

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM GEOVĚD, BIOLOGIE A ENVIGOGIKY

**VYTVOŘENÍ A OVĚŘENÍ VÝUKOVÉHO MODULU NA
PŘEKONÁNÍ KRITICKÝCH MÍST TEMATICKÉHO CELKU
PŮDA VE VÝUCE ZEMĚPISU NA 2. STUPNI ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Tereza Osobová

Učitelství pro základní školy, obor Učitelství geografie a matematiky pro základní školy

Vedoucí práce: RNDr. Klára Vočadlová, Ph.D.

Plzeň 2023

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

V Plzni, 30. června 2023

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí práce RNDr. Kláře Vočadlové, Ph.D., za její ochotu, věnovaný čas a poskytování cenných rad. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za podporu během studia. V neposlední řadě děkuji vedení a žákům 6. ročníku ZŠ a MŠ Chotíkov za umožnění realizace praktické části a spolupráci na n

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
ÚVOD	4
1 CÍLE A HYPOTÉZY	5
1.1 HYPOTÉZY	5
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	6
2.1 PEDAGOGICKÝ VÝZKUM	6
2.1.1 Typy pedagogického výzkumu	6
2.2 BLOOMOVA TAXONOMIE VZDĚLÁVACÍCH CÍŮ	7
2.3 KRITICKÁ MÍSTA KURIKULA	8
2.4 TÉMA PŮDY V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH	8
2.5 TÉMA PŮDY V UČEBNICÍCH	9
2.6 VÝUKA PŮD VE ŠKOLÁCH	11
3 METODIKA	13
3.1 FÁZE VÝZKUMU	13
3.2 PŘEDVÝZKUM	14
3.3 PŘÍPRAVNÁ FÁZE	14
3.3.1 Výběr experimentální třídy	14
3.3.2 Realizace a analýza polostrukturovaného rozhovoru s vyučujícím zeměpisu v 6. třídě ZŠ	14
3.3.3 Návrh výukového modulu s učebními úlohami	16
3.3.4 Vytvoření dotazníků pro žáky	19
3.3.5 Vytvoření pretestu/postestu	20
3.4 EMPIRICKÁ FÁZE	25
3.4.1 Dotazník a pretest	25
3.4.2 Realizace výukového modulu	26
3.4.3 Dotazník a posttest	26
3.4.4 Focus group	26
3.5 ANALYTICKÁ FÁZE	27
3.5.1 Testy	27
3.5.2 Dotazníky	28
4 VÝSLEDKY	30
4.1 VÝSLEDKY ROZHOVORU S VYUČUJÍCÍM EXPERIMENTÁLNÍ TŘÍDY	30
4.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKU PŘED VÝUKOU MODULU	32
4.3 POPIS PRŮBĚHU REALIZACE MODULU	34
4.3.1 První vyučovací hodina	34
4.3.2 Druhá vyučovací hodina	36
4.3.3 Třetí vyučovací hodina	38
4.3.4 Čtvrtá vyučovací hodina	41
4.3.5 Pátá vyučovací hodina	43
4.4 VÝSLEDKY PRETESTŮ A POSTTESTŮ	44
4.4.1 Vývoj znalostí	44
4.4.2 Zlepšení	46
4.4.3 Výpočet U-test Manna Whitneyho pro větší skupiny při četnosti 9 až 20	46
4.4.4 Vývoj výsledků u jednotlivých otázek	47
4.5 VÝSLEDKY DOTAZNÍKŮ PO VÝUCE MODULU	56
4.6 VÝSLEDKY FOCUS GROUP	59

4.7 ALTERACE PRŮBĚHU HODIN	60
5 DISKUZE	62
ZÁVĚR.....	63
RESUMÉ	64
RESUMÉ	65
SEZNAM LITERATURY	66
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ.....	68
PŘÍLOHY	I

SEZNAM ZKRATEK

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

RVP ZV – rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání

ŠVP – školní vzdělávací program

ÚVOD

Půda je bezesporu jednou ze základních podmínek života na planetě Zemi. Osobně mi však připadá, že je oproti vodě či klimatu, jejichž důležitost a ochrana se v posledních letech neustále řeší, téma půdy a její ochrany upozaděno, a to i ve výuce. Rozhodně tímto nechci význam prvně jmenovaných ani potřebu jejich ochrany nikterak snižovat, pouze by si dle mého názoru půda zasloužila stejnou pozornost. Vždyť je základem pro zdroj většiny naší potravy, ať už přímo nebo nepřímo, také nám dokáže udržet vodu v krajině, což je v dnešní době dost zásadní vlastnost.

V rámci diplomové práce jsem se rozhodla navázat na mou bakalářskou práci, ve které jsem se zabývala zjištěním konkrétních kritických míst tematického celku Půda ve výuce zeměpisu na druhém stupni základní školy. Zabývala jsem se tedy návrhem výukového modulu na téma Půda, který by překlenul, alespoň některá zjištěná kritická místa. Jeho ověření jsem provedla prostřednictvím jeho výuky v 6. ročníku základní školy, kde se tematický celek Půda v rámci zeměpisu nejběžněji vyučuje. Tento ověřený výukový modul by následně mohl sloužit jako zdroj aktivit a nápadů na způsob pojetí výuky tématu pedosféry v hodinách zeměpisu nebo přírodopisu na základních školách. Což může být užitečné i z důvodu, že toto téma nemají často rádi ani samotní učitelé, kteří jej mají žáky učit (Osobová, 2021).

Z výsledků mé bakalářské práce (Osobová, 2021) vyplynulo, že jedním z hlavních problémů je malá atraktivnost a s tím spojená obtížná motivace žáků ke studiu tématu půd. Což bylo spojováno i s nízkou atraktivitou oproti ostatním tématům fyzické geografie, ke kterým se pojí nějaké přírodní katastrofy typu zemětřesení či tornádo, které jsou studenty obecně preferovány, jak uvádí i např. výzkum Biernieho (1999). Dále učitelé uváděli problém v náročnosti pojmů spojených s výukou pedosféry a zároveň problém s náročností na představivost žáků (Osobová, 2021).

Diplomová práce obsahuje dvě části, a to teoretickou a praktickou. První část se zabývá seznámením s teoretickými východiskem pro mou práci. Praktická část se skládá z popisu metodiky, výsledků a celkového vyhodnocení výzkumu provedeného v rámci mé diplomové práce.

1 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce je vytvořit a v praxi ověřit výukový modul pro překonání příčin kritičnosti tematického celku Půda ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ. Ověření modulu proběhne v 6. třídě ZŠ v Plzeňském kraji.

1.1 HYPOTÉZY

Hlavními hypotézami byly stanoveny:

1. Po provedení výuky pomocí navrženého modulu se zvýší procento žáků, kteří nebudou vnímat půdu jako nezajímavé téma.
2. Po výuce za pomoci navrženého modulu došlo ke zlepšení výsledků žáků v částech učiva označených jako kritická z důvodu náročnosti na představivost žáků nebo náročnosti pojmů, a to i u úloh na vyšších úrovních Bloomovy taxonomie výukových cílů.

První hypotézu jsem stanovila na základě toho, že z výsledků mé bakalářské práce vyplynulo, že jako hlavní příčina kritičnosti tohoto tematického celku je právě jeho malá atraktivita a z ní plynoucí obtížná motivace žáků k jeho studiu.

Druhá hypotéza vychází z předpokladu, že je téma náročné na představivost a zároveň se zde žáci setkávají s pro ně novými náročnými pojmy. Zároveň tato hypotéza obsahuje i záměr prokázání pochopení látky žáky prostřednictvím úloh na vyšších úrovních Bloomovy taxonomie výukových cílů, jako je například analýza, syntéza či aplikace.

Ověřený modul může sloužit ve výuce zeměpisu či přírodopisu na základních školách.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V této kapitole jsou popsána teoretická východiska mnou prováděného výzkumu. Jako první se budu věnovat principům pedagogického výzkumu a následně se zaměřím na výukové metody. Dále se také podíváme podrobněji na téma půdy ve výuce, jeho zařazení do českých kurikulárních dokumentů a jeho zpracování v nejběžnějších učebnicích.

2.1 PEDAGOGICKÝ VÝZKUM

Pedagogický výzkum se zabývá systematickým zkoumáním pedagogické reality, aby prostřednictvím získaných informací potvrdil, vyvrátil nebo prohloubil dosavadní poznání (Šafránková, 2019).

2.1.1 TYPY PEDAGOGICKÉHO VÝZKUMU

Dle Chrásky (2016) se v současnosti v pedagogice vyskytují dva poměrně rozdílné typy výzkumů, které je však výhodné kombinovat. Prvním z nich je kvantitativně orientovaný výzkum, vycházející z pozitivistického paradigmatu a pracující s jednou objektivní realitou (Švaříček et. al., 2007). Druhým typem výzkumu je kvalitativně orientovaný, který vychází z postpozitivistického přístupu a v posledních desetiletích se stále více uplatňuje u nás i ve světě.

Kvantitativně orientovaný výzkum se dle Šafránkové zabývá především daty, které se zpracovávají pomocí statistických metod, takže se jedná především o číselné údaje (Gavora, 2000). Využívá se k ověření určité teorie či hypotéz, prostřednictvím získaných údajů o množství, frekvenci, míře a rozsahu zkoumaných jevů (Gavora, 2000, Šafránková, 2019). Charakteristický je nestranný pohled výzkumníka, který díky povaze dat může pracovat s velkými skupinami lidí a výsledky lze při správném výběru osob zobecňovat (Gavora, 2000). Z těchto výsledků lze vyvozovat obecně platná pravidla (Švaříček et al., 2007).

Dle Gavory (2000) dává kvalitativně orientovaný výzkum přednost slovům před čísly. Jeho výsledky jsou publikované v nečíselné podobě a zaměřují se na podrobný popis jevů a procesů tak, aby se z nich nevytratil pomyslný člověk (Šafránková, 2019). Cílem bývá otevření nového tématu, kterému zatím nebyla věnována pozornost, nebo prohlubuje poznatky v již zkoumaném procesu či jevu (Gavora, 2000). Mezi nejběžnější metody patří rozhovory, pozorování a dotazníky s otevřenými otázkami, které jsou všechny časově

poměrně náročné (Gavora, 2000, Šafránková, 2019). Většinou pracuje s malou skupinou lidí, tudíž je obtížné zobecnit výsledné teorie (Gavora, 2000; Šafránková, 2019).

2.2 BLOOMOVA TAXONOMIE VZDĚLÁVACÍCH CÍLŮ

Dle Čapka (2015) tato taxonomie udává 6 úrovní kognitivních schopností, které jsou rozvíjeny spolu s vědomostmi. Jednotlivé taxonomické úrovně jsou hierarchicky uspořádané dle jejich náročnosti. Tabulka č. 1 zobrazuje jednotlivé úrovně taxonomie, v pořadí po revizi, a jejich typická aktivní slovesa, která se však nesmějí brát jako jediný znak k třízení, jelikož některá z nich mohou být použita i pro více úrovní a záleží tedy na povaze celé aktivity nebo úlohy (Čapek, 2015).

Tabulka č. 1: Bloomova taxonomie (zpracováno dle Čapka, 2015)

Hladina	Popis cíle	Aktivní slovesa
Znalost	Žák si dokáže vybavit, reprodukovat nebo rozeznat vzdělávací obsahy, které mají za cíl osvojení vzdělávací aktivity.	definovat, roztrždit, opakovat, doplnit, reprodukovat, ukázat na mapě, vyhledat, seřadit, vybrat, vysvětlit, vypsát atd.
Porozumění	Žák porozumí souvislostem mezi součástmi vzdělávacího obsahu. Žák prokazuje dosažení tohoto cíle např. tím, že dokáže vlastními slovy vyjádřit dříve naučenou látku.	definovat, shrnout, ilustrovat, interpretovat, objasnit, zdůvodnit, jinak formulovat, vyjádřit vlastními slovy, vypočítat, převést, přeložit, popsat atd.
Aplikace	Žák dokáže použít dříve naučenou látku (pojmy, pravidla a další) při řešení učebních situací a v nových souvislostech.	aplikovat, použít, demonstrovat, diskutovat, načrtnout, uvést vztah mezi, porovnat, uplatnit postup, sestrojít graf atd.
Analýza	Žák dokáže rozčlenit složitou věc na její komponenty a vysvětlit uspořádání soustavy vztahů.	analyzovat, provést rozbor, rozhodnout, specifikovat, komentovat snímek, nakreslit schéma, vysvětlit proč, vytvořit graf, vytvořit tabulku
Hodnocení	Žák dokáže na základě dříve naučených norem a stanovených kritérií určit hodnotu nebo cenu produktu.	argumentovat, obhájit, oponovat, posoudit, provést kritiku, srovnat s normou, prověřit, zdůvodnit, pochválit, zhodnotit, doporučit, rozvíjet atd.
Syntéza	Žák dokáže z jednodušších komponentů vytvořit původní a složitý výtvar	kategorizovat, klasifikovat, kombinovat, modifikovat, navrhnout, shrnout, vyvodit obecné závěry, předpovědět, vytvořit hypotézu, vyhodnotit geografickou polohu, vyřešit, napsat referát (esej) atd.

2.3 KRITICKÁ MÍSTA KURIKULA

Za kritické místo výuky jsou označována takové oblasti, ve kterých žáci často selhávají, nebo je nezvládají na dostatečné úrovni, aby se mohlo jejich tvořivé využívání produktivně vyvíjet (Rendl a Vondrová, 2014). Dále existují i kritická místa z pohledu učitele a kurikula (Pluháčková et al., 2019). Kritická místa z pohledu učitele rozdělujeme na:

- a) psychodidaktická – obtížné na vysvětlení z důvodu nedostatečné motivace žáků ke zvládnutí daného tématu,
- b) ontodidaktická – základní témata z hlediska zeměpisu, tvořící uzly kurikula, ze své podstaty obtížné na zvládnutí pro učitele nebo žáky,
- c) subjektivní – učitelem považovány za didakticky náročná nebo jím neoblíbená

(Mentlík et al., 2018, Pluháčková et al., 2019).

2.4 TÉMA PŮDY V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH

Nejprve se podíváme na téma Půdy v RVP ZV (MŠMT, 2021) což je nejvyšší kurikulární dokument České republiky (Šafránková, 2019). Zaměříme-li se v první řadě na 2. stupeň a vzdělávací oblast *Člověk a příroda*, konkrétně přímo na vzdělávací obor *zeměpis*, tak by se téma mohlo skrývat pod učivem vzdělávacího obsahu *Přírodní obraz Země*, a to konkrétně *Složky krajinné sféry*, jelikož jednou ze složek krajinné sféry je i pedosféra. Takže je na každé škole, zda a jak moc podrobně si téma půdy začlení do předmětu zeměpis v rámci svého ŠVP.

Téma půd se v rámci 2. stupně ZŠ také vyučuje v hodinách *přírodopisu*, který rovněž patří do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*, takže nahlédneme i do tohoto vzdělávacího oboru v RVP. Zde jsou půdy již explicitně uvedeny jako konkrétní učivo vzdělávacího obsahu *Neživá příroda*. Bohužel se tohoto tématu dotkne i probíhající úprava RVP a s ní spojená redukce učiva a očekávaných výstupů v některých předmětech (MŠMT, 2021). Takže z konkrétního učiva bude nadále závazné pouze *složení, vlastnosti a význam půdy*. Dovětek pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace se aktuální úpravou RVP škrtá. Zároveň se škrtá jediný očekávaný výstup zabývající se přímo půdou, který zněl: *žák porovná význam půdotvorných činitelů pro vznik půdy, rozlišuje hlavní půdní typy a půdní druhy v naší přírodě*.

Žáci by se měli setkat s tímto tématem již na 1. stupni, a to konkrétně v předmětech naplňující očekávané výstupy ze vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět*, která je jako jediná v rámci RVP koncipována pouze pro 1. stupeň. Konkrétně se jedná o předměty prvouka a přírodověda, kdy prvouka se učí v prvním období a přírodověda je předmět na ni navazující v druhém období 1. stupně, na niž pak na 2. stupni navazuje předmět přírodopis. Půdu zde nalezneme i konkrétně uvedenou jako učivo u vzdělávacího obsahu *rozmanitost přírody*, konkrétně se jedná o učivo *nerosty a horniny, půda* z podrobnějšího popisu by se k tématu mohlo vztáhnout *zvětrávání, vznik půdy a její význam*. Z prvního období se k tématu půd žádný očekávaný výstup přímo nevztahuje, ale již v prvouce ve 3. třídě se většinou žáci v rámci prvouky seznámí s půdou jako jednou z podmínek pro život. V druhém období se k tématu vztahuje očekávaný výstup: *Žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka*. Dále by se dal zařadit i výstup, kdy *žák zhodnotí konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat*.

