsou pokládány s větším rozmyslem než jiné. Nejvyššími body rozhodně hodnotím tyto **podbarvené otázky**.

Odezva žáků byla velmi pozitivní a aktivita se jim líbila.

4.1.2 Pokus č. 2 – hádání živočicha (slon africký)

Žáci kladou učitelce otázky. Ta odpovídá pouze *ano*, nebo *ne*. Cílem je uhodnout název živočicha.

Uhodni zvíře – slon africký

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 2 minuty a 30 sekund

Ročník – 1.

Pokus – 2.

Předmět – Český jazyk

Datum – 12. 02. 2024

Procento zapojených dětí – 78%

Vědecká klasifikace:

Nadříše: Eukaryota

Říše: živočichové

Kmen: strunatci

Podkmen: obratlovci

Nadtřída: placentálové

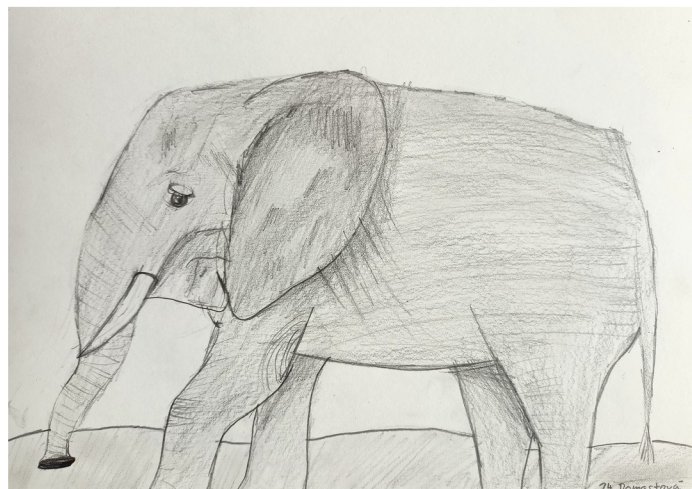
Třída: savci

Řád: chobotnatci

Čeleď: slonovití

Rod: slon

Druh: africký



Obrázek 7: Slon (Barbora Domastová, 13 let, 2024)

Slon africký je největší ze suchozemských savců. Samci dosahují výšky až 4 metrů, délky 9 metrů a hmotnosti kolem 6 tun. Samice jsou menších rozměrů. Název řádu je odvozen od chobotu, který vznikl srůstem horního pysku a čenichu. Na konci chobotu má dva chápavé prstíky (slon indický jeden). Dalším rozdílem oproti slonu indickému jsou velké uši, které mu slouží k termoregulaci popřípadě vizuální signalizaci. Fascinující je na slonovi právě jeho chrup (vzorec 1 0 3 3 / 0 0 3 3); oproti člověku

(2 1 2 3 / 2 1 2 3, diskutováno i v kapitole 4.2.2) slonovi chybí řezáky a špičáky, z horních řezáků se staly kly. Stoličky jsou funkční vždy jen po jednom v každé polovině čelisti. Stejně jako člověk má i slon své „mléčné kly“. Stoličky se mu za život vymění pětkrát. Nově vyrostlé zuby jsou vždy o kousek větší:

zápalková krabička → kostka másla → cihla

Ale jelikož svůj chrup příliš nešetří a schroupe klidně i větve, kmeny stromů, ale občas i kamínky a písek, bývá přílišné obroušení nebo vypadnutí posledních (šestých) stoliček příčinou smrti slonů, neboť jejich žaludek neumí strávit nerozžvýkanou potravu.

Tabulka 5: Přehled otázek při hledání zvířete (slon africký)

Pořadí	Kdo	Otázka	Ano/Ne
1	žákyně 15	Máte dlouhý ocas?	Ano
2	žák 1	Žijete na poušti?	Ne
3	žákyně 25	Máte pruhy?	Ne
4	žák 7	Máte hřívu?	Ne
5	žák 26	Máte šupiny?	Ne
6	žák 21	Jste větší než dinosaurus?	Ne
7	žák 6	Máte čtyři nohy?	Ano
8	žákyně 11	Má to srst?	Ne
9	žákyně 2	Jí to banány?	Ano
10	žák 8	Žije to na suchu?	Ano
11	žákyně 15	Jí to jahody?	Ano
12	žák 15	Jí to okurky?	Ano
13	žákyně 4	Má křídla?	Ne
14	žák 7	Je to větší než opice?	Ano
15	žák 22	Je to masožravý?	Ne
16	žák 21	Jste menší než penál?	Ne
17	žákyně 15	Máte dlouhý uši?	Ano
18	žákyně 13	Žijete v lese?	Ne
19	žák 6	Máte chobot?	Ano
20	žák 6	Je to slon!	ANO

Zhodnocení pokusu č. 2

Napodruhé se povedlo uhodnout zvíře v rozmezí dvaceti otázek. Žáci už netipovali konkrétní rod, dokud si nebyli jistí. Všechny otázky (kromě 16. od žáka 21, už věděl, že jsem větší než opice) hodnotím jako velmi dobré. Na konci jeden žák namítal, že slon nemá dlouhé uši. Pod pojmem dlouhé si představil zvíře typu zajíc. I poté, co jsem mu

ukázala fotografii slona afrického tvrdil, že je má spíše široké než dlouhé. Zde se přiznám se, je to spíše otázka vnímání.

Aktivita sloužila jako motivace před čtením knihy *Slon* od Petra Horáčka (2021), která měla sloužit jako krátký exkurs do dětské fantazie. Z knihy vzešla zajímavá diskuze o tom, jak by se změnil náš život, kdybychom místo psa, kočky nebo králíka doma chovali slona. Například bychom nemuseli chodit pěšky, jezdit s autem do myčky. Ale hovínka bychom uklízeli velkými lopatami. Trus bychom ale mohli využít jako hnojivo na zahrádce. Tuto myšlenku rozvinula má asistentka Šárka, která nám oznámila, že v pražské ZOO dokonce prodávají sloní trus v kbelících právě jako výborné hnojivo a navíc získané peníze opět reinvestují do péče o slony.



Obrázek 8: Petr Horáček – *Slon* (2021, s. 17)

Obecně lze tuto aktivitu využít jako motivaci před hodinou, ve které se objeví nějaké zvíře. Je už na učiteli, jak zapojí svou fantazii. Mne to rozhodně velmi nadchlo a žáci po uhodnutí zvířete chtějí hádat znovu. Obecně lze říci, že ve všech učebnicích určených žákům na prvním stupni se ve velké míře objevují zvířata (nebo rostliny).

V matematice se běžně počítají jablka a hrušky. Při odčítání si můžeme vymýšlet kolik čeho které zvíře snědlo.

Při hodinách tělocviku lze využít mnoha úpolových her, jejímiž hrdiny jsou zvířata (Na ovce a na vlka, Rybičky a rybáři, Na kuny a veverka, Na zimu a medvědy, ...).

Slabikář je plný textů zaměřených na prvopočáteční čtení, kde se objevují zvířata (nejprve tedy v obrázkové podobě).

Při hodinách hudební výchovy můžeme zpívat desítky písniček o zvířatech (africká zvířata jsem využila i při tréninku rytmu: slon – jedno tlesknutí = nota celá; ze-bra – dvě tlesknutí = nota půlová; an-ti-lo-pa – 4 tlesknutí = nota čtvrt'ová).

Pokud učitel chce, důvod si vždy najde. A to nejen v hodinách přírodovědy (prvouky).

4.1.3 Pokus č. 3 – hádání dvouciferného čísla (83)

Žáci kladou učitelce otázky. Ta odpovídá pouze *ano*, nebo *ne*. Cílem je uhodnout dvouciferné číslo.

Uhodni číslo – 83

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 9 minut

Ročník – 1.

Pokus – 1.

Předmět – Matematika

Datum – 24. 1. 2024

Procento zapojených dětí – 73%

Poznámka:

Vybrala jsem číslo 83, protože jednociferné by bylo příliš jednoduché a dvouciferné do dvaceti by mohli tipovat.

Zhodnocení pokusu č. 3

Na první otázku jsem vyvolala žáka 14, se kterým jsem tuto metodu zkoušela předchozí den při cestě z knihovny a šlo mu to velmi dobře. Hned jsme si s žáky vysvětlili pojem dvouciferné číslo. Při další otázce, kdy už žáci rovnou začali tipovat čísla, jsem jim poradila, že je třeba více zúžit výběr (neboť by vznikl zmatek a mohlo by dojít k prostému zvyšování hodnot čísel), a ptát se v podobě: Je větší/menší než?

Domnívám se, že po této aktivitě žáci pochopili význam pojmu dvouciferné číslo, neboť když se kdokoli zeptal na jednociferné, už se smáli. Žák 26 byl opět tím, kdo se správně ptal: svou otázkou – *Je menší než devadesát?* stanovil horní hranici. Další otázku, která zmenšila interval (70–90), ve kterém se nachází mnou myšlené číslo, položila žákyně 4. Poté začali žáci tipovat jednotlivá čísla. Poté byl ještě zúžen výběr (78–90).

Tabulka 6: Přehled otázek při hledání dvouciferného čísla (83)

Pořadí	Kdo	Otázka	Ano/Ne
1	žák 14	Je dvouciferné?	ANO
2	žákyně 4	10?	NE
3	žákyně 25	Je menší než 2?	NE
4	žák 21	Je menší než 10?	NE
5	žák 12	Je větší než 10?	ANO
6	žákyně 13	Je větší než 12?	ANO
7	žákyně 20	Jste větší než 30?	ANO
8	žák 15	Jste větší než 20?	ANO
9	žák 6	Je to větší než 1?	ANO
10	žák 23	0?	NE
11	žákyně 26	Je to menší než 90?	ANO
12	žák 5	Je to větší než 200?	NE
13	žák 18	Je větší než 50?	ANO
14	žák 3	Je menší než 40?	NE
15	žákyně 4	Je to větší než 70?	ANO
16	žák 22	Je to 80?	NE
17	žák 8	Je to 85?	NE
18	žákyně 17	30?	NE
19	žák 21	20?	NE
20	žákyně 4	Je to větší než 100?	NE
21	žákyně 26	Je to 95?	NE
22	žákyně 20	88?	NE
23	žák 14	80?	NE
24	žák 18	Jste větší než 60?	ANO
25	žák 5	Jste větší než 73?	ANO
26	žákyně 4	Jste větší než 78?	ANO
27	žákyně 20	89?	NE
28	žák 18	79?	NE
29	žák 15	Jste liché číslo?	ANO
30	žák 7	Jste desítka?	NE
31	žák 3	95?	NE
32	žák 14	82?	NE
32	žák 22	86?	NE
33	žákyně 26	81?	NE
34	žákyně 4	89?	NE
35	žákyně 17	82?	NE
36	žák 1	86?	NE
37	žák 5	85?	NE
38	žákyně 20	83?	ANO

Navedla jsem žáky, ať se ptají na lichá/sudá čísla. Tím si tyto pojmy ještě více upevnili. Myslím, že pro některé žáky bylo toto složité, protože v matematice se pohybujeme v oboru do deseti a někteří si větší čísla ještě neumí zařadit na ose. Druhou komplikací mohla být absence názornosti. Třeba by více pomohlo, kdyby na tabuli byla číselná osa a špatně tipnutá čísla bych psala na tabuli, aby už nebyla podruhé zmíněna. To jsem použila v příštím pokusu.

Oproti předchozí aktivitě se zde ptalo méně žáků. Naopak oceňuji, že se zeptal i žák č. 3, který se neptal předtím. Jeho otázky nevedly ke správnému cíli, ale alespoň ztratil ostych.

U prvňáků bych se do vyšších řádů nepouštěla, ale s přibývajícím ročníky se to nabízí a je to rozhodně žádoucí.

Chtěla jsem ukázat, že tato metoda je stejně dobře použitelná i v jiných předmětech. Ani tentokrát jsem nedodržela požadovaných dvacet otázek, neboť v matematice to byl první pokus.

