

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Gabriela Stodolová

**Analýza užívaných didaktických prostředků ve výuce geologie na
vybraných základní školách a víceletých gymnáziích**

Olomouc 2022

Vedoucí práce: Mgr. Jitka Kopecká, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, za odborného vedení a konzultací s vedoucí práce paní Mgr. Jitkou Kopeckou, Ph.D. a použila jsem jen uvedenou literaturu, internetové zdroje a vlastní empirická data, která jsou citována v práci a v příloženém seznamu literatury.

V Olomouci dne 19. 4. 2022

.....

Bc. Gabriela Stodolová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí práce Mgr. Jitce Kopecké Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, věcné připomínky, podnětné rady a poskytování odborných konzultací při psaní diplomové práce a sestavování dotazníků. Také bych chtěla poděkovat za laskavý přístup, ochotu a trpělivost při konzultacích. Děkuji také všem pedagogům a žákům, kteří se podíleli na empirickém šetření.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Gabriela Stodolová
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Jitka Kopecká, Ph.D.
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Analýza užívaných didaktických prostředků ve výuce geologie na vybraných základních školách a víceletých gymnáziích
Název práce v angličtině:	Analysis of used didactic means in teaching geology at selected primary schools and multi-year grammar schools
Anotace práce:	Cílem diplomové práce bylo analyzovat použití didaktických prostředků ve výuce geologie na základních školách a víceletých gymnáziích. V teoretické části práce byla formou literární rešerše zpracována klasifikace didaktických prostředků, které byly blíže charakterizovány a byl popsán vliv učitele na vzdělávání žáka. V praktické části byly sestaveny dva dotazníky – jeden učitelský a druhý žakovský, které zjišťovaly použití didaktických prostředků ve výuce, vztah žáků i učitelů k výuce geologie a vliv didaktických prostředků na zapamatování si učiva žákem. Výsledky práce shrnují nejčastěji používané učební pomůcky, organizační formy i výukové metody ve výuce geologie na základních školách a víceletých gymnáziích a jejich vliv na žakovské zapamatování si učiva.
Klíčová slova:	didaktické prostředky, vyučovací metody, organizační formy, geologie, základní škola, víceleté gymnázium
Anotace v angličtině:	The aim of the diploma thesis was to analyze the use of didactic means in teaching geology at lower secondary schools and multi-year grammar schools. In the theoretical part of the thesis were characterised and described the didactic means and their influence on student's learning. In the practical part of the thesis were compiled two questionnaires – one for teachers and the other one for students, which detected the use of didactic means in classes of geology. Was researched the attitude of students and teachers toward teaching geology and the

	impact of didactic means on student's learning curriculum. The results of the thesis summarize the most frequently used didactic means, organizational forms and teaching methods in classes of geology at lower secondary schools and multi-year grammar schools and their impact on student's learning.
Klíčová slova v angličtině:	didactic means, teaching methods, organizational forms, geology, primary schools, multi-year grammar school
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1: Učitelský dotazník Příloha č. 2: Žákovský dotazník
Rozsah práce:	95 stran + 12 stran příloh
Jazyk práce:	čeština

Obsah

Úvod.....	8
1 Didaktické prostředky	10
1.1 Materiální didaktické prostředky	11
1.2 Nemateriální didaktické prostředky.....	16
1.2.1 Výukové metody.....	16
1.2.2 Organizační formy.....	22
1.3 Role didaktických prostředků ve vyučovacím procesu	24
1.4 Didaktické prostředky ve výuce jako předmět výzkumu.....	26
2 Učitelův vliv na osvojení si učiva žákem.....	29
2.1 Výběr didaktických prostředků.....	29
2.2 Aktivita, motivace a pozornost žáka ve výuce.....	31
2.3 Učební styly žáků.....	32
3 Pojetí geologie ve výuce	36
3.1 Geologie v RVP	36
3.2 Didaktické prostředky ve výuce geologie.....	41
3.3 Charakteristika žáka ve výuce geologie.....	42
4 Cíle práce.....	43
5 Metodika.....	44
5.1 Výzkumný nástroj.....	44
5.2 Sběr a vyhodnocení dat.....	45
6 Výsledky práce.....	47
6.1 Předvýzkum – učitelský dotazník	47
6.2 Předvýzkum – žakovský dotazník	56
6.3 Hlavní výzkum – učitelský dotazník.....	61
6.4 Hlavní výzkum – žakovský dotazník.....	74
7 Diskuse	81

8	Závěr.....	87
9	Použité zdroje.....	89
	Seznam příloh	95

Úvod

Didaktické prostředky neodmyslitelně patří k vyučovacímu procesu. I když by se mohlo zdát, že jsou méně důležitou složkou výuky, jsou naopak jednou ze základních složek celého vyučování a jsou spjaty s celým procesem výuky. Nejen, že jsou průvodcem žáka i učitele během výuky, jsou také kostrou, která výuku drží ve formě. Mohlo by se zdát, že didaktické prostředky jsou někdy ve výuce neviditelné a nehmatatelné, jako je příklad právě organizačních forem nebo metod výuky. Formu materiálních didaktických prostředků si dokážeme lépe představit, neboť se jedná o materiální pomůcky, které v hodině využívá žák nebo učitel. Ať materiální nebo nemateriální didaktické prostředky, všechny jsou ve výuce nepostradatelné.

Nejtradičnější didaktické prostředky, které zná už několikátá generace v řadě za sebou, jsou frontální výuka řízená jedním učitelem, doplněná o zápis křídou na tabuli a pasivní žák opisující zápis do sešitu. Situace připomíná uzavřený kruh, ve kterém jedna generace přejímá pravidla a model vyučovacího procesu od starší generace a přenáší toto paradigma na novou generaci, která dále pokračuje v nastaveném modelu výuky (Hiebert et al. 1999, Kasíková 2016).

Teprve na konci 20. století a na začátku 21. století se pomocí srovnávacích videostudií výuky uskutečněných v různých zemích, porovnávají styly výuky a udávají tak specifickou vyučovacího procesu dané země (Janík a Najvar 2018). Srovnávací videostudie vybízí k zamyšlení o dosavadním způsobu výuky v domácích podmínkách a vybízí k inspiraci a použití nových didaktických prostředků ve výuce.

Velký nárůst materiálních didaktických prostředků je v oblasti informačních a telekomunikačních technologií. Ovšem záleží, jakým způsobem jsou tyto didaktické prostředky ve výuce využívány a zdali nacházejí své uplatnění všude, kde je třeba (Hübelová et al. in Knecht a Janík 2008). Pokud technologie budou ve výuce nepostradatelnou složkou, což se pomalu v českých školách stává skutečností, je třeba se naučit s těmito didaktickými prostředky pracovat efektivně. Není přínosné žákům zakazovat používání technologií ve výuce, naopak je žádoucí, aby se žáci naučili technologie využívat. Technologie mohou sloužit ke zvýšení efektivity samotného žákovského učení a učitelé by jim tuto formu poznání měli umožnit. Digitální gramotnost nově vstupuje do rámcových vzdělávacích plánů a počítá s větším zapojením technologií ve výuce. Pro rozvíjející se 21. století nezbytná gramotnost každého člověka, která je nepřímo žádaná celou společností.

Samozřejmě každý předmět má jiné predispozice k uplatnění materiálních i nemateriálních prostředků ve výuce. Ne každý didaktický prostředek zajistí stejnou měrou efektivní výuku ve všech vyučovacích předmětech. Taktéž některý předmět nebo probíraná látka může přímo vybízet k uplatnění konkrétních didaktických prostředků ve vyučovacím procesu. Nicméně záleží na kreativitě a přístupu učitele, které didaktické prostředky pro svou výuku zvolí, aby byly co nejefektivnější a zprostředkovaly žákům kvalitní poznatky dané problematiky (Obst 2017).

Diplomová práce analyzuje nejčastěji používané didaktické prostředky ve výuce geologie a zjišťuje, jestli stále přetrvává ve školách model s nejčastějšími didaktickými prostředky – frontální výuka, výklad, zápis do sešitu nebo se v českých školách objevují častěji i jiné organizační formy a metody výuky a nové postupy při využití materiálních didaktických prostředků. Zdali je ve vyučování aktivnější žák než učitel nebo je žák stále jen pasivním příjemcem informací.

Dotazníkové šetření diplomové práce se zaměřuje na nejčastěji používané didaktické prostředky ve výuce geologie a dále zkoumá vliv jednotlivých didaktických prostředků na efektivitu žakovského učení. Ve výsledcích lze také vidět, jak učitelé zohledňují výběr didaktických prostředků vůči probírané látce a jaký je rozdíl v přístupu k výuce geologie mezi žáky základních škol a víceletých gymnázií. Podrobnější přehled nastíněných otázek přináší dotazníkové šetření a jeho výsledky na konci práce.

1 Didaktické prostředky

Didaktické prostředky jsou nedílnou součástí každého vyučovacího procesu. Jsou nástroji k získávání vědomostí a dovedností žáků a slouží učitelům k organizaci výuky. Lze je členit do různých kategorií podle určitých kritérií a využívat je smysluplně pro neoptimálnější dosažení cíle výuky.

Didaktickými prostředky se rozumí veškeré pomůcky, metody a formy, které slouží učitelům i žákům k dosažení výchovně vzdělávacích cílů. Dělíme je na materiální a nemateriální. Někteří autoři (Čapek 2015, Petlák 1997) toto dělení nereflektují a jako didaktický prostředek vnímají především materiální pomůcky. Organizační formy a výukové metody pak uvádí samostatně zvlášť.

Naopak Čipera a Čiperová (1986) určují vzdělávací proces vztahem cíl – prostředek, jež k samotnému cíli vede kombinace více didaktických prostředků. Proto je ve vzdělávacím procesu důležité zvolit vhodné didaktické prostředky, které povedou žáky k získání znalostí o diskutovaném tématu, vytvoří si k němu postoj a budou na něj adekvátně reagovat. Použité didaktické prostředky ve výuce by měly být dopředu učitelem promyšlené, aby přispěli ke splnění výukového cíle. Pokud prostředky opravdu vychází ze vzdělávacího cíle, nabízí se některé samy jako nejlepší řešení k dosažení cíle vzdělávání. Nicméně Maňák (2003) namítá, že dostupnost velkého množství didaktických, především technických, pomůcek může učitele svádět k využití co nejvíce možných prostředků během jedné hodiny. Následkem toho může být vyučovací hodina zmatená nejen pro žáky, ale i pro samotné učitele a vytrácí se z hodiny princip názornosti. Také Čapek (2015) se ve své publikaci zabývá smysluplným využíváním didaktických prostředků a nabádá k hledání hlubších didaktických cílů při použití různých učebních prostředků.

Níže je představeno několik definic didaktických prostředků podle různých autorů (Stojan 1998, Maňák 2003, Janiš a Ondřejová 2006, Obst 2009, Kalhous a Obst 2009 a Rambousek 2014), kteří ovšem dochází k podobným závěrům.

Stojan (1998, s. 31) uvádí velmi obecnou a širokou definici, která zní, že „*didaktické prostředky v nejširším pojetí zahrnují všechny skutečnosti (ať jde o instituce nebo jiné výchovné organizace, o způsoby práce, o materiálně technické podmínky), kterými se pomáhá uskutečňovat výchovný cíl.*“

„Didaktické prostředky zahrnují všechny materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu. Jde o takové předměty, které v úzké souvislosti s vyučovací metodou a organizační formou výuky napomáhají dosažení výchovně vzdělávacích cílů.“ Maňák (2003, s. 50).

Janiš a Ondřejová (2006, s. 10) uvádějí didaktické prostředky jako prostředky materiální a nemateriální povahy, které přispívají k celkové efektivitě výuky.

Obst (2009, s. 337) definuje didaktické prostředky jako vše, čeho lze ve výuce využít k dosažení výukových cílů. Mohou to být metody, formy výuky, didaktické zásady, školní tabule, učebnice, učební prostory, výpočetní technika apod. Navíc připomíná důležitost zapojení všech smyslů při výuce a učení. Podobný názor o variabilitě výukových metod shrnuje i Kalhous s Obstem (2009, s. 308), jež zmiňují, že žák získává více informací, pokud je aktivně zapojen do výuky.

Rambousek (2014) shrnuje didaktický prostředek jako vše, co napomáhá k dosažení cílů vyučovacího procesu, vychází z těchto cílů a je jimi určováno.

1.1 Materiální didaktické prostředky

Učitel i žáci jsou ve škole obklopeni velkým množstvím materiálních didaktických prostředků, které se neustále mění, obnovují a rozšiřují. Nicméně, aby výuka byla efektivní musí učitel znát a umět používat všechny materiální prostředky, které má ve škole k dispozici a uváženě mezi nimi vybírat ty, pomocí kterých dosáhne stanoveného cíle výuky. Vybavení školy materiálními pomůckami také závisí na financování školy a nelze předpokládat, že každá škola bude mít nejmodernější vybavení.

Materiální didaktické prostředky jsou velmi různorodé, protože se může jednat o nejmodernější počítačovou techniku, ale i zdánlivě obyčejný žákovský sešit a pero. Přesto, že školy jsou stále modernější a technického vybavení přibývá, zastoupení klasických materiálních prostředků jako je tabule a žákovský sešit s perem neubývá. Každý materiální prostředek má svou neopomenutelnou roli ve výuce a vzdělávání. Řada autorů viz. níže uvádí strukturované definice, co si pod materiálními didaktickými prostředky představit, tak aby obsáhly rozsáhlou škálu od papírového sešitu po nejnovější moderní vybavení.

Dle Petláka (1997) jsou materiální didaktické prostředky takové, které slouží k názornosti ve vyučování a umožňují dokonalejší, rychlejší a komplexnější osvojení učiva. Didaktická technika má stejné úlohy, jen využívá různé přístroje a technická zařízení.

Čapek (2015) shrnuje materiální didaktické prostředky jako všechny artefakty, kterými se nahrazuje učení v reálném prostředí. Také si Čapek (2015) uvědomuje proměnu členění didaktických prostředků a smysl didaktických prostředků ve výuce. Aby byla zajištěna kvalitní výuka uvádí Obst (2017) v publikaci několik zásad práce s učebními pomůckami. Stejně jako Čipera a Čiperová (1986), tak i Obst (2017) se shodují s Dostálem (2008) a podotýkají, že hodiny přeplněné materiálními didaktickými prostředky nejsou příliš efektivní.

Materiálním didaktickým prostředkům se věnoval i Chromý (2011), který popsal technické pomůcky ve výuce. Další autor zabývající se technickými výukovými prostředky je Rambousek (2014), který poukazuje i na různé funkce technických didaktických prostředků. Obst (2009, s. 341) zmiňuje využívání informačních technologií ve výuce, především počítačů, jako klíčovou gramotnost pro vzdělávání v následujících letech. Některé informace publikované v roce 2009 jsou dnes již zastaralé, nicméně o informačních technologiích ve výuce existuje několik dalších publikací. Především nejnovější revize RVP ZV 2021 (rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání) zařazuje více hodin informatiky a zaměřuje se na rozvoj digitální gramotnosti žáků.

Klasifikací materiálních prostředků se v českém prostředí zabýval Kouba (1985) a Malach (1993) a každý vytvořili vlastní specifické členění. Každý systém materiálních didaktických prostředků dle Čipery a Čiperové (1986) je vázán k učební osnově, je spjat s vyučovacím předmětem, funkčně je spojen s realizací konkrétních výukových cílů a představuje jeden strukturovaný celek. Pro potřeby diplomové práce je uvedeno členění materiálních didaktických prostředků vycházející z Malacha (1993) a částečně upraveno dle Rambouska (2014) viz. Tabulka 1 níže.

Tabulka 1: Klasifikace materiálních didaktických prostředků. Převzato a částečně upraveno dle Malacha (1993) a Rambouska (2014).

I. Učební pomůcky

1. Originální předměty a reálné skutečnosti:

- a) přírodniny:

- v původním stavu (minerály, rostliny)
 - upravené (vycpaniny, lihové preparáty)
 - b) výtvary a výrobky – vzorky výrobků, přístroje, umělecká díla
 - c) jevy a děje – fyzikální, chemické, biologické...
 - d) zvuky – reálné, hlasové a hudební projevy
2. **Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností:**
- a) modely – statické, funkční, stavebnicové, plošné
 - b) zobrazení:
 - prezentovaná přímo (školní obrazy, fotografie, mapy)
 - prezentovaná pomocí didaktické techniky (statické, dynamické, interaktivně virtuální, 3D)
 - c) zvukové záznamy – magnetické, optické
3. **Textové pomůcky:**
- a) učebnice – klasické, programované, interaktivní
 - b) pracovní materiály – pracovní sešity, studijní návody, sbírky úloh, tabulky, atlasy
 - c) doplňková a pomocná literatura – časopisy a encyklopedie
4. **Pořady a programy prezentované didaktickou technikou:**
- a) pořady – výukové filmy, televizní a rozhlasové pořady
 - b) programy – informační, tuteurské, repetiční, examinační
5. **Speciální pomůcky:**
- a) žákovské experimentální soustavy
 - b) pomůcky pro tělesnou výchovu

II. Technické výukové prostředky

1. **Auditivní technika** – magnetofony, gramofony, školní rozhlas, sluchátková souprava, přehrávače CD
2. **Vizuální technika**
 - a) pro diaprojekci
 - b) pro zpětnou projekci
 - c) pro dynamickou projekci
3. **Audiovizuální technika:**
 - a) pro projekci diafonu
 - b) filmové projektory

- c) magnetoskopy, videorekordéry
- d) videotechnika, televizní technika
- e) multimediální systémy na bázi počítačů

4. Technika řídicí a hodnotící:

- a) zpětnovazební systémy
- b) výukové počítačové systémy
- c) osobní počítače
- d) trenažéry

III. Organizační a reprografická technika:

- 1. fotolaboratoře
- 2. kopírovací a rozmnožovací stroje
- 3. rozhlasová studia a videostudia
- 4. počítače, počítačové sítě
- 5. databázové systémy (CD ROM disky)

IV. Výukové prostory a jejich vybavení:

- 1. učebny se standardním vybavením, tj. tabule (klasická, magnetická), nástěnky, skříň na knihy atd.
- 2. učebny se zařízením pro reprodukci audiovizuálních pomůcek
- 3. odborné učebny
- 4. počítačové učebny
- 5. laboratoře
- 6. dílny, školní pozemky
- 7. tělocvičny, hudební a dramatické sály

V. Vybavení učitele a žáka:

- 1. psací potřeby
- 2. kreslicí a rýsovací potřeby
- 3. kalkulatory, přenosné počítače, notebooky
- 4. učební úbor, pracovní oděv

K dosažení výukového cíle musí být použity vhodné didaktické prostředky a také správně uchopeny nejen učitelem, ale i žákem. Správná práce s učebními pomůckami

a učitelovy pedagogické schopnosti zajistí účelné plnění funkcí materiálních didaktických prostředků a tím i dosažení cíle výuky.

Dle Petláka (1997) plní materiální didaktické prostředky tyto funkce:

- a) **Informativní** – informují žáka o vztazích a souvislostech, umožňují pochopit podstatu; plní úlohu zpětné vazby, jak žák chápe učivo, korigují představy a vědomosti.
- b) **Formativní** – práce s pomůckami, experimenty, porovnání; přispívají k tvořivé činnosti žáků, k rozvoji myšlenkových operací a rozvoji smyslových poznávacích procesů.
- c) **Instrumentální** – didaktické prostředky jsou nástrojem k získání nových vědomostí, způsobilosti, zručnosti a návyků.
- d) **Motivační** – vzbuzují zájem o učivo, zpestřují vyučování.
- e) **Systematizující** – zařazují vědomosti do určitého systému.
- f) **Názorná** – působí na smysly, žáci získávají konkrétnější a ucelenější představy.
- g) **Jsou zdrojem a nositelem informací** – učitelův výklad je doplněn pozorováním/praktickou pomůckou.
- h) **Racionální a ekonomická** – urychluje a ulehčuje proces učení.
- i) **Ulehčují přechod od teorie k praxi** – žák vnímá více smysly.
- j) **Podporují samostudium** – žák na základě získaných zkušeností experimentuje i mimo školní prostředí.

Materiální didaktické prostředky zastupují ve výuce jednu z nejdůležitějších didaktických zásad, zásadu názornosti. Pomocí učebních pomůcek vnímají žáci všemi smysly předměty a jevy, se kterými se nemohou během vyučovací hodiny dostat do bezprostředního kontaktu (Obst 2017). Petlák (1997) i Odcházelová (2014) zdůrazňují, že čím je výuka názornější a působí na více smyslů, je pro žáka učivo lépe pochopitelné a snáze zapamatovatelné. Použití určitých materiálních didaktických prostředků ve výuce má dopad na různou míru pochopení a zapamatování si učiva žákem.

Spolu s materiálními didaktickými prostředky jsou důležitou kostrou výuky i nemateriální didaktické prostředky, které učitel volí záměrně k optimálnímu dosažení výukového cíle. Nemateriální didaktické prostředky jsou často pro žáka abstraktním pojmem a nemusí si ani uvědomit, že s nimi zrovna pracuje nebo je pomocí nich vzděláván.

1.2 Nemateriální didaktické prostředky

V užším pojetí jsou za nemateriální didaktické prostředky ve výuce považovány metody výuky a organizační formy. Nejsou žákovy hmatatelné a mohou být pro něj vzdálené a neuchopitelné. Nicméně jsou velmi podstatnou částí vyučovacího procesu, aby se dosáhlo samotného cíle výuky.

1.2.1 Výukové metody

Dle Maňáka (2003) je výuková metoda koordinovaný systém činností učitele a aktivit žáka, který je zaměřen na dosažení výukových cílů. Na výukové metody je kladen velký důraz, protože jsou klíčem ke splnění cílů vyučovacího procesu.

Členění výukových metod uvádí řada autorů. Podrobnou klasifikaci uvedli Maňák a Švec (2003), kteří utřídili klasické výukové metody, aktivizující metody i komplexní výukové metody. Kalhous s Obstem (2009) při sestavování klasifikace vycházeli z taxonomie I. J. Lerner (1986) a dále výukové metody dělili ve vztahu k poznávacím činnostem žáků na reproduktivní a produktivní metody. Obstvo (2017) členění reflektuje způsob činnosti při osvojování učiva žákem a dělí je na metody reproduktivní, produktivní a kreativní. Naopak někteří autoři (Petty 2013, Čapek 2015) výukové metody podle různých kritérií nečlení. Pro potřeby diplomové práce je uvedena klasifikace výukových metod od Maňáka a Švece (2003) viz. Tabulka 2 níže.

Tabulka 2: Přehled výukových metod. Převzato a upraveno dle Maňáka a Švece (2003).

I. Klasické výukové metody

1. Metody slovní
 - a) Vyprávění
 - b) Vysvětlování
 - c) Přednáška
 - d) Práce s textem
 - e) Rozhovor
2. Metody názorně-demonstrační
 - a) Předvádění a pozorování
 - b) Práce s obrazem
 - c) Instruktaž

3. Metody dovednostně-praktické
 - a) Napodobování
 - b) Manipulování, laborování a experimentování
 - c) Vytváření dovedností
 - d) Produkční metody

II. Aktivizující metody

1. Metody diskusní
2. Metody heuristické, řešení problémů
3. Metody situační
4. Metody inscenační
5. Didaktické hry

III. Komplexní výukové metody

1. Kritické myšlení
2. Brainstorming
3. Projektová výuka
4. Výuka dramatem
5. Otevřené učení
6. Učení v životních situacích
7. Výuka podporovaná technologiemi

Každá z uvedených metod výše je něčím specifická. Sice by se mohlo zdát, že jsou si některé z metod podobné, protože jsou založené na společném základu, ale každá metoda se mírně liší a může být v určitý moment výuky lepším didaktickým prostředkem k osvojení si učiva než metoda jiná. Pro přehled je dále popsána každá z výukových metod, aby byly pochopitelné odlišnosti a bylo zřejmé, která z metod může být vhodnější pro stanovený cíl výuky. Nicméně každá metoda může mít své různé varianty podle účelu využití ve výuce. Popisy metod vychází z uvedené klasifikace od Maňáka a Švece (2003) výše a jsou doplněny o názory dalších autorů.

Metody slovní:

- a) **Vyprávění, vysvětlování** i přednáška jsou často spojovány nebo zaměňovány s **výkladem**. Právě dle Pettyho (2013) je výklad výukovou

metodou, kdy učitel třídě vysvětluje učivo, pojmy a vztahy mezi nimi v hotové podobě a také dle Obsta (2017) je nejčastější užívanou metodou. Metoda může být doplněna o názorné pomůcky, aby si žák udělal lepší představu o vysvětlovaném pojmu (Čapek 2015). Výhodou této metody je nenáročnost přípravy pro učitele a způsob vysvětlování může učitel přizpůsobit třídě. Velká nevýhoda metody je pasivní žák, od kterého se nevyžaduje potvrzení porozumění učivu. Navíc délka soustředění žáka na výklad a vysvětlování značně klesá, což může vést k nekázní ve vyučování.

- b) Přednáška** je Obstem (2017) charakterizovaná jako metoda výuky, která v delším časovém a logickém sledu zprostředkovává poznatky žákům a studentům na vyšších stupních školy. Nevýhodou, stejně jako u výkladu, je pasivita žáka, jehož pozornost v průběhu přednášky kolísá.

Výše zmíněné slovní metody jsou charakteristické předáváním hotových poznatků od učitele žákům mluvenou nebo psanou formou jazyka. Převážnou část výuky je aktivní učitel, který předává hotové poznatky žákům, jejichž úkolem je dle Obsta (2017): „*pozorně poslouchat, pozorovat, pochopit a zapamatovat si předávané informace.*“ Veškerá aktivita žáka v hodině spočívá na tom, že si má osvojit dané učivo.

Další dvě slovní metody již vyžadují aktivnější přístup žáků ve vyučování. Poznatky jsou žákům předávány nejen mluveným slovem, ale také prostřednictvím tištěných knih a textů, pomocí kterých si žáci osvojují učivo. Obě metody vyžadují učitelovu dřívější přípravu v podobě rozhodnutí o vhodnosti textů nebo otázek k rozhovoru.

- c) Práce s textem** rozvíjí nejen schopnost čtení s porozuměním a čtenářskou gramotnost, ale také samotné styly učení žáků. Během práce s textem si žáci vytváří osobní pochopení informací pomocí psaní poznámek a klíčových pojmů. Práce s textem nemusí být jen čtením textu, a proto Čapek (2015, s. 300-315) ve své publikaci nabízí velkou škálu modifikací, jak ve vyučování pracovat s textem.
- d) Rozhovor** je slovní výuková metoda, kde je vyžadovaná aktivita žáka i učitele. Rozhovor patří k nejstarším výukovým metodám. Spočívá na otázkách a odpovědích, kterými si žák osvojuje určitý jev. Učitel svými připravenými otázkami může zjišťovat pochopení dřívějšího učiva nebo žáky

navést k osvojení si nových poznatků. Je velmi důležité, aby učitel kladl otázky správně formulované a srozumitelné (Čapek 2015).

Metody názorně-demonstrační:

- a) **Předvádění a pozorování** je metoda, při které učitel názorně předvádí určitý předmět, jev nebo postup za doprovodu slovního popisu. Od žáka je vyžadována pozornost, soustředěnost a zájem o danou problematiku, aby byl schopen vše zopakovat.
- b) **Práce s obrazem** učí žáky správně obrazy interpretovat, zamýšlet se nad nimi a hodnotit. Učitel vede žáky k tomu, aby své psané projevy doplňovali vhodnými obrazy, nákresy, schémata, které smysluplně doplní obsah napsané látky.
- c) **Instruktaž** je výuková metoda, kdy učitel názorně prezentuje žákům objekt a předvede, jak s ním pracovat. Podle instrukcí učitele a vzoru práce s objektem žáci pracují (Obst 2017).

Názorně-demonstrační metody jsou sice pasivním pozorováním jevů a objektů žákem, nicméně jsou důležitým krokem při prvním seznámení žáka s učivem, které bude následovat. Snahou učitele je žáky aktivně zapojovat otázkami a případnou spoluprací. Žáci si mohou dělat poznámky, schémata a nákresy, aby lépe pochopili, co učitel názorně demonstroval (Kalhous a Obst 2009). Zatímco dovednostně-praktické metody slouží k nácviku praktických dovedností žáků. Rozvíjí u žáků psychomotoriku, nácvik dovedností a práci s předměty.

Metody dovednostně-praktické:

- a) **Napodobování** je metoda, kdy žák přebírá určité vzory chování od učitele. Rozhodující u napodobování je, jestli má pozitivní nebo negativní charakter.
- b) **Manipulování, laborování a experimentování** jsou metody, kdy žák získává znalosti praktickým použitím nebo experimentem.
- c) **Vytváření dovedností** je důležité pro další život žáka. Ve škole učitel vysvětluje a doplňuje výkladem proces získávání a osvojování si dovedností. Žák má příležitost si dovednosti vyzkoušet ve škole, než je bude používat ve všedním životě.
- d) **Produkční metody** je veškerá činnost žáka, při které vzniká produkt nebo výkon. Může jít o metody, kterými se nacvičuje psaní, rýsování a pohybové dovednosti. Nejčastěji jsou tyto metody užívány u prakticky zaměřených

předmětů – výtvarná výchova, tělesná výchova, praktické činnosti, hudební výchova, práce na školním pozemku (Maňák a Švec 2003).

Aktivizující metody:

- a) **Metody diskusní** zahrnují různé varianty diskuse, jejímž jádrem je výměna názorů mezi žáky. Pokud učitel vede diskusi správně podporuje u žáků dobré vztahy, kreativní myšlení, kooperaci, aktivitu ve výuce a třídní klima. Diskuse může být modifikována jako panelová, řízená nebo řetězená diskuse (Čapek 2015, Obst 2017).
- b) **Metody heuristické, řešení problémů** jsou založeny na aktivním zapojení žáků do výuky, i když aktivita učitele na přípravě je nezanedbatelná. Učivo je představeno tak, aby mohli žáci sami zkoumat, hledat vztahy a souvislosti. Žák překonáváním obtíží získává nové zkušenosti a učí se ze svých chyb (Čapek 2015).
- c) **Metody situační** se snaží v žákovi rozvíjet poznatky v praxi. Vychází ze simulované nebo skutečné situace, kdy žák uplatňuje své vědomosti, dovednosti, názory a postoje v dané situaci (Obst 2017). Žák je aktivní a snaží se propojovat teoretické poznatky v praxi.
- d) **Metody inscenační** neboli metody hraní rolí. Tyto metody jsou podobné situačním metodám, ale s rozdílem, že žák hraje určitou roli, nejedná sám za sebe jako v situačních metodách. Metody inscenační řeší problém formou hraní rolí.
- e) **Didaktické hry** učivo je transformováno do podoby hry, která může mít mnoho modifikací. Vymyslet didaktickou hru do výuky může být pro učitele složité, ale zároveň velmi efektivní pro žáky, kteří se budou učit bezprostředně pomocí hry (Kalhous a Obst 2009).

V aktivizujících metodách je větší aktivita soustředěna na žáka. Učitel zde funguje jako poradce, průvodce nebo také kontrolor celé vyučovací hodiny. Metodami směřuje výuku ke stanovenému cíli a dbá na to, aby se příliš neodbíhalo od stanoveného tématu. Přesto, že aktivizující metody jsou orientovány na větší míru aktivity žáka v hodině, učitel musí být často aktivnější v přípravě.

Komplexní výukové metody:

- a) **Kritické myšlení** je výuková metoda, která se zaměřuje na hloubkové pochopení učiva žákem. Odhaluje souvislosti učiva a snaží se o jeho porozumění pomocí vlastních závěrů žáka. Při metodě kritického myšlení se používá i třífázový model E-U-R.¹
- b) **Brainstorming** je založen na prezentaci nápadů všech žáků ve třídě na zvolené téma. Předpokládá se určitá znalost o stanoveném problému a společně po představení všech nápadů, se hledá ten nejúčinnější a nejlepší (Čapek 2015).
- c) **Projektová výuka** je typická pro zpracovávání komplexního projektu (úkolu velkého rozsahu Úkol musí být pro žáky zajímavý, významný a vycházet z praktických potřeb.). Žáci při zpracování projektu přebírají odpovědnost za jeho splnění. Projekt je zpracováván mezioborově, aby na problém bylo pohlíženo komplexně a výsledek projektu je prezentován (Kalhous a Obst 2009). Zakladatelem této myšlenky byl William Heard Kilpatrick.
- d) **Výuka dramatem** je metoda podobná inscenačním metodám. Nicméně při výuce dramatem se jedná o komplexnější výchovně-vzdělávací situace, při kterých se využívá více estetických oblastí (divadlo, výtvarná výchova, literatura, hudba...)
- e) **Otevření učení** dovoluje volnost a otevřenost pro aktivní a samostatnou práci žáků.
- f) **Učení v životních situacích** je založeno na prožívání autentických příběhů a řešení reálných problémů. Tato metoda se snaží vyrovnávat zážitky ze školního prostředí zážitky ze skutečného života a propojovat tak žákovské znalosti, zájmy, potřeby a snaží se posílit aktivitu při učení. Příkladem jsou školní výlety, soutěže, divadelní představení, návštěvy muzeí a výstav (Čapek 2015).
- g) **Výuka podporovaná technologiemi** je ve školách stále častější. Samotná doba si žádá zapojení moderních technologií do vzdělávání a zprostředkování nového učiva, jak s technologiemi pracovat. Využití počítačů ve školách je různorodé.

¹ Třífázový model E-U-R se skládá z evokace – uvědomění si – reflexe. Aktivita směřuje k žákovi, který prochází postupným procesem, kde hledá informace, pracuje s nimi, zkoumá a vyvozuje závěry. Ve fázi evokace se žák zamýšlí nad svými poznatky o daném tématu. Vychází se ze znalostí žáka, na které navazuje uvědomění si nových poznatků a reflexe, při které žák hodnotí, co se naučil, ale také, co ještě zcela nepochopil (Čapek 2015).

Některé komplexní metody (frontální výuka, skupinová a kooperativní výuka, partnerská výuka, individuální a individualizovaná výuka, projektová výuka), které uvádí Maňák a Švec (2003) ve své publikaci v sobě zahrnují i prvky organizačních forem výuky. V rámci zpracování diplomové práce byly dubluující se metody a formy shrnuty pouze do jedné z kategorií, podle toho, jak na ně bylo pohlíženo v rámci empirického šetření diplomové práce.

1.2.2 Organizační formy

Organizační forma je páteří vyučovacího procesu. Každá forma upřesňuje vztah mezi učitelem a žákem, obsahem vzdělávání i vzdělávacími prostředky. Ke splnění výukového cíle vede kombinace vhodných organizačních forem a výukových metod. Pro výběr správné organizační formy si musí učitel uvědomit s kým bude pracovat, jak s ním pracovat, a kde bude výuka probíhat (Václavík, 2009, s.293). Obst (2017) dělí organizační formy na formy individuálního vyučování, hromadného vyučování a smíšené formy vyučování. Václavík (2009) je dále doplňuje o individualizovanou, projektovou, diferencovanou, skupinovou a kooperativní, týmovou výuku a otevřené vyučování viz. níže.