Po prozkoumání RVP jsem nahlédla také do ŠVP, který si vypracovávají školy na základě konkretizování očekávaných výstupů a učiva z RVP (Šafránková, 2019). Ve *Školním vzdělávacím programu pro základní vzdělávání – ZŠ Chotíkov „KUPOLE“* (ZŠ a MŠ Chotíkov, 2016), kde bude probíhat výuka modulu, se k tematickému celku Půda vztahují v zeměpise v 6. ročníku tyto očekávané výstupy:

- Žák popíše složení půdy, hospodářské využití půd, rozumí pojmům mateční hornina, humus, eroze půdy.
- Žák vysvětlí význam, využití a ochranu půdy, příčiny úbytku půdy na světě.

Jako konkrétní učivo je zde uvedeno:

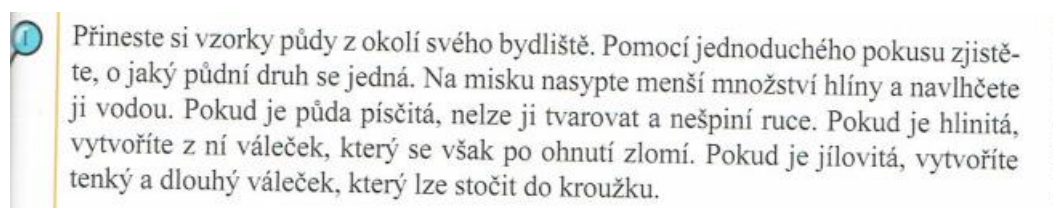
- pedosféra (základní údaje o půdě)
- základní typy půd a jejich výskyt

2.5 TÉMA PŮDY V UČEBNICÍCH

Již v rámci mé bakalářské práce (Osobová, 2021) jsem zkoumala, jak je zpracováno téma půdy v běžně používaných učebnicích zeměpisu pro 6. ročník ZŠ. Jako jedno z kritických míst bylo značeno množství a náročnost pojmů spojených s tímto tématem. Zároveň z pojmové analýzy učebnic vyplynulo, že je tu také značná nesjednocenost užívané

terminologie. Konkrétně jsem zkoumala 3 běžně užívané učebnice zeměpisu pro 6. ročník, a to od nakladatelství Nová škola (Hübelová et al., 2007), SPN (Demek et al., 2019) a FRAUS (Červený et al., 2003). Celkově se v nich vyskytuje 95 pojmů, z nichž pouze 11 se objevuje ve všech třech učebnicích. Dále se v několika případech různé užití pojmy vztahovaly ke stejnému jevu, například půdní částičky, zrna, zvětralá část horniny a úlomky horniny. Při srovnání počtu pojmů v jednotlivých učebnicích se ukázalo, že autoři učebnice z nakladatelství SPN si pro dané téma vystačili „pouze“ s 38 pojmy, oproti tomu u nakladatelství FRAUS užili pojmů 62 a Nová škola zmiňuje 50 pojmů, což bylo shodné s průměrem analyzovaných učebnic.

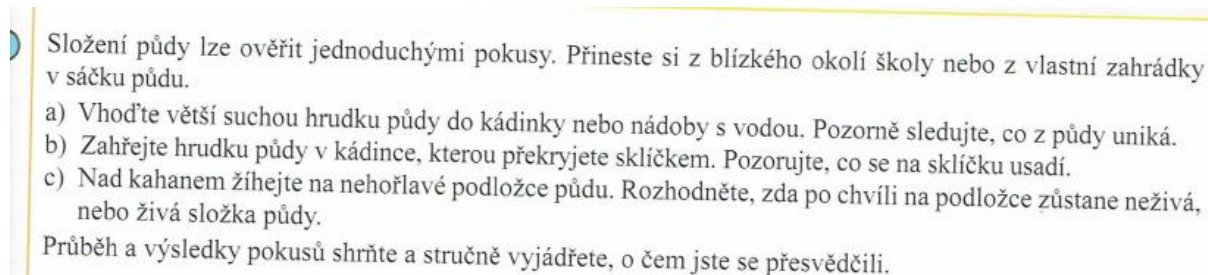
Tentokrát jsem se v učebnicích navíc zaměřila na přítomnost úloh cílících na motivaci žáků. Jelikož obtížná motivace je uváděna jako jedna z příčin kritičnosti tématu Půd. Zvolila jsem tytéž učebnice jako v předešlém výzkumu a přidala k nim ještě učebnici od nakladatelství Taktik (Rončková et al., 2017) z edice Hravý zeměpis, která se na školách začíná také často objevovat. Úlohy zaměřující se na motivaci žáků jsem objevila pouze v učebnici od nakladatelství Nová škola. Nová škola obsahuje zajímavé úlohy a návody na pokusy s půdou, které můžeme vidět na obrázcích č. 1, 2, 3.



Obr. č. 1: Aktivita z učebnice č. 1



Obr. č. 2: Aktivita z učebnice č. 2



Obr. č. 3: Aktivita z učebnice č. 3

V učebnici od nakladatelství FRAUS nalezneme úkol, aby žáci na základě znalostí z fyziky zkusili vysvětlit, co by se stalo s územím s trvale zmrzlou půdou, kdyby v ní voda roztála.

V učebnicích od nakladatelství SPN a Taktik žádné zajímavé úlohy, které by mohly zvýšit motivaci žáků nenalezneme.

2.6 VÝUKA PŮD VE ŠKOLÁCH

V českém prostředí se výuka tematického celku půd na školách téměř dosud nezkoumala. Jedinou výjimkou byl projekt *Příprava a pilotní realizace systému podpory neaprobovaných učitelů v Plzeňském kraji (RIS3)*, v němž se zabývali zjišťováním konkrétních kritických míst kurikula zeměpisu v prvních ročnících na středních školách a kde byl za jedno ze tří nejkritičtějších míst vyhodnocen tematický celek Pedosféra (Duffek et al., 2021b). Za hlavní příčiny kritičnosti tohoto tématu byla označena velmi slabá motivovanost studentů, nízká názornost dostupných materiálů, vysoké nároky na představivost studentů a chybějící kontextualizace učiva (Duffek et al., 2021b). Podobné příčiny kritičnosti vzešly i z mého výzkumu v rámci bakalářské práce (Osobová, 2021), ve které jsem se zabývala identifikací kritických míst ve výuce tematického celku Půda na 2. stupni ZŠ a jejich příčinami, konkrétně se jednalo o náročnost motivování žáka ke studiu tématu, náročnost na představivost žáka, náročnost na pochopení a náročnost používaných pojmů.

V zahraničí se tématu věnoval například Smith et al. (2018), který především kritizoval malé povědomí o celkovém významu půdy a že se výuka tématu často omezuje na klasifikaci půdy a erozi půdy. Obecné povědomí o půdách přirovnal k ledovci, kdy většina lidí chápe půdu pouze jako to „špinavé“ po čem chodíme, což však představuje pouze špičku onoho ledovce jejího skutečného významu a zbývajících 90 % významu půdy pro lidstvo zůstává pro mnohé do značné míry skryté pod hladinou oceánu. Navrhl, aby na prvním stupni žáci s učiteli diskutovali o celkovém stavu půd a že se jedná o neobnovitelné zdroje. Což by se mělo provést pomocí jednoduchých modelů, které znázorní dobu regenerace půd a jednoduchých vysvětlení ztráty půdy kvůli erozi, záboru, kontaminaci apod.

Na druhém stupni by dle Smitha et al. (2018) měli žáci získat hlubší pochopení významu udržitelného hospodaření s půdou, aby se například dokázala přizpůsobit rostoucí světové populaci. Spíše než se zaměřovat na klasifikaci, tak by žáci mohli hlouběji porozumět významu půd v hydrologickém a uhlíkovém cyklu. Dále by se žáci měli věnovat účinku

umělých hnojiv, ztrátě biodiverzity, vlivu na ekosystém a s tím spojenou kontaminaci nebo zhutňování půdy, což lze vyvozovat z provedení experimentů s půdou.

Lambert a Reiss (2014) vyzdvihují důležitost praktických prvků ve výuce tématu Půd, jako je názorná ukázka v terénu, pro hlubší pochopení probíraných témat, jelikož zde dochází k propojení teorie se skutečným světem.

Geographical Association (2021) poukazuje na možnost zatraaktivnění tématu pro žáky pomocí propojení jeho výuky s dalšími tématy jako je atmosféra a biosféra.

3 METODIKA

Tato kapitola obsahuje popis mého výzkumu, jeho fází a použitých metod.

3.1 FÁZE VÝZKUMU

1. Předvýzkum
 - Studium teoretické literatury
2. Přípravná fáze
 - Výběr experimentální třídy
 - Realizace a analýza polostrukturovaného rozhovoru s vyučujícím zeměpisu v 6. třídě ZŠ, ve které bude modul testován
 - Návrh výukového modulu s učebními úlohami
 - Vytvoření dotazníků pro žáky
 - Vytvoření pretestu/posttestu
3. Empirická fáze
 - Realizace dotazníku s žáky 6. ročníku před výukou modulu
 - Realizace pretestu
 - Výuka modulu
 - Realizace posttestu
 - Realizace dotazníku po výuce modulu
 - Realizace focus group s několika žáky 6. ročníku
4. Analytická fáze
 - Analýza dotazníků
 - Analýza pretestů a posttestů
 - Analýza focus group
 - Interpretace výsledků
 - Vyvození závěrů

3.2 PŘEDVÝZKUM

Nejprve jsem si prostudovala odbornou literaturu k pedagogickému výzkumu. Následně jsem se zaměřila především na výukové metody, abych získala přehled, jaké metody existují a zjistila jejich výhody a nevýhody. Dále jsem prostudovala kurikulární dokumenty, běžně dostupné učebnice a literaturu o výuce půd. Tyto informace jsem následně využila při sestavování výukového modulu.

3.3 PŘÍPRAVNÁ FÁZE

3.3.1 VÝBĚR EXPERIMENTÁLNÍ TŘÍDY

Výběr třídy nebyl zcela náhodný, oslovila jsem jednu z vyučujících, se kterou jsem realizovala rozhovor k mé bakalářské práci, takže již věděla, čím se zabývám. Požádala jsem ji, zda by bylo možné, abych si u ní daný tematický celek odučila podle mnou sestaveného výukového modulu. Tato vyučující mne následně propojila s vedením školy a vyučující zeměpisu v 6. ročníku pro aktuální školní rok, jelikož ho v dané třídě výjimečně nevyučuje ona. Jedná se o menší školu na vesnici s jednou třídou od každého ročníku. Ročník, ve kterém experiment proběhl, navštěvuje 26 žáků, z toho 12 děvčat a 14 chlapců.

3.3.2 REALIZACE A ANALÝZA POLOSTRUKTUROVANÉHO ROZHOVORU S VYUČJÍCÍM ZEMĚPISU V 6. TŘÍDĚ ZŠ

Po souhlasu vedení školy a vyučující zeměpisu v 6. ročníku jsem si připravila otázky pro polostrukturovaný rozhovor s danou vyučující. Jelikož byla na škole nová a nezúčastnila se rozhovorů v rámci výzkumu k mé bakalářské práci, tudíž jsem neznala její názory na problematiku výuky tematického celku Půda, rozhodla jsem se využít i otázky z bakalářské práce, na které jsem navázala otázkami týkající se práce s experimentální třídou. Soubor otázek a okruhů k polostrukturovanému rozhovoru obsahuje tabulka č. 2.

Polostrukturovaný rozhovor byl sestaven dle metodiky Švaříčka et al. (2007), kdy jsem tvořila pyramidový model od základních výzkumných otázek přes specifické otázky po tazatelské otázky, které postupně pomohou zodpovědět otázky nadřazené.

Tabulka č. 2: Otázky k polostrukturovanému rozhovoru

Základní výzkumné otázky (ZVO)	Specifické otázky (SVO)	Tazatelské otázky (TO)
ZVO1: Jaká jsou konkrétní kritická místa a jejich příčiny v tematickém celku Půda?	SVO1: Jak identifikujete kritické místo?	TO1: Co považujete za náročné na tematickém celku Půda (ze strany učitele)?

		T02: Projděte si seznam pojmů z tematického celku Půdy a označte ty, které považujete za problematické. Krátce každé označené okomentujte, proč je podle Vás problémové.
		T03: V čem vidíte hlavní příčiny neoblíbenosti a obtížné zvládnutelnosti tohoto tématu žáky?
		T04: Z jakých signálů, reakcí či výsledků žáků vyvozujete, že probírané látce nerozumějí nebo je pro ně problémová?
	SV02: Jaké jsou příčiny vzniku kritického místa?	T05: Je tematický celek Půda kritický z důvodu náročnosti na představivost žáka?
		T06: Je tematický celek Půda kritický z důvodu náročnosti pochopení pojmů?
		T07: Je tematický celek Půda kritický z důvodu malé motivace žáků?
		T08: Je téma Půdy důležité pro pochopení učiva v dalších ročnících? Jakého?
		T09: Existuje podle Vás nějaký další důvod, proč je toto téma kritické?
ZV02: Které metody výuky tohoto tématu a učební úlohy se osvědčily a jaké se neosvědčily?	SV03: Jaký je Váš způsob výuky tematického celku Půdy?	T010: Jaké metody, úlohy, pomůcky se Vám osvědčily při výuce tohoto tématu? Proč se osvědčily?
		T011: Jaké metody, úlohy, pomůcky se Vám neosvědčily při výuce? Proč se neosvědčily?
		TOP12: Co považujete za nejdůležitější očekávané výstupy nebo cíle Vaší výuky v tematickém celku půdy?
		TOP13: Jak přistupujete k výuce tématu v zeměpise a jak v přírodopise?
ZV03: Jak probíhá výuka ve třídě, kde bude prováděn experiment?	SV04: Jaký je Váš přístup k výuce v této třídě?	TOP14: Jaká jsou specifika této třídy?
		TOP15: Jaké metody se vám v dané třídě osvědčily?
		TOP16: Jaké metody se vám v dané třídě neosvědčily?

Tento rozhovor jsem realizovala 18. 2. 2022, což bylo přibližně měsíc před plánovanou výukou tematického celku Půda. Přišel mi obohacující i vzhledem k aprobaci vyučující, která sice není aprobovanou geografkou, ale jejím aprobovaným oborem je biologie, kde se tematický celek Půda také vyučuje. Zároveň zeměpis daná učitelka vyučuje již mnoho let, takže její postřehy byly často i s porovnáním přístupu ze stránky přírodopisu a zeměpisu. Dále jsem se zaměřila především na fungování dané třídy a případná její specifika a na co si případně dát pozor, aby má výuka proběhla s co nejmenšími problémy.

Rozhovor jsem analyzovala pomocí otevřeného kódování dle Švaříčka et al. (2007) a následně jsem jeho výsledky první části rozhovoru porovnávala s výsledky mé bakalářské práce.

3.3.3 NÁVRH VÝUKOVÉHO MODULU S UČEBNÍMI ÚLOHAMI

Následně jsem se začala věnovat výběru výukových metod, které budu chtít využít. Zásadní bylo také stanovit si objem a obsah učiva, které zahrnu do modulu spolu s odhadem potřebného času na jeho odučení. Na základní škole byli velmi vstřícní a poskytli mi celkem 5 vyučovacích hodin zeměpisu v 6. ročníku. V rámci těchto hodin jsem však musela počítat i s časem na vyplnění dotazníků a testů žáky.

Při výběru konkrétních úloh a výukových metod jsem vycházela z výukového modulu *Kritické místo pedosféra* (Duffek et al, 2021a), který je primárně určen pro střední školy, některé úlohy jsou však využitelné i na základní škole případně jsem došla k jejich zjednodušení nebo počítala s větší časovou náročností, než bylo v jejich modulu uváděno.

Plán výuky tematického celku Půda v 5 vyučovacích hodinách byl následující:

- První vyučovací hodina
 - Představení
 - Dotazník
 - Pretest
 - Motivační aktivita k tématu půda (nákupní seznam)
- Druhá vyučovací hodina
 - Složení půdy
 - Vlastnosti půdy
 - Vznik půdy

- Třetí vyučovací hodina
 - Půdní profil (horizonty)
 - Půdní typy
- Čtvrtá vyučovací hodina
 - Procvičení půdních typů (agroseznamka)
 - Význam půdy
 - Ohrožení a ochrana půdy
- Pátá vyučovací hodina
 - Posttest
 - Dotazník
 - Závěrečné shrnutí a poděkování

Plány jednotlivých vyučovacích hodin

V této části budou popsány postupně plány jednotlivých hodin s popisem konkrétních zamýšlených aktivit se zdůvodněním jejich volby. Plán každé hodiny je doplněn o tabulku shrnující její plánovaný obsah.

1. Hodina

Jak můžeme sledovat v tabulce č. 3 většina úvodní hodiny bude věnována na vyplnění dotazníku a pretestu žáky.

Poté bude následovat aktivita Nákupní seznam. Tato aktivita vychází z modulu Duffka et al. (2021a), který je určen primárně pro SŠ, ale některé aktivity se dají použít i při výuce tématu Půd na ZŠ. K této aktivitě jsou potřeba reklamní letáky supermarketů, tabule, fixy (křídly), sešity (papíry). Letáky se rozdají žákům a jejich úkolem je napsat si do sešitu nebo na papír pěti položkový nákupní seznam. Následně se vytvoří společný třídní nákupní seznam na tabuli. Dalším úkolem žáků je podtrhnout v seznamu věci, které souvisejí nějakým způsobem s půdou. Po jejich podtrhání v žakovských seznamech se provede společná kontrola pomocí podtrhání třídního seznamu. Mělo by se dojít k tomu, že kromě ryb, soli a čistě chemických potravin je s půdou spjato, alespoň částečně nebo nepřímě vše. Cílem této aktivity je, že žák odvodí důležitost půdy pro život.

