

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**NÁVRH A REALIZACE TERÉNNÍHO VYUČOVÁNÍ S VYUŽITÍM
HYDROMETEOROLOGICKÉHO MĚŘENÍ VE VÝUCE ZEMĚPISU
NA 2. ST. ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Radim Hercík

Učitelství geografie pro střední školy

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Pluháčková

Plzeň 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 30. dubna 2019

vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé diplomové práce Mgr. Markétě Pluháčkové, za ochotu a věnovaný čas, kterého se mi v průběhu práce dostalo. Dále bych rád poděkoval centru biologie, geověd a envigogiky, za zapůjčení měřicích přístrojů.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta pedagogická

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Radim HERCÍK**
Osobní číslo: **P16N0090P**
Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**
Studijní obory: **Učitelství biologie pro střední školy**
Učitelství geografie pro střední školy
Název tématu: **Návrh a realizace terénního vyučování s využitím
hydrometeorologického měření ve výuce zeměpisu na 2. st. ZŠ**
Zadávací katedra: **Centrum biologie, geověd a envigogiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Analýza odborné literatury a kurikula geografie pro ZŠ.
2. Výběr učiva vhodného pro terénní výuku se zaměřením na meteorologii a hydrologii.
3. Dotazník s učiteli zeměpisu na ZŠ ohledně nejčastěji využívaných metod při vyučování meteorologie a hydrologie.
4. Návrh terénní exkurze s využitím hydrometeorologického měření.
5. Ověření návrhu v praxi a porovnání s klasickými metodami (experiment).
6. Zpracování a vyhodnocení výsledků.
7. Diskuse výsledků a vyvození závěrů.

OBSAH

1	ÚVOD.....	6
2	CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	8
2.1	HYPOTÉZY	8
3	VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	9
3.1	HISTORIE OBCE LÍNĚ	9
3.2	FYZICKO-GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA	11
4	TEORETICKÁ ČÁST	13
4.1	VÝUKOVÉ FORMY	13
4.2	VÝUKOVÉ METODY	14
4.2.1	Terénní vyučování jako výuková metoda	15
4.2.2	Charakteristika práce s měřicími přístroji v rámci terénní exkurze	18
5	METODIKA	20
5.1	METODIKA DOTAZNÍKU	20
5.1.1	Dotazník pro učitele zeměpisu 2. stupně ZŠ.....	22
5.2	ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ A UČEBNIC	25
5.3	METODIKA EXPERIMENTU (TEORETICKÁ ČÁST)	27
5.3.1	Plán Experimentu.....	28
5.3.2	Experimentální subjekty	30
5.3.3	Zkreslení.....	31
5.4	METODIKA EXPERIMENTU (PRAKTICKÁ ČÁST).....	36
5.4.1	Použité přístroje.....	38
5.4.2	Pretest a posttest.....	39
5.4.3	Terénní Exkurze	43
5.4.4	Osnova vyučovacích hodin kontrolní skupiny	52
6	VÝSLEDKY.....	61
6.1	VÝSLEDKY DOTAZNÍKU.....	61
6.2	VÝSLEDKY EXPERIMENTU	68
6.2.1	Výsledky kontrolní skupiny (bez použití měřicích přístrojů).....	68
6.2.2	Výsledky experimentální skupiny (s použitím měřicích přístrojů)	70
6.2.3	Porovnání výsledků kontrolní a experimentální skupiny v jednotlivých otázkách ..	71
7	SHRNUTÍ A DISKUSE.....	84
8	ZÁVĚR	86
	RESUMÉ.....	87
	SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ	92
	SEZNAM TABULEK	93
	SEZNAM GRAFŮ.....	95
	SEZNAM PŘÍLOH:	96
	PŘÍLOHY.....	I

1 ÚVOD

Výzkum v této diplomové práci je zaměřen na využití terénní výuku s využitím měřicích přístrojů jako výukové metody ve výuce zeměpisu na 2. Stupni ZŠ. Terénní vyučování je výuková metoda, kterou dle Skalkové (1999) můžeme zařadit do praktických výukových metod. Terénní výuku lze popsat jako výuku mimo školní třídu. V případě této jde o terénní výuku v kombinaci s využitím měřicích přístrojů. Harris (2018) tvrdí, že práce s měřicími přístroji má řadu výhod. Seznamuje žáky s jevy a procesy pomocí konkrétních příkladů, posiluje kompetence k získání dat, zpracování a interpretování (HARRIS 2018). Dle Herricka (2010) je měření důležité v případech, kdy nás mohou naše smysly zmást. Existuje několik typů terénní výuky. Marada a Fenklová (2013) vyčleňují 3 základní typy podobně jako Lenon a Cleves (2015). Prvním typem je výuka pozorovací, kdy žáci absolvují výuku s průvodcem (LENON&CLEVES 2015). V případě Marady a Felkelové (2013) jde o pozorovací terénní výuku. Druhým typem je pseudo experimentální práce v terénu, kdy jsou výsledky známy už před měřením (LENON&CLEVES 2015). V případě Marady a Felkelové (2013) jde o přístup investigativní (průzkumný). Třetím typ je skutečná experimentální práce v terénu, v rámci které žáci zjišťují odpovědi na výzkumné otázky (LENON&CLEVES 2015). Marada a Felkelová (2013) popisují tento typ jako badatelsky orientovaný.

Tohle téma jsem zvolil, protože terénní výuka jsou prospěšné pro vzdělávání z mnoha důvodů. Terénní výuka má pro žáky značný motivační potenciál (LAMBERT & REISS 2016). Správně navržená terénní výuka může poskytnout žákům zajímavé zážitky (KINDER 2016). Terénní výuka jako výuková metoda vede k rozvoji klíčových kompetencí žáků (JÁČ 2013). Terénní výuka může být efektivnější než tradiční metody, protože žáci vynaloží velkou aktivitu na ukládání informace do paměti a díky tomu si danou informaci lépe zapamatují (ZÁLESKÝ 2009).

Při organizování terénní výuky lze narazit na problémy. Samotná příprava programu zabere velké množství času. Exkurze bývá také časově náročnější než výuka ve třídě pomocí standardních metod. Problémem může být nevyhovující počasí, či kolaps dopravy (ZÁLESKÝ 2009). Při vyučování pomocí terénní výuky je nutné dbát zvýšené bezpečnosti. Nejčastějšími bezpečnostními problémy jsou: reliéf, jeskyně, vodní útvary, auta atd. (LENON&CLEVES 2015). Další problémy, se kterými se může terénní výuka setkat,

vytipujeme v rámci dotazníku (viz kap. 5.1). Jelikož jedním z problémů může být to, že neexistuje soubor aktivit, které by učitelé mohli v rámci terénní exkurze provádět, tato práce obsahuje návrh terénních aktivit s využitím měřicích přístrojů. Návrh terénních aktivit je vytvořen na téma Atmosféra a Hydrosféra.

Tato práce obsahuje také experiment, který je založen na porovnání terénní výuky jako výukové metody s výukou ve třídě za použití standardních výukových metod. Navržená výuka je v souladu s doporučeným obsahem v odborné literatuře (viz kap. 5.2).

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Prvním cílem práce je vytvoření návrhu a následné uskutečnění fyzicko-geografické exkurze, která se zaměřuje na výuku atmosféry a hydrosféry s pomocí měřicích přístrojů na základní škole. Exkurze bude probíhat v obci Líně, zúčastní se jí žáci místní školy.

Druhým cílem je porovnat účinnost navrženého terénního vyučování realizovaného pomocí měřicích přístrojů v porovnání s vyučováním založeným na standardně využívaných metodách ve třídě bez využití měřicích zařízení.

2.1 HYPOTÉZY

Terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů není standardně využívanou metodou při vyučování atmosféry a hydrosféry na 2. stupni ZŠ.

Terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů přináší lepší výsledky učení (žáci vykazují lepší výsledky u úloh zaměřených na pochopení a analýzu podle Bloomovy taxonomie), než metody využívané při výuce vybraného učiva fyzické geografie na 2. stupni ZŠ ve třídě bez využití měřicích zařízení.

3 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

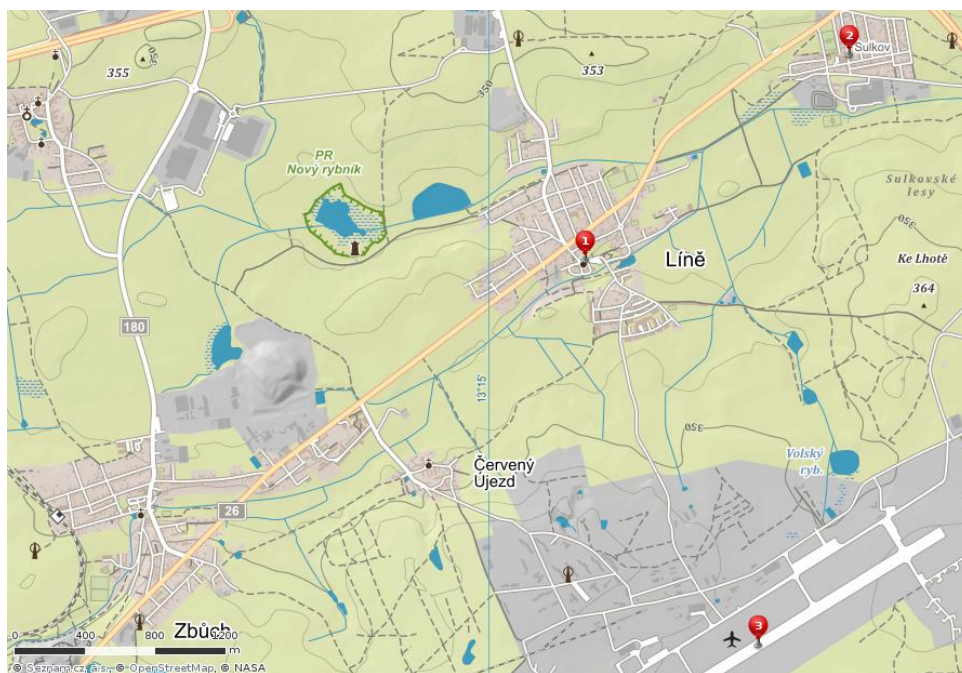
3.1 HISTORIE OBCE LÍNĚ

Líně (obr. č. 1, bod 1) jsou obec, ležící ve vzdálenosti 11 km od města Plzeň směrem na jihozápad. Obec má velmi dobrou dopravní dostupnost, jelikož leží na hlavním silničním tahu z Plzně do Domažlic a navíc v nevelké vzdálenosti dálnice D5 (Praha – Plzeň – Rozvadov)(O MINULOSTI LÍNÍ V ROCE 2000, 2000).

Jde o velmi starou obec, jejíž kořeny sahají až do roku 1115, kdy na místě dnešních Líní stála rolnická osada. Nicméně v blízké oblasti obce byly nalezeny zbytky už pravěké keramiky. Z toho vyplývá, že se jedná o územíobydlené déle než dnešní Plzeň. K obci Líně patří také Sulkov (obr. č. 1, bod 2). Jde o ves vzdálenou přibližně 2,3 km. Líně jsou známé i z doby industrializace, kdy se zde otevíralo množství kamenouhelných dolů. Mnoho rybníků bylo právě kvůli dolování vypuštěno. V roce 1912 byla v Líních otevřena první česká škola v této obci (obr. č. 2, bod 1). Po 1. sv. válce nastal ohromný nárůst zájemců o české vzdělání a proto se musela škola rozšířit. Později byl v obci otevřen i druhý stupeň základního vzdělávání (obr. č. 2, bod 2). Po vyhlášení Protektorátu Čechy a Morava byla ve škole zastavena výuka češtiny. Po 2. sv. válce byla zahájena těžba keramických jíílů. Důležitým aspektem Líní je i letiště (obr. č. 1 bod 3) nacházející se jiho-jiho-východně od vsi, kde v roce 1968 přistála sovětská letadla (O MINULOSTI LÍNÍ V ROCE 2000, 2000).

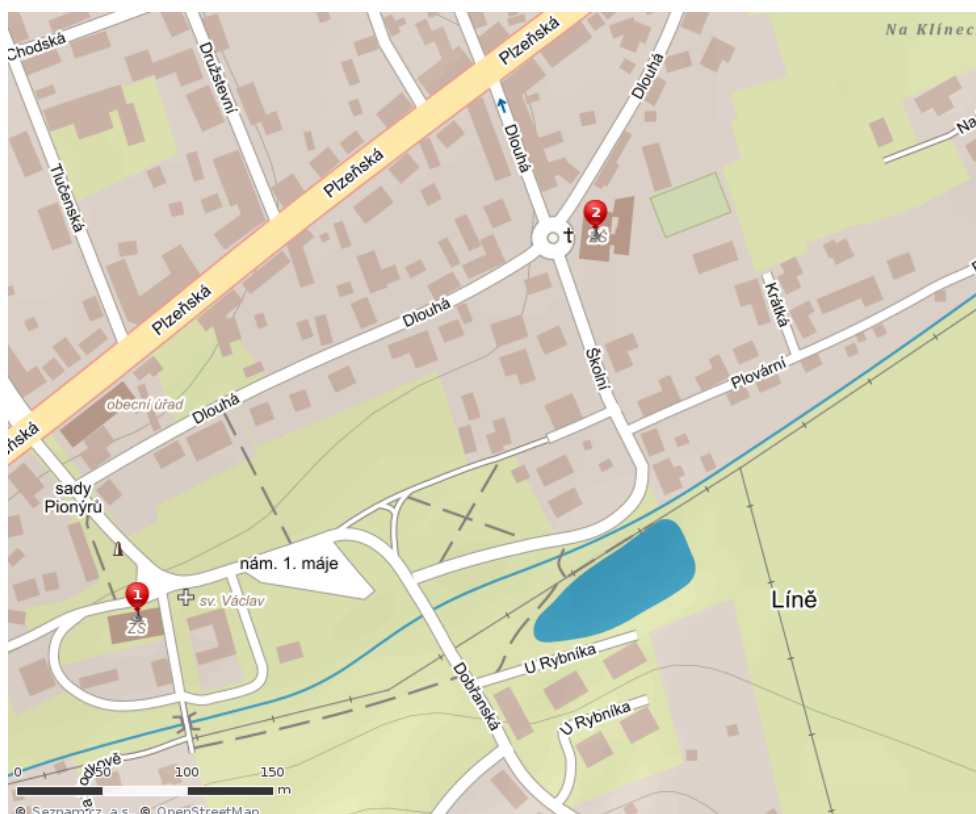
Není zcela jisté, odkud se vzal název Líně. Některé prameny tvrdí, že byl odvozen od hlíny, která se v okolí dříve využívala. Další zdroje odvozují název obce od slova léno. Jiné například hovoří o vzniku vsi Líňů, kde žili leniví obyvatelé. Nejpravděpodobnějším scénářem vzniku názvu vsi je ryba lín, která žila v rybnících kolem obce (O MINULOSTI LÍNÍ V ROCE 2000, 2000).

Obr. č. 1: Mapa zájmového území



Zdroj: Mapy.cz, 2018

Obr. č. 2: Základní škola – první a druhý stupeň



Zdroj: Mapy.cz, 2018

3.2 FYZICKO-GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

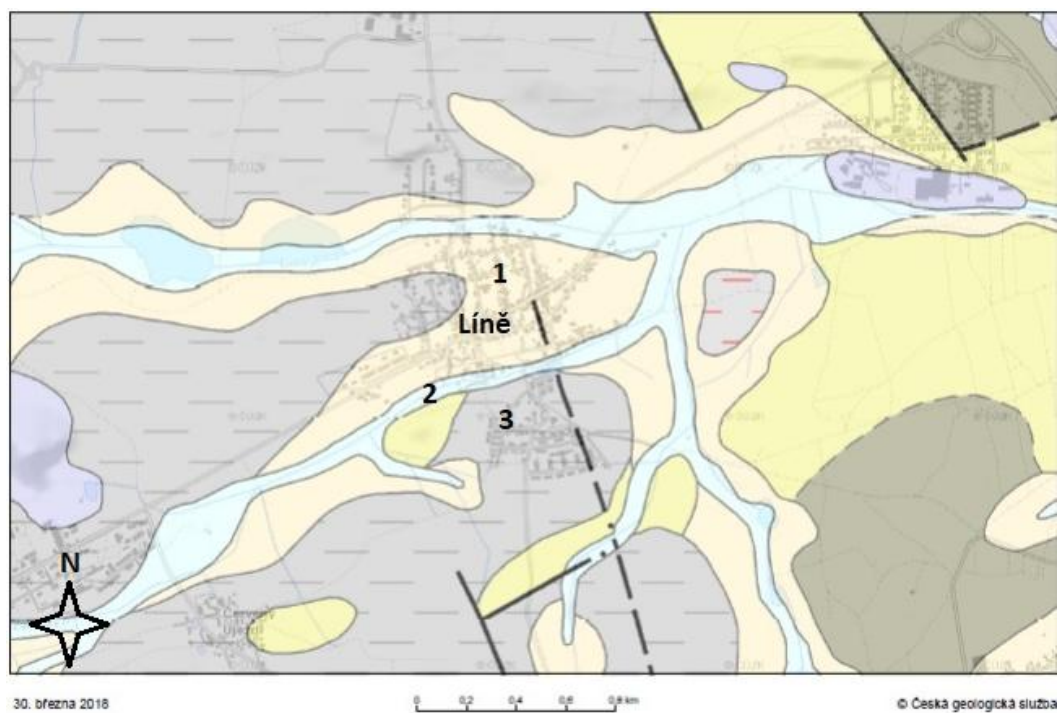
Oblast, kterou se v této práci zabývám, je součástí geomorfologické provincie Česká vysočina. Líně najdeme nedaleko Plzně jihozápadním směrem. Patří do Plzeňské kotliny, což je mělká sníženina, která byla výrazně ovlivněna denudací. Tvar reliéfu byl velmi ovlivněn fluvialní erozí, díky činnosti čtyř nemalých řek (Úslava, Úhlava, Radbuza a Mže), které se stékají do jedné (Berounka) (MENTLÍK 2004).

V centrální oblasti Plzeňského kraje je mírně teplé klima a je v rámci kraje tou nejpříznivější oblastí pro zemědělství (průměrná roční teplota pro Plzeň za rok 2017 byla 8,4 °C a množství srážek za rok 2017 bylo 547,9mm) (STATISTICKÁ ROČENKA PLZEŇSKÉHO KRAJE 2018). Jelikož se jedná o kotlinu, může zde docházet ke vzniku inverzí (meteorologický jev, při kterém teplota vzduchu se stoupající výškou stoupá) (MATUŠKOVÁ 2014). Území lze zařadit do dubovo-jehličnatého vegetačního stupně s rozsáhlými říčními nivami. Většina původních lesů byla ovšem nahrazena jehličnatými monokulturami (MATUŠKOVÁ 2014).

Centrální část obce Líně leží na kvartérních písčito-hlinitých až hlinito-písčitých usazeninách (obr. č. 3 bod 1). Jižní část, která je tvořena různými druhy karbonských pískovců, slepenců, jílovců a prachovců (obr. č. 3 bod 3) je oddělena kvartérními nivními sedimenty (obr. č. 3 bod 2), vzniklými působením místního potoka. Západní část obce se také nachází na území karbonských pískovců, slepenců, jílovců a prachovců (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA 2018).

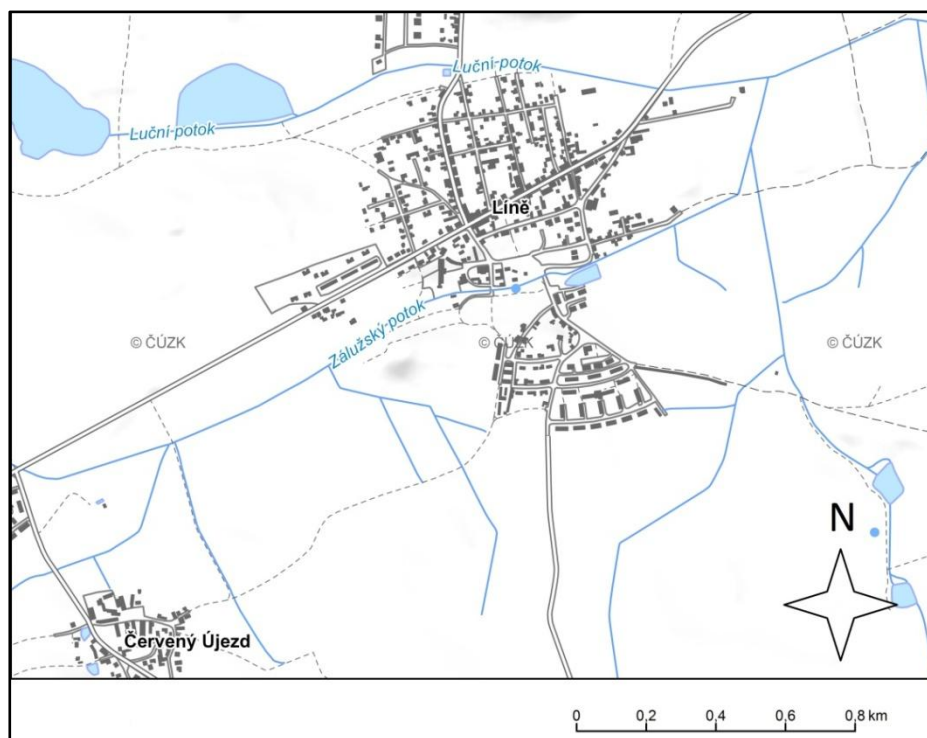
Obcí Líně protéká Luční potok, který je zde největším vodním tokem. Luční potok spadá do povodí Radbuzy, na vyšší hierarchické úrovni do povodí Berounky a hlavního povodí Labe (CENTRÁLNÍ EVIDENCE VODNÍCH TOKŮ 2014). Pramenní v blízkosti obce Přehýšov (MAPY.CZ 2018). Obcí Líně protéká také Zálužský potok, který pramení také nedaleko obce Přehýšov, ale jižněji než Luční potok. Kousek za vsí se stéká s Lučním potokem. Jako jeden vodní tok (Luční potok) teče do vodní nádrže České Údolí, kde se vlévá do řeky Radbuzy (obr. č. 4).