- a) **Individuální výuka** – je nejstarší organizační formou výuky. Jedná se o kontakt jednoho učitele a jednoho žáka, kdy výuka je intenzivní, protože učitel má čas se plně věnovat žákovi. Příkladem může být doučování cizího jazyka, trénink sportovce nebo výuka na hudební nástroj.
- b) **Hromadná/ frontální výuka** – je nejrozšířenější organizační formou výuky. Ve třídě jsou rozděleni žáci dle věku a mentální vyspělosti, učitel výuku organizuje a žáci postupují dle jeho pokynů. Učitel před tabulí přednáší učivo a žáci pasivně sedí na svých místech a poslouchají učitele.
- c) **Smíšená výuka/ individualizovaná výuka** – kombinuje hromadnou a individuální výuku. Inspiruje se daltonským plánem², ze kterého přebírá především žakovskou volnost a zodpovědnost za úkoly, kterou jsou představeny frontálním způsobem celé třídy.
- d) **Diferencovaná výuka** – zakládá na principu homogenních skupin, kdy se žáci diferencují podle určitých kritérií do zvláštních tříd – nadaných,

² Daltonský plán vytvořila na počátku 20. století Helen Parkhurstová v USA. Hlavní myšlenkou je odlišná organizace vzdělávání v podobě harmonogramu na určité období. Žák sám rozhoduje o své práci, volí vlastní tempo a spolupracuje s ostatními. Principy jsou volnost, samostatnost, spolupráce.

handicapovaných a dalších. Diferenciace žáků může vést ke zvýšení účinnosti pedagogické práce a kvalitnějšímu vzdělávání.

- e) **Skupinová a kooperativní výuka** – výuka v menší skupině žáků (3-5), zanechává prostor pro komunikaci a kooperaci žáků, a tím plnění dílčích dovedností. Samotná práce ve skupině zlepšuje průběh učení a žáci tak mohou dosáhnout lepších výsledků. U žáků je podporována spolupráce a dělba práce. Žáci se učí plánovat svou činnost, hodnotí se navzájem, podporují se, vzájemně se učí a kontrolují. Žáci jsou rozděleni do skupin, kde plní určitý úkol (Kalhous a Obst 2009).
- f) **Partnerská výuka** je metoda založená na práci dvoučlenných týmů žáků, která je korigována zadanými úkoly od učitele.
- g) **Týmová výuka** – je založená na pedagogickém působení více učitelů záraz na jedno téma. Učitelé spolu spolupracují a na určité téma každý učitel předá žákům své odborné znalosti svého předmětu. Vzájemně se doplňují a podporují.
- h) **Otevřená výuka** – je otevřené žákům z hlediska podílu tvorby na vzdělávacím plánu. V denním plánu mají žáci volné bloky, kdy mohou pracovat ve skupinách na opakování učiva. Učitel do týdenního plánu zahrnuje předměty, které si žák vybírá dle svého zájmu. Tímto je vyučování otevřené zájmům žáka. Otevřená škola často komunikuje se svým okolím i okolím žáka.

Dále lze členit organizační formy podle výukového prostředí na:

- výuku ve třídě,
- výuku v odborných učebnách a v laboratořích,
- výuku v dílně,
- výuku na školním pozemku,
- výuku v muzeu,
- vycházku a exkurzi
- a domácí úlohy.

A podle délky trvání výuky na:

- vyučovací hodinu (základní výuková jednotka – 45 min.),
- zkrácenou výukovou jednotku,
- dvouhodinovou výukovou jednotku (např. ve výtvarné výchově),
- vysokoškolské lekce, semináře a speciální kurzy.

1.3 Role didaktických prostředků ve vyučovacím procesu

Vyučovací proces je systém, který tvoří řada komponent (vše, co ovlivňuje přípravu, výsledky nebo vlastní proces), jejichž znalost je důležitá k úspěšnému řízení vyučovacího procesu. Vyučovací proces funguje na vzájemných vztazích všech jeho částí a odráží se v dynamice výuky. Skalková (2007) uvádí, že celý proces, jeho účastníci i jednotlivé složky jsou spjaty a vzájemně se ovlivňují, proto se nelze odklánět od celistvosti vyučovacího procesu a zohledňovat pouze jednoho účastníka nebo obsah. Pro efektivní vyučovací proces je podstatné reflektovat vztahy mezi všemi složkami vyučovacího procesu a dle jejich interakce je adekvátně upravovat a pružně měnit, aby výuka dosáhla co největší efektivity. Podle Koláře a Vališové (2009) má vymezení vyučovacího procesu jednoduchou formu – žáci se učí a učitel řídí výuku. Autoři dodávají že tento vztah ovlivňuje tolik prvků, které se vzájemně ovlivňují a tvoří celé komplexní vyučování, čímž se tento jednoduchý vztah stává podstatně složitějším.

Ve vyučovacím procesu probíhá učení žáků a vyučování učitelem. Učitel předem stanoví cíl výuky, se kterým by měl seznámit i žáky. Podle Koláře a Vališové (2009) je důležité, aby žáci před samotným procesem učení byli s cíli výuky seznámeni a cíle přijali. Učení žáků definuje Skalková (2007) jako soubor procesů, kdy si žáci osvojují získané vědomosti, dovednosti, návyky a postoje, rozvíjí své schopnosti a charakterové rysy. Učitel se ve výuce podílí na komplexní situaci, kterou zpracovává, hodnotí, organizuje a plánuje.

Z Obrázku 1 od Maňáka a Švece (2003) níže lze vyčíst, že nadřazeným pojmem všech dalších pedagogických záměrů ve vzdělávání je cíl výuky. Stanovení cíle výuky znamená, že učitel si je vědom toho, čeho má být v hodině dosaženo a může dál plánovat jakými metodami, postupy a pomůckami cíle dosáhne. Obst (2017) uvádí, že výukové cíle jsou také pomůckou k objektivnímu hodnocení i autoregulaci žákova učení. Nicméně dle Skalkové (2007) cíl celého vyučovacího procesu musí být reflektován s vyššími i nižšími cíli vzdělávání. Nejobecnější cíle jsou reflektované potřeby společnosti, které se odráží do konkrétních cílů jednotlivých ročníků, předmětů i vyučovacích hodin.

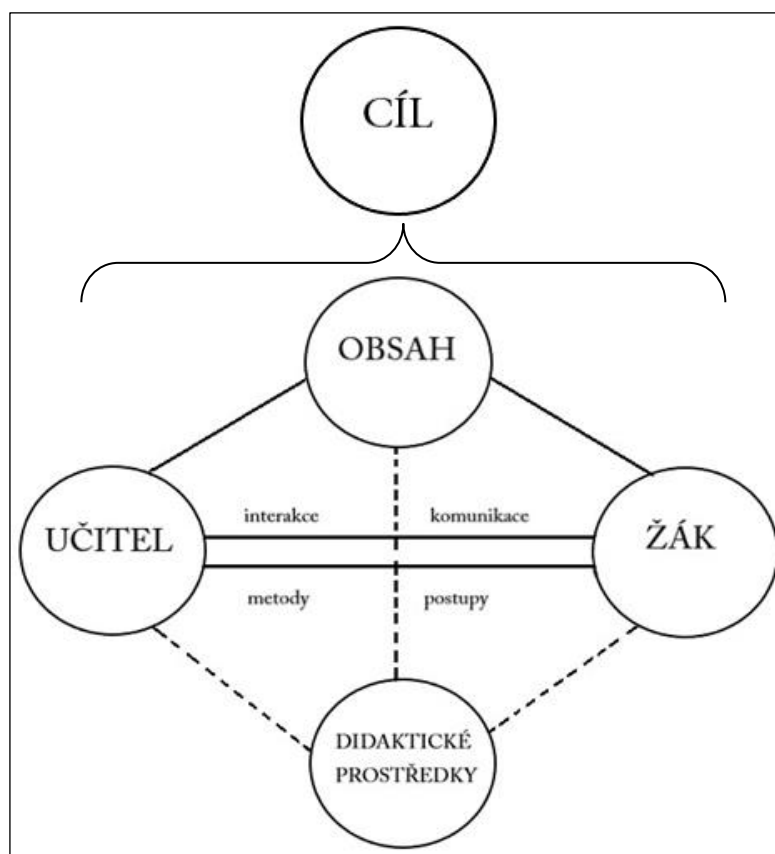
cíle vyšší (obecné)

cíle nižší (konkrétní)

cíle školy ↔ cíle předmětu ↔ cíle ročníku ↔ cíle temat. celku ↔ cíle tématu ↔ cíle vyuč. hodiny

Ve vyučovacím procesu jsou nejdůležitější 3 prvky, kterými je žák, učitel a učivo. Obst (2017) dále dodává, že ve vyučovacím procesu mezi sebou působí učitel a žáci, pak

navíc i rodiče, sociální prostředí, materiální prostředky a také dřívější výsledky vyučovacího procesu. Dle Maňáka a Švece (2003) je vyučovací proces „*uspořádaná organizace vzájemně závislých a ovlivňujících se prvků, spojených s vnějším prostředím zpětnou vazbou*“.



Obrázek 1: Grafické znázornění výuky. Upraveno dle Maňáka a Švece (2003).

Skalková (2007) je toho názoru, že každý vyučovací proces směřuje svým průběhem k předem vymezenému cíli, kterého se učitel snaží dosáhnout se svými žáky pomocí různých didaktických prostředků. Pomocí O

brázku 1 a názorů Skalkové (2007) lze popsat jednotlivé komponenty vyučovacího procesu, kde je *učitel* organizátor a moderátor vyučovacího procesu. Ve výuce působí jako expert a jsou na něj kladeny nejen profesní ale i osobnostní požadavky. Každý učitel pojme výuku zcela jinak, má svůj osobitý styl, jak vyučovat a používá jiné metody, formy a pomůcky. *Žák* se ve vyučování pomocí vhodných metod a forem seberealizuje a rozvíjí. Měl by směřovat k mnohostrannému a harmonickému vývoji osobnosti. *Obsahem* vzdělávání nebo vyučování jsou učební plány a učivo. Učivem žák nabývá vědomosti, dovednosti, hodnoty,

postoje, zájmy a jeho přesvědčení. Učivo je ukotveno v kurikulu, které se zabývá otázkami, jak vyučovat, čemu vyučovat a jak výuku organizovat. *Didaktické prostředky* jsou veškeré pomůcky a postupy, které slouží k dosažení cíle výuky. Jedná se o organizační formy a metody, které volí učitel pro zprostředkování učiva a pomůcky, kterými přibližuje a vysvětluje učivo žákům. Žák může pracovat s materiálními didaktickými prostředky, které učitel do výuky přinese nebo také se svými pomůckami jako je sešit, psací potřeby a učebnice. O didaktických prostředcích s podrobným popisem jednotlivých pomůcek, metod a forem pojednávají kapitoly diplomové práce výše.

Ačkoliv didaktické prostředky neodmyslitelně patří k vyučovacímu procesu může výuka probíhat i bez použití materiálních didaktických prostředků, jak bylo Janíkem et al. (2007) zjištěno při výzkumu didaktických prostředků a médií ve výuce fyziky a při výzkumu výuky zeměpisu vedeným Hübelovou et al. (2008). Oba výzkumy přinesly podobný výsledek o používání didaktických pomůcek a médií ve výuce. Zjištěním bylo, že zhruba ve 40 % výuky se žádné médium nepoužilo a výuka probíhala bez materiálních didaktických prostředků. Oba autorské kolektivy (Janík et al. 2007, Hübelová et al. 2008) také uvedli závislost didaktických prostředků na různých částech hodiny, čímž potvrzují myšlenky Skalkové (2007) i Dostála (2008) o kontraproduktivním účinku didaktických prostředků ve výuce při jejich nesprávné použití. Nicméně bez přítomnosti nemateriálních didaktických prostředků (metody, formy, zásady, učební úlohy a cíle výuky) by ale žádná výuka nemohla probíhat.

1.4 Didaktické prostředky ve výuce jako předmět výzkumu

Didaktických a kurikulárních výzkumů, které se zabývaly tématy vyučování, učivo a učení, bylo v České republice provedeno mnoho, což potvrzuje výzkum Kroufka et al. (2020). V ostatních zemích Evropy bylo téma vyučování a učení častěji skloňováno, především v souvislosti s kvalitou vzdělávání. Po výzkumech zaměřených na hodnocení kvality výstupů školního vzdělávání byl v roce 2005 mezinárodně přijat názor, že pro kvalitu vzdělávání je důležitá kvalita procesů vyučování a učení. V tom Janík a Najvar (2018) viděli problém českého prostředí, nedostatek propracovaných metodologických postupů, které by analyzovaly kvalitu procesů vyučování a učení především v oborových souvislostech. Metody empirického výzkumu byly propracovány v předmětech výtvarná a tělesná výchova na základě videozáznamů a vyhodnocení výsledků za pomoci výpočetní techniky. Nicméně nové

metodologické postupy, které by oborově zkoumaly procesy výuky u nás nebyly vytvořeny. Přejaly se videostudie a jejich analytické posuzovací škály, které se v českém prostředí uplatnily především ve výzkumu vyučovacích hodin zeměpisu (Hübeová et al. 2008) a fyziky (Janík et al. 2007).

Ze zjištění několika autorů (Dirks 2011, Janík a Najvar 2018, Kroufek et al. 2020) vyplývá že nejčastější náměty výzkumů se zabývaly studentským pojetím učení, výsledky kurikula a žákovskými prekoncepty a miskoncepty. Didaktické prostředky ve výuce jsou zatím upozaděným tématem výzkumů, kromě provedených výzkumů zaměřených na několik současných populárních metod výuky, kterou je například často citované a zkoumané badatelsky orientované vyučování (Lin et al. 2013). O přínosu badatelsky orientované výuky (BOV) publikovali článek s příznivými závěry již téměř před 30 lety Scruggs et al. (1993). Při jejich výzkumu nejenže žáci dosahovali lepšího skóre, ale i hodiny byly z pohledu žáků zajímavější při použití badatelsky orientovaného vyučování. Také Chang a Mao (1999) přinesli pozitivní ohlas na badatelsky orientované vyučování. Podle jejich výzkumu studenti dosahovali vyšších výkonů a lepšího vztahu k předmětu, pokud byli vzděláváni pomocí badatelsky orientovaného vyučování. Přesto, že spousta autorů tento typ výuky považovala za naději v přírodovědném vzdělávání, začlenění a realizace hodin s badatelskými prvky není mezi učiteli úplně populární (Radvanová et al. 2018).

Z výzkumu Prokopa a Komorníkové (2007) vyplývá, že žáci ve výuce pozitivně oceňují využití více různých didaktických pomůcek, nicméně je většinou tento postoj spojován s učitelovým vlivem na žáky. Když učitel používal zajímavé didaktické pomůcky a střídal je, měl vliv na pozitivní hodnocení předmětu žákem a zvyšovala se žákova obliba předmětu. Autoři však nezjišťovali další podrobnosti o využívání didaktických prostředků ve výuce.

Výzkum zabývající se didaktickými prostředky ve výuce, od kterého se odráží i tato diplomová práce, byl realizován na našem území Janíkem et al. (2007) v předmětu fyzika, Hübelovou et al. (2008) a Hübelovou (2009) v zeměpise. Z výzkumu didaktických prostředků v zeměpise jasně vyplynulo, že nejpoužívanější didaktická pomůcka je mapa nebo obrázek, což odpovídá charakteru předmětu. Dalším didaktickým prostředkem je tabule a pracovní list, jako výuková metoda je nejčastěji zastoupen výklad, vysvětlování a rozhovor. Ve fyzice je nejčastěji využívána tabule ale i experiment, který taktéž koresponduje s povahou předmětu. Jako výuková metoda zase převládá výklad. Z výzkumů je patrné, že výuka zeměpisu i fyziky

má spíše tradiční charakter a moderní technologie nejsou příliš používány, ovšem tento údaj může být zavádějící, protože výzkumy byly publikovány v roce 2007 a 2008. Jak moc se výuka ve školách změnila zhruba za posledních 10 let lze vyčíst z výsledků analýzy dotazníků, které jsou součástí této diplomové práce.

Nicméně většina výzkumů vyučovacího procesu je věnovaná komplexně přírodovědnému vzdělávání nebo předmětu přírodopis jako celku. Výzkum, který by byl zaměřený na výuku geologie je právě nutné hledat ve výzkumech zaměřených na výuku přírodních věd, biologie, Science nebo Geoscience (v anglicky mluvících zemích). Ani postavení geologie v rámci přírodovědných předmětů není ve světě jednotné. Ve Velké Británii je geologie zařazována do chemie, v Německu je částí geografie a ve většině zemí převládá předmět Science, v němž jsou témata z oblasti geologie ukotvena (King 2008). Dle Kroufka et al. (2020) má zařazení geologie jako dílčí téma přírodovědného předmětu za následek její upozadění ve výzkumech.

Odsunutí geologie do pozadí výzkumů a nižší zájem o geovědní disciplíny je pozorován i v jiných státech světa, jak podrobně popisuje King 2008. Například ve Spojených státech amerických nejenže u středoškoláků a na druhém stupni odpadá zájem o geologii na minimum, ale také nejsou o výuce geologie publikované výzkumy. Chybí kvalifikovaní učitelé geologie a výuka geologie dosahuje různých kvalit. Oproti tomu zájem o biologii je velký, ale geologické vědy a disciplíny se velkému zájmu žáků v USA netěší. Jedním z uváděných důvodů je podle Lewise a Bakera (2009) stereotypnost geologických disciplín.

Upozadění geologie jako okrajové disciplíny lze pozorovat i v proměnách českých kurikulárních dokumentů, kde učivo geologie je často kráceno. V poslední revizi RVP ZV (rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání) z roku 2021 došlo k vyškrtnutí celé kapitoly o stavbě geologického území ČR (Rámcový vzdělávací program ZV 2021).

Didaktické prostředky, jako jedna z důležitých částí vyučovacího procesu, si zaslouží větší pozornosti na poli výzkumných šetření. Zřejmě má správný výběr didaktických prostředků pozitivní vliv na žákovo učení, jak tvrdí Prokop a Komorníková (2007). Chybějící částí v oblasti výzkumu je vztah výběru didaktických prostředků a jejich vliv na žákovo učení. Protože, jak zmiňuje King (2008), geologie je jedno z nejméně oblíbených témat v přírodovědných předmětech. Výzkum didaktických prostředků by mohl přinést nové poznatky a obohacení, jak žákům učivo geologie zpřístupnit do atraktivnější podoby, aby se geologii chtěli věnovat a našli v ní zájem a oblibu (Prokop a Komorníková 2007).

2 Učitelův vliv na osvojení si učiva žákem

Role učitele ve vyučovacím procesu je nepřehlédnutelná. Učitel působí jako iniciátor a organizátor celé výuky, utváří obsah jednotlivých vyučovacích hodin a předává žákům vědomosti a hodnoty zakotvené v kurikulu. Nicméně způsob předání obsahu vzdělávání je zcela v kompetenci učitele. Je tedy volbou učitele, jaké zvolí vhodné materiální didaktické prostředky, formy a metody k dosažení stanovených výukových cílů.

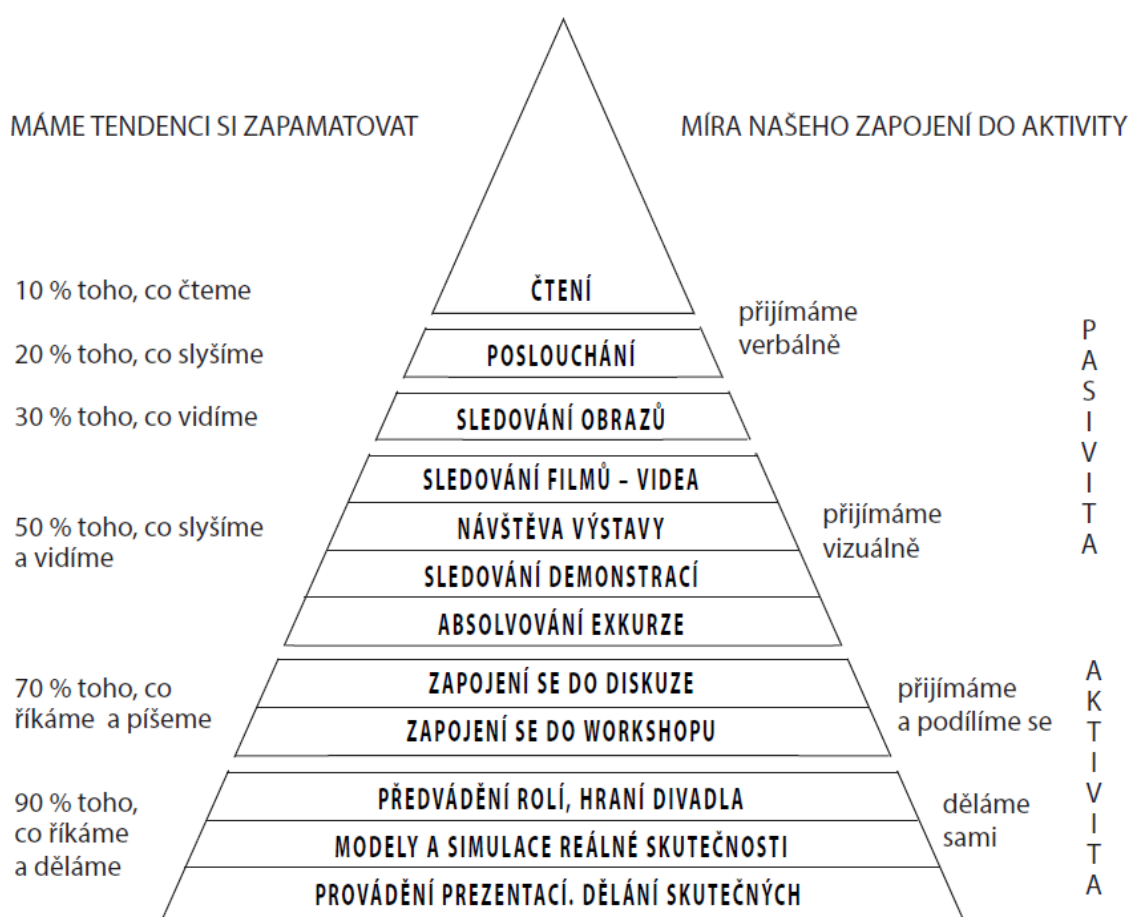
Při návrhu podoby výukové jednotky se nejdřív učitel rozmýšlí o obsahu, který bude předmětem vyučovací hodiny. Vychází z didaktické transformace poznatků a navazuje na osvojené znalosti žáků od nejjednoduššího ke složitějšímu. V dalším kroku by měl učitel přemýšlet o činnostech, které budou žáci vykonávat, aby dosáhli cíle výuky. Naposledy by měl učitel rozhodovat o své činnosti v hodině, která povede k tomu, že žáci porozumí probíranému učivu (Hunterová 1999). Po stanovení cíle výuky a jejího obsahu tedy učitel rozhoduje o využití didaktických prostředků, kterými vytyčeného cíle dosáhne.

2.1 Výběr didaktických prostředků

Mezi učitelem a žákem existuje ve vyučovacím procesu přímý vztah, kdy jeden reaguje na podnět druhého, ovlivňují se a interagují. Při výběru didaktických prostředků může učitel reflektovat styl učení svých žáků, tím, že pomocí diagnostiky vybere nejčastěji preferované styly učení ve třídě v jeho předmětu a tímto výběrem docílí zvýšení efektivity učení žáků v jeho předmětu. Naopak učitel může i cíleně volit styly učení, které chce u žáků rozvíjet (Maňák a Švec 2003). Výběrem správných didaktických prostředků může učitel ovlivnit efektivní výuku i efektivní učení žáků.

Nicméně Dvořák (2005) jako efektivní způsob učení zdůrazňuje soudržnost celého kurikula, protože se žáci učí pro život mimo školu. Pokud budou cíle (znalosti, postoje, jednání) kurikula správně naplánované a implementované do učiva, žáci si je vnitřně osvojí a aplikují je na různé situace. Maňák a Švec (2003, s. 50) upozorňují na podobnou skutečnost jako Dvořák (2005), a to, že výběr metod musí vycházet z logiky věci, být vázán k cíli a obsahu výuky a také k samotnému žákovi. Výběrem vhodných metod by měl učitel reflektovat subjektivní zájmy žáků, aby naplnil podmínky a záměry edukačního procesu. Výběru didaktických prostředků vždy předchází podrobná analýza, kdy učitel zvažuje několik možností podoby vyučovací hodiny, aby dosáhl stanovených cílů vzhledem k daným možnostem.

Nicméně Maňák a Švec (2003) v publikaci narážejí na problém individuality, která je spjatá s individuálním vyučovacím stylem učitele i individuálním stylem učení žáka. Každý člověk je individuální a každému vyhovuje jiný typ učení a jiný styl vyučování na různé téma. Učitelé by měli volit takové prostředky výuky, aby vyhovovaly co nejširšímu spektru žáků. Nicméně v českých školách je frontální výuka nejčastější formou výuky a výklad v ní převažuje (Zatloukal a kol. 2021). Daleova pyramida učení níže (Obrázek 2) znázorňuje, jakým typem učení si žák dlouhodobě zapamatuje nejvíce učiva a tohoto zjištění lze využít i při výběru didaktických prostředků. Ačkoli Daleova pyramida neřeší problém individuálního učebního stylu žáků, metody vespod pyramidy jistě zaujmou široké spektrum žáků a budou přínosnými prostředky k efektivnímu zapamatování si učiva.



Obrázek 2: Edgar Dale – kužel zkušenosti. Převzato z Rambouska 2014.

Samotná Daleova pyramida učení představuje hned několik výukových metod. Nejen ty, při kterých si zapamatuje žák nejméně, jako je například samotné omezené čtení nebo poslouchání výkladu, ale i metody, při kterých je žák aktivní a zapamatuje si větší množství

učiva. Příkladem může být diskuse, hraní rolí nebo zkoušení reálných věcí, experimentů a učení ostatních. Z pyramidy učení také vyplývá míra zapamatování si učiva, při použití různých výukových metod a zapojení žáka do hodiny. Pokud je žák v hodině aktivní zvyšuje se také jeho schopnost zapamatovat si učivo z hodiny, které si pak lehce zpětně vybaví, protože se na hodině aktivně podílel a byl do ní zainteresován vlastní činností. Zpětně si žák vzpomene na diskusi, které se účastnil nebo inscenaci situace, které byl aktérem (Petty 2013).

2.2 Aktivita, motivace a pozornost žáka ve výuce

V dnešních českých školách je stále nejčastější formou frontální výuka a metodou výklad nebo řízená diskuse, které jsou dle zprávy ČŠI neúčelné (Zatloukal a kol. 2021). Tyto dvě zmíněné metody spočívají na velké aktivitě učitele ve výuce. U výkladu, kdy učitel přednáší látku, je celá aktivita postavená na učiteli a žák je pouze pasivní posluchačem. Pozornost žáka věnovaná výkladu učitele, se bude jistě odvíjet od učitelových rétorických schopností, zajímavosti tématu a od psychického a fyzického rozpoložení žáka. U řízené diskuse musí zase dávat učitel pozor jaké otázky klade a jaké jsou na ně odpovědi. Při řízené diskusi již přechází aktivita i na žáky. Čapek (2015) ale upozorňuje, že pouze na ty žáky, kteří se do diskuse chtějí zapojit.

Aby učitel dosáhl větší aktivity žáků na účasti ve výuce a žáci věnovali více pozornosti samotné výuce, může za určitých podmínek, učitel přenést odpovědnost za rozhodování o obsahu, metodách a formách výuky na žáky, ale musí mít vždy na paměti, že za výsledek vyučovacího procesu ručí vždy sám učitel (Hunterová 1999). Někteří autoři (Hunterová 1999, Petty 2013, Čapek 2015) jsou toho názoru, že k aktivitě musí učitel žáky přivést. Není možné, aby žáci v hodinách jen seděli, nic nedělali a mysleli si, že se něco naučili. Odhodlaný učitel, který svým přístupem motivuje žáky do učení a vede je k odpovědnosti za své učení, formuje ve své třídě aktivní žáky, kteří se budou učit s radostí a vědomím, že se učí sami pro sebe.

Určitou roli, jestli bude žák ve výuce aktivní a pozorný, může hrát také motivace žáka. Učitel by měl svým působením žáka do činností ve výuce správně motivovat, protože podle mnoha výzkumníků je pozitivní motivace zásadní podmínkou školního úspěchu žáka. Je pravděpodobné, že učitel vyučující předmět s nepřilíh velkým zaujetím, pouze frontální výukou nebude žáky příliš motivovat do studia samotného předmětu a výkon žáků tak může být nižší. Naopak učitel, který bude předmět vyučovat se zapálením, střídat různé formy

a metody výuky, zapojovat zajímavé didaktické prostředky, vzbudí zájem o daný předmět u žáků jen svým vystupováním. Dalšími specifickými osobnostními vlastnostmi, může učitel žáky motivovat do dalšího studia daného předmětu a prohloubit zájem o zmiňovaný předmět.

Motivace je jedním z důležitých aspektů úspěšného učení, proto je snahou spousty učitelů žáky motivovat, aby jejich učení bylo efektivnější. Motivace ve výuce často napomáhá zvýšení pozornosti a úsilí čelit obtížnostem (Petty 2013). Efektivní výuka nastává pouze tehdy, pokud učitelova motivace působí na každého žáka, byť v rozdílných pojetích. Protože každého žáka je možné motivovat jiným způsobem a učitel při pedagogické diagnostice zjišťuje, právě jakým vhodným způsobem žáky do výuky motivovat (Lokšová a Lokša, 1999). Mezi vhodné motivátory ve výuce lze zařadit i pestrou škálu použitých didaktických prostředků. Jak zmiňuje Hunterová (1999), kombinace více činností vede k účinnější výuce, nicméně obecně neexistuje jeden univerzální způsob vyučování ani učení. Důležité je odhadnout správnou míru použitých didaktických prostředků ve výuce, aby nedošlo k přehlcení výuky velkým počtem střídajících se didaktických prostředků. Mohl by totiž nastat problém, který zmiňovali Čipera a Čiperová (1986), Dostál (2008), Čapek (2015), Obst (2017), že vyučovací hodina přesycená didaktickými prostředky se stává pro žáka i učitele zmatená.

Z myšlenek výše zmíněných autorů lze shrnout, že pokud je žák ve výuce správně motivovaný, udrží déle pozornost a bude se aktivněji zapojovat, aby si své znalosti ověřil a prohloubil. Petty (2013) konstatuje, že lze poznat kdy žáky výuka baví, a to podle toho, jak jsou ve vyučování aktivní a zainteresovaní do samotného procesu. Žáci často chtějí být aktivní a účastnit se procesu výuky, bohužel učitel někdy zvolí jen pár metod, které střídá pořád dokola celý rok. Po krátkém čase se žákům metody omrzí a ztrácí zájem o dění ve výuce, protože se pro ně stává výuka stereotypní.

2.3 Učební styly žáků

Styly učení jsou kompetence žáka, jeho přístup k získávání znalostí a způsob, jak zpracovává nové učivo. Dříve se považovalo, že každý žák přistupuje k učení svým jedinečným osobním stylem učení, ale nové poznatky tyto domněnky vyvrátily a ukázalo se, že každý jedinec je schopen učit se všemi možnými styly učení. Dokonce žák lépe pochopí učivo, pokud se ho naučí pomocí více stylů, protože se mu naskytne více možných pohledů na učivo a znalosti (Petty 2013). Přesto, že každý jedinec má osobnostní předpoklad k určitému

stylu učení, učitel může využít různých stylů učení a jejich modifikací, ke zvýšení efektivity svých vyučovacích hodin nebo pomoci žákům lépe přistupovat k náročnému učivu.

Styl, jakým se žák učí je ovlivněn několika aspekty. Učení žáka mohou ovlivňovat povahové vlastnosti žáka, osobnostní rysy, vývojová specifika, motivace, ale i prostředí, ve kterém se žák učí – materiální zázemí i rodina. V průběhu minulého století řada autorů rozlišila druhy učení i styly učení dle svého uvážení a různých hledisek (Živčicová 2011).

Žák může být do učení různě motivovaný a od jeho motivace se odráží i přístup k učení:

- a) **povrchový přístup k učení** používají žáci, kteří chtějí předmět pouze splnit. Jejich motivací je vyhnout se neúspěchu pomocí memorováním učiva. Žákům chybí úsilí, jsou bez zájmu, používají rutinní postupy a soustředí se na izolované úlohy.
- b) **hloubkový přístup k učení** aplikují žáci, kteří se snaží učivu opravdu porozumět a zajímají se o předmět jako o obor své budoucí profese. Žáci si spojují teorii s relevantními fakty a rozumí vztahům mezi pojmy.
- c) **strategický přístup k učení** se vyznačuje jako cíl žáka, kdy chce uspět jakýmkoliv způsobem. Žák se snaží získat nejlepší známky vychytralostí. Volí způsoby, které ho rychle a účinně zavedou k dobré známce. Porozumění faktům nemusí být přesné a bývá útržkovité (Mareš 1998).

S těmito přístupy a styly učení žáků může učitel ve výuce pracovat a snažit se některé žáky více motivovat k hloubkovému přístupu k učení. Pro učitele může být sice složité rozeznat hloubkový a strategický přístup k učení žáků, nicméně i rozeznání těchto stylů může učiteli pomoci zkvalitnit vyučovací proces svého předmětu a zefektivnit výuku. Podobně jako přístupy k učení je charakterizována i studijní orientace žáků – orientace na smysl učiva, reproduktivní orientace, výkonová orientace a mimoškolní orientace (Mareš 1998).

Naproti tomu mohou být styly učení založeny na dominantním smyslu žáka. Takový styl učení je pro žáka pak jednoduchý a ostatní styly založené na dominantě jiného smyslu mohou žákovi připadat složitější. Učitel může do výuky připravit didaktické prostředky zaměřené na zapojení více smyslů a přimět žáka pracovat jinak, než je zvyklý, aby vystoupil ze své komfortní zóny a vyzkoušel si jiný přístup. Mezi kognitivní styly učení založené na dominantním smyslu žáka, patří:

- a) **vizuální, zrakový styl**, při němž upřednostňují žáci čtení před poslouchání výkladu. Při zkoušení si vybaví text přesně umístěný v sešitě. Dominantním smyslem je zrak, který využívají k učení. Poslechnutý výklad si zapíší, aby se mohli znovu učit zrakem a přečíst si své poznámky.
- b) **auditivní, zvukový styl** upřednostňuje žák, který si uchovává poznatky pomocí sluchu. Následně o poznacích diskutuje a doplňuje si informace. Často se žák učí přeřikáváním si učiva.
- c) **kinestetický, pohybový styl** je typický pro děti, kdy se žák učí pomocí hmatu a pohybu. Takto zaměření žáci k učení potřebují pohyb, pokud ho nemají o přestávkách se protahují nebo si zacvičí, aby se mohli dále učit a soustředit se (Baslerová et al. 2020).