Tuto aktivitu jsem zvolila na začátek tématu z důvodu její motivační funkce. Některým žákům může připadat samotná aktivita zajímavá/zábavná, jelikož pracují s letáky a

tvoří nákupní seznam, což je propojení s běžným životem. Dále může působit jako motivace k učení se o daném tématu jako celku, kvůli vyvození důležitosti půdy pro život.

Závěrečné opakování a zhodnocení hodiny provedu pomocí dialogické metody. Kdy budu klást žákům otázky typu: „Má nějakou souvislost naše potrava a půda?“, „Jak se vám dnes pracovalo?“.

Tabulka č. 3: Plán 1. vyučovací hodiny

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
2 min	Představení		hromadná	
5 min	Dotazník	Samostatná práce	hromadná	dotazník
25 min	Pretest	Samostatná práce	hromadná	test
13 min	Nákupní seznam	Samostatná práce, dialogická	Hromadná	Letáky supermarketů, papírky, tabule, fixy
2 min	Opakování a zhodnocení hodiny	dialogická	hromadná	

2. Hodina

Tabulka č. 4: Plán 2. vyučovací hodiny

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
2 min	Organizace		hromadná	
5 min	Zkoumání vzorků půdy ve skupinách	Skupinová práce, badatelská výuka	Skupinová, hromadná	Půdní vzorky, Petriho misky, lupy, pinzety
7 min	Společná kontrola, pokus na prokázání přítomnosti vzduchu a vyvození závěru	dialogická	Hromadná	tabule, fixy, projektor, sklenice s vodou, vzorek půdy
3 min	Zápis	Samostatná práce	Hromadná	Pracovní list
15 min	Vlastnosti půdy	dialogická	hromadná	Půdní vzorky, prezentace, pracovní list
8 min	Nová látka (vznik půd)	dialogická	hromadná	Prezentace, pracovní list
5 min	Opakování, zhodnocení hodiny	dialogická	hromadná	

3. Hodina

Tabulka č. 5: Plán 3. vyučovací hodiny

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
5 min	opakování	dialogická	hromadná	
30 min	Nová látka (půdní profil, půdní typy)	dialogická, výklad	hromadná	Pracovní list, tabule, prezentace, fixy
10 min	Půdní mapy	dialogická	hromadná	Půdní mapy ČR, tabule, prezentace
7 min	opakování	dialogická	hromadná	Tabule, prezentace
3 min	Zhodnocení hodiny	dialogická	hromadná	

4. Hodina

Tabulka č. 6: Plán 4. vyučovací hodiny

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
10 min	agroseznamka	Skupinová práce, dialogická	hromadná	Kartičky agroseznamky
27 min	Nová látka	Brainstorming, dialogická, výklad	hromadná	Tabule prezentace, sešit
5 min	opakování	dialogická	hromadná	
3 min	Zhodnocení hodiny	dialogická	hromadná	

5. Hodina

Tabulka č. 7: Plán 5. vyučovací hodiny

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
5 min	Organizace		hromadná	
5 min	dotazník	Samostatná práce	hromadná	Dotazník
30 min	posttest	Samostatná práce	hromadná	Test
5 min	zhodnocení	dialogická	hromadná	

3.3.4 VYTVOŘENÍ DOTAZNÍKŮ PRO ŽÁKY

Úvodní dotazník sestavený dle metodiky popsané Chráskou (2016), obsahoval 4 otevřené otázky, zaměřující na to, zda již žáci někdy o tématu půda slyšeli a jestli jim připadá zajímavé. Konkrétní otázky zněly takto:

- 1) Už jsi někdy ve škole slyšel/a o půdách? V jakém předmětu to bylo?
- 2) Co jsi o tomto tématu slyšel/a?
- 3) Přijde ti půda zajímavá? Chtěl/a by ses o ní dozvědět více?
- 4) Co by tě z tématu půd zajímalo?

Závěrečný dotazník byl opět sestavený dle Chrásky (2016) a obsahoval 5 otevřených otázek, které se zaměřovaly na zhodnocení proběhlé výuky tematického celku půda především z pohledu jeho zajímavosti pro žáky. Otázky zněly následovně:

- 1) Co tě z výuky o půdách nejvíce zaujalo?
- 2) Přijde ti téma půd teď zajímavější než před mojí výukou?
- 3) Bavila tě moje výuka půd?
- 4) Jaká aktivita tě nejvíce bavila?
- 5) Co ti přišlo nejvíce náročné?

3.3.5 VYTVOŘENÍ PRETESTU/POSTESTU

Jako pretest a postest sloužil identický test, kvůli možnosti srovnání výsledků před a po výuce daného tematického celku. Jedná se o nestandardizovaný test, který jsem sestavila dle doporučení Chrásky (2016), obsahuje 10 otázek, z nichž jsou 3 uzavřené, 6 otevřených a 1 kombinovaná.

Následuje podrobný popis jednotlivých testových otázek se zdůvodněním jejich zvolení, určení jejich zaměření dle Bloomovy taxonomie, správné odpovědi a způsobu jejího hodnocení.

- 1) Pedosféra je
 - a) Půdní obal Země
 - b) Kamenný obal Země
 - c) Půdní pokryv Země
 - d) Kamenný pokryv Země

Otázka číslo 1 se zaměřuje na zapamatování (1. úroveň Bloomovy taxonomie) definice, co je to pedosféra. Správnou odpovědí je c) Půdní pokryv Země, tato odpověď byla hodnocena 1 bodem. Tato otázka byla zařazena z důvodu častého zjednodušování definice pedosféry stejně jako ostatních sfér pomocí „obalů“.

- 2) Z čeho se skládá půda?

Otázka číslo 2 se zaměřuje opět na pouhé zapamatování (1. úroveň Bloomovy taxonomie). Předpokládaná odpověď byla: zvětralé horniny, voda, vzduch, odumřelé části živočichů a rostlin, živočichové, rostliny a mikroorganismy. Za takovouto

odpověď dostal žák 5 bodů, bod za každou složku půdy. V případě uvedení konkrétního příkladu části některé složky, která v odpovědi uvedena nebyla, jsem udělovala půl bodu místo bodu. Pokud někdo napsal k názvu i příklad, dostal bod stejně jako ten, co napsal jen název složky.

3) Humus

- a) Zásadně ovlivňuje úrodnost půdy svým množstvím
- b) Neovlivňuje úrodnost půdy
- c) Zásadně ovlivňuje úrodnost půdy svým původem/složením
- d) Přímo ovlivňuje úrodnost půdy (na ničem jiném nezáleží)

Třetí otázka byla zaměřena na pochopení (2. úroveň Bloomovy taxonomie) jakým způsobem humus ovlivňuje úrodnost půdy, jestli svým množstvím v půdě nebo svým složením/původem. Správnou odpovědí je varianta c) Zásadně ovlivňuje úrodnost půdy svým původem/složením, za niž byl udělován 1 bod.

- 4) Pan Novák vlastní pole v Polabské nížině. Chtěl by zjistit, jestli je půda na jeho poli vhodná pro pěstování kukuřice.
Jaké vlastnosti by jeho pole a půda na něm měla mít, aby byla vhodná pro kukuřici?
Jakým způsobem by mohl pan Novák ověřit, že půda tyto vlastnosti má?

Čtvrtá otázka se věnuje aplikaci (3. úroveň Bloomovy taxonomie) znalostí o vlastnostech půdy a způsobech jejich zkoumání. Za každou vhodnou vlastnost půdy pro pěstování kukuřice získal žák bod a za každý uvedený způsob zjištění dané vlastnosti další bod. Předpokládaná odpověď mohla vypadat následovně: Půda by měla mít dostatek kvalitního humusu, takže by se mělo jednat například o černozem, toto můžeme zjistit půdní sondou nebo odkrytím půdního profilu pomocí vykopání jámy, kdy bychom sledovali jednotlivé půdní horizonty, jejich barvu a mocnost jejich zastoupení.

5) Načrtni a popiš půdní profil.

V této otázce se pohybujeme na hraně zapamatování a pochopení, což jsou nejnižší 2 úrovně Bloomovy taxonomie. Předpoklad správné odpovědi byl načrtnutý půdní profil se základními 5 horizonty a jejich pojmenování (nadložní/organický horizont/ornice,

humusový horizont/humus, obohacený horizont/úrodné složky, zvětralá matečná hornina, neporušená matečná hornina). Za úplnou odpověď jsem udělovala 10 bodů, bod za každou zakreslenou část půdního profilu a po dalším bodu za její správný popis.

- 6) Rozhodni, která charakteristika se týká **černozemě** a která **podzolu** a přiřaď jim odpovídající barvu znázorňující je na mapě. Z možností pod mapou vyber jejich další lokalitu výskytu ve světě. Následně ke každému půdnímu typu uveď 2 pro něj typické rostliny.

Půda s velmi výraznými horizonty. Mělký humusový horizont (max. 15 cm) a výrazný vybělený horizont (až desítky cm). Spodní horizont má okrovou barvu od železa a hliníku, které do něj byly spolu s ostatními minerály a rozpuštěnými látkami přeneseny srážkovou vodou z vyšších horizontů. Typicky se vyskytuje především v chladných horských oblastech bohatých na srážky.

Jedná se o: _____.

Barva v mapě: _____.

Další lokalita výskytu: _____.

Typické rostliny:

_____.

Půda s velmi mocným humusovým horizont (více než 1 m) tmavě hnědé až černé barvy, bohatým na organické a minerální látky. Matečnou horninou je spraš. Typicky se vyskytuje v nížinách a nejteplejších oblastech Česka.

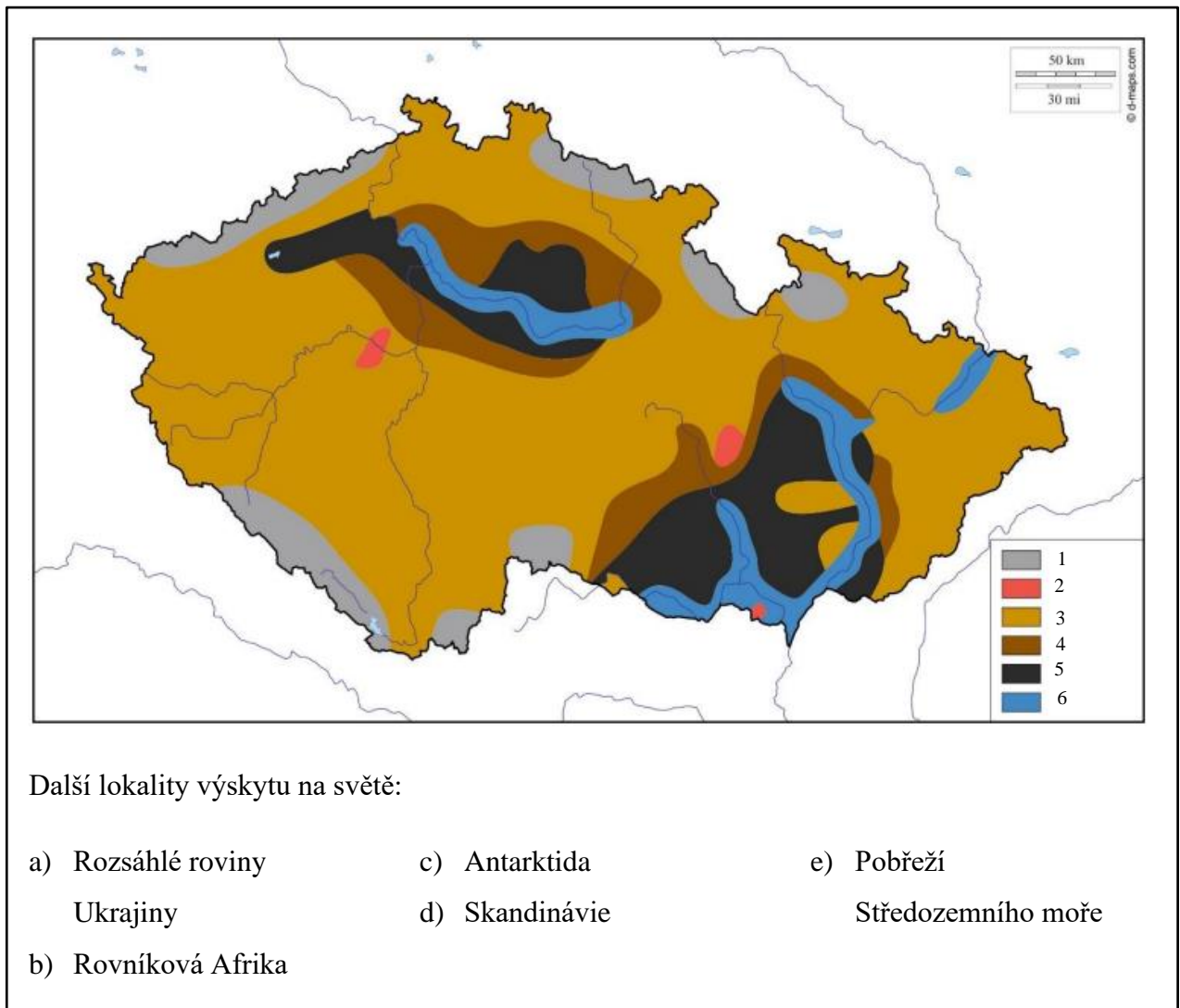
Jedná se o: _____.

Barva v mapě: _____.

Další lokalita výskytu: _____.

Typické rostliny:

_____.



Tato kombinovaná otázka ověřuje v některých částech zapamatování a porozumění (1. a 2. úroveň Bloomovy taxonomie) charakteristice jednotlivých půdních typů a s nimi typicky spojenými rostlinami, ale zabývala se i aplikací znalostí o výskytu jednotlivých půdních typů a propojení s oblastmi ze světa a na mapě ČR. Maximální počet bodů byl 10, a to po bodu za přiřazení půdních typů k jejich charakteristikám, další bod za správný výběr barvy vyznačující výskyt daného půdního typu v ČR, bod za vybrání lokality ze světa, kde se také vyskytuje daný půdní typ a po bodu za každou uvedenou typickou rostlinu. Rostliny stačilo uvést bez druhového jména.

Správné řešení první části bylo, že se jedná o podzol, barva v mapě je skryta pod číslem 1, další lokalita výskytu je *d) Skandinávie* a typické rostliny jsou například borovice lesní a smrk ztepilý. Takováto odpověď by byla za 5 bodů. Druhá část se týkala černozemě, barva v mapě odpovídala v legendě číslu 5, další lokalitou výskytu je *a) rozsáhlé roviny Ukrajiny* a mezi typické rostliny patří kukuřice setá a pšenice setá. Toto by bylo taktéž za 5 bodů.

- 7) Nejčastějším půdním typem v ČR je
- a) Černozem
 - b) Kambizem
 - c) Hnědozem
 - d) Fluvizem

Tato uzavřená otázka zkoumala zapamatování (1. úroveň Bloomovy taxonomie) informace o tom, jaký půdní typ je v České republice nejběžnější. Správnou odpovědí je varianta b) kambizem a byla hodnocena 1 bodem.

- 8) Jaký význam půdy považuješ za nejdůležitější a proč?

Tato otevřená otázka se zabývala zhodnocením (5. úroveň Bloomovy taxonomie) a byla hodnocena maximálně 2 body. 1 bod jsem udělila za uvedení významu a 1 bod za zdůvodnění volby. Předpokládanou odpovědí za 2 body bylo například: Nejdůležitější je význam půdy pro získávání potravin, přímo či nepřímo ji potřebujeme k získání téměř všech potravin, takže bez půdy by nebylo, co jíst a umřeli bychom hladu.

- 9) Pan Dvořák má rozsáhlé pole svažující se od rušné silnice dolů k řece. Pravidelně na něm každý rok pěstuje kukuřici. Po sklizni kukuřice na poli nezůstává nic, na zimu jej pan Dvořák zoře a na jaře opět zaseje kukuřici. K obhospodařování pole používá velký kombajn a traktor.
- Jakými procesy je ohrožována půda na poli pana Dvořáka? Svou volbu zdůvodni.
- Jakým způsobem může pan Dvořák těmto procesům předcházet nebo je alespoň zmírnit?

V této otázce probíhala analýza a aplikace (3. a 4. úroveň Bloomovy taxonomie). Žák získal za každý správně odhalený proces ohrožující půdu na poli pana Dvořáka 1 bod, za jeho zdůvodnění také bod a další bod za účinný návrh způsobu ochrany před daným procesem. Předpokládaná odpověď za 3 body byla například, že půda na tomto poli je ohrožena vodní erozí, jelikož se nachází ve svažitém terénu a zmírnit to může pan Dvořák například správným směrem orby (po vrstevnici).