4.1.4 Pokus č. 4 – hádání dvouciferného čísla (42)

Žáci kladou učitelce otázky. Ta odpovídá pouze *ano*, nebo *ne*. Cílem je uhodnout dvouciferné číslo.

Uhodni číslo – 42

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 1 minuta

Ročník – 1.

Pokus – 5.

Předmět – Matematika

Datum – 21.02. 2024

Procento zapojených dětí – 29%

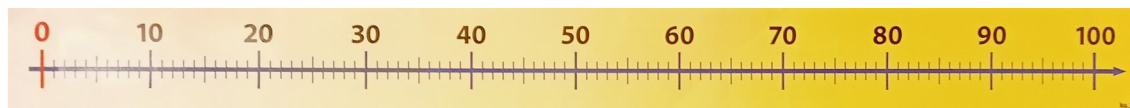
Tabulka 7: Přehled otázek při hledání dvouciferného čísla (42)

Pořadí	Kdo	Otázka	Ano/Ne
1	žák 1	Je to větší než 40?	Ano
2	žákyně 13	Je dvouciferné?	Ano
3	žák 3	Je to menší než 80?	Ano
4	žák 8	Je to menší než 60?	Ano
5	žák 14	Je to větší než 46?	Ne

6	žákyně 25	Je to větší než 80?	Ne
7	žák 3	Je tam u toho dvojka?	Ano
8	žák 3	Je to 42?	ANO

Zhodnocení pokusu č. 4

Zde je velmi dobře vidět, že většina žáků pochopila princip (naučila se používat logický vzorec), jak co nejvíce zúžit interval, ve kterém se číslo nachází. Už na třetí a čtvrtý pokus (není zaznamenáno) byli žáci velmi rychlí a aktivita zabrala okolo pár minut. Velmi mě překvapil žák 3, který se zapojil a navíc i uhodl. Naopak je zde vidět, že žák 25 neposlouchal ostatní, nicméně též oceňuji, že se zapojil. Procento zapojených dětí je malé z důvodu brzkého uhodnutí. Nutno dodat, že jistě pomohl i obrazový materiál v podobě číselné osy (obr. 9), která byla po dobu aktivity připevněna na tabuli.



Obrázek 9: Číselná osa 0–100 připevněná na tabuli

4.2 Metoda otevřených otázek – výsledky

Principem této metody je položit co nejvíce dobrých otázek, které podnítky konverzaci k dalšímu, hlubšímu přemýšlení. Pro první pokus jsem vybrala židli. Šlo o to vytvořit co nejvíce otázek na věc, kterou znají všichni žáci a není k tomu potřeba žádných odborných znalostí. U druhého pokusu jsem již volila předmět, který se vztahuje k učivu z prvouky – Péče o chrup. Vybrala jsem model ústní dutiny dospělého člověka. Třetím pokusem jsem chtěla žáky přimět k zamyšlení nad násilným chováním lovců tuleňů a obecně nad dopady lidského chování na naši přírodu. Použila jsem obrazovou dokumentaci z dokumentu, který poté žáci zhlédli.

Výhody:

- přiměje žáky k hlubšímu zamyšlení
- ptají se i plašší žáci
- otevírá nová témata k diskuzi
- žákům blízká, neboť jejich otázka často začíná příslovcem *Proč?*

- upoutá jejich pozornost, když zjistí, že žádná otázka není špatná
- odpovídat mohou i žáci sami

Nevýhody:

- pro učitele nepředvídatelná; nikdy neví, k jakým tématům se s žáky dostane a na jaké otázky bude hledat odpovědi
- časově více náročná
- nezapojí se všichni žáci

4.2.1 Pokus č. 1 – židle

Pro žáky jsem nachystala jednu z židlí na stůl (obr. 10). Cílem tohoto pokusu bylo rozvinout dotazování žáků pomocí otevřených otázek na předmět, u kterého není třeba žádných znalostí.



Obrázek 10: Židle pro pokus č. 1 (autorka)

Předmět zájmu – židle
 Odpovídal – učitelka, děti
 Doba trvání – 22 minut
 Ročník – 1.
 Pokus – 1.

Předmět – nezařazeno

Datum – 24. 1. 2024

Procento zapojených dětí – 42%

Tabulka 8: Přehled otázek a odpovědí pro pokus č. 1 – židle

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď
1	žákyně 20	Je židle u stolu?
	učitelka	ano
2	žákyně 13	Proč je židle na stole?
	učitelka	Aby na ni lépe viděly ostatní děti.
3	žákyně 17	Proč sedí člověk na židli?
4	žák 18	Proč je židle žlutá?
5	žák 7	Proč je židle ze dřeva?
	učitelka	Protože dřevo je pevné a židle má být pevná.
6	žák 21	Proč je dole to černý?
	žák 1	Aby to neodřelo zem.
7	žák 18	Proč je to dřevo, o které se opíráme, „zahlé“?
	žák 6	Protože se pak na tom líp sedí.
8	žákyně 8	Proč má židle nohy?
	žákyně 20	Protože jinak by z ní lidi spadli.
9	žák 18	Proč má to sedátko jako „elko“?
	žák 18	Aby člověk nespádl.
10	žák 7	Proč má ta židle pod sedátkem to černé?
	asistentka	Aby neodřela stůl, když se židle dává „nahoru“.
11	žákyně 13	Proč jsou v židli hřebíky? (vruty)
	žákyně 9	Aby to tu židli drželo.
12	žák 22	Proč je dole ta tyč?
	žák 1	Aby se to na zemi nekyňklalo.
	žák 18	Aby když si na to člověk sedne, se ty tyče nerozjely.
13	žákyně 13	Proč židle stojí peníze?
	žák 3	Protože nic není zadarmo.
14	žák 18	Proč je ta zadní tyč zahnutá?
	žák 8	Protože takhle je to opření pohodlnější.
15	žák 6	Proč jsou dole ty d'oury?
	žák 14	Aby se mohla dát míň a víc?
16	žákyně 27	Proč tam jsou ty čísla?
	žák 21	Kolikátého se vyrobila.
	žákyně 27	Abyste zavolali na nějaké číslo, když se rozbije?
	žákyně 20	Aby se neztratila. Když se ztratí, má na sobě číslo.
17	žák 18	Proč je to sedátko prohnuté?
	žák 1	Aby nás z toho nebolel zadek.

Zhodnocení pokusu č. 1

Zprvu žáci místo otázek sdělovali oznamovací věty. Navedla jsem je, ať se podívají na barvu, materiál, tvar a pak už to šlo dobře. Aktivita zabrala velmi mnoho času. Jedním z důvodů bylo, že se na otázky hned odpovídalo, tím druhým bylo navodit další témata k hovoru, což se podařilo. Když žák 17 narazil na otázku ceny, ptala jsem se – Kdo si zaslouží peníze za tu židli? Žák 14 odpověděl, že prodavač a žák 3 doplnil, že i ten, kdo ji vyrobil. Po otázce žáka 6 na díry, které umožňují snížení/zvýšení židle jsem se zeptala: co ještě se dá takto zvětšit/zmenšit? Žák 10 doplnil, že tyč, která nese řídítka koloběžky, žák 20 sedlo a řídítka u kola, žák 13 – helma, brusle. Žák 5 prohlásil, že i lidské kosti, což je rozhodně informace k zamyšlení.

Po odpovědi žáka 18 – *Aby, když si na to člověk sedne, se ty tyče nerozjely* – jsem chtěla, aby si žáci tipli, jakou může mít židle nosnost. Žáci neznali slovo nosnost, takže opět došlo na rozšíření slovní zásoby a poté na odhadování, kolik toho židle unese. Zde jsme tedy narazili na odhad, který je taktéž velmi dobré trénovat. U této aktivity se do kladení otázek nezapojili všichni žáci, ale někteří alespoň vymýšleli odpovědi.

V této aktivitě je patrné, že více informací se dozvíme, pokud pokládáme otevřené otázky. To žáci pochopili velmi záhy. Všechny **podbarvené otázky** hodnotím jako dobré. Za 22 minut vytvořili žáci 13 dobrých otázek. V této aktivitě se jich do kladení otázek nezapojilo 15, tj. více než polovina. Opět mohu usuzovat na nezajímavé téma nebo ostych.

Po této hodině (odcházeli jsme na tělocvik) se mě žákyně 10 zeptala: *Proč má písťalka tu kuličku? Což vnímám velmi pozitivně, neboť při hodině odvahy položit dotaz nenašla, ale je patrné, že se jí v hlavě něco děje.*

Jiný den měli žáci vybrat z řady zvířat (obrázek 11) to, které tam z nějakého důvodu nepatří. Jejich odůvodnění byla velmi přesvědčivá.

Nepatří tam jelen, protože jako jediný má parohy/kopyta/nemá drápy. (ž. 13)

Nepatří tam pes, protože jako jediný nežije v lese. (ž. 7).

Na to reagoval žák 26, že pes je potomek vlka, který ale v lese žije.

Nepatří tam sova, protože jako jediná má křídla. (ž. 17)

Pokud dokázal žák obhájit své tvrzení, uznala jsem odpověď za správnou.



Obrázek 11: Řada zvířat (Procházkova, aj. 2013, s. 10)

4.2.2 Pokus č. 2 – lidský chrup

Předmět zájmu – model dutiny ústní dospělého člověka (obr. 12 na straně 57)

Odpovídal – učitelka, děti

Doba trvání – téměř 30 minut

Ročník – 1.

Pokus – 2.

Předmět – Prvouka – Téma: Ústní hygiena

Datum – 8. 2. 2024

Absence – žáci 9, 20, 23

Nezapojili se – žáci 3, 16, 19, 22, 24, 27

Procento zapojených dětí – 71%

Zuby má člověk uložen v čelistech už od narození. Z dásní se ale prořezávají až o pár měsíců později. Mléčný chrup sestává z dvaceti zubů: dvou řezáků, jednoho špičáku a dvou zubů třenových, to vše na každé straně (horní/dolní i levá/pravá) dutiny ústní. Tento dočasný chrup s nástupem školní docházky začíná vypadávat a dělá prostor pro stálý chrup. Oproti mléčnému má úplný chrup dospělého člověka zubů 32. Chrup savců je *heterodontní*, tzn. že v něm rozlišujeme čtyři typy zubů. Pokud bychom horní čelist rozdělili napůl, má plný chrup dva řezáky – jejichž funkce je ukusování potravy, dále jeden špičák – který dobře trhá potravu, následují dva zuby třenové (jsou menší, s méně kořeny a hrbolky), a poslední tři jsou stoličky (třetí stoličku nazýváme též *zub moudrosti*; nevyrostě všem). Třenové zuby a stoličky potravu drtí. Počty zubů na jedné straně se uvádí ve tvaru zlomku – v čitateli se uvádí počty zubů v horní a ve jmenovateli v dolní čelisti. U člověka je to tedy takto: 2 1 2 3 / 2 1 2 3.

Oproti člověku mají někteří býložravci neúplný chrup, tzn. že mu některé zuby chybí. u krávy, kozy, srnky a ovce to jsou právě horní řezáky a špičáky. Slon má v horní čelisti například jen jeden řezák a jednu obrovskou stoličku (viz kapitola 4.1.2).



Obrázek 12: Vyučovací pomůcka Chrup

Tabulka 9: Přehled otázek a odpovědí pro pokus č. 2 – chrup

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď (komentář)
1	žákyně 17	Budeme si čistit zuby?
2		Ano (odpověděla si sama).
3	žák 6	Vezmeme si kartáčky a budeme to čistit? (model ústní dutiny)
4		Ano (odpověděl si sám).
5	žák 15	Proč to budeme dělat?
6		Abychom věděli, jak se čistí zuby (odpověděl si sám).
7	žák 1	Proč mám mléčných zubů 25?
8		(Upřesnění počtu) Je jich 20
9	učitelka	(Navázala jsem na žáka 1) Proč se jim říká mléčné?
10	žák 1	Protože jsou jen dočasné.
11	žák 21	Protože jsou krásně čisté.
12	žák 1	Protože jsou ještě dost slabé.
13	žák 15	Protože když bude zkažený, tak nám ho vytrhnou a vyroste nám tam nový.
14	žákyně 25	Protože jsou bílý.
15	žák 6	Protože jsou menší než ty velký.
16	žák 7	Protože hodně pijem mlíko.