Obr. č. 3: Geologická mapa obce Líně



Zdroj: Vlastní úprava dle mapy České geologické služby 2018

Obr. č. 4: Hydrologická mapa obce Líně



Zdroj: Vlastní úprava dle mapy České geologické služby 2018

4 TEORETICKÁ ČÁST

V této kapitole se budu zabývat teorií spojenou s problematikou organizačních forem a metod výuky. S ohledem na cíle práce se podrobněji zaměřím na charakteristiky a specifika vyučovací metody terénní exkurze a dále na metody, které budou využity pro výuku ve třídě, kterými jsou výklad, názorně demonstrační metody, diskuse, práce s textem, rozhovor a grafické činnosti.

4.1 VÝUKOVÉ FORMY

Organizační forma je soubor podmínek ovlivňující realizaci vzdělávacího procesu, při níž se používají výukové metody a učební prostředky (ŽÁK 2012). Organizačními formami se v této práci zabývám z toho důvodu, jelikož veškerá výuka je určitou organizační formou, přičemž každá organizační forma má svá specifika. Na základě těchto specifik budou organizační formy pro výuku realizovanou v této práci vybírány. Organizační formy se dělí na (SOLFRONK 1991):

Individuální

Je to organizační forma, která probíhá pouze mezi učitelem a jedním žákem. Jde například o doučování, jazykovou konverzaci nebo hru na hudební nástroj (SOLFRONK 1991).

Individualizovaná

Je to výuka ve větším počtu než individuální, ale ke každému žákovi se přistupuje jako k individualitě (SOLFRONK 1991).

Hromadná – frontální

Je to nejpoužívanější forma, kdy vyučující řídí všechny žáky ve třídě najednou (SOLFRONK 1991).

Tato organizační forma bude využita v kontrolní i experimentální skupině (podrobněji vysvětleno v metodice, viz kapitola 5.3). V rámci kontrolní skupiny bude tato forma tvořit větší část výuky. Naopak v rámci experimentální skupiny bude hromadná výuková forma zabírat minimální část výuky.

Skupinová

Používá se nejčastěji pro přesně specifikovaný úkol, na kterém žáci pracují ve skupině a vzájemně při řešení úkolu spolupracují. Tvoří se buď homogenní nebo heterogenní skupiny (SOLFRONK 1991). Tato forma bude aplikována v několika vzdělávacích aktivitách v rámci terénní exkurze (experimentální skupina).

Podle Coufalové (2006) je vhodnou organizační formou projektová výuka, která má řadu výhod (samostatné řešení problému, naplňování klíčových kompetencí vymezených v RVP, osvojení si nových dovedností, pomáhá začleňovat mezipředmětové vazby). Není ovšem vhodné projektovou výuku uplatňovat za každou cenu a je dobré ji střídat s jinými organizačními formami (KRATOCHVÍLOVÁ 2006).

4.2 VÝUKOVÉ METODY

Výuková metoda je soubor činností pedagoga a aktivit žáků, který vede k dosažení vzdělávacích cílů (ŽÁK 2012). Výukové metody se dělí na (ZORMANOVÁ, 2014):

Slovní metody

Mezi tyto metody patří: popis, vysvětlování, vyprávění, přednáška a výklad. Dále řadíme mezi metody slovní rozhovor, diskusi či dramatizace a v neposlední řadě práce s textem nebo učebnicí (ZORMANOVÁ, 2014).

Názorně-demonstrační metody

Mezi tyto metody patří: pozorování předmětů a jevů, předvádění předmětů, činností, modelů, demonstrace obrázků a projekce (ZORMANOVÁ, 2014). Jejich úkolem je zapojit co nejvíce žakových smyslů. Metody doprovází metody slovní (ZORMANOVÁ, 2014).

Praktické metody

Mezi tyto metody patří: laboratorní činnosti, pracovní činnosti či grafické a výtvarné činnosti (ZORMANOVÁ, 2014). Dle Skalková (1999) sem lze zařadit také terénní vyučování jako vyučovací metoda a badatelská a výzkumná metoda.

4.2.1 TERÉNNÍ VYUČOVÁNÍ JAKO VÝUKOVÁ METODA

S ohledem na cíl práce, je v následující kapitole věnován prostor teoretickým poznatkům spojeným s metodou terénního vyučování, z kterých vychází návrh exkurze v další části práce.

1) Typy terénního vyučování:

Prvním typem je exkurze s průvodcem. Dle Marady a Fenklové (2013) se jedná o typ terénní výuky pozorovací. V rámci tohoto typu procházejí průvodce a žáci v zájmovém území, se kterým je průvodce seznamuje. Tento typ exkurze je velmi cenný, jelikož zprostředkovává osobní kontakt s prostředím. Důležitým prvkem terénní výuky s průvodcem jsou znalosti, se kterými by měli žáci do exkurze vstupovat, mohou své znalosti aplikovat při pozorování krajiny (LENON&CLEVES 2015). U žáků probíhá pasivní transmise poznatků, jejich zapisování a pozorování krajiny, zatímco učitelova role je ústřední (MARADA, FELKLOVÁ 2013). Tento typ terénní exkurze však může omezovat aktivizaci žáků, což vede k omezení některých pozitiv, které terénní exkurze nabízí.

Druhým typem je pseudo-experimentální práce v terénu, kdy je měření uskutečněno, ale pravděpodobné výsledky jsou předem známy. Tato terénní práce by se dala srovnat například s experimenty ve škole při hodině chemie (LENON&CLEVES 2015). Tento typ je často využíván i na nižších stupních vzdělávání (2. St. ZŠ). Dle Marady a Fenklové (2013) se jedná o přístup investigativní (průzkumný). Žáci aktivně pracují na řešení a provádějí měření, zatímco učitel výuku vede a určuje směr ke zvoleným cílům (MARADA, FELKLOVÁ 2013).

Třetím typem je skutečná experimentální práce v terénu, skrze kterou se žáci snaží zjistit odpovědi na výzkumné otázky. Výsledek výzkumu není předem znám, a to ani učitel, který žáky doprovází. Tento typ je častější v rámci univerzit než u nižších stupňů vzdělávání (LENON&CLEVES 2015). Marada a Fenklová (2013) klasifikují tento přístup jako badatelsky orientovaný. V tomto případě žáci samostatně objevují, dochází mezi nimi a učitelem k interakcím, žák sám navrhuje některá řešení. (MARADA, FELKLOVÁ 2013). Učitel pomáhá s potížemi popř. filtruje chybné závěry (MARADA, FELKLOVÁ 2013).

2) Přínos terénní exkurze

Jedním z nejdůležitějších přínosů terénní výuky je, že má pro žáky značný motivační potenciál k práci v daném předmětu, což vede ke zlepšení studijních výsledků (LAMBERT & REISS 2016). Vhodně navržená exkurze může žákům poskytnout požitek a inspiraci prostřednictvím zajímavých zážitků (KINDER 2016). Vyučování mimo prostory školy bývá komplexní a umožňuje zapojení většího množství aktivit, které většinou nelze při vyučování v prostorech školy uskutečnit. Mezi tyto aktivity patří například dotazníkové šetření, měření určitých charakteristik (zákal vody, pH vody, průtok vodního toku), sbírání přírodního materiálu atd. Exkurze jako výuková metoda také vede k rozvoji klíčových kompetencí dětí (JÁČ 2013). Jsou to například schopnost organizace při řešení problému nebo komunikační schopnosti (JÁČ 2013). Žáci jsou v rámci terénního vyučování postaveni před problém, který musí řešit ve spolupráci s ostatními žáky a tím se samozřejmě tato klíčová kompetence rozvíjí. Terénní vyučování může být také efektivnější než tradiční metody, jelikož určitou informaci si zapamatujeme podle toho, jak velkou aktivitu při ukládání do paměti vynaložíme (ZÁLESKÝ 2009). Je tedy potřeba, aby byli žáci při terénní exkurzi aktivní. Informace, které žáci získají vlastní činností, si zapamatují mnohem lépe než ty, které si jen přečtou nebo je slyší (ZÁLESKÝ 2009). Další výhodou terénního vyučování je možnost rozvíjet mezipředmětové vztahy. V případě geografie lze terénní exkurzi šikovně propojit s tématy z biologie, fyziky, dějepisu a dalších předmětů. V případě propojení s dějepisem můžeme terénní exkurzi pořádat v nějaké historicky významné lokalitě. Pokud by se jednalo o propojení exkurze s fyzikou, je možné žáky seznamovat s fyzikálními jevy a procesy působícími na krajinu. V rámci propojení geografie s biologií je možné žáky ve vybrané lokalitě seznamovat s jednotlivými rostlinami, živočichy či horninami a důvody výskytu v dané lokalitě. Tato možnost je vhodná pro ucelení poznatků z daného tématu. Další opravdu důležitou přidanou hodnotu má exkurze v rámci budoucího uplatnění znalostí v praxi. Často se učitelé ze strany žáků setkávají s otázkami typu „k čemu nám to bude?“. Terénní exkurze může přinášet odpovědi na podobné otázky, protože žáci v rámci terénní exkurze aplikují teoretické znalosti v reálných situacích. Díky tomu má venkovní výuka i značnou motivační funkci jednak k zeměpisu jako oboru a jednak k celoživotnímu vzdělávání (ZÁLESKÝ 2009). Pokud žáci uvidí, že se dají některé znalosti geografie použít v reálných situacích je pravděpodobné, že budou motivovaní k práci a získání lepších výsledků v zeměpisu. Dále může terénní exkurze

v některém ze žáků probudit zájem o dlouhodobé studium geografie např. na vysoké škole.

Terénní práce je z pohledu žáků mnohem zábavnější a přitažlivější (KÜHNLOVÁ 2007). Velkou hodnotu má samozřejmě fakt, že jsou žáci během práce v terénu sami aktivní a není aktivita pouze na učiteli. V tomto případě je ovšem nutné žáky k aktivitě vybízet. Žáci získávají řadu poznatků, zkušeností a dovedností, proto je možné vhodně zvolenou exkurzi, správně didakticky transformovanou zařadit mezi formy autentického učení. V tomto případě žák aktivně řeší problémy a úkoly, se kterými se setká. Výsledky terénního vyučování přesahují úroveň klasického vyučování ve třídě (KÜHNLOVÁ 2007).

3) Negativa a případná rizika terénní exkurze

Organizovat terénní vyučování nemusí být vždy jednoduché. Příprava programu zabere velké množství času, přičemž samotná exkurze většinou zasáhne i do výuky jiných předmětů. Důsledky pramenící, ze špatného a neukázněného chování žáků mohou být mnohem horší než při standardní výuce, jelikož může dojít k vážné újmě na zdraví způsobené například pádem. Mnohdy se můžeme setkat také s větší finanční náročností exkurze. V takovém případě mohou být problémem rodiče, kteří nebudou chtít dětem exkurzi navíc zaplatit. Dalším negativem je vyšší nárok na čas v rámci vyučování, protože terénní výuka bývá standardně delší než je jedna vyučovací hodina. Při plánování exkurze je tedy důležitá i domluva v rámci pedagogického sboru školy a určitá míra tolerance a pochopení ze strany vyučujících, kteří o své hodiny kvůli terénní výuce přijdou. Bohužel mohou být také problémem nepředvídatelné podmínky jako nevyhovující počasí či kolaps dopravy (ZÁLESKÝ 2009). Dopravní komplikace může terénní výuku ohrozit zejména tehdy, pokud by se měla realizovat ve větší vzdálenosti od obce s danou školou.

4) Bezpečnost v rámci terénní exkurze

V rámci terénního vyučování je nezbytná bezpečnost, ať už se jedná o exkurzi zaměřenou na fyzickou nebo humánní geografii. Bezpečnost, kterou musíme zajistit, se samozřejmě liší. Jiná bude ve městě, a jiná v přírodě. Nejčastějšími problémy v přírodním prostředí jsou: počasí, reliéf, skály, jeskyně, vodní útvary, jedy, auta a elektrická zařízení atd. (LENON&CLEVES 2015). Je nutné dbát zvýšené opatrnosti v blízkosti rozvodněných řek a jiných vodních toků, popřípadě hlubokých vodních ploch. Všudypřítomným problémem

jsou pády žáků, kterým nelze vždy zabránit, je ovšem potřeba riziko minimalizovat a nepouštět žáky do oblastí, kde hrozí zásadní ohrožení jejich zdraví.

Obrovskou výhodou je, pokud se škola nachází v oblasti, kde lze terénní exkurze uskutečňovat bez zajišťování dopravy. Takto výhodné umístění většina škol nemá, nicméně se dá řada terénních exkurzí uskutečnit i v nevelké vzdálenosti. Podmínky se popřípadě dají i nasimulovat aby děti nebyly ochuzeny.

V zahraničí se dokonce hovoří o tom, že by terénní práce měla mít své místo při získávání kvalifikace v oblasti geografie (LAMBERT & REISS 2016). Ve Velké Británii se řeší, jestli by součástí získávání kvalifikace v oboru učitelství geografie měla být také organizace terénního vyučování (LAMBERT & REISS 2016). To naznačuje, jak velký důraz je na terénní exkurze v rámci geografického vzdělávání ve Velké Británii kladen.

4.2.2 CHARAKTERISTIKA PRÁCE S MĚŘICÍMI PŘÍSTROJI V RÁMCI TERÉNNÍ EXKURZE

S ohledem na cíl práce, kterým je navrhnout terénní výuku s využitím měřicích přístrojů, budou v této kapitole stručně představeny charakteristiky práce s měřicími přístroji ve výuce a jejich přínos ve vzdělávání.

Práce s měřicími přístroji má řadu výhod. Posiluje kompetence k získávání primárních dat, jejich zpracování a interpretování. Seznamuje žáky s jevy a procesy na konkrétních příkladech naměřených dat. Důležitým přínos je, že práce s měřicími přístroji je pro žáky mnohem konkrétnější než teorie (HARRIS 2018).

Dalším důležitým přínosem terénní exkurze pro žáky v rámci geografie je jejich zapojení do pozorování v reálném světě. Toto pozorování může zahrnovat použití měřicího a záznamového zařízení (HERRICK 2010). Tento přínos se dá uplatnit v případech, kdy by nás mohly naše smysly zmást (HERRICK 2010). Pokud se řeka v horní části toku převaluje přes kameny, voda se zpěňuje, vypadá to, že je její proud rychlejší než v místě, kde je voda klidná a téměř se nevlíní. Nemusí to být pravda. Tento problém zjistíme tak, že provedeme měření (HERRICK 2010). Tento případ také prohlubuje poznání a porozumění jevům a procesům, které jsme schopni vnímat pomocí lidských smyslů (ROBERTS 2018).

V ČR se měřicími přístroji zabývá společnost Vernier. Jde o firmu, která dodává měřicí přístroje do škol, navrhuje a distribuuje pokusy s přístroji do přírodovědných předmětů. Dále tato společnost pořádá workshopy pro učitele, kde je učí jak přístroje ve výuce využívat (VERNIER 2018).

5 METODIKA

Cílem této práce, který se odráží i v hypotéze, je zjistit, jestli je terénní výuka s vhodně zvolenou didaktickou transformací efektivnější a lépe uchopitelnější než standardní výuka ve třídě, s kterou se sekáme ve většině škol. Jako vhodnou metodu pro dosažení cílů práce jsem zvolil experiment. Jde o metodu, která je hojně využívána při ověřování efektivity výukových metod (KLIMKOVÁ, 2007). Dále je součástí této kapitoly analýza kurikulárních dokumentů, jelikož je potřeba terénní exkurzi naplánovat v souladu se vzdělávacím obsahem, se kterým by se žáci v daném ročníku měli setkat.

V rámci této práce bude vytvořen i dotazník pro učitele geografie na základních školách. Díky dotazníkovému šetření dojde k potvrzení či vyvrácení hypotézy, která říká, že terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů není standardně využívanou metodou při vyučování témat Atmosféra a Hydrosféra na 2. stupni ZŠ.

5.1 METODIKA DOTAZNÍKU

Dotazník je metodou, která bývá využívána v rámci pedagogického výzkumu (GAVORA 2000). Dotazování probíhá na základě zadávání otázek respondentům. Odpovědi respondentů jsou podkladem pro primární údaje. Výběr respondentů musí být v souladu se zvolenými cíli výzkumu (KOZEL 2006).

Pro sestavení dotazníku je nutné dostatečně prostudovat problematiku, která je výzkumem řešena. Je třeba si ujasnit, co přesně je předmětem našeho zkoumání a podle toho při sestavování dotazníku pracovat. Musí být položen cíl či výzkumná otázka, kterou by mělo dotazníkové šetření zodpovědět (KOHOUTEK 2010).

Je potřeba dobře zvolit formu dotazníku. Nejdříve si musíme uvědomit, o jakou cílovou skupinu se jedná. V mém případě jde o učitele 2. stupně základních škol, tedy vysokoškolsky vzdělané lidi. Je tedy možné zařadit do dotazníku i cizí či odborné termíny. I přes vzdělanost respondentů je potřeba otázky správně a přesně formulovat, aby byly pro respondenty srozumitelné (GAVORA 2000).

Jako způsob distribuce dotazníku jsem zvolil internetovou poštu (e-mail), jelikož jde o metodu šíření, která je zcela zdarma, je velmi rychlá a každá škola má svou vlastní e-mailovou adresu. Problémem může být neaktuálnost emailových adres v databázích

(seznamskol.cz,plzensky-kraj.cz), kde jsou zaneseny všechny základní školy nebo neaktuálností webových stránek samotných škol. Vytvořil jsem dotazník i na webových stránkách Survio, protože to může být pro řadu respondentů jednodušší a rychlejší způsob vyplňování dotazníku. Tento dotazník jsem opět distribuoval internetovou poštou.

Jedním z cílů mého dotazníku je zjištění vyučovacích metod, resp. organizačních forem, které jsou standardně používané ve výuce hydrologie a meteorologie. Otázka týkající se těchto témat byla do dotazníku zařazena především z toho důvodu, aby bylo možné určit organizační formy, skrze které jsou tato témata vyučována. Je potřeba tohle zjistit aby mohlo dojít k porovnání s terénní exkurzí. Dalším cílem je zjištění, jestli učitelé ZŠ ve své výuce realizují terénní vyučování, jak často a případně zda ho využívají i pro výuku hydrologie a meteorologie. V případě negativních odpovědí si dotazník klade za cíl zjištění důvodů, proč se terénní vyučování v praxi nevyužívá, a za jakých podmínek by ho učitelé ve své výuce využívali. Na možné příčiny nevyužívání terénní exkurze v praxi může reagovat další část práce, která ukazuje, jak správně terénní exkurzi připravit a naplánovat, a dále zjišťuje efektivitu této metody (pochopení jevů a procesů a osvojení různých kompetencí) ve srovnání s jinými metodami.

5.1.1 DOTAZNÍK PRO UČITELE ZEMĚPISU 2. STUPNĚ ZŠ

1) Kolik hodin v rámci výuky obecné fyzické geografie věnujete hydrosféře?

- a. 1-2 hodiny
- b. 3-4 hodiny
- c. Více hodin (Prosím doplňte kolik)

2) Kolik hodin v rámci výuky obecné fyzické geografie věnujete atmosféře?

- a. 1-2 hodiny
- b. 3-4 hodiny
- c. Více hodin (Prosím doplňte kolik)

3) Jaké organizační formy využíváte ve výuce hydrosféry? (Vyberte jednu nebo více možností)

- a. Hromadná - Frontální
- b. Skupinová
- c. Individualizovaná výuka
- d. Individuální
- e. Jinou (Prosím doplňte):

4) Jaké organizační formy využíváte ve výuce atmosféry? (Vyberte jednu nebo více možností)

- a. Hromadná - Frontální
- b. Skupinová
- c. Individualizovaná výuka
- d. Individuální
- e. Jinou (Prosím doplňte):

5) Máte nějaké zkušenosti s terénní výukou z pohledu učitele?

- a. Ano (Následují otázky 5.1. a 5.2.)
- b. Ne, zatím jsem neměl/a příležitost terénní výuku realizovat, ale chystám se ji vyzkoušet. (Přejděte prosím na otázku č. 6)
- c. Ne, myslím, že terénní výuka není vhodný způsob výuky. (Přejděte prosím na otázku č. 6)
- d. Ne, jiný důvod (prosím doplňte): (Přejděte prosím na otázku č. 6)

5.1. Byla pro žáky zkušenost s terénní výukou přínosem?

- a. Ano (Následuje otázka 5.1.1.)
- b. Ne (Následuje otázka 5.1.2.)
- c. Z mého pohledu měla terénní výuka pozitiva i negativa

(Následují otázky 5.1.1. a 5.1.2.)