10) Jaký proces ohrožující půdu je podle tebe nejnebezpečnější a proč?

Poslední otázka se zabývala opět zhodnocením (5. úroveň Bloomovy taxonomie). A opět bylo možné získat za ni maximálně 2 body, a to 1 bod za uvedení procesu a 1 bod za zdůvodnění jeho volby. Předpokládanou odpovědí za 2 body by bylo například: Podle mě nejvíce ohrožuje půdu její zábor, jelikož když na ní něco postavíme, tak se připravíme o prostor, kde můžeme něco pěstovat, a ještě to sníží schopnost udržet vodu v krajině, protože po betonu ta voda rychle odteče pryč a nevsákne se do půdy, takže můžou být častější povodně.

Celkově byl tedy test koncipován na maximální počet bodů 37, přičemž se v otázkách 3 a 9 dalo nasbírat i několik bodů navíc, když žák uvedl více vlastností půdy či více procesů ohrožujících půdu. Půl body jsem udělovala například za zkomolení pojmu, který ale následně byl popsán tak, že bylo evidentní, co tím žák myslí. Například jeden z žáků jako proces ohrožující půdu zaměnil erozi s erupcí odpověď zněla následovně: „vodní erupce může odnést půdu na silnici“.

3.4 EMPIRICKÁ FÁZE

3.4.1 DOTAZNÍK A PRETEST

Dotazník jsem rozdala žákům 28. 3. 2022 na začátku první naší společné hodiny. Nejprve jsem jim vysvětlila, z jakého důvodu ve třídě jsem a že se teď několikrát uvidíme. Prošla jsem s nimi otázky z dotazníku, jestli všem rozumějí. Tento dotazník vyplnilo 23 žáků, ostatní daný den chyběli. Na vyplnění dotazníku jsem žákům dala 10 minut času, ale již po 5 minutách měli všichni vyplněno.

Následně jsem žákům rozdala pretest, společně jsme si prošli zadání jednotlivých úloh, abychom si případně ujasnili nejasnosti. Poprosila jsem žáky, aby spíše zkusili do testu napsat cokoli je napadne, než aby jej zbytečně nechávali prázdný, že to není na známky a nikdo je za to soudit nebude. Časově jsem je nikterak neomezovala, krom případného konce hodiny. Kdo měl vyplněno mi test přinesl a výměnou dostal zadání pro první aktivitu k tématu půda. Poslední mi vyplněný pretest odevzdal přibližně po 13 minutách. V průběhu padlo pár dotazů k významu některých pojmů, jako je například půdní profil, žákům jsem odpovídala vždy stejně: „*Pokud nevíš, tak nevadí, klidně to tam napiš, jak si myslíš, že to je, zkus to nějak vymyslet nebo to nech prázdné. Radit vám, ale nemohu, protože právě potřebuji zjistit, co už víte, než se o tom budeme následující hodiny bavit.*“

3.4.2 REALIZACE VÝUKOVÉHO MODULU

Výuku tematického celku půda jsem provedla v rámci 5 vyučovacích hodin v průběhu 3 týdnů. Jejich obsah byl v realitě následující:

- První vyučovací hodina
 - Představení
 - Dotazník
 - Pretest
 - Motivační aktivita k tématu půda (nákupní seznam)
- Druhá vyučovací hodina
 - Složení půdy
 - Vlastnosti půdy
- Třetí vyučovací hodina
 - Vlastnosti půdy (půdní druhy)
 - Vznik půdy
 - Půdní profil (horizonty)
 - Půdní typy (černozem, hnědozem)
- Čtvrtá vyučovací hodina
 - Půdní typy (podzol)
 - Význam půdy
 - Ohrožení a ochrana půdy
- Pátá vyučovací hodina
 - Posttest
 - Dotazník
 - Zopakování půdních typů (agroseznamka)
 - Závěrečné shrnutí a poděkování

3.4.3 DOTAZNÍK A POSTTEST

Závěrečný dotazník a posttest psalo 20 žáků, kteří byli přítomni 12. 4. 2022 na naší poslední společné hodině zeměpisu. Žáci neměli nijak pevně stanoven čas na vypracování testu a vyplnění dotazníku kromě konce dané vyučovací hodiny.

3.4.4 FOCUS GROUP

Na focus group neboli ohniskovou skupinu provednou dle metodiky Švaříška et al. (2007) jsem vybírala žáky pouze z dobrovolníků, kteří se chtěli zapojit. Jako další kritérium jsem

si stanovila, aby zde byli zastoupeni jak chlapci, tak dívky a dále jsem vybírala, aby byli zastoupeni jak velmi aktivní žáci v hodinách, tak i ti co se příliš aktivně nezapojují. Nakonec vznikla skupinka 6 žáků se 3 chlapci a 3 dívkami. Rozhovor jsem provedla v den poslední společné vyučovací hodiny po vyplnění dotazníků a posttestů. S žáky jsem se sešla ve třídě o volné hodině mezi obědem a odpoledním vyučováním, ze kterého byli žáci na začátek omluveni, abychom případně nebyli tlačeni časem. Focus group trvala 27 minut. Položila jsem jim vždy úvodní otázku a pak už se jen střídali žáci ve svých odpovědích, na které si vzájemně reagovali. Měla jsem připraveny 4 tematické okruhy, kterým jsem se chtěla s žáky blíže věnovat, a to celkový dojem z výuky pedosféry, názor na důležitost tématu, co je během výuky nejvíce zaujalo či bavilo a naopak, co jim přišlo náročné, složité či nezajímavé. V závěru jsem jim nechala prostor na jakékoli další připomínky, jak k tématu, tak k proběhlé výuce.

3.5 ANALYTICKÁ FÁZE

3.5.1 TESTY

Bodové vyhodnocení pretestů a posttestů jsem provedla s testy 18 žáků, kteří psali oba testy. Vyhodnocení spočívalo ve zjištění bodových rozdílů mezi pretestem a posttestem, což představovalo vývoj znalostí žáků.

Výsledky byly zpracovány do tabulek a kvartilového grafu, pro jehož sestavení je dle Chráska (2007) potřeba pět základních údajů, kterými jsou největší a nejmenší naměřená hodnoty, medián, dolní a horní kvartil. Medián představuje hodnotu, která rozděluje hodnoty na polovinu větších a polovinu menších (Chráska, 2007). Hodnota dolního kvartilu odděluje čtvrtinu nejmenších hodnot a hodnoty horního kvartilu naopak odděluje čtvrtinu největších hodnot (Chráska, 2007).

Byl proveden výpočet procentuálního zlepšení (Z) podle následující rovnice:

$$Z = \frac{(x_2 - x_1)}{x_{max}} \cdot 100 = [\text{procentní bod (p. b.)}]$$

X1 = aritmetický průměr pretestu

X2 = aritmetický průměr posttestu

Xmax = celkový možný počet získaných bodů v testu

Také byly porovnány aritmetické průměry a mediány. Dále jsem využila statistickou metodu U-test Manna a Whurneyho pro větší výběry, který je doporučován skupinám s četností od 9 do 20 (Chráska, 2007).

Tento test se dle Chrásky (2007) provádí takto:

1. Formulace nulové alternativní hypotézy
2. Seřazení naměřených hodnot vzestupně a určení jejich pořadí
3. Výpočet hodnot U a U' podle následujících vzorců:

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_1 * (n_2 + 1)}{2} - R_1$$

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_2 * (n_2 + 1)}{2} - R_2$$

n_1 – četnost v prvním výběru

n_2 – četnost v druhém výběru

R_1 – součet pořadí v první skupině

R_2 – součet pořadí ve druhé skupině

4. Zvolit menší z hodnot U a U' a tu použít pro testování statistické významnosti
5. Menší hodnotu porovnat s kritickou hodnotou pro danou hladinu významnosti (0,05) s rizikem 5% chyby a četnosti v obou skupinách
6. Přijmutí jedné z uvedených hypotéz

Podle běžně užívané kritické hodnoty 5 % (riziko chyby) byl určen vývoj hodnocení znalostí. Rozdíl mezi testy v rozmezí 0-1,5 bodu, nebyl považován za zlepšení ani zhoršení. Když žák získal alespoň o 2 body v posttestu více než v pretestu, bylo to značeno za zlepšení. V případě získání v posttestu o 2 body nižšího skóre oproti pretestu jednalo se o zhoršení.

Výsledky jednotlivých otázek byly zpracovány a znázorněny sloupcovými grafy, které znázorňují vždy jednou barvou výsledky pretestu a druhou barvou posttestu.

3.5.2 DOTAZNÍKY

U dotazníků jsem do analýzy výsledků zahrнула v obou případech všechny respondenty, jelikož jsem je mezi sebou nijak neporovnávala, tudíž jsem nepotřebovala mít od každého žáka dotazník před i po realizaci modulu.

Oba dotazníky se skládaly pouze z otevřených otázek, takže jsem získala, jak uvádí Gavora (2000), široký sortiment odpovědí. Tyto odpovědi jsem následně dle jeho metodiky dodatečně kategorizovala. U některých otázek jsem volila široké kategorie u většiny jsem však, pro získání jemnějšího obrazu dané problematiky, volila užší kategorie, které odpovídaly přímo daným odpovědím.

Výstupem analýzy dotazníků bylo vytvoření tabulky s výčtem kategorií (odpovědí) a četnosti jejich výskytu ke každé otázce.

4 VÝSLEDKY

Následující kapitola se skládá z popisu průběhu realizace modulu a výsledků jednotlivých částí mého výzkumu. Jedná se většinou o tabulku s výsledky, případně v kombinaci s grafem a jejich interpretaci. Nejprve se budeme věnovat výsledkům rozhovoru s vyučujícím zeměpisu v experimentální třídě, následovat pak budou výsledky dotazníků před výukou modulu a po ní. Dále výsledky pretestů a posttestů, které jsem spojila do společných tabulek a grafů pro možnost jejich porovnání. Na závěr jsou zde výsledky rozhovoru ve focus group několika žáků z experimentální třídy. Výsledky rozhovorů, dotazníků i testů jsou doplněny citacemi konkrétních výpovědí respondentů pro dokreslení kontextu výsledků.

4.1 VÝSLEDKY ROZHOVORU S VYUČUJÍCÍM EXPERIMENTÁLNÍ TŘÍDY

Tabulka č. 8 nám znázorňuje zmíněná kritická místa tematického celku Půda a jejich příčiny kritičnosti. Největší důraz kladla paní učitelka na obtížnou motivaci tohoto tématu obecně. Což nám může dokreslit hned její první odpověď v rozhovoru k otázce na náročnost tohoto tématu z pohledu učitele, která zněla takto: *Pro mě ani jakoby ne... spíš z pohledu učitele je opravdu náročné ty děti motivovat a nějakým způsobem je do toho tématu uvést. Ačkoliv by jim měla být půda blízká, navíc v takhle malé obci, tak tomu prostě tak není... těm dětem je to dneska jedno, pro ně je to země a je jim jedno, jestli je hnědá žlutá nebo červená, prostě je jim to jedno... Vtáhnout je do toho je takový ten oříšek, úplně nejtěžší.*

Tabulka č. 8: Kritická místa tematického celku pedosféra dle rozhovoru

Zmíněná kritická místa	Příčina kritičnosti
Obecně pedosféra	Malá atraktivita, náročnost motivace, uchopení látky učitelem, časová tíseň
Půdní horizont	Náročnost na představivost, náročnost pojmu
Půdní typ	Pletení si pojmů
Půdní druh	Pletení si pojmů

Když výsledky polostrukturovaného rozhovoru porovnam s výsledky mé bakalářské práce (Osobová, 2021), tak zde najdeme shodu v uvádění malé atraktivity celého tématu a s tím spojenou náročnost motivace žáků k jeho studiu. V bakalářské práci (Osobová, 2021) byly za hlavní kritická místa označeny proces vzniku půd a matečná hornina, ale tyto části zde respondent vůbec jako kritická nevedl.

Jako ověřené metody a pomůcky pro výuku tematického celku Půda uvedla respondentka následující:

- Atlas a využití map půdních typů
- Názorná ukázka půdního profilu v terénu
- Videá a obrázky
- Propojení do souvislostí s podnebnými pásy
- Mikroskopování
- Ukázka živočichů žijících v půdě

Jako neosvědčenou metodu označila samostatnou práci žáků pouze s učebnicí a vypracování si na jejím základě výpisky, bez jakéhokoli zpestření či přiblížení tématu.

Porovnáme-li osvědčené a neosvědčené metody s výsledky bakalářské práce (Osobová, 2021), tak zde panuje shoda s využitím vizuálních materiálů, názorné ukázky v terénu a práce se vzorky, zde konkrétně uvedené mikroskopování. Jako neosvědčené je zde shodně označena samostatná práce s textem. V rozporu by se oproti výsledkům bakalářské práce mohlo jevit využití map půdních typů, které zde byla označena za osvědčenou metodu, ale v bakalářské práci se řadí mezi neosvědčené při výkladu. Takže zde pravděpodobně půjde o způsob zařazení mapy do procesu výuky tematického celku.

Při porovnání výuky tematického celku v zeměpise a přírodopise, uvedla jako hlavní rozdíl rozsah a hloubku, do které se pouští, a to především z důvodu, že v zeměpise se téma běžně vyučuje v 6. ročníku v přírodopise naopak až v 9. ročníku. Dalším zásadním rozdílem je využití atlasu, který je v zeměpise hlavní pomůckou, ale v přírodopise jej využije pouze jako doplňující zdroj.

Jako nejdůležitější část tématu opakovaně vyučující vyzdvihla význam půdy a její ochranu. Její celkový pohled na tematický celek a jeho důležitost asi nejlépe vystihuje následující část její odpovědi z rozhovoru: *„...takže i ten čas je jakoby, že těch věcí je poměrně hodně a člověk musí vždycky volit, co je pro ty děti důležitý a co je to gró a co by měly z toho zeměpisu vědět a pak věci, který nevadí když jakoby je projedete letem světem... což by se o těch půdách mohlo jakoby zdát, ale ono to tak opravdu není, ale když si někdo řekne že za dalších 10 možná 15 let, ale dyl to trvat nebude, tak budeme tady po tej půdě všichni plakat a budeme si všichni přát, aby všichni věděli, jak je ta půda důležitá... a budeme plakat a to není otázka století, ale mnohem kratší doby, ale jednotky let kdy k tomu dojde.“*

V závěru jsme se bavili o specifikách dané třídy, kterou popsala jako poměrně šikovnou, komunikativní s dobrou motivovaností i na domácí projekty. Žáci jsou zde zvyklí na prokládání výkladu návodnými otázkami, takže si často látku „vyloží sami“. Největší problém shledává ve vedení poznámek a pomalém tempu psaní, takže volí většinou pracovní listy, s částmi na doplnění, případně z časových důvodů někdy volí vytištění poznámek, které si žáci pouze nalepí po společném probrání dané problematiky.

4.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKU PŘED VÝUKOU MODULU

V této části jsou postupně popsány odpovědi žáků z dotazníku vyplněném před výukou tematického celku půda. Vždy je zde uvedeno znění dané otázky, následuje komentář odpovědí žáků, které jsou zobrazeny v příložené tabulce. Tento dotazník vyplnilo celkem 23 žáků.

1) Už jsi někdy ve škole slyšel/a o půdách? V jakém předmětu to bylo?

V tabulce č. 9 jsou uvedeny odpovědi žáků na 1. otázku dotazníku. Dle odpovědí se pouze 17 % žáků ve škole s tématem půd dosud nesetkalo. Téměř 40 % žáků si téma pamatuje z hodin přírodopisu. 17 % žáků si vybavilo první setkání s půdou již v prvouce ve 3. ročníku.

Tabulka č. 9: Odpovědi na 1. otázku dotazníku před výukou modulu

odpověď	četnost
Ano, v zeměpisu	3
Ano, v přírodovědě	2
Ano, v přírodopisu	7
Ano, v přírodopisu a přírodovědě	2
Ano, v prvouce (ve 3. třídě)	4
Zájmový kroužek	1
Ne	4

2) Co jsi o tomto tématu slyšel/a?

Tabulka č. 10 obsahuje konkrétní odpovědi žáků na otázku č. 2. Můžeme si všimnout, že přibližně 30 % žáků uvedlo, že neslyšeli nic případně nechali odpověď prázdnou, dalších 13 % si nebylo jisto, co přesně slyšeli, případně si to nepamatovali. V odpovědích se objevovali pojmy z tematického celku, jako je humus, půdní druhy a typy, pedosféra, rozdělení na živou a neživou. Necelých 9 % žáků se zmínilo o pěstování rostlin či růstu stromů ve spojitosti s půdou, dalších 18 % se zmínilo v nějakém smyslu o živinách, hnojení či humusu, což se také vztahuje k pěstování plodin. Jeden z žáků vedl také

chybnou definici s půdním obalem Země. Dále se 9 % zmínilo o vrstvách půdy či země, čímž pravděpodobně mysleli půdní horizonty.