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď (komentář)
17	učitelka	<i>A proč pijeme mléko?</i>
18	žákyně 17	Abysme měli zdravý kosti.
19	učitelka	<i>Kdo hlavně pije mléko?</i>
20	žákyně 2	Kočka.
21	žák 15	Miminko.
22	učitelka	„Mléčné zuby“ dostaly svůj název proto, že začnou růst v době, kdy miminko pije mateřské (nebo umělé) mléko.
23	učitelka	<i>Jsou tohle mléčné zuby?</i> (ukazuje na model chrupu)
24	žák 5	Nejsou, protože jsou větší než mléčné.
25	žákyně 17	Nejsou, protože jsou umělý.
26	žák 1	Nejsou, protože tyhle mají větší špičáky.
27	učitelka	<i>Jaký je rozdíl mezi mléčnými a dospělými zuby?</i>
28	žák 6	Protože ty dětský to maj vpředu rovný a vzadu šikmý a ty dospělácký to tak nemaj. Protože ty dospělácký tam maj jako „plus“.
29	učitelka	<i>Jaké plus?</i>
30	žák 6	Důlek ve stoličce.
31	učitelka	<i>Spočítáte si, kolik stoliček už máte?</i>
32	žáci	(individuální odpovědi žáků)
33	učitelka	(Následovala demonstrace zubů na modelu – řezáky, špičáky, třenové zuby a stoličky. Poté jsem opět vyzvala žáky k otázkám.)
34	učitelka	<i>Vymyslete, kdy použijete které zuby, vezměte si jablko/rajče (zrovna jsme měli ve třídě bedýnku z projektu Ovoce do škol) a zkuste si, kterými zuby se zakousnete a kterými poté žvýkáte?</i> (Během toho jsem zjistila, že většina žáků horní řezáky vůbec nemá a ukusují tedy pouze těmi, které mají. Kousla jsem si tedy do rajčete já a obešla třídu s tím, aby se podívali na můj otisk zubů v rajčeti.)
35	učitelka	<i>Kterými zuby jsem rajče ukousla?</i>
36	žák 5	Těmi předními.
37	učitelka	<i>Které zuby používáme na žvýkání?</i>
38	žákyně 17	Ty zadní.
39	učitelka	<i>Proč jsou ty přední „takový tlustý“ a ty přední „takový hubený“?</i>
40	žákyně 11	Protože ty přední trhají to jídlo a ty zadní jsou velký, aby zvládly rozkousat třeba tvrdý věci.
41	žák 26	<i>Proč v puse rostou afty?</i>
42	učitelka	Za afty mohou bakterie, které způsobují v těle infekci. Je to zánět v těle, se kterým si ale tělo samo poradí. A to díky slinám, které mají spoustu dobrých vlastností. Proto se vše v puse rychle dobře hojí.
43	žák 1	<i>A taky ti pomáhají, abys neměl sucho v puse a aby ti tam jídlo nezůstalo viset.</i>
44	žákyně 17	Já mám v puse zrovna aft a dávám si tam sliny a je to lepší.
45	učitelka	<i>Které zvíře se také léčí slinami?</i>
46	žákyně 17	Kočka.
47	žákyně 4	<i>Ona se tím čistí.</i>
48	žákyně 13	<i>Olizováním si to léčí rány.</i>
49	učitelka	<i>Mají všichni živočichové stejné zuby, nebo to má někdo jinak?</i>
50	žák 26	<i>Jinak. Třeba had, ten tam má jenom dva.</i>
51	učitelka	<i>A k čemu mu slouží?</i>

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď (komentář)
52	žák 26	Má v nich jed.
53	žákyně 10	Kočka. Má velký špičáky.
54	učitelka	<i>A proč má had nebo kočka velké špičáky?</i>
55	žák 26	Aby mohl zabít kořist. (Uvádí ještě příklad šavlozubého tygra).
56	žák 18	Proč nemáme taky jed?
57	žákyně 13	Protože bysme třeba otrávil to jablko.
58	žák 26	Protože nejíme ostatní lidi a zvířata. My jíme jenom to maso. Jako, že je nelovíme těma zubama.
59	učitelka	<i>Napadne vás jiné zvíře, které má odlišné zuby?</i>
60	žákyně 17	Netopýr.
61	žák 8	Vlk.
62	učitelka	<i>Zkuste se zaměřit i na živočichy, kteří neloví?</i>
63	žák 18	Náš králík má dva zuby.
64	učitelka	<i>Jaké zuby bude mít kráva?</i>
65	žákyně 25	Stejný jako my.
66	žákyně 13	Má kráva vůbec zuby?
67	učitelka	Má kráva zuby nebo nemá?
68	žák 6	Kráva nemá zuby, protože jí jenom trávu.
69	učitelka	<i>A myslíš, že ty bys dokázal jíst to jablko, kdybys neměl zuby?</i>
70	žák 6	Ne.
71	učitelka	Které zuby myslíš, že kráva nemá?
72	žák 14	Špičáky.
73	učitelka	<i>A proč nemá špičáky?</i>
74	žák 14	Protože ona je nepotřebuje.
75	učitelka	(Ukázala jsem žákům obrázek kravské tlamy.) <i>Jaké zuby kráva nemá?</i>
76	žák 15	Ty horní.
77	učitelka	<i>A proč je nepotřebuje?</i>
78	více žáků	Protože žere trávu.
79	učitelka	<i>Napadne vás ještě nějaké zvíře, které stejně jako kráva nemá horní řezáky a špičáky?</i>
80	žák 7	Koza.
81	žák 6	Orangutan.
82	učitelka	Ne, protože orangutan jí ovoce, tak je potřebuje stejně jako ty.
83	žákyně 17	Ovce.
84	učitelka	Napadlo by vás ještě nějaké zvíře z lesa?
85	žák 18	Divoký prase.
86	učitelka	Ten je má, protože je všežravec.
87	žák 5	Srnec.

Zhodnocení pokusu č. 2

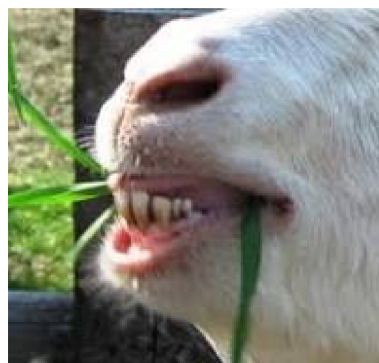
Chtěla jsem vyzkoušet předmět v hodině prvouky, který by vzbudil zájem u žáků. Mé očekávání bylo, že žáci budou klást takové otázky, aby dospěli k závěru, že každý zub

má v ústech nějakou funkci a že existují savci, kteří některé zuby nemají. Chtěla jsem, aby sami přišli na to, že zuby má každý živočich uzpůsobené pro potravu, kterou se živí. K tomuto závěru jsme nakonec dospěli společnými silami, ale můj předpoklad byl takový, že otázky budou klást více žáci. Poté, co jsem jim ukázala model ústní dutiny došlo na tři otázky a dál nic. Když jsem zpětně sledovala záznam, došlo mi, že by bývalo bylo efektivnější, kdybych ještě rozdala každému žákovi obrázek, kde by byla zobrazena dutina ústní mléčného a dospělého chrupu. Zde by šla dobře aplikovat metoda shod a rozdílů (viz níže). Došlo mi, že po nich možná chci něco, co je pro ně příliš obtížné a tak jsem začala pokládat otázky já. Žáci se „chytli“ a pak už to šlo velmi dobře. Zapojili se i ti, kteří v předchozích aktivitách mlčeli.

Ne všechny otázky byly dobré a ne všechny odpovědi žáků byly správné, ale bylo vidět, že o tom přemýšlí. Aktivita opět zabrala mnoho času, ale žáci byli ukázněni, neboť je tematika zajímala. Mají rádi, pokud se mohou podělit o vlastní zkušenost, k čemuž častokrát došlo. Mnoho smíchu vyvolat obrázek kravské tlamy. I zde se opět osvědčilo, jakou moc má vhodně zvolený obrázek. Rozhodně se ale opět rozvinula debata, například o funkci slin. Barevně vyznačené jsou otázky/odpovědi, které považuji za velmi dobré. I zde se ukazuje, jak správně kladenými otázkami (zapojením kritického myšlení) lze dosáhnout cíle.



Obrázek 13: Kravský chrup (Zdroj: Hippiess For Horses 2015)



Obrázek 14: Kozí chrup (Zdroj: ZOO technika 2009)

4.2.3 Pokus č. 3 – ohrožený druh

Předmět zájmu – prezentace s 10 fotografiemi (obr. 16, s. 63)

Odpovídal – odpovědi děti našly ve zhlédnutém videu (Kouzla a nebezpečí skandinávské zimy, 2020)

Doba trvání – 45 minut (7 minut prohlížení fotografií, 15 minut vytváření otázek, 10 minut video, 7 minut shrnutí a upřesnění odpovědí, 6 minut povídání o významu ZOO)

Ročník – 1.

Pokus – 1.

Předmět – Prvouka, téma *Chráníme přírodu*

Datum – 30. 1. 2024

Procento zapojených dětí – 67%

Vědecká klasifikace:

Nadříše: Eukaryota

Říše: živočichové

Kmen: strunatci

Podkmen: obratlovci

Nadtřída: čelistnatci

Třída: savci

Řád: šelmy

Podřád: psotvární

Nadčeleď: ploutvonožci

Čeleď: tuleňovití

Rod: tuleň

Druh: kroužkovaný

Poddruh: saimaaský



Obrázek 15: Tuleň (Barbora Domastová, 13 let, 2024)

Tuleň kroužkovaný saimaaský je jedním z pěti poddruhů tuleně kroužkovaného a spolu s obyvatelům Ladožského jezera patří mezi dva sladkovodní druhy. Se svou populací čítající už jen několik stovek jedinců patří k nejohroženějším živočichům vůbec. „Tuleň *Saimaa Pusa hispida ssp. saimensis* byl naposledy hodnocen pro Červený seznam ohrožených druhů IUCN v roce 2015. *Pusa hispida ssp. saimensis* je uveden jako ohrožený podle kritéria D“ (IUCN Red List 2023). Tento poddruh je nejstarším obyvatelům největšího finského jezera *Saimaa*. Svůj název dostal podle kroužků, které zdobí jeho kůži. Historie jezera sahá až doby poslední doby ledové.