5.1.1. Jakým způsobem byla terénní výuka prospěšná? (Vyberte jednu nebo více možností)

- a. Terénní výuka vedla k lepšímu pochopení a zapamatování látky ze strany žáků.
- b. Vyučování touto metodou žáky bavilo.
- c. Terénní výuka zvýšila zájem žáků o učivo.
- d. Žáci po terénní výuce dokázali své znalosti aplikovat.
- e. Terénní výuka z mého pohledu podpořila schopnosti žáků samostatně řešit praktické úlohy.
- f. Terénní výuka pomohla žákům si probrané učivo lépe představit
- g. Jiným způsobem (Prosím doplňte):

5.1.2) Proč si myslíte, že terénní výuka nebyla pro žáky prospěšná? (Vyberte jednu nebo více možností)

- a. Žáci exkurzi nehodnotili kladně, nebavila je.
- b. Žáci si neodnesli Vámi očekávané znalosti a dovednosti.
- c. Nemáte pro realizaci terénní výuky potřebné vybavení.
- d. Stejně znalosti a dovednosti se podle Vás žáci naučí i ve třídě.

e. Je pro vás náročné získat pro terénní výuku čas v rámci Vašeho rozvrhu. (např. na terénní výuku potřebujete více vyučovacích hodin za sebou a v rozvrhu máte k dispozici jen jednu).

f. Máte obavy o bezpečnost žáků během terénní výuky.

g. Jiné důvody (Prosím doplňte):

5.2.) Jak často realizujete se žáky terénní výuku v průběhu školního roku v zeměpise?

a. Terénní výuku využívám jen příležitostně, není to pravidelně každý rok.

b. Jednou za rok na téma:

c. Vícekrát za rok na témata

6) Co by Vám pomohlo s realizací terénní výuky? (Vyberte jednu nebo více možností)

a. Větší časové možnosti

b. Vybavení potřebné k realizaci, uveďte jaké:

např. (Anemometr, barometr, vlhkoměr, GPS, buzola)

c. Dostupnost předem zpracovaných návrhů terénních aktivit pro inspiraci

d. Nic, terénní výuku realizuji bez problémů.

e. Nic, nejsem příznivcem terénní výuky.

f. Jiné (Prosím doplňte):

7) Funguje u vás ve škole nějaká forma terénního vyučování v rámci výuky tematických celků Hydrosféra a Atmosféra (popřípadě spojující oba tematické celky dohromady současně)?

a. Ano (Prosím stručně popište náplň terénního vyučování)

b. Ne

5.2 ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ A UČEBNIC

Výuka a terénní exkurze se bude týkat tematického celku hydrosféra a atmosféra. Vymezení učiva proběhlo na základě kurikulárních dokumentů, které jsou rozděleny do dvou částí – státní a školní.

Ve státní části jde o Národní program vzdělávání a Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP). Národní program vzdělávání popisuje základní vzdělávání jako celek. RVP definují závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy, kam spadají první tři stupně vzdělávání – předškolní, základní a střední. RVP základního vzdělávání vymezují očekávané výstupy v rámci jednotlivých vzdělávacích oborů, které jsou závazné pro splnění dané etapy vzdělávání. V RVP jsou zohledněny a popsány všechny kompetence, kterých by měl žák po završení základního vzdělání dosáhnout. V RVP je dále vymezen obsah vzdělávání, učivo a konkrétní očekávané výstupy (RVP, 2013).

Učivo geografie (zeměpisu) druhého stupně základních škol je v rámci RVP odpovídajícího vzdělávání rozděleno do sedmi částí. Téma, kterým se budu v této práci zabývat, je řazeno do kapitoly *Přírodní obraz Země*. Kromě hydrologie a meteorologie, kterým se tato práce věnuje, sem patří například postavení Země ve vesmíru a působení vnitřních a vnějších procesů (RVP, 2013).

Školní část vzdělávání jednotlivých škol je určena školními vzdělávacími programy (dále jen ŠVP). Tvorba ŠVP je samostatná činnost každé školy. Musí ovšem vycházet ze zásad, které vyplývají z příslušného RVP. Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání ZŠ Líně se jmenuje „Škola pro naši budoucnost“. ŠVP ZŠ Líně bylo využito proto, jelikož na této škole působím jako učitel zeměpisu a bude zde probíhat i mnou vytvořená terénní exkurze. Probírané učivo je součástí jak učiva zeměpisu, tak i přírodopisu. Jedná se o témata, která mají významnou vazbu mezi zeměpisem (geografií a přírodopisem (biologií)). Oba výše zmíněné obory patří do vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“. Témata hydrologie a meteorologie se v obou předmětech vyučují v 6. třídě. V přírodopisu se pracuje s tématem vzniku atmosféry a hydrosféry, kdežto v zeměpisu se výuka méně věnuje vzniku a více tomu, co tyto elementy způsobují a jaký mají vliv na člověka, krajinu apod. Učivo spadající do mnou realizované výuky spadá do kapitol „Klima a jeho charakteristika“ a „Vodstvo na Zemi“ v případě zeměpisu a do kapitol „Vznik

atmosféry“ a „Vznik hydrosféry“ v případě přírodopisu. Výstupy, které by žáci měli umět: Žák vysvětlí, co je zemská atmosféra, meteorologie a klimatologie, co je všeobecná cirkulace atmosféry a co jsou vzduchové hmoty. Pracuje s tematickými mapami v atlase. Dále charakterizuje oběh vody na Zemi, vody pevnin a oceánů a skutečnosti, které uvádí, lokalizuje na mapách. Výstupy v rámci přírodopisu jsou: Žák zhodnotí vznik jednotlivých sfér Země (ŠVP ZŠ LÍNĚ, 2007).

Všechny dokumenty, o kterých jsem se zmínil, jsou volně dostupné široké veřejnosti.

Na základní škole v Líních učím z učebnic *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*, které vydalo nakladatelství Fraus. Kniha je mi oporou při výuce zeměpisu. S touto učebnicí pracuji téměř každou hodinu, jelikož obsahuje velké množství dobře využitelných materiálů např. grafy, kartodiagramy, tabulky, opakovací otázky, obrázky k daným tématům a samozřejmě slouží také jako výukový text při samostatné práci. Podle knihy je též vytvořen časově tematický plán učiva, kterého se během roku držím, aby se stihla probrat všechna potřebná témata. Na základě tematického plánu připadají zeměpisu dvě hodiny týdně. Plán je rozdělen podle měsíců na celý školní rok (září-červen). Tematický celek, v rámci kterého bude experiment uskutečněn, se nazývá „Přírodní složky a oblasti Země“. Tematický celek má celou řadu dílčích témat. V rámci experimentu popsaném v této práci jde o témata: hydrologie a meteorologie popř. atmosféra a hydrosféra. Ve výuce zeměpisu je téma hydrosféry a atmosféry řazeno na konec listopadu a začátek prosince, zatímco ve výuce přírodopisu je hydrosféra a atmosféra zařazena na začátek školního roku, tedy na září.

5.3 METODIKA EXPERIMENTU (TEORETICKÁ ČÁST)

Experiment lze definovat jako pokus, kterým lze ověřit nebo vyvrátit hypotézu. Experiment je velmi důležitý pro směr a rozvoj vědy. Správná forma experimentu by měla splňovat několik aspektů. Zkoumá alespoň dvě skupiny, v tomto případě skupiny žáků, které mají velmi podobné složení, ale fungují za různých podmínek. Úkolem experimentátora je striktně kontrolovat a vyhodnocovat vliv podmínek na zkoumané skupiny (CHRÁSKA, 2007).

Výzkumná metoda, kterou definujeme jako experiment je založena na schopnosti a možnosti manipulování s proměnnými (vybranými prvky). Díky tomu, že experimentátor zasahuje do proměnných, je možné odhalovat kauzální souvislosti. V rámci experimentálního postupu je možné používat různorodé metody sběru dat a údajů. Metoda experimentu tedy využívá možnosti ostatních výzkumných metod, jako jsou dotazníky, testy, obsahová analýza, škálování atd. (GAVORA, 2000).

Během výuky kontrolní skupiny budou použity výukové metody klasické (slovní, názorně-demonstrační a dovednostně-praktické) (ZORMANOVÁ, 2014). Největší část hodiny je pokryt výkladem učitele, což není příliš dobré pro kreativní rozvoj žáků (ČAPEK, 2015). Jde o metodu, při které učitel systematicky obeznámí žáky s danou problematikou. Učitel by měl hovořit srozumitelně a dostatečně hlasitě. Slovní metody jsou dobré zejména k interpretaci nové látky, kterou si musí žáci zapsat a zapamatovat. Je dobré tuto metodu prokládat i metodou názorně-demonstrační, což žáky zaujme (ZORMANOVÁ, 2014). Výklad někdy zabírá velkou část hodiny, což je poměrně neefektivní (PETTY, 2016). Mezi další, v hodinách zeměpisu méně využívané, metody patří popis, přednáška nebo vyprávění. Výklad je metodou, která bude hodně využívána právě ve výuce kontrolní skupiny. Dalšími metodami, které budou ovšem použity jak ve výuce kontrolní skupiny, tak i při výuce skupiny experimentální jsou metody názorně-demonstrační. Nejčastěji se v rámci těchto metod používá předvádění, pozorování obrazů, jevů či modelů (ZORMANOVÁ, 2014).

5.3.1 PLÁN EXPERIMENTU

Plán experimentu je rozvržení experimentu. Experiment lze zrealizovat několika možnými plány.

Základní terminologie:

Pretest

Jde o vstupní test, kterým jsou žáci testováni na začátku experimentu. Je nutný pro zhodnocení vstupních znalostí subjektů a hodnotí i vyrovnanost skupin (GAVORA, 2000).

Posttest

Jde o závěrečný test, který testuje subjekty po skončení experimentálního působení. Na základě výsledků tohoto testu je celý experiment vyhodnocován (GAVORA, 2000).

Proměnná

Je proměnný prvek, který může získávat různé hodnoty či vlastnosti (GAVORA, 2000).

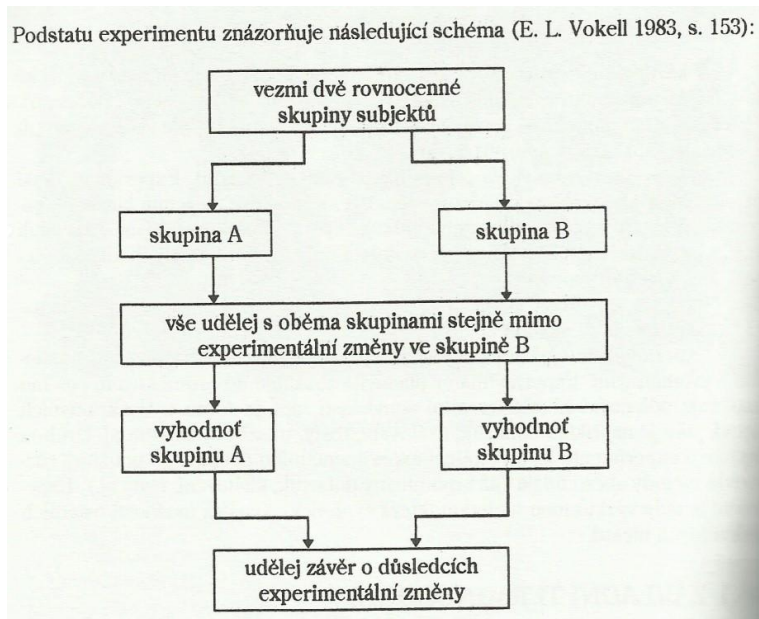
Nezávisle proměnná

Jde o proměnnou, která nabývá různé hodnoty podle toho, jak jí výzkumník v experimentální skupině mění. Nezávisle proměnná může získávat různé úrovně (GAVORA, 2000). S proměnnou zachází experimentátor ve výzkumné skupině a kontrolní skupina proměnnou není zasažena (GAVORA, 2000). Experimentální skupina může podstoupit vyučování metodou terénní exkurze, zatímco kontrolní skupina bude vyučována metodou výkladu ve třídě (bez přílišné aktivizace žáků). Proměnnou je v tomto případě výuková metoda. Ostatní působení (doba působení, obsah vyučované látky apod.) musí být v obou skupinách stejné (GAVORA, 2000).

Závislá proměnná

Jde o následek vlivu nezávisle proměnné. Jedná se například o odpovědi v posttestu (GAVORA, 2000).

Obr. č. 5: Schéma modelu experimentu



Zdroj: (GAVORA, 2000)

5.3.1.1 Experimentální plán s použitím pretestu a posttestu (jde o velmi používaný plán experimentu)

Při aplikaci tohoto plánu, je experimentální i kontrolní skupina podrobena pretestu. Díky tomuto testování je experimentátor seznámen se vstupními znalostmi a vlastnostmi zkoumaných subjektů. V průběhu experimentu by mělo dojít ke změně sledovaných jevů, a to k jejich zlepšení. Experimentátor v průběhu zkoumání působí na obě skupiny, ale na každou z nich jiným způsobem. V tomto případě jde o nezávisle proměnnou (GAVORA, 2000).

Po skončení experimentu jsou subjekty postaveny před posttest. Úkolem posttestu je zjistit, jaké znalosti a vlastnosti si zkoumané subjekty během působení osvojily. V této části experimentu je úkolem výzkumníka, aby testy zkoumaných subjektů vyhodnotil. Porovná výsledky pretestů a posttestů experimentální i kontrolní skupiny a zhodnotí, v jaké skupině se nezávisle proměnná více projevila. Posledním úkolem výzkumníka je vyvodit závěr o působení nezávisle proměnné na subjekty (GAVORA, 2000).

5.3.1.2 Experimentální plán bez pretestu (nepříliš využívaný)

Jde o plán, který nepoužívá pretest pro srovnání vstupních aspektů zkoumaných subjektů a vyhodnocuje pouze výsledky závěrečného testu. Jde o méně náročnou metodu než je plán s oběma typy testů. Metoda se používá tehdy, když jsou subjekty vybrány namátkovým způsobem. Díky náhodnému výběru by měla být zajištěna rovnocennost experimentální i kontrolní skupiny během zkoumání. Nepříliš čtená využívanost tohoto plánu je zapříčiněna nedůvěrou k této metodě (GAVORA, 2000).

5.3.1.3 Solomonův experimentální plán (používá 4 skupiny)

Jde o poslední typ experimentálního plánu, který je kombinací dvou výše zmíněných plánů. Experimentátor v tomto případě vytvoří čtyři skupiny, do kterých jsou randomně vybrány subjekty. Dvě z těchto skupin jsou podrobeny stejnému typu experimentálního působení, na další dvě skupiny se působí jinak. První skupiny z dvojic jsou testovány pretestem a druhé skupiny vstupují do zkoumání bez vyplnění pretestu. Naopak posttest se týká všech čtyř skupin. Cílem toho experimentu je nejen zhodnocení znalostí a vlastností před absolvováním experimentu a po něm, ale také kontrola účinku pretestu na zkoumané subjekty (GAVORA 2000).

Výzkumník se může setkat během zkoumání s řadou negativních vlivů. Tím nejčastěji se vyskytujícím je pravděpodobně Hawthornský efekt viz Kapitola 5.3.3 (GAVORA, 2000).

5.3.2 EXPERIMENTÁLNÍ SUBJEKTY

Jedno z pravidel experimentu je, že skupiny, které této metodě podléhají, by měly být na počátku experimentu téměř rovnocenné. Je to z toho důvodu, aby nedocházelo k přílišným zkreslením. Při práci se skupinami, které jsou různorodé (nerovnocenné), by výsledné rozdíly nebyly způsobeny nezávisle proměnnou, tím pádem by experiment nepřinesl tížená relevantní výsledky.

Složení skupiny by mělo být co nejvíce rovnocenné v následujících aspektech: věk, prospěch ve škole, pohlaví, úroveň a typ motivace apod. (GAVORA, 2000). Jde o takzvaný kvaziexperiment, tedy experiment, při kterém není možné subjekty přiřazovat náhodně. Může se stát, že žáci jednotlivých tříd nebudou odpovídat výše zmíněným podmínkám,

poté je možné subjekty namixovat z různých tříd stejného ročníku např. podle IQ testů (CHRÁSKA, 2017).

Pakliže není možné vytvořit skupiny subjektů, které budou rovnocenné, a výzkum by tedy měl nízkou vypovídající hodnotu, je možné použít metodu tzv. pravého experimentu. Jde o experiment, který pracuje s metodou náhodného přiřazování subjektů do zkoumané a kontrolní skupiny. Aby nebyly výsledky zkreslené, je nutné, aby každá skupina obsahovat minimálně čtyřicet subjektů (CHRÁSKA, 2017).

Existuje také tzv. preexperiment, který dodržuje základní kroky experimentu ovšem bez kontrolní skupiny. Dochází pouze ke kontrole jedné skupiny. Nezanedbatelnou nevýhodou je nemožnost porovnání s kontrolní skupinou (HEFFNER, 2004)

Je možné pozorovat více experimentálních a kontrolních skupin, ale jde o hodně náročnější experiment. Na druhou stranu výsledky tohoto experimentu jsou mnohem cennější.

5.3.3 ZKRESLENÍ

Experimentální změny produkují závislé proměnné, které mohou být zkreslené a tím působit na efekt experimentu. Zkreslení může mít vliv jak na experimentální skupinu, tak i na skupinu kontrolní.

Hawthornský efekt

I v případě randomně sestavených skupin existuje riziko, že subjekty budou od začátku vědět, že spadají pod pedagogický výzkum. Tato skutečnost může vést k tomu, že nebudou schopni pracovat a reagovat přirozeně, což může vést k jiné výkonnosti, než v případě, že o zkoumání nevědí. Výkonnost bývá v experimentální i kontrolní skupině vyšší, protože cílem subjektů bude ukázat své schopnosti a znalosti (GAVORA 1996).

Tomuto zkreslení se pokusím zabránit tak, že bude experiment dětem podán jako běžná exkurze, bez toho aniž bych žáky informoval o tom, že se účastní experimentu.

Maturace (zrání)

Jde o zkreslení, které se může projevit pouze tehdy, když se jedná o dlouhodobý experiment (několik měsíců až let)(HEFFNER, 2004; DISMAN, 2008). V průběhu zkoumání

subjekty stárnou a probíhají u nich fyziologické a emoční změny (HEFFNER, 2004). Během této doby je pravděpodobné, že subjekty získají nové znalosti a schopnosti což povede k ovlivnění reliability experimentu.

Tohle zkreslení mohu v případě svého experimentu vyloučit, jelikož celý experiment proběhne v horizontu jednoho týdne.

Instrumentace

Je to zkreslení, které vzniká v důsledku změny nástrojů měření, kdy jsou změněny otázky v pretestu a koncovém testu (DISMAN, 2008). Tato situace je experimentátorem schválena, když zkoumání trvá krátkou dobu a oba testy jsou psány v krátkém časovém rozestupu. Subjekty na základě toho, že si pamatují odpovědi z pretestu odpoví stejně nebo podobně i do posttestu, i když se jejich znalosti a dovednosti v průběhu experimentu změnilo. Forma pretestu a posttestu by měla být stejná, aby nedošlo k vplynutí špatných výsledků zkoumání (HEFFNER, 2004). Měl by však být zajištěn dostatečný časový rozestup mezi oběma testováními.

Tomuto zkreslení se pokusím zamezit tak, že odpovědi na otázky v pretestu nebudou žákům sděleny. Správné odpovědi se dozví až po absolvování posttestu. Zároveň bude zachován dostatečný časový rozestup mezi pretestem a posttestem.

Historie

Jde o zkreslení, které je způsobeno určitými událostmi, které nastaly během fáze mezi prvním a druhým měřením. Nesmíme ovšem brát v úvahu experimentální změnu (CAMPBELL A STANLEY, 1963). Podle Dismana (2008) a Heffnera (2004) jde o vliv vnějšího činitele, v tomto případě historie, který koreluje s experimentální proměnou. Subjekty skupin tím mohou být ovlivněny v různých aspektech svého chování. Vnějšími vlivy můžeme nazvat řadu okolností, které působí na subjekty. Mohou to být například odborné publikace, či obyčejné zpravodajství, které subjekt ovlivní už před výzkumem. Hendl (2012) tvrdí, že specifickou událostí, která přímo působí na subjekty, může být nový učitel. Tato experimentální změna způsobí chybnou interpretaci výsledků.

Nepředpokládám, že v tak krátkém časovém rozmezí, kdy se budou psát pretest a posttest budou žáci nějak ovlivněni. V potaz беру i to, že se většina žáků o problematiku samostatně nezajímá.

Prostředí

Je to typ zkreslení, kterému nelze zabránit, jelikož je přirozeným aspektem každého experimentu. Předběžné a závěrečné měření probíhá v různých podmínkách, které působí na subjekty. Délka zkoumání, zdlouhavé zadání, nemožnost kouření a další hlediska mohou ovlivňovat názory a výkonnost zkoumaných (DISMAN, 2008).

Žáci budou v jim blízkém prostředí (budova školy, blízké okolí) tudíž doufám, že tato forma zkreslení bude také minimální.

Experimentální Mortalita

Tento typ zkreslení je dán rozdílným počtem subjektů při počátečním a závěrečném měření (CAMPBELL A STANLEY, 1963; HENDL, 2012). Výsledky testování nemůžou být tak průkazné, jako když je při pretestu i posttestu přítomno stejné množství subjektů.

Tohle zkreslení eliminuji tím způsobem, že do výsledků započítám jen ty žáky, kteří se zúčastnili všech fází experimentu.

Regrese k průměru

Zkreslení může nastat tehdy, když jsou výzkumníkem vybírány subjekty do experimentálních skupin podle extrémních hodnot (CAMPBELL A STANLEY, 1963; DISMAN, 2008). Často experimentátor pomine vlivy, které to mohou způsobit (např. špatný zdravotní stav nebo psychické problémy). Když jsou vybrány subjekty, jejichž extrémní hodnoty byly nízké, je pravděpodobné, že během experimentu dojde ke zlepšení stavu subjektů a tím pádem i logickému zlepšení testovaných, na kterém se nemusí podílet experiment samotný. Proto je doporučeno vybírat subjekty do skupin náhodně (DISMAN, 2008).