Tabulka č. 10: Odpovědi na 2. otázku dotazníku před výukou modulu

odpověď	četnost
Nic (napsáno nebo prázdná odpověď)	7
Tak trochu, ale spíš ne	1
Že půda má různé vrstvy	1
Že půda je v zemi, moc si toho nepamatuji	2
Je to hlína, ve které jsou živiny	2
V půdě rostou kořeny a pak roste strom	1
Že se to ještě nazývá humus	1
Něco s pedosférou	1
Nevím asi jsem se v tu chvíli zamyslel	1
O vrstvách země	1
Pěstují se rostliny na půdě	1
Typy půdy a třeba co to je	1
Čím hnojit atd.	1
Slyšeli jsme, že je to půdní obal Země	1
Hodně málo např. že je půda živá a neživá a druhy půdy	1

3) Přejde ti půda zajímavá? Chtěl/a by ses o ní dozvědět více?

Z tabulky č. 11 můžeme vyčíst, že 56,5 % žáků odpovídalo na tyto otázky kladně (ano, spíše ano), 30,4 % naopak odpovídalo spíše záporně (ne, spíše ne) a 13 % žáků téma sice prvotně zajímavé nepřipadalo, ale chtěli by se o něm dozvědět více.

Tabulka č. 11: Odpovědi na 3. otázku dotazníku před výukou modulu

odpověď	četnost
Spíše ano	2
Ano	11
Moc ne; jo	1
Možná; asi jo	1
Ne	2
Ne; spíše ne	2
spíše ne	3
Ne; ano	1

4) Co by tě z tématu půd zajímalo?

Jak můžeme vidět v tabulce č. 12 tak 21 % žáků tuto otázku ponechalo bez odpovědi, dalších 21 % nevědělo případně je nic nezajímalo. 13 % respondentů by se chtělo dozvědět všechno, nebo uvedli obecně odpověď půda, stejné množství žáků by zajímalo složení půdy. Po 9 % byly zastoupeny odpovědi druhy půdy a proces vzniku půdy. Dále by některé zajímala živočišná říše, zajímavosti nebo typy půdy.

Tabulka č. 12: Odpovědi na 4. otázku dotazníku před výukou modulu

odpověď	četnost
Nějaké zajímavosti	1
Jak půda vznikla/jak vzniká hlína	2
Typy půdy	1
Nevím; nevím asi nic; asi nic	5
Druhy půdy	2
Co se nachází v půdě; složení jednotlivých půd	3
Nevyplněno	5
Všechno; půda (obecně)	3
Živočišná říše	1

4.3 POPIS PRŮBĚHU REALIZACE MODULU

V následující kapitole je postupně popsáno všech 5 vyučovacích hodin, ve kterých byl modul výuky tematického celku půda realizován. Vždy je zde podrobně popsán průběh dané hodiny, který je následně shrnut v tabulce, která obsahuje soupis jednotlivých aktivit, přibližný čas jejich realizace, využití výukové metody, organizační formu a využití pomůcky.

4.3.1 PRVNÍ VYUČOVACÍ HODINA

Jak lze vidět v tabulce č. 13, tak více jak polovinu času z první vyučovací hodiny zabralo vyplňování dotazníku a pretestu spolu s mým představením a obeznámením žáků s důvodem mé přítomnosti a nastínění toho, co nás společně čeká.

Jakmile mi žáci odevzdali vyplněný test, tak jsem jim obratem dala reklamní leták a papírek, na který si měli napsat nákupní seznam o alespoň 5 položkách. Když mi odevzdal poslední žák, tak jsem jim nechala ještě několik minut na dopracování seznamu. Na otázku, zda mohou na seznam přidat věc, kterou kupují často, ale v letáku není, jsem odpověděla, že mohou, že letáky mají hlavně jako inspiraci. Přibližně 10 minut před koncem hodiny jsme udělali společný seznam na tabuli, kdy každý žák napsal 1 položku ze svého, která na tabuli ještě nebyla. V seznamu byly následující položky: Gothaj, lovecký salám, zkažený sýr (niva), jahody, maliny, jablka, kapsle Ariel, mandarinky, mleté maso, šunka, Pilsner Urquel, sýr, mléko, super sandvitch, kofola, chleba, lovecký salám.

Poté jsem žákům vysvětlila další postup: „*Ted' si podtrhneme ty položky, které souvisejí s půdou. Jako příklad můžeme vzít mrkev, která tu není napsaná. Mrkev nám vyroste na záhonku přímo v půdě, takže ji podtrhneme.*“

Načež se přihlásil jeden z žáků: „*Paní učitelko, a co pilsner urquel, tam je přece chmel a ječmen.*“

Odpověděla jsem mu: „*Správná poznámka, takže ten taky souvisí s půdou, i když to tak na první pohled nevypadá. Takže bychom ho mohli podtrhnout třeba jinou barvou, abychom odlišili ty položky ze seznamu, které s půdou souvisejí přímo a ty které s ní také souvisejí, ale nepřímo. Tak si vezměte 2 barvy a podtrhejte si položky ve vašich seznamech.*“ Takže jsme si hned vysvětlili, že s půdou souvisejí i potraviny, u kterých bychom tu souvislost nemuseli odhalit hned na první pohled.

Pro časové urychlení jsem seznam na tabuli podtrhala já s tím, že jsem se žáků ptala, jestli a jakou barvou danou položku mám podtrhnout. Třída odpovídala hromadně bez vyvolávání. Načež práci okomentuji: „*Takže můžeme vidět, že je seznam podtrhaný celý až na ariel kapsle, ty dle mého názoru moc přírodní nejsou, a proto s půdou úplně souviset nemohou, nejspíš neobsahují moc věcí, které bychom někde pěstovali.*“. dále se zeptám žáků, jestli jejich seznamy vypadají podobně nebo jestli se najde někdo, kdo má většinu nepodtrhanou. Všichni souhlasí, že mají buď vše nebo s výjimkou jedné položky podtrženo.

Na závěr jsem se zeptala žáků, jaký by tedy mohl být jeden z významů půdy, načež mi odpověděli, že bychom neměli co jíst. Společně jsme tuto odpověď zobecnili na to, že půda umožňuje růst rostlin a tím nám, ať už přímo či nepřímo, zajišťuje zdroj potravin. V tu chvíli zazvoní, takže už jen požádám žáky o nalepení nákupních seznamů do sešitů a poděkuji jim za hodinu.

Tabulka č. 13: Průběh 1. vyučovací hodiny modulu

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
2 min	Organizace		hromadná	
2 min	Představení		hromadná	
5 min	Dotazník	Samostatná práce	hromadná	dotazník
22 min	Pretest	Samostatná práce	hromadná	test
14 min	Nákupní seznam	Samostatná práce, dialogická	Hromadná	Letáky supermarketů, papírky, tabule, fixy

4.3.2 DRUHÁ VYUČOVACÍ HODINA

Z tabulky č. 14 vidíme, že druhá hodina modulu byla kompletně zaměřená na praktické zkoumání půdních vzorků, které jsem do třídy přinesla. Po seznámení žáků s tím, co budeme dnes dělat a jak se mají chovat, jsem žáky požádala o vytvoření skupin po 3-4 lidech tak, aby nikdo nezbyl. Následně jsem každé skupině dala ubrus na lavici, pinzety a tři Petriho misky se vzorky půd. Aktivitu jsem uvedla: „*Máte před sebou vzorky půdy, ve skupinkách je prozkoumejte, co všechno se tam nachází.*“ Bohužel byly k dispozici pouze 2 lupy, takže jsem je v průběhu zkoumání mezi skupinami předávala, aby si je zkusili všichni. Při procházení třídy jsem se vždy skupinek přeptala, co už objevili. Po přibližně 10 minutách zkoumání vzorků a vystřídání lup ve všech skupinách jsme přistoupili ke společnému zhodnocení, co objevili. Doprostřed tabule jsem napsala pojem půda a požádala žáky, aby mi postupně za každou skupinku řekli vždy co všechno ve vzorcích našli. Pojmy jsem záměrně řadila k sobě tak, aby mi pak vznikly stejné skupiny, které jsou pak v pracovním listu, jehož rozdělení následuje po této aktivitě. Postupně zazněly kmínky, hlína, kořínky, brouček, semínko, tráva, jehličí, kůra, žížala, písek. Z čehož vznikly 3 skupiny z 5, ke kterým jsem se potřebovala dostat, pokračovala jsem tedy otázkou, jestli se v půdě nemůže nacházet ještě něco dalšího. Pomohla jsem návodnou otázkou, jestli všechny vzorky byly úplně stejné. Jeden z žáků se přihlásil a řekl: „jeden byl mokrý... takže voda?“. „Ano, správně, půda je tvořena i vodou a může obsahovat různé její množství“ odpověděla jsem a dopsala jsem do další části tabule vodu.

Navázala jsem pokusem na prokázání přítomnosti vzduchu. Požádala jsem žáky, aby přišli k první lavici, že si předvedeme pokus tak, ať se postaví okolo, aby všichni viděli na sklenici s vodou, kterou jsem na lavici postavila. V ruce jsem držela druhou sklenici, ve které jsem měla vzorek půdy, který jsem nerozdělila mezi žáky. Zeptala jsem se žáků: „co si myslíte, že se stane, když dám část půdy do sklenice s vodou?“. Padnul návrh, že bude plavat a jeden z žáků řekl, že začne bublat. Pochválila jsem úvahy a přistoupila k pokusu, ještě jednou jsem se ujistila, zda všichni dobře vidí. Nasypala jsem do sklenice 3 lžíce půdy a požádala jsem jednoho z žáků, aby říkal, co vidíme. „většina spadla dolů, ale něco plave nahoře... a tady stoupají bublinky“ popisuje žák. Následně jsem se zeptala žáků, jestli se tedy stalo to, co očekávali, s čímž souhlasili. Dále jsem se ptala na to, co byly vlastně ty bublinky, co stoupali vodou nahoru. Žáci správně odpověděli, že vzduch a když jsem se jich zeptala, jaká poslední složka půdy nám tedy na tabuli chybí jednohlasně zazní, že vzduch, který jsem tam dopsala během toho, co si žáci sedali zpátky na svá místa.

Následně jsem se snažila s pomocí dialogické metody dovést žáky k pojmenování jednotlivých skupin částí půdy na tabuli. Jako první žáci uvedli rozdělení na živou a neživou část. Neživou část postupně rozdělili ještě podle skupenství na pevnou, kapalnou a plynnou. U živé části jsem se zeptala, jestli bylo opravdu všechno, co jsme ve vzorcích našli stále živé, čímž jsem postupně dovedla žáky k rozdělení této části na stále živou a již odumřelou. Načež jsem seznámila žáky s pojmy organická a anorganická složka, kdy jsme si vysvětlili, že organická souvisí s pojmem organismus, což jsou vlastně ty „živé“ složky a anorganická je označení vztahující se k neživým částem přírody. Takže již dále nemusíme používat označení živá stále živá a živá odumřelá, ale můžeme tyto části půdy pojmenovat jako živá organická složka, neživá organická složka a neživé složky pojmenujeme jako anorganické.

V tuto chvíli jsem žákům rozdala pracovní listy, kde měli nedoplněné schéma složení půdy, které odpovídalo našemu na tabuli a jejich úkolem bylo zapsat si do prázdných bublin konkrétní příklady jednotlivých složek půdy, které našli ve vzorcích.

Požádala jsem o zopakování, z jakých částí se půda tedy skládá. Vyvolaný žák nejprve začal říkat konkrétní příklady prvků složek, tak jsem ho nasměřovala, jestli by tyto části šly nějak souhrnně pojmenovat, a nakonec vyjmenoval jednotlivé složky půdy. Zde jsme si uvedli, že vodu a vzduch nemusíme pojmenovávat jako anorganické části kapalnou a plynnou, jelikož obsahují jen je, ale ostatní složky obsahující více konkrétních prvků budeme nazývat nadřazenými pojmy, živá organická složka, neživá organická složka a anorganická složka.

Než jsme přešli k vlastnostem, zeptala jsem se žáků, jak by vlastně definovali, co je to pedosféra, když už se učili o hydrosféře, atmosféře a litosféře. Postupně jsme došli k závěru, že to bude veškerá půda na Zemi. Padnul i návrh s půdním obalem Země, přičemž jsem položila žákům otázku, jestli je to opravdu obal, jestli půdu najdeme opravdu na každé části Země. Tuto definici jsme upravili na půdní pokryv, protože obal by měl být celistvý a neporušený, ale pokryv nemusí být souvislý. Definici ve znění: Pedosféra je půdní pokryv Země měli žáci uvedenou i v pracovním listu.

Následně jsme se vrátili k vzorkům, které žáci zkoumali a ptala jsem se, jestli byly všechny vzorky stejné nebo se v něčem lišily. Přicházeli odpovědi, že se lišily, z čehož jsme vyvodili, že půda má nějaké vlastnosti, kterými se teďka budeme zabývat. Ptala jsem se, čím se tedy vzorky lišily. Samozřejmě padlo množství vody, které jsme již zmínili při

zkoumání složení půdy. Dále žáci postupně uvedli barvu, tvrdost, množství kořínků a velikost zrn. Vždy jsem uvedla nebo navedla žáky k odbornému názvu dané vlastnosti, kterou si následně zapsali i do pracovního listu a popsali jsme si, jakým způsobem danou vlastnost zjišťujeme. Došli jsme k závěru, že ke zkoumání vlastností půdy používáme různé smysly a pomůcky.

Vždy jsem nechala žáky ve skupinkách si zkusit porovnat jednotlivé vzorky z hlediska daných vlastností. Pro určování barvy jsem žákům vyrobila malé vzorníčky barev s pomocí suchých pastelů a na tabuli jim pak promítla, jak vypadají opravdové vzorníky na určování barev půdy. Žákům jsem vysvětlila správný postup určování barvy, že by měli daný vzorek navlhčit, vytvořit z něj kuličku a tu následně rozkrojit a až pak určovat barvu podle toho vnitřku, a nejen přikládat vzorníček k jednotlivým vzorkům půdy, které mají různý obsah vody. Při vysvětlování zrnitosti zazvonilo, takže jsme skončili sdělením, že podle převládající velikosti zrn určujeme půdní druhy, které jsou jílovité, hlinité, písčité a šterkové.

Tabulka č. 14: Průběh 2. vyučovací hodiny modulu

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
2 min	Organizace		hromadná	
11 min	Zkoumání vzorků půdy	Skupinová práce, badatelská výuka	Skupinová, hromadná	Půdní vzorky, Petriho misky, lupy, pinzety
13 min	Společná kontrola, pokus na prokázání přítomnosti vzduchu a vyvození závěru	dialogická, názorně demonstrační	Hromadná	tabule, fixy, projektor, sklenice s vodou, vzorek půdy
5 min	Zápis	Samostatná práce	Hromadná	Pracovní list
10 min	Vlastnosti půdy	dialogická	Hromadná	Pracovní list, půdní vzorky

4.3.3 TŘETÍ VYUČOVACÍ HODINA

Třetí vyučovací hodina byla především výkladová s využitím dialogické metody, jak můžeme vidět v tabulce č. 15. Tuto hodinu jsme začali krátkým opakováním z minulé hodiny a dokončením vlastností půdy, které jsme minulou hodinu zcela nestihli. Zde jsme se věnovali především půdním druhům a s pomocí nákresu na tabuli jsem se ptala žáků, jak to bude se zadržováním vody v jednotlivých půdních druzích. Žáci vyvodili, že šterkovitou a písčitou bude voda protékat nejrychleji a moc se jí tam nezadrží, a naopak jílovitou

půdou příliš vody neprostoupí a zůstane na povrchu, takže obecně pro pěstování budou vhodnější půdy hlinité nebo s větším zastoupením hlinité složky v kombinaci s písčitou či jílovitou. Žáci si zapsali do pracovního listu z minulé hodiny rozdělení půdních druhů.

Rozdala jsem žákům pracovní listy, kde měli schéma procesu vzniku půdy a z druhé strany půdní profil a pod ním připravené místo na poznámky o půdních typech. Následně jsme přistoupili k popsání procesu vzniku půdy jednotlivým půdotvorným činitelům, k čemuž jsem využila promítnutí stejného schématu, jako měli na pracovním listě žáci. Nejprve jsem se pokusila žákům přiblížit pojem matečná hornina. Postupovala jsem takto: „Na začátku máme nějakou matečnou horninu, jelikož je to jakoby matka půdy, tak jí říkáme matečná. Ovlivňuje vlastnosti půdy, která nám vznikne, například barvu a velikost zrn.“ Poté jsem vysvětlila proces zvětrávání a že může být buď fyzické, kdy dojde pouze k fyzickému rozpadu horniny, anebo chemické, při kterém dojde i ke změně chemického složení horniny. Postupně jsme si popsali pomocí promítnutého schématu jednotlivé půdotvorné činitele a jejich konkrétní vliv na vznik půdy. Dále jsem zdůraznila, že důležitou roli zde hraje i čas a že vznik půdy je proces trvající stovky až tisíce let.