Podobné principy učení jako výše, zmiňuje i Kolb (1976) in Mareš (1998). Rozlišil 4 styly učení: *divergující* (konkrétní zkušenosti a pozorování), *asimilující* (abstraktní přemýšlení a pozorování), *konvergující* (abstraktní myšlení, experiment) a *akomodující* (konkrétní zkušenosti a zkoušení).

Každý žák má svůj vlastní styl učení, ale je také schopný si podle potřeby osvojit jiné styly. Záleží na preferenci každého jedince a na jeho způsobu získávání informací. Nicméně každý žák je individuální a může preferovat jiný způsob učení, má jiné studijní zájmy a předpoklady pro studium. Sahabudin a Ali (2013) navrhuje personalizované učení, ve kterém může žák optimalizovat svůj výkon individuální volbou didaktických prostředků, které vyhovují jeho potřebám. Předpokladem personalizovaného učení je znalost učitele žáků a jejich slabých a silných stránek. Na učitele je také kladen větší nárok v přípravě hodiny. Není jednoduché zvolit didaktické prostředky, aby většina žáků mohla pracovat dle svých individuálních preferencí. Nicméně výsledkem personalizovaného stylu učení jsou nezávislí žáci, kteří jsou aktivní a přemýšlí nad učivem. Aby v hodině mohlo fungovat personalizované učení, učitel pomocí pedagogické diagnostiky vyhodnotí, kteří žáci přistupují k učivu podobným způsobem a může je organizovat do dílčích studijních skupin (Sahabudin a Ali 2013).

Učební styly žáků jsou komplexní struktura skládající se z několika složek, které jsou jen do určité míry ovlivnitelné. Učitel, ani sám žák, nemůže z velké části ovlivnit svůj vrozený kognitivní styl učení. Špatně se ovlivňuje intelektuál žáka, ale naproti tomu jeho přístup ke zpracování informací je ovlivnitelný. Zcela může učitel ovlivnit činnosti ve výuce,

metody, formy a pomůcky, kterými výuku povede, to je v možnostech učitele, nicméně záleží také na přístupu samotného žáka. Nicméně žákovo učení může ovlivnit i způsob, jakým učitel učivo vysvětluje. Ikitde et al. (2013) upozornil, že existuje souvislost mezi učebním stylem žáků a formou představení nového učiva učitelem. Učitel se může snažit diagnostikovat styly učení svých žáků a přizpůsobovat tomu daný předmět, stejně jako podporovat a rozvíjet styly učení svých žáků (Maňák a Švec 2003). Pokud ale nebude souznět učební styl žáka se způsobem předávání učiva žákům od učitele, může být pro žáky náročnější si učivo zapamatovat (Ikitde et al. 2013).

Každý žák na konci 2. stupně základní školy má vytvořený svůj vlastní styl učení, který je pro něj a jeho učení se efektivní. Učitel může žákům ukázat další možné styly učení a jejich pozitivní vliv na osvojení si poznatků spojených s určitým výukovým tématem. Ovšem každý žák je individuální osobnost, která upřednostňuje určitý způsob učení a jak bylo zmíněno, některé osobnostní charakteristiky ovlivnit nelze.

3 Pojetí geologie ve výuce

Geologie je věda o Zemi, která studuje příčiny jejího vzniku a vývoje, struktury a její složení. Zahrnuje v sobě několik disciplín jako je mineralogie, petrografie, geochemie, geofyzika, stratigrafie, paleontologie a geomorfologie (Petránek et al. 2016). Ač tyto názvy zní jako složité vědní obory, jsou tyto dílčí geologické disciplíny také součástí učiva geologie na základních školách a víceletých gymnáziích. Třebaže je ve školách v přírodopise věnována větší pozornost živým organismům, neživá příroda nás obklopuje stejně jako ta živá, a proto je třeba znát zákonitosti celého systému přírody (Ziegler 2002).

Pro někoho je geologie velmi zajímavým tématem, nicméně pro většinu žáků zůstává spíše průměrným, dokonce až nejméně oblíbeným tématem přírodopisu (Kubiatko 2013). Česká republika není v tomto výjimkou, neobliba geologie je zaznamenána i ve Spojených státech amerických (Lewis a Baker 2009). Kočárek a Pavlíček (1990) chápali problém výuky geologie v jejím postavení mezi ostatními přírodovědnými obory. Metodika geologie se v českém prostředí rozvíjela až od 50. let 20. století a byla začleněna v různém rozsahu do metodik a didaktik ostatních přírodovědných předmětů. Z tohoto důvodu geologie nikdy nezískala samostatnou pozici mezi přírodovědnými předměty a vždy byla jejich součástí.

3.1 Geologie v RVP

V rámcovém vzdělávacím plánu pro základní vzdělávání (RVP ZV) je geologie zařazena do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, do vyučovacího předmětu přírodopis na 2. stupni základních škol a nižších stupních víceletých gymnázií. Geologie je zařazena v tematickém celku Neživá příroda, který je většinou probírán až ke konci studia v posledním ročníku na základní škole a odpovídajících stupních nižšího víceletého gymnázia. Nicméně s geologií přichází žáci do kontaktu již na prvním stupni ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v tematickém celku Rozmanitost přírody. Nikde ale není geologie pojata jako samostatný předmět.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda si klade za cíl umožnit žákům poznávat přírodu jako systém. Geologie představuje široké spektrum systému přírody, který začíná u samotného vzniku a vývoje organismů na Zemi přes utváření hornin a minerálů při geologických procesech k detailním tvarům krystalů jednotlivých minerálů. Aby žáci mohli pochopit a poznat koloběh života na Zemi a zákonitosti nastavené v přírodě, musí také pochopit jaké geologické procesy na Zemi fungují a jaké jsou jejich následky. Tím jsou

schopni pochopit a predikovat nebezpečné přírodní jevy a zajistit bezpečí obyvatel. Všechny geologické procesy mají vliv na živé organismy na Zemi, když žáci budou kriticky myslet a logicky uvažovat otevře se jim cesta k dalším alternativním názorům a přístupům, jak žít v souladu s přírodními cykly a zachovat Zemi v dobrém stavu dalším generacím. Pochopení a studování geologie žákům umožní využití přírodních zákonů v praktickém životě, pochopí důkladněji svět, kterým jsou obklopeni a dokážou se v něm orientovat, klást otázky a hledat na ně odpovědi.

V geologii se také žákům naskytuje možnost různých empirických metod měření a pozorování, které jsou jedním z cílů vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Při terénní výuce geologie jsou žáci schopni pochopit celý komplex živé i neživé přírody a vztah k životnímu prostředí na jedné lokalitě. Další klíčová kompetence, která je pomocí geologie v terénu rozvíjena je schopnost rozhodovat o šetrném chování k přírodě a ovlivnění zdraví celé společnosti, s tím souvisí také otázky o těžbě a hledání zdrojů energie. Žák se prostřednictvím učiva z geologie seznámí s ověřováním hypotéz závislosti více proměnných, kterými může argumentovat v otázkách o přírodních poměrech.

Mezipředmětové vztahy lze v geologii uplatnit nejen s příbuzným zeměpisem, kde se několik témat prolíná, ale i s fyzikou a chemií, kde žák využije vzorce a fyzikální zákony při geologických procesech. Mezipředmětových vztahů lze také využít v českém i anglickém jazyce při debatě o přírodních geologických podmínkách. Matematika a informatika se v geologii uplatní při výzkumu, měření nebo ověřování hypotéz. Průřezová témata lze zařadit i do geologie. Environmentální výchova a geologie mají společných témat několik. V mediální výchově lze ověřovat pravost informací publikovaných na téma geologie. Globální souvislosti a multikulturní výchova je spjata s geologickými procesy jako jsou pohyby litosférických desek a s nimi spojené mimořádné přírodní jevy, mimořádné události i migrace obyvatel. (RVP ZV 2017).

V kurikulárních dokumentech jsou popsány očekávané výstupy žáků z probraného učiva a také očekávané výstupy při zavedení podpůrných opatření. V tematickém celku Neživá příroda jsou probírána tato témata:

- **Země** – vznik a stavba Země
- **nerosty a horniny** – vznik, vlastnosti, kvalitativní třídění, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků; principy krystalografie
- **vnější a vnitřní geologické procesy** – příčiny a důsledky

- **půdy** – složení, vlastnosti a význam půdy pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace
- **vývoj zemské kůry a organismů na Zemi** – geologické změny, vznik života, výskyt typických organismů a jejich přizpůsobování prostředí
- **geologický vývoj a stavba území ČR** – Český masív, Karpaty
- **podnebí a počasí ve vztahu k životu** – význam vody a teploty prostředí pro život, ochrana a využití přírodních zdrojů, význam jednotlivých vrstev ovzduší pro život, vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka
- **mimořádné události způsobené přírodními vlivy** – příčiny vzniku mimořádných událostí, přírodní světové katastrofy, nejčastější mimořádné přírodní události v ČR (povodně, větrné bouře, sněhové kalamity, laviny, náledí) a ochrana před nimi.

Rámcový vzdělávací plán pro základní vzdělávání předpokládá, že žák po probrání výše zmíněného učiva bude schopen:

- objasnit vliv jednotlivých sfér Země na vznik a trvání života;
- rozpoznat podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek;
- rozlišit důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů, včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody;
- porovnat význam půdotvorných činitelů pro vznik půdy, rozlišit hlavní půdní typy a půdní druhy v naší přírodě;
- rozlišit jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků;
- uvést význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizovat mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi.

Tyto výstupy jsou očekávané od každého žáka bez podpůrných opatření a jsou zakotvené v RVP ZV 2017. Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření jsou stanoveny tak, že žák:

- popíše jednotlivé vrstvy Země
- pozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny

- rozliší důsledky vnitřních a vnějších geologických jevů
- rozezná některé druhy půd a objasní jejich vznik
- na příkladech uvede význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj a udržení života na Zemi

3.1.1 Změny v Rámcovém vzdělávacím plánu pro základní vzdělávání

Od 1. 9. 2021 vstoupila v platnost nová verze RVP ZV, podle které musí všechny školy začít vyučovat nejpozději k 1. 9. 2023. V nové verzi došlo k redukci učiva, aby rámcový vzdělávací program vyhovoval dynamice a potřebám 21. století. Porovnání změn v učivu jsou zobrazeny v tabulce 3 a 4 níže. V tabulce 3 jsou žlutou barvou zvýrazněny části učiva i celá témata, která nový RVP ZV (2021) již neobsahuje a učivo se nebude probírat.

Tabulka 3: Učivo geologie v RVP ZV 2017 a žlutě zvýrazněné škrty v učivu RVP ZV 2021. Převzato z RVP ZV 2017 a RVP ZV2021.

Rámcový vzdělávací program pro základní školy 2017

Učivo

- **Země** – vznik a stavba Země
- **nerosty a horniny** – vznik, vlastnosti, kvalitativní třídění, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků; **principy krystalografie**
- **vnější a vnitřní geologické procesy** – příčiny a důsledky
- **půdy** – složení, vlastnosti a význam půdy **pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace**
- **vývoj zemské kůry a organismů na Zemi** – geologické změny, vznik života, výskyt typických organismů a jejich přizpůsobování prostředí
- **geologický vývoj a stavba území ČR** – Český masív, Karpaty
- **podnebí a počasí ve vztahu k životu** – význam vody a teploty prostředí pro život, ochrana a využití přírodních zdrojů, význam jednotlivých vrstev ovzduší pro život, vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka
- **mimořádné události způsobené přírodními vlivy** – příčiny vzniku mimořádných událostí, přírodní světové katastrofy, nejčastější mimořádné přírodní události v ČR (povodně, větrné bouře, sněhové kalamity, laviny, náledí) a ochrana před nimi

Tabulka 4: Učivo geologie v aktualizovaném RVP ZV 2021. Převzato z RVP ZV 2021.

Rámcový vzdělávací program pro základní školy 2021

Učivo

- **Země** – vznik a stavba Země
- **nerosty a horniny** – vznik, vlastnosti, kvalitativní třídění, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků
- **vnější a vnitřní geologické procesy** – příčiny a důsledky
- **půdy** – složení, vlastnosti a význam půdy
- **vývoj zemské kůry a organismů na Zemi** – geologické změny, vznik života, výskyt typických organismů a jejich přizpůsobování prostředí
- **podnebí a počasí ve vztahu k životu** – význam vody a teploty prostředí pro život, ochrana a využití přírodních zdrojů, význam jednotlivých vrstev ovzduší pro život, vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka
- **mimořádné události způsobené přírodními vlivy** – příčiny vzniku mimořádných událostí, přírodní světové katastrofy, nejčastější mimořádné přírodní události v ČR (povodně, větrné bouře, sněhové kalamity, laviny, náledí) a ochrana před nimi

V novém RVP ZV došlo také ke změnám a úbytku očekávaných výstupů žáka. Z původních šesti očekávaných výstupů zbyly pouze tři. Žák na konci povinného základního vzdělávání musí:

- *rozpoznat podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek;*
- *rozlišit důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů, včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody;*
- *uvést význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizovat mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi.*

V případě žáka s podpůrným opatřením byl počet očekávaných výstupů také redukován z pěti na tři. Žák na konci základního vzdělávání:

- *pozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny*
- *rozliší důsledky vnitřních a vnějších geologických jevů*
- *na příkladech uvede význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj a udržení života na Zemi*

3.2 Didaktické prostředky ve výuce geologie

Každý vyučovací předmět má svá specifika, kterými se liší od ostatních předmětů. Vyučovací předměty může rozlišovat nejen obsah, ale do jisté míry i forma a organizace výuky. Například předměty zaměřené na výchovu – tělesnou, výtvarnou nebo hudební, jsou vedeny odlišně a také doprovázeny zcela jiným naladěním žáků než hodina matematiky nebo fyziky. Každý z předmětů také vyžaduje jiné pomůcky, dokonce i každé téma může vyžadovat odlišné materiální didaktické prostředky.

Jen samotný přírodopis střídá několik různých materiální didaktických prostředků s každým tématem. Ať už jsou to obrázky buněk, živé rostliny nebo model kostry člověka. V oblasti geologie může být škála didaktických prostředků také široká. I když povědomí veřejnosti o didaktických prostředcích ve výuce geologie je většinou zaměřeno velmi jednostranně a jasně formulováno jako „šutry“, nicméně opravdu obvyklou pomůckou do výuky geologie jsou právě horniny a minerály. Další materiální didaktické prostředky ve výuce geologie uvádí Kočárek a Pavlíček (1990) a rozdělují je podle svých klasifikačních kritérií, podobně jako Malach (1993) a Rambousek (2014) v kapitole 1.1 (Tabulka 1) této diplomové práce o materiálních didaktických prostředcích. Konkrétní materiální pomůcky, které Kočárek a Pavlíček (1990) doporučují ve výuce geologie jsou kromě zmíněných minerálů a hornin (i jejich výbrusy), zkameněliny (i odlitky), půdy, krystalografické modely, geologické mapy, obrazy, různé modely a Mohsova stupnice tvrdosti k určování minerálů. Pro praktickou výuku uvádí měřicí přístroje a mikroskopy, určovací klíče a atlasy. Jak s materiálními prostředky ve výuce pracovat a tipy na praktickou výuku uvádí v publikaci Ziegler (2022). Výběr pomůcek ovšem záleží na učiteli. Nejen materiální didaktické prostředky, ale i organizační forma a výuková metoda pak závisí na učiteli a jeho způsobu předání učiva žákům. Nicméně žádný didaktický prostředek nemůže nahradit učitele a vždy budou jen učební pomůckou (Kočárek a Pavlíček 1990).

Výuková metoda, která se uplatňuje právě v přírodovědných předmětech je badatelsky orientované vyučování (BOV). Dle Papáčka (2010) se v přírodopise/biologii přímo nabízejí témata pro implementaci prvků badatelsky orientovaného vyučování, což je dle zmíněného autora badatelsky orientované vyučování aktivizující výuková metoda, která vychází z problémového a konstruktivistického přístupu ke vzdělávání. Učitel představuje žákům učivo pomocí řešení problémů a kladení otázek. Na tuto výukovou metodu bylo pohlíženo s nadějí, že zvýší zájem žáků o přírodovědné vzdělávání (Papáček 2010). Mezi velké přínosy BOV patří především rozvoj žákovského kritického myšlení, kreativity a řešení problémů

(Dostál 2015). Přínos badatelsky orientovaného vyučování popsali i Chang a Mao (1999) a shrnuje i Dostál (2015). Velký efekt na žákovský úspěch pomocí badatelsky orientovaného vyučování připomněl i Schroeder et al. (2007), který upozornil také na přínos skupinové práce.

3.3 Charakteristika žáka ve výuce geologie

Aby učitel zvolil správné didaktické prostředky k dosažení výukového cíle, nejenomže musí znát obsah učiva, ale musí také znát psychologické a vývojové aspekty vzdělávaných jedinců. Pomocí pedagogické diagnostiky může učitel účelně vybírat metody a pomůcky pro své vyučovací hodiny a efektivně vést výuku ke stanovenému cíli. Nicméně v dnešních inkluzivních školách se učitel může setkat s různými žáky s jejich specifickými i nespecifickými poruchami a od toho se odvíjejícím různým stupněm podpůrných opatření. Pro tyto žáky bude třeba zajištění specificky odlišných didaktických prostředků než pro zbytek třídy, a proto by učitel neměl zapomínat na pedagogickou diagnostiku jednotlivců, aby zajistil stejně efektivní výuku pro každého žáka. Nicméně tato specifika už jsou v kompetenci každého učitele zvlášť a záleží, jak důkladně k nim bude přistupovat a jaké efektivní cesty zvolí k dosažení cíle.

Žák na 2. stupni základní školy v posledním ročníku nebo paralelně žák osmiletého či šestiletého gymnázia ve věku odpovídajícím posledního ročníku ZŠ je ten, kdo se zabývá v přírodopise tématy geologie podle stanoveného kurikula RVP ZV. U tohoto žáka se mění kvalita myšlenkových operací a dochází k rozvoji logického a abstraktního myšlení, mechanické učení je krátkodobé a žák si vybírá poznatky a fakta, která ho zajímají. Často může v oblasti svého zájmu překonat vědomosti nejen svých vrstevníků, ale i dospělých. Formuje se tak žákova identita a často se utváří jeho budoucí zaměření (Šimíčková-Čížková et al. 2010). Žák je ve výuce schopen přemýšlet abstraktněji bez přímých názorných předloh a potvrzovat si svá tvrzení a hypotézy, o kterých přemýšlí i v alternativních řešeních. Přestože žák může mít velmi dobré teoretické poznatky často žákům v období puberty chybí praktické zkušenosti ze života. Učitel působící ve třídě takových žáků by si měl být vědom psychického vývoje žáků a podle potřeb s nimi i pracovat.

4 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je analýza nejčastěji používaných didaktických prostředků ve výuce geologie na základních školách a víceletých gymnáziích. Pro splnění hlavního cíle diplomové práce byly stanoveny dílčí cíle:

- a) zpracování literární rešerše o pojetí a kategorizaci didaktických prostředků ve výuce, ukotvení geologie v kurikulumu a zhodnocení dosavadních výzkumů o didaktických prostředcích na základě výzkumů realizovaných ve výuce zeměpisu a fyziky;
- b) sestavení a vyhodnocení dotazníku pro učitele přírodopisu (biologie), vytvoření a analýza žákovského dotazníku a zjištění korelace mezi oběma navrhovanými dotazníky;
- c) zodpovězení následujících hlavních výzkumných otázek v rámci dotazníkového šetření:
 1. Které didaktické prostředky nejčastěji využívají učitelé při výuce geologie?
 2. Jak učitelé zohledňují výběr didaktických prostředků vůči probírané látce?
 3. Jak žáci hodnotí didaktické prostředky z pohledu efektivního zapamatování si učiva?
 4. Jak hodnotí učitelé i žáci geologická témata podle náročnosti?
 5. Jaký je vztah k výuce geologie u žáků základních škol, a naopak víceletých gymnázií?
 6. Ovlivňuje učitelův vztah k výuce geologie samotný výběr didaktických prostředků?
- d) zpracování zjištěných výsledků dotazníků a porovnání učitelských a žákovských výsledků pomocí základních statistických metod.

5 Metodika

5.1 Výzkumný nástroj

K empirickému ověření cílů práce byl výzkumným nástrojem diplomové práce zvolen dotazník, který byl navržen ve dvou verzích. Jeden z dotazníků byl určen učitelům přírodopisu/biologie na základních školách a víceletých gymnáziích a druhý dotazník jejich žákům. Vzhledem k tomu, že se dotazník zaměřoval na didaktické prostředky v hodinách geologie, dotazovanými žáky byli žáci 9. ročníku ZŠ a jim odpovídající věková skupina žáků na víceletých gymnáziích. Osloveni byli respondenti z celé České republiky. Pro spojení dotazníku učitele s dotazníky konkrétních žáků byl zvolen ověřující unikátní kód, který si volil každý učitel sám a předal ho svým žákům. Touto formou bylo možné spojit učitele s žáky a zachovat přitom anonymitu všech respondentů.

V první části postupu sestavování dotazníků byla studována členění didaktických prostředků dle různých autorů, aby byly vybrány didaktické prostředky, které svým charakterem zapadají do výuky geologie. Dále se při sestavování dotazníků částečně vycházelo z výzkumů realizovaných ve výuce fyziky (Janík et al. 2007) a zeměpisu (Hübelová et al. 2008) a bylo přihlíženo k doporučením uvedených v publikaci od Chrásky (2007). Validitu dotazníku ověřila vedoucí práce Mgr. Jitka Kopecká Ph.D. a zkontrolovala RNDr. Lenka Pavlasová Ph.D. (Katedra biologie a environmentálních studií, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy). Dotazníky byly upraveny dle připomínek obou konzultantek a rozeslány respondentům.

Vytvořené dotazníky byly zaměřeny na analýzu didaktických prostředků jak z pohledu učitele, tak z pohledu žáka. Dotazníky zahrnovaly komplexní otázky zaměřené na didaktické prostředky, vztah ke geologii i probíraná témata. Dotazníkové šetření reflektovalo odpovědi na výzkumné otázky týkající se nejčastěji užívaných didaktických prostředků ve výuce geologie, zohledňování didaktických prostředků vůči probírané látce, hodnocení didaktických prostředků a jejich vliv na zapamatování si učiva, hodnocení náročnosti témat v geologii a vztah žáků i učitelů ke geologii (přesně stanovené výzkumné otázky viz. kapitola 4 cíle práce).

Dotazník pro učitele (viz. příloha 1) obsahoval 19 otázek různého typu. Otázky č. 1 až 7 zjišťovaly demografická fakta o samotném učiteli (typ vystudovaného oboru, aprobace, kraj a typ školy, kde učitel vyučuje, jeho vztah ke geologii). Další otázka č. 8 zjišťovala náročnost vybraných témat z oblasti geologie pro žáky pohledem učitelů. Otázky č. 9 až 16 byly

škálovacího typu, kde bylo zkoumáno využití didaktických prostředků ve výuce. Nejprve se dotazník zaměřoval na metody, formy a materiální didaktické prostředky výuky obecně a další otázky byly konkrétně směřovány k vybraným tématům z geologie a využití didaktických prostředků při jejich výuce. Poslední z otázek č. 17 a 18 byly doplňkové, které zjišťovaly časovou dotaci dalších hodin přírodopisu/geologie na škole a poznámky učitelů k dotazníku. Poslední otázka č. 19 byla unikátní kód zvolený učitelem.

Žákovský dotazník (viz. příloha 2) byl kratší než ten učitelský, obsahoval 11 otázek a zaměřoval se především na žákovské vnímání zvolených didaktických prostředků učitelem. Otázky č. 1 až 3 byly demografické a zjišťovaly, jakou školu žák navštěvuje, vztah žáka ke geologii a účast na dalším přírodovědném vzdělávání. Další otázky č. 4 až 9 byly škálovací, kde žák hodnotil používané didaktické prostředky ve výuce z několika úhlů a náročnost témat geologie. Poslední dvě otázky (č. 10 a 11) byly zaměřeny na doplnění poznámek k dotazníku a zapsání unikátního kódu.

5.2 Sběr a vyhodnocení dat

Dotazníky byly rozesílány dvakrát, poprvé na jaře v měsíci květnu a červnu 2021 (předvýzkum) a podruhé v zimě v měsíci únoru a březnu 2022 (hlavní výzkum). Rozeslání dotazníků na odpovídající školy bylo náhodné a probíhalo po celé České republice. Ke sběru dat byla použita platforma survio.com, která se jevila jako nejvhodnější vzhledem k probíhající pandemii covid-19, která poslední 2 roky silně ovlivňovala průběh školní docházky všech žáků a také velký vzorek oslovených respondentů.

Výzkumného šetření, během předvýzkumu i hlavního výzkumu, se zúčastnilo celkem 176 učitelů a 404 žáků základních škol a víceletých gymnázií. Podrobné počty odeslaných dotazníků, návratnost dotazníků, absolutní a relativní četnost respondentů představuje Tabulka 5 níže.

Předvýzkum probíhal v měsíci květnu a červnu 2021. Učitelský dotazník byl rozeslán na 176 českých škol (154 ZŠ, 22 VG) především v Olomouckém a Moravskoslezském kraji. Žákovský dotazník byl odeslán na 148 českých škol (126 ZŠ, 22 VG) taktéž především v Olomouckém a Moravskoslezském kraji. Odpovědi z učitelských dotazníků se vrátilo 63 a žákovských odpovědí bylo 31. Dle unikátního kódu, který si volí učitelé a poskytují je svým žákům, vyšlo najevo, že žákovský dotazník vyplnila jedna třída.

Hlavní výzkum byl realizován v měsíci únoru a březnu 2022. Učitelský i žákovský dotazník byl rozeslán ve společném e-mailu s podrobnými instrukcemi k vyplnění dotazníků ze strany učitele i žáků. E-maily s odkazy k vyplnění dotazníků byly rozeslány na 542 základních škol a 176 víceletých gymnázií po celé České republice. Z celkového počtu (718) dotázaných škol se zúčastnilo dotazníkového šetření celkem 113 učitelů, z toho počtu bylo 91 učitelů působících na základních školách a 22 učitelů vyučujících na víceletých gymnáziích. Dotazník k hlavnímu výzkumu vyplnilo celkem 373 žáků, z nichž bylo 310 žáků základních škol a 63 žáků víceletých gymnázií. Dle unikátního kódu, který učitelé poskytli svých žákům se do sběru dat zapojilo celkem 28 tříd.

Tabulka 5: Počty respondentů empirického šetření. *Vysvětlivky: ZŠ = absolutní četnost respondentů ze základních škol [relativní četnost zastoupení respondentů], VG = absolutní četnost respondentů z víceletých gymnázií [relativní četnost zastoupení respondentů].*

		celkem odesláno	celkem vráceno	návratnost dotazníků [%]	ZŠ	VG
předvýzkum	<i>učitelé</i>	176	63	35,8 %	52 [82,5 %]	11 [17,5 %]
	<i>žáci</i>	148	31	20,9 %	31 [100 %]	0 [0 %]
hlavní výzkum	<i>učitelé</i>	718	113	15,7 %	91 [80,5 %]	22 [19,5 %]
	<i>žáci</i>	718	373	51,9 %	310 [83,1 %]	63 [16,9 %]

Vzhledem k tomu, že učitelé i žáci byli osloveni náhodně po celé ČR byl počet odeslaných dotazníků velký a návratnost dotazníků nebyla příliš vysoká, nicméně i tak byl výzkumný vzorek v hlavním výzkumu dostatečně velký pro vyhodnocení. Získané odpovědi z dotazníků byly z platformy survio.com převedeny do programu Microsoft Excel 2021, vyhodnoceny a statisticky ověřeny. Všechny odpovědi v dotazníku byly uzavřené (kromě unikátního kódu a poznámek k dotazníku) a ze získaných odpovědí byla ihned viditelná četnost jednotlivých položek. Ke statistickému zpracování byly použity základní popisné statistické metody – absolutní a relativní četnost. Pro ověření míry tvrzení byl použit test dobré shody chí-kvadrát a test chí-kvadrát pro kontingenční tabulku podle metodiky uvedené v publikaci od Chráska (2007, s. 71-82).

6 Výsledky práce

6.1 Předvýzkum – učitelský dotazník

Předvýzkumu, jak je uvedeno v Tabulce 5 výše, se zúčastnilo 63 učitelů, z toho bylo 52 (82,5 %) učitelů základních škol a 11 (17,5 %) učitelů víceletých gymnázií. Výsledky odpovědí dotázaných učitelů v rámci předvýzkumu jsou shrnuty níže.

V prvních otázkách učitelského dotazníku bylo zjišťováno, jestli mají učitelé vystudovaný učitelský obor a jaká je jejich aprobovanost. V předvýzkumu z celkových 63 (100 %) učitelských odpovědí bylo 59 (93,7 %) kladných, to znamenalo, že učitelé mají vystudovaný učitelský obor a 4 (6,3 %) odpovědi záporné, že učitelé nemají vystudovaný učitelský obor.

Učitelé, kteří neměli vystudovaný učitelský obor (4) v dotazníku konkretizovali jejich studovaný obor nebo alespoň fakultu. Objevila se Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, obor Biologie (obecná), Hornicko-geologická fakulta, obor užitá geofyzika. Téměř všichni dotázaní učitelé 59 (98,3 %) s pedagogickým vzděláním, byli aprobovaní k výuce přírodopisu/biologie³ v kombinaci s dalšími 13 předměty viz. Tabulka 6. Pouze jeden učitel (1,7 %) uvedl, že má vystudovaný učitelský obor sociálních a zdravotních předmětů pro SŠ. Nejčastější aprobace dotázaných učitelů byla biologie – chemie, kterou uvedlo 17 (28,8 %) učitelů. Četnost všech ostatních uvedených aprobací v rámci předvýzkumu je uvedena v Tabulce 6.

Tabulka 6: Apropace dotázaných učitelů v rámci předvýzkumu.

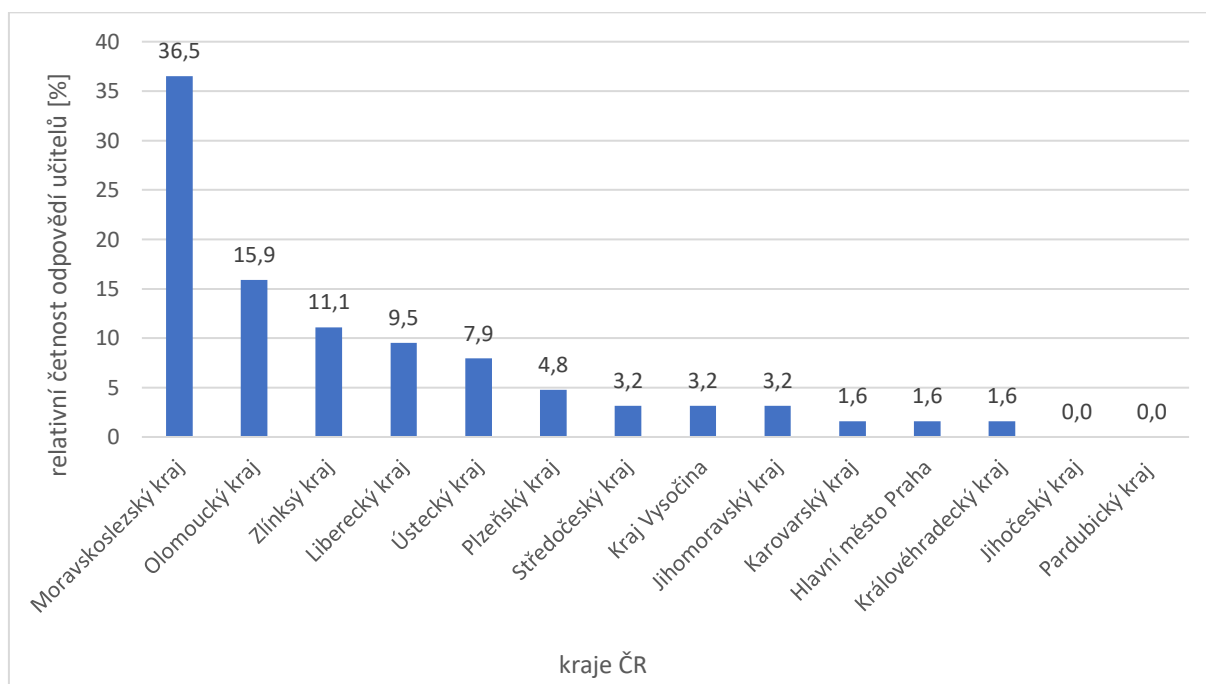
aprobace	absolutní četnost	relativní četnost [%]
biologie – chemie	17	28,8
biologie – geografie	11	18,6
biologie – tělesná výchova	10	16,9
biologie – matematika	5	8,5
biologie – geologie	3	5,1
biologie	2	3,4
biologie – informatika	2	3,4
biologie – pracovní činnosti	2	3,4

³ Při analýze výsledků nebyl rozlišován rozdíl mezi aprobací přírodopis a biologie. Pro potřeby vyhodnocení dotazníku a diplomové práce byly tyto aprobace shrnuty do jedné kategorie – biologie. Stejná záměna se týkala předmětů zeměpis – geografie, které jsou shrnuty do kategorie geografie.

biologie – anglický jazyk	1	1,7
biologie – fyzika	1	1,7
biologie – ruský jazyk	1	1,7
biologie – německý jazyk	1	1,7
biologie – český jazyk	1	1,7
biologie – občanská nauka	1	1,7
sociální a zdravotní předměty pro SŠ	1	1,7

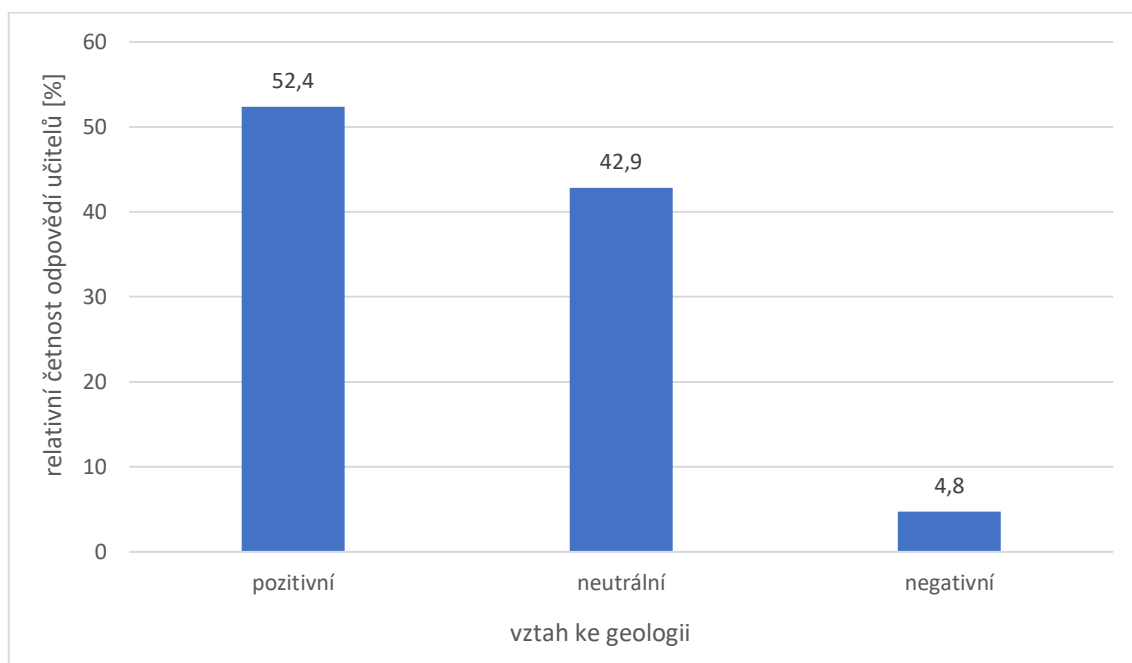
Další otázky v učitelském dotazníku se zaměřovaly na školy, kde učitelé působí. Celkem 52 (82,5 %) učitelů uvedlo, že působí na základní škole a 11 (17,5 %) učitelů působí na víceletých gymnáziích. Na školách ve městech působí 43 (68,3 %) dotázaných učitelů a na vesnických školách vyučuje 20 (31,7 %) učitelů, kteří se zúčastnili předvýzkumu.