V případě navrženého experimentu si budou děti tahat čísla a tím pádem budou do skupin rozděleny náhodně.

Testování

Počáteční testování může ovlivnit závislou proměnnou a změny jsou odvozovány z experimentální změny, což je chyba. Může se stát, že pretest spustí myšlenkové pochody subjektů, které ovlivní myšlení během experimentu a závěrečného testu (CAMPBELL A STANLEY, 1963). V pretestu se může objevit otázka, která připomene žákům něco, co už dříve slyšeli, tudíž nebude v posttestu jasné, jestli si s danou otázkou poradili díky experimentálnímu působení, nebo jestli je to výsledek myšlení, které bylo spuštěno touto otázkou v pretestu. Často je tento problém aktuální, když je zvolena pouze jedna experimentální skupina (CAMPBELL A STANLEY, 1963).

Tento typ zkreslení v mém případě opravdu hrozí, ale ve své podstatě bych za něj byl rád. Pokud by pouhý test spustil myšlenkové pochody žáků a ti by vykazovali lepší výsledky, bylo by to jen dobře. Je tedy nutné brát výsledky experimentu s rezervou.

5.4 METODIKA EXPERIMENTU (PRAKTICKÁ ČÁST)

Metodu experimentu jsem zvolil především z toho důvodu, že jeho výsledky mohou vést k ověření stanovené hypotézy. Hypotéza v tomto případě říká, že žáci, kteří se zúčastní terénní exkurze v rámci experimentální skupiny, zvládnou probíranou problematiku lépe, než žáci, kteří se setkají v rámci kontrolní skupiny s vyučováním klasickými výukovými metodami ve třídě školy. Žáci, kteří absolvují terénní výuku, by na základě teoretických předpokladů (viz kapitola 4.1.1) měli být schopni znalosti lépe aplikovat a zároveň si jednotlivé jevy a procesy lépe představí.

Lokalitou konání experimentu bude *Základní škola a mateřská škola Líně, příspěvková organizace* a její okolí.

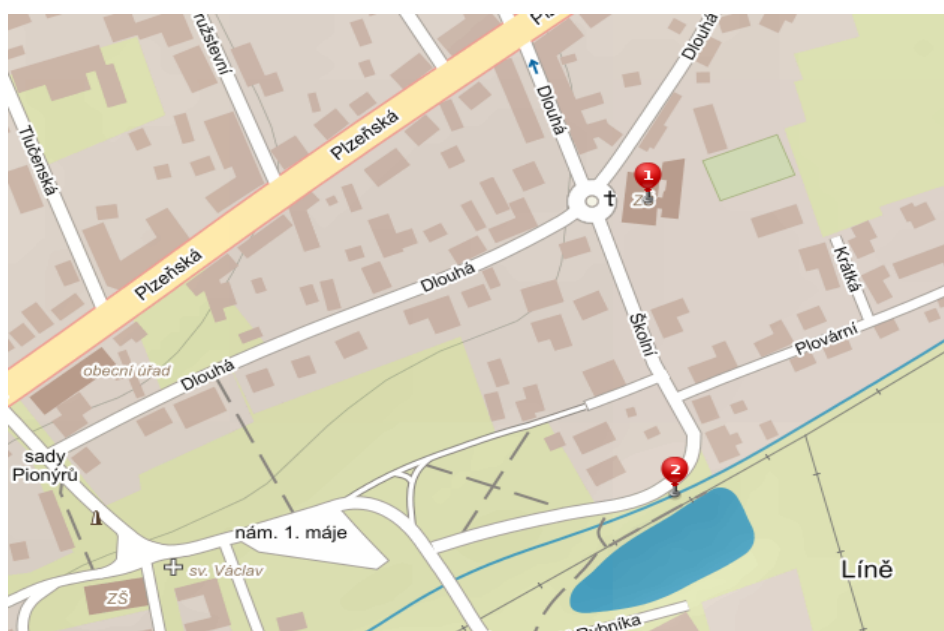
Subjekty experimentu jsou žáci 6. třídy, kteří mají probíraná témata ve Školním vzdělávacím plánu. Tuto třídu učím prvním rokem přírodopis a zeměpis, ale už ve čtvrté a páté třídě jsem tyto děti učil přírodovědu, tudíž se dá říci, že děti už dobře znám. Jde o třídu s dvaceti šesti žáky. V každé skupině (kontrolní i experimentální) bude třináct žáků. Skupiny nejsou ničím specifické. Bylo by samozřejmě lepší mít větší počet žáků, nicméně v mém případě to nelze zrealizovat.

V mém případě není možné použít dvě paralelní třídy s tím, že jedna ze tříd by vytvořila skupinu experimentální a druhá kontrolní, jelikož ZŠ Líně je menší škola a ročníku je jen jedna třída. Z toho důvodu dojde k rozdělení jedné třídy na dvě poloviny s náhodným složením subjektů. Předpokladem jsou samozřejmě přibližně stejné znalosti, se kterými žáci do experimentu vstupují. Nelze ovšem vyloučit rozdíly mezi subjekty, jelikož každý má rozdílný inteligenční kvocient a paměť. Nejvyužívanějším experimentálním plánem ve výzkumu tohoto typu je kvaziexperiment (viz kap. 5.3.2), který bude použit i v tomto případě.

Experimentální skupina se setká s výukou realizovanou v terénu s využitím měřicích přístrojů, v blízkosti ZŠ Líně (obr. č. 6, bod 1), kde teče Luční potok (obr. č. 6, bod 2), který bude v tomto experimentu také využit. Kontrolní skupina se setká s výukou pomocí standardních metod bez využití měřicích přístrojů, která bude realizována ve školní třídě. Obě skupiny projdou výukou na totožné téma, každá ovšem jinou výukovou metodou. Experimentální změnou (nezávisle proměnnou) zkoumání je v tomto případě

terénní výuka s využitím měřicích přístrojů. Závislá proměnná je popsána jako znalosti a dovednosti, které by si subjekty měly osvojit. Obě proměnné budou hodnoceny na základě pretestu a posttestu (experimentální nástroj). Úkolem pretestu je zhodnotit znalosti a dovednosti, se kterými subjekty do experimentu vstupují. Žáci ho tedy budou vyplňovat před absolvováním výuky. Naopak po úplném absolvování výuky dojde k vyplnění posttestu, jehož úkolem je zhodnotit znalosti a dovednosti, se kterými subjekty experiment opouštějí.

Obr. č. 6: Místa realizace experimentu



Zdroj:Mapy.cz, 2018

5.4.1 POUŽITÉ PŘÍSTROJE

Mnou navrhovaná terénní exkurze je pevně spojena s použitím měřicích přístrojů. Žáci s nimi budou pod dohledem pracovat a je pravděpodobné, že takto aktivizovaná výuka bude pro žáky i učitele efektivnější (viz. kap.5.3) a z učení se stane větší zábava.

Přístroje, které budeme s dětmi používat, jsou půjčené z Centra biologie, geověd a envigogiky Fakulty pedagogické na Západočeské univerzitě v Plzni. Měřicí přístroje jsou od společnosti Vernier, která se specializuje na vybavení pro výuku přírodovědných oborů. V následující části budou jednotlivé přístroje stručně popsány.

Teploměr

Teploměr, v tomto případě termočlánek, je zařízení, které měří teplotu prostředí. Teploměr, s kterým pracujeme má rozsah měření od -200°C do 1400°C . Citlivost termočlátku je v různých teplotách rozdílná. Termočlánek se skládá ze dvou rozdílných vodičů, které jsou na koncích svařeny. Pakliže se konce vodičů nacházejí na různých teplotách, vznikne mezi nimi elektrické napětí (termoelektrický nebo Seebeckův jev). Díky rozdílům napětí na daných vodičích můžeme určit teplotu (VERNIER 2018).

Barometr

Barometr je přístroj, který umožňuje měřit tlak vzduchu. Tlak se udává v jednotkách „atmosférách“ nebo pascálech. Uvnitř barometru je umístěna membrána, na jedné straně je vakuum a na druhé straně je volný průchod k okolnímu vzduchu. Pohyb membrány je převáděn na napětí, které se mění s měnícím se tlakem (VERNIER 2018).

Čidlo oxidu uhličitého

Senzor oxidu uhličitého měří koncentraci CO_2 ve vzduchu. Přístroj je schopen určit koncentraci asi až po 3 minutách (60 sekund zahřívání elektrody a 120 sekund měření) (VERNIER 2018).

Čidlo kyslíku

Senzor kyslíku měří koncentraci O_2 ve vzduchu. Přístroj je schopen určit koncentraci přibližně za 12 sekund. Čidlo je elektrochemický článek, který je tvořený

olověnou anodou a zlatou katodou ponořených do elektrolytu. Kyslík, který se zde redukuje, vytváří proud a jeho měřením zjistíme množství kyslíku (VERNIER 2018).

Anemometr

Anemometr je senzor, díky kterému můžeme měřit rychlost proudícího vzduchu (větru). Z rychlosti, kterou se vrtulka otáčí je vypočítána rychlost proudění vzduchu (VERNIER 2018).

Čidlo relativní vlhkosti (humidity) vzduchu

Čidlo měří relativní vlhkost vzduchu. Přístroj má v sobě látku, jejíž elektrická kapacita se mění podle vlhkosti vzduchu. Z elektrické kapacity je potom vypočítána relativní vlhkost námi zkoumaného prostředí (VERNIER 2018).

Čidlo rychlosti toku

Tento přístroj měří rychlost proudění různých kapalin. Čidlo obsahuje vrtulku, která se po ponoření pod hladinu proudící kapaliny proti směru proudu roztočí. Přímo úměrně s rychlostí proudící kapaliny se mění i rychlost otáčení vrtulky. Vrtulka je napojena na magnet, který se s ní otáčí a tím aktivuje spínač. Ten vysílá signály elektrické povahy a ty jsou vyhodnoceny a převedeny na rychlost toku (VERNIER 2018).

5.4.2 PRETEST A POSTTEST

Pretest a posttest jsou ověřující testy, které mají za úkol zhodnotit vstupní a výstupní znalosti a dovednosti žáků ve zkoumaných skupinách.

Pretest bude předložen experimentální i kontrolní skupině před začátkem experimentálního působení, aby byla zjištěna úroveň znalostí, s kterými žáci do experimentu vstupují. Pretest slouží také k pozdějšímu porovnání s posttestem.

Posttest bude předložen opět oběma skupinám (experimentální, kontrolní) v tomto případě až po skončení experimentálního působení. Tímto testem bude zjištěna úroveň výstupních znalostí. Tzn. znalostí, které byly v rámci terénní exkurze předány žákům experimentální skupiny a v rámci běžné výuky, žákům ve skupině kontrolní.

Po ukončení experimentálního působení a napsání posttestu bude potřeba testy projít a vyhodnotit. U každé skupiny dojde k porovnání výsledků pretestu s výsledky posttestu a u všech otázek bude vyhodnocena míra zlepšení či případného zhoršení. Míra zlepšení nebo případného zhoršení bude porovnána mezi experimentální a kontrolní skupinou s tím, že lze očekávat zlepšení výsledků v posttestu oproti pretestu obou skupin, ale na základě hypotézy by mělo dojít k vyššímu zlepšení u experimentální skupiny.

Pretest a posttest bude vytvořen tak aby relevantně zhodnotil znalosti a dovednosti z tematických celků Hydrosféra a Atmosféra. Podoba pretestu a posttestu je shodná.

Pretest a posttest

1) Popiš vlastními slovy, co zkoumá meteorologie. (3 body)

Tato otázka se v testech nachází proto, abychom zjistili, jestli si žáci zapamatovali co to je a jestli dokážou vlastními slovy popsat tuto vědu.

2) Vypiš 5 prvků patřících do meteorologie (můžeme je měřit či pozorovat). (5 bodů)

V rámci této otázky zjišťujeme, jestli si žáci zapamatovali některé meteorologické prvky.

3) Popiš vlastními slovy, co zkoumá hydrologie. (3 body)

Tato otázka zjišťuje, jestli si žáci spojili témata hydrologie a hydrosféra.

4) Jak ovlivňuje dýchání živých organismů složení vzduchu? (3 body)

Tato otázka je zaměřená spíše na analýzu, jelikož žáci musejí být schopni na základě svých znalostí analyzovat problémovou otázku a odpovědět na ni.

5) Přiřaď k vodním tokům jejich průměrné průtoky. (4 body)

209 000 m³/s Radbuza

11 m³/s Labe

711 m³/s Luční potok

0,13 m³/s

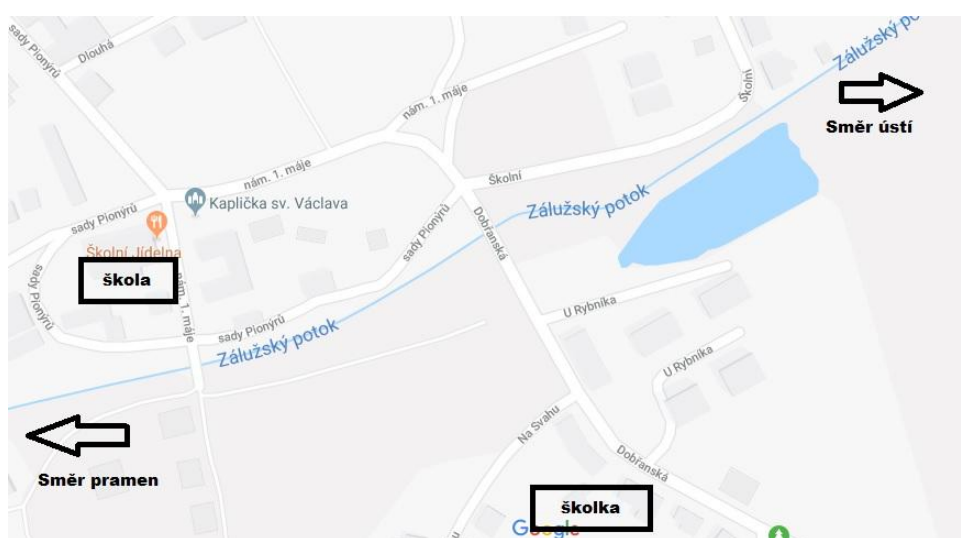
Amazonka

Otázka č. 5 zkoumá, jestli mají žáci představu o velikosti průtoků jednotlivých řek, resp. jestli je dokážou alespoň porovnat.

- 6) Proč má řeka Radbuza větší průtok než Zálužský potok? Na čem závisí množství vody, která řekou proteče? (můžeš použít atlas) (3 body)

Tato otázka je zaměřená spíše na analýzu a logické myšlení. Žáci na základě práce s atlasem a svých znalostí rozhodují, na čem závisí velikost průtoku.

- 7) Na následujícím obrázku je vidět potok v Líních, škola a školka. Napiš na jakém břehu (levý nebo pravý) se škola a školka nachází. (2 body)



Obr. 1

Škola.....břeh

Školka.....břeh

Díky otázce č. 8 zjistíme, zdali si žáci osvojili zákonitosti týkající se určování levého a pravého břehu.

- 8) Seřad' kopce a hory od místa s nejnižším tlakem vzduchu po ten s nejvyšším tlakem vzduchu. (4 body)

Mount Everest

Snežka

Kopec se sídlištěm v Líních

MontBlanc

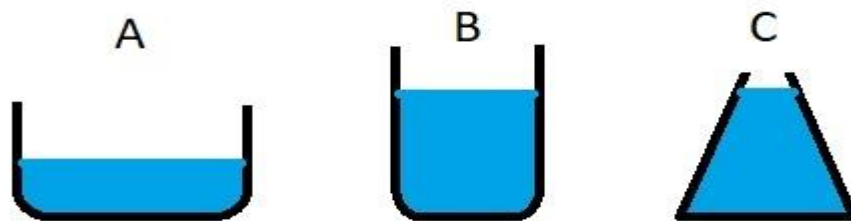
V rámci této otázky zkoumáme, jestli si žáci osvojili základní zákonitosti spojené s tlakem vzduchu a jeho změnou.

- 9) Děti dostaly za úkol změřit rychlost větru. Měřili ve stejný čas na místech, která od sebe nebyla příliš vzdálená. Jan měřil v lese, Antonín na poli a Hugo mezi domy. Kdo z nich pravděpodobně naměřil největší rychlost větru?

(3 body)

V rámci otázky č. 9 žáci analyzují zadanou událost a vyvozují díky analýze závěry týkající se proudění vzduchu.

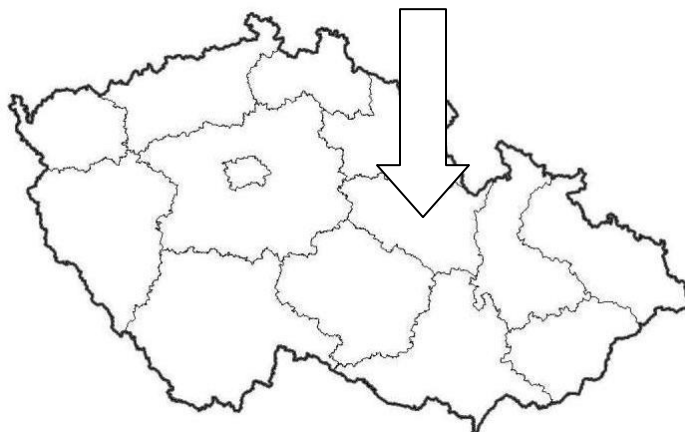
- 10) V kádinkách je stejné množství vody. Urči, z jaké kádinky se bude nejpomaleji vypařovat voda? Své rozhodnutí zdůvodni. (2 body)



Obr. 2

Otázka č. 10 je v testech zařazena, protože zkoumá aplikaci znalostí žáků. Žáci by měli na základě znalostí atmosféry a hydrosféry správně rozhodnout a vybrat odpověď.

11) Šipka na obrázku znázorňuje směr větru. Jde o severní nebo jižní vítr? (2 body)



Obr. 3

V rámci otázky č. 11 zkoumáme, zdali žáci pochopili problematiku směru proudění vzduchu. Jde zejména o zapamatování a pochopení.

5.4.3 TERÉNNÍ EXKURZE

Hlavním cílem této práce je vytvoření terénní exkurze. Mnou vytvořená terénní exkurze vychází ze vzdělávacích programů pro základní školy. Je zařazena do šesté třídy, kdy se v zeměpisu probírá problematika atmosféry a hydrosféry. Svým způsobem by mohla být exkurze zařazena i do výuky devátých ročníků, kde se atmosféra a hydrosféra také probírá, ale žáci už byli s problematikou obou témat seznámeni v šestém ročníku, což by ovlivnilo výsledky experimentu.

Dále je nutné najít vhodné stanoviště pro uskutečňování terénního měření. Naštěstí nedaleko ZŠ Líně teče potok, který není široký, ani nemá velký průtok, ale pro naše účely by měl stačit. Potok je dobře přístupný, tudíž by s měřením neměl být žádný problém. Dalším stanovištěm bude budova školy a přilehlé pozemky. Uvnitř školy budou probíhat měření potřebná pro následné porovnání s hodnotami naměřenými venku. Děti tak dobře pochopí vlivy, které na nás působí mimo budovy.

Dalšími věcmi, bez kterých se exkurze neobejde, jsou měřicí přístroje (seznam kapitola 5.4.1.).

5.4.3.1 Osnova terénní exkurze

Osnova hodiny č. 1

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
8 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit + základní informace	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
2 min.	Příprava nádob na měření intenzity výparu	Připravit rozdílné nádoby s vodou na různá místa.	Názorně demonstrační	Hromadná	Připravuje nádoby	Pomáhají učiteli
5 min	Prvotní měření koncentrace CO ₂ a O ₂	Naměřit hodnoty koncentrace CO ₂ a O ₂ ve vyvětrané třídě.	Badatelská, výzkumná	Skupinová	Asistuje žákům při měření	Pracují s přístrojem
10 min.	Vytvoření modelu řeky	Žáci ve skupinkách vytvoří model řeky z dostupných přírodnin	Názorně demonstrační	Skupinová	Dohlíží, popř. radí žákům	Ve skupinách vytvářejí model řeky
20 min.	Měření průtoku řeky + porovnání naměřených hodnot s jinými	Provést měření průtoku místního potoka a následně porovnat naměřené hodnoty s jinými toky	Badatelská, výzkumná a diskuse	Skupinová a hromadná	Pomáhá žákům pracovat s přístrojem a vytyčuje mantinely diskuse	Provádí měření a diskutují

Rozpracování hodiny č. 1

První hodina terénní exkurze bude zahájena stručným úvodem, ve kterém se žáci dozvědí, několik základních informací o výparu, koncentracích plynů ve vzduchu, tvaru a částech řek a o průtoku řeky.

1) Intenzita výparu

Následující didaktická ukázka, slouží k tomu, aby žáci dobře pochopili vypařování vody z krajiny. Připravím několik nepropustných nádob o různém průměru. Lze použít hrneček, skleničku, misku či talíř. Do všech nádob dám stejné množství vody. Na konci exkurze se k nádobám vrátíme a budeme pozorovat změny, které v jednotlivých nádobách nastali tak, že změříme objem vody v jednotlivých nádobách. Intenzita výparu je také závislá na teplotě. Toto tvrzení potvrdíme tak, že do dvou stejných nádob dáme stejné množství vody. Jednu umístíme do stínu a druhou na přímé sluneční záření.