Pokračovala jsem promítnutím půdního profilu, kde jsem žákům popsala jednotlivé půdní horizonty a čím se vyznačují. Objasnili jsme si, že půdní profil je vlastně řez půdou a není to žádný profil, jaký máme na sociálních sítích. Pro přiblížení pojmu půdní horizont jsem si pomohla horizontem při pohledu do krajiny. U humusového horizontu jsem se žáků zeptala, zda vědí, co je to humus a k čemu je dobrý. Upozornila jsem žáky, že při úrodnosti půdy nezáleží tolik na jeho množství v půdě, ale především na jeho složení, které se v jednotlivých podmínkách také liší. Společně jsme odvodili vliv teploty na vznik humusu, k čemuž jsem použila představu s uchováváním mrtvol v márnici, kde se proces rozkladu zpomaluje. Dále jsem se žáků také zeptala, jak asi vzniká obohacený horizont a co je tedy k jeho vzniku v dané lokalitě potřeba. Několik žáků dalo dohromady, že k tomu bude potřeba voda, takže půjde pravděpodobně o déšť. Při možnosti dotazů se jeden z žáků zeptal, jak hluboko by musel kopat, aby narazil na tu matečnou horninu. Odpověděla jsem mu, že to se může lišit, že to může být metr, ale i výrazně více či méně. Využila jsem tohoto dotazu k vysvětlení, že ne každá půda má všechny horizonty stejně mocné a některé nemusí mít vůbec a že podle toho rozlišujeme jednotlivé půdní typy.

A na to jsem navázala výkladem o půdních typech, u kterých si žáci do pracovního listu zapsali, že je rozlišujeme na základě podoby a zastoupení půdních horizontů. Vždy jsem

promítla schéma půdního profilu daného typu, fotografii, jak vypadá půdní profil v realitě a jak to vypadá na povrchu. Popsala jsem zastoupení jednotlivých horizontů, přiblížila jim příčiny jejich vzniku a co je tedy typické pro lokality jejich výskytu. K tomu jsme si řekli, co na daném půdním typu roste. Z výkladu jsem pak udělala na tabuli poznámky, které jsem nechávala tvořit žáky. Ti si pak měli za úkol napsat vždy název daného typu a 2 informace k němu. Stačili jsme probrat černozem a hnědozem.

Posledních 10 minut hodiny jsem využila k zopakování nově probraného učiva a celkové reflexi hodiny. K opakování jsem využila prezentaci, kdy jsem žákům promítla schéma vzniku půdy a vyvolala jednoho z nich, aby jej popsal svými slovy, obdobně jsem pokračovala u popisu půdního profilu, kde každý žák popsal jeden horizont. Následně jsem se zeptala, co rozlišujeme na základě zastoupení a podoby jednotlivých půdních horizontů. „*Půdní typy*“ byla rychlá vícehlasná odpověď ze třídy. Poté jsem se postupně zeptala, jaké půdní typy jsme si dnes představili a čím se vyznačují. Snažila jsem se vyvolávat ty, kteří se v hodině tolik nezapojovali, abych si ověřila, že i oni si z hodiny něco pamatují. V závěrečných 3 minutách jsem se žáků zeptala, jak se jim dnešní hodina líbila, co je nejvíce zaujalo a jestli jim to připadalo náročné.

Tabulka č. 15: Průběh 3. vyučovací hodiny modulu

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
5 min	opakování	dialogická	hromadná	
30 min	Nová látka (půdní druhy, vznik půd, půdní profil, půdní typy)	dialogická, výklad	hromadná	Pracovní list, tabule, prezentace, fixy
7 min	opakování	dialogická	hromadná	Tabule, prezentace
3 min	Zhodnocení hodiny	dialogická	hromadná	

4.3.4 ČTVRTÁ VYUČOVACÍ HODINA

Jak můžeme vidět z tabulky č. 16, tak předposlední vyučovací hodina byla opět vedena pouze hromadnou formou výuky s využitím dialogické metody a výkladu. Nejprve jsem s pomocí schémat a obrázků zopakovala učivo z minulé hodiny, kdy jsem vždy vyvolala některého z žáků, aby dané schéma popsal a případně jsem pokládala doplňující otázky, abych si ověřila i hlubší pochopení problematiky.

Poté jsem dokončila výklad o půdních typech podzolem, kde jsem postupovala obdobně jako u černozemě a hnědozemě předešlou hodinu. Zde jsem nechala žáky vyvodit příčinu vzniku vyběleného horizontu.

Následně jsem rozdala žákům půdní mapy ČR. Zadala jsem žákům, aby si mapy prohlédli a zkusili najít půdní typy, o kterých jsem se bavili a s pomocí fyzické mapy ČR promítnuté na tabuli vyvodili obecně výskyt daných půdních typů. Poté jsem vyvolala dobrovolníky, kteří dané lokality zakreslili do mapy na tabuli a řekli svůj závěr k jejich výskytu. Že černozemě jsou v nížinách a podzoly v horských oblastech vyvodili bez větších obtíží. Hnědozemě jsme nakonec označili jako půdy navazující na černozemě ve středních polohách. Dále jsem požádala žáky, aby se opět podívali do půdní mapy a s využitím legendy přečetli jaké další půdní typy u nás najdeme a který je podle nich nejčastější. Fluvizemě si správně propojili s výskytem u dolních toků velkých řek a jako nejběžnější typ vyčetli hnědé půdy, které se vyskytují téměř všude. U hnědých půd jsem se upozornila na název kambizem, který s pro ně také používá a že jsou to jiné půdy než hnědozem. Dále našli rankery, ke kterým jsem jim prozradila, že jsou spjaty s krasovými oblastmi, kde jsou vápence, a gleje, které jsem jim propojila s podmáčenými oblastmi, jako jsou například rašeliniště nebo rybníkářské oblasti. Kambizem a 2 další měli vybrat připsat si je jako další půdní typy do pracovního listu. K hnědým půdám neboli kambizemím si měli za úkol napsat, že je to nejčastější půdní druh u nás.

Poté jsem zahájila brainstorming na téma, jaký význam má půda. Jako první samozřejmě padlo pěstování rostlin a souvislost s produkcí potravin, na což si někteří vzpomněli na základě aktivity s letáky předminulou hodinu. Dále zaznělo místo pro život jak nás, tak některých živočichů, prostor pro růst rostlin, které nám dávají kyslík, s menší nápovědou jsme se dostali i k zadržování vody v krajině a její filtraci. Na závěr jsem ještě doplnila a vysvětlila funkci estetickou a archeologickou. Žáci si do sešitů napsali nadpis význam půdy a měli si vybrat alespoň 3 významy a ty si zapsat.

Přešli jsme k ohrožení půdy a její ochraně. Toto téma jsem uvedla, že když se podíváme na seznam významů půdy, tak ať si zhodnotí, jak moc je půda potřebná a naznačí to zvednutím ruky, kdy poloha dole je, že není vůbec důležitá a čím výš ruku dají tím více důležitá dle nich je. Téměř všichni žáci měli ruku vztyčenou přímo. Navázala jsem: „*Jak vidím je podle vás půda důležitá, takže ji potřebujeme. Myslíte, že je něčím půda ohrožována?*“. Žáci přijdou s různými nápady kontaminace, a dokonce zmíní vliv stavební činnosti.

Dva příklady, kdy žáci i svůj nápad poměrně kvalitně zdůvodnili:

- „Odpadkama... že se pak znečistí, ale ne slupkou od banánu, ale třeba plechovkou nebo něčím co se hned nerozloží.“
- „třeba stavením... to, když se tam něco postaví tak se tam zem někam odveze a už se pak nevyužívá.“

Průběžně jsem jejich nápady uváděla na pravou míru. Když už nepřicházely další nápady, tak jsem spustila prezentaci, která začínala erozí, zde jsem zjistila, že žáci pojem neznají, a dokonce si jej jedna žačka spletla s explozí, jelikož to dle ní zní velmi podobně. Vysvětlila jsem jim tedy, co eroze je a že může být buď vodní anebo větrná. Na tabuli jsem jim ukázala obrázky důsledků eroze na poli. Nechala jsem žáky zkusit vymyslet, čím bychom mohli erozi zabránit, nebo ji alespoň zmírnit. Jeden z chlapců si vzpomněl, že mu dědeček vysvětloval, v jakém směru se musí orat pole, aby déšť neodnesl půdu. Podle jeho popisu jsem udělala nákres na tabuli, aby si to lépe představili i ostatní, že se musí orat tzv. po vrstevnici. Dále jsme si uvedli nevýhodu velkých polí a potřeby tzv. remízků, které slouží jako větrolamy a zároveň můžou zmírňovat i vodní erozi. Následně jsem z důvodu časové tísně jen prošla prezentaci a vždy žákům jen v rychlosti řekla o jaké ohrožení se jedná, co ho způsobuje a jak by šlo zmírnit. Jednalo se o zhutňování, kontaminaci, dehumifikaci a zábor, který jsem dokládala i na foto mapách s okolím školy.

Poslední 4 minuty hodiny jsem raději věnovala zopakování toho, co jsme si dnes řekli než se pokoušet dohnat, co už nestíháme. Zeptala jsem se žáků, podle čeho rozlišujeme půdní typy a jaké máme, co je pro ně typické. Pak jsem se zeptala na příklady významu půdy a čím vším může být ohrožena.

Tabulka č. 16: Průběh 4. vyučovací hodiny modulu

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
7 min	opakování	dialogická	hromadná	Tabule, prezentace
8 min	Nová látka (půdní typy)	dialogická, výklad	hromadná	Tabule, prezentace, pracovní list
10 min	Půdní mapy	dialogická	hromadná	Půdní mapy ČR, tabule, prezentace
16 min	Nová látka (význam půdy, ohrožení a ochrana půdy)	Brainstorming, dialogická, výklad	hromadná	Tabule, prezentace, pracovní list
4 min	opakování	dialogická	hromadná	

4.3.5 PÁTÁ VYUČOVACÍ HODINA

Pátou a zároveň poslední vyučovací hodinu v rámci výuky tematického celku Půda jsem zahájila rychlým zopakováním, o čem všem jsme se společně bavili. Následně jsem žákům rozdala posttesty, aby na ně měli dostatek času. S žáky jsem prošla celý test, abych měla jistotu, že chápou všechny otázky. Časy v tabulce č. 17 jsou pouze přibližné, a především neplatili plošně pro celou třídu, jelikož někomu trvalo vyplnění posttestu a závěrečného dotazníků pouhých 18 minut a jiní na to potřebovali až 30 minut. Jakmile mi žáci odevzdali vyplněný posttest, tak jsem začala členit do skupin a dávat jim kartičky s agroseznamkou. Postupně byl každý z žáků v některé ze skupin a alespoň částečně se zapojil do tvoření trojic. Po dokončení všech skupin jsme si společně prošli správná řešení a žáci měli vždy popsat postup, který ke tvorbě trojic použili a jmenovat i konkrétní příklady u jednotlivých půdních typů.

- „Postupy skupiny byly následující: Rozdělili jsme si ty různé půdy a pak si četli, co která z nich píše a podle toho k nim přiřazovali ty rostliny podle toho, co potřebují a přiznáme se, že u toho posledního už jsme to udělali vylučovací metodou, že jsme ho dali tam kde neměla půda 2 partnery“
- „My jsme nejdřív udělali, jak jsme si to pamatovali z hodiny a pak jsme to nějak zkusili odvodit a až když to podle vás nesešlo, tak jsme to zkoušeli přesouvat, ale číst jsme to začali až na třetí pokus.“
- „Nejdřív jsme si rozdělili půdy, přidělili jsme to, čím jsme si byli jistí a pak jsme začali číst, a tak jsme rozdělili zbytek.“

Na závěr jsem se žáků zeptala na reflexi dnešní hodiny, kde jsem dostala především pozitivní zpětnou vazbu na agroseznamku. Jeden z žáků řekl: „*Ta poslední aktivita s tím hledáním partnerů byla skvělá, kdybychom měli ten dotazník vyplňovat až teďka, tak bych napsal, že nejlepší bylo tohle.*“

Tabulka č. 17: Průběh 5. vyučovací hodiny modulu

Čas	Aktivita	Metoda	Organizační forma	Pomůcky
2 min	Organizace	dialogická	hromadná	
5 min	dotazník	Samostatná práce	hromadná	Dotazník
25 min	posttest	Samostatná práce	hromadná	Test
10 min	agroseznamka	Skupinová práce, dialogická	hromadná	Kartičky agroseznamky
3 min	zhodnocení	dialogická	hromadná	

4.4 VÝSLEDKY PRETESTŮ A POSTTESTŮ

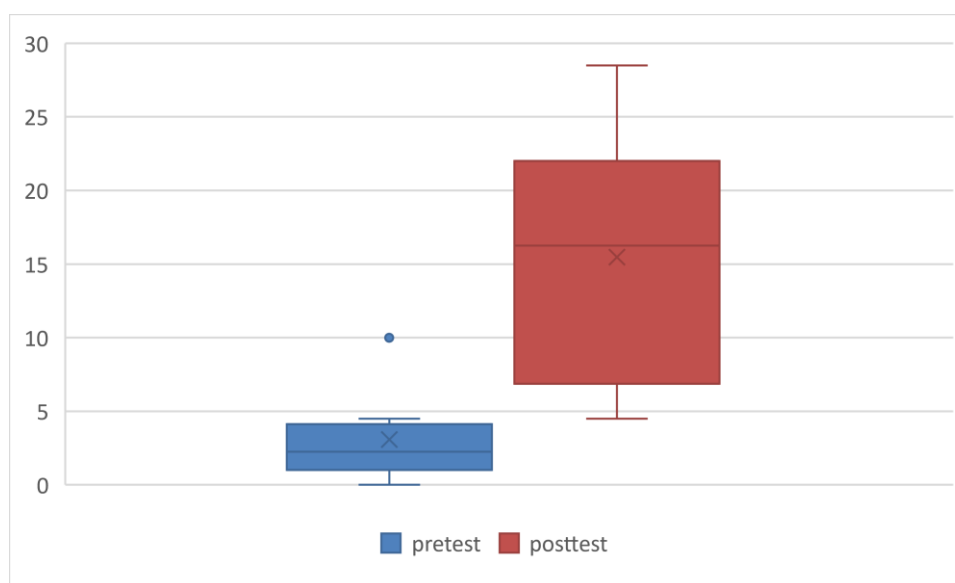
V této kapitole se nejprve podíváme na celkové výsledky testů a následně blíže na jednotlivé otázky, ke kterým je vždy zpracován graf zobrazující úspěšnost žáků v jejich řešení při pretestu a posttestu.

4.4.1 VÝVOJ ZNALOSTÍ

V tabulce č. 18 můžeme vidět vývoj znalostí jednotlivých žáků, z čehož vyplývá, že došlo k bodovému zlepšení u každého žáka. Z tabulky č. 17 je vidět, že všichni žáci se zlepšili alespoň o 2,5 bodu, největší zlepšení bylo o 27 bodů a průměrně se žáci zlepšili o 12,36 bodu. Rozptyl dosaženého bodového skóre v jednotlivých testech je znázorněno také pomocí kvantilového grafu č. 18, který vychází z dat v tabulce č. 17. Jelikož žádný žák nedosáhl záporného či nulového bodového rozdílu, tak u všech žáků došlo ke zlepšení ve vývoji jejich znalostí.

Tabulka č. 18: Vývoj znalostí žáků

žák	pretest	posttest	Rozdíl
1	4,5	-	-
2	1,5	28,5	27
3	4	-	-
4	4,5	7	2,5
5	3	-	-
6	0	5,5	5,5
7	2,5	21	18,5
8	2	24	22
9	4	17	12,5
10	5	-	-
11	1	12,5	11,5
12	1	21,5	20,5
13	4	12	8
14	1,5	20,5	19
15	1	6,5	5,5
16	0	4,5	4,5
17	2,5	6,5	4
18	4	15,5	11,5
19	10	23,5	13,5
20	4,5	19	14,5
21	10,5	25,5	15
22	1	8	7
23	1	-	-
24	-	22	-
25	-	20,5	-
26	-	-	-
průměr	3,17	16	12,36



Graf č. 1: Krabicový graf vývoje znalostí žáků

4.4.2 ZLEPŠENÍ

Výsledky výpočtu zlepšení dle rovnice popsané v kapitole x, dopadly následovně:

$$Z = \frac{(15,5 - 3,1)}{37} \cdot 100 = 33,5$$

Průměr posttestu se oproti pretestu zvýšil o 33,5procentního bodu.

Medián pretestu byl 2,5 bodu a medián posttestu 16 bodů.

4.4.3 VÝPOČET U-TEST MANNA WHITNEYHO PRO VĚTŠÍ SKUPINY PŘI ČETNOSTI 9 AŽ 20

Tento výpočet byl proveden jen pro ty, kteří se účastnili obou testů, což bylo 18 žáků. Jeho součástí byla formulace statistických hypotéz:

H_0 – Mezi dosaženými výsledky testů není rozdíl.

H_A – Mezi dosaženými výsledky testů je signifikantní rozdíl.

Dále byla vytvořena tabulka č. 19 s naměřenými hodnotami, jejich seřazení podle velikosti a přiřazení jim pořadí.