Led a sníh jsou otázkou života a smrti tohoto poddruhu. Čím teplejší a na sníh chudší zimy jsou, tím větší dopady to má na život Saimaaského tuleně. Ti si totiž budují své brlohy v hlubokém sněhu. Svými dlouhými drápy na předních ploutvích si vyhrabají díru v ledu a vznikne jim tak útočiště, kde mohou samice přivést na svět svá mláďata. Tulení mláďata jsou na jídelníčku hned několika predátorů, především ale medvěda ledního. Brlohů mají tuleni hned několik, aby v případě prolomení vnější stěny mohli uplavat a dírou v ledu se schovat v jiném. Menší brlohy slouží k odpočinku a úkrytu

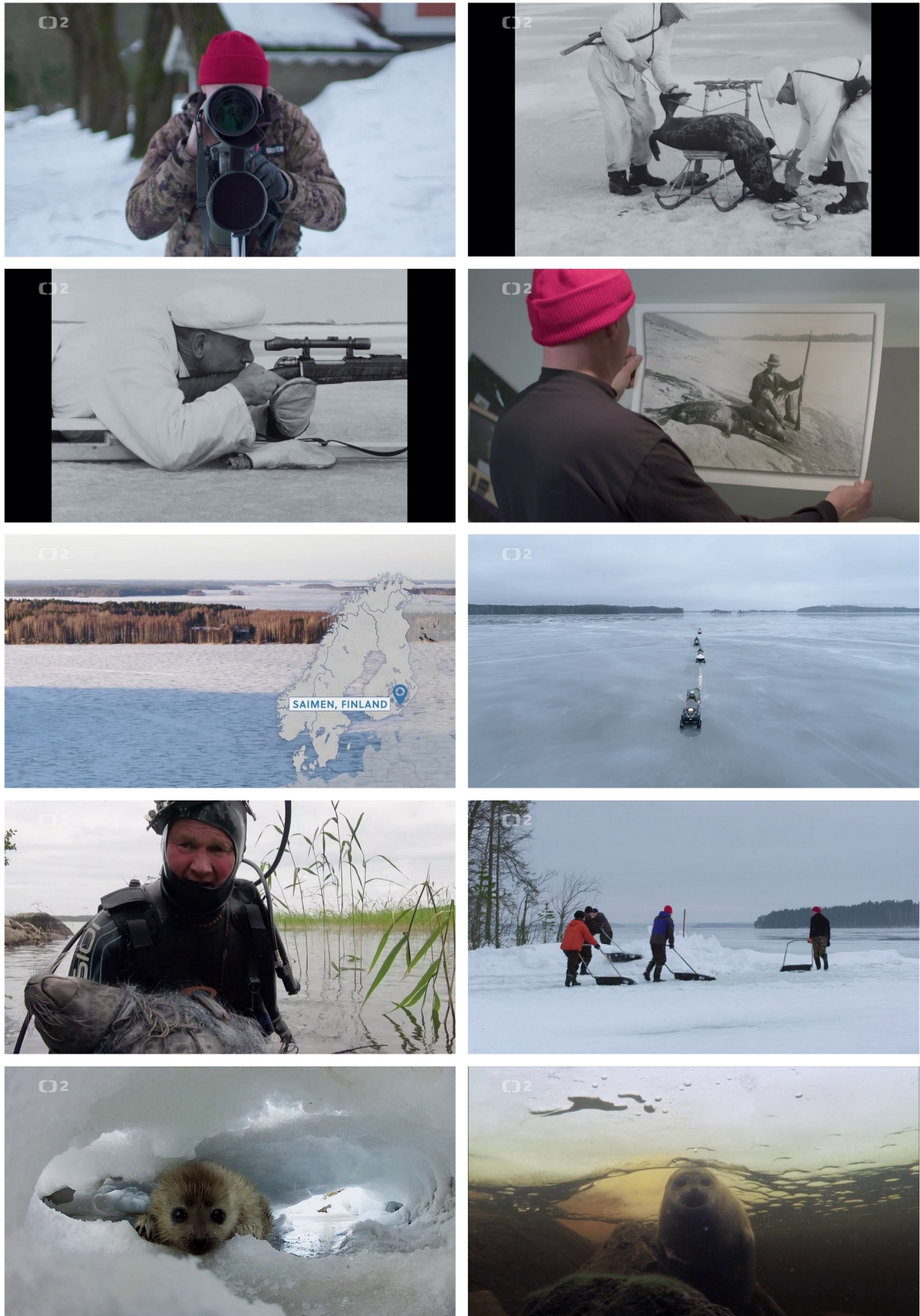
před silnými mrazy. K vyvedení a ochraně mláďete je však potřeba mohutnější vrstva sněhu, kterému se v posledních letech nedostává.

Člověk se kromě svého nezodpovědného chování ke klimatu „zasloužil“ o téměř vyhubení Saimaaského tuleně jeho nekontrolovatelným lovem pro maso, krásnou kožešinu i tuk, který využíval ke svícení nebo jako mazadlo na trupy lodí. Dalším důvodem jejich úbytku je i tenčící se jídelníček, který mají tuleni společný s člověkem: ryby, hlavonožci a korýši. V neposlední řadě má na mizení tohoto poddruhu vliv správa vodních toků, která ovlivňuje výšku vodní hladiny, ale především turismus a rybaření, na které nádherná finská příroda každoročně láká miliony turistů.

Zhodnocení pokusu č. 3

Tuto aktivitu hodnotím velmi pozitivně. Žáci dokázali položit 81 otázek za 15 minut, z nichž 65 je dobrých. Můžeme se domnívat, že velkou roli v tom hrálo to, že byly dobře zvoleny obrázky, které podnítily žáky ke zvědavosti. Je proto jistě žádoucí používat obrazovou dokumentaci jako evokaci a nechat žáky samotné, ať si o tématu hodiny udělají vlastní představu.

Z přehledu zaznamenaného v tabulce 10 je patrné, že v této aktivitě se zapojilo do kladení otázek mnohem více žáků a ptali se i mnohem častěji. A to i ti, kteří se v předchozích aktivitách doposud nezapojili. Dále je z výše uvedeného dobře vidět, že žák č.18 vytvořil otázku ke každému obrázku. Mnoho žáků se ptalo vícekrát a bylo vidět, že je tematika zajímavá. I když aktivita zabrala celou vyučovací hodinu, žáci nemuseli být vyzýváni k utišení, vydrželi jen s mírným neklidem sedět a respektovat ostatní při jejich doptávání.



Obrázek 16: Snímky z filmu *Kouzla a nebezpečí skandinávské zimy* (2020)

Tabulka 10: Přehled otázek a odpovědí k pokusu č. 3 – tuleň

Žák	Ob.	Otázka	Odpověď
žák 1	1.	Proč má nahoře menší „oko“ než dole?	Kryt musí být větší, aby dobře chránil přístroj.
	9.	Proč se „to“ prohrabává do sněhu?	Mládě je zde chráněno před zraky predátorů.
	10.	Proč je nad ním taková boule?	Pravděpodobně se jedná o vodu vytlačenou při potopení.
žákyně 2	2.	Proč tuleňovi krájí hlavu?	Hlavu nekrájí, ta visí, protože tělo je již bezvládné.
	4.	Proč jsou ve sněhu?	Je to přirozené prostředí tuleně saimaaského.
	7.	Proč má na hlavě šnorchl?	Aby mohl dýchat pod vodou.
žák 3	3.	Koho zabíjí?	Tuleně saimaaského.
žákyně 4	3.	Proč střílí.	Chce zabít tuleně.
	4.	Proč drží tu pušku?	Pušku použil na zastřelení tuleně.
	4.	Proč má ten pán čepici?	Kvůli úniku tepla. Nemá vlasy.
	5.	Proč je za těma stromama sníh?	To celé je zamrzlé jezero.
žák 5	7.	Proč byl ve vodě?	Chtěl zjistit škody, které napáchali rybáři.
	1.	Točí ten pán nějaký film?	Ne, fotografuje tuleně
	5.	Proč v tom státě jsou jezírka?	Finsko bývá někdy nazýváno jako „země tisíce jezer.“ Jezera vznikla na konci první doby ledové.
	6.	Jak to, že od toho prvního auta (skútru) stříká ta voda?	Led už pomalu taje.
žák 6	7.	Proč jsou v té vodě ty rostliny?	Je to jejich přirozené místo výskytu. (rákos – vodní rostlina)
	8.	Proč je tam hodně sněhu?	Protože jej navozili lidé.
	2.	Co má muž, který stojí, na zádech?	Pušku.
	3.	„Snajpuje“ toho tuleně?	Ano.
žák 7	4.	Proč má klobouk?	Pokrývka hlavy, dříve nosili místo čepic klobouky.
	7.	Proč drží v rukách toho tuleně?	Vylovil ho z vody.
	10.	Proč tam jsou ty mezírky?	Vzduchové bubliny v ledu.
	3.	Proč ten pán leží?	Pravděpodobně, aby nebyl tuleněm spatřen.
žák 8	4.	Proč tam leží ten tuleň?	Je mrtvý.
	5.	Proč je na jedné části bílo a na druhé modrobílo?	Část jezera je již ve stínu zapadajícího slunce.
	6.	Proč jedou čtyři?	Čím víc pomocníků, tím líp.
	7.	Proč má na hlavě tu kapucu?	Ochrana před oděrem a hladem.
	8.	Proč tam mají tu tyč?	Aby určili výšku nakupeného sněhu. Je třeba hromada alespoň 1 metr vysoká.
	8.	Proč odhrnují sníh z ledu?	Aby ho bylo dostatek.
žák 9	9.	Proč tam je díra?	Slouží jako vchod do úkrytu.
	5.	Proč tam jsou ty stromy?	Je to přirozený ekosystém v této oblasti.
	6.	Proč jsou na vodě?	Na ledu. Chtějí pomoci tuleni postavit místo, kde by mohl porodit své mládě.
žákyně 10	8.	Proč to hrabají u kraje?	Právě zde je vhodné místo k rozmnožování tuleně.
	3.	Proč má sundanou jednu rukavici?	– (chyběla) –
	4.	Proč má v ruce tu fotku?	Stejný důvod jako muž s fotoaparátem, kvůli lepší ovladatelnosti zbraně.
	5.	Proč tam jsou vzadu kameny?	Srovnává svůj život s životem svého děda.
žákyně 11	6.	Proč jedou za tím autem? (skútre)	Vše jsou stromy, kvalita fotografie není příliš dobrá.
	10.	Proč nemá síť na sobě?	Protože první ví přesně, kam jet?
žák 12			Měl štěstí a nechtyl se do ní.
			– (chyběla) –

žákyně 13	4. Proč zabil toho tuleně? 6. Proč jedou lovit tuleně? 7. Proč drží mrtvého tuleně? 9. Proč je to tak roztomilý?	Lov kvůli kožešině, tuku. Nejedou, mají jiný záměr. Vylovil ho z vody a ukazuje, jak neopatrně se chovají rybáři a jaké důsledky rybaření pro tuleně může mít. ??? Pravděpodobně téma velkým očima, kterým nelze odolat.
žák 14	1. Proč má dva foťáky? 4. Proč je ta fotka tak veliká? 5. Proč je za těma stromama taková bílá čára? 7. Proč má masku? 7. Proč je zabitej ten tuleně? 10. Jak se tam dostal?	To spodní je kryt objektivu. Muž k ní má zvláštní vztah. Pravděpodobně se jedná o stopy od sněžného skútru. Aby mohl dýchat pod vodou. Zamotal se do rybářských sítí a nedokázal si sám pomoci. Tuleni ve vodě žijí, je to pro ně přirozené prostředí.
žák 15		
žákyně 16		
žákyně 17	2. Proč léčí toho tuleně? 5. Proč tam je vpravo ta mapa? 6. Proč jsou auta na vodě?	Nelčí ho. Je mrtvý a nakládají jej na saně. Tvůrce dokumentu divákovi přibližuje místo výskytu tuleně saimaanského – zobrazuje jezero Saimaa ve Finsku. Nejedná se o auta, nýbrž o sněžné skútry a jsou na ledu.
žák 18	1. Proč na jedný ruce má rukavici a na druhý nemá? 2. Proč tuleně zabíjejí? 3. Proč je celej bílejš? 4. Proč má velký boty? 5. Proč jsou za těmi stromy ovály? 6. Proč jezdí zrovna po ledě? 7. Proč je na tom tuleni provaz? 8. Proč mají ty vozíky? (lopaty) 8. Proč to dělají zrovna u vody? 9. Proč to dělá zrovna na ledu? 10. Proč je pod barevnou vodou?	Rukou bez rukavice lépe ovládá tlačítka fotoaparátu. V dokument nebylo zmíněno. Můžeme se domnívat, že kvůli kůži, kterou chtějí prodat nebo tuku, ze kterého se vyráběl olej k natírání lodí. Oblečení mu slouží jako maskování v krajině ledu a sněhu. Zimní boty bývají robustnější, nebo protože lovec sám je velký. Jsou to ostrůvky tvořené ze stromů. Aby se dostali co nejbližší místu výskytu tuleně saimaanského. Je to rybářská síť, do které se zamotal a která ho usmrtila. Usnadňují nahrnování sněhu. Protože právě zde je přirozené prostředí, kde se tuleně rozmnožuje. Mláďata tuleňů se rodí na ledu, několik týdnů po narození ještě neumí plavat. Dopadající světlo způsobí zbarvení vody.
žákyně 19		
žákyně 20	2. Proč tuleň sedí na židli? 5. Proč je v Antarktidě? 5. Proč je na severním pólu? 8. Proč dělají hromadu ze sněhu? 9. Proč je tam tuleň? 10. Proč je nad ním led? 10. Proč není na sněhu?	Nesedí. Na saně tělo naložili pytláci, aby tělem mohli snáze manipulovat. Není, je ve Finsku. (Tamní krajina dívce přišla stejná – led a sníh.) Není, ale ale tamní krajina jej zřejmě dívce připomíná. Aby vytvořili přirozené prostředí pro tuleně, kdy by samice mohla porodit své mládě. Nedostatek sněhu brání tuleňům v rozmnožování. Je to jeho přirozené místo výskytu. Je ve svém úkrytu. Fotka je pořízena pod vodou. Tuleni žijí v zamrzlé krajině. Pod vodou je obratnější.