2) Koncentrace CO₂ a O₂

V této části budeme pracovat se dvěma přístroji. Prvním z nich je senzor na měření koncentrace oxidu uhličitého (viz příloha B) a druhým senzor na měření koncentrace kyslíku (viz příloha C) v ovzduší. Absolutní hodnoty koncentrace CO₂ jsou opravdu nízké (méně než 1%). Děti se díky tomuto měření přesvědčí, že koncentrace CO₂ je opravdu méně než 1%. Zároveň použijeme i senzor na měření koncentrace O₂ v ovzduší, díky čemuž si připomeneme, že koncentrace kyslíku je kolem 21%. Abychom se přesvědčili o tom, že lidé jsou opravdu organismy, které dýchají kyslík a vydechují oxid uhličitý, provedeme následující pokus. Jelikož budeme exkurzi provozovat mimo učebnu, hodnoty na následující pokus naměříme v jiné třídě. Ve třídě vyvětráme, zavřeme okna a dveře a provedeme měření oběma přístroji. Je pravděpodobné, že koncentrace CO₂ a O₂ bude velmi podobná koncentraci těchto sloučenin ve vzduchu mimo budovu. Poté budeme provádět nějaká další cvičení či aktivity. Po nějaké době provedeme měření znovu. Ve třídě budou ovšem žáci, kteří mezi tím celou dobu vdechovali O₂ a vydechovali CO₂.

3) Řeky a měření průtoku

Tato praktická část začne jednoduchou aktivitou, kdy budou děti rozděleny do skupinek a jejich úkolem bude vytvořit řeku s přítoky. Budou na to moci použít klacíky, byliny nebo třeba křídou, kterou budou moci řeku namalovat na chodník. Až budou mít všichni hotovo, zástupce skupinky popíše jednotlivé části řeky. Na začátku je pramen, který navazuje na horní tok, následuje střední tok, dolní tok a nakonec se řeka vlévá do moře či jiné řeky v místě zvaném ústí. Součástí modelu či nákresu by měli být i přítoky. V tomto případě zástupce skupiny řekne, které jsou levé a které pravé. Tímto si ověřím, jestli vědí, že se povaha přítoků určuje vždy po směru toku. Aby si žáci ještě lépe zapamatovali tuto problematiku, budou přecházet z břehu na břeh a opakovaně budou určovat, na jakém břehu se nachází. Dále budou muset určit, na jakém břehu se nachází některá dominantní místa např. škola, školka, obecní úřad atd. Díky těmto aktivitám je pravděpodobné, že si dané téma dobře zapamatují.

Následovat bude měření průtoku místního potoka. Nejdříve se přesvědčíme, že voda opravdu teče. Na to nám stačí kousek dřívka či list. Položíme plovoucí těleso na hladinu vody a budeme pozorovat jeho pohyb. Mohli bychom využít kreativity dětí a zadat jim úkol ať postaví plachetnici (v časovém limitu) a poté jí mohou pohánět silou vlastního foukání.

Po ukončení této hry budou dětem sděleny informace o průtocích velké světové řeky, velké české řeky, řeky lokálního významu a to vše porovnájí s jimi naměřenými hodnotami průtoku potoka (viz příloha A). Amazonka má průtok přibližně $200\,000\text{ m}^3/\text{s}$. To znamená, že daným místem proteče za jednu sekundu 200 000 000 litrů vody. Průtok Vltavy je přibližně $150\text{ m}^3/\text{s}$. Průtok Radbůzy je přibližně $5,5\text{ m}^3/\text{s}$. Je jisté, že průtok místního potoka bude oproti zmíněným průtokům takřka nulový, ale jde o to, aby děti získaly představu a velikosti průtoků a díky vlastnímu měření mohou lépe pochopit, co „průtok“ vlastně je.

Osnova hodiny č. 2

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
5 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit + základní informace	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
10 min.	Měření vlhkosti vzduchu + porovnání naměřených hodnot s jinými	Naměřit hodnoty vlhkosti vzduchu venku a ve skleníku a porovnat získané hodnoty s hodnotami naměřenými v jiných částech světa	Badatelská výzkumná	Skupinová, hromadná	Asistuje při měření, vede diskusi	Pracují s přístrojem a poté diskutují
30. min	Měření teploty	Naměřit hodnoty teploty v různých místech a najít důvod teplotních rozdílů	Badatelská, výzkumná, diskuse	Skupinová, hromadná,	Asistuje žákům při měření	Pracují s přístrojem

Rozpracování hodiny č. 2

Druhá hodina terénní exkurze bude zahájena stručným úvodem, ve kterém se žáci dozvědí, několik základních informací o vlhkosti vzduchu a teplotě.

1) Vlhkost vzduchu

Součástí vzduchu v atmosféře je také vodní pára. Vodní pára vzniká vypařováním vodních ploch, srážek (evaporace) a v neposlední řadě také vypařováním z živých organismů (transpirace). Při této aktivitě budeme používat přístroj na měření vlhkosti vzduchu (viz příloha D). V ideálním případě bychom mohli měření vlhkosti vzduchu provádět dlouhodobě, abychom lépe poukázali na výkyvy. Dětem by se na základě naměřených hodnot lépe pochopilo, že vlhkost vzduchu souvisí se srážkami a samozřejmě i teplotou. V případě dlouhodobého měření by si spojily jednotlivé ukazatele a byly

schopny vyvodit závěry. Např. v zimě když nesněží a je pod bodem mrazu (0°C), vlhkost vzduchu bude nejnižší. Naopak v létě, když bude celý den vysoká teplota, poté zaprší, oblačnost se roztrhá a začne opět svítit sluníčko, vzduch bude mít nejvyšší vlhkost. V našem případě změříme vlhkost vzduchu a následně porovnáme námi naměřené hodnoty s hodnotami naměřenými v jiných částech světa např. údaje z tropického deštného lesa nebo z pouště.

2) Teplota

Teplotu měříme přístrojem zvaným teploměr. Pro představu o teplotě ovzduší budeme měřit na mnoha místech. Měření bude probíhat uvnitř školy pod střechou, ve škole v přízemí, mimo budovu ve stínu a samozřejmě i mimo budovu na slunci. Děti díky pokusu získají představu o teplotních změnách, s kterými si musí lidské tělo poradit.

Teploměr, který máme k dispozici je schopný měřit nejen teplotu vzduchu, či kapaliny jako běžné teploměry, ale také teplotu různých povrchů. Díky tomu je možné měřit teplotu na povrchích různých barev. Můžeme se přesvědčit, jestli černá barva bude opravdu nejteplejší či nikoli. Na těchto příkladech lze žákům vysvětlit princip efektu albedo. Albedo je odrazivost tělesa, tzn., jak moc dané těleso odráží dopadající záření. Tento pokus vyzkoušíme na tělesech různé barvy a lesku. Existenci albeda samotného si potvrdíme zrcadlem, které nám bude odrážet drtivou většinu slunečních paprsků.

Dále porovnáme námi naměřené teploty s teplotami naměřenými na různých meteorologických stanicích. Stanice, které mají výrazně jinou nadmořskou výšku, budou vykazovat teplotní rozdíly závislé mimo jiné právě na nadmořské výšce. Na závěr s žáky shrneme zákonitosti změny teploty se změnou zeměpisné šířky i nadmořské výšky.

Osnova hodiny č. 3

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
2 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit.	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
15 min.	Měření tlaku vzduchu	Naměřit hodnoty tlaku vzduchu, který panuje u nás a následné porovnání s hodnotami naměřených na jiných místech	Badatelská, výzkumná a diskuse	Skupinová a hromadná	Asistuje žákům při měření, vede diskusi	Měří tlak vzduchu, porovnávají hodnoty a diskutují
15 min.	Měření rychlosti proudění vzduchu + porovnání	Změřit rychlost proudění vzduchu a následně hodnoty porovnat s hodnotami naměřenými při extrémních situacích	Badatelská, výzkumná a diskuse	Skupinová a hromadná	Asistuje žákům při měření, vytyčuje mantinely diskuse	Pracují s přístrojem a diskutují
6 min.	Opakování	Zopakovat nejzákladnější informace	Rozhovor	Hromadná	Ptá se na probrané učivo	Odpovídají na otázky
3 min.	Vyhodnocení intenzity výparu	Zhodnotit a odůvodnit množství vody v nádobách	Diskuse	Hromadná	Vede diskusi	Diskutují
8 min.	Měření koncentrace CO ₂ a O ₂ + Vyhodnocení	Změřit koncentraci CO ₂ a O ₂ ve třídě a porovnat obě naměřené hodnoty	Badatelská, výzkumná a diskuse	Skupinová a hromadná	Asistuje při měření a vede diskusi	Provádí měření a diskutují

Rozpracování hodiny č. 3

Třetí hodina bude také zahájena stručným úvodem, ve kterém se žáci dozvědí, co nás v poslední hodině čeká.

1) Tlak vzduchu

Tlak vzduchu lze popsat jako sílu, kterou na nás tlačí vzduch nad námi. I na experiment týkající se tlaku vzduchu máme přístroj. Tento přístroj se nazývá barometr (viz příloha E). První co by mělo děti napadnout je, proč na nás vůbec vzduch tlačí. Tlačí na nás proto, jelikož na něj působí gravitační síla, jako na všechny jiné molekuly na Zemi. Logické tedy je, že čím budeme výše nad mořem, tím masa vzduchu nad námi bude menší a tím pádem bude menší i tlak vzduchu. V závislosti na tomto tvrzení by bylo nejlepší změřit tlak vzduchu v určité nadmořské výšce, poté se dostat alespoň o 100 m výše (třeba vylézt na nějaký kopec), provést měření znovu a následně porovnat naměřené hodnoty. Zcela určitě by hodnota tlaku vzduchu naměřená na kopci byla nižší. V malé vzdálenosti od Líní takový kopec není, proto se budeme muset spokojit s porovnáním námi naměřených hodnot s hodnotami naměřenými někým jiným někde jinde. Podíváme se na hodnoty naměřené na různých meteorologických stanicích, které se liší nadmořskou výškou, a hodnoty porovnáme také s hodnotou naměřenou v blízkosti školy. Jako praktický příklad tohoto jevu můžeme zmínit nutnost kyslíkové lahve, při dobývání nejvyšších míst světa. V těchto místech je vzduch tak řídký, že je občas potřeba kyslík z láhve.

2) Rychlost proudění vzduchu

Rychlost proudění vzduchu měříme anemometrem (viz příloha F). Jelikož je rychlost proudění vzduchu těžko představitelný údaj, mnohdy i pro dospělého člověka, je tato aktivita pro žáky jistě přínosem. Na začátku zkusím pro lepší vizualizaci tohoto jevu jednoduchý pokus. Z výšky pustím list, a pokud bude alespoň trochu vát vítr, list bude jeho silou unášen. Poté můžeme přejít k měření a přesně změřit jakou rychlostí vítr fouká. Opět kdybychom využívali dlouhodobé měření, mohli bychom potvrdit, že srážky jsou často doprovázeny zvýšenou rychlostí proudění vzduchu.

3) Následuje krátké opakování pro dlouhodobější zapamatování důležitých informací a jejich zasazení do kontextu informací, které již byly v rámci tématu Atmosféra probírány dříve.

4) Vyhodnocení intenzity výparu

V této části hodiny se vrátíme k nádobám, které žákům pomohou pochopit co to je intenzita výparu a na čem je závislá. Je logické, že v talíři bude vody nejméně, jelikož čím větší vodní plocha, tím větší množství vypařené vody. Naopak nejvíce vody zůstane v nádobě, která má nejmenší průměr. Voda na přímém slunečním záření se bude odpařovat rychleji než voda ve stínu. S tímto se všichni setkáváme denně (při vyšší teplotě se musí např. více zalévat rostliny). Výpar je velmi důležitý pro tvorbu srážek.

5) Měření a vyhodnocení koncentrace O_2 a CO_2

V další části provedeme opětovné měření koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého. Nyní bude ovšem měření probíhat ve třídě, kde se několik hodin učilo a nevětralo. Na základě naměřených hodnot, by měly děti sami přijít s následujícím hodnocením. Žáci vydýchali část kyslíku z místnosti a zároveň jako všechny dýchající organismy do prostředí vypustili oxid uhličitý. Pro ověření prvních naměřených hodnot můžeme jít ven mimo budovu a naměřit hodnoty, které by měly být velmi podobné nebo shodné s hodnotami naměřenými na začátku.

Z tohoto měření vyplývá, že lidé jsou významným producentem CO_2 a to i když pomineme množství oxidu uhličitého, které produkujeme průmyslem a spalováním fosilních paliv (ropa, uhlí, zemní plyn). Nejen člověk je producentem CO_2 , každý organismus, který dýchá kyslík, vypouští oxid uhličitý (všichni živočichové a rostliny). Oxid uhličitý je významným skleníkovým plynem. Skleníkový plyn je takový plyn, který se podílí na skleníkovém efektu.

5.4.4 OSNOVA VYUČOVACÍCH HODIN KONTROLNÍ SKUPINY

Abych mohl zjistit, zdali byl nebo nebyl experiment úspěšný, je potřeba pracovat také s kontrolní skupinou. V tomto případě se kontrolní skupina setká s výukou hydrologie a meteorologie s běžně používanými formami a metodami výuky ve třídě bez využití měřicích zařízení. Výuka bude doprovázena prezentací, obrázky a schémata.

Tematický celek: Přírodní složky a oblasti Země

Tento tematický celek je zařazen do učiva zeměpisu a přírodopisu 6. třídy. V rámci základní školy se téma probírá ještě v 9. Třídě. Zde je ovšem trochu rozšířenější a více navazuje na znalosti žáků z předchozích let. Tematický celek má celou řadu dílčích témat. Nás budou zajímat pouze témata hydrologie, meteorologie popř. atmosféra a hydrosféra.

Témata jsem rozdělil do tří vyučovacích hodin. V první hodině bude probíraná hydrosféra, ve druhé hodině atmosféra a třetí hodina bude věnována počasí a podnebí. Myslím, že tříhodinová časová dotace je v tomto rozsahu dostačující.

Cílem, mnou zvoleného tématu, je seznámit žáky se základními informacemi a zákonitostmi týkajícími se atmosféry, hydrosféry a věd, které je zkoumají.

Osnova hodinyč.1:

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
2 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit.	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
15 min.	Základní informace	Interpretace základních informací a faktů (řeka, její části a průtok) spojené s nákresem na tabuli.	Výklad a názorně demonstrační	Hromadná	Předává informace a fakta o dané problematice.	Zapisují si poznámky
10 min.	Dotazy a diskuse	Doplnění informací a přínosná diskuse na dané téma.	Diskuse	Hromadná	Odpovídá na dotazy a usměrňuje diskusi.	Ptají se a diskutují
12 min.	Pracovní list	Žáci pracují na předloženém pracovním listu	Práce s textem	Individuální a skupinová	Dohlíží, popř. reaguje na dotazy ze strany žáků	Samostatně nebo ve dvojici pracují na vyplnění pracovního listu
6 min.	Opakování	Zopakovat probrané učivo.	Rozhovor	Hromadná	Ptá se na probrané učivo.	Odpovídají na otázky.

Rozpracování hodiny č. 1:

Hodina bude zahájena stručným přehledem toho, o čem se budeme bavit. Tzn.: o hydrosféře (co to je, kde ji najdeme, proč je důležitá, v jakých podobách jí najdeme atd.), o cyklu vody a částech řeky.

Další část hodiny bude věnována předání základních informací, které si žáci musejí z hodiny odnést. Před tím než je informace vyřknuta, jsou žáci tázáni, tím pádem jsou neustále udržováni v aktivitě a pozornosti. Tato hodina začne vysvětlením pojmu hydrosféra a charakteristikou jednotlivých podob povrchové i podpovrchové vody na Zemi.

Posledním tématem nové látky je řeka a její části (pramen, přítoky, ústí) a žáci jsou seznámeni i s pojmy povodí, úmoří a průtok. Žáci budou pracovat i s různými příklady aby si dokázali pojmy lépe představit.

Následuje samostatná práce žáků, kdy budou vyplňovat pracovní list, který si po opravě nechají a bude fungovat jako doplněk k jejich poznámkám z předchozí části hodiny. Děti budou moci ve dvojicích spolupracovat na vyplnění, aby se naučili spolupracovat a navzájem respektovat názor druhého.

Pracovní list hodina č. 1

Pracovní list: Hydrosféra 2018

Třída:.....

Jméno:.....

1) Dopln:

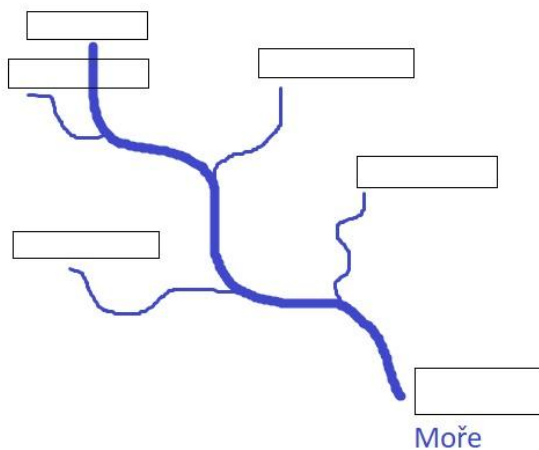
Hydrosféra je obal Okrajové části oceánů se nazývají
Vodu dělíme na, která se nachází například v mořích a například
v jezerech a rybnících. Nejvíce sladké vody je uchováno v

2) Vypiš alespoň 3 příklady výskytu vody na Zemi.

3) Najdi na internetu a zapiš průměrné průtoky následujících řek:

Nil..... Kongo..... Pád.....
Labe..... Mže.....

4) Do obrázku doplň: Levý přítok, pravý přítok, ústí, levý přítok, pramen, pravý přítok



Osnova Hodiny č. 2

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
3 min.	Opakování	Připomenutí si znalostí z předchozí hodiny.	Rozhovor	Hromadná	Táže se na probrané informace.	Odpovídají nebo se ptají.
1 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit.	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
15 min.	Základní informace	Interpretace základních informací a faktů (co je atmosféra, složení) spojené s nákresem na tabuli.	Výklad a názorně demonstrační	Hromadná	Předává informace a fakta o dané problematice.	Zapisují si poznámky.
10 min.	Dotazy a diskuse	Doplnění informací a diskuse na dané téma.	Diskuse	Hromadná	Odpovídá na dotazy a usměrňuje diskusi.	Ptají se a diskutují
18 min.	Výroba výukového posteru na složení atmosféry	Žáci nakreslí poster na zadané téma	Grafické činnosti	Individuální	Dohlíží, popř. reaguje na dotazy ze strany žáků	Samostatně pracují na zadané aktivitě
3 min.	Opakování	Zopakovat probrané učivo.	Rozhovor	Hromadná	Ptá se na probrané učivo.	Odpovídají na otázky.

Rozpracování hodiny č. 2

Začátek hodiny bude věnován opakování předchozí hodiny. Opakování bude probíhat opět jako výklad dětí. Pokud si nebudou vše pamatovat, což se předpokládá, začnu se ptát já a popřípadě jim látku zopakuji.

Po zopakování minulé látky proběhne úvod do této hodiny. V této hodině se budeme bavit o tématu atmosféra (co to je, kde ji najdeme, složení a vrstvy atmosféry).

Následovat bude interpretace základních informací a zákonitostí, které by si žáci měli odnést. S žáky bude probráno chemické složení atmosféry včetně podílu koncentrace nejdůležitějších plynů, vliv organismů na chemické složení atmosféry. Dále bude probrán tlak vzduchu a vlivy, které způsobují změnu tlaku.

Pracovní list hodina č. 2

Pracovní list: Atmosféra 2018

Třída:

Jméno:

1) Doplňte:

Atmosféra je obal Země. Studium počasí se zabývá obor zvaný Všechny organismy žijí ve vrstvě atmosféry zvané..... V atmosféře je 21%

2) Vypiš alespoň 3 plyny, ze kterých je tvořen vzduch.

3) Co to znamená autotrofní organismus?

4) Vytvoř poster, který ostatním žákům co nejlépe vysvětlí koncentraci plynů v atmosféře.

Osnova hodiny č. 3

Čas	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma	Co se děje ve třídě	
					Co dělá/ říká učitel	Co dělají žáci
3 min.	Opakování	Připomenutí si znalostí z předchozí hodiny.	Rozhovor	Hromadná	Táže se na probrané informace.	Odpovídají nebo se ptají.
1 min.	Úvod	Seznámení žáků s tím, o čem se budeme učit.	Výklad	Hromadná	Říká stručný úvod o problematice.	Poslouchají
15 min.	Základní informace	Interpretace základních informací a faktů (počasí a jeho ukazatele, podnebí), spojené s nákresem na tabuli.	Výklad a názorně demonstrační	Hromadná	Předává informace a fakta o dané problematice.	Zapisují si poznámky.
10 min.	Dotazy a diskuse	Doplnění informací a přínosná diskuse na dané téma.	Diskuse	Hromadná	Odpovídá na dotazy a usměrňuje diskusi.	Ptají se a diskutují
18 min.	Pracovní list	Žáci pracují na předloženém pracovním listu	Práce s textem	Individuální a skupinová	Dohlíží, popř. reaguje na dotazy ze strany žáků	Samostatně nebo ve dvojicích pracují na zadané aktivitě
3 min.	Opakování	Zopakovat probrané učivo.	Rozhovor	Hromadná	Ptá se na probrané učivo.	Odpovídají na otázky.

Rozpracování hodiny č. 3

V další části se budeme věnovat počasí a podnebí. Nejdřív však musíme zopakovat předchozí hodinu, aby si žáci načerpané znalosti déle uchovali.

Žáci si během následující části dělají zápisky.