Tabulka č. 19: Rozdíl mezi pretestem a posttestem

Pretest		Posttest	
Počet bodů	Pořadí	Počet bodů	Pořadí
0	1,5	4,5	16
0	1,5	5,5	18
1	4,5	6,5	19,5
1	4,5	6,5	19,5
1	4,5	7	21
1	4,5	8	22
1,5	7,5	12	25
1,5	7,5	12,5	26
2	9	15,5	27
2,5	10,5	17	28
2,5	10,5	19	29
4	13	20,5	30
4	13	21	31
4	13	21,5	32
4,5	16	23,5	33
4,5	16	24	34
10	23	25,5	35
10,5	24	28,5	36
N1=18	R1=184	N2=18	R2=482

$$U = 18 * 18 + \frac{18 * (18 + 1)}{2} - 184 = 311$$

$$U' = 18 * 18 + \frac{18 * (18 + 1)}{2} - 482 = 13$$

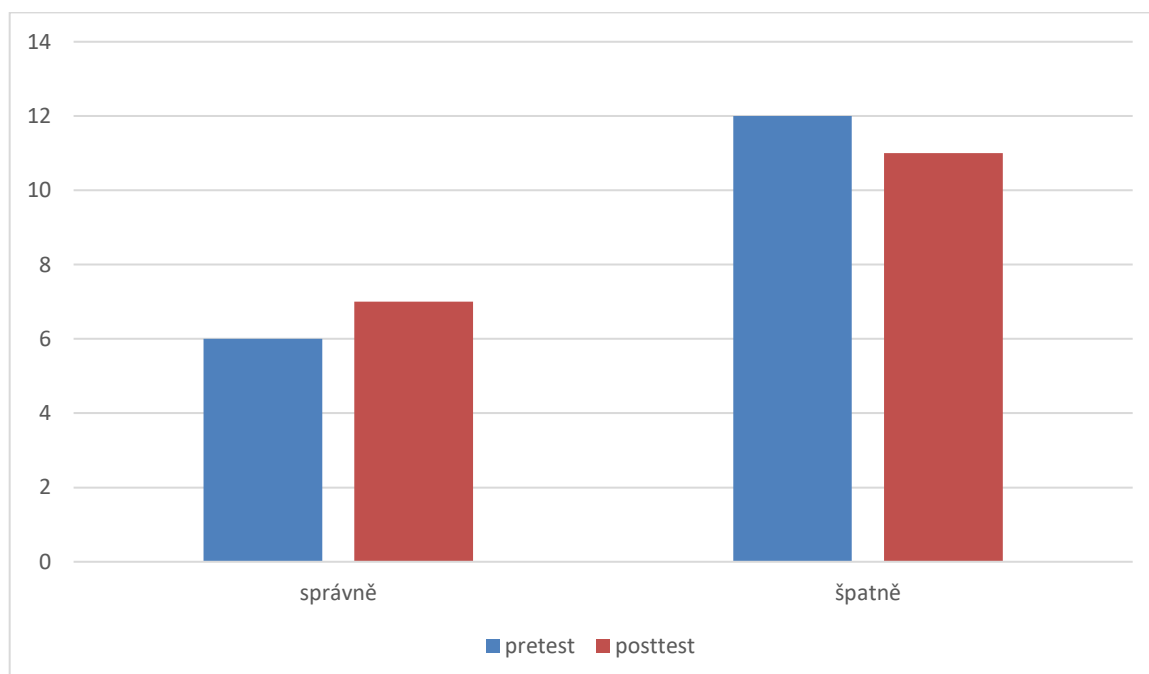
Výsledná hodnota $U' = 13$ je menší než kritická hodnota na hladině významnosti 0,05, která je pro $U(0,05(18,18)) = 99,7$. Na základě čehož tedy odmítám nulovou hypotézu a přijímám hypotézu alternativní. Můžeme tedy hovořit o tom, že mezi dosaženými výsledky pretestu a posttestu je signifikantní rozdíl.

4.4.4 VÝVOJ VÝSLEDKŮ U JEDNOTLIVÝCH OTÁZEK

V této části jsem se zabývala zpracováním pouze testů 18 žáků, kteří psali jak pretest tak posttest, jelikož zde jde o porovnání jejich výsledků.

Otázka č. 1

Jak můžeme vidět v grafu č. 2 v úvodní otázce došlo u posttestů ke zlepšení pouze o jednu správnou odpověď oproti pretestům, což představuje přibližně 5,6 %. Jako špatnou odpověď označovali žáci variantu, že Pedosféra je půdní obal Země. V obou případech většina žáků odpověděla špatně, úspěšnost se pohybovala pouze kolem 33–39 %.



Graf č. 2: Vývoj znalostí u otázky č. 1

Otázka č. 2

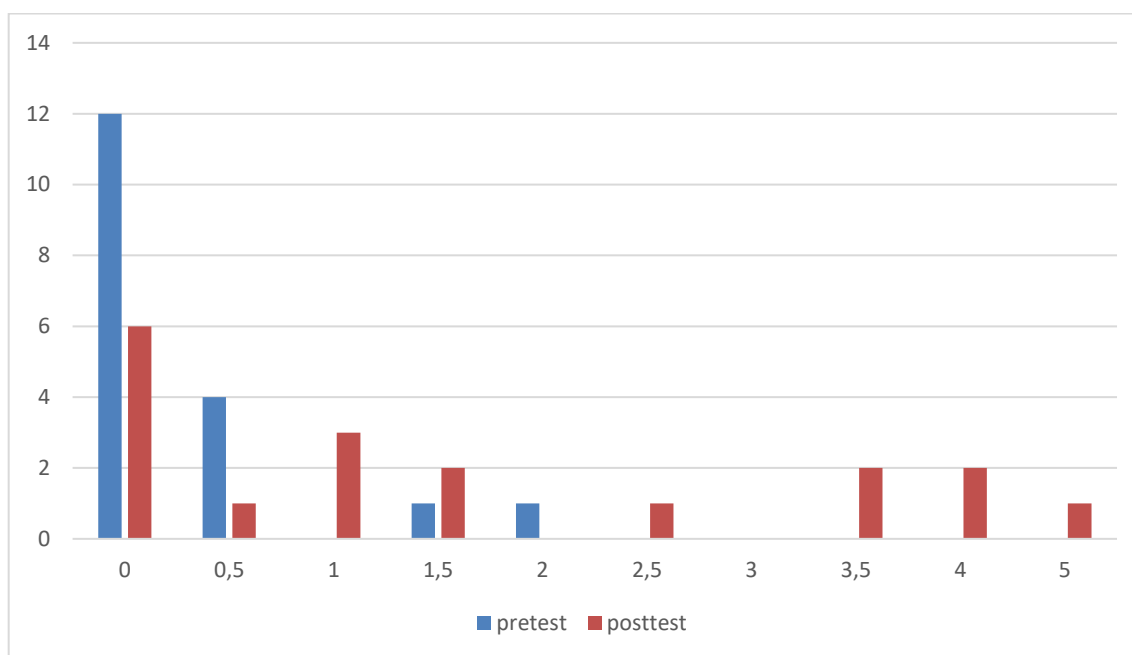
V druhé otázce se již zlepšení projevilo více. V grafu č. 3 můžeme pozorovat, že počet respondentů s nulovým počtem bodů se snížil na polovinu oproti pretestu. Přičemž nejčastější odpovědí hodnocenou 0 body byla v případě pretestu žádná odpověď. U posttestů ve 4 ze 6 případů, které byly hodnoceny 0, pravděpodobně došlo ke špatnému pochopení otázky, jelikož respondenti odpověděli, že se skládá z vrstev či horizontů.

V pretestu byla „nejlepší“ odpovědí: „hlína, voda, živiny“, kterou jsem ohodnotila 2 body (1 za vodu, a po půl bodech za hlínu a živiny, jakožto konkrétní příklady neživé a odumřelé složky půdy). V posttestu se v odpovědích párkrát objevil i pojem organická část, například „organická – živá a odumřelá část, neživá část – pevná, plynná a kapalná“.

Nejčastěji žáci opomenuli vodu a vzduch, které uváděli buď samostatně nebo případně jako neživou kapalnou a plynnou složku. Uvedli je pouze 4 žáci v posttestu, což představuje 22 %. Vodu uvedl jeden žák již v pretestu, kde to činilo zastoupení 5,6 %.

Nejčastěji v pretestu žáci uváděli hlínu jako složku půdy, tuto odpověď jsem hodnotila půl bodem a vyskytla se konkrétně v 5 případech, což činilo 27 % z pretestů. Zároveň ji uvedlo 83 % respondentů, kteří v pretestu získali alespoň 0,5 bodu.

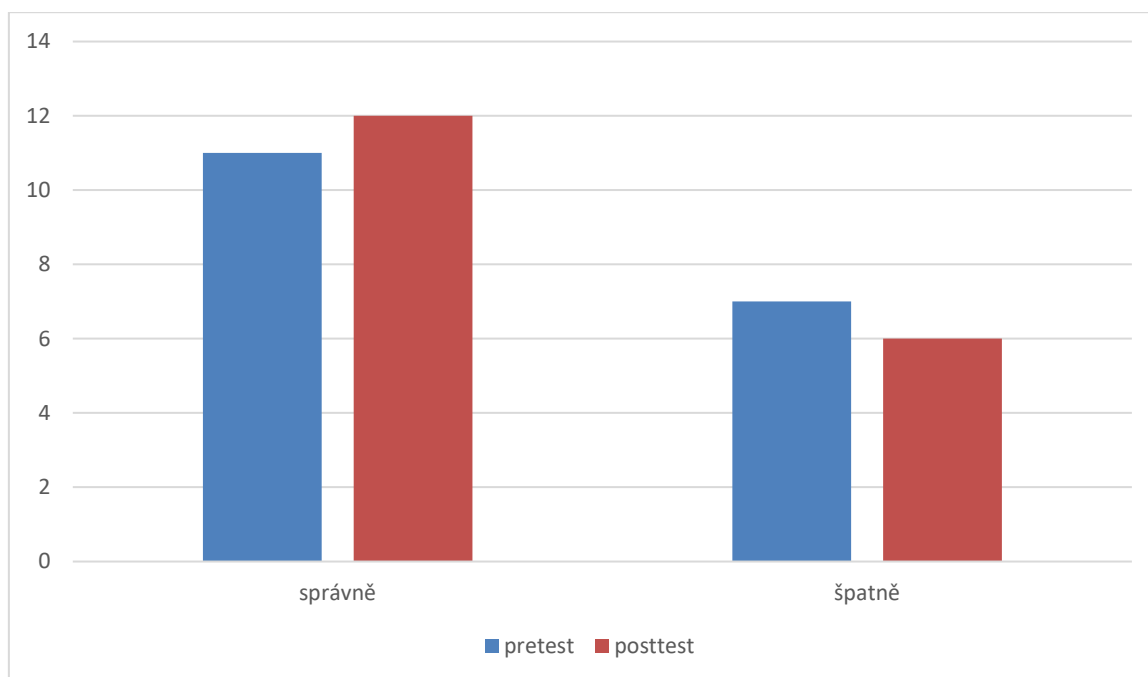
V posttestu nejčastěji zaznívaly jako konkrétní příklad organické složky kořínky, a to celkem ve 33 % odpovědí. Hlína se zde objevila již pouze u jednoho z respondentů.



Graf č. 3: Vývoj znalostí u otázky č. 2

Otázka č. 3

V grafu č. 4 je vidět, že úspěšnost této uzavřené otázky se opět zvýšila opět pouze o 5,6 %. Celková úspěšnost však byla u této otázky v testech většinová, konkrétně 61 % respektive 66 %. Nejčastější špatnou odpovědí bylo v pretestu, že humus zásadně ovlivňuje úrodnost půdy svým množstvím. V posttestu se k této špatné odpovědi rovnocenně přidala varianta, že humus neovlivňuje úrodnost půdy.



Graf č. 4: Vývoj znalostí u otázky č. 3

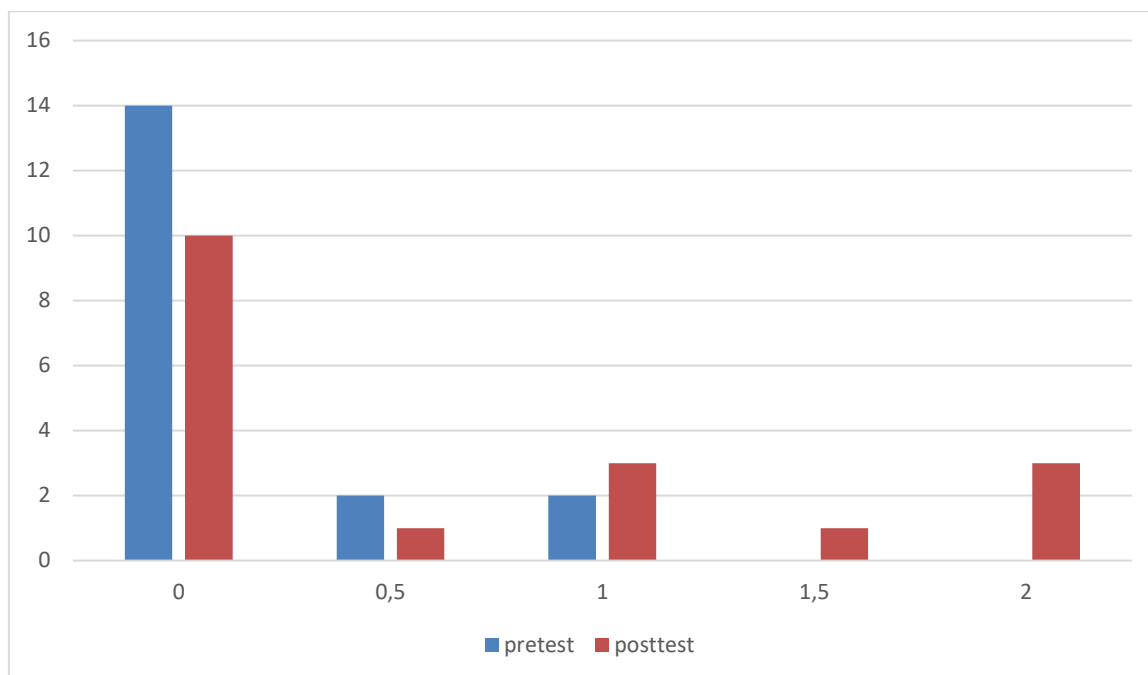
Otázka č. 4

Graf č. 5 zobrazuje vývoj bodového zisku v pretestu a posttestu v otázce č. 4. V pretestu pouze 4 respondenti odpověděli, alespoň částečně správně, což představuje 22 %. U posttestu bodovalo již 44 % žáků a 16 % získalo 2 body což bylo maximum, pokud se zabývali pouze jednou vlastností půdy, případně uvedli 2 vlastnosti bez popsání způsobu jejich zkoumání.

Odpověď, kterou jsem ohodnotila 2 body, zněla například takto: „Měla by být plodná (úrodná). Takže ji rozřízne kolmo a podívá se na úrodný horizont.“

V pretestu jeden z žáků navrhl, že by tam měl pan Novák zasadit jinou plodinu a zkoumat, jestli tam roste líp. Jelikož se nejednalo o žádnou konkrétní vlastnost, tak jsem hodnotila nula body.

Většina žáků tuto otázku v obou testech nechávala bez odpovědi, v posttestu žáci častokrát uváděli černožem a hnědožem.



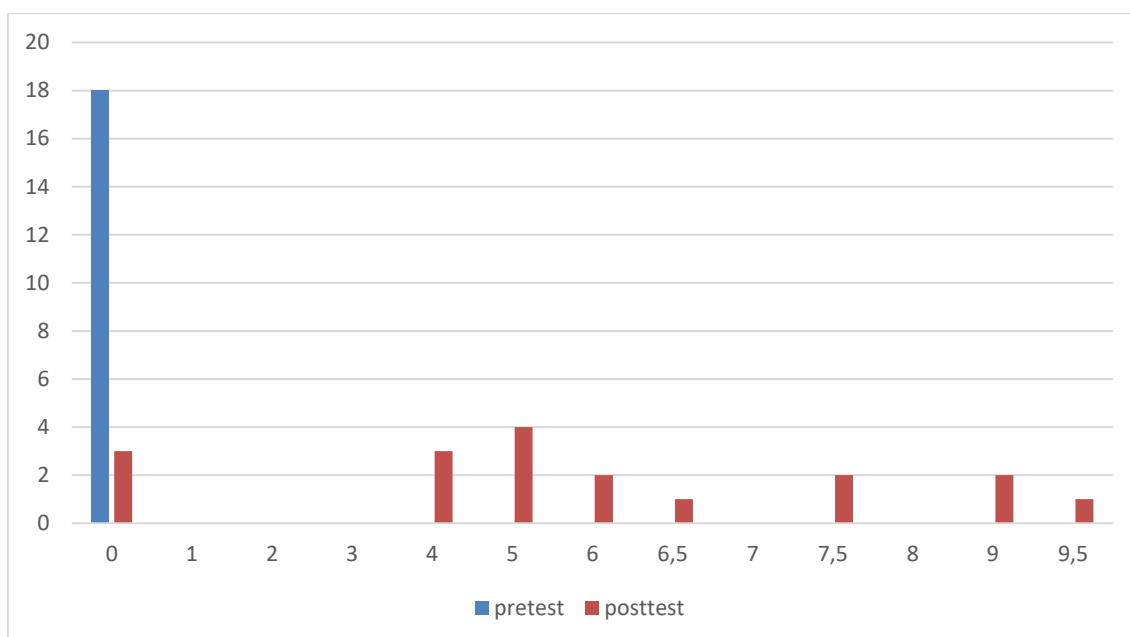
Graf č. 5: Vývoj znalostí u otázky č. 4

Otázka č. 5

V grafu č. 6 můžeme pozorovat, že v pretestu za tuto otázku nezískal nikdo z respondentů ani bod, ale v posttestu už byli 0 body hodnoceni pouze 3 z nich, takže zde došlo ke zlepšení u 83 % žáků. Dále můžeme sledovat, že většina žáků (55,6 %) se v posttestu pohybovala v rozmezí 4 – 6,5 bodu. Přes 16 % respondentů neztratilo v otázce více jak 1 bod.