žák 21		– (chyběl) –	
žák 22	3.	Proč má v ruce pistol?	Chce zabít tuleň.
	6.	Proč jezdí za sebou?	Jedou na totéž místo.
	7.	Proč má takhle tu hadici?	Přivádí kyslík z bomby do dýchacího přístroje.
	8.	Proč mají v rukách ty lopaty?	Usnadňují práci s nahrnováním.
	9.	Proč se schovává?	Aby nebyl uloven.
žák 23	9.	Prostě je chlupatější.	Mláďata tuleňů mají oproti dospělým chlupatou srst, tzv. lanugo, ta je po 2–3 týdnech nahrazena srstí jako mají dospělí jedinci.
žákyně 24			
žákyně 25	1.	Co fotí?	Mládě tuleň saimaaského.
	5.	Proč tam je ta voda?	Jezero Saimaa je domov tuleň saimaaského.
	6.	Proč tam ty auta (skútry) bruslí?	Aby se mohly pohybovat po ledě.
	9.	Proč je tak malej?	Je to několikátýdenní mládě.
žákyně 26	7.	Proč ten tuleň je ve sladké vodě, když má být ve slané?	Tuleň kroužkovaný saimaaský je jeden z mála sladkovodních druhů tuleňů. Přizpůsobil se tamějším podmínkám.
	8.	Proč ten sníh hrabaj na led?	Přesně takhle si staví své „doupě“ tuleň saimaaský.
žákyně 27			

Poznámka:

Na 7. otázku žáka 26 jsem se ptala jak poznal, že je ve sladké vodě. Odpověděl: „Protože tam jsou ty rostliny. Rákos roste ve sladké vodě.“ Žák 26 zde použil prvky kritického myšlení.

4.2.4 Pokus č. 4 – voda

Předmět zájmu – voda (Které otázky tě napadnou, když se řekne voda?)

Odpovídal – učitelka, děti

Doba trvání – 45 minut

Ročník – 3.

Pokus – 1.

Předmět – Prvouka – Téma: *Koloběh vody v krajině*

Datum – 21. 2. 2024

Procento zapojených dětí – 60%



Obrázek 17: *Voda* (Arcimboldo, 16. stol.)

Tabulka 11: Přehled otázek a odpovědí k pokusu č. 4 – koloběh vody v přírodě

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď (komentář)
1	žák 4	Z čeho je voda?
	učitelka	Voda je sloučenina dvou prvků – vodíku a kyslíku.
2	žák 13	Proč, když se podíváš do vody, tak vidíš svůj odraz?
	žák 6	Protože se tam nějak odráží světlo. Když je tma, tak bychom se neviděli.
3	žák 12	Jak vznikla pitná voda?
	učitelka	V přírodě z pramenů hluboko v zemi se čerpá do studny, popř. chemicky upravená se skladuje ve vodárenské nádrži.
4	žák 12	Vypařuje se i voda z oceánů?
	učitelka	Ano. Vypařuje se veškerá povrchová voda.
5	žák 12	Jak moc je hluboký oceán?
	žák 4	Nejhlubší místo je Mariánský příkop.
	učitelka	Okolo 11 kilometrů, asi jako vzdálenost z České Lípy do Nového Boru.
6	žák 12	Jak dlouho vydrží kyslíková bomba?
	učitelka	Zde je mnoho vlivů, které krátí čas pod vodou, tlak, okolní teplota, fyzická kondice, stres, ... Pod vodou vydrží člověk s kyslíkovou maskou zhruba tak dlouho, jako trvá film Wonka (116 minut)
7	žák 6	Jak se tvoří vlny?
	učitelka	Větrem, spodními proudy, rotací Země, popř. při velké tsunami (podmořském zemětřesení).
8	žák 6	Proč je voda průhledná?
	učitelka	Voda ve sklenici je průhledná, protože nepohlcuje viditelné záření.
9	žákyně 10	Kde se v přírodě vzala voda?
	učitelka	Nevím.
10	žák 2	Jak je dlouhý Mariánský příkop?
	učitelka	Cca 2,5 km. Podobně jako vzdálenost naší školy od náměstí T.G.M. v České Lípě.
11	žák 9	Jak dlouho trvá cesta k vraku Titaniku a zpátky?
		Cca 8 hodin.
12	žák 12	Proč, když se ponoříš do vody, je to rozmazané?
	žák 12	(sám si odpověděl) Je to nejspíš tím, že se voda přímo dotýká očí, protože s brýlemi vidím normálně. ¹
13	žák 5	Kam teče oceán?
	učitelka	Oceán se do ničeho nevlévá, ten se pouze odpařuje.
14	žák 5	Proč bysme nemohli žít bez vody?
	učitelka	Naše tělo je z velké části tvořeno vodou a pro fungování všech vnitřních orgánů je voda nezbytná, protože je součástí krve.

1 To mi přišlo, jako relevantní odpověď. Po hodině jsem ale hledala přesný důvod – jedná se o rozdílnou lomivost oční čočky a vody. Paprsky, které přicházejí do oka pod vodou, se sbíhají až daleko za sítnicí. Proto je obraz rozmazaný, nejasný.
Zde je zajímavé i to, že největší index lomu mají v celé živočišné říši ryby. Proto mají tak vypouklé oči. Neméně zajímavý je fakt, že obrovskou vnitřní kulovitou čočku mají i tuleni. Čočka obraz doostří a citlivá duhovka reguluje přívod světla. Proto tuleni skvěle vidí a jsou schopni lovit i ve velkých hloubkách za slunného počasí.

Pořadí	Kdo	Otázka/odpověď (komentář)
15	žákyně 11	Jak se ze špinavé vody stane voda čistá?
	učitelka	Pokud nepůjdeme do přílišných detailů, čištění probíhá v několika krocích – mechanické zachycení nečistot, biologické čištění a nakonec chemická úprava a nanofiltrace. Poté se odebere vzorek, který musí splňovat přísná kritéria, aby se voda mohla vrátit zpět do oběhu. Děje se tak v čistírnách odpadních vod.
16	žákyně 7	Jak dlouho vydrží člověk pod vodou?
	učitelka	Záleží, zda se hýbe či ne. Současný rekord v klidovém potápění je přes 24 minut. Ptala jsem se dětí, zda by dokázaly tipnout, kdo se potápěním může živit? Jedním z tipů byl lovec korálů, dalším lovec perel. Kdysi jsem viděla dokument, ve kterém jakési asijské lovkyně perel vydržely několik minut, a dokázaly se přitom pohybovat a potápět se do velkých hloubek! Vše je otázkou tréninku. Dnes toto řemeslo bohužel již málokoho láká.
17	žákyně 7	Jak vysoko nad hladinu vyskočí velryba?
	učitelka	Zhruba do dvou třetin velikosti svého těla, což je několik metrů.
18	žákyně 1	Proč se měsíčník „nafukuje“?
	učitelka	Nevím, ale může to být podobně, když kočka ježí své chlupy?
	žákyně 1	Kočka se asi sama dělá větší, aby zastrašila protivníka.

Zhodnocení pokusu č. 4

Přiznám se, že jsem odcházela ze třídy s velkým nadšením. Hodinu ve třetí třídě jsem suplovala a nebylo mnoho času na přípravu. Žáci mne ale velmi mile překvapili svou kázní a zvědavostí. Vůbec jsem nečekala, že je téma zaujme natolik, že jím strávíme celou hodinu (v záloze jsem měla připravený videodokument). Poté za mnou dokonce přišla jedna žákyně s tím, že to byla nejlepší hodina prvouky vůbec. Překvapilo mne, kolik toho žáci vědí a jaké otázky kladou. Přiznám se, že na otázku *Kde se v přírodě vzala voda* jsem nedokázala odpovědět během hodiny a ani po přečtení několika článků si tím nejsem úplně jistá. Myslím, že tohle je ten moment, kdy je na místě odpovědět, že to je věc, která se přesně neví. Vědci nenašli odpověď, na které by se shodli, a navíc jsou náročné pro pochopení dospělého člověka, natož dítěte. Je zde i dobře patrné, že žáci se v dotazování neomezují jen na příslovce *Proč*.

Po zkušenosti z mojí třídy zde shledávám podobnost, že ani zde se nezapojili všichni žáci. Celkově hodnotím otázky jako velmi dobré a přiznám se, že najít na ně odpovědi nebylo jednoduché, ba co víc, uzpůsobit odpovědi tak, aby jim rozuměly devítileté děti, to byla teprve výzva.

Druhý den jsem mluvila s kolegyní, která běžně v této třídě prvouku učí. Říkala jsem jí, co jsme dělali a jak jsem byla z celé hodiny nadšená. Alespoň trošku jsem doufala, že by někdy něco podobného s žáky zkusila ona sama. Odpověděla mi, že na to v hodinách

není čas, že učiva je mnoho, a že pokud má s žáky vyplňovat pracovní sešit, není možné si dopřát luxus celou hodinu si jen povídat. Namítala jsem, že vyplňování pracovních sešitů je pouze a jen její volba a pokud jej nebude mít, nebude nucena tolik spěchat na vyplnění všech stránek a zbyde tak víc času na otázky dětí. Na toto už se mi dostalo odpovědi jen: „No jo, no.“

Souhlasím s Fischerem (1997), že někteří se učitelé se bojí odpovídat na zvědavé otázky, neboť prostě mají strach z toho, že by zjistili, že sami něco neví. Bojí se, že by před žáky ztratili vážnost. Někteří dospělí mají pocit, že jsou chytřejší než děti jen tím, že jsou starší. V mnoha případech tomu tak ale rozhodně není. Děti často nebývají zatížené předsudky a špatnými zkušenostmi a mají o světě lepší mínění. Dospělý člověk se bojí selhání. Bojí se toho, co by si o něm pomysleli ostatní. Děti jsou v tomto více svobodomyšlnější.

4.3 Metoda shod a rozdílů – výsledky

Tato metoda byla odzkoušena třikrát ve stejném ročníku při hodinách českého jazyka a matematiky. Dvakrát v živočišné říši, jednou při porovnávání rostlin. Je to metoda, která je dobře využitelná při pozorování „naživo“ v přírodě během vycházky či návštěvy lesoparku, botanické, zoologické zahrady apod. U žáků prvního ročníku vycházíme pouze z vizuálního pozorování. U starších žáků předpokládáme již jistou znalost.