V této části se dozví co to je počasí, na čem je závislé a kdo se zkoumáním počasí zabývá. Dále se bude hovořit o ukazatelích počasí (směr a rychlost proudění vzduchu,

oblačnost, teplota vzduchu, množství srážek, tlak vzduchu a vlhkostí vzduchu). U jednotlivých ukazatelů počasí se budeme bavit také o činitelích, které je ovlivňují a na čem jsou závislí (podnebný pás, zeměpisná šířka) Dále budou v rámci této části hodiny předány informace o intenzitě výparu (co to je, co jí ovlivňuje). Jako poslední se bude probírat podnebí (co to je, co ho ovlivňuje, oceanita, kontinentalita, podnebné pásy).

Pracovní list hodina č. 3

Pracovní list: Počasí a podnebí 2018

Třída.....

Jméno.....

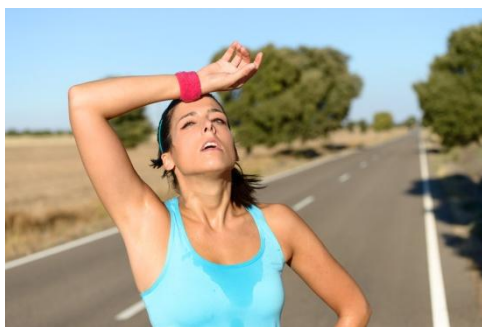
1) Doplňte:

Počasí je stav v atmosféře. Východní vítr vane od (směr)..... Proudění vzduchu můžeme běžně nazvat pojmem.....
Teploměrem měříme Množství srážek se měří v (jednotky).....
Dlouhodobí stav v atmosféře se nazývá

2) Jak se nazývá meteorologický ukazatel, který nám říká kolik je ve vzduchu vodní páry?

3) Uveď alespoň 2 faktory, které ovlivňují podnebí a uveď konkrétní příklady, jak je ovlivňují.

4) K obrázkům přiřaď pojmy: Vysoká teplota, nízký tlak, vysoká vlhkost, proudění vzduchu



1)



2)



3)



4)

Zdroje obr. 1-4: níže v seznamu obrázků

6 VÝSLEDKY

V kapitole výsledky budou prezentovány výsledky z vyplněných dotazníků pro učitele zeměpisu základních škol. Dále budou uvedeny výsledky experimentu a budou porovnány výsledky experimentální skupiny se skupinou kontrolní.

6.1 VÝSLEDKY DOTAZNÍKU

Dotazník se skládal z osmi otázek a několika upřesňujících podotázek (viz kap 5.2.1.). Z každé otázky jsem vytvořil tabulku, ve které je jasně vidět kolikrát byla daná možnost zvolena.

Otázka č. 1: Kolik hodin v rámci výuky obecné fyzické geografie věnujete hydrosféře?

- a. 1-2 hodiny
- b. 3-4 hodiny
- c. Více hodin

Tabulka č. 1: Odpovědi na otázku č. 1

A	B	C
8	12	3

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky č. 1 vyplývá, že 8 z 23 dotázaných učitelů věnuje oboru hydrologie 1-2 vyučovací hodiny. Dvanáct učitelů věnuje tomuto tématu 3-4 hodiny a pouze na třech tázaných školách učí hydrologii více než 4 hodiny.

Otázka č. 2: Kolik hodin v rámci výuky obecné fyzické geografie věnujete atmosféře?

- a. 1-2 hodiny
- b. 3-4 hodiny
- c. Více hodin

Tabulka č. 2: Odpovědi na otázku č. 2

A	B	C
14	7	2

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

V tabulce č. 2 vidíme, že drtivá většina dotázaných učitelů věnuje výuce meteorologie 1-2 hodiny. 3-4 hodiny se meteorologie vyučuje v sedmi případech a ve dvou je hodinová dotace vyšší než 4 hodiny.

Otázka č. 3: Jaké organizační formy využíváte ve výuce hydrosféry? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- a. Frontální
- b. Skupinová a kooperativní výuka
- c. Projektová výuka
- d. Individualizovaná výuka
- e. Kombinace forem (doplňte jakých):
- f. Jinou (prosím doplňte):

Tabulka č. 3: Odpovědi na otázku č. 3

A	B	C	D	E
14	13	7	3	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky č. 3 vyplývá, že nejpoužívanějšími organizačními formami výuky hydrosféry jsou formy frontální a skupinová či kooperativní. S poměrně velkým odstupem je forma projektové výuky. Následuje individualizovaná forma výuky, kterou vzdělávají 3 z 23 dotázaných učitelů. Z toho vyplývá, že oblíbenými formami výuky hydrosféry jsou frontální a skupinová či kooperativní výuka.

Otázka č. 4: Jaké organizační formy využíváte ve výuce atmosféry? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- a. Frontální
- b. Skupinová a kooperativní výuka
- c. Projektová výuka
- d. Individualizovaná výuka
- e. Jinou (Prosím doplňte):

Tabulka č. 4: Odpovědi na otázku č. 4

A	B	C	D	E
12	8	8	3	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky č. 4 lze vyčíst, že nejvíce učitelů praktikuje při výuce atmosféry frontální výukovou formu. Na druhém místě co se oblíbenosti týče, jsou formy skupinová a kooperativní a projektová výuka. Pouze tři dotázaní učitelé vyučují také individualizovanou formou.

Otázka č. 5: Máte nějaké zkušenosti s terénní výukou z pohledu učitele?

- a. Ano (následují otázky 5.1. a 5.2.)
- b. Ne, zatím jsem neměl/a příležitost terénní výuku realizovat, ale chystám se ji vyzkoušet. (Přejděte prosím na otázku č. 6)
- c. Ne, myslím, že terénní výuka není vhodný způsob výuky. (Přejděte prosím na otázku č. 6)
- d. Ne, jiný důvod (prosím doplňte):

Tabulka č. 5: Odpovědi na otázku č. 5

A	B	C	D
10	8	5	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z výsledků otázky č. 5 vyplývá, že téměř polovina dotázaných už exkurzi se žáky organizovala a druhá velká část dotázaných o tom alespoň přemýšlí a chystá se jí vyzkoušet. Pouze 5 dotázaných pedagogů si myslí, že jde o nevhodný způsob výuky.

Otázka č. 5.1.: Byla pro žáky zkušenost s terénní výukou přínosem?

- a. Ano (následuje otázka 5.1.1.)
- b. Ne (následuje otázka 5.1.2.)
- c. Z mého pohledu měla terénní výuka pozitiva i negativa (následují otázky 5.1.1. a 5.1.2.)

Tabulka č. 6: Odpovědi na otázku č. 5.1.

A	B	C
7	1	2

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

V této otázce většina dotazovaných odpověděla, že terénní výuka byla pro žáky přínosem. Jeden z pedagogů myslí, že přínosná nebyla a dva učitelé tvrdí, že má terénní výuka pozitiva i negativa.

Otázka č. 5.1.1: Jakým způsobem byla terénní výuka prospěšná? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- a. Terénní výuka vedla k lepšímu pochopení a zapamatování látky ze strany žáků.
- b. Vyučování touto metodou žáky bavilo.
- c. Terénní výuka zvýšila zájem žáků o učivo.
- d. Žáci po terénní výuce dokázali své znalosti aplikovat.
- e. Terénní výuka z mého pohledu podpořila schopnosti žáků samostatně řešit praktické úlohy.
- f. Terénní výuka pomohla žákům si probrané učivo lépe představit.
- g. Jiným způsobem (Prosím doplňte):

Tabulka č. 7: Odpovědi na otázku č. 5.1.1.

A	B	C	D	E	F	G
7	8	5	6	7	6	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z otázky 5.1.1. vyplývá, že terénní praxe žáky baví více, než klasická forma výuky. Což by mohlo vést i k faktu, že žáci problematiku lépe pochopili a lépe si zapamatovali látku. Žáci jsou nuceni samostatně řešit problémy a spolupracovat. Velmi pozitivní, je zvýšený zájem o učivo na základně exkurze. Příjemným zjištěním je také to, že žáci dokázali své znalosti aplikovat.

Jeden z tázaných odpověděl možnost f a zmínil, že na jejich škole se geografická exkurze koná z pravidla společně s chemickou, fyzickou a matematickou a žáci lépe pochopí mezipředmětové vazby a prolínání přírodních oborů.

Otázka č. 5.1.2: Proč si myslíte, že terénní výuka nebyla pro žáky prospěšná? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- a. Žáci exkurzi nehodnotili kladně, nebavila je.
- b. Žáci si neodnesli Vámi očekávané znalosti a dovednosti.
- c. Nemáte pro realizaci terénní výuky potřebné vybavení.
- d. Stejně znalosti a dovednosti se podle Vás žáci naučí i ve třídě.
- e. Je pro vás náročné získat pro terénní výuku čas v rámci Vašeho rozvrhu. (např. na terénní výuku potřebujete více vyučovacích hodin za sebou a v rozvrhu máte k dispozici jen jednu).
- f. Máte obavy o bezpečnost žáků během terénní výuky.
- g. Jiné důvody (prosím doplňte):

Tabulka. č. 8: Odpovědi na otázku č. 5.1.2.

A	B	C	D	E	F	G
0	0	2	2	3	0	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Tabulka k otázce č. 5.1.2. ukazuje, že ve dvou případech je jedním z důvodů neúspěchu exkurze nedostatečné vybavení školy. Pro dva učitele je důvodem neúspěchu názor, že se žáci stejné znalosti a dovednosti naučí i ve třídě. Ve třech případech se na neúspěchu exkurze podílel i problém spojený se získáním většího časového prostoru.

Otázka č. 5.2.: Jak často realizujete se žáky terénní výuku v průběhu školního roku v zeměpise?

- a. Terénní výuku využívám jen příležitostně, není to pravidelně každý rok.
- b. Jednou za rok na téma:
- c. Vícekrát za rok na témata:

Tabulka č. 9: Odpovědi na otázku č. 5.2.

A	B	C
4	5	1

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Čtyři respondenti odpověděli, že terénní výuka nefiguruje v rozvrhu každý rok, ale je spíše příležitostnou akcí. Pět dotázaných organizuje terénní výuku každý rok. Přičemž jde o exkurze zaměřené na hydrosféru, kartografii, pedosféru a atmosféru. Jeden z dotazovaných odpověděl, že se na jejich škole koná každoroční exkurze „Lesní expedice“, která není zaměřená na hydrologii či meteorologii, ale na souhrnnou výuku biologie a geografie. V jednom případě pořádají vyučující exkurzi vícekrát do roka. Zaměření bylo uvedeno jako terénní výuka zaměřená na atmosféru a geografii regionu, v rámci které využívají i mezipředmětové vazby s dějepisem a přírodopisem.

Otázka č. 6: Co by Vám pomohlo s realizací terénní výuky? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- a. Větší časové možnosti
- b. Vybavení potřebné k realizaci, uveďte jaké:
např. (Anemometr, barometr, vlhkoměr, GPS, buzola)
- c. Dostupnost předem zpracovaných návrhů terénních aktivit pro inspiraci.
- d. Nic, terénní výuku realizuji bez problémů.
- e. Nic, nejsem příznivcem terénní výuky.
- f. Jiné (Prosím doplňte):

Tabulka č. 10: Odpovědi na otázku č. 6

A	B	C	D	E	F
11	10	10	1	0	0

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky č. 10 lze jasně vyčíst, že by všichni respondenti rádi výukové exkurze organizovali, ale jsou zde problémy, které učitelům realizaci terénní výuky znepříjemňují. Učitelé nemají takové časové možnosti, aby uskutečnili celodenní nebo alespoň několika hodinové terénní výuky. Dalším častým důvodem je nedostatečná vybavenost. Na terénní výuku jsou velmi často potřeba přístroje, kterými dle odpovědí disponuje málo škol. Další překážkou, kterou učitelé vnímají a se kterou by mohla do jisté míry pomoci tato práce, je neexistence univerzálního návrhu terénních aktivit. Pouze jeden pedagog realizuje své terénní výuky bez problémů.

Otázka č. 7: Funguje u vás ve škole nějaká forma terénního vyučování v rámci výuky tematických celků Hydrosféra a Atmosféra (popřípadě spojující oba tematické celky současně)?

- a. Ano (Prosím stručně popište náplň terénního vyučování)
- b. Ne
- c. Jiné

Tabulka č. 11: Odpovědi na otázku č. 7

A	B	C
2	20	1

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Na většině základních škol neprobíhají žádné terénní exkurze zaměřené na tematické celky Hydrosféra a Atmosféra. Ve dvou případech učitelé na školách opravdu využívají terénní výuku jako metodu k osvojení znalostí hydrologie a meteorologie. Podle jednoho z dotázaných učitelů žáci sledují určitou dobu vodní tok a počasí v okolí školy a z toho vyvozují různé závěry. Pomůcky jsou v tomto případě improvizované a děti si je s učitelem společně vyrábějí. V případě odpovědi druhého pedagoga jde o terénní výuku, kdy žáci vypracovávají pracovní listy, které mají připravené na povodí tamní řeky a rozebírají s učitelem pomocí meteorologických přístrojů aktuální počasí.

Z dotazníku lze vyvodit několik poznatků. Na většině škol se terénní exkurze vůbec nepořádají. Nemusí to být chyba školy ani tamního pedagoga. Z dotazníkových odpovědí je patrné, že řada pedagogů by ráda exkurze konala, jen nemají možnosti potřebné k realizaci. Jde o to, že učitelé často nemají ani možnost terénní exkurzi uspořádat a to z různých důvodů. Jedním z hlavních důvodů jsou nedostatečné časové možnosti, to je problém, který se dá řešit tím, že se některé téma uspíší a na jiné se může udělat exkurze. Dalším problémem je nedostatečná vybavenost škol. Tato překážka je zejména o nedostatku financí. Bohaté školy, kterých není zdaleka tolik, jako těch chudších si mohou dovolit různé měřicí přístroje. Tento problém by se dal částečně vyřešit tím, že by se koupilo několik sad měřících přístrojů, které by kolovaly, mezi školami. Uvažují

racionálně, a proto si myslím, že to řešení, aby každá škola vlastnila celou sadu na měření, je moc velký luxus. Z vlastní zkušenosti vím, že pokud by Oddělení geověd a envigogiky nedisponovalo těmito přístroji, nemohl bych exkurzi uskutečnit ani já.

Další problém, s kterým se učitelé potýkají, je neexistence univerzálního balíčku aktivit, které lze s dětmi při terénní exkurzi provozovat. S tímto problémem by do jisté míry mohla pomoci tato práce, jelikož je zde výčet aktivit, které s žáky lze uskutečnit.

Pozitivním faktem je, že velká část dotázaných, kteří mají s terénní exkurzí zkušenost tvrdí, že je pro žáky přínosem. Z dotazníkového šetření lze vyvodit přínosy, kterými terénní výuka disponuje oproti výuce klasickými metodami. Žáky mnohem více baví praxe než teoretické znalosti načerpané během klasické výuky. Terénní výuka vede k lepšímu pochopení a zapamatování látky. Dále přináší schopnost své znalosti aplikovat.

6.2 VÝSLEDKY EXPERIMENTU

K vyhodnocení experimentu dojde na základě vyhodnocení pretestů a posttestů. Všechny otázky v pretestu jsou shodné s těmi v posttestu a shodné je také jejich maximální bodové hodnocení.

Testy absolvovalo 26 žáků, z nichž 13 patřilo ke kontrolní skupině a 13 k experimentální. Otázky byly různě náročné (viz kap. 5.4.2.), proto byly ohodnocené různým počtem bodů. Celkově mohl každý žák získat maximálně 34 bodů. Celkem mohla tedy třináctičlenná skupina získat 442 bodů což je 100% úspěšnost.

6.2.1 VÝSLEDKY KONTROLNÍ SKUPINY (BEZ POUŽITÍ MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ)

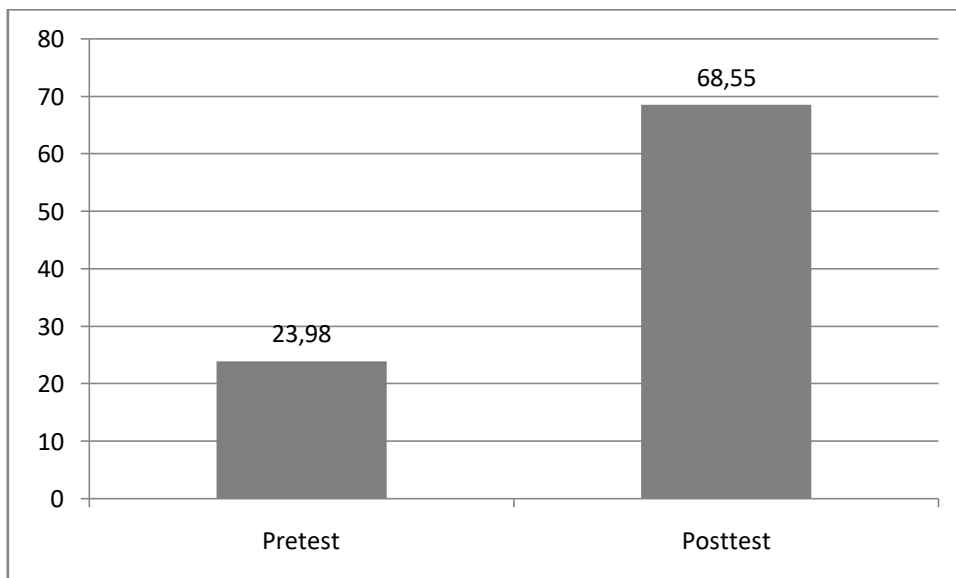
V pretestu získali žáci kontrolní skupiny celkem 106 bodů, což odpovídá úspěšnosti 23,98 %. Výsledky posttestu vykazují výrazné zlepšení. Žáci v posttestu získali 303 bodů, což odpovídá úspěšnosti 68,55 %. V následující tabulce č. 12 je počet bodů, které získali žáci v kontrolní skupině z pretestu a posttestu. Porovnání úspěšnosti z obou testů kontrolní skupiny je pro přehlednost znázorněno v grafu č. 1.

Tab. č. 12: Výsledky žáků v kontrolní skupině (počet bodů)

Kontrolní skupina		
Žák	Pretest	Posttest
1	11	27
2	8	29
3	16	32
4	15	31
5	9	26
6	5	20
7	0	15
8	2	14
9	10	24
10	9	22
11	8	23
12	6	19
13	7	21
Suma	106	303
Úspěšnost (%)	23,98	68,55

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Graf č. 1: Porovnání úspěšnosti pretestů a posttestů kontrolní skupiny (v %)



Zdroj: Tabulka č. 12

6.2.2 VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINY (S POUŽITÍM MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ)

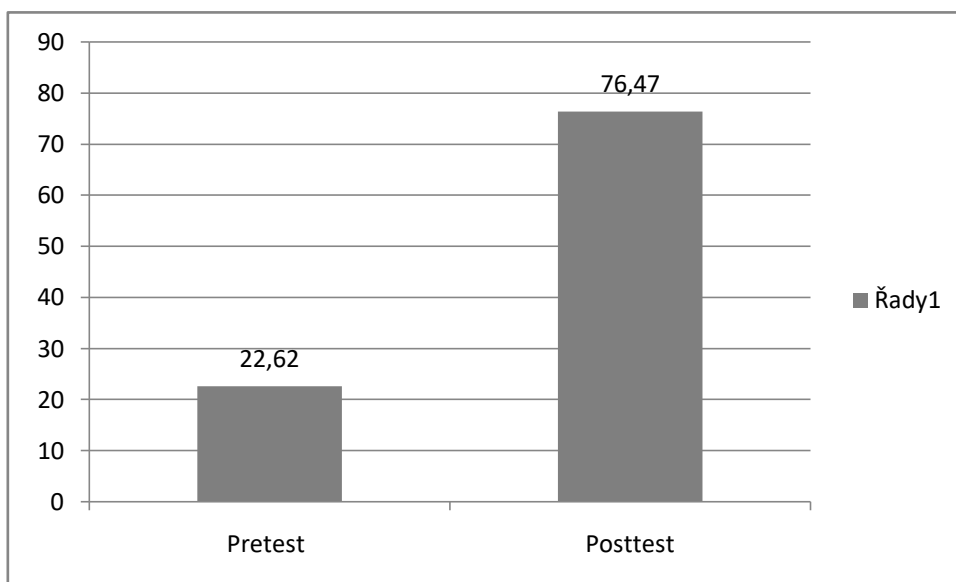
V pretestu získali žáci experimentální skupiny skupiny celkem 100 bodů, což odpovídá úspěšnosti 22,62 %. Výsledky posttestu vykazují výraznější zlepšení. Žáci v posttestu získali 338 bodů, což odpovídá úspěšnosti 76,47 %. V následující tabulce č. 13 je počet bodů, které získali žáci v experimentální skupině z pretestu a posttestu. Porovnání úspěšnosti z obou testů experimentální skupiny je pro přehlednost znázorněno v grafu č. 2.