Na Obrázku 3 je zobrazeno procentuální zastoupení zúčastněných učitelů z jednotlivých krajů. Předvýzkumu se účastnilo nejvíce učitelů z Moravskoslezského kraje (36,5 %), Olomouckého kraje (15,9 %) a Zlínského kraje (11,1 %). Významný podíl na účasti měli učitelé i z Libereckého kraje (9,5 %) a Ústeckého kraje (7,9 %). Učitelé z dalších krajů se předvýzkumu vůbec nezúčastnili (Jihočeský kraj, Pardubický kraj) nebo jejich účast byla menší než 5 %.



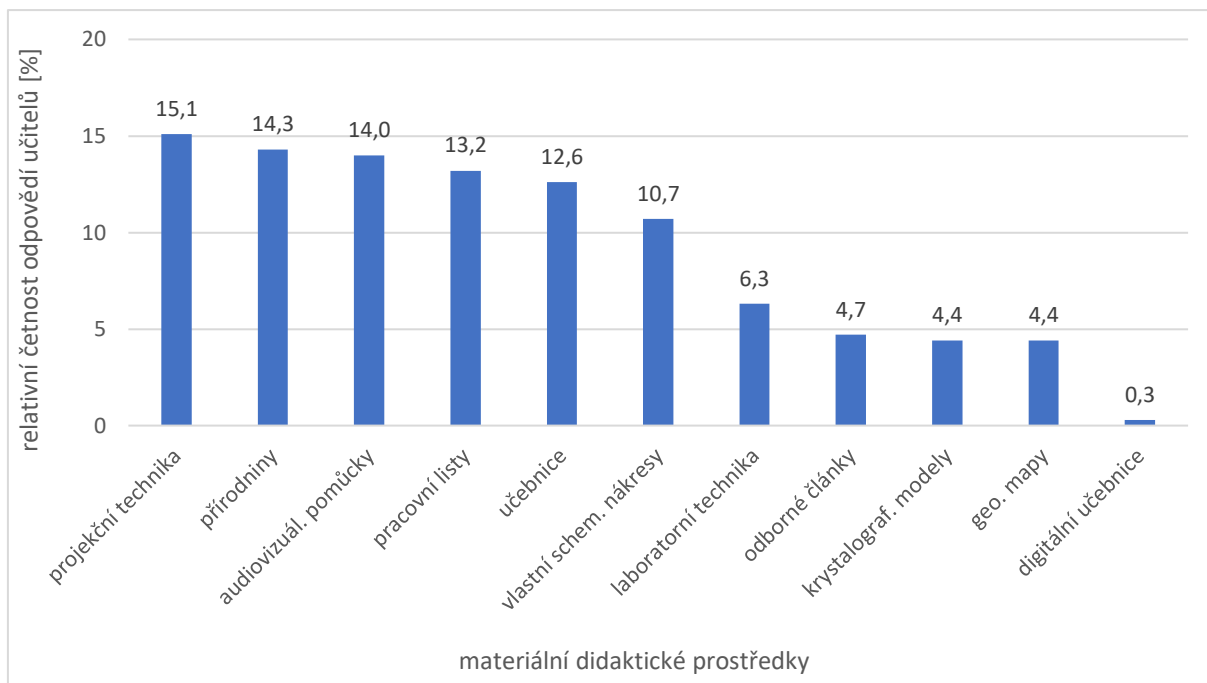
Obrázek 3: Účast učitelů jednotlivých krajů na předvýzkumu.

Dotazník u učitelů zjišťoval jejich vztah k výuce geologie viz. Obrázek 4. Ačkoliv převládá pozitivní vztah k výuce geologie, který potvrdilo 33 (52,4 %) učitelů, řada učitelů 27 (42,9 %) k výuce geologie má i neutrální postoj. V několika málo případech 3 (4,8 %) se objevil i negativní vztah ke geologii. Většina učitelů také uvedla, že nevede žádnou výuku geologie na škole navíc (98,4 %) a pouze jeden z dotázaných učitelů (1,6 %) vede na své škole hodiny geologie navíc.



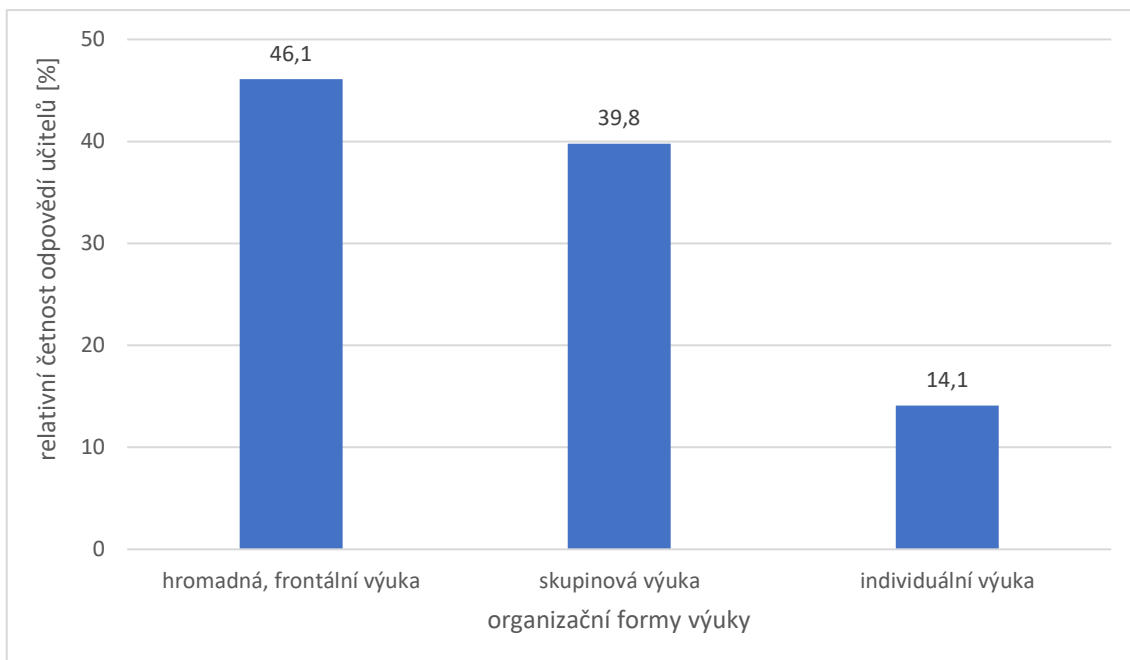
Obrázek 4: Vztah učitelů k výuce geologie.

Jednou z hlavních výzkumných otázek diplomové práce bylo zjistit, které didaktické prostředky učitelé v hodinách geologie využívají nejvíce. Tato otázka byla v dotazníku rozdělena zvlášť na didaktické prostředky materiální, organizační formy a metody výuky. Učitelé uvedli, že nejčastějším materiálním didaktickým prostředkem, který v hodinách geologie používají je projekční technika (15,1 %). Dalšími podstatnými materiálními didaktickými prostředky, se kterými učitelé v hodinách pracují nejčastěji, jsou přírodniny, jak uvedlo 14,3 % učitelů, často používají i audiovizuální pomůcky (14 %) a pracovní listy (13,2 %). Naopak nejméně využívanými materiálními prostředky ve výuce geologie jsou geologické mapy (4,4 %) a krystalografické modely (4,4 %). Relativní četnost zastoupení jednotlivých materiálních didaktických prostředků shrnuje Obrázek 5 níže.

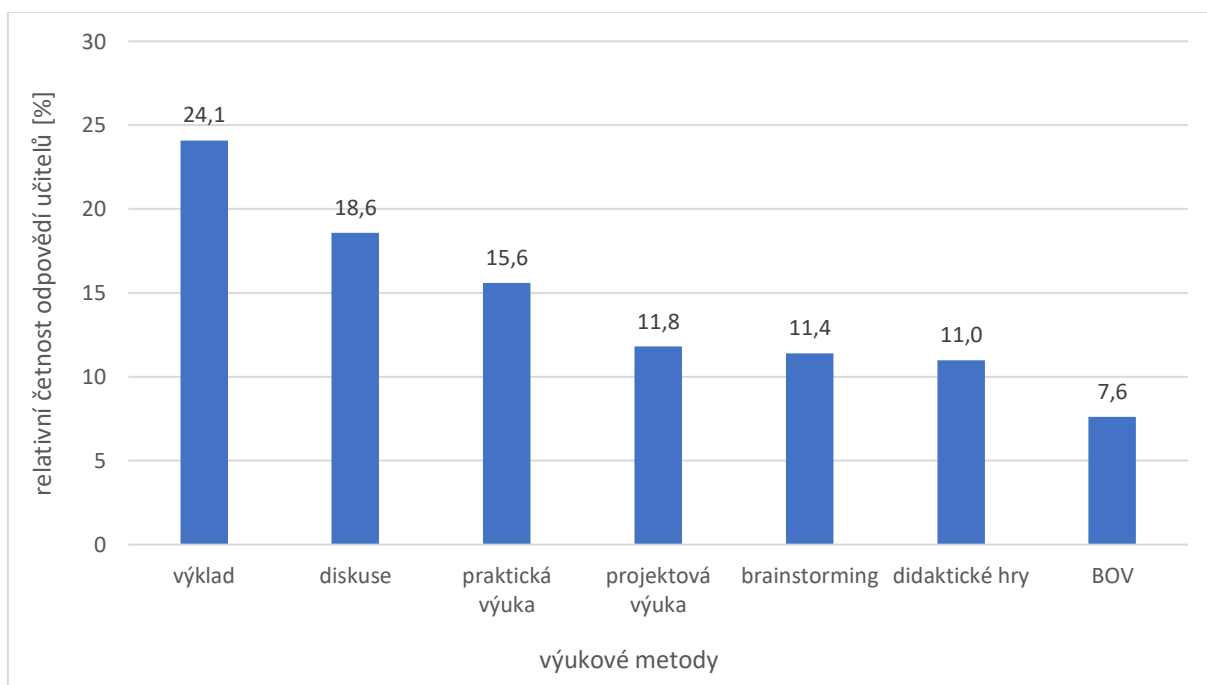


Obrázek 5: Použití materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Učitelé uvedli jako nejčastější formu výuky geologie hromadnou, frontální výuku (46,1 %), dále v hodinách uplatňují skupinovou výuku (39,8 %) a nejméně uplatňují individualizované formy výuky (14,1 %). Grafické znázornění nejčastějších forem výuky jsou uvedeny na Obrázku 6 a metody výuky jsou uvedené na Obrázku 7 níže. Jako nejčastěji užívanou metodu výuky geologie učitelé uvedli výklad (24,1 %), další často používanou metodou v hodinách geologie je diskuse (18,6 %) a praktická výuka (15,6 %). Naopak nejméně používaná metoda ve výuce geologie je podle učitelů badatelsky orientovaná výuka (7,6 %), didaktické hry (11 %) a brainstorming (11,4 %) a projektová výuka (11,8 %).

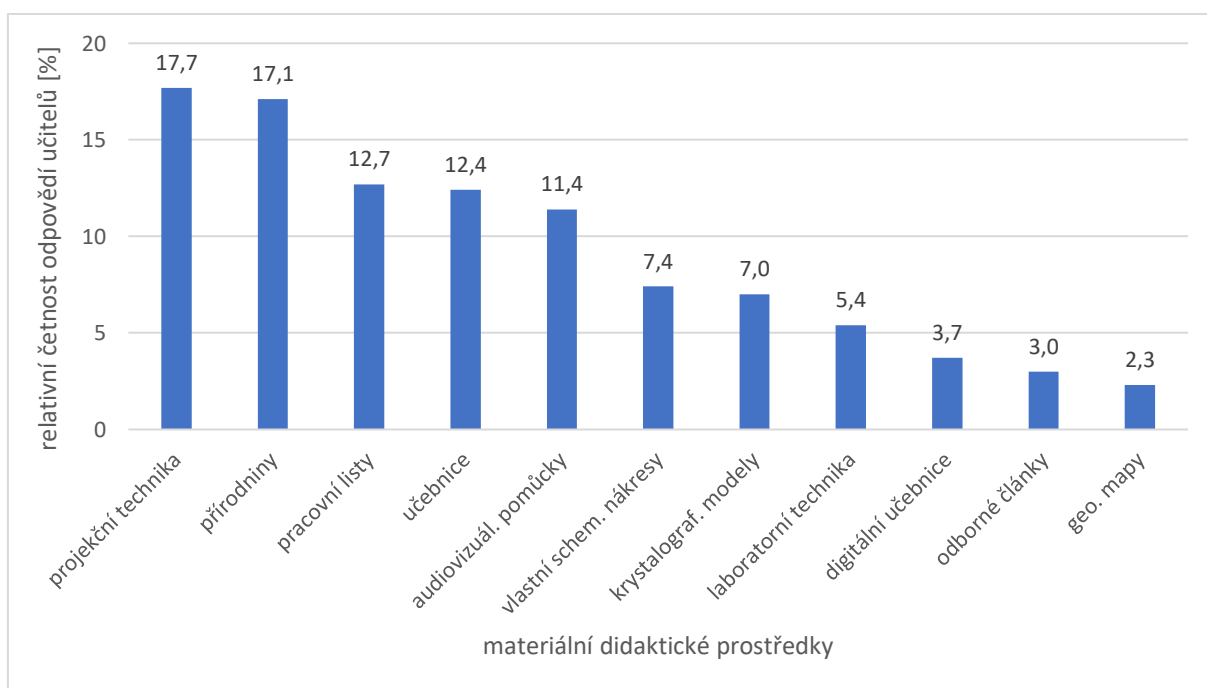


Obrázek 6: Použití organizačních forem ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*



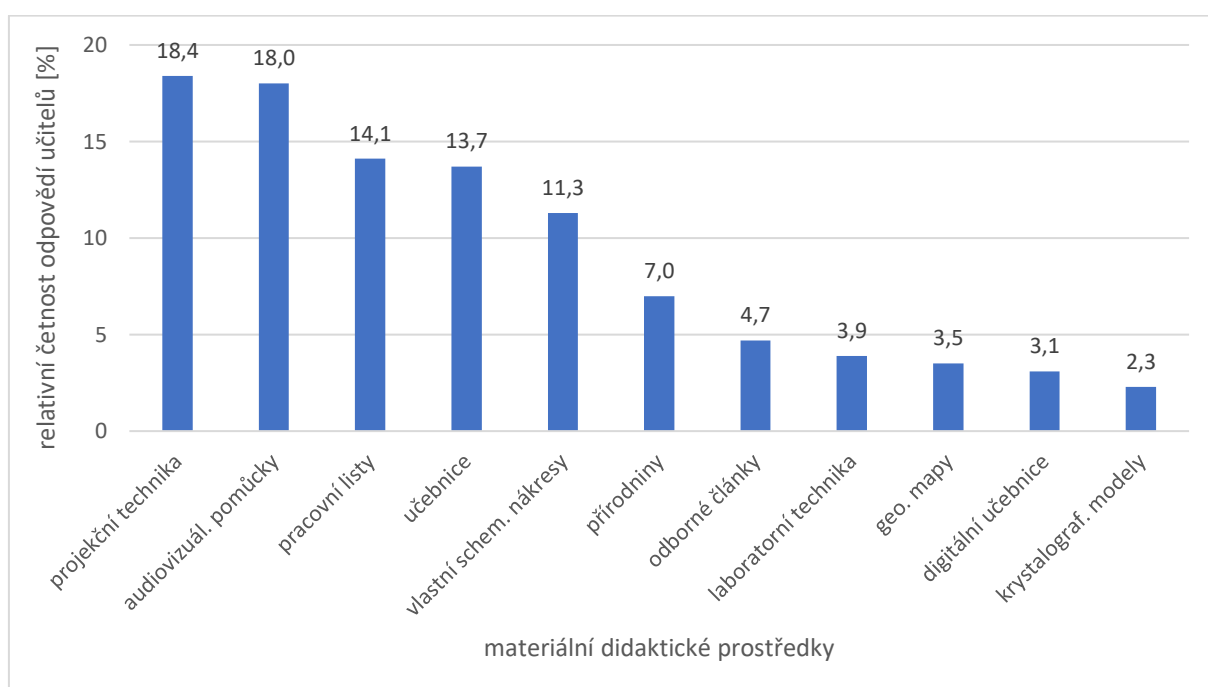
Obrázek 7: Použití výukových metod ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Ze získaných dat učitelského dotazníku bylo ověřováno, jestli učitelé přizpůsobují didaktické prostředky probíraným tématům v hodinách geologie. Bylo zjištěno, že při tématu *mineralogie a petrografie* využívají nejčastěji projekční techniku (17,7 %) a přírodniny (17,1 %). V podobném poměru zastoupení následovaly pracovní listy (12,7 %) a učebnice (12,4 %), učitelé uvedli, že také často pracují s audiovizuálními pomůckami (11,4 %). Další didaktické prostředky zmíněné v dotazníku nedosahovaly ani 10 % použití v hodinách při daném tématu, jak shrnuje Obrázek 8. Při výuce *mineralogii a petrografie* učitelé uvedli přírodniny jako jeden z nejčastějších didaktických prostředků. Přírodniny ve výuce o nerostech a horninách mají své neopomenutelné zastoupení a význam, jenž potvrzuje právě i Obrázek 8. Učitelé označili přírodniny nejčastěji používaným didaktickým prostředkem hned po projekční technice, která byla uvedena ve všech otázkách jako vůdčí materiální didaktický prostředek a v dnešních školách nahradila zápis na tabuli. Data pozorovaná z výsledků relativní četnosti jsou potvrzena i testem dobré shody chí-kvadrát. Výsledná data jsou statisticky významná ($\chi^2 = 48,66 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$), tudíž lze konstatovat, že učitelé zohledňují výběr didaktických prostředků vůči probíranému tématu.



Obrázek 8: Použití materiálních didaktických prostředků při výuce témat mineralogie a petrografie. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

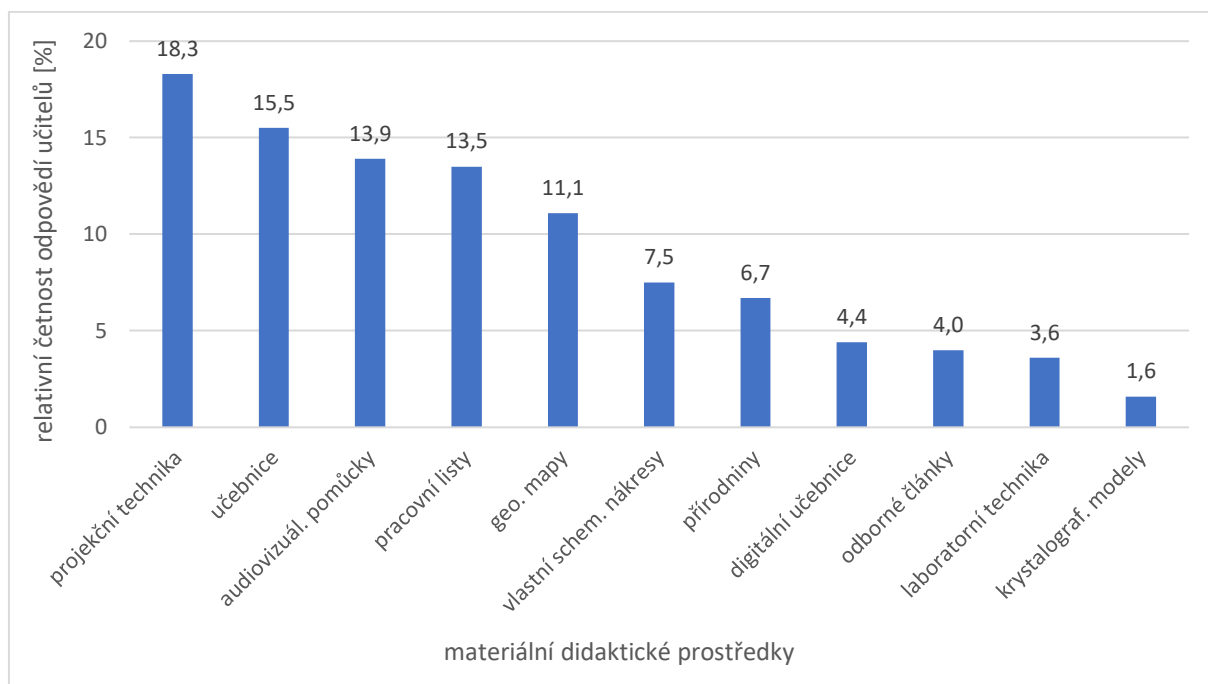
Při výuce témat *stavba Země, vnější a vnitřní geologické procesy* učitelé uvedli, že nejčastěji používají projekční techniku (18,4 %) a audiovizuální pomůcky (18 %). Následovalo použití pracovních listů (14,1 %), učebnic (13,7 %) a vlastních schématických nákresů na tabuli (11,3 %). Další zmíněné didaktické prostředky nedosahovaly ani 10 % použití v hodinách při daném tématu, jak shrnuje Obrázek 9. Výukové téma *stavba Země a geologické procesy* se podle názorů učitelů neobejde bez audiovizuálních pomůcek, které učitelé uvedli jako druhý nejpoužívanější didaktický prostředek viz. Obrázek 9. Například sopečná činnost, která je v českém prostředí těžko demonstrovatelná, může být nahrazena právě pomocí filmu nebo videa. I v tomto případě lze říci, že učitelé zohledňují výběr didaktických prostředků vůči probírané látce, což potvrdila vypočítaná data, pomocí testu dobré shody chí-kvadrát, že data jsou statisticky významná ($\chi^2 = 40,41 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$).



Obrázek 9: Použití materiálních didaktických prostředků při výuce témat *stavba Země a geologické procesy*. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Poslední téma, na které se dotazník zaměřoval je téma *geologický vývoj a stavba ČR*, které se neobešlo bez projekční techniky, která byla zastoupena nejčastěji (18,3 %). Následovalo použití učebnic (15,5 %), audiovizuálních pomůcek (13,9 %) a pracovních listů (13,5 %). Učitelé také uvedli, že používají i geologické mapy (11,1 %), jak zobrazuje Obrázek 10. Další zmíněné didaktické prostředky nedosahovaly ani 10 % zastoupení

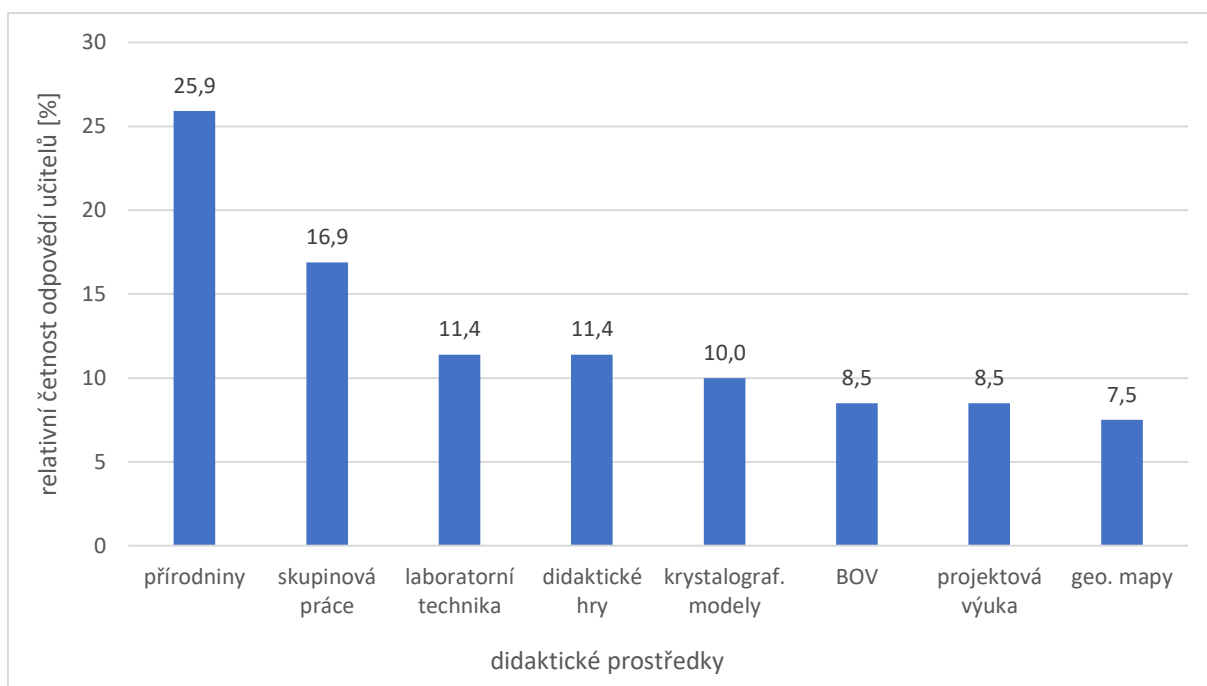
v hodinách s tímto tématem. Mezi využitím různých materiálních didaktických prostředků nebyl pozorován zásadní rozdíl.



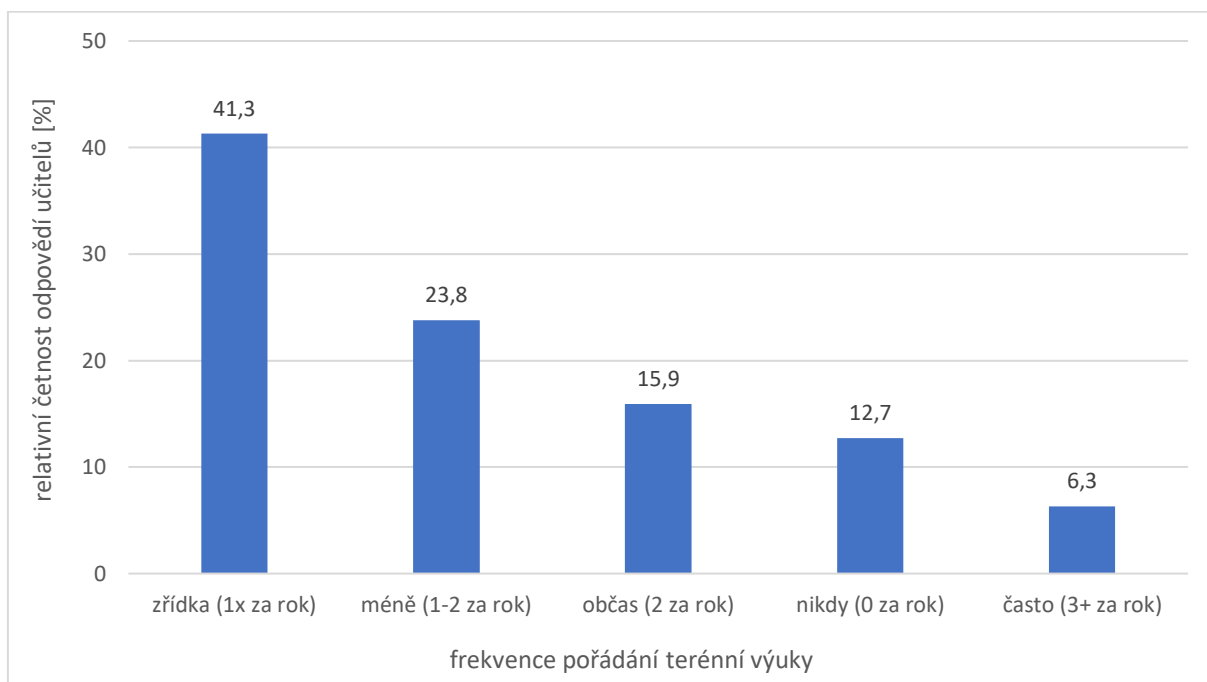
Obrázek 10: Použití materiálních didaktických prostředků při výuce témat geologický vývoj a stavba ČR. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Dotazník u učitelů zjišťoval i míru využití didaktických prostředků při praktické výuce. Z odpovědí učitelů vyšlo najevo, že v praktických hodinách geologie nejčastěji používají přírodniny (25,9 %) jako materiální didaktický prostředek a skupinovou výuku (16,9 %) jako nejčastější formu výuky viz. Obrázek 11. Data jsou statisticky významná, neboť u obou vyšla výsledná hodnota chí-kvadrát větší než hodnota chí-kvadrát kritická (přírodniny: $\chi^2 = 53,58 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; df = 4) a (skupinová výuka: $\chi^2 = 43,58 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; df = 4).

Z výsledků bylo zjištěno, že terénní výuka v rámci hodin geologie probíhá, dle odpovědí učitelů, pouze jednou za rok (41,3 %). Někteří učitelé organizují jednu až dvě terénní hodiny geologie za rok (23,8 %), nicméně jsou i učitelé, kteří terénní výuku vůbec neuskutečňují (12,7 %). Podrobněji o frekvenci pořádání terénní výuky výsledky zobrazuje Obrázek 12 níže.

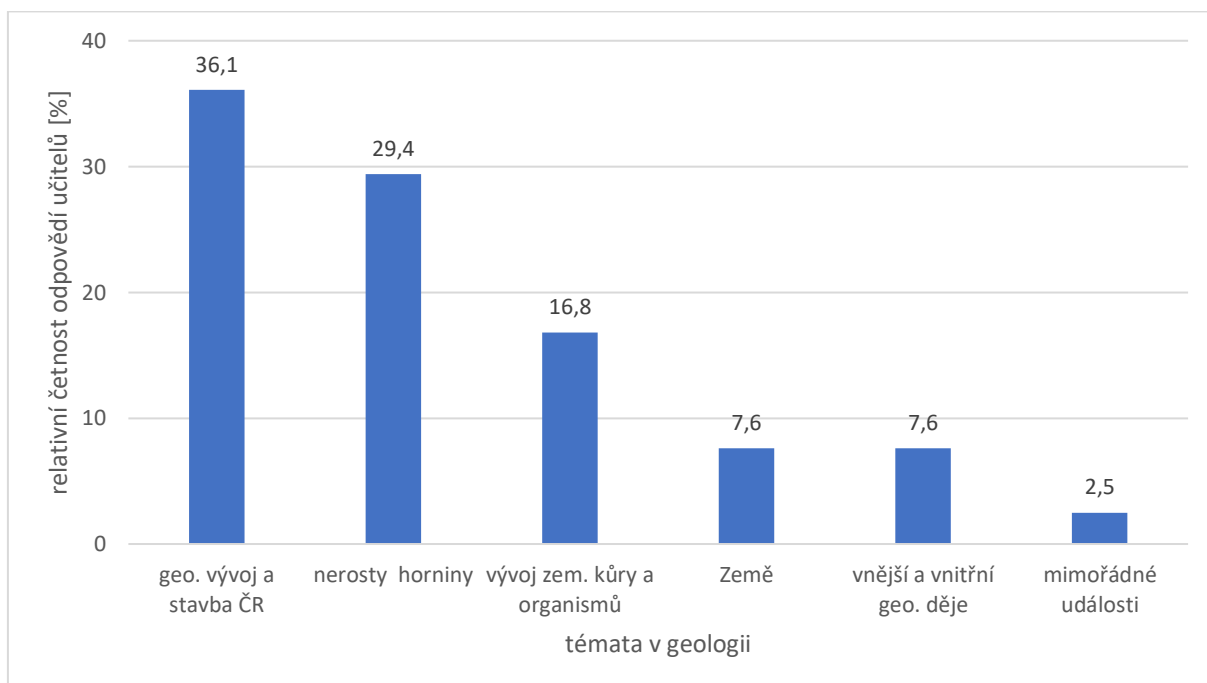


Obrázek 11: Použití didaktických prostředků při praktické výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*



Obrázek 12: Pořádání terénní výuky v rámci geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

V rámci dotazníku byl u učitelů zjišťován jejich názor na náročnost témat, z pohledu žáka, probíraných v rámci geologie. Nejnáročnější téma v geologii pro žáky je dle učitelů geologický vývoj a stavba ČR (36,1 %) a dalším náročným tématem jsou nerosty a horniny (29,4 %). Za nejjednodušší je považováno téma mimořádné události (2,5 %), jak znázorňuje Obrázek 13 níže.