Výhody:

- časově málo náročná na provedení
- málo náročná na přípravu materiálu (při vycházce)
- pro žáky zábavná, neboť zprvu není založena na znalostech
- rozvíjí slovní zásobu u žáků, neboť vyžaduje přesné pojmenování (končetiny, stonek, tykadla, kmen, ...)
- rozvíjí senzomotorické (při aplikaci „naživo“) a vizuální vnímání
- zařaditelná do jakéhokoli vyučovaného předmětu:
 - **matematika** – shodné/rozdílné znaky geometrických tvarů, těles; čísel (u starších žáků při výuce dělitelnosti – např.: Co mají společného čísla 12 a 36? v čem se liší? Odpověď: Shody – obě jsou to přirozená, sudá čísla, lze je

dělit 2, 3, 4, 6, 12 beze zbytku; jedno je násobkem druhého; ani jedno nemůžeme napočítat na prstech rukou, ... Rozdíly – 12 je menší než 36).

- **hudební výchova** – porovnávání hudebních nástrojů ze shodných/rozdílných skupin; porovnávání hudebních skladeb; shodný/rozdílný rytmus/obsah písní, ...
- **český jazyk** – dílna čtení: najít shodné vlastnosti hrdiny se čtenářem, dvou úryvků, větných členů, ...
- **angličtina** – popis obrázků v angličtině (současně s výukou gramatiky *There is/isn't ... in the picture*) + stejné aktivity jako v českém jazyce
- **výtvarná výchova** – porovnávání dvou obrazů, výtvarných období, životů malířů, malířských technik, prostředků, barev (např. fialová a hnědá mají společnou barvu červenou)
- **tělesná výchova** – shody/rozdíly tělocvičného náčiní, pravidel sportů, počtu hráčů, sportovních technik, ...
- **pracovní činnosti** – shody/rozdíly použitých materiálů, postupů při výrobě, pravidel deskových her, ...
- **informatika** – shody/rozdíly při programování, algoritmizaci jednotlivých postupů, počítačových her, ...
- **vlastivěda** – shody/rozdíly historických vývojových etap; panovnických rodů, zeměpisných krajů, politických uspořádání, vlajek, ...

Pro názornost by bylo též vhodné zakreslení shodných znaků do Vennova diagramu.

Nevýhody:

- vyžaduje velmi dobrou odbornou znalost mnoha druhů
- při porovnávání živočichů různých velikostí je poměr na obrázcích hůře proveditelný (lépe při pozorování „naživo“)

4.3.1 Pokus č. 1 – shody a rozdíly mezi kaprem a kačerem

Popis aktivity – děti hledají shodné/rozdílné znaky dvou živočichů – kapra obecného a samce kachny divoké

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 7 minut

Ročník – 1.

Pokus – 1.

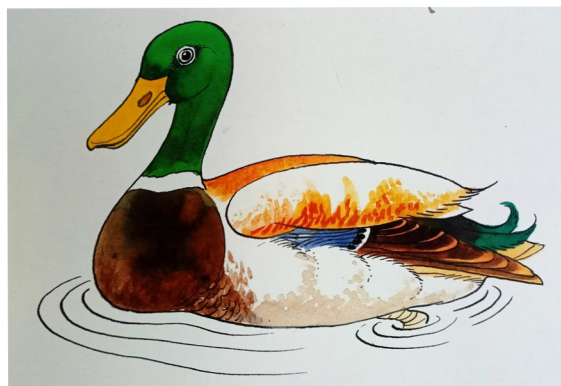
Předmět – „Vložka“ do hodiny českého jazyka, ve které se vyvozovalo písmeno „y“ a žáci viděli na tabuli básničku z knihy Radka Malého – Kam až smí smích

Datum – 5. 2. 2024

Procento zapojených dětí – 54%



Obrázek 18: Karp (Nová DIDA)



Obrázek 19: Kačer (Nová DIDA)

*Kdyby byly ryby ptáci,
to by bylo po legraci.
Po nebi by lítaly,
těžko by se chytaly.*

*Kdyby ptáci byli ryby,
pod vodou by rostly hříby.
Kdybys chtěl jít na vandr,
musel bys mít skafandr.*

Tabulka 12: Přehled shod/rozdílů mezi kaprem a kachnou

žák	Shody	Rozdíly
žák 1		Kačer nemá ploutve. Kačer má menší oko než ryba (na obrázku byly obě podobně velké, nelze posoudit)
žákyně 2	Oba mají ocas.	
žák 3	---(chyběl)---	---
žákyně 4		
žák 5		
žák 6		
žák 7		Kačer je nahoře a kapr je pod hladinou.
žák 8		Ryba se pod vodou kroutí a kačer ne.
žákyně 9		
žákyně 10		
žákyně 11	Oba jsou kluci.	
žák 12		
žákyně 13		Kačer má zobák a kapr ne. Kapr nemůže dýchat na vzduchu.
žák 14	Oba mají oči.	Kačer má krk a kapr nemá. Kačer má nohy a kapr ploutve.
žák 15		
žákyně 16		
žákyně 17	Oba dva plavou ve vodě.	
žák 18		Kačer má zelenou hlavu a kapr ne. Kačer může létat a kapr ne.
žákyně 19		
žákyně 20		Ryba má šupiny a pták má peří.
žák 21		Kačer má křídla a kapr ne.
žák 22		
žák 23	Že se potápějí.	
žákyně 24		
žákyně 25	Oba dva plavou.	
žákyně 26		Kapr má přirostlou hlavu k tělu a kačer ne.
žákyně 27		

Zhodnocení pokusu č. 1

V metodě, která spočívá v porovnávání dvou objektů, se předpokládá znalost obou objektů. U žáků prvních ročníků vycházíme především z vizuální podobnosti/odlišnosti, starší žáci by už mohli zajít do hloubky; např. že u ptáků je více znatelný pohlavní dimorfismus. Naopak u společných znaků by mohl někdo říci, že oba živočichové se líhnou z vajíček, nebo že oba jsou lovena jako potrava, ať už pro člověka, nebo pro

jiného predátora. V tomto případě byly odpovědi žáků očekávatelné. Některé už vykazují známky většího zamýšlení.

4.3.2 Pokus č. 2 – shody a rozdíly mezi lípou a smrkem

Popis aktivity – děti hledají shodné/rozdílné znaky dvou rostlin – lípy srdčité a smrku ztepilého

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 9 minut

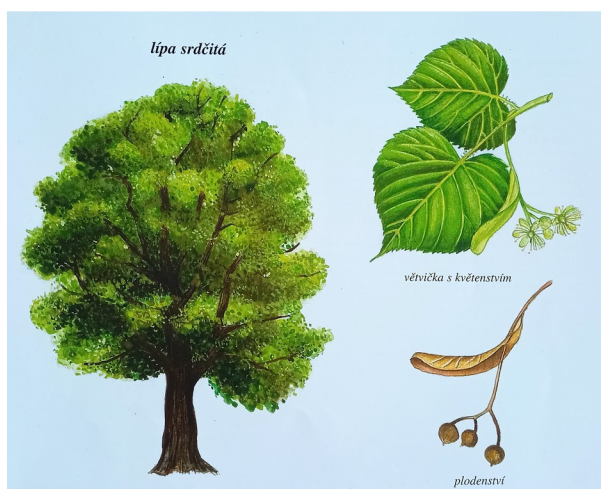
Ročník – 1.

Pokus – 2.

Předmět – Vložka do hodiny matematiky (v obrázcích stromů byly vepsány číslice, ze kterých měli žáci vymýšlet příklady).

Datum – 6. 2. 2024

Procento zapojených dětí – 50%



Obrázek 21: Lípa (Brtnová 1998)



Obrázek 20: Smrk (Brtnová 1998)

Tabulka 13: Přehled shod/rozdílů mezi lípou a smrkem

žák	Shody	Rozdíly
žák 1		Lípa má víc listů a větví než smrk (nelze prokázat) Lípa má delší větve než smrk.
žákyně 2	Oba mají větve.	
žák 3		
žákyně 4		
žák 5		
žák 6	Oba můžou být ve městě.	Lípa nemá šišky, ale ten jehličnan má šišky. Lípa má víc těch kmenů.
žák 7	Oba dva mají kořeny.	Smrk má špičatou korunu. Lípa má listy se srdíčky.
žák 8		
žákyně 9		
žákyně 10		
žákyně 11	Oba dva stojí na zemi.	Lípa má ty větve víc zatočený.
žák 12		
žákyně 13		Lípa opadává a smrk ne.
žák 14	Oba jsou zelené. Oba mají kmeny.	Smrk je „hranatý“.
žák 15		
žákyně 16		
žákyně 17		Smrk nemá listy, lípa má listy.
žák 18	Oba dva rostou.	Smrk má tenký větve a lípa tlustý. Na tom smrku se ty větve kejvou a na lípě ne. (Foukal vítr a bylo to dobře vidět). Na lípě je taková boule. Smrk má část „opelichanou“ a lípa ne.
žákyně 19		
žákyně 20	Oba můžou růst v lese.	
žák 21	Mají stejnou barvu plodů.	
žák 22		Smrk píchá.
žák 23	---(chyběl)---	---
žákyně 24		
žákyně 25		
žákyně 26	Oba mají plody.	Lípa má tlustější kmen.
žákyně 27		

Zhodnocení pokusu č. 2

U této aktivity bylo pěkné, že druhy stromů si jeden žák vybral sám (já měla nachystaných několik variant obrázků). Opět jsme vycházeli z obrazové předlohy, nicméně záhy jsme zjistili, že oba stromy nám rostou pod okny školy a mohli jsme je tedy pozorovat „naživo“, což dětem velmi pomohlo. Zajímavé též bylo pozorovat žáky,

kteří měli o problematiku skutečně zájem. Ti se šli podívat přímo k oknu, aby měli lepší výhled. Ti, co se do aktivity vůbec nezapojili, zůstali sedět.

Aktivita zabrala více času, než předchozí den, ale bylo to způsobeno vzrušením při pozorování a uvedením do problematiky. Chtěla jsem, aby pojmy listnaté a jehličnaté stromy zazněly od někoho z žáků a dávala jsem dostatek času na rozmyšlenou. **Některé** odpovědi nejsou správně formulované, popřípadě prokazatelné. **Jiné** mne přivedly k hlubšímu zamyšlení – větve a kmeny listnatých stromů bývají mohutnější a snáze tak odolávají větru (a zároveň mají i mohutnější a hlouběji zapuštěný kořenový systém). Toho si lze všimnout hlavně v lese po vichřici, kdy polámanými a vyvrácenými stromy jsou převážně jehličnany. Dále „boule“ zmíněné žákem 18 „jsou jen na listnatých, nebo i na jehličnatých stromech?“

4.3.3 Pokus č. 3 – shody a rozdíly mezi veverkou a holubem

Popis aktivity – žáci hledají shodné/rozdílné znaky dvou živočichů – veverky obecné a holuba domácího

Odpovídal – učitelka

Doba trvání – 7 minut

Ročník – 1.

Pokus – 3.

Předmět – Vložka do hodiny českého jazyka (četba z knihy Popletené pohádky, kde se vyskytovali právě tyto dva živočichové).