Tab. č. 13: Čísla Výsledky žáků v experimentální skupině (počet bodů)

Experimentální skupina		
Žák	Pretest	Posttest
1	10	25
2	7	27
3	11	32
4	8	30
5	10	29
6	10	28
7	6	22
8	8	18
9	7	24
10	7	28
11	5	21
12	6	24
13	5	30
Suma	100	338
Úspěšnost (%)	22,62	76,47

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Graf č. 2: Porovnání úspěšnosti pretestů a posttestů experimentální skupiny (v %)



Zdroj: Tabulka č. 13

6.2.3 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ KONTROLNÍ A EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINY V JEDNOTLIVÝCH OTÁZKÁCH

Žáci experimentální i kontrolní skupiny dosahují v rámci pretestů podobné celkové úspěšnosti, která se liší pouze o 1,36 % ve prospěch kontrolní skupiny. Větší rozdíl úspěšnosti, lze pozorovat v rámci porovnání posttestů, kdy byl rozdíl úspěšnosti 7,92 % ve prospěch experimentální skupiny, kde probíhala výuka pomocí měřicích přístrojů. V tabulce č. 14 je znázorněna úspěšnost kontrolní a experimentální skupiny. V tabulce č. 15 je znázorněno porovnání úspěšnosti kontrolní a experimentální skupiny. Pro přehlednost je porovnání úspěšnosti znázorněno také v grafu č. 3 a 4.

Tabulka č. 14: Úspěšnost kontrolní a experimentální skupiny

Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
Suma počtu bodů	106	303	Suma počtu bodů	100	338
Úspěšnost (%)	23,98	68,55	Úspěšnost (%)	22,62	76,47
Rozdíl (%)	44,57		Rozdíl (%)	53,85	

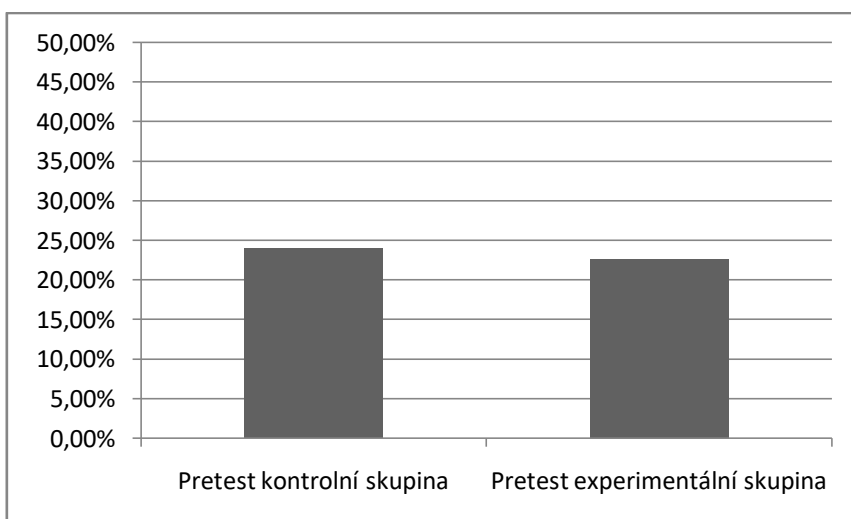
Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Tabulka č. 15 Porovnání úspěšnosti kontrolní a experimentální skupiny

	Pretest kontrolní skupiny	Pretest experimentální skupiny	Posttest kontrolní skupiny	Posttest experimentální skupiny
Úspěšnost (%)	23,98	22,62	68,55	76,47
Rozdíl (%)	1,36		7,92	

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

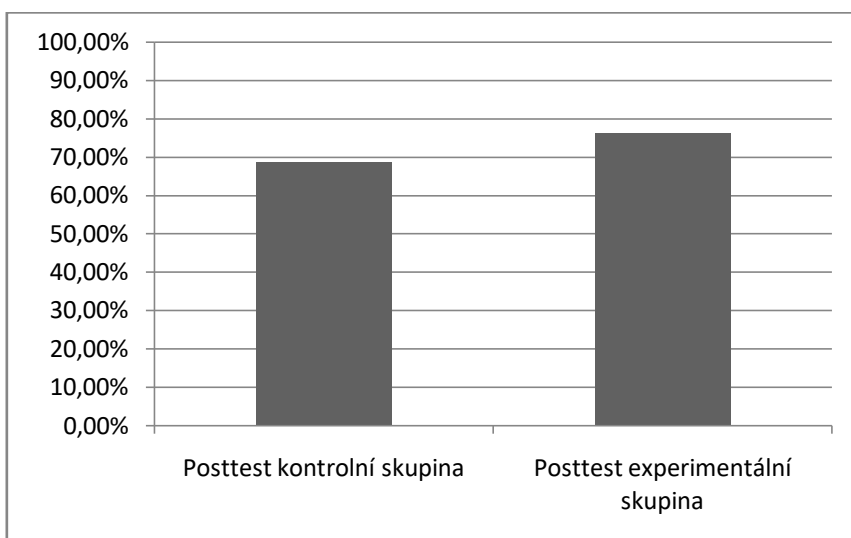
Graf č. 3: Porovnání úspěšnosti pretestů experimentální a kontrolní skupiny



Zdroj: Tabulka č. 1

Z grafu č. 3 lze vyčíst, že v pretestu vykazovala lepší výsledky kontrolní skupina.

Graf č. 4: Porovnání úspěšnosti posttestů experimentální a kontrolní skupiny



Zdroj: tabulka č. 15

Z grafu č. 4 lze vyčíst, že lepších výsledků v posttestu dosáhla experimentální skupina, která se setkala s výukou s použitím měřicích přístrojů.

Otázka č. 1: Popiš vlastními slovy, co zkoumá meteorologie. (3 body)

V této otázce bylo úkolem žáků stručně popsat, co zkoumá meteorologie. Podle úrovně správnosti odpovědi byly žákům uděleny body maximálně však 3. V tabulce č. 16 je znázorněno množství bodů, kterých v rámci pretestu a posttestu kontrolní i experimentální skupiny žáci dosáhli.

Tabulka č. 16: Výsledky otázky č. 1

Otázka č. 1					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	1	2	1	2	3
2	0	3	2	1	3
3	1	3	3	2	3
4	2	3	4	0	3
5	1	2	5	0	2
6	0	1	6	1	3
7	0	1	7	1	1
8	0	1	8	0	3
9	1	2	9	0	3
10	1	2	10	0	2
11	0	2	11	0	2
12	0	2	12	1	1
13	0	1	13	1	3
Suma	7	25	Suma	9	32
Úspěšnost (%)	17,94	64,10	Úspěšnost (%)	23,08	82,05

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Kontrolní skupina u otázky č. 1 v pretestu měla úspěšnost 17,94% a v posttestu došlo k zlepšení na úspěšnost 64,10%. Experimentální skupina měla úspěšnost v pretestu 23,08% a v posttestu se zlepšila na 82,05%. V této otázce byli ve všech testech úspěšnější žáci z experimentální skupiny, kteří absolvovali výuky s využitím měřicích přístrojů. U žádného z žáků nedošlo ke zhoršení výsledků v posttestu v porovnání s pretestem.

Otázka č. 2: Vypiš 5 prvků patřících do meteorologie (můžeme je měřit či pozorovat). (5 bodů)

V této otázce měli žáci vypsát meteorologické prvky, jako jsou např. směr a rychlost proudění vzduchu, oblačnost, teplota vzduchu, množství srážek, tlak vzduchu či vlhkost vzduchu. Za každý meteorologický prvek získal žák jeden bod. Výsledky otázky č. 2 jsou znázorněny v tabulce č. 17.

Tabulka č. 17: Výsledky otázky č. 2

Otázka č. 2					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	2	4	1	1	3
2	0	4	2	0	4
3	2	5	3	2	5
4	2	3	4	1	5
5	1	5	5	2	5
6	0	3	6	1	4
7	0	1	7	0	2
8	0	2	8	0	2
9	2	2	9	0	5
10	2	2	10	1	5
11	0	1	11	0	3
12	0	4	12	0	4
13	0	3	13	0	5
Suma	11	39	Suma	8	52
Úspěšnost (%)	16,92	60,00	Úspěšnost (%)	12,31	80,00

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

U otázky č. 2 byla v posttestu znovu úspěšnější experimentální skupina, která dosáhla úspěšnosti 80% oproti kontrolní skupině, která v posttestu dosáhla úspěšnosti 60%. V případě pretestů, vykazovala lepší výsledky kontrolní skupina s úspěšností 16,92% oproti úspěšnosti 12,31% v pretestu experimentální skupiny.

Výraznější zlepšení experimentální skupiny, může být způsobeno tím, že se žáci v této skupině setkali s mnoha aktivitami a měřením, zaměřeným na meteorologické prvky, zatímco kontrolní skupina se s meteorologickými prvky setkala pouze v rámci výkladu.

Otázka č. 3: Popiš vlastními slovy, co zkoumá hydrologie. (3 body)

V této otázce bylo úkolem žáků stručně popsat, co zkoumá hydrologie. Podle úrovně správnosti odpovědi byly žákům uděleny body maximálně však 3. V tabulce č. 18 je znázorněno množství bodů, kterých v rámci pretestu a posttestu kontrolní i experimentální skupiny žáci dosáhli.

Tabulka č. 18: Výsledky otázky č. 3

Otázka č. 3					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	2	2	1	1	2
2	1	2	2	0	3
3	2	3	3	1	2
4	1	3	4	0	2
5	1	2	5	1	3
6	1	2	6	1	2
7	0	2	7	0	1
8	0	1	8	0	1
9	0	1	9	1	3
10	0	2	10	0	3
11	2	2	11	1	2
12	1	1	12	0	3
13	1	2	13	0	3
Suma	12	25	Suma	6	30
Úspěšnost (%)	30,76	64,1	Úspěšnost (%)	15,38	76,92

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

V otázce č. 3 byla v pretestu mnohem úspěšnější skupina kontrolní, která dosáhla úspěšnosti 30,76%. Experimentální skupina dosáhla úspěšnosti 15,38%. Z odpovědi pretestu, lze říci, že vstupní znalosti žáků v rámci této otázky byly nevyrovnané. Žáci experimentální skupiny ovšem dosáhli lepších výsledků v posttestu a jejich úspěšnost byla 76,92% zatímco úspěšnost kontrolní skupiny byla o 12,82% horší. U experimentální skupiny došlo k obrovskému zlepšení o 61,54%.

Otázka č. 4: Jak ovlivňuje dýchání živých organismů složení vzduchu? (3 body)

V tabulce č. 19 jsou znázorněny výsledky kontrolní a experimentální skupiny z otázky č. 4. Jde o otázku která má i částečně správné možnosti. Pokud žák odpoví, že vydechujeme oxid uhličitý, získá jeden bod, stejně jako když odpoví, že vdechujeme kyslík. Pokud napíše, že vydechujeme oxid uhličitý a zároveň vdechujeme kyslík, dostane 3 body.

Tabulka č. 19: Výsledky otázky č. 4

Otázka č. 4					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	1	1	1	1	3
2	1	3	2	0	2
3	1	3	3	1	2
4	2	3	4	0	3
5	0	1	5	1	2
6	1	1	6	2	2
7	0	1	7	1	3
8	0	1	8	1	2
9	2	3	9	0	3
10	0	1	10	0	1
11	1	3	11	0	1
12	2	1	12	1	1
13	0	1	13	1	3
Suma	11	23	Suma	9	28
Úspěšnost (%)	28,2	58,97	Úspěšnost (%)	23,08	71,79

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky je patrná poměrně vyrovnaná úspěšnost pretestů jednotlivých skupin, ale posttesty jsou rozdílné. Žáci v experimentální skupině měli v posttestu úspěšnost 71,79%, zatímco úspěšnost žáků v kontrolní skupině byla 58,97%. Lepší výsledky experimentální skupiny mohou být ovlivněné vhodně zvolenými aktivitami v terénní exkurzi, kterou žáci absolvovali.

Otázka č. 5: Přiřaď k vodním tokům jejich průměrné průtoky. (4 body)

V této otázce měli žáci k několika vodním tokům přiřadit skutečné průměrné průtoky. Jde zejména o to, aby si žáci představili, kolik vody může danou řekou protéci za určitou dobu a také aby došlo k porovnání mezi velikostmi vodních toků. Za každé

správné spojení náleží žákům 1 bod. V tabulce č. 20 jsou znázorněny výsledky kontrolní a experimentální skupiny z otázky č. 5.

Tabulka č. 20: Výsledky otázky č. 5

Otázka č. 5					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	0	2	1	1	3
2	2	2	2	2	4
3	2	4	3	3	4
4	1	4	4	1	3
5	1	2	5	4	4
6	0	2	6	3	3
7	0	1	7	0	4
8	1	1	8	2	3
9	1	4	9	0	4
10	1	2	10	1	4
11	1	4	11	0	2
12	0	1	12	1	2
13	2	2	13	0	1
Suma	12	31	Suma	18	41
Úspěšnost (%)	23,07	59,61	Úspěšnost (%)	34,62	78,85

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Procentuální úspěšnost experimentální skupiny oproti kontrolní skupině byla značná v pretestu i posttestu. V pretestu byla experimentální skupina úspěšnější o 11,55% a v posttestu o 19,24%. Je možné, že lepší výsledky experimentální skupiny jsou způsobeny tím, že žáci v rámci této skupiny sami měřili, či se alespoň podíleli na měření průtoku místního potoka, zatímco kontrolní skupina se setkala s touto problematikou pouze v rámci výkladu.

Otázka č. 6: Proč má řeka Radbuza větší průtok než Zálužský potok? Na čem závisí množství vody, která řekou proteče? (můžeš použít atlas) (3 body)

V této otázce by měli provést analýzu a přijít na to co ovlivňuje průtok vodního toku. Pokud žáci napsali pouze, že je Radbuza větší řekou získali 1 bod. Pokud napsali, že velikost řeky závisí na množství a velikosti jejích přítoků, získali 2 body. Pokud

k předchozí odpovědi přidali ještě další důvod např. vliv podnebí, získali body 3. V tabulce č. 21 je znázorněno množství bodů, kterých v rámci pretestu a posttestu kontrolní i experimentální skupiny žáci dosáhli.

Tabulka č. 21: Výsledky otázky č. 6

Otázka č. 6					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	1	3	1	0	2
2	0	3	2	0	3
3	1	3	3	0	3
4	1	3	4	0	2
5	1	1	5	0	2
6	0	1	6	0	2
7	0	1	7	0	2
8	1	1	8	1	2
9	1	3	9	0	0
10	1	1	10	0	3
11	1	3	11	0	2
12	0	1	12	0	0
13	1	1	13	0	2
Suma	9	25	Suma	1	25
Úspěšnost (%)	23,07	64,1	Úspěšnost (%)	2,56	64,10

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Úspěšnost žáků v pretestu je velmi rozdílná. Zatímco žáci z kontrolní skupiny dosáhli v rámci pretestu úspěšnosti 23,07%, žáci v experimentální skupině dosáhli pouze 2,56%. Jde o značně velký rozdíl, který je pravděpodobně daný, rozdílnými vstupními znalostmi v rámci daného tématu. V posttestech je úspěšnost skupin stejná. Důležitým prvkem je, že úspěšnost žáků v experimentální skupině se zlepšila o 61,54%, což je obrovský rozdíl, který může být způsoben tím, že žáky terénní výuka více bavila a motivovala pro práci.

Otázka č. 7: Na následujícím obrázku (viz kap. 5.4.2) je vidět potok v Líních, škola a školka. Napiš na jakém břehu (levý nebo pravý) se škola a školka nachází. (2 body)

Tato otázka se zaměřuje na pochopení určování břehů vodního toku. Žáci by měli určit, na jakém břehu se budovy nacházejí a za každou správně lokalizovanou budovu dostanou 1 bod. Výsledky otázky č. 7 jsou znázorněny v tabulce č. 22.

Tabulka č. 22: Výsledky otázky č. 7

Otázka č. 7					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	2	2	1	2	2
2	0	2	2	1	2
3	2	2	3	1	2
4	2	2	4	2	2
5	0	2	5	2	2
6	0	2	6	0	2
7	0	0	7	0	0
8	0	1	8	0	2
9	2	0	9	2	2
10	2	2	10	2	2
11	0	1	11	0	2
12	0	0	12	0	2
13	0	2	13	0	2
Suma	10	18	Suma	12	24
Úspěšnost (%)	38,46	69,23	Úspěšnost (%)	46,15	92,31

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Celková úspěšnost žáků v pretestu není příliš rozdílná. Žáci kontrolní skupiny mají celkovou úspěšnost 38,46% a žáci experimentální skupiny mají celkovou úspěšnost 46,15. Větší rozdíl je mezi celkovými úspěšnostmi posttestu obou skupin. Kontrolní skupina má úspěšnost posttestu 69,23%, zatímco experimentální skupina dosáhla úspěšnosti 92,31%. Jde tedy o rozdíl 23,08%, který přisuzují tomu, že žáci experimentální skupiny se na březích fyzicky nacházeli, a proto pro ně bylo odpovědět na tuto otázku jednodušší.

Otázka č. 8: Seřad' kopce a hory od místa s nejnižším tlakem vzduchu po ten s nejvyšším tlakem vzduchu. (4 body)

Úkolem žáků bylo seřadit 4 vrcholy podle toho, jaký tlak vzduchu na jejich vrcholech působí. Pokud žáci seřadili vrcholy správně, dostali za tuto otázku 4 body. Pokud správně určili 2 vrcholy, dostali 3 body, a pokud se v pořadí trefili alespoň s jedním,

obdrželi žáci 1 bod, protože mohlo jít o náhodu. V následující tabulce č. 23 jsou zaznamenány výsledky otázky č. 8.

Tabulka č. 23: Výsledky otázky č. 8

Otázka č. 8					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	1	4	1	0	4
2	1	4	2	0	4
3	0	4	3	0	4
4	1	4	4	0	3
5	0	4	5	0	3
6	0	3	6	1	4
7	0	3	7	1	2
8	0	3	8	0	3
9	0	4	9	0	4
10	0	4	10	1	4
11	0	4	11	1	4
12	0	4	12	0	4
13	0	4	13	1	4
Suma	3	46	Suma	7	47
Úspěšnost (%)	5,76	88,46	Úspěšnost (%)	13,46	90,38

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

V otázce č. 8 byla v pretestu i posttestu úspěšnější experimentální skupina, která měla celkovou úspěšnost v posttestu 90,38%, zatímco kontrolní skupina měla úspěšnost 88,46%, jde tedy o rozdíl 1,92%. U obou skupin bylo obrovské zlepšení. U skupiny kontrolní činilo 82,7% a u experimentální skupiny 76,92%. Zlepšení u obou skupin bylo pravděpodobně zapříčiněno tím, že se většina žáků s danou problematikou před tím nesetkala. A obrovské zlepšení přisuzuji tomu, že byla látka pro žáky dobře pochopitelná.

Otázka č. 9: Děti dostaly za úkol změřit rychlost větru. Měřili ve stejný čas na místech, která od sebe nebyla příliš vzdálená. Jan měřil v lese, Antonín na poli a Hugo mezi domy. Kdo z nich pravděpodobně naměřil největší rychlost větru? (3 body)

Žáci se v této otázce měli zamyslet a dle zadaného úkolu přijít na to, na kterém místě bude pravděpodobně největší rychlost větru. Pokud žáci odpověděli, že největší rychlost větru naměřil Jan, obdrželi za tuto otázku 3 body. Pokud odpověděli, že Hugo

získali 1 bod a pokud odpověděli že Antonín, získali 0 bodů. Výsledky této otázky jsou zaznamenány v tabulce č. 24.

Tabulka č. 24: Výsledky otázky č. 9

Otázka č. 9					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	1	3	1	0	3
2	1	3	2	0	0
3	3	3	3	0	3
4	1	3	4	1	3
5	1	3	5	0	3
6	1	3	6	1	3
7	0	3	7	0	3
8	0	1	8	1	0
9	1	3	9	0	0
10	0	3	10	1	0
11	1	3	11	1	3
12	1	1	12	3	3
13	1	1	13	0	3
Suma	12	32	Suma	8	27
Úspěšnost (%)	30,76	82,05	Úspěšnost (%)	20,51	69,23

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

Z tabulky č. 24 lze vyčíst, že byla celkově nejvíce úspěšná kontrolní skupina. Byla úspěšnější v pretestu, kde dosáhla lepší úspěšnosti o 10,25%, ale i v posttestu, kde dosáhla lepší úspěšnosti o 12,82%. Výsledky této otázky nepotvrzují hypotézu, že terénní vyučování s využitím měřicích přístrojů přináší lepší výsledky. Mohlo to být způsobeno nedostatečnou četností měření v rámci aktivit na proudění vzduchu. Vzhledem k časovým možnostem to jinak udělat nešlo.

Otázka č. 10: V kádinkách je stejné množství vody (viz kap. 5.4.2). Urči, z jaké kádinky se bude nejpomaleji vypařovat voda? Své rozhodnutí zdůvodni.

V této otázce měli žáci rozhodnout, z jaké ze tří různých kádinek (A, B, C) se stejným množstvím vody se bude nejpomaleji vypařovat voda a následně své tvrzení zdůvodnit. Pokud žáci správně vybrali kádinku, dostali jeden bod a pokud své správné

rozhodnutí i správně zdůvodnili, dostali druhý bod. Výsledky otázky č. 10 jsou zaznamenány v tabulce č. 25.

Tabulka č. 25: Výsledky otázky č. 10

Otázka č. 10					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	0	2	1	0	0
2	2	1	2	2	2
3	2	0	3	1	2
4	0	1	4	2	2
5	2	2	5	0	1
6	0	1	6	0	1
7	0	1	7	2	2
8	0	1	8	2	0
9	0	2	9	2	0
10	2	1	10	0	2
11	2	1	11	2	0
12	0	2	12	0	2
13	2	2	13	2	2
Suma	12	17	Suma	15	16
Úspěšnost (%)	46,15	65,38	Úspěšnost (%)	57,69	61,54

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

V otázce č. 10 byla u obou skupin poměrně vysoká celková úspěšnost v pretestu. Vyšší byla v rámci pretestu experimentální skupiny, kde byla úspěšnost 57,69%. V kontrolní skupině byla úspěšnost pretestu 46,15%. Navzdory očekávání nedošlo k příliš velkému zlepšení v posttestu. Zejména u experimentální skupiny došlo v posttestu oproti pretestu ke zlepšení pouze o 3,85%. V rámci kontrolní skupiny došlo ke zlepšení o 19,23, což je o poznání větší zlepšení než u skupiny experimentální. Nedokážu objasnit, proč u experimentální skupiny došlo k tak mizivému zlepšení. Je možné, že pokusy zaměřené na výpar vody žáky zmátly a tím pádem někteří žáci, kteří odpověděli v pretestu správně, v následném posttestu chybovali.