Obrázek 13: Náročnost témat v rámci geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot nejvíce náročné a velmi náročné.*

6.2 Předvýzkum – žákovský dotazník

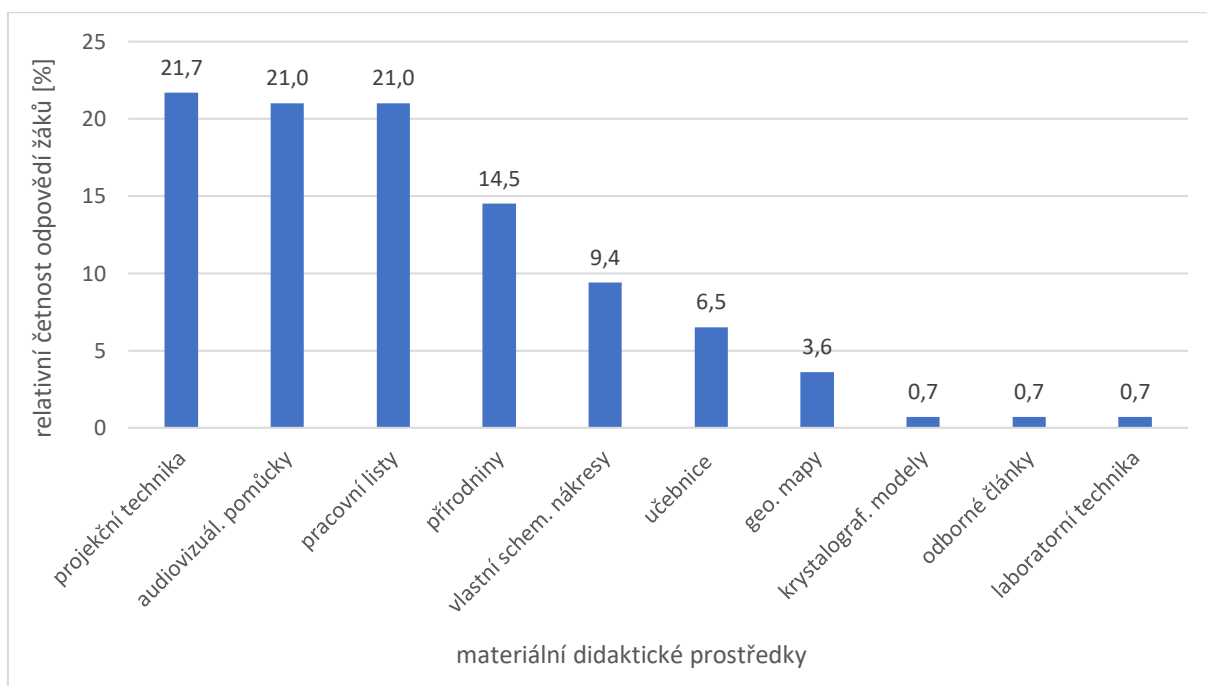
Předvýzkumu, jak je uvedeno v Tabulce 5 výše, se zúčastnilo 31 žáků ze stejné základní školy. Výsledky odpovědí dotázaných žáků v rámci předvýzkumu jsou shrnuty níže.

U žáků převažoval pozitivní vztah ke geologii, uvedli, že jejich vztah k výuce geologie je pozitivní (54,8 %) nebo neutrální (45,2 %). Negativní odpověď se neobjevila ani jednou. Všichni žáci také uvedli, že navštěvují hodiny přírodopisu ve škole navíc, a to ve formě přírodovědného kroužku (83,9 %) nebo volitelného semináře přírodopisu (16,1 %). Vzhledem k tomu, že se jedná o jednu třídu, lze považovat rozdíl v žákovském pojetí hodin přírodopisu navíc za bezpředmětný.

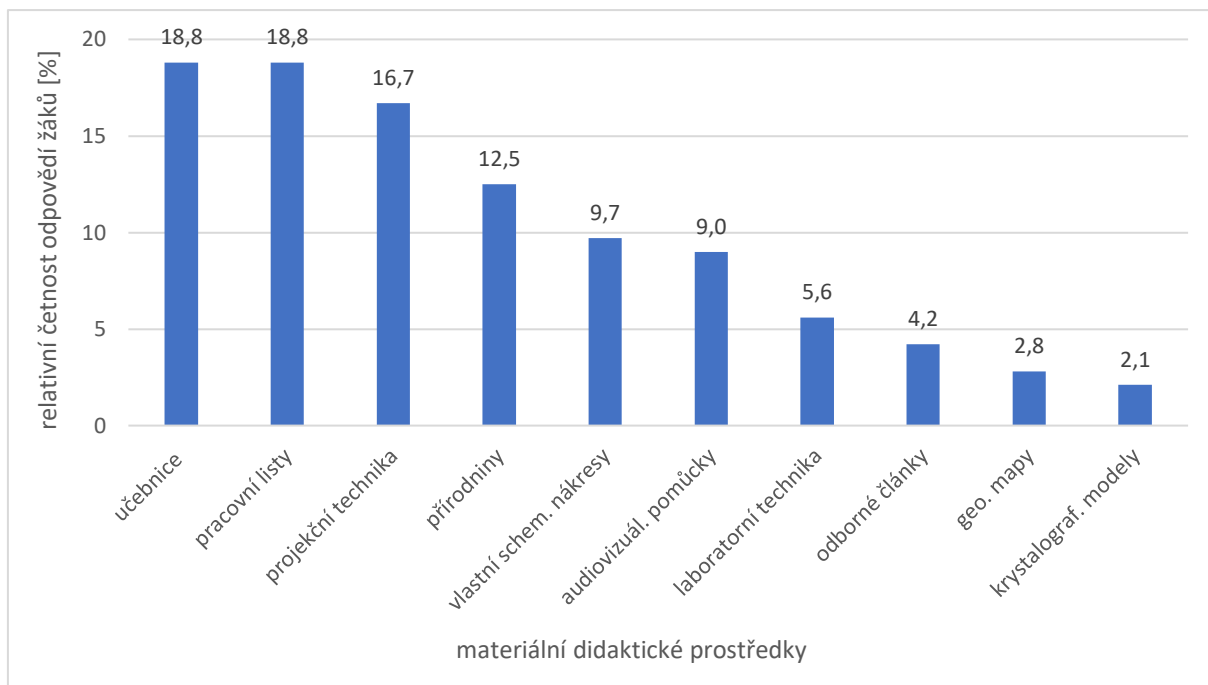
Žáci v dotazníku hodnotili, které materiální prostředky ve výuce geologie nejčastěji p. učitel/ka používá viz. Obrázek 14. Podle uvedených žakovských odpovědí nejčastěji využívanými materiálními prostředky je projekční technika (21,7 %), audiovizuální pomůcky (21 %) a pracovní listy (21 %). Dále jejich učitel/ka v hodinách geologie často využívá i přírodniny (14,5 %). Naopak v hodinách se téměř nevyskytují krystalografické modely (0,7 %), články z odborných časopisů (0,7 %) a laboratorní technika (0,7 %).

Naproti tomu sami žáci mají možnost v hodině geologie nejvíce pracovat s učebnicí (18,8 %) a pracovními listy (18,8 %). Také mají možnost využívat projekční techniku (16,7 %) a přírodniny (12,5 %) viz. Obrázek 15. Toto zjištění se odráží i v odpovědích žáků na předešlou otázku a koresponduje s uvedenými didaktickými prostředky, které jejich učitel/ka nejčastěji v hodinách geologie používá.

Přestože žáci odpověděli, že mají možnost v hodině geologie pracovat nejvíce s učebnicí (18,8 %), naopak dle jejich názoru, učitel/ka učebnici v hodinách tolik nevyužívá (6,5 %). Podobný případ uvedli žáci i s častým využitím audiovizuální techniky učitelem/kou (21 %), přičemž samotní žáci audiovizuální techniku v hodinách často nevyužívají (9 %). Porovnání odpovědí přináší Obrázek 14 a Obrázek 15 níže.



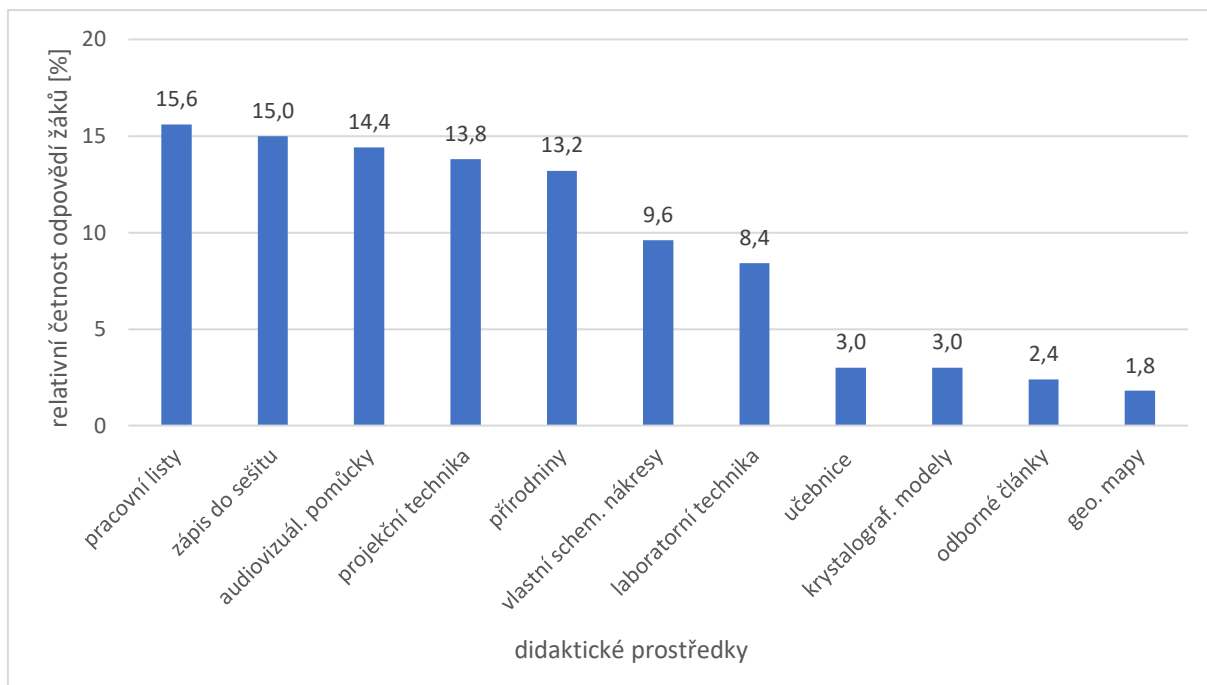
Obrázek 14: Použití materiálních didaktických prostředků učitelem ve výuce geologie z pohledu žáků. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.



Obrázek 15: Možnosti práce žáků s materiálními didaktickými prostředky ve výuce geologie.

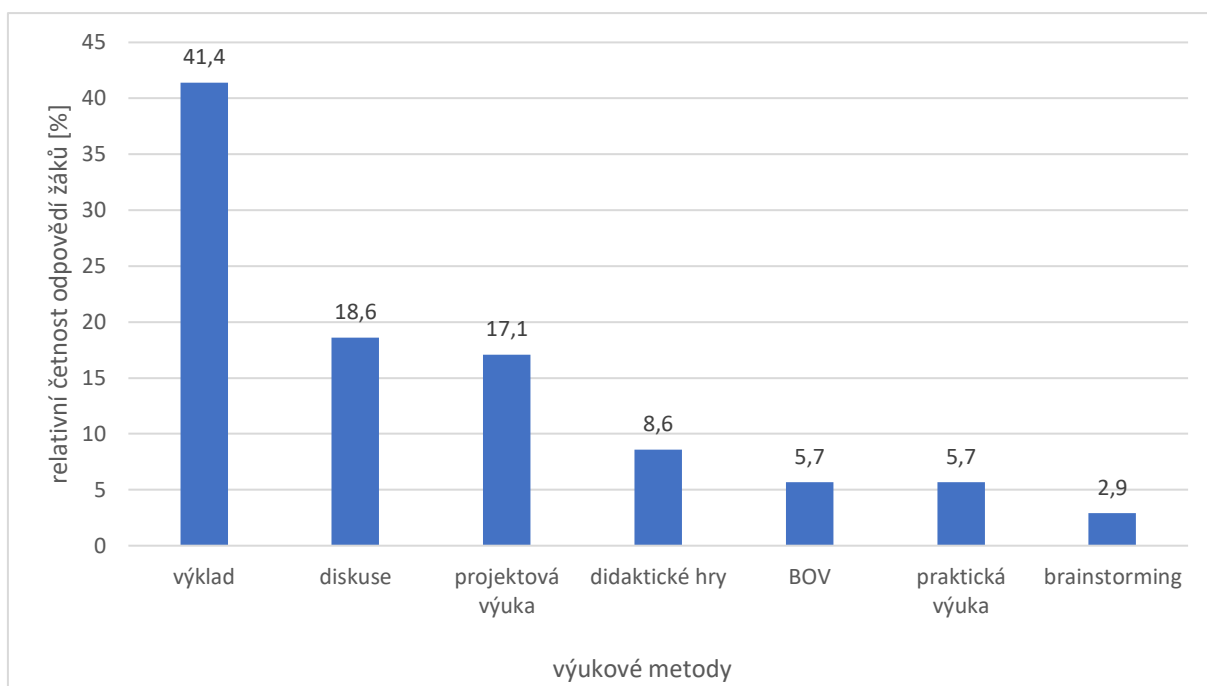
Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Obrázek 16 představuje efektivitu materiálních didaktických prostředků na žákovské zapamatování si učiva. Jako nejefektivnější didaktický prostředek, pomocí kterého si žáci zapamatují nejvíce učiva jsou dle žákovských odpovědí pracovní listy (15,6 %) a zápis do sešitu (15 %). K zapamatování učiva žákům také přispívají audiovizuální pomůcky, jak uvedlo 14,4 % žáků, projekční technika (13,8 %) a přírodniny (13,2 %). Naopak nejméně si učivo zapamatují prostřednictvím geologických map (1,8 %), odborných článků nebo článků z populárně naučných časopisů (2,4 %), ale i pomocí učebnic a stejně tak i krystalografických modelů (3 %).

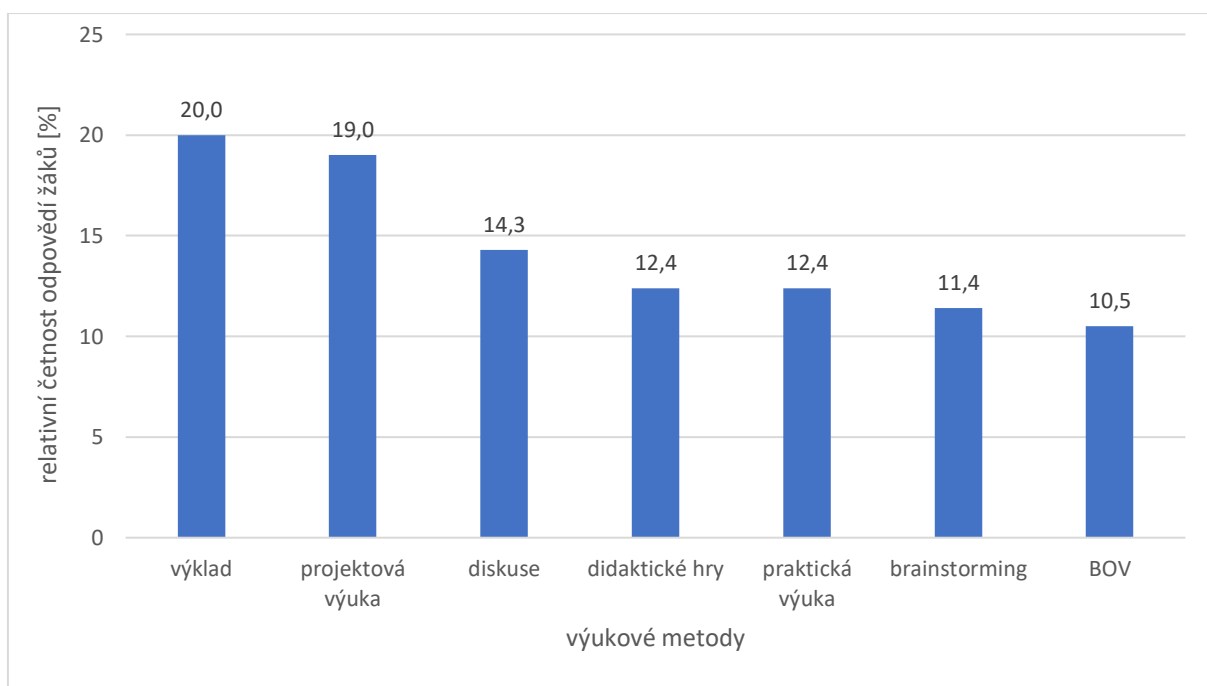


Obrázek 16: Vliv didaktických prostředků na zapamatování si učiva žákem. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot zapamatují si nejlépe a velmi dobře.*

Další část žakovského dotazníku byla zaměřena na výukové metody v hodinách geologie, jejich užití a vliv na zapamatování si. Výsledky z této části jsou uvedeny na Obrázku 17 a 18 níže. Z žakovských odpovědí vyšlo jasně najevo, že výklad je v hodinách geologie zastoupen nejčastěji (41,4 %). Podle žáků učitel/ka často také využívá metodu diskuse (18,6 %) a projektové výuky (17,1 %). Další metody jsou dle názoru žáků využívány méně často a v jejich odpovědích nedosahují ani 10 %. Četnost zastoupení nejčastěji používaných výukových metod ve výuce geologie z pohledu žáků se také odráží na míře zapamatování si učiva žáky. Stejně jako žáci uvedli výklad za nejčastější metodu v geologii, také si z něj nejvíce zapamatují, jak uvedlo 20 % žáků. Z výsledků vyplynulo, že projektová výuka je pro žáky přínosnější výukovou metodou než diskuse, protože z hodiny geologie, která je vedena jako projekt (19 %) si zapamatují více než ze zmíněné diskuse (14,3 %). Ostatní výukové metody, jak uvedli v dotazníku žáci, mají podobný vliv na jejich zapamatování si.

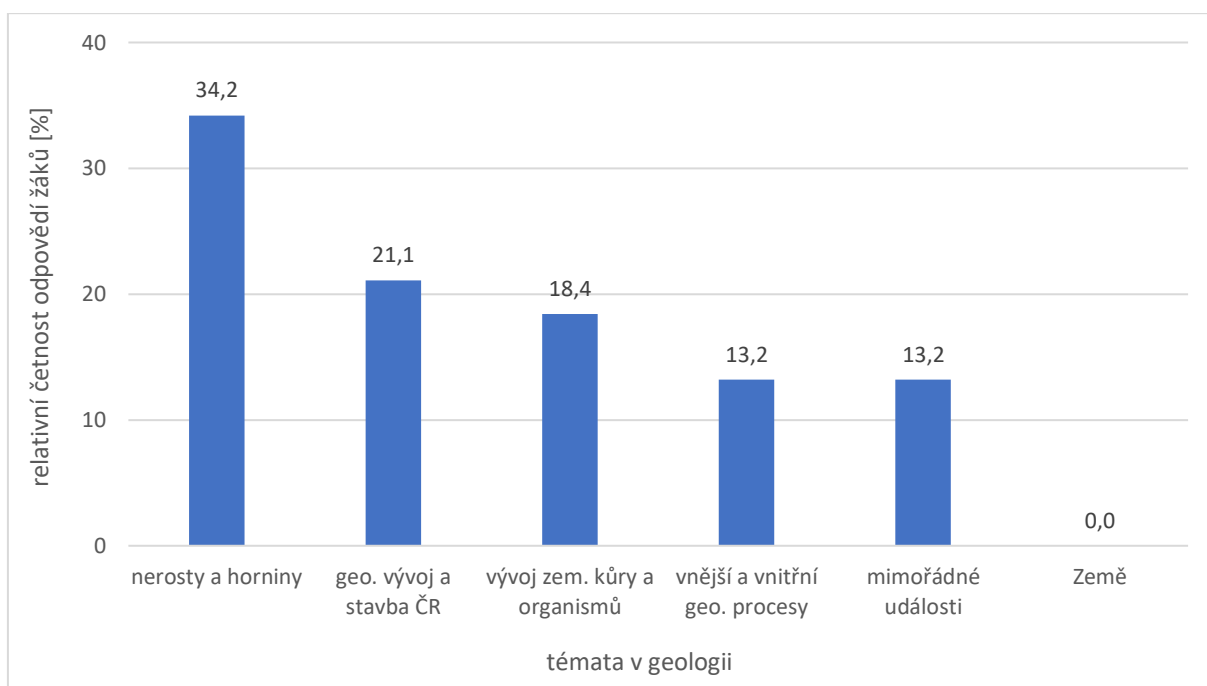


Obrázek 17: Nejčastější používané výukové metody ve výuce geologie p. učitelem/učitelkou z pohledu žáků. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.



Obrázek 18: Vybrané výukové metody ve výuce geologie a jejich vliv na zapamatování si učiva žáky. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot zapamatují si nejlépe a velmi dobře.

Níže z Obrázku 19 lze vyčíst, že nejnáročnějším tématem v geologii je pro žáky téma nerostů a hornin, jak uvedli ve 34,2 %. Další náročné téma je pro žáky geologický vývoj a stavba ČR (21,1 %) a vývoj zemské kůry a organismů na Zemi (18,4 %). Podobné odpovědi uvedli i učitelé v předvýzkumu, kteří sice zvolili nejnáročnějším tématem pro žáky geologický vývoj a stavbu ČR (36,1 %) a jako druhé nejnáročnější téma nerosty a horniny (29,4 %) viz. Obrázek 13 výše.



Obrázek 19: Náročnost témat probíraných v rámci geologie z pohledu žáků. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot nejvíce náročné a velmi náročné.*

6.3 Hlavní výzkum – učitelský dotazník

Hlavního výzkumu se zúčastnilo celkem 113 učitelů, z nichž 91 působí na základních školách (80,5 %) a 22 učitelů vyučuje na víceletých gymnáziích (19,5 %). Z dotázaných učitelů jich 70 (61,9 %) působí na školách ve městech a 43 (38,1 %) učitelů vyučuje na vesnických školách. Z celkového počtu dotázaných učitelů bylo 105 (92,9 %) učitelů aprobovaných v přírodopise/biologii⁴ s dalšími předměty viz. Tabulka 7, zbývajících 8

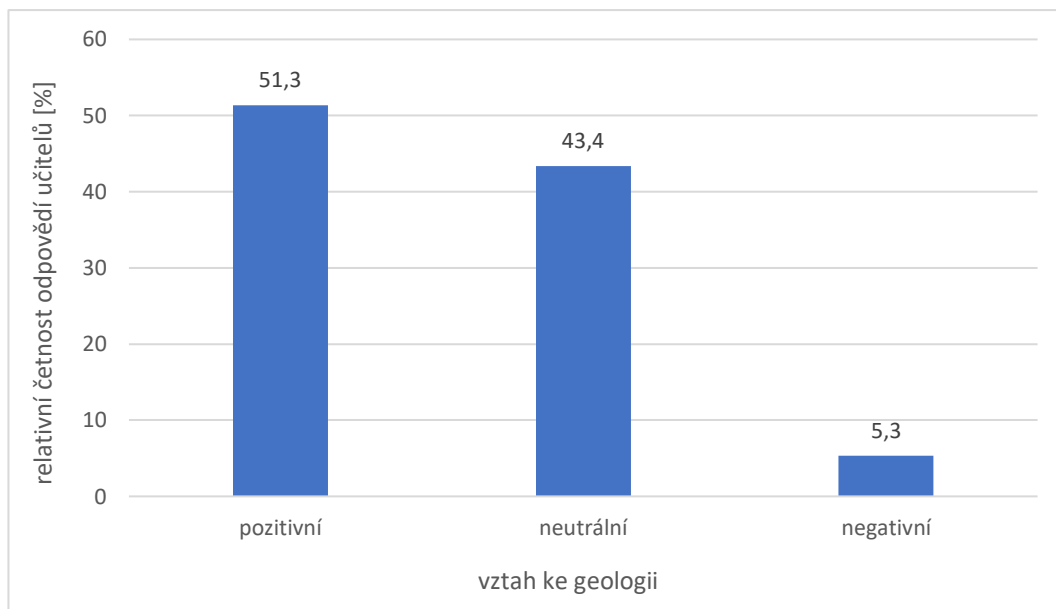
⁴ Stejně jako při analýze výsledků předvýzkumu nebyl rozlišován rozdíl mezi aprobační přírodopis a biologie. Pro potřeby vyhodnocení dotazníku a diplomové práce byly tyto aprobační shrnuty do jedné kategorie – biologie. Stejná záměna se týkala předmětů zeměpis – geografie, které jsou shrnuty do kategorie geografie.

(7,1 %) učitelů uvedlo, že není aprobováno v přírodopise/biologii. Učitelé uvedli celkem dalších 14 předmětů, které mají vystudované v kombinaci s přírodopisem/biologií. Stejně jako u předvýzkumu bylo zjištěno, že nejčastější aprobací je přírodopis/biologie v kombinaci s chemií (24,8 %), dále geografii/zeměpisem (22,9 %) a tělesnou výchovou (17,1 %).

Tabulka 7: Aprobace dotázaných učitelů v rámci hlavního výzkumu.

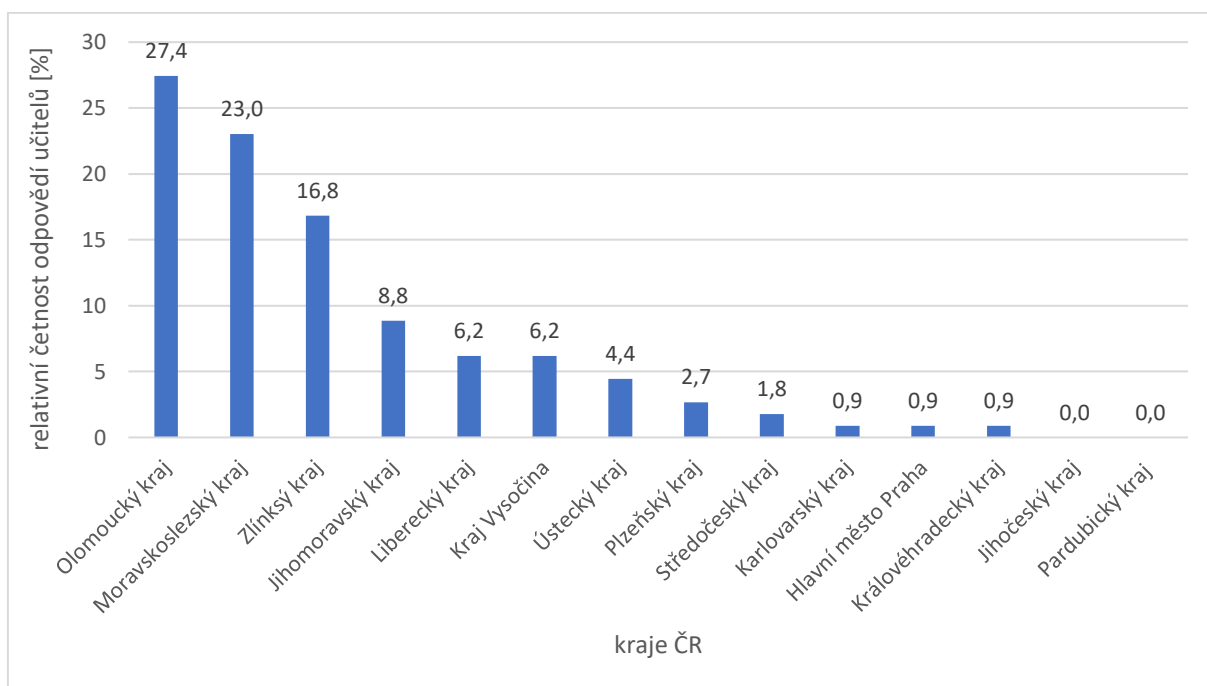
aprobace	absolutní četnost	relativní četnost [%]
biologie – chemie	26	24,8
biologie – geografie	24	22,9
biologie – tělesná výchova	18	17,1
biologie – matematika	7	6,7
biologie – výchova ke zdraví	6	5,7
biologie – občanská nauka	5	4,8
biologie – informatika	5	4,8
biologie	4	3,8
biologie – anglický jazyk	2	1,9
biologie – český jazyk	2	1,9
biologie – výtvarná výchova	2	1,9
biologie – německý jazyk	1	1
biologie – ruský jazyk	1	1
biologie – pracovní činnosti	1	1
biologie – fyzika	1	1

Dotazník také zjišťoval vztah učitelů ke geologii, ve výsledcích sice převládá pozitivní vztah (51,3 %), ale často se objevoval i neutrální vztah ke geologii (43,4 %). Pouze 6 učitelů (5,3 %) uvedlo, že má negativní vztah ke geologii viz. Obrázek 20. Také 109 (96,5 %) učitelů uvedlo, že nevede žádné další hodiny geologie nebo přírodovědného vzdělávání navíc. Získané výsledky korespondují s poměrným zastoupením výsledků získaných z předvýzkumu.



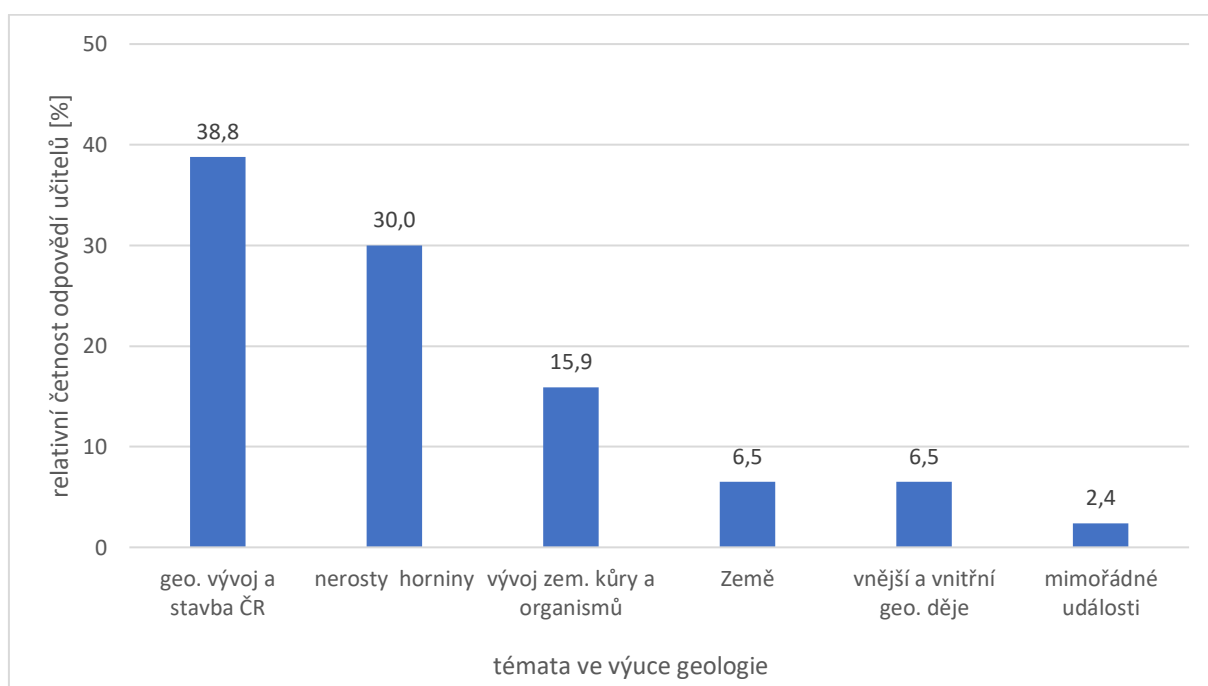
Obrázek 20: Vztah učitelů ke geologii.

Dotazník byl rozesíláný náhodně po celé České republice na odpovídající typy škol. Nejvíce se dotazníkového šetření zúčastnilo učitelů z Olomouckého kraje (27,4 %), Moravskoslezského kraje (23 %) a Zlínského kraje (16,8 %). Všechny tři zmíněné kraje se výrazně podílely i na předvýzkumu a z Obrázku 21 lze vyčíst, že byly velmi aktivní i při dotazníkovém šetření v rámci hlavního výzkumu. Ostatní kraje nedosáhly ani 10 % relativního zastoupení.



Obrázek 21: Účast učitelů z jednotlivých krajů ČR na hlavním výzkumu.

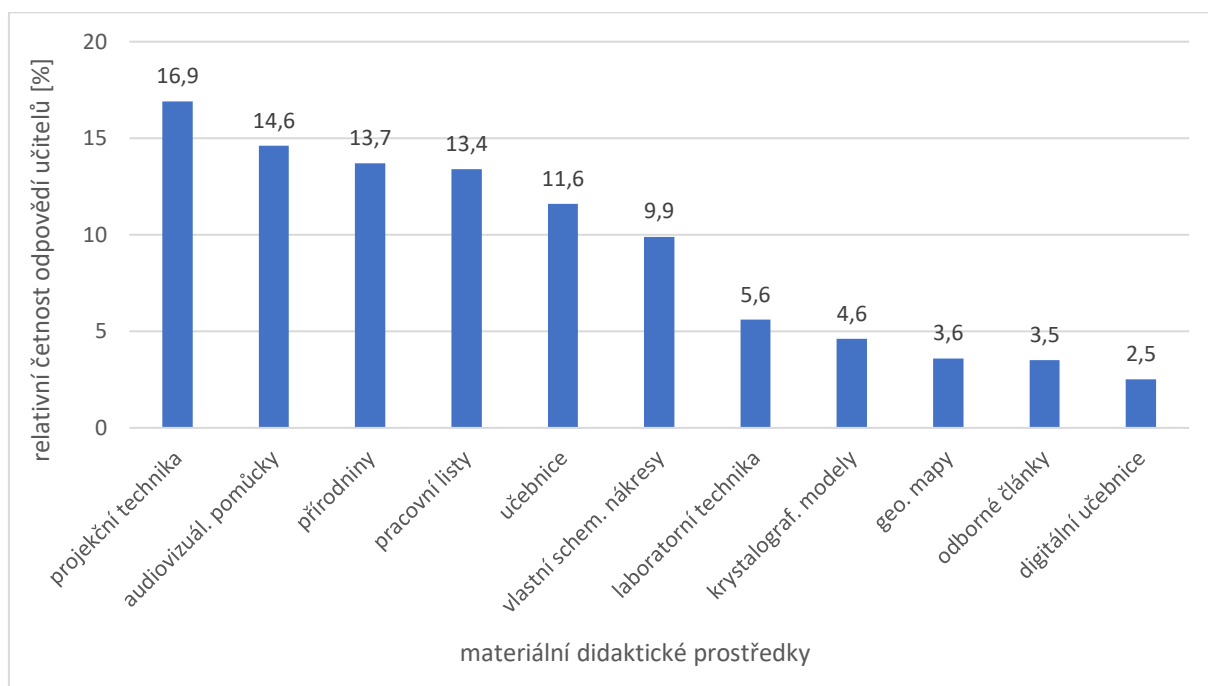
Z výsledků výzkumu vyplývá, že nejnáročnějším tématem pro žáky v rámci geologie je téma *geologického vývoje a stavby ČR* (38,8 %) a téma *nerostů a hornin* (30 %). Učitelé uvedli i náročnost tématu *vývoj zemské kůry a organismů* (15,9 %) pro žáky. Téma *Země* (6,5 %) a *vnějších a vnitřních geologických procesů* (6,5 %) je dle výsledků dotazníků podle učitelů pro žáky méně náročné a nejjednodušší se jim jeví téma *mimořádných událostí* (2,4 %). Učitelé těmito výsledky potvrdili výsledky získané z předvýzkumu, kde relativní četnost zastoupení odpovědí u jednotlivých témat byla velmi podobná. Výsledky z hlavního výzkumu zobrazuje Obrázek 22 níže, jehož data lze porovnat s Obrázkem 13 výše. Výsledky hlavního výzkumu se téměř nelišily od výsledků z předvýzkumu.