Datum – 19. 2. 2024

Procento zapojených dětí – 65%



Obrázek 23: Holub (Nová DIDA)



Obrázek 22: Veverka (Nová DIDA)

Tabulka 14: Přehled shod/rozdílů mezi holubem a veverkou

žák	Shody	Rozdíly
žák 1		Holub může roznášet dopisy a veverka ne.
žákyně 2	Oba mají ocas.	
žák 3		
žákyně 4	Oba mají nohy. Bydlí v lese.	
žák 5		Veverka má fousky a holub ne.
žák 6	Oba mají oči. Oba můžeme potkat ve městě.	
žák 7		Holub umí létat a veverka ne. Veverka umí skákat a holub ne.
žák 8	Slyší. Má tam díрку překrytou peřím. To samý jako houser.	
žákyně 9		
žákyně 10		
žákyně 11		
žák 12	--- (chyběla) ---	---
žákyně 13		Holub se narodí ve vajíčku a veverka ne.
žák 14	Oba mají drápy. Oba žijí v České republice.	Veverka má na sobě chlupy a holub ne.
žák 15		
žákyně 16		
žákyně 17	--- (chyběla) ---	---
žák 18		Holub jí zrní a veverka ne.
žákyně 19	Holub má uši, jen nejdou vidět, ale slyší.	
žákyně 20		Holub má křídla a veverka ne. Veverka jí oříšky a holub ne.
žák 21	--- (chyběl) ---	---
žák 22		Veverka umí lézt po stromech a holub ne. Veverka má delší ocas než holub.
žák 23		Holub má zobák a veverka ne.
žákyně 24		
žákyně 25		Veverka má uši a holub ne.
žákyně 26		
žákyně 27	--- (chyběl) ---	---

Zhodnocení pokusu č. 3

Tvrzení žáků opět vyvolala spekulace, například jestli má holub uši, i když nejsou vidět; povídali jsme si o tom, kde můžeme tyto živočichy spatřit; dostali jsme se k tomu, že i když u nás můžeme spatřit tři různě barevné veverky, jedná se o tentýž druh. Někdo dokonce tvrdil, že viděl bílou veverku. Po hodině jsem dětem ještě ukazovala albínskou verzi veverky i jiných zvířat, což u žáků opět vzbudilo zájem. Velmi je překvapilo a současně pobavilo, když zjistili, že veverka používá svůj ocas jako peřinku. Potravu obou zmíněných živočichů jsme poté v následující hodině matematiky využili při odčítání. Příkládám obrázek 24, který vznikl bezprostředně po hodině. I v tomto případě je důležité, aby učitel dobře znal tělesnou stavbu obou živočichů, aby mohl vyvrátit případné domněnky.



Obrázek 24: Tři veverky (David Tuzar, 7 let, 2024)

5. Diskuze

5.1 Metody kritického myšlení z pohledu učitele

Metoda uzavřených otázek

V praktické části této práce byly provedeny čtyři pokusy, jejímž cílem bylo přimět žáky, aby pokládali pouze takové otázky, na které lze odpovědět pouze *ano*, nebo *ne*. V každém z pokusů šlo o to, uhodnout v co nejkratším čase živočicha/dvouciferné číslo.

Se svým průměrným percentilem zapojenosti žáků 66 % (pokus č. 1 – 84 %, pokus č. 2 – 78 %, pokus č. 3 – 73 %, pokus č. 4 – 29 %) činí ze všech tří metod tu, která přiměje k aktivitě nejvyšší počet žáků. Je třeba ale počítat s tím, že čím častěji budeme metodu používat, tím menší počet žáků se zde zapojí, neboť jak se potvrdilo, žáci se naučí používat logické vzorce, které je rychleji dovedou k cíli. Zároveň je zde více pravděpodobné, že se nebudou ptát žáci, kterým hlubší přemýšlení činí potíže. Mohou jistě tvořit dobré otázky, ale často jsou to takové, kterým chybí návaznost. Zato u nadaných a zvědavých žáků více rozvíjíme jejich potenciál. Oceňuji tuto metodu nejen z hlediska zaměření na odbornou stránku problému, ale i z pohledu rozvíjení jazykových dovedností. Dále jako velké plus vidím její časovou nenáročnost a možnost uplatnění v jakémkoli vyučovaném předmětu.

Metoda otevřených otázek

Tato metoda byla v praktické části odzkoušena třikrát v prvním a jednou ve třetím ročníku. Proto se nabízí srovnání. Nelze s jistotou říci, zda žáci třetího ročníku kladli lepší či horší otázky. Z pokusu vyplývá, že je problematika velice zaujala a na základě položených otázek se lze domnívat, že již mají větší povědomí o problematice. Co z toho ale plyne pro učitele, je fakt, že je třeba promyšlenějších odpovědí, které je již nutné hledat v literatuře, nebo na internetu a nevystačí si jen se svými znalostmi. S tím se současně pojí i schopnost učitele umět přeformulovat odpovědi tak, aby nově získané poznatky byly dobře srozumitelné dětem. Rozhodně je zde velmi žádoucí vizuální opora v obrazovém materiálu.

V této metodě se zapojilo v průměru 60 % žáků (pokus č. 1 – 42 %, pokus č. 2 – 71 %, pokus č. 3 – 67 %, pokus č. 4 – 60 %). Předpoklad byl takový, že zaujme většinu

žáků, nicméně výsledky ukazují na „pouhé“ tři pětiny. O to víc si cením otázek, které při praktikování této metody vznikly. Pro učitele je nesmírně přínosné nechat se obohatit myšlením dětským, neboť jak vidno, děti kladou úplně jiné otázky, než dospělí. Metoda je unikátní v tom, že nikdy není předem jasné, kam se v diskuzi dostaneme. Otevírá nové možnosti diskuze a prozrazuje učiteli zaměření jednotlivých žáků. Učitel z jejich otázek může snadno vyčíst, jaká oblast žáka zajímá a tím mu může pomoci jej dále směřovat. Já sama jsem z hodin vždy odcházela o kousek moudřejší.

Metoda shod a rozdílů

Tato metoda je svou podstatou velmi univerzální. Hledá společné, nebo rozdílné znaky dvou objektů. V případě této práce byly všechny tři pokusy provedeny v hodinách nezabývajících se primárně přírodovědou. Jak vidno, je až geniálně prosté ji prostřednictvím této metody do hodin vměstnat. Děti vnímají složky přírody jako běžnou součást jejich života a není tedy třeba se o ní učit jen v předmětech na ni zaměřených. Ukazujeme jim zároveň, že příroda je všude kolem nás a nelze si bez ní život představit.

Se svými výsledky 56 % zapojení všech žáků (pokus č. 1 – 54 %, pokus č. 2 – 50 %, pokus č. 3 – 65 %) se jeví jako nejméně úspěšná. Já jako učitel ale její úspěch vnímám v tom, že zaujala i žáky, kteří se ve dvou předchozích metodách nezapojovali z důvodů jejich nižšího kognitivního potenciálu. Tato metoda je založena na vizuální shodě/rozdílu a proto nevyžaduje předchozí znalost. Opět zde vyzdvihuji její využití ve všech vyučovaných předmětech a kvituji taktéž velmi pozitivně práci s obrazovým materiálem, neboť zde je velmi dobře patrné, jak moc žákům pomáhá. Jsem si vědoma Komenského zásady názornosti, ale po zkušenosti s touto metodou jsem mnohem více obezřetnější při výběru obrazového materiálu a upřímně musím přiznat, že některé učebnice v tomto velmi selhávají a někdy žáky spíše matou. Po praktické stránce vyzdvihuji její časovou nenáročnost, což může být motivací mnohým učitelům. Protože byl výzkum prováděn na žácích prvního ročníku, byly veškeré metody vyzkoušeny pouze orální formou. Je pravděpodobné, že u starších žáků bychom dosáhli jiných výsledků. Očekává se, že pokud by žáci své otázky či poznatky psali, zmizel by ostych. Taktéž se mohou domnívat, že by některým přišlo hloupé odevzdat prázdný papír, tak by se pokusili nějakou otázku napsat.

5.2 Metody kritického myšlení z pohledu žáků

Všechny metody měly u žáků velmi pozitivní ohlas. Ocenili netradiční vložky do hodin, ve kterých by je neočekávali. Po skončení se ptali, zda si tuto aktivitu „zahrajeme“ ještě jednou. U metod, které zabraly celou vyučovací hodinu, se často rozvinula diskuze, ke které měli šanci se vyjádřit všichni a mohli se také podělit o své zkušenosti. Děkovala jsem za dobré otázky a bylo vidět, že z odvedené práce mají žáci radost a zvyšuje se tím i jejich sebevědomí.

5.3 Osobní doporučení k využití metod

Jsem přesvědčena o tom, že pravidelné zařazování metod uzavřených otázek, otevřených otázek i shod a rozdílů do výuky všech školních předmětů, obzvláště pak přírodovědy, pomůže zlepšit logické uvažování, na kterém je založeno kritické myšlení. Velkou výhodou je také fakt, že prostředkem k dosahování dobrých výsledků je kvalitní obrazový materiál, který je dětem velmi blízký a není závislý na gramotnosti dětí. Pokud budeme s dětmi pracovat již od útlého věku pomocí vhodně zvolených metod s odpovídající vizuální oporou, jsem přesvědčena o tom, že tím velmi prospějeme rozvoji jejich kognitivních schopností.

Často od druhostupňových kolegů slyším stesky, že se žáci vůbec neumějí ptát. Když jsem ještě učila na druhém stupni cizí jazyky, mohu potvrdit, že pro žáky nebylo ani tak těžké „přeložit“ si otázku z češtiny do němčiny/angličtiny, ale vůbec jí vymyslet. Kladu si proto za cíl učít žáky dobře se ptát a věřím, že s odstupem několika let bude takových stesků ubývat.

Přiznám se, že když jsem si téma práce vybírala, nepředpokládala jsem, že jej budu praktikovat na žácích prvního ročníku. Má představa byla taková, že si povedu prvňáčky a mezi tím si budu lekce odzkušovat na starších žácích. Mnohé by bylo jistě jednodušší, neboť bych pracovala se žáky, kterým mohu rozdat pracovní listy, popřípadě mohu sbírat informace písemně. Když došlo na lámání chleba, došlo mi, že mé možnosti jsou velmi omezené. Počet příležitosti, abych navštívila jiné třídy a metody vyzkoušela u starších žáků, se blížil nule, neboť povinnosti třídní učitelky prvňáčků jsou tak časově náročné, že na jiné děti nezbyval čas. Vzala jsem to tedy jako velkou výzvu, vymyslet takové metody, které zvládnou ještě negramotné děti. Věděla jsem ale, že

mám obrovskou příležitost začít s nimi pracovat na jejich kognitivních schopnostech hned od začátku a „vymáčet“ z nich, co půjde.

Tak jako ve společnosti, i zde ve třídě platí Gaussova křivka naprosto spolehlivě. Věděla jsem, že se jistě najdou děti, kterým to „bude pálit“, a takové, po kterých vše jen „steče“. Já jsem ale chtěla přimět tyto pasivní žáky, kteří se často vezou s ostatními, aby svůj mozek také použili. A výsledek? Zeptejte se mě za pár let. Až budou mé děti starší. Jisté je, že v tuto chvíli jsem jistě procento dětí přiměla k hlubšímu zamýšlení, u některých jsem bezpochyby odvrátila strach se na cokoli zeptat a některým zpestřila výuku. U některých už nyní ale spolehlivě vím, jaký je jejich potenciál a že je mou povinností jej rozvíjet.

Kognitivní schopnosti lidí jsou různé a stejně tak předpoklady k jejich rozvoji jsou různé. Pro toho, kdo má mozek, ve kterém čile spolupracuje čelní a temenní lalok, jistě nebude problém naučit se kriticky myslet. U všech toto ale možné není.

Jak zaznělo na začátku této práce, kritické myšlení je dovednost, které se lze opakovaným tréninkem naučit. Souhlasím s tím, že mozek je systém neuronů a chemických sloučenin, který tréninkem, správnou životosprávou, velkou dávkou pohybu, podnětným prostředím a absencí strachu a nemocí můžeme velmi dobře formovat. Přiznejme si ale, že je to až moc kritérií, která jsou třeba splnit. Česká republika se řadí k zemím s nejvyšším počtem odkladů školní docházky v Evropě. Vzděláváme tedy žáky různě sociálně zralé, žáky s poruchami učení, chování, pozornosti, výslovnosti, cizince nebo žáky s odlišným sociokulturním prostředím. Všechny takové mám v jedné třídě.

Cílem této práce bylo seznámit čtenáře s využitím metod kritického myšlení v přírodovědě. Z výše zaznamenaného plyne, že schopnost kriticky myslet je vlastní již žákům prvních tříd. Je tedy v rukou učitele, jak s tímto potenciálem naloží.