V pretestu většina žáků tuto otázku nechala nevyplněnou. Dva žáci se pokusili něco načrtnout a popsat, jednalo se však spíše o složení půdy jako takové, byly zde popsány kořen, voda, živiny a kamínky. Jeden z žáků nakreslil profil hlavy a napsal k tomu, že toto je jeho profil, ale půdní neví.

U posttestů se již většina žáků (77,8 %) pokusila, alespoň nějakým způsobem načrtnout půdní profil, 16,7 % nakreslilo kompletní půdní profil, ale vůbec jej nepopsalo. Jeden žák napsal názvy jednotlivých horizontů pod sebe, jak jdou za sebou, ale bez jakéhokoli náčrtku. Pouze 11 % pojmenovalo správně organický/svrchní horizont, naopak 50 % žáků správně pojmenovalo humusový horizont.



Graf č. 6: Vývoj znalostí u otázky č. 5

Otázka č. 6

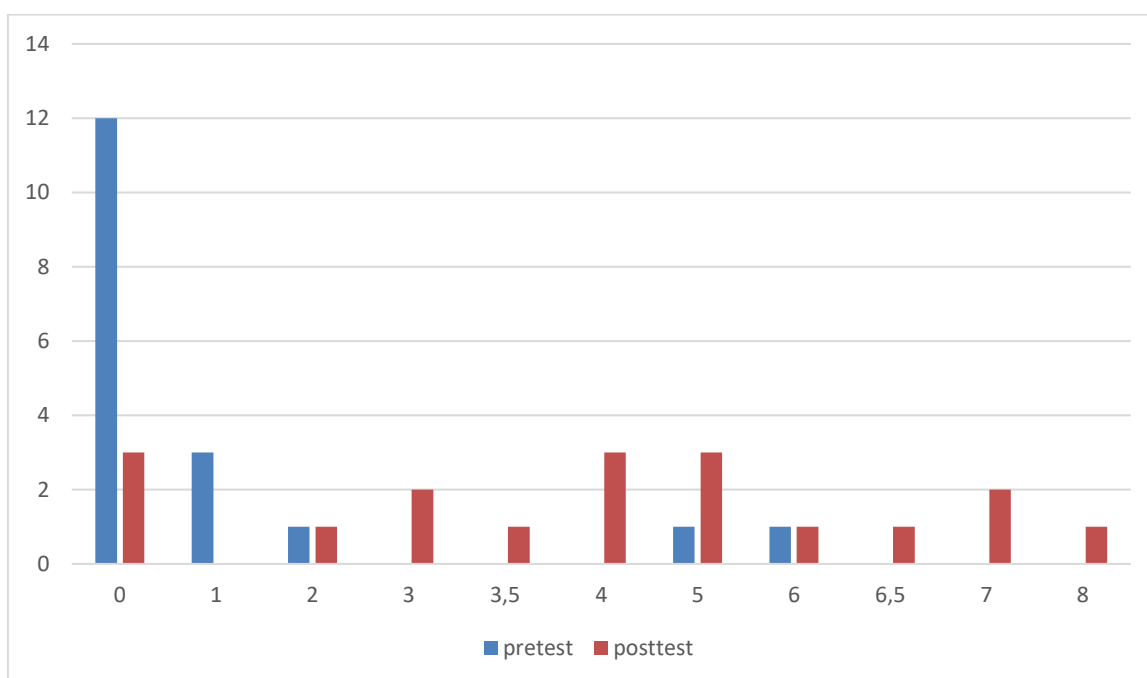
V pretestu 66,6 % žáků nezískalo žádný bod v úloze č. 6. V posttestu už to bylo pouze 16,6 %, takže 50 % respondentů se v dané části zlepšilo a jak můžeme vidět v grafu č. 7 tak se zlepšili alespoň o 2 body. Žádný z nich však nezískal maximální počet bodů ani v posttestu, což bylo 10 bodů.

V pretestu dva respondenti určili správně půdní typy. Jeden z nich přiřadil správně i barvy v mapě a napsal, že pro podzol je typický tráva a pro černozem obiloviny. Druhý správně přiřadil lokality ze světa a k černozemi uvedl jako typickou rostlinu kukuřici. Jeden z respondentů přiřadil k textům pouze lokality výskytu ve světě a zbytek nevyplnil.

Dva žáci (11,1 %) v posttestu cvičení vůbec nevyplnili, jeden neměl nic z vyplněného správně. Někteří psali do půdního typu, o jaký se dle popisu jedná, i jiné půdní typy, než byly v zadání, s čímž může souviset i následná špatná volba ostatních částí k danému půdnímu typu.

77,8 % respondentů v posttestu určilo podle popisu správně černozem a 72 % podzol, přičemž oba půdní typy správně určilo 61 % žáků. Obě barvy v mapě zde přiřadilo správně 50 % žáků. Další lokality výskytu vybralo a přiřadilo správně k podzolu 11 % žáků a u černozemě 16,7 %. K podzolu jako typickou rostlinu nejčastěji (16,7 %) uváděli jehličnaté stromy případně konkrétně smrky, 11 % uvedlo traviny. Třetina respondentů uvedla k černozemi kukuřici, dále uváděli zemědělské plodiny, obilí, květiny a slunečnice.

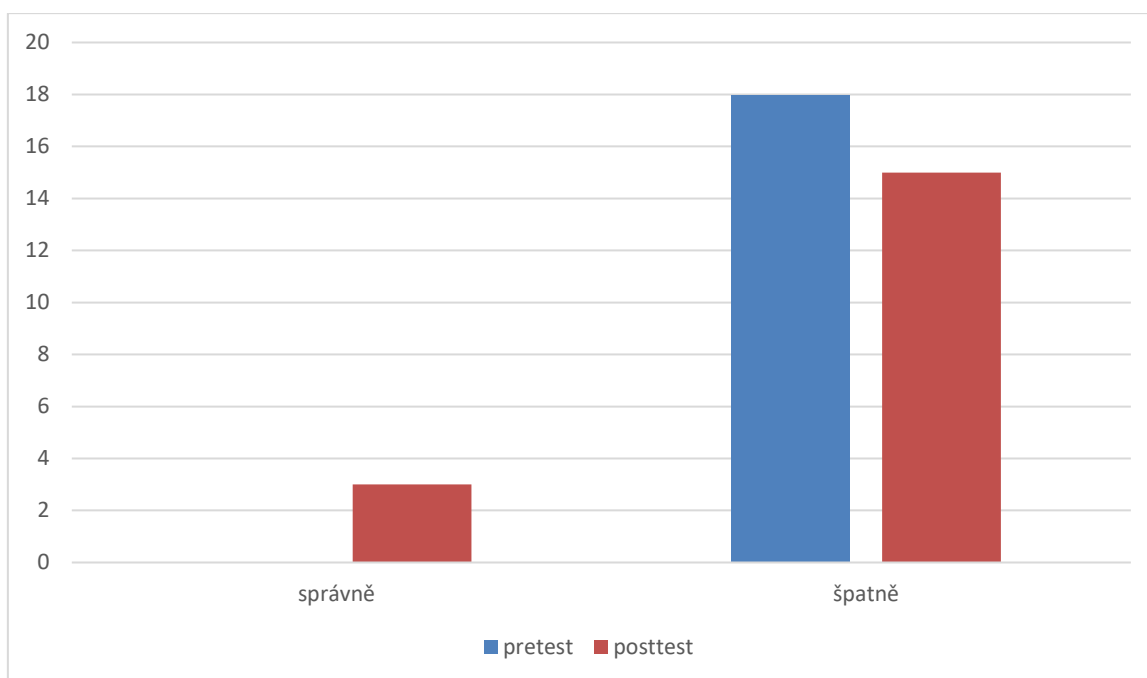
U tohoto úkolu bych viděla jako velký problém, že žáci na takovýto typ úlohy zřejmě nejsou zvyklí. Především přiřazení dalších lokalit z možností pod mapou byl velký problém. Třetina žáků pouze zakroužkovala dvě z nabízených variant. Z toho jsem však nemohla poznat k jakému půdnímu typu je chtěli přiřadit. V dané části jsem jim tudíž nemohla přidělit žádný bod, i když byly často zakroužkované správné dvě lokality. Pouhým jejich nepřirazením k daným půdním typům se daní žáci připravili o 2 body v této úloze. Což se týkalo i jedince, který měl jinak vše správně a získal tudíž pouze 8 bodů místo 10, které byly v této otázce maximem.



Graf č. 7: Vývoj znalostí u otázky č. 6

Otázka č. 7

Jak můžeme vidět v grafu č. 8 tak u této otázky sice došlo ke zlepšení, což ale vzhledem k nulové úspěšnosti v této otázce v pretestu není příliš signifikantní. V posttestu odpověděli správně pouze 3 respondenti (16,7 %). V obou testech žáci nejčastěji zvolili odpověď hnědozem, a to v pretestu 66,7 % a v posttestu 61 %. V posttestu 22 % zvolilo černozem, v pretestu se ještě vyskytly špatné odpovědi v podobě fluvizemě a 2 žáci tuto otázku nevyplnili.



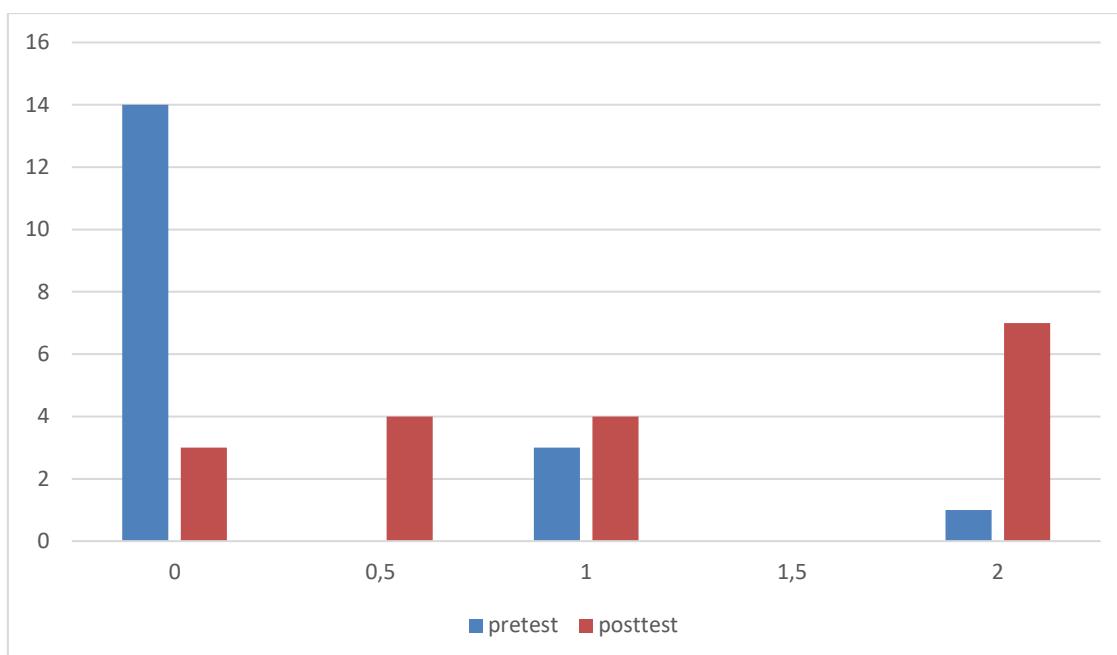
Graf č. 8: Vývoj znalostí u otázky č. 7

Otázka č. 8

V pretestu 77 % žáků nezískalo v této otázce žádný bod, ale jeden z respondentů získal dokonce plný počet bodů. Tento žák uvedl: „K pěstování rostlin, aby bylo něco k jídlu.“. V grafu č. 9 můžeme vidět, že v posttestu již pouze 16,6 % žáků nezískalo žádný bod a 39 % dosáhlo maxima. V pretestu se všechny odpovědi týkaly významu v pěstování rostlin či zdroj jídla. V posttestu třetina respondentů uvedla také význam spojený s pěstováním a zdrojem potravy, necelých 28 % uvedlo souvislost s růstem stromů, které jsou zdrojem kyslíku.

Půlbody jsem v posttestu udělovala, když tam žáci uváděli hnědozem či černozem, ale propojili to s jejich úrodností.

Příklady propracovanějších odpovědí posttestu: „Kdyby nebyla půda tak by nebyly stromy. Kdyby nebyly stromy tak by nebyl kyslík a kdyby nebyl kyslík není život.“, „pro pěstování potravin, protože bysme neměli z čeho žít“.



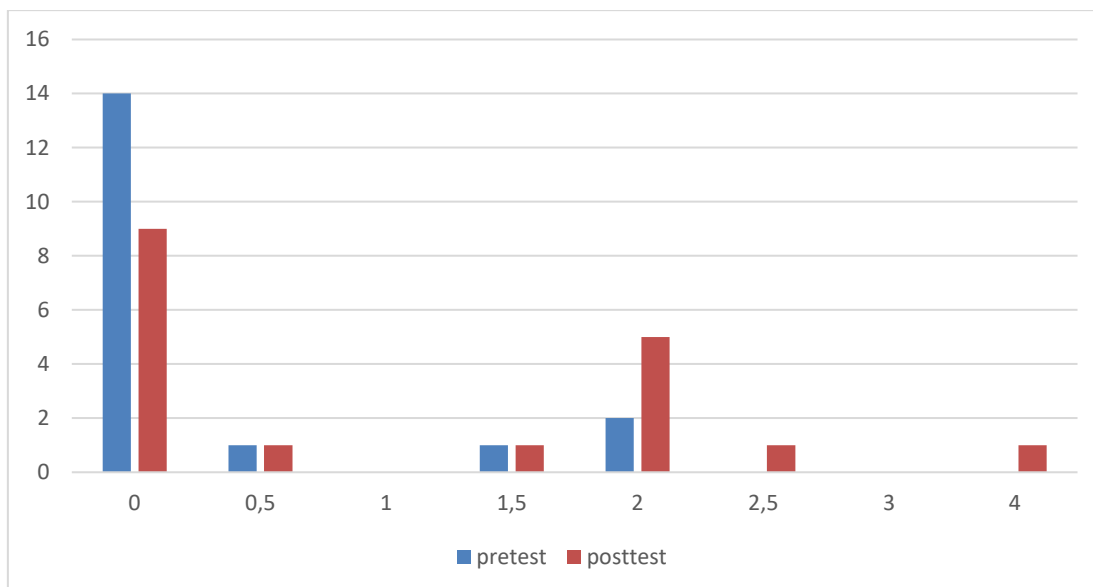
Graf č. 9: Vývoj znalostí u otázky č. 8

Otázka č. 9

V této otázce 77 % respondentů v pretestu neodhalilo žádný proces ohrožující půdu na poli pana Dvořáka. Jak prozrazuje graf č. 10, tak 50 % žáků hrozbu neodhalilo ani v posttestu.

V pretestu 16,7 % žáků uvedlo riziko znečištění od aut a jeden uvedl riziko velkých strojů, které svou vahou ničí pole (zhuťňování půdy). Jeden z žáků navrhl poměrně razantní řešení pro pana Dvořáka, a to znělo následovně: „prodat a koupit jiné pole někde jinde“.

V posttestu se nejvíce žáci zaměřili na vodní a větrnou erozi (16,7 %), směr orby (33,3 %) a stavění větrolamů (11 %), dále uváděli opět zhuťňování a emise z aut. Někteří (22 %) respondenti nakreslili ke směru orby i obrázky. Půlbodem jsem hodnotila odpověď: „nesmí jezdit shora dolů, ale ze strany na stranu“. Odpověď, kterou jsem ohodnotila 4 body, zněla následovně: „Voda odplaví půdu – správně zorat půdu, Vítr odfoukne půdu – nechat vysázet stromy okolo pole“.



Graf č. 10: Vývoj znalostí u otázky č. 9