Obrázek 22: Náročnost témat v rámci geologie pro žáky z pohledu učitelů. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot nejvíce náročné a velmi náročné.*

Výsledky z hlavního výzkumu potvrdili zjištění z předvýzkumu, že nejčastějším materiálním didaktickým prostředkem je projekční technika (16,9 %). Další často využívané materiální prostředky v rámci výuky geologie jsou podle odpovědí učitelů audiovizuální pomůcky (14,6 %), přírodniny (13,7 %) a pracovní listy (13,4 %). Naopak, dle získaných odpovědí, se nejméně v hodinách geologie používají krystalografické modely (4,6 %),

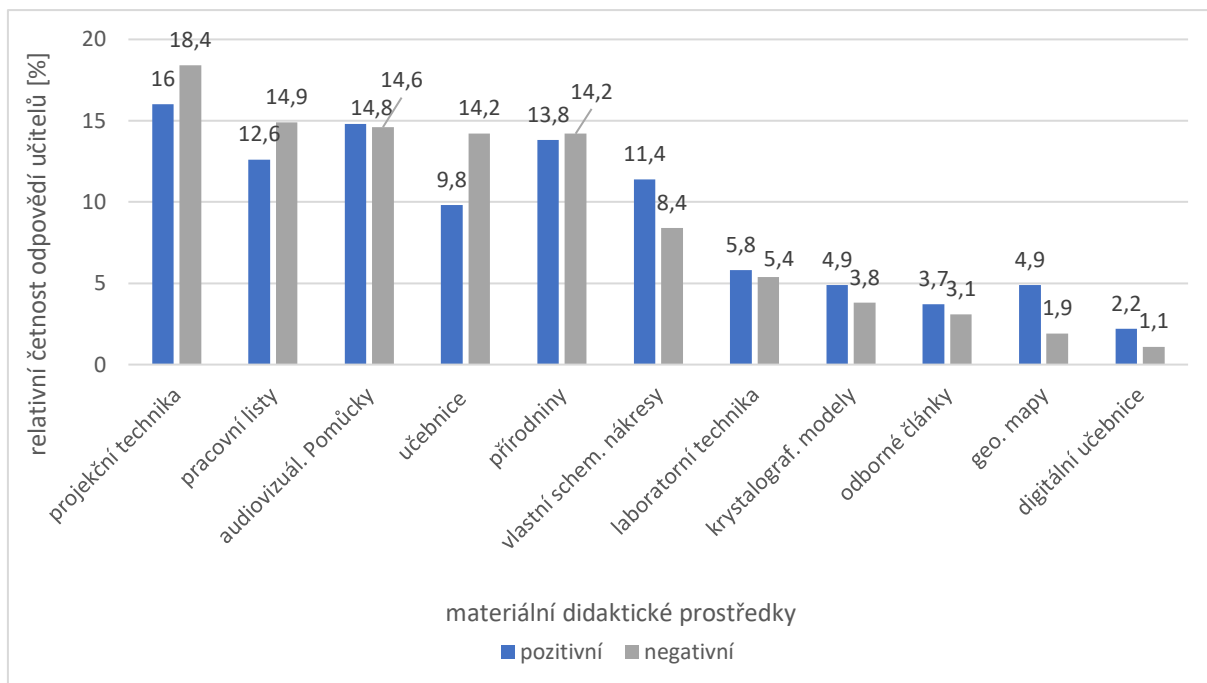
geologické mapy (3,6 %), odborné články (3,5 %) a digitální učebnice (2,5 %). Další relativní četnost zastoupení jednotlivých materiálních didaktických prostředků shrnuje Obrázek 23.



Obrázek 23: Využití materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Obrázek 24 níže prezentuje vliv vztahu (pozitivní nebo negativní⁵) učitele ke geologii na výběr didaktických prostředků. Získaná data byla ověřována testem nezávislosti chí-kvadrát, z výsledků vyplynulo že výsledná hodnota chí-kvadrát není větší než hodnota chí-kvadrát kritická ($\chi^2 = 4,87 < \chi^2_{0,05} = 18,30$; $df = 10$), tudíž mezi daty není souvislost a vztah učitelů ke geologii neovlivňuje výběr materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie.

⁵ Výsledky negativního vztahu v tomto rozložení byly počítány ze zjištěných odpovědí negativního a neutrálního vztahu učitelů ke geologii.



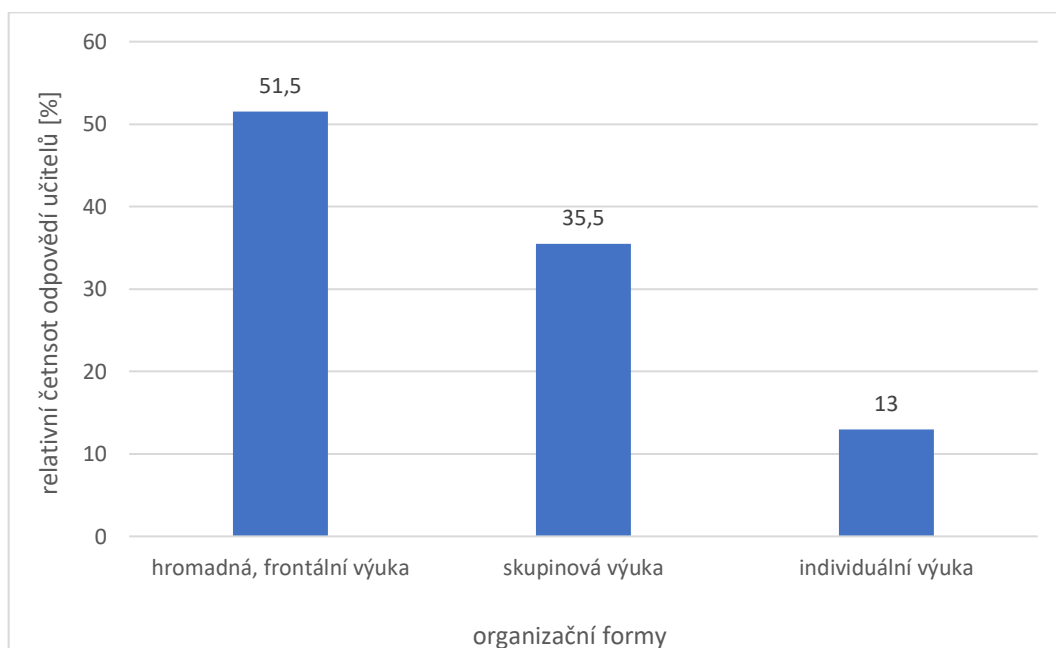
Obrázek 24: Vliv vztahu učitele ke geologii na výběr materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Nejčastější organizační formou volenou učiteli v hodinách geologie je hromadná, frontální výuka (51,5 %) a skupinová výuka (35,5 %). Pouze ve 13 % relativní četnosti odpovědí byla zvolena individuální/individualizovaná forma výuky hodin geologie. Ve výsledcích z předvýzkumu sice nebyl mezi skupinovou výukou a hromadnou/frontální výukou tak velký rozdíl jako u výsledků z hlavního výzkumu, nicméně v obou realizovaných šetřeních byla hromadná, frontální výuka zvolena jako nejčastější forma hodin geologie. Relativní četnost učitelových odpovědí ohledně nejpoužívanější formy výuky prezentuje Obrázek 25.

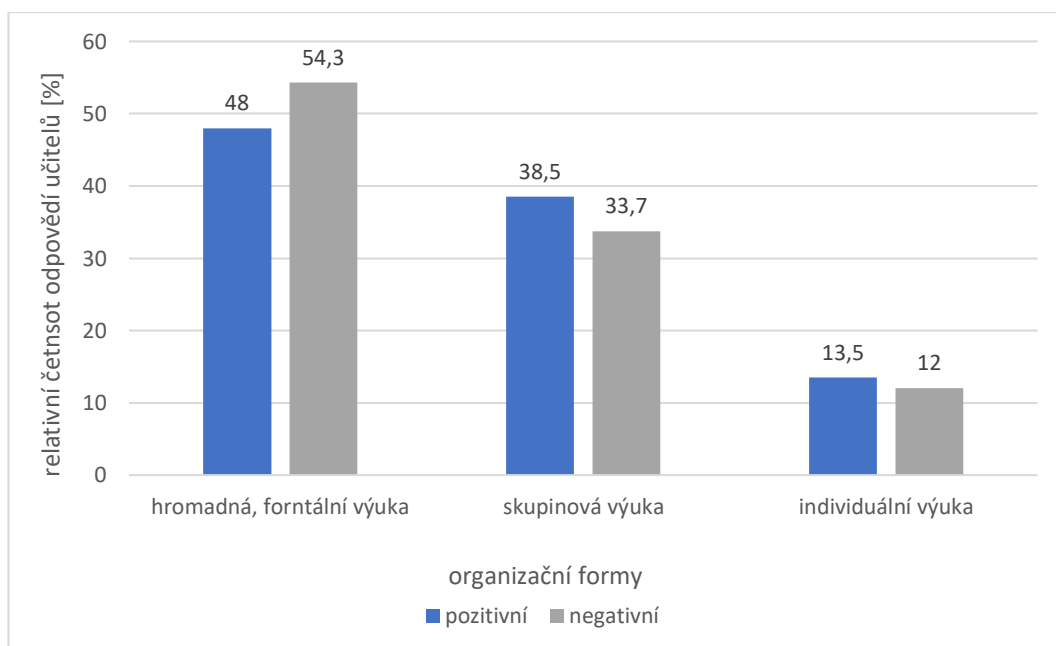
Z dostupných výsledků bylo ověřováno, jestli vztah učitele ovlivňuje i výběr organizačních forem výuky v geologii. Toto zjištění shrnuje Obrázek 26 níže, ze kterého je viditelné, že učitelé, kteří mají pozitivní vztah ke geologii mají tendenci uplatňovat ve výuce více skupinových prací (38,5 %) a zařazovat i individuální/individualizovanou výuku (13,5 %) než učitelé s negativním⁶ vztahem ke geologii. Naopak učitelé s pozitivním vztahem ke geologii mají tendenci méně zařazovat hromadnou/frontální výuku (48 %) než učitelé

⁶ Výsledky negativního vztahu v tomto rozložení byly počítány ze zjištěných odpovědí negativního a neutrálního vztahu učitelů ke geologii.

s negativním vztahem ke geologii (54,3 %). Data se jevila jako statisticky významná, ale rozdíl byl malý a k dalšímu ověření by bylo zapotřebí více respondentů.

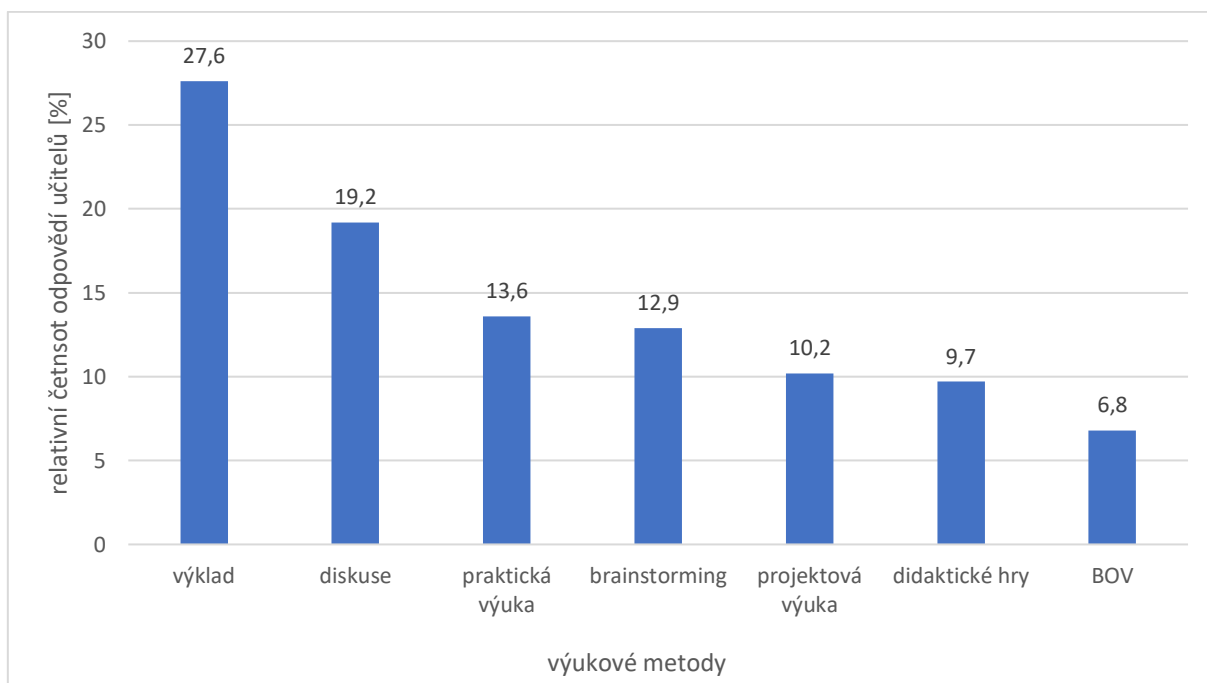


Obrázek 25: Zastoupení organizačních forem ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*



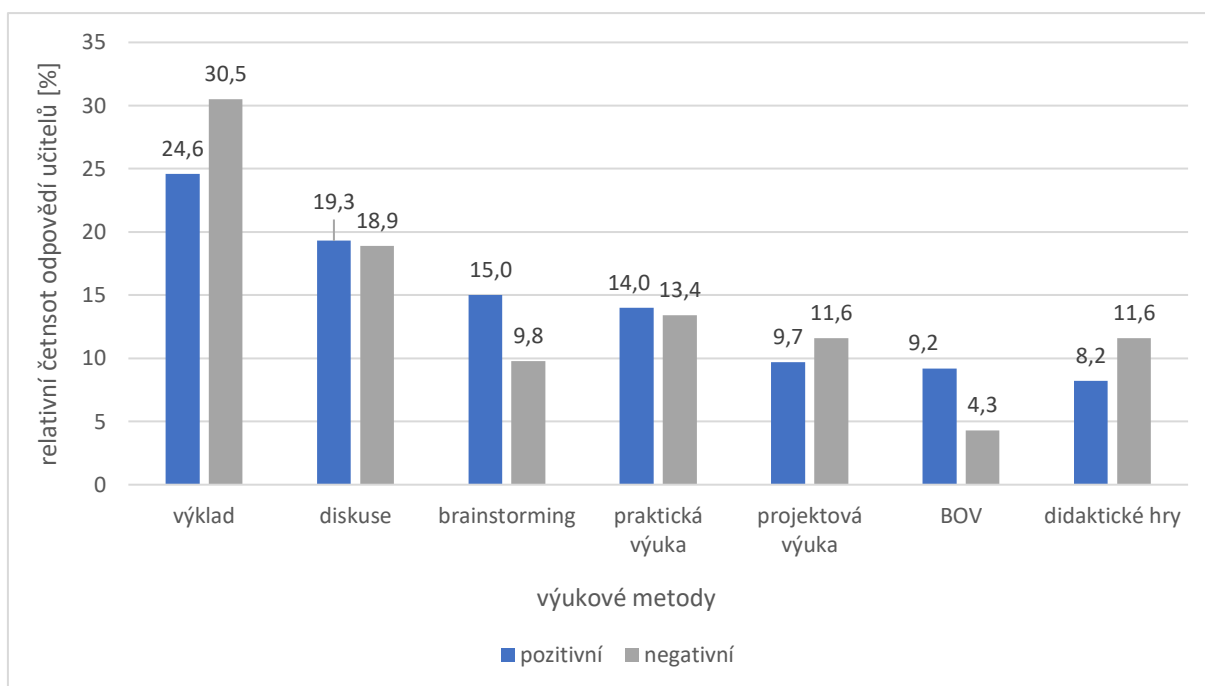
Obrázek 26: Vliv vztahu učitele ke geologii na výběr organizačních forem ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Z odpovědí učitelů vyšlo najevo, že nejčastější výukovou metodou v hodinách geologie je výklad (27,6 %), který se jako nejčastější metoda objevil i v předvýzkumu. Další často používanou výukovou metodou je dle odpovědí učitelů diskuse (19,2 %) a také praktická výuka (13,6 %) a brainstorming (12,9 %). Nejméně používanou výukovou metodou dotázaných učitelů je badatelsky orientované vyučování (6,8 %). Relativní četnost ostatních výukových metod je uvedena na Obrázku 27. Výsledky rozložením odpovědí odpovídají výsledkům získaných z předvýzkumu viz. Obrázek 7 výše.



Obrázek 27: Použití výukových metod ve výuce geologie. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

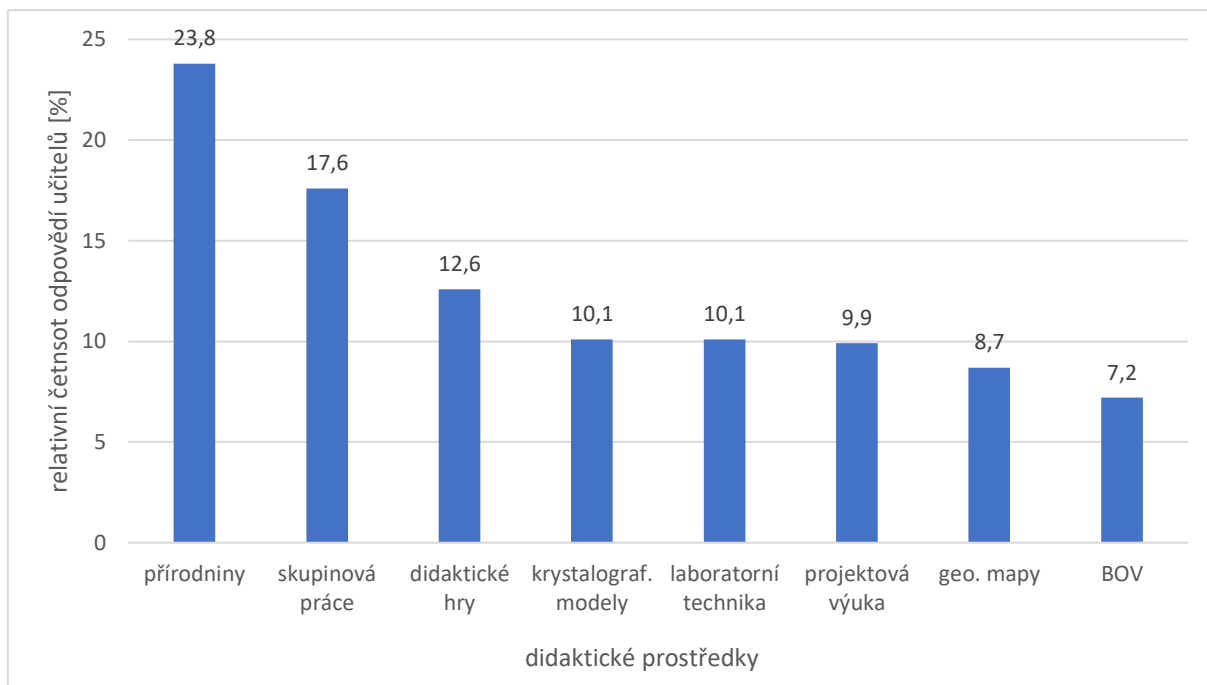
U výukových metody bylo ověřováno, jestli jejich výběr je ovlivněn vztahem učitele ke geologii. Z Obrázku 28 lze vyčíst, že u učitelů s pozitivním vztahem k výuce geologie se objevuje tendence volit aktivizační metody výuky např. badatelsky orientovaná výuka (9,2 %), brainstorming (15 %) a praktická výuka (14 %) naproti tomu u učitelů s negativním vztahem ke geologii výrazně převládá výklad (30,5 %) jako nejčastější metoda výuky. Při ověření závislosti výběru výukových metod na vztahu ke geologii pomocí testu nezávislosti chí-kvadrát bylo zjištěno, že výsledná hodnota chí-kvadrát není větší než hodnota chí-kvadrát kritická ($\chi^2 = 3,84 < \chi^2_{0,05} = 12,59$; $df = 6$), tudíž mezi daty není souvislost a vztah učitelů ke geologii výrazně neovlivňuje výběr použitých výukových metod ve výuce geologie.



Obrázek 28: Vliv vztahu učitele ke geologii na výběr výukových metod ve výuce geologie.

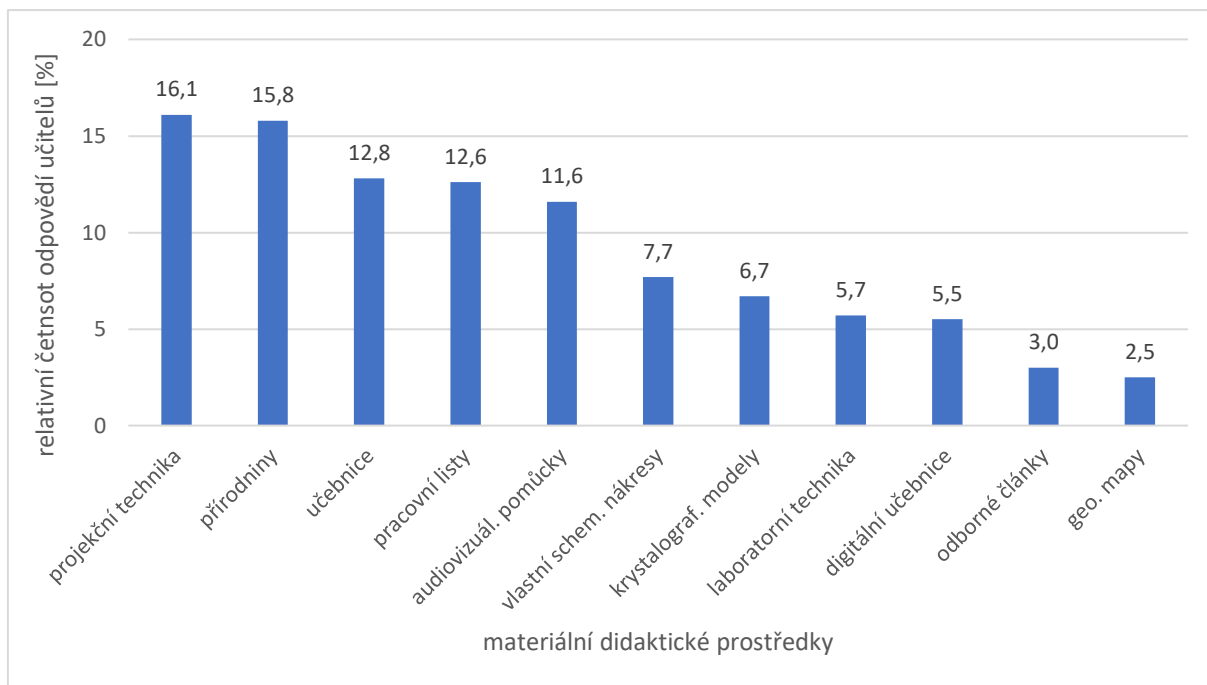
Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Učitelé uvedli také nejčastěji volené didaktické prostředky při praktické výuce geologie. Ze získaných odpovědí jsou výsledky zobrazeny na Obrázku 29 níže. Učitelé uvedli, že nejčastěji používají přírodniny (23,8 %) a žáci pracují ve skupinách (17,6 %). Nejméně učitelé k praktické výuce využívají prvky badatelsky orientovaného vyučování (7,2 %). Výsledky nejčastěji použitých didaktických prostředků byly statisticky ověřeny testem dobré shody chí-kvadrát, kde v obou případech vyšla výsledná hodnota chí-kvadrát větší než hodnota chí-kvadrát kritická (přírodniny: $\chi^2 = 130,76 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$) a (skupinová práce: $\chi^2 = 70,84 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$). Výsledky jsou statisticky významné.



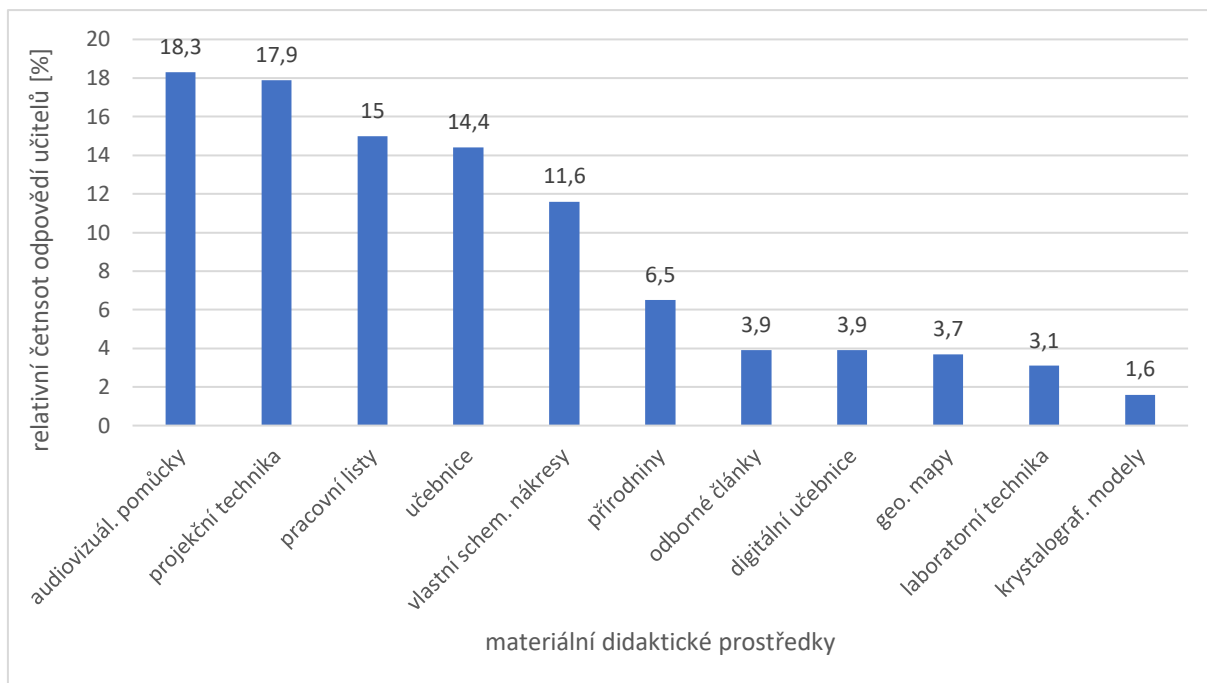
Obrázek 29: Použití didaktických prostředků při praktické výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

V otázkách volby didaktických prostředků vůči probíranému tématu měly odpovědi podobnou tendenci jako u předvýzkumu. U všech témat byla projekční technika uvedena jako jedna z nejčastěji používaných didaktických prostředků. Další materiální didaktické prostředky se odvíjely podle tématu. Učitelé uvedli, že při výuce tématu *nerosty a horniny*, kromě nejpoužívanější projekční techniky (16,1 %), ve svých hodinách volí jako nejčastější didaktické prostředek přírodniny (15,8 %). Další časté materiální didaktické prostředky doprovázející toto téma jsou učebnice (12,8 %) pracovní listy (12,6 %) a audiovizuální pomůcky (11,6 %), všechny dotazované materiální didaktické prostředky k tomuto tématu jsou uvedeny na Obrázku 30 níže, kde je zobrazeno i relativní zastoupení četností odpovědí učitelů k jednotlivým pomůckám. Vzhledem k tomu, že k výuce tématu *nerosty a horniny* patří vzorky samotných minerálů a hornin, bylo jejich použití očekávané. Proto byl u výsledku počítán test dobré shody chí-kvadrát, aby bylo ověřeno, zda jsou zjištěné výsledky statisticky významné a mezi volenými didaktickými prostředky a výukovým tématem je vztah. Výpočtem ($\chi^2 = 104,83 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$), bylo ověřeno, že data jsou statisticky významná a lze konstatovat, že učitelé opravdu zohledňují výběr didaktických prostředků vůči probíranému tématu.



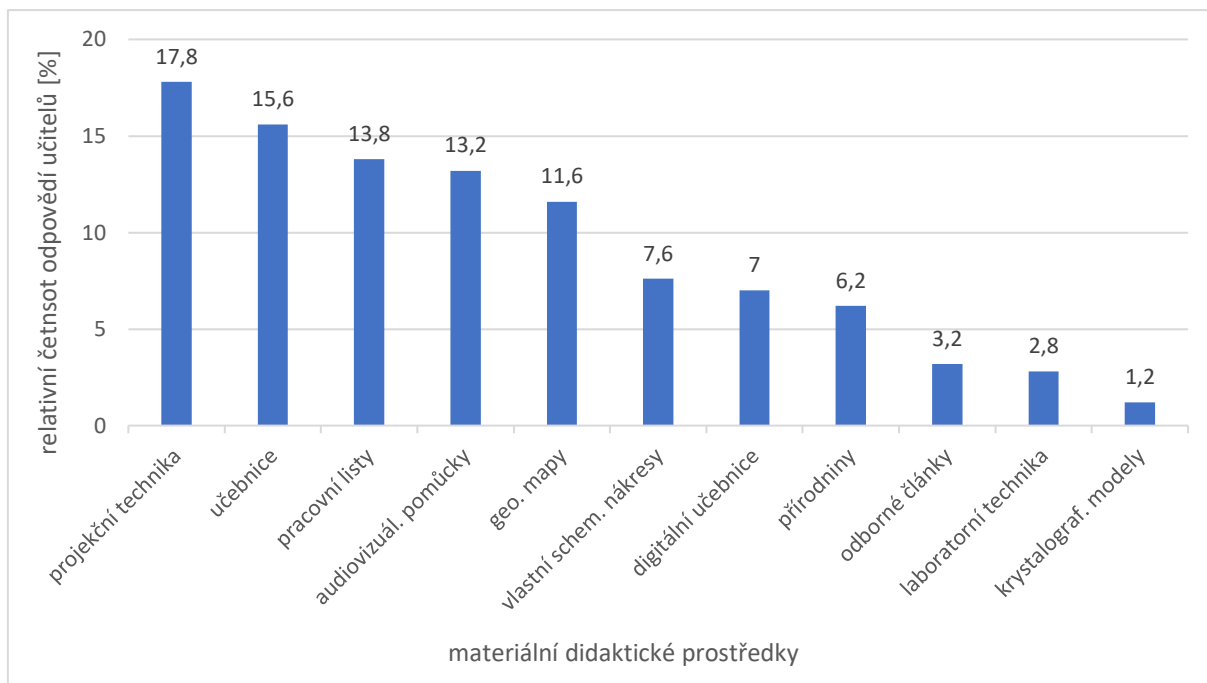
Obrázek 30: Použití materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie při tématu nerosty a horniny. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Při výuce témat *stavba Země a vnější a vnitřní geologické procesy* učitelé uvedli jako nejčastější materiální didaktický prostředek ve výuce geologie audiovizuální pomůcky (18,3 %), za kterými následovala projekční technika (17,9 %) a dále často používané pracovní listy (15 %) a učebnice (14,4 %). Nejméně, jak uvedli učitelé, používají krystalografické modely (1,6 %), laboratorní techniku (3,1 %) a geologické mapy (3,7 %), další materiální didaktické prostředky a jejich relativní četnost odpovědí jsou shrnuty na Obrázku 31 níže. U témat *stavba Země a vnější a vnitřní geologické procesy* se probírají jevy, které jsou žákům těžko demonstrovatelné v přirozených podmínkách, a proto je často využíváno video nebo film k jejich zprostředkování. Protože relativní četnost odpovědí učitelů byla nejvyšší u audiovizuálních pomůcek byl u toho výsledku počítán také test dobré shody chí-kvadrát, aby bylo ověřeno, zda jsou data statisticky významná. Bylo zjištěno, že výsledná hodnota chí-kvadrát je větší než hodnota chí-kvadrát kritická ($\chi^2 = 94,38 > \chi^2_{0,05} = 9,48$; $df = 4$). Data jsou statisticky významná, učitelé přizpůsobují didaktické prostředky tématům výuky.



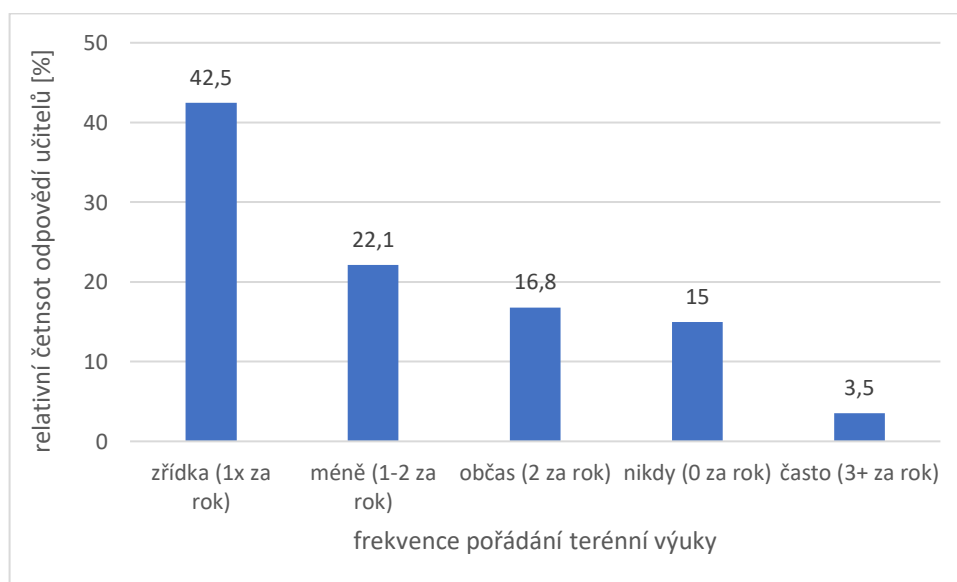
Obrázek 31: Použití materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie při tématech stavba Země a vnější a vnitřní geologické procesy. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Nejčastěji použité materiální didaktické prostředky při výuce tématu *geologický vývoj a stavba ČR* uvedli učitelé projekční techniku (17,8 %) a učebnice (15,6 %). Dále často používané pracovní listy (13,8 %) a audiovizuální pomůcky (13,2 %). Nejméně učitelé používají krystalografické modely (1,2 %) a laboratorní techniku (2,8 %). K tomuto tématu váží se geologické mapy uvedli učitelé v 11,6 %. Nejsou sice nejčastěji použitým materiálním didaktickým prostředkem při výuce tématu *geologický vývoj a stavba ČR*, ale ve srovnání s předchozími tématy je z Obrázku 32 vidět, že relativní četnost jejich zastoupení se razantně zvýšila.



Obrázek 32: Použití materiálních didaktických prostředků při tématech geologický vývoj a stavba ČR. Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.