Vím, že metody, které jsem s dětmi vyzkoušela, jsem si natolik oblíbila, že je zařazuji do své výuky pravidelně a učení mě díky tomu víc baví, neboť se výuka nesmršťuje na prosté vyplňování sešitů. Někdy si také dopřejeme luxus povídat o věcech, o kterých je ale třeba se bavit. Tím mohu rozvíjet potenciál u dětí, které k tomu mají předpoklad a jindy zažehnout jiskru v dětech, které se jinak nemají šanci

projevit. Vím, že i když děti ještě neumí plně číst a psát, umí myslet a je třeba je v tom všemi dostupnými způsoby podporovat.

Na úplný závěr mi dovoluťe úryvek z písňe Tomáše Kluse – *Sentiment na tři body*:

*Dokud je na co se ptát,
nemusím se smrti bát.
Ta přijde až poleví nadšení
z toho, že jsme tady na zemi.*

...

6. Závěr

Tématem diplomové práce bylo Využití metod kritického myšlení ve výuce přírodovědy na 1. stupni ZŠ.

V teoretické části byl nastíněn rozbor problematiky Sókratovské metody, ze které kritické myšlení vychází.

Následovala klasifikace otázek osobnostmi současné společnosti, které se ve své praxi zabývají kritickým myšlením, efektivním způsobem výuky a obecně jim není lhostejný přístup ke vzdělávání.

V práci byl podrobně popsán význam obrazového materiálu jako důležité didaktické pomůcky pro výuku žáků.

Výzkum byl zaměřen na tři metody kritického myšlení – metodu uzavřených otázek, metodu otevřených otázek a metodu rozdílů a shod.

U každé metody byly zaznamenány tři (někde čtyři) pokusy s žáky převážně prvního ročníku.

Výsledky ukazují na vhodnost využití metod kritického myšlení u žáků již v prvním ročníku základní školy.

7. Seznam použitých zdrojů

7.1 Seznam literatury

- ANDĚRA, Miloš. *Encyklopedie naší přírody*. 3., upr. české vyd. Ilustroval Pavel PROCHÁZKA, ilustroval Jan HOŠEK, ilustroval Jiří HAJNÝ. Praha: Slovart, c2010. ISBN 978-807391-390-8.
- ANDĚRA, Miloš. *Fauna. Encyklopedie naší přírody*. Praha: Libri, 2003. ISBN 80-7277-162-0.
- ANDĚRA, Miloš. *Savci*. Ilustroval Pavel DVORSKÝ. Svět zvířat (Albatros). Praha: Albatros, 1999. ISBN 80-00-00677-4.
- BŘEZINOVÁ, Ivona. *Teta to plete*. 2. vyd. Ilustroval Eva SÝKOROVÁ-PEKÁRKOVÁ. První čtení (Albatros). Praha: Albatros, 2008. ISBN 978-80-00-02138-6.
- BRTNOVÁ, Šárka a KVASNIČKOVÁ, Danuše. *Rostliny naší přírody: atlas rostlin*. Praha: Blug, 1998. ISBN 80-85635-93-3.
- ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2015. ISBN 9788024734507.
- FISHER, Robert. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. Praha: Portál, 1997. ISBN 9788071781202.
- FLETCHER-WOOD, Harry. *Responzivní výuka: kognitivní vědy a formativní hodnocení v praxi*. Přeložila Miroslava KOPICOVÁ. Universum (Euromedia Group). Praha: Euromedia Group, 2021. ISBN 9788024271521.
- GAISLER, Jiří a ZIMA, Jan. *Zoologie obratlovců*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1484-9.
- GAZDA, Jan; LIŠKA, Václav a MAREK, Bořivoj. *Kritické myšlení: dovednost (nejen) pro 21. století*. Ilustroval Jiří NOVÁK. Praha: Nakladatelství P3K, 2019. ISBN 9788087343883.
- GORDON, Thomas. *Škola bez poražených: praktická příručka efektivní komunikace mezi učitelem a žákem*. Přeložil Julie ŽEMLOVÁ. Praha: Malvern, 2015. ISBN 9788075300065.
- HANSEN, Anders. *Doběhni svůj mozek: kniha o tom, jak pohyb prospívá mozku*. Přeložil Luisa KEREK. Praha: Barecz & Conrad Books, 2020. ISBN 9788027084340.
- HEINZEN, Thomas E.; LILIENFELD, Scott O. a NOLAN, Susan A. *Kůň, který uměl počítat: proč je důležité myslet kriticky*. Přeložil Alžběta JAMIESON. Praha: Portál, 2019. ISBN 9788026214427.
- HORÁČEK, Petr. *Slon*. Praha: Portál, 2021. ISBN 978-80-262-1804-3.

- KREJČOVÁ, Zdeňka. *Nová DIDA 1 – verze pro ZŠ* [didaktická pomůcka].
- MALÝ, Radek. *Kam až smí smích*. Druhé vydání. Ilustroval Anna NEBOROVÁ. Modrý slon (Meander). Praha: Meander, 2015. ISBN 9788087596821.
- MAREŠ, J. *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.
- PARKER, Steve. *Lidské tělo*. Druhé rozšířené vydání. Universum (Knižní klub). Praha: Knižní klub, 2016. ISBN 978-80-242-5301-5.
- PEŠKOVÁ, Karolína. *Vizuální prostředky pro výuku reálií v učebnicích němčiny. Pedagogický výzkum v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-6149-1.
- PROCHÁZKOVÁ, Eva a DOLEŽALOVÁ, Alena Bára. *Slabikář pro 1. ročník základní školy*. 3. vyd. Duhová řada. Brno: Nová škola, 2013. ISBN 978-80-7289-539-7.
- PROCHÁZKOVÁ, ilustroval Pavla DVORSKÁ, ilustroval Martina VANĚČKOVÁ. Praha: Taktik, 2022. ISBN 9788075633910.
- ROSECKÁ, Zdena. *Malá didaktika činnostního učení: [praktická příručka pro učitele a rodiče žáků základních škol, kteří mají zájem poznat české činnostní učení v pojetí Modelového školního vzdělávacího programu Tvořivá škola]*. Brno: Tvořivá škola, 2003. ISBN 80-903397-0-0.
- RYBOVÁ, Jovanka; JEŽKOVÁ, Věra; BERÁNKOVÁ, Markéta; BINKOVÁ, Adriena a KOTEN, Tomáš. *Hravá prvouka 1: člověk a jeho svět : pro 1. ročník ZŠ*. 2. vydání. Ilustroval Lenka
- SIEGLOVÁ, Dagmar. *Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2254-7.
- ŠEDÝ, Jiří. *Kritické myšlení*. Praha: Galén, [2021]. ISBN 9788074925436.
- WILIAM, Dylan a LEAHY, Siobhán. *Zavádění formativního hodnocení: praktické techniky pro základní a střední školy*. Třetí revidované vydání. Praha: Čtení pomáhá, 2020. ISBN 9788090608283.

7.2 Seznam internetových zdrojů

- ARCIMBOLDO, Giuseppe. *Voda* [online]. 16. století [vid. 14. 1. 2023]. Dostupné z: <https://slavneobrazy.cz/cs/arcimboldo-giuseppe-voda-ido-2220>
- DLASK, Jan. *Tuleň kroužkovaný z východofinského jezera Saimaa* [online]. Aktualizováno 22. 6. 2017 [vid. 21. 2. 2024]. Dostupné z: <https://fin.ff.cuni.cz/cs/2017/06/22/tulen-krouzkovany-z-vychodofinskeho-jezera-saimaa/>
- GREANPEACE. *Chování velryb* [online]. Dostupné z: <https://archiv.greenpeace.cz/velryby/chovani.htm>

- HAVEL, Jiří. *Jean Piaget (1896 – 1981)* [online]. Aktualizováno 20. 3. 2016 [vid. 14. 1. 2024]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1441/jaro2016/ZS1BP_EVV/um/Jean_Piaget.pdf
- Hippies for Horses. *Horse Teeth Bite, Cattle Teeth Do Not* [online]. Aktualizováno 4. 6. 2015 [vid. 14. 1. 2024]. Dostupné z: <https://hippies4horses.wordpress.com/2015/06/04/horse-teeth-bite-cattle-teeth-do-not/>
- Jak se vyrábí pitná voda?* [online]. Aktualizováno 1. 10. 2020 [vid. 21. 2. 2024]. Dostupné z: <https://vodnistrazci.cz/voda-z-vodovodu/jak-se-vyrabi-pitna-voda>
- JOHNOVÁ, J., *Učíme děti v 1. ročníku, 1. díl. Didaktika čtení* [online]. [vid. 14. 1. 2024]. ISBN: 978-80-7494-567-0, 93 pages, 2021. Dostupné z: <https://etul.publi.cz/book/1415-ucime-deti-v-1-rocniku-1-dil-didaktika-cteni>
- Kouzla a nebezpečí skandinávské zimy [video]. In: *Česká televize* [online]. 2020, aktualizováno 2024 [vid. 28. 1. 2024]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/13547270726-kouzla-a-nebezpeci-skandinavske-zimy/>
- KRÁLOVÁ, Magda. *Vidění pod vodou* [online]. [vid. 21. 2. 2024]. Dostupné z: <https://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/svetlo/lidske-oko/videni-pod-vodou>
- LANGHAMMEROVÁ, Tereza. *Proč je moře modré* [online]. Aktualizováno 16. 3. 2016 [vid. 21. 2. 2024]. Dostupné z: <https://krasajachtingu.cz/proc-je-more-modre/>
- LUCKÝ, Jakub, KALIBOVÁ, Adéla. Oblast přezdívaná ve Finsku ‚země tisíců jezer‘ je domovem pro tuleně kroužkovaného. Žije už jen tam. In: *iRozhlas* [online]. Aktualizováno 22. 4. 2023 [vid. 21. 2. 2024]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/veda-technologie/priroda/finsko-jezera-tuleni_2304222241_mst
- MEDKOVÁ, Alžběta. Proč velryby skáčou do vzduchu? Nejspíš si chtějí popovídat. In: *Radio Wave* [online]. Aktualizováno 12. 2. 2017 [vid. 21. 1. 2024]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/proc-velryby-skacou-do-vzduchu-nejspis-si-chteji-popovidat-5180319>
- Od mléčných zubů až k zubům moudrosti. In: *Národní zdravotnický informační portál* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024 [vid. 06.04.2024]. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/648-od-mlecnych-zubu-az-k-zubum-moudrosti>
- PLACETTE, Clément Lafon, překlad OLIVOVÁ, Jana. *Vesmír* [online], roč. 2021, č. 9. Jak můžeme dosáhnout vynikající úrovně výuky? ISSN 1214-4029. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2021/cislo-9/jak-muzeme-dosahnout-vynikajici-urovne-vyuky.html>
- Pojďte s námi do zoo: Kromě klů mají sloni jenom 4 zuby, všechno jsou to stoličky [audio]. In: *mujRozhlas* [online]. Dostupné z: <https://www.mujirozhlas.cz/pojdte-s-nami-do-zoo/krome-klu-maji-slони-jenom-4-zuby-vsechno-jsou-stolicky>

- RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Aktualizováno červen 2023 [vid. 14. 1. 2024]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- Saimaa Seal. In: *The IUCN Red List of Threatened Species*. [online]. Aktualizováno 2023 [vid. 21. 2. 2024]. ISSN 2307-8235. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/41675/66991678>
- Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. Kauzalita. In: *Sociologická encyklopedie* [online]. Aktualizováno 11. 12. 2017 [vid. 27. 11. 2023]. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Kauzalita>
- Základní procesy úpravy odpadní vody [online]. [vid. 23. 2. 2024]. Dostupné z: <https://www2.aerzen.com/cs-cz/aplikace/uprava-vody-a-cistení-odpadni-vody/rada-ohledne-cistení-odpadnich-vod/procesy-upravy-odpadni-vody.html>
- Zubní vzorce hospodářských zvířat. In: *ZOO technika* [online]. Aktualizováno 8. 1. 2009 [vid. 14. 1. 2024]. Dostupné z: <https://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/zootechnika/zubni-vzorce-hz.html>