Otázka č. 11: Šipka na obrázku (viz kap. 5.4.2) znázorňuje směr větru. Jde o severní nebo jižní vítr? (2 body)

Tato otázka je asi nejstručnější z celého testu. Žáci mají rozhodnout, jestli šipka, která znázorňuje směr větru a míří od severu na jih, znázorňuje severní nebo jižní vítr. Tato otázka je hodnocena dvěma body za správnou odpověď. U této otázky není částečně správná odpověď. Výsledky otázky č. 11 jsou zaznamenány v tabulce č. 26.

Tabulka č. 26: Výsledky otázky č. 11

Otázka č. 11					
Kontrolní skupina			Experimentální skupina		
	Počet bodů			Počet bodů	
Žák	Pretest	Posttest	Žák	Pretest	Posttest
1	0	2	1	2	0
2	0	2	2	0	0
3	0	2	3	0	2
4	2	2	4	0	2
5	0	2	5	0	2
6	2	2	6	0	2
7	0	2	7	0	2
8	0	2	8	0	0
9	0	0	9	2	0
10	0	2	10	0	2
11	0	0	11	0	0
12	2	2	12	2	2
13	0	2	13	0	2
Suma	6	22	Suma	6	16
Úspěšnost (%)	23,07	84,62	Úspěšnost (%)	23,08	61,54

Zdroj: Vlastní zpracování výsledků

U obou skupin došlo v porovnání úspěšnosti pretestu a posttestu k velkému zlepšení. Kontrolní skupina se zlepšila z 23,07% na 84,62% tedy o 61,55% a experimentální skupina se zlepšila z 23,08% na 61,54% tedy o 38,46%. Celková úspěšnost v pretestu obou skupin je srovnatelná, ale úspěšnost v posttestu nikoliv. Kontrolní skupina vykazovala v této otázce o 23,08% větší úspěšnost než skupina kontrolní. Je tedy možné, že část výkladu obohacená o názorně demonstrační metody je v rámci této problematiky efektivnější než výuka s měřicími přístroji.

7 SHRNUÍ A DISKUSE

V této práci se díky vytvoření a následnému použití návrhu terénních aktivit podařilo řadu tvrzení potvrdit či vyvrátit. Vytvoření návrhu terénních aktivit i samotná organizace výuky byla velmi náročná. V tomto případě se jako problém neukázala domluva s ostatními vyučujícími, ale z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že to na mnohých školách problém být může. Jelikož probíhala terénní výuka mimo školu, bylo obtížné při aktivitách a měřeních zajistit dostatečnou bezpečnost pro žáky. Během výuky kontrolní a experimentální skupiny nedošlo k žádným zdravotním komplikacím či zraněním. Jelikož byla výuka zaměřená na atmosféru a hydrosféru je velkým problémem i počasí, které může terénní výuku znemožnit. V tomto případě bylo počasí vhodné k uskutečnění terénní výuky. Jelikož výuka probíhala v blízkosti školy, nebyl v tomto případě žádný problém s financováním. Díky tomu, že Oddělení geověd vlastní všechny měřicí přístroje, které byly potřeba, nebyl problém ani s financováním přístrojů.

Velký přínos terénní výuky je motivace žáků. Žáci experimentální skupiny byli při této výuce mnohem aktivnější a o témata se zajímali více než žáci kontrolní skupiny. Je nutné žáky i v rámci terénní výuky vybízet k aktivitě, protože zejména méně aktivní jedinci by nevykazovali aktivitu ani v rámci tohoto typu výuky. Žáci většinu měřicích přístrojů vůbec neznali, proto pro ně terénní výuka s využitím měřicích přístrojů byla zajímavým zážitkem. Výhodou terénního vyučování bylo, že se děti mohli ptát na rostliny či zvířata v okolí nebo fyzikální jevy působící na krajinu, čímž dochází k rozvoji mezipředmětových vztahů.

První hypotéza říká, že terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů není standardně využívanou metodou při vyučování atmosféry a hydrosféry. Tato hypotéza se potvrdila na základě uskutečněného dotazníkového šetření. 10 z 23 pedagogů, kteří dotazník vyplnili, má s terénní výukou zkušenost. V dvou případech šlo dokonce o terénní výuku zaměřenou na atmosféru a hydrosféru, ale v žádném z dotazníků nebylo uvedeno, že jde o terénní výuku s využitím měřicích přístrojů. Problémem pro učitele jsou na základě odpovědí z dotazníku nedostatečné časové možnosti, nedostatek vybavení potřebného k realizaci a nedostupnost návrhů terénních aktivit.

S posledním problémem by do jisté míry mohla pomoci část této práce, kde je návrh terénního vyučování vytvořen.

Druhá hypotéza říká, že terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů přináší lepší výsledky učení (žáci vykazují lepší výsledky u úloh zaměřených na pochopení a analýzu podle Bloomovy taxonomie), než metody využívané při výuce vybraného učiva fyzické geografie na 2. stupni ZŠ ve třídě bez využití měřicích zařízení. K ověření či vyvrácení této hypotézy slouží experiment, který je součástí této diplomové práce. V rámci něj došlo k porovnání pretestu a posttestu dvou skupin. Experimentální skupina, která se setkala s terénní výukou v kombinaci s využitím měřicích přístrojů, dosáhla větší celkové úspěšnosti než skupina kontrolní, která se setkala s výukou ve třídě pomocí standardních metod. Experimentální skupina měla úspěšnost v posttestu 76,47% zatímco kontrolní skupina 68,55%. Jde o rozdíl v úspěšnosti 7,82%. Největším rozdílem celkové úspěšnosti posttestu kontrolní a experimentální skupiny byl u otázky č. 7, kdy rozdíl činil 23,08%. Šlo o otázku zaměřující se na vodní tok a jeho břehy. Je pravděpodobné, že žáci experimentální skupiny vykazují lepší výsledky proto, že se na daných březích sami opravdu nacházeli. I přes větší celkovou úspěšnost experimentální skupiny nelze jednoznačně říci, že terénní výuka byla úspěšnější než výuka standardní, protože v porovnání několika otázek vykazovala znatelně lepší výsledky posttestu kontrolní skupina. Zajímavé je, že otázky č. 9 a 11 jsou zaměřené na proudění vzduchu a v obou otázkách dopadla lépe kontrolní skupina. Je tedy možné, že zvolené aktivity v rámci terénní výuky zaměřené na proudění vzduchu, byly zvolené nesprávně.

Nepotvrzení hypotézy může být způsobeno tím, že žáci nejsou na terénní výuku zvyklí a mohli to brát spíše jako jakýsi výlet a plně se nesoustředili. Žáky mohla řada terénních aktivit zmást. Může to být nevhodně poskládanou osnovou terénní exkurze. Výsledky experimentu nemusejí být zcela průkazné, jelikož experimentu probíhal s poměrně malým počtem žáků.

Věřím, že pokud by se tato terénní výuka konala každoročně, vytvářely se dotazníky pro žáky, kde by se řešil zájem o tento typ výuky, došlo by k zlepšení mnou vytvořeného návrhu terénních aktivit. Je možné, že by poté došlo i k jednoznačnějšímu výsledku experimentu.

8 ZÁVĚR

Prvním cílem práce bylo vytvoření návrhu a následné uskutečněné fyzicko-geografické exkurze zaměřené na výuku atmosféry a hydrosféry. Tento cíl byl splněn a terénní výuka s využitím měřicích přístrojů proběhla v rámci výuky 6. třídy ZŠ Líně.

Druhým cílem bylo porovnat účinnost navrženého terénního vyučování realizovaného pomocí měřicích přístrojů v porovnání s vyučováním založeným na standardně využívaných metodách ve třídě bez využití měřicích zařízení. Tento cíl byl také splněn. Oba navržené typy výuky byly zhodnoceny a výsledky jsou zaneseny v této diplomové práci.

První hypotéza zní: „Terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů není standardně využívanou metodou při vyučování atmosféry a hydrosféry na 2. stupni ZŠ.“. Tato hypotéza se na základě dotazníkového šetření, jehož výsledky jsou součástí této práce, potvrdila. Terénní výuka s využitím měřicích přístrojů na téma Atmosféra a Hydrosféry se neuplatňuje v žádné z dotazovaných škol.

Druhá hypotéza, která zní: „Terénní výuka v kombinaci s využitím měřicích přístrojů přináší lepší výsledky učení (žáci vykazují lepší výsledky u úloh zaměřených na pochopení a analýzu podle Bloomovy taxonomie), než metody využívané při výuce vybraného učiva fyzické geografie na 2. stupni ZŠ ve třídě bez využití měřicích zařízení.“, se na základě výsledků experimentu nepotvrdila jednoznačně. Větší celkovou úspěšnost má experimentální skupina, která se setkala s terénní výukou ale pouze o 7,82%. Ve třech otázkách byla dokonce úspěšnější kontrolní skupina, která se setkala se standardní výukou ve třídě.

RESUMÉ

Hlavním přínosem této diplomové práce je vytvoření terénní exkurze zaměřené na výuku hydrologie a meteorologie na základní škole. Tato exkurze může být jinými pedagogy použita jako vzor či inspirace pro realizaci podobné exkurze touto výukovou metodou nebo nového experimentu. Ve výsledcích této práce je také porovnání efektivity terénní exkurze v porovnání se standardní výukou. Vše je přehledně zaznamenáno v grafech a tabulkách. K dosažení cíle byla použita metoda experimentu, která porovnává dva naprosto rozdílné výukové průběhy. Na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že ve většině oslovených základních škol neprobíhá žádný typ terénní exkurze zaměřené na hydrologii a meteorologii.

Klíčová slova: hydrologie, meteorologie, terénní exkurze, experiment, základní škola

Resume

The main benefit of my thesis is the creation of a fieldwork focused on teaching hydrology and meteorology at primary school. This fieldwork can be used by other teachers as model or inspiration for realizing a simile teaching method or a new experiment. The results of this work also include assessing the effectiveness of the fieldwork compared to standard teaching. Everything is clearly recorded in tables and charts. To reach the goal, an experiment method was used to contrast two completely different teaching ways of teaching. Based on a questionnaire survey, I found that this type of the fieldwork does not take place in most of the surveyed primary schools.

Keywords: hydrology, meteorology, fieldwork, experiment, primaryschool

SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ

BRADNOVÁ ANNA 2017. Didaktická transformace vybraného učiva tematického celku vesmír pro vyučování geografie na ZŠ. Bakalářská práce. Plzeň: ZČU Centrum biologie, geověd a envigogiky. 74s.

CAMPBELL, D. T, STANLEY, J. C. 1963. Experimental and quasi - experimental design for research on teaching [online]. Chicago, RandMcNally [cit. 9. 3. 2018]. Dostupné na WWW:<https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>

CENTRÁLNÍ EVIDENCE VODNÍCH TOKŮ [ONLINE]. Ministerstvo zemědělství ČR, 2014 [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html>

CIHELKOVÁ MONIKA 2017. Možnosti terénní výuky geografie v Evropsky významné lokalitě (příkladová studie v povodí Kateřinského potoka v Českém lese). Diplomová práce. Plzeň: ZČU Centrum biologie, geověd a envigogiky. 169s.

COUFALOVÁ, Jana. Projektové vyučování pro první stupeň základní školy. Praha : Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.

ČAPEK, Robert. Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod. Vydání 1. Praha: Grada, 2015. 604 stran, 16 nečíslovaných stran obrazových příloh. Pedagogika. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA: Geologická mapa. *Česká geologická služba: Geologická mapa* [online]. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=831900&x=1074200&s=1

ČERVENÝ, P.; KOPP, J.; ROUSOVÁ, M.; PROKOPOVÁ-MACHALOVÁ, P. Zeměpis 6 - příručka učitele. Plzeň : Nakladatelství Fraus, 2014. 112s. ISBN 978-80-7238-898-1.

ČERVENÝ, P.,MACHALOVÁ, P A MATUŠKOVÁ, A. *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2., aktualiz. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-915-5.

ČERVENÝ, P., DOKOUPIL, J., MATUŠKOVÁ, A., KOPP, J. a MENTLÍK, P.. *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2., aktualiz. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-915-5.

- DISMAN, M. 2008. Jak se vyrábí sociologická znalost. Karolinum, Praha. 372 pp.
- DOBRORUKA, Luděk J. *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy*. 3. vyd. Ilustroval Zdeněk BERGER. Praha: Scientia, 2010. ISBN 978-80-86960-59-3.
- GAVORA, Peter. Úvod do pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.
- GAVORA, P. 1996. Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky. Paido, Brno. 130 pp.
- HARRIS, Richard. 2018. From data to knowledge: teaching data skills in geography. *Geography* [online]. 2018, 12-18 [cit. 2019-03-13].
- HEFFNER, C. 2004. Research methods. [online]. AllPsych: Psych Central's Virtual Psychology Classroom [cit. 9. 3. 2018]. Dostupné na WWW: <<http://allpsych.com/researchmethods/researchcontents.html>>.
- HENDL, J. 2012. Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat. Portál, Praha. 736 pp.
- HERRICK, C. (2010) [cit. 2019-04-01] 'Lost in the field: ensuring student learning in the "threatened" geography field trip', *Area*, 42, 1, pp. 108–16.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.
- JÁČ, Martin. Zeměpisná exkurze jako terénní cvičení. *Geografické rozhledy: Geografie a škola* [online]. 2013, (22), 16 [cit. 2018-12-10]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/379/pdf>
- KINDER, A. (2016) [cit. 2019-04-01] 'The value of fieldwork', *GA Magazine*, 32, p. 19.
- KLIMKOVÁ, Jana. *Jednoduchý experiment ve vyučování přírodovědy na 1. stupni ZŠ*. 2007
- KOHOUTEK Prof. PhDr. CSc., Rudolf. *DOTAZNÍK jako průzkumná a výzkumná metoda* [online]. 2010, 10.2.2010 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <http://rudolfkohoutek.blog.cz/1002/dotaznik-jako-pruzkumna-metoda>

KOZEL, R. Moderní marketingový výzkum : nové trendy, kvantitativní a kvalitativní metody a techniky, průběh a organizace, aplikace v praxi, přínosy a možnosti. 1.vyd. Praha :Grada, 2006. ISBN 802470966X.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. Teorie a praxe projektové výuky. 1. vydání. Brno : Masarykova univerzita, 2006. 160 s. ISBN 978-80-210-4142-2.

KÜHNLOVÁ, H. (2007): Život v našem regionu. Příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia. Nakladatelství Fraus, Plzeň. 74 s.

LENON, Barnaby a Paul CLEVES.*GeographyFieldwork&Skills*. London: Collins - freedom to teach, 2015 [cit. 2019-02-05]. ISBN 978-0-00-759282-1.

LAMBERT, David a Michael J. REISS. *The place offieldwork in geographyqualifications* [online]. 2016 [cit. 2019-02-05]. Dostupné z: <https://www.geography.org.uk/Journal-Issue/9b311f2e-87aa-4d36-a4b4-839f1a51bc08>

MAPY.CZ[online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>

MARADA, Miroslav a Eva FELKLOVÁ. Výuka v krajině jako účinná forma učení. Geografické rozhledy [online]. 03.2013, 2013, 12-14 [cit. 2019-20.3.].

MATUŠKOVÁ, Alena. *Geografie Plzeňského kraje* [online]. prosinec 2014 [cit. 2018-06-26]. Dostupné z:https://zcu.cz/export/sites/zcu/pracoviste/vyd/online/Geografie_Plzenskeho_kraje.pdf

MENTLÍK, Pavel. *Georeliéf Plzeňského kraje* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: https://kge.zcu.cz/geom_atlas/georelief_uvod.html

O MINULOSTI LÍNÍ V ROCE 2000: čtení z kronik a vzpomínek pamětníků. 1. vyd. Plzeň: World kontakt, 2000. 131 s.

PLZENSKY-KRAJ.CZ[online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.plzensky-kraj.cz/cs>

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ: (verze platná od 1. 9. 2013) úplné znění upraveného RVP ZV. Praha, 2013.

ROBERTS, M. (2018) 'Do the new GCSEs promote "sound enquiry and investigative approaches" to learning geography?', *Geography*, 103, 1, pp. 27–37.

SEZNAMSKOL.CZ, [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://www.seznamskol.cz/>

SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika. Praha: ISV, 1999. Pedagogika (ISV). ISBN 80-85866-33-1.

ŠKOLA PRO NAŠI BUDOUCNOST - Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání (verze platná od 1. 9. 2007) Základní škola Líně, 2007.

SOLFRONK, Jan. *Organizační formy vyučování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1991.

STATISTICKÁ ROČENKA PLZEŇSKÉHO KRAJE: Statistical yearbook of the Plzeňský Region. Plzeň: Český statistický úřad, Krajská reprezentace Plzeň, 2018-. 54,55 s.

VERNIERCZ [online]. [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: <http://www.vernier.cz/produkty/senzory>

ZÁLESKÝ, J. (2009): Terénní výuka. *Geografické rozhledy* 19, č. 2, s. 14.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Mapa zájmového území

Obr. č. 2: Základní škola- první a druhý stupeň

Obr. č. 3: Geologická mapa obce Líně

Obr. č. 4: Hydrologická mapa obce Líně

Obr. č. 5: Schéma modelu experimentu

Obr. č. 6: Místa realizace experimentu

Obr. č. 7:

Pracovní list č. 3 obr. 1. Zdroj: *Blesk pro ženy* [online]. 9.8.2014 [cit. 2018-06-12]. Dostupné z: <http://prozeny.blesk.cz/clanek/pro-zeny-zdravi-zdravi/267577/branite-se-potu-nedelejte-to-je-pro-nas-zivotne-dulezity.html>

Pracovní list č. 3 obr. 2. Zdroj: *Czechout* [online]. [cit. 2018-06-12]. Dostupné z: <http://www.czechout.cz/article/poradna/co-je-akutni-horska-nemoc-ahn-a-jak-se-leci/>

Pracovní list č. 3 obr. 3. Zdroj: DLUHOŠOVÁ, Silvie. Tropický prales Daintree. *Ocestovani.eu* [online]. 22.10.2016 [cit. 2018-06-12]. Dostupné z: <http://ocestovani.eu/tropicky-prales-daintree/>

Pracovní list č. 3 obr. 4. Zdroj: KLEIN, Danica. *Zpravy.tiscali.cz* [online]. 23.12.2013 [cit. 2018-06-12]. Dostupné z: <https://zpravy.tiscali.cz/o-vanocich-hrozi-silny-vitr-na-horach-dosahne-az-sily-orkanu-221517>

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1: Odpovědi na otázku č. 1

Tab. č. 2: Odpovědi na otázku č. 2

Tab. č. 3: Odpovědi na otázku č. 3

Tab. č. 4: Odpovědi na otázku č. 4

Tab. č. 5: Odpovědi na otázku č. 5

Tab. č. 6: Odpovědi na otázku č. 5.1

Tab. č. 7: Odpovědi na otázku č. 5.1.1

Tab. č. 8: Odpovědi na otázku č. 5.1.2

Tab. č. 9: Odpovědi na otázku č. 5.2

Tab. č. 10: Odpovědi na otázku č. 6

Tab. č. 11: Odpovědi na otázku č. 7

Tab. č. 12: Výsledky žáků v kontrolní skupině (počet bodů)

Tab. č. 13: Čísla Výsledky žáků v experimentální skupině (počet bodů)

Tab. č. 14: Úspěšnost kontrolní a experimentální skupiny

Tab. č. 15: Porovnání úspěšnosti kontrolní a experimentální skupiny

Tab. č. 16: Výsledky otázky č. 1

Tab. č. 17: Výsledky otázky č. 2

Tab. č. 18: Výsledky otázky č. 3

Tab. č. 19: Výsledky otázky č. 4

Tab. č. 20: Výsledky otázky č. 5

Tab. č. 21: Výsledky otázky č. 6

Tab. č. 22: Výsledky otázky č. 7

Tab. č. 23: Výsledky otázky č. 8

Tab. č. 24: Výsledky otázky č. 9

Tab. č. 25: Výsledky otázky č. 10

Tab. č. 26: Výsledky otázky č. 11

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Porovnání úspěšnosti pretestů a posttestů kontrolní skupiny (v %)

Graf č. 2: Porovnání úspěšnosti pretestů a posttestů experimentální skupiny (v %)

Graf č. 3: úspěšnosti pretestů experimentální a kontrolní skupiny

Graf č. 4: Porovnání úspěšnosti posttestů experimentální a kontrolní skupiny

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha A: Měření průtoku

Příloha B: Měření koncentrace oxidu uhličitého

Příloha C: Měření koncentrace kyslíku

Příloha D: Měření vlhkosti vzduchu

Příloha E: Měření tlaku vzduchu

Příloha F: Měření rychlosti proudění vzduchu

PŘÍLOHY

Příloha A:



Foto: Radim Hercík

Příloha B:



Foto: Radim Hercík

Příloha C:



Foto: Radim Hercík

Příloha D:



Foto: Radim Hercík

Příloha E:



Foto: Radim Hercík

Příloha F:



Foto: Radim Hercík