Z otázky zaměřené na frekvenci terénní výuky geologie na školách, bylo zjištěno, že téměř polovina učitelů nejčastěji terénní výuku geologie zařazuje do výuky pouze jednou za rok (42,5 %). Jednou až dvakrát za rok zařazuje terénní výuku 22,1 % dotázaných učitelů. Další odpovědi učitelů u frekvence terénní výuky geologie ve výuce zobrazuje Obrázek. 33 níže.



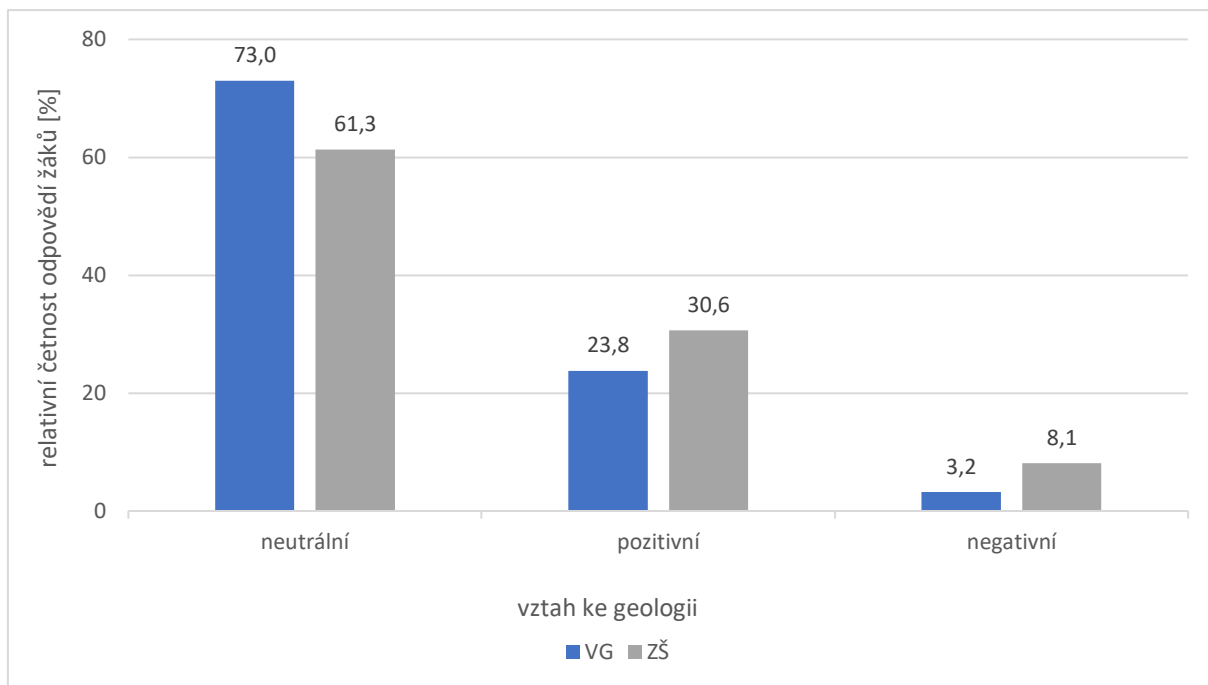
Obrázek 33: Pořádání terénní výuky v rámci geologie.

6.4 Hlavní výzkum – žákovský dotazník

Hlavního výzkumu, jak zmiňuje Tabulka 5 výše, se zúčastnilo 310 (83,1 %) žáků základní školy a 63 (16,9 %) žáků víceletých gymnázií. Dle unikátního kódu bylo zjištěno, že empirického šetření se zúčastnilo celkem 27 tříd. Výsledky odpovědí dotázaných žáků jsou shrnuty v textu níže.

Celkově u žáků převažoval neutrální vztah (63 %) k výuce geologie. Pozitivní vztah ke geologii mělo jen 29,8 % dotázaných žáků a v několika případech (7,2 %) se objevil i negativní vztah ke geologii. Žáci také uvedli, jestli navštěvují přírodovědný kroužek nebo hodiny přírodopisu navíc. Nejvíce žáků (86,1 %) uvedlo, že žádný kroužek nenavštěvují. Někteří dotázaní žáci navštěvují kroužek ve škole (7,8 %) nebo volitelný seminář (5,4 %). Pouze 3 (0,8 %) žáci navštěvují kroužek s přírodopisnou tematikou mimo školu.

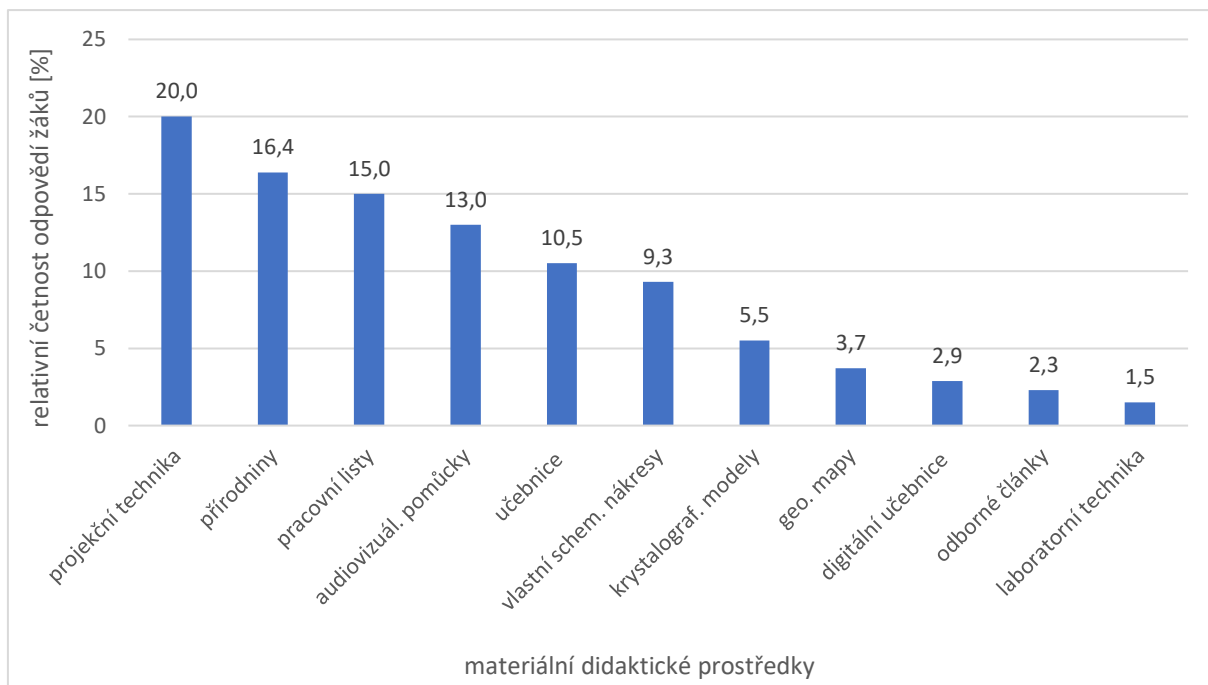
V rámci dotazníku bylo zjišťováno, jestli je souvislost mezi vztahem žáků ke geologii a typem navštěvované školy. Získaná data prezentuje Obrázek 34 níže, kde je zřejmé, že na obou typech škol převládá neutrální vztah žáků ke geologii (VG 73 % a ZŠ 61,3 %). Nicméně na víceletých gymnáziích mírně převládá neutrální vztah než na základních školách. Naopak na základních školách (30,6 %) převažuje pozitivní vztah žáků ke geologii než na víceletých gymnáziích (23,8 %). Stejně tak ale převažuje i negativní vztah žáků ke geologii na základních školách (8,1 %) než na víceletých gymnáziích (3,2 %). Při ověření získaných dat statistickou metodou test nezávislosti chí-kvadrát bylo zjištěno, že typ školy neovlivňuje vztah žáků k výuce geologie, protože data nepotvrdila vzájemný vztah mezi zkoumanými veličinami ($\chi^2 = 3,69 < \chi^2_{0,05} = 5,99$; $df = 2$).



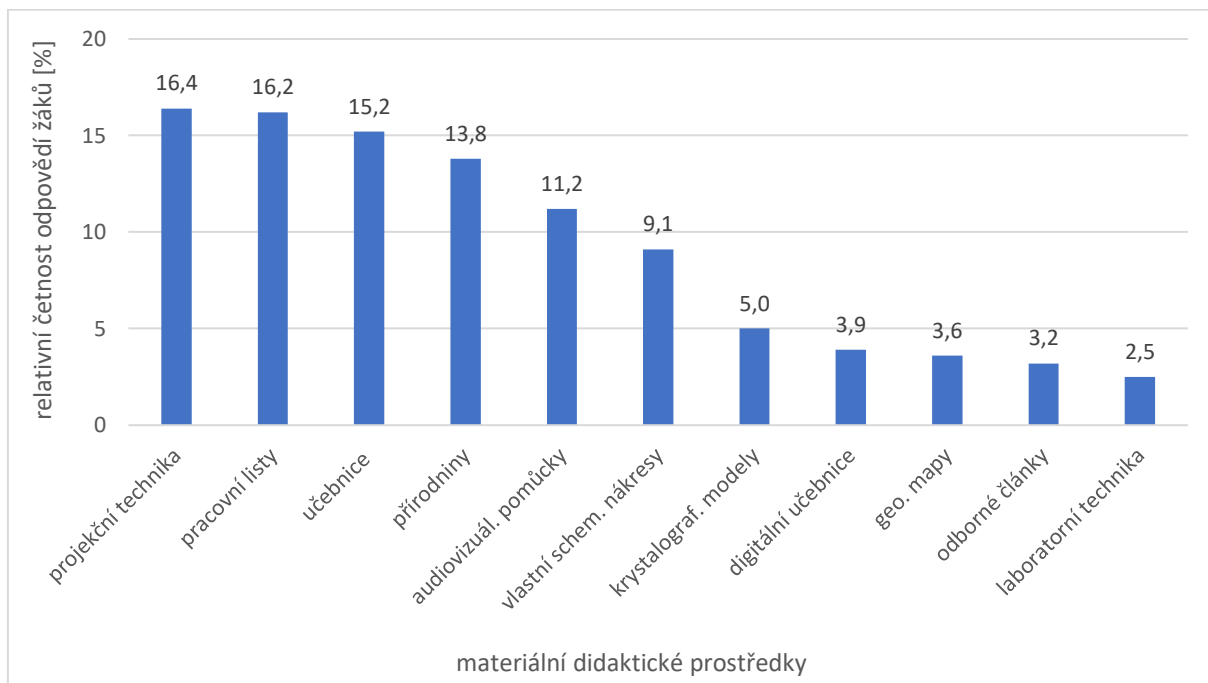
Obrázek 34: Vztah žáků ke geologii podle typů škol.

Dle výsledků z dotazníku žáci odpověděli, že jejich učitelé/učitelky nejčastěji v hodinách geologie používají projekční techniku (20 %), přírodniny (16,4 %) a pracovní listy (15 %). Nejméně jsou v hodinách geologie zastoupeny pomůcky jako digitální učebnice (2,9 %), odborné články (2,3 %) a laboratorní technika (1,5 %). Využití ostatních materiálních didaktických prostředků ve výuce geologie shrnuje Obrázek 35 níže.

Na předešlou otázku v dotazníku navazovala otázka, která zjišťovala, jaké didaktické prostředky ve výuce využívají samotní žáci. Některé materiální didaktické prostředky využívané žáky korelovaly s materiálními didaktickými prostředky, které používají v hodinách geologie učitelé. Jednalo se například o projekční techniku, kterou uvedlo 16,4 % žáků, že s ní v hodinách geologie pracují. Dále v hodinách geologie často žáci pracují s pracovními listy (16,2 %) a učebnicí (15,2 %). Žáci uvedli, že často v hodinách využívají i přírodniny (13,8 %). Naopak nejméně v hodinách geologie žáci používají geologické mapy (3,6 %), odborné články (3,2 %) a laboratorní techniku (2,5 %), jak je uvedeno na Obrázku 36 níže.



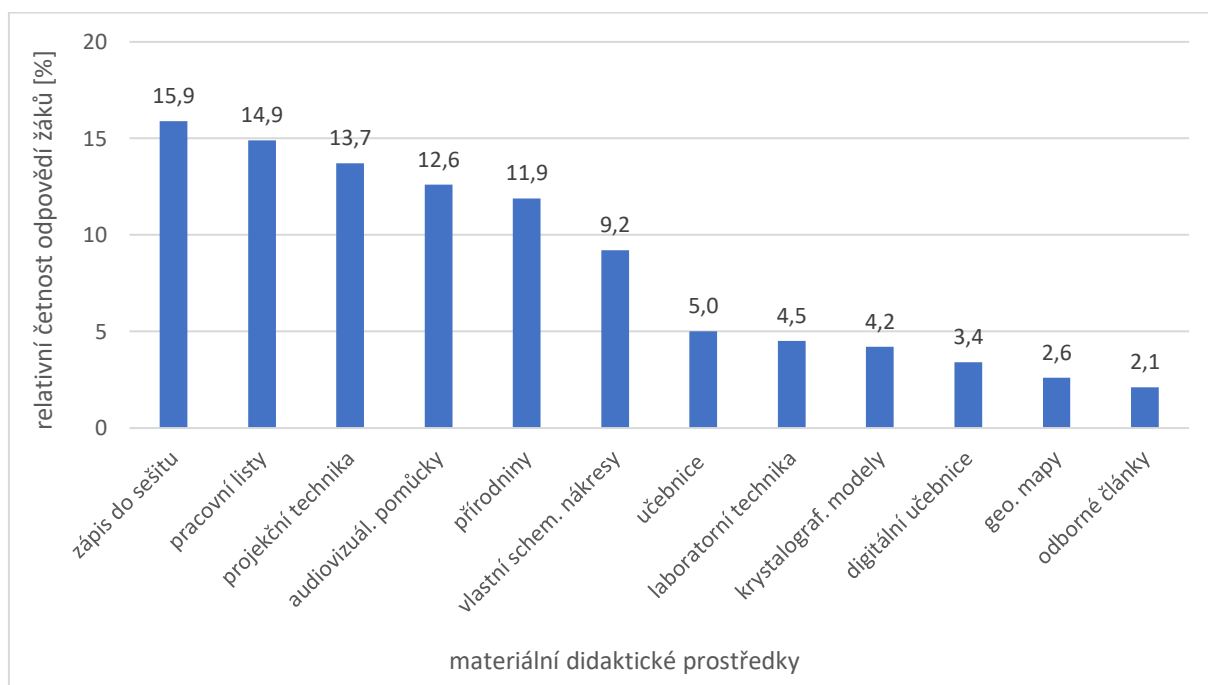
Obrázek 35: Použití materiálních didaktických prostředků učitelem v geologie z pohledu žáků. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*



Obrázek 36: Možnosti práce žáků s materiálními didaktickými prostředky ve výuce geologie. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Obrázky 35 a 36 výše prezentují míru použití materiálních didaktických prostředků učitelem a samotnými žáky. Jak je z Obrázků patrné učitelé nejvíce pracují s projekční technikou. Jejich žáci mají možnost pracovat v hodinách geologie s projekční technikou také. Dále žáci často pracují s pracovními listy a méně s přírodninami, se kterými učitelé naopak pracují často a s pracovními listy méně. Učitelé také méně ve výuce geologie používají učebnici, zatímco žáci s učebnicí mají možnost pracovat v hodinách často. Jak učitelé, tak žáci v hodinách geologie nejméně pracují s laboratorní technikou a odbornými články.

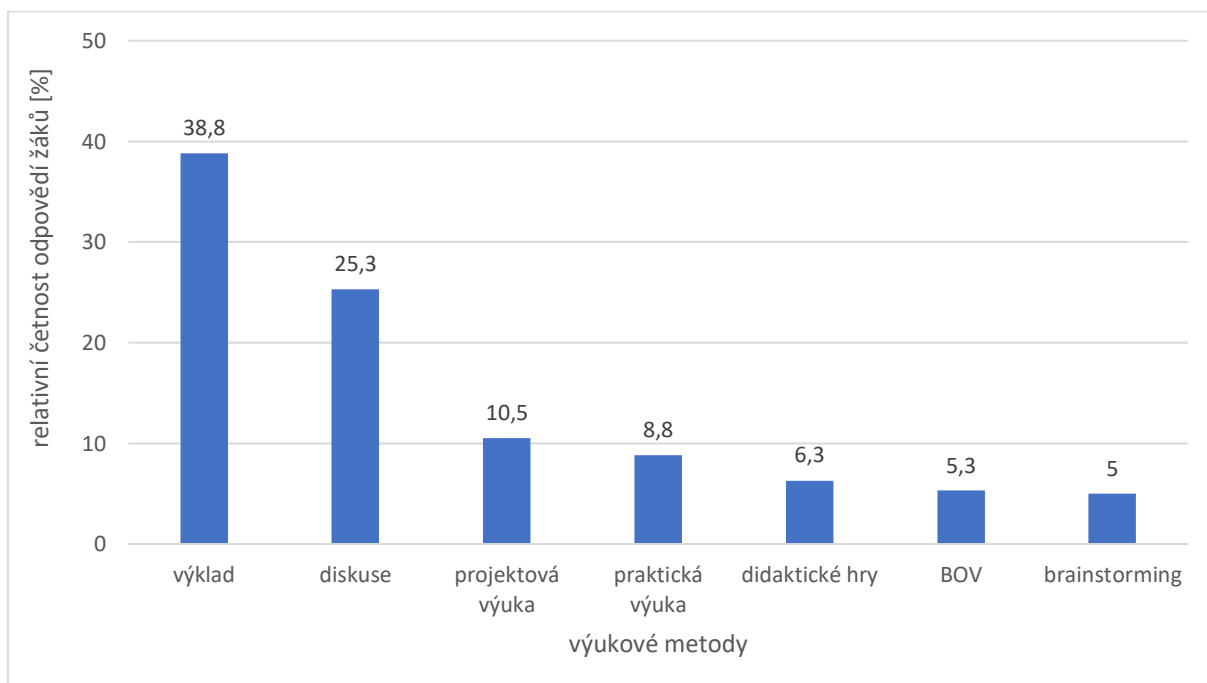
Žáci v rámci výzkumu hodnotili míru zapamatování si učiva pomocí různých materiálních didaktických prostředků. Žáci uvedli, že nejvíce učiva si zapamatují při zápisu do sešitu (15,9 %) a pomocí pracovních listů (14,9 %). Hodně si také zapamatují pomocí projekční techniky (13,7 %), audiovizuálních pomůcek (12,6 %) a také přírodnin (11,9 %). Nejméně učiva si žáci zapamatují při využití odborných článků (2,1 %) a geologických map (2,6 %). Míru zapamatování si pomocí různých materiálních didaktických prostředků shrnuje Obrázek 37 níže.



Obrázek 37: Vliv didaktických prostředků na zapamatování si učiva žákem. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot zapamatují si nejlépe a velmi dobře.*

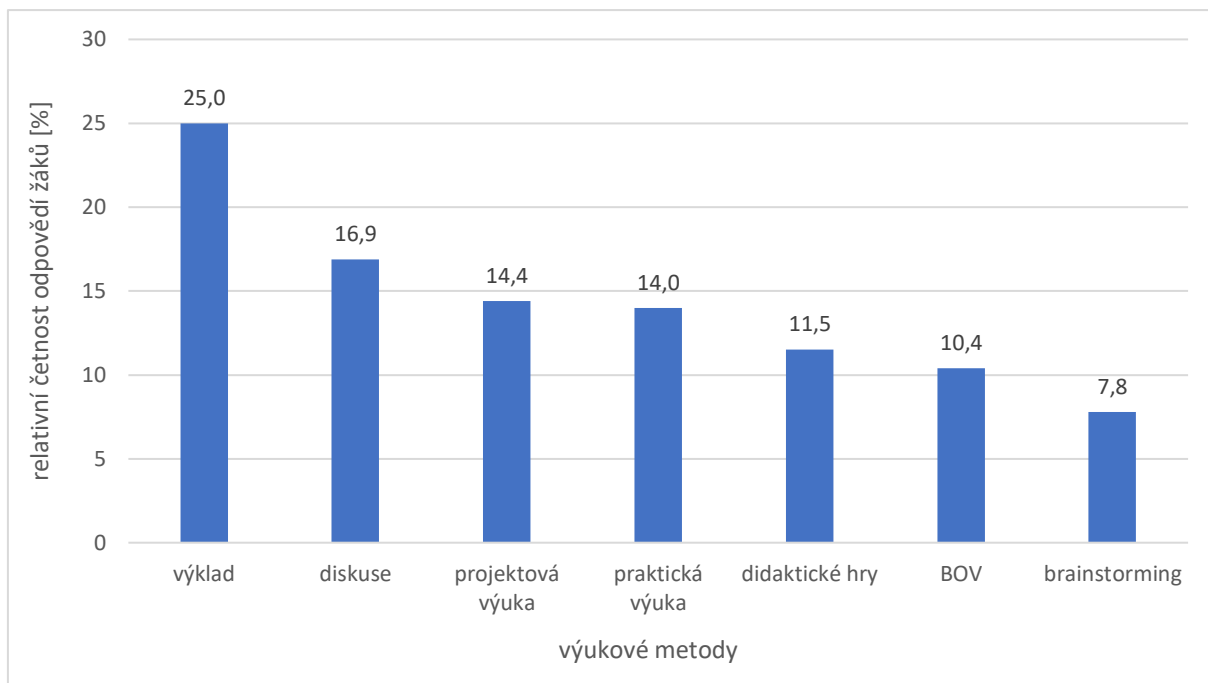
Další otázka v žákovském dotazníku se zaměřovala na výukové metody, které jejich učitelé/učitelky nejčastěji používají. Žáci jasně uvedli, že nejčastější výukovou metodou používanou jejich učiteli je výklad (38,8 %), po kterém následovala diskuse (25,3 %). Občas

se v hodinách geologie objevuje metoda projektové výuky (10,5 %) a zbylé metody nedosáhly asi 10 % relativní četnosti žákovských odpovědí viz. Obrázek 38 níže. V porovnání s učitelskými odpověďmi byl u učitelů taktéž nejčastěji zastoupen výklad, nicméně ostatní metody dosahovaly vyšších čísel relativní četnosti zastoupení, podrobněji viz. Obrázek 27 výše.



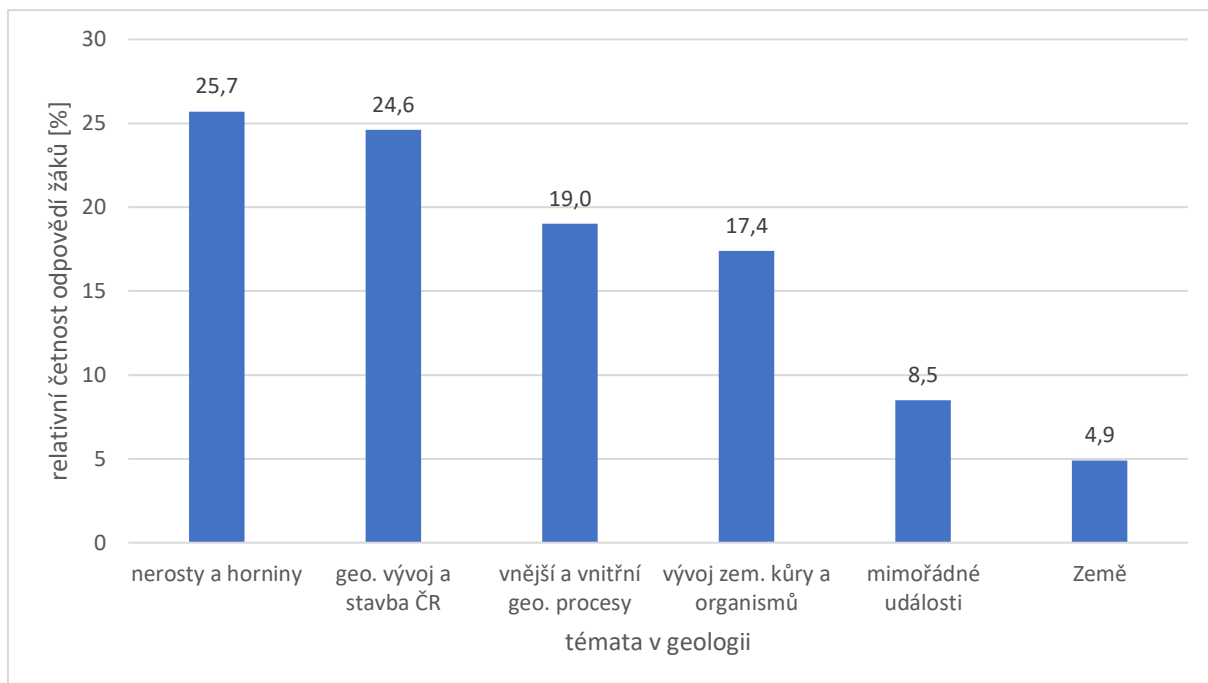
Obrázek 38: Použití výukových metod ve výuce geologie z pohledu žáků. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot vždy a často.*

Nejčastěji použité metody ve výuce geologie se také odrážejí na míře zapamatování si učiva žáky. Žáci totiž uvedli, že nejvíce učiva si zapamatují z výkladu učitele (25 %) a také z diskuse (16,9 %). Velmi dobře si učivo žáci zapamatují také z projektové výuky (14,4 %) a praktické výuky (14 %). Na Obrázku 38 je vidět, že tyto 4 výukové metody jsou také nejčastěji používanými metodami v hodinách geologie z pohledu žáků. Průměrně si žáci zapamatují učivo prezentované pomocí didaktických her (11,5 %) a badatelsky orientovaného vyučování (10,4 %). Nejméně si žáci zapamatují učivo z hodin vedených metodou brainstormingu (7,8 %). Výsledky ze získaných dat ohledně míry zapamatování si pomocí různých výukových metod přesně odráží míru použití těchto metod ve výuce, porovnání Obrázek 38 a Obrázek 39.



Obrázek 39: Zapamatování si učiva pomocí různých výukových metod z pohledu žáků.
Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot zapamatují si nejlépe a velmi dobře.

Žáci zhodnotili náročnost probíraných témat v rámci hodin geologie a dospěli k závěru, že nejnáročnějším tématem v geologii jsou *nerosty a horniny* (25,7 %). Další náročná témata jsou *geologický vývoj a stavba ČR* (24,6 %), *vnější a vnitřní geologické procesy* (19 %) a *vývoj zemské kůry a organismů na Zemi* (17,4 %). Velmi jednoduché téma je pro žáky *Země, její vznik a stavba* (4,9 %) viz. graf č. 42. V porovnání s výsledky učitelského dotazníku viz. graf č. 24 výše, si učitelé myslí, že nejnáročnějším tématem je pro žáky téma *geologického vývoje a stavby ČR* (38,8 %) a velmi náročným tématem *nerosty a horniny* (30 %).



Obrázek 40: Náročnost témat probíraných v rámci geologie z pohledu žáků. *Pozn. relativní četnost je vypočítána ze součtu hodnot nejvíce náročné a velmi náročné.*

7 Diskuse

Předložená diplomová práce analyzovala nejčastěji používané didaktické prostředky v hodinách geologie na základních školách a víceletých gymnáziích pomocí žákovských a učitelských dotazníků. Dotazníky byly rozeslány elektronicky v květnu a červnu 2021 v rámci předvýzkumu a poté upraveny a rozeslány znovu v únoru a březnu 2022 jako hlavní výzkum. Elektronická forma byla zvolena z důvodu pandemie covid-19 a sběru dat po celé České republice. Podle toho se také odvíjela návratnost dotazníků.

Většina získaných dat z hlavního výzkumu potvrdila výsledná data z předvýzkumu. Žádná z otázek učitelských dotazníků neměla v hlavním výzkumu razantně odlišné odpovědi od předvýzkumu. Přesto, že předvýzkumu se zúčastnili žáci z jedné třídy a hlavního výzkumu se zúčastnilo 27 tříd, výsledky většinou potvrdili zjištění z předvýzkumu. I když se žáci v rámci předvýzkumu lišili v některých odpovědích od výsledků hlavního výzkumu, nebyly to výrazné rozdíly (například prohození relativní četnosti zastoupení dvou pomůcek).

Ze získaných odpovědí učitelů na otázky v dotazníku vyplynul vztah učitelů ke geologii. Pozitivní vztah ke geologii uvedla větší polovina učitelů. O tom, že osobnost učitele ovlivňuje samotného žáka a může ovlivnit i vztah žáka k učení byl Křížovou a Krupovou (2006) proveden výzkum. Nicméně výsledky žákovských odpovědí úplně nekorespondují s učitelskými odpověďmi. Žáci totiž uvedli, že jejich vztah ke geologii je ve dvou třetinách neutrální a v jedné třetině pozitivní. Tyto výsledky by mohly odrážet zjištění Prokopa a Komorníkové (2007), kteří uvedli, že pozitivní postoj žáků je ovlivněn i učitelským užitím didaktických prostředků. Nicméně získané výsledky z dotazníků nepotvrdily předpoklad autorky této práce, že učitelé s pozitivním vztahem k výuce geologie budou volit více aktivizujících metod a zajímavých pomůcek do výuky, čímž ovlivní i vztah žáků ke geologii, který bude lepší. Vztah učitelů k výuce geologie neovlivnil použití materiálních didaktických pomůcek ani výukových metod. Malá odlišnost byla pozorována u organizačních forem výuky, kde z výsledků vyplynulo, že učitelé s pozitivním vztahem k výuce mají tendenci uplatňovat více skupinových prací a zařazovat i individuální/individualizovanou výuku. Zatímco učitelé s negativním vztahem k výuce geologie upřednostňují hromadnou/frontální výuku.

Nelze ovšem opomenout, že ve vyučovacím procesu je mnoho dalších proměnných, které mohly žákovské mínění a vztah ke geologii ovlivnit. Dlouhodobě platí, že u starších žáků pozitivní vztah k přírodopisu klesá (Prokop a Komorníková 2007). Není tomu jinak ani

ve světě, například v USA dle Kinga (2008) o geologii a geovědní disciplíny nevyjadřují studenti velký zájem. Ve výzkumu Dvořáčkové et al. (2018) bylo zjištěno, že dotázaní respondenti ze základních škol (rok před výukou geologie) a středních škol (rok po výuce geologie) považují geologii za nudnou a k životu nepotřebnou. Dotázaní učitelé si v poslední otázce dotazníku často stěžovali na malou hodinovou dotaci geologie, kde je náročné stihnout všechno učivo, navíc sami potvrdili, že pro žáky je, bohužel, předmět nezajímavý. Někteří z dotázaných učitelů přiznali, že sami mají s učivem geologie problém a uvítali by rady, jak geologická témata udělat atraktivnější a zábavnější.

Od výzkumu Hübelové (2009) ve výuce zeměpisu, kde nejčastější metodou je vysvětlování a rozhovor nebo samostatná práce žáků, se výsledky této diplomové práce moc neliší. Z výsledků hlavního výzkumu učitelského dotazníku, lze hodiny geologie prezentovat jako frontální výuku, která je občas proložená skupinovou prací s nejčastější metodou výuky výkladem a zapojením žáků do hodiny skrze diskusi nebo praktickou výuku a brainstorming. Zjištění, že frontální výuka je nejčastější formou výuky uvedla i Česká školní inspekce ve své výroční zprávě (Zatloukal 2021), v 95 % vyučovacích hodin byla pozorována právě frontální výuka a ve 4 % skupinová výuka. Nicméně oproti zjištění ČŠI se dotázaní učitelé snažili do hodin geologie zařadit více skupinové výuky (35 %). Přitom RVP ZV (2017) uvádí několik cílů základního vzdělávání zaměřených právě na spolupráci a otevřenou komunikaci mezi žáky. Konkrétně k těmto principům RVP ZV (2017) formuluje tyto cíle: *vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci; rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých.*

Je opravdu k zamyšlení, že stále ve výuce převládá hromadná, frontální výuka s výkladem, který je dle názoru žáků zastoupen dokonce v necelé polovině všech hodin geologie, když samotné RVP ZV (2017) charakterizuje vzdělávací oblast Člověk a příroda (součástí vzdělávací oblasti je právě přírodopis) vhodnou k použití badatelské metody vyučování. Právě badatelsky orientovaná výuka (BOV) podněcuje v žácích tvořivé myšlení, logické uvažování a řešení problémů, které jsou formulovány jako cíle základního vzdělávání, a přesto je dle uvedených odpovědí v hodinách zastoupena nejméně, jak z pohledu učitelů, tak i z pohledu žáků. Ani při praktické výuce učitelé nevyužívají této metody více, badatelsky orientovaná výuka se v praktických hodinách geologie téměř neobjevuje. Autoři, kteří se zabývali formami a metodami výuky (Maňák a Švec 2003, Kalhous a Obst 2009, Petty 2013, Čapek 2015, Obst 2017) upozorňují také na to, že žák má být v hodině aktivnější než učitel, ale kde je schovaná žákova aktivita, když je hodina vedena formou frontální výuky

s výkladem učitele, v níž se od žáka očekává pasivní přijímání hotových informací, jak charakterizovali formy a metody výuky již zmínění autoři. Podobnou pasivitu žáků popsali i Jáč et al. (2019) při výuce, kde byla použita powerpointová prezentace a žáci si bezmyšlenkovitě opisovali text jako zápis do sešitu.

Otázka, která vzešla z porovnání získaných výsledků odpovědí učitelů i žáků v dotazníku a z dostupné literatury je následující: *proč učitelé nezařazují do výuky geologie více badatelsky orientovaných metod výuky?* Učitelé i žáci odpověděli, že metoda BOV je nejméně zařazovaná metoda do výuky geologie přitom již Chang a Mao (1999) před více než 20 lety publikovali výsledky experimentu práce žáků pomocí prvků BOV v hodinách, v závěrečném testu nakonec žáci, učící se pomocí badatelsky orientované metody, dosáhli lepších výsledků. V dalším článku Mao a Chang (1998) zdůraznili, že lepší výsledek měli žáci kvůli tomu, že mohli zkoumat, pozorovat a porovnávat data při praktických činnostech. Nicméně i další autoři (Schroeder 2007, Papáček 2010, Dostál 2015) shrnuli, že badatelsky orientované vyučování je efektivním učením.

Sice Mao a Chang (1998) uvedli, že některé téma může být náročné na zařazení prvků BOV do výuky, ale jistě to nebude většina probírané látky v hodinách geologie. Navíc Papáček (2010) uvádí, že některá témata přírodopisu/biologie k implementaci BOV prvků do hodiny přímo vybízejí. Radvanová et al. (2018) zmínila, že příprava badatelsky orientované výuky je pro učitele náročná, i proto z tohoto důvodu od ní učitelé upouštějí a tím se uchylují k odcizenému poznávání, které zpozorovali ve výuce přírodopisu a biologie i Jáč et al. (2019). Nicméně ve výzkumu Radvanové et al. (2018) vyšlo najevo, že učitelé často badatelsky orientovanou výuku zaměňují za problémové vyučování nebo projektovou výuku, a tak mohlo dojít k mírnému zkreslení uvedeného zastoupení BOV v hodinách geologie i ze získaných výsledků v rámci diplomové práce. Ovšem i přesto, autorky ve výzkumu nedosáhly výrazného zastoupení BOV v hodinách, badatelsky orientovaná výuka byla, dle jejich výsledků, nejméně zastoupená ze všech vybraných výukových metod.

Nejčastěji používané pomůcky k dosažení cíle hodiny geologie jsou dle získaných výsledků projekční technika, pomocí které je žákům promítáno učivo nebo výukový film či video. Z pohledu žáků abstraktní učivo geologie (Kopecká 2014) je právě díky multimédiím vnímáno více smysly (zrak a sluch) a díky tomu, jak Odcházellová (2014) zmiňuje, je učení rychlejší a žáci jsou schopni informaci déle uchovávat. Pomocí projekční techniky jsou také učitelé schopni žákům zatraktivnit výuku a představit žákům náročné a drahé pokusy,

experimenty a nebezpečné přírodní děje skrze videa a prezentace. Jáč et al. (2019) zmiňují několik kladných důvodů k použití multimédií ve výuce přírodopisu/biologie a přínos multimediálních didaktických prostředků pro žáky, jejich atraktivnost, protože je žáci znají z běžného života a názornost.

Samozřejmě, že nelze opomenout ani tvrzení Čipery a Čiperové (1986), Dostála (2008), Čapka (2015) a Obsta (2017), kteří upozorňují, že stejně jako všechny didaktické pomůcky, musí být i multimediální pomůcky ve výuce použity s mírou a rozmyslem, aby nedošlo k zahlcení hodiny pouze materiálními didaktickými prostředky a cíl výuky by byl tímto úplně opomenut. Tuto skutečnost musí mít na paměti každý učitel při přípravě hodiny, aby nezapomněl, že pomůcka je pouze prostředkem k dosažení cíle vyučovací hodiny a ne naopak – cílem hodiny využití co nejširšího spektra možných didaktických prostředků.

U všech zkoumaných témat ve výuce geologie byla projekční technika a audiovizuální technika volena jako nejčastější technický materiální didaktický prostředek. Další nejčastěji použité materiální prostředky měly snahu i korelovat s probíraným tématem. Pokud téma hodiny geologie umožňovalo, byly v hodině přítomny přírodniny pro názorné pochopení probíraného učiva, dále dle získaných výsledků k upevnění vědomostí často slouží i pracovní listy.

Ve výzkumu didaktických prostředků ve výuce fyziky od Janíka et al. (2007) byla nejčastěji uplatňovaným didaktickým prostředkem tabule, kterou dle názoru autorky této diplomové práce nahradila právě projekční technika, pomocí níž je dnes zápis promítán. Janík et al. (2007) uvedl, že všechny učebny tehdy nebyly vybaveny technickými prostředky, a proto nemohly být použity v takové míře jako dnes. Totiž dnešní školy jsou technickými pomůckami vybaveny daleko více. Přispěla k tomu nejen samotná doba a požadavek školství po větší míře digitalizace, ale i pandemie covid-19 a dlouhá doba distanční výuky, kdy školy musely zprostředkovat žákům výuku právě skrze digitální technologie. Nicméně podle výroční zprávy ČŠI (Pavlas 2021) byly školy na konci školního roku 2019/2020 podpořeny v oblasti digitální techniky.

U výzkumu Janíka et al. (2007) ve fyzice a Hübelové et al. v zeměpisu (2008) měly didaktické prostředky povahu korelovat s vyučovacím předmětem, ve fyzice byl často využíván experiment, model a v zeměpisu mapa. Ve výzkumu k této diplomové práci nebyla pozorována podobná korelace materiálních didaktických prostředků vůči povaze předmětu jako u výše zmíněných výzkumů. V případě výzkumu geologie převažovala projekční

a audiovizuální technika, poté přírodniny a pracovní listy s učebnicemi. Další typické pomůcky pro výuku geologie neměly ve vyučovacích hodinách velké zastoupení. Ve výzkumu Janíka et al. (2007) se autoři zaměřili i na výběr didaktických prostředků vůči probíranému tématu, tak jako tato diplomová práce. Autorský kolektiv Janíka (2007) nepozoroval výrazné odlišnosti v užití didaktických prostředků, zatímco ve výsledcích dotazníků k této diplomové práci byla pozorována určitá korelace materiálních didaktických prostředků s probíranými tématy ve výuce geologie.

Výsledky žákovských odpovědí v dotazníku ukázaly, že žáci si nejvíce učiva zapamatují pomocí výkladu a diskuse v hodině a při použití pracovních listů a zápisu do sešitu. Pořád je to stejný model učení, který zná už několikátá generace v řadě za sebou, jak uvedli Hiebert et al. (1999) a Kasíková (2016). Zůstává nezodpovězeno, jestli tento model je opravdu tak účinný nebo jen v prostředí českých škol nelze dosáhnout efektivního zapamatování si učiva skrze jiné didaktické prostředky. Zvláštní je, že učitelé v hodinách používají některé didaktické prostředky, pomocí kterých si žáci vůbec nic nezapamatují. Učivo by se dalo zprostředkovat jistě pomocí jiných didaktických prostředků.

Kopecká (2014) zmínila, že geologie je z pohledu učitelů i žáků vnímána jako náročné téma, což potvrdil i výzkum Dvořáčkové et al. (2018) v němž 80 % dotázaných respondentů (žáci/studenti ZŠ, SŠ, VŠ) uvedlo, že geologie není lehký předmět a pro polovinu byla dokonce těžkým předmětem. Dotazník sestavený v rámci diplomové práce nezjišťoval obecnou náročnost předmětu geologie, ale zaměřil se na konkrétní probíraná témata. Jak u žáků, tak i u učitelů dominovala dvě témata jako nejnáročnější. Těmito tématy byly *nerosty a horniny* a *geologický vývoj a stavba ČR*. Nicméně z pohledu učitelů je pro žáky nejnáročnější téma *geologický vývoj a stavba ČR* a pro samotné žáky je to téma *nerostů a hornin*, nicméně téměř shodně s učivem o *geologickém vývoji a stavbě ČR*. Pokud je toto téma pro žáky natolik náročné, je pochopitelné, že v revizi RVP ZV (2021) došlo k jeho vyškrtnutí. Zůstává ovšem otázkou, zda vyškrtnutím toho tématu nebudou žáci ochuzeni o geologický vývoj rodné země a geomorfologické souvislosti celé komplexní přírody. Přece jen geomorfologie určuje ráz krajiny, ovlivňuje biodiverzitu a přírodní zákonitosti.

Zvolená elektronická verze rozesílání dotazníků a sběru dat ve složité době pandemie covid-19 mohla mít určitý vliv na zjištěné výsledky. V rámci předvýzkumu mohli být učitelé již přehlčeni digitálními technologiemi a žáci demotivovaní k jakékoliv práci navíc, jak uvedla Bicanová et al. (2021) a potvrzuje i tematická zpráva ČŠI (Pavlas et al. 2021).

Zajímavé by proto bylo, dotazníky zkusit distribuovat v papírové formě a zadávat je žákům i učitelům osobně. Dle názoru autorky by návratnost obou verzí dotazníků mohla být vyšší. Přesnější výsledky by mohly přinést také videostudie výuky geologie na různých školách, které prováděli již Janík et al. (2007) ve fyzice a Hübelová et al. v zeměpisu (2008). Žákovské dotazníky v rámci diplomové práce sice vyplňovalo více žáků z jedné třídy, aby byl výsledek objektivnější, nicméně nebylo ověřeno, zda žáci vše pochopili a odpověděli upřímně. Z videostudií výuky geologie by data nemohla být zkreslena žakovským subjektivním vnímáním.

Také výběr představených didaktických prostředků by mohl být v dalším šetření pozměněn. Sice autorka při sestavování dotazníků vycházela z podobně zaměřených výzkumů a z důkladné rešerše didaktických prostředků, nicméně někteří dotázaní učitelé připomněli některé další didaktické prostředky, které by z jejich pohledu bylo vhodné do dotazníku zařadit. Učitelé zmínili určovací klíče, atlasy, pokusy, modely a pracovní sešity.

8 Závěr

Předložená diplomová práce analyzovala didaktické prostředky ve výuce geologie na základních školách a víceletých gymnáziích. V teoretické části práce byla zpracována literární rešerše zabývající se didaktickými prostředky, jejich uchopením, druhy a klasifikací podle vybraných autorů. Bylo také nahlédnuto na problematiku učitele ve vyučovacím procesu a jeho roli při volbě didaktických prostředků, a také jeho možnou míru ovlivnění žákovy učení. Stručně byly shrnuty dosavadní poznatky výzkumů na téma didaktických prostředků v České republice i zahraničí.

Při zpracování praktické části diplomové práce byly sestaveny dva dotazníky – jeden pro učitele a druhý pro jejich žáky, pomocí kterých proběhlo empirické šetření zaměřené na analýzu didaktických prostředků ve výuce geologie z pohledu učitelů a jejich žáků. Hlavním cílem této diplomové práce byla právě analýza nejčastěji užívaných didaktických prostředků ve výuce geologie. Nicméně při sběru dat byla zjišťována i další fakta o volených didaktických prostředcích, aby bylo možné posoudit další souvislosti. Hlavní zjištění této práce jsou následující:

- a) Nejčastějším technickým materiálním didaktickým prostředkem ve výuce geologie je projekční technika, jak z pohledu učitelů, tak z pohledu žáků.
- b) Nejčastěji použitou učební pomůckou ve výuce geologie učiteli jsou přírodniny, žáci nejčastěji používají pracovní listy.
- c) Nejčastější organizační formou výuky ve výuce geologie je hromadná, frontální výuka.
- d) Nejčastější výukovou metodou ve výuce geologie je výklad, jak z pohledu učitelů, tak z pohledu žáků.
- e) Učitelé mají tendenci přizpůsobovat materiální didaktické prostředky aktuálně probíranému tématu ve výuce geologie. Při výuce *nerostů a hornin* učitelé zařazují častěji do hodin přírodniny. Při výuce *stavby Země a geologických procesů* využívají nejčastěji audiovizuální pomůcky. Při výuce *geologického vývoje a stavby území ČR* používají často učebnice, pracovní listy i geologické mapy.
- f) Praktické hodiny geologie nejčastěji učitelé realizují jako skupinovou výuku s využitím přírodnin ve výuce.
- g) Učitelé do výuky geologie zařazují terénní cvičení (geologické exkurze, vycházky) zpravidla jen jednou ročně.

- h) Podle učitelů je pro žáky nejnáročnějším tématem *geologický vývoj a stavba ČR*. Nicméně dle odpovědí žáků je nejnáročnější téma *nerosty a horniny*.
- i) Žáci uvedli, že si učivo z geologie nejlépe zapamatují pomocí zápisu do sešitu a výkladu učitele.
- j) Nejčastější aprobace učitelů přírodopisu/biologie je v kombinaci s chemií, geografii/zeměpisem a tělesnou výchovou.
- k) Větší polovina učitelů přírodopisu/biologie má pozitivní vztah k výuce geologie.
- l) Vztah učitelů ke geologii neovlivňuje samotný výběr materiálních didaktických prostředků ani výukových metod a organizačních forem použitých ve výuce.
- m) Dvě třetiny žáků mají k výuce geologie neutrální vztah. Na základních školách je u žáků více zastoupen pozitivní vztah ke geologii než u žáků víceletých gymnázií. Na víceletých gymnáziích je vztah tří čtvrtin žáků ke geologii neutrální.

9 Použité zdroje

BASLEROVÁ, Pavlína, Jan MICHALÍK, Lenka FELCMANOVÁ a kol.: *Katalog podpůrných opatření, obecná část pro žáky s potřebou podpůrných opatření*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2020.

BICANOVÁ, Jana, Karel GARGULÁK a Daniel PROKOP. *Dopady pandemie covid-19 na žáky*. PAQ Research a Kalibro Projekt, 2021.

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4734-507.

ČIPERA, Jan a Marie ČIPEROVÁ. K základním kritériím pro tvorbu systému materiálních didaktických prostředků. In: KOUBA, Luděk. *Výzkum tvorby a využití materiálních didaktických prostředků pro školy základní a střední 2*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986, s. 81-92.

DIRKS, Clarissa. The current status and future direction of biology education research. *Second Committee Meeting on the Status, Contributions, and Future Directions of Discipline-Based Education Research* [online]. 2011, 1-41 [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_072582.pdf

DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc: Votobia, 2008. ISBN 978-80-7409-003-5.

DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4393-5.

DVOŘÁČKOVÁ, Simona, Jiří RYPL a Tomáš KUČERA. Vztah českých žáků k výuce neživé přírody: postoje, znalosti a nejrozšířenější miskoncepce. *GEOGRAPHIA CASSOVIENSIS XII*. 2018, **XII**(2), 133-145.

DVOŘÁK, Dominik. *Efektivní učení ve škole*. Praha: Portál, 2005. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8556-3.

HIEBERT, James, James W. STIGLER, Alfred B. MANASTER. Mathematical Features of Lessons in the TIMSS Video Study. *Zentralblatt für die Didaktik der Mathematik*, 1999, č. 6, s. 196-201.

HUNTER, Madeline C. *Účinné vyučování v kostce*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8220-3.

HÜBELOVÁ, Dana, Veronika NAJVAROVÁ a Drahoslava CHÁROVÁ. Uplatnění didaktických prostředků a médií ve výuce zeměpisu. In: KNECHT, Petr a Tomáš JANÍK. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2008, s. 147-163. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-174-4.

HÜBELOVÁ, Dana. Výukové metody a styly učitelů zeměpisu: případové (video)studie. *Pedagogická orientace*. 2009, **19**(2), 53-71.

CHANG, Chun-Yen a Song-Ling MAO. Comparison of Taiwan science students' outcomes with inquiry-group versus traditional instruction. *The Journal of Educational Research*, 1999, 92.6: 340-346.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.

CHROMÝ, Jan. *Materiální didaktické prostředky v informační společnosti*. Praha: Verbum, 2011. Komunikace a média. ISBN 978-809-0441-552.

IKITDE, Godwin A. a Uduak Bassey EDET. Influence of learning styles and teaching strategies on student's achievement in biology. *Voice of Research*. 2013, **1**(4), 5-13. ISSN 2277-7733.

JÁČ, Martin, Jitka KOPECKÁ, Monika MORRIS a Olga VRÁNOVÁ. *Didaktické kazuistiky výuky přírodopisu a biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2019. Výzkum v oborových didaktikách. ISBN 978-80-244-5633-1.

JANIŠ, Kamil a Edita ONDŘEJOVÁ. *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. 1.vyd. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 2006. ISBN 80-724-8352-8.

JANÍK, Tomáš, Veronika NAJVAROVÁ, Petr NAJVAR a Jana PÍŠOVÁ. Uplatnění didaktických prostředků a médií ve výuce fyziky (se zvláštním zřetelem k učebnicím). In: MAŇÁK, Josef a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007, s. 82-97. ISBN 978-80-7315-148-5.

JANÍK, Tomáš a Petr NAJVAR. Zkoumání procesů vyučování a učení prostřednictvím videostudie. *ORBIS SCHOLAE* [online]. 2018, (1), 111-126 [cit. 2022-02-08]. ISSN 2336-3177. Dostupné z: doi:10.14712/23363177.2018.139

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 9788073675714.

KALHOUS, Zdeněk. Výukové metody. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, s. 337-345. ISBN 9788073675714.

KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Vydání 3., rozšířené a aktualizované. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-0983-6.

KING, Chris. Geoscience education: an overview. *Studies in Science Education* [online]. 2008, **44**(2), 187-222 [cit. 2022-02-23]. ISSN 0305-7267. Dostupné z: doi:10.1080/03057260802264289

KOČÁREK, Eduard a Václav PAVLÍČEK. *Úvod do všeobecné didaktiky geologie*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích, 1990. ISBN 80-7040-021-8.

KOLÁŘ, Zdeněk a Alena VALIŠOVÁ. *Analýza vyučování*. Praha: Grada, 2009. Pedagogika. ISBN 978-80-247-2857-5.

KOLB, David Allen. Zkušenostní psychologie učení. In: MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998, s. 21-25. Studium (Portál). ISBN 80-71-78-246-7.

KOPECKÁ, Jitka. Proč učitelé přírodopisu (ne)mají rádi geologii?. In: PAVLASOVÁ, Lenka. *Trendy v didaktice biologie*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2014, s. 15.

KOUBA, Luděk. *Výzkum tvorby a využití materiálních didaktických prostředků pro školy základní a střední I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985.

KUBIATKO, Milan. *Postoje žiakov druhého stupňa základných škôl k prírodovedným predmetom*. Brno, 2013. Habilitační práce. Masarykova Univerzita.

KROUFEK, Roman, et al. Výzkum v didaktice biologie, geologie a environmentální výchovy v České republice v letech 2008-2018. *Scientia in educatione*, 2020, 11.1: 43-58.

KŘÍŽOVÁ, Jana a Ivana KRUPOVÁ. Vplyv osobnosti učiteľa na formovanie vzťahu študenta k prírodovedným predmetom. *Pedagogická orientace*. 2006, **16**(2), 68-75.

LEWIS, Elizabeth B. a Dale R. BAKER. A call for a new geoscience education research agenda. *Journal of Research in Science Teaching* [online]. 2009, **47**(2), 121-129 [cit. 2022-02-23]. ISSN 00224308. Dostupné z: doi:10.1002/tea.20320

LIN, Tzu-Chiang, Tzung-Jin LIN a Chin-Chung TSAI. Research Trends in Science Education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education* [online]. 2013, **36**(8), 1346-1372 [cit. 2022-02-23]. ISSN 0950-0693. Dostupné z: doi:10.1080/09500693.2013.864428

LOKŠOVÁ, Irena a Jozef LOKŠA. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8205-X.

MALACH, Josef. Materiální didaktické prostředky. In: KURELOVÁ, Milena a kol. *Pedagogika II*. Ostrava: Pedagogická fakulta OU, 1993.

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2003. ISBN 80-210-3123-9.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5039-5.

MAO, Song-Ling a Chun-Yen CHANG. Impacts of an inquiry teaching method on earth science students' learning outcomes and attitudes at the secondary school level. *Proceedings-National Science Council Republic of China Part D Mathematics Science And Technology Education*, 1998, 8: 93-101.

MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998. Studium (Portál). ISBN 80-717-8246-7.

OBST, Otto. Materiální didaktické prostředky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, s. 337-345. ISBN 9788073675714.

OBST, Otto. *Obecná didaktika*. 2. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-802-4451-411.

ODCHÁZELOVÁ, Tezera. Role multimédií ve výuce přírodních věd. *Scientia in educatione*. 2014, **5**(2), 2-12. ISSN 804-7106.

PAPÁČEK, Miroslav. Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In: *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. DiBi 2010: Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2010, s. 145-162. ISBN 978-80-7394-210-6.

PAPÁČEK, Miroslav. Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?. *Scientia in educatione*. 2010, **1**(1), 33-49. ISSN 1804-7106.

PAVLAS, Tomáš, Tomáš ZATLOUKAL, Ondřej ANDRYS a Ondřej NEUMAJER. *Distanční vzdělávání v základních a středních školách: Přístupy, posuny a zkušenosti škol rok od nástupu pandemie nemoci covid-19*. Praha: ČŠI, 2021.

PETLÁK, Erich. *Všeobecná didaktika*. Bratislava: Iris, 1997. ISBN 80-887-7849-2.

PETRÁNEK, Jan, Jiří BŘEZINA, Eva BŘÍZOVÁ, Jan CHÁB, Jan LOUN a Přemysl ZELENKA. *Encyklopedie geologie*. Praha: Česká geologická služba, 2016. ISBN 978-80-7075-901-1.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.

PROKOP, Pavol a Miroslava KOMORNÍKOVÁ. Postoje k přírodopisu u žiakov druhého stupňa základných škôl. *Pedagogika*. 2007, **57**(1), 37-46.

RADVANOVÁ, Sabina, Věra ČÍŽKOVÁ a Patrícia MARTINKOVÁ. Mění se pohled učitelů na badatelsky orientovanou výuku?. *Scientia in educatione*. 2018, **9**(1), 81-103. ISSN 1804-7106.

RAMBOUSEK, Vladimír. *Materiální didaktické prostředky*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-807-2906-642.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2017. 165 s. [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4986/>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2021. 163 s. [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983/>

SAHABUDIN, Noor Azida a Mohamad Bilal ALI. Personalized Learning and Learning Style among Upper Secondary School Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103 [online]. 2013, (103), 71-716 [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.391

SCHROEDER, Carolyn M., Timothy P. SCOTT, Homer TOLSON, Tse-Yang HUANG a Yi-Hsuan LEE. A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies

on student achievement in science in the United States. *Journal of Research in Science Teaching*. 2007, **44**(10), 1436-1460. ISSN 00224308. Dostupné z: doi:10.1002/tea.20212

SCRUGGS, Thomas E., Margo A. MASTROPIERI, Jeffrey P. BAKKEN a Frederick J. BRIGHAM. Reading versus doing: The relative effects of textbook-based and inquiry-oriented approaches to science learning in special education classrooms. *The Journal of Special Education*. 1993, **27**(1), 1-15.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4718-217.

STOJAN, Mojmir. *Základní pedagogické kategorie*. Brno: MU, 1998. ISBN 80-210-1964-6.

ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, Jitka, Ivana BINAROVÁ, Kamila HOLÁSKOVÁ, Alena PETROVÁ, Irena PLEVOVÁ a Michaela PUGNEROVÁ. *Přehled vývojové psychologie*. 3., upr. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2433-0.

VÁCLAVÍK, Vladimír. Organizační formy výuky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, s. 293-306. ISBN 9788073675714.

ZATLOUKAL, Tomáš. (ed.), a kol. Kvalita a efektivita vzdělávání a vzdělávací soustavy ve školním roce 2020/2021: Výroční zpráva České školní inspekce. Praha: ČŠI, 2021.

ZIEGLER, Václav. *Geologická školní technika rychle a stručně*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2002. ISBN 80-729-0082-X.

ŽIVČICOVÁ, Eva. *Základy psychologie učenia*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2011. ISBN 978-80-7452-017-4.

Seznam příloh

Příloha č. 1: Učitelův dotazník

Příloha č. 2: Žákův dotazník

Příloha č. 1: Učitelův dotazník

Využití didaktických prostředků ve výuce geologie

Vážení učitelé,

obracím se na vás s prosbou o vyplnění dotazníku k diplomové práci na téma Analýza užívaných didaktických prostředků ve výuce geologie na vybraných základních školách a víceletých gymnáziích. Cílem diplomové práce je zjistit, které didaktické prostředky se nejčastěji užívají ve výuce geologie a zda existují specifika volby didaktických prostředků ve vztahu k vyučovanému tématu. Zároveň zjišťuji žákovské vnímání vybraných didaktických prostředků na efektivitu výuky.

Za vyplnění dotazníku předem děkuji

Bc. Gabriela Stodolová

1. Máte vystudovaný učitelův obor? Vyberte jednu odpověď:

ano

ne

2. Pokud ANO, uveďte, prosím, vaše vystudované aprobační předměty (např. biologie-fyzika) a typ vysoké školy (pedagogická fakulta, přírodovědecká fakulta...). Napište:

.....
.....

3. Pokud NE, uveďte, prosím, který jiný obor máte vystudovaný: Napište:

.....
.....

4. Na které škole momentálně působíte? Vyberte jednu odpověď:

základní škola

víceleté gymnázium

5. Působíte na městské nebo vesnické škole? Vyberte jednu odpověď:

městská škola

vesnická škola

6. Vyberte, ve kterém kraji se nachází škola, kde vyučujete: Vyberte jednu odpověď:

Olomoucký kraj

Moravskoslezský kraj

Zlínský kraj

Kraj Vysočina

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Jihomoravský kraj | <input type="checkbox"/> Pardubický kraj |
| <input type="checkbox"/> Královéhradecký kraj | <input type="checkbox"/> Ústecký kraj |
| <input type="checkbox"/> Liberecký kraj | <input type="checkbox"/> Hl. město Praha |
| <input type="checkbox"/> Středočeský kraj | <input type="checkbox"/> Plzeňský kraj |
| <input type="checkbox"/> Jihočeský kraj | <input type="checkbox"/> Karlovarský kraj |

7. Jaký je Váš vztah k výuce geologie? Vyberte jednu odpověď:

- pozitivní negativní neutrální

8. Dle vašich zkušeností, zhodnoťte náročnost daných témat z oblasti geologie pro žáky (podle RVP ZV). Vyberte jednu odpověď:

<p>ZEMĚ (vznik a stavba Země, vesmír, planety, zemská kůra, plášť, jádro):</p> <p><input type="checkbox"/> nejvíce náročné <input type="checkbox"/> velmi náročné <input type="checkbox"/> náročné <input type="checkbox"/> méně náročné <input type="checkbox"/> velmi jednoduché</p>
<p>NEROSTY A HORNINY (minerály – oxidy, sulfidy, uhličitany, halogenidy, sírany, fosforečnany, krystalografie, magmatické, usazené, metamorfované horniny, horninový cyklus, určování vzorků):</p> <p><input type="checkbox"/> nejvíce náročné <input type="checkbox"/> velmi náročné <input type="checkbox"/> náročné <input type="checkbox"/> méně náročné <input type="checkbox"/> velmi jednoduché</p>
<p>VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ GEOLOGICKÉ PROCESY (zemětřesení, sopečná činnost, pohyby desek, zvětrávání, činnost vody a větru, eroze):</p> <p><input type="checkbox"/> nejvíce náročné <input type="checkbox"/> velmi náročné <input type="checkbox"/> náročné <input type="checkbox"/> méně náročné <input type="checkbox"/> velmi jednoduché</p>
<p>VÝVOJ ZEMSKÉ KÚRY A ORGANISMŮ NA ZEMI (vznik života na Zemi, geologické změny v průběhu historie):</p> <p><input type="checkbox"/> nejvíce náročné <input type="checkbox"/> velmi náročné <input type="checkbox"/> náročné <input type="checkbox"/> méně náročné <input type="checkbox"/> velmi jednoduché</p>

GEOLOGICKÝ VÝVOJ A STAVBA ČR (Český masiv, Západní Karpaty):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ PŘÍRODNÍMI VLIVY (mimořádné události, přírodní světové katastrofy):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

9. Jak často využíváte dané materiální prostředky ve výuce geologie? Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice					
přírodniny					
krystalografické modely					
audiovizuální pomůcky (film, video)					
vlastní schematické nákresy na tabuli					
geologické mapy					
články z populárně naučných časopisů					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice					

10. Které formy výuky geologie uplatňujete? Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
individuální výuka					
hromadná, frontální výuka					
skupinová výuka					

11. Které metody používáte při výuce geologie? Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
výklad					
diskuse					
badatelsky orientované výuka (BOV)					
didaktické hry					
brainstorming					
projektová výuka					
praktická výuka (experiment, laboratorní práce, manipulace s přírodninami)					

12. Vyberte, které prostředky, a jak často, využíváte při výuce mineralogie a petrografie. Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice					
přírodniny					
krystalografické modely					
audiovizuální pomůcky (film, video)					
vlastní schematické nákresy na tabuli					
geologické mapy					
články z populárně naučných časopisů					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice					

13. Vyberte, které prostředky, a jak často využíváte při výuce stavby Země a geologických procesů. Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice					
přírodniny					
krystalografické modely					
audiovizuální pomůcky (film, video)					

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
vlastní schematické nákresy na tabuli					
geologické mapy					
články z populárně naučných časopisů					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice					

14. Vyberte, které prostředky, a jak často využíváte při výuce geologického vývoje a stavby území ČR. Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice					
přírodniny					
krystalografické modely					
audiovizuální pomůcky (film, video)					
vlastní schematické nákresy na tabuli					
geologické mapy					
články z populárně naučných časopisů					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice					

15. Které didaktické prostředky, a jak často zařazujete při praktické výuce geologie? Vyberte jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
přírodniny					
krystalografické modely					
geologické mapy					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
badatelsky orientovaná výuka (BOV)					
projektová výuka					

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
skupinová výuka					
didaktické hry					

16. Zařazujete do výuky geologie terénní cvičení (geo. exkurze, geo. vycházky)? Vyberte jednu odpověď:

- zařazuji často, pravidelně (3 a více za rok)
- zařazuji občas (2 za rok)
- zařazuji méně (1-2 za rok)
- zařazuji zřídka (1 za rok)
- nezařazuji nikdy (žádné za rok)

17. Vedete na vaší škole výuku geologie navíc (seminář, kroužek)? Vyberte jednu odpověď:

- ano
- ne

18. Vaše jakékoliv poznámky a komentáře k dotazníku, doplnění nebo upřesnění otázek.

Napište:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

19. Váš zvolený unikátní kód. Kód je čtyřmístný a skládá se ze 2 písmen a 2 číslic (např. GS00):

.....

Příloha č. 2: Žákovský dotazník

Didaktické prostředky ve výuce geologie

Dobrý den milí žáci,

věnujte, prosím, několik minut svého času vyplněním následujícího dotazníku. Jsem studentkou Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a v rámci své diplomové práce se zabývám didaktickými prostředky ve výuce geologie. Vaše upřímné odpovědi mi pomohou v mém výzkumu a třeba i přispějí ke zlepšení výuky geologie na školách.

Děkuji za váš čas

Bc. Gabriela Stodolová

1. Vyber školu, kterou navštěvuješ? Vyber jednu odpověď:

základní škola

víceleté gymnázium

2. Jaký je tvůj vztah k výuce geologie? Vyber jednu odpověď:

pozitivní

negativní

neutrální

3. Navštěvuješ přírodovědný kroužek nebo hodiny přírodopisu navíc? Vyber jednu odpověď:

kroužek ve škole

volitelný seminář přírodopisu (volitelný předmět s přírodopisnou tematikou)

kroužek mimo školu

žádný kroužek nenavštěvuji

4. Které materiální prostředky v hodinách geologie používá p. učitel/ka? Vyber jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice přírodopisu					
přírodniny (ukázky hornin a minerálů)					
krystalografické modely (modely krystalů)					

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
audiovizuální pomůcky (film, video)					
schematické nákresy na tabuli (p. učitel/ka kreslí nákresy na tabuli)					
geologické mapy (geologická mapa ČR)					
články z populárně naučných časopisů (odborné texty)					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky se promítají pomocí dataprojektoru)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice (učebnice promítané na tabuli s úkoly, doplňky...)					

5. S kterými materiálními prostředky v hodinách geologie máš možnost pracovat?

Vyber jednu odpověď v každém řádku:

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
učebnice přírodopisu					
přírodniny (ukázky hornin a minerálů)					
krystalografické modely (modely krystalů)					
audiovizuální pomůcky (film, video)					
schematické nákresy na tabuli (p. učitel/ka kreslí nákresy na tabuli)					
geologické mapy (geologická mapa ČR)					
články z populárně naučných časopisů (odborné texty)					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky se promítají pomocí dataprojektoru)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
digitální učebnice (učebnice promítané na tabuli s úkoly, doplňky...)					

6. Zhodnot', pomocí kterých výukových prostředků si nejlépe učivo zapamatuješ?

Vyber jednu odpověď v každém řádku:

	nejlépe si zapamatuji	velmi dobře si zapamatuji	průměrně si zapamatuji	velmi málo si zapamatuji	vůbec nic si nezapamatuji
učebnice přírodopisu					
přírodniny (ukázky hornin a minerálů)					
krystalografické modely (modely krystalů)					
audiovizuální pomůcky (film, video)					
schematické nákresy na tabuli (p. učitel/ka kreslí nákresy na tabuli)					
geologické mapy (geologická mapa ČR)					
články z populárně naučných časopisů (odborné texty)					
pracovní listy					
projekční technika (zápis, obrázky se promítají pomocí dataprojektoru)					
laboratorní technika (mikroskopy, lupy)					
zápis do sešitu					
digitální učebnice (učebnice promítané na tabuli s úkoly, doplňky...)					

7. Které metody ve výuce geologie nejčastěji používá p. učitel/ka? Vyber jednu odpověď v každém řádku.

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
výklad (p. učitel/ka vypráví látku)					
diskuse (celá třída se zapojuje svými názory k tématu)					

	vždy	často	občas	zřídka	nikdy
didaktické hry (hry, které jsou na téma geologie)					
brainstorming (myšlenková mapa, vaše veškeré nápady)					
badatelsky orientované výuka (pomocí pokusů a experimentů dojdete k vlastním závěrům)					
projektová výuka (projekt, který zpracováváte celou hodinu)					
praktická výuka (experiment, laboratorní práce, manipulace s přírodninami)					

8. Které metody ve výuce geologie ti nejvíce vyhovují a zapamatuješ si tak nejvíce probraného učiva? Vyber jednu odpověď v každém řádku.

	nejlépe si zapamatuji	velmi dobře si zapamatuji	průměrně si zapamatuji	velmi málo si zapamatuji	vůbec nic si nezapamatuji
výklad (p. učitel/ka vypráví látku)					
diskuse (celá třída se zapojuje svými názory k tématu)					
didaktické hry (hry, které jsou na téma geologie)					
brainstorming (myšlenková mapa, vaše veškeré nápady)					
badatelsky orientované výuka (pomocí pokusů a experimentů dojdete k vlastním závěrům)					
projektová výuka (projekt, který zpracováváte celou hodinu)					

	nejlépe si zapamatuji	velmi dobře si zapamatuji	průměrně si zapamatuji	velmi málo si zapamatuji	vůbec nic si nezapamatuji
praktická výuka (experiment, laboratorní práce, manipulace s přírodninami)					

9. Zhodnot', které téma z geologie bylo pro tebe náročné. Vyber jednu odpověď v každém řádku.

ZEMĚ (vznik a stavba Země, vesmír, planety, zemská kůra, plášť, jádro):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

NEROSTY A HORNINY (minerály – oxidy, sulfidy, uhličitany, halogenidy, sírany, fosforečnany, krystalografie, magmatické, usazené, metamorfované horniny, horninový cyklus, určování vzorků):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ GEOLOGICKÉ PROCESY (zemětřesení, sopečná činnost, pohyby desek, zvětrávání, činnost vody a větru, eroze):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

VÝVOJ ZEMSKÉ KŮRY A ORGANISMŮ NA ZEMI (vznik života na Zemi, geologické změny v průběhu historie):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

GEOLOGICKÝ VÝVOJ A STAVBA ČR (Český masiv, Západní Karpaty):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ PŘÍRODNÍMI VLIVY (mimořádné události, přírodní světové katastrofy):

- nejvíce náročné
- velmi náročné
- náročné
- méně náročné
- velmi jednoduché

10. Jakékoliv poznámky a komentáře k dotazníku, doplnění nebo upřesnění otázek.

Napiš:

.....
.....
.....

11. Unikátní kód, který vám poskytl váš/vaše p. učitelka přírodopisu. Kód je čtyřmístný a skládá se ze 2 písmen a 2 číslic (např. GS00):

.....
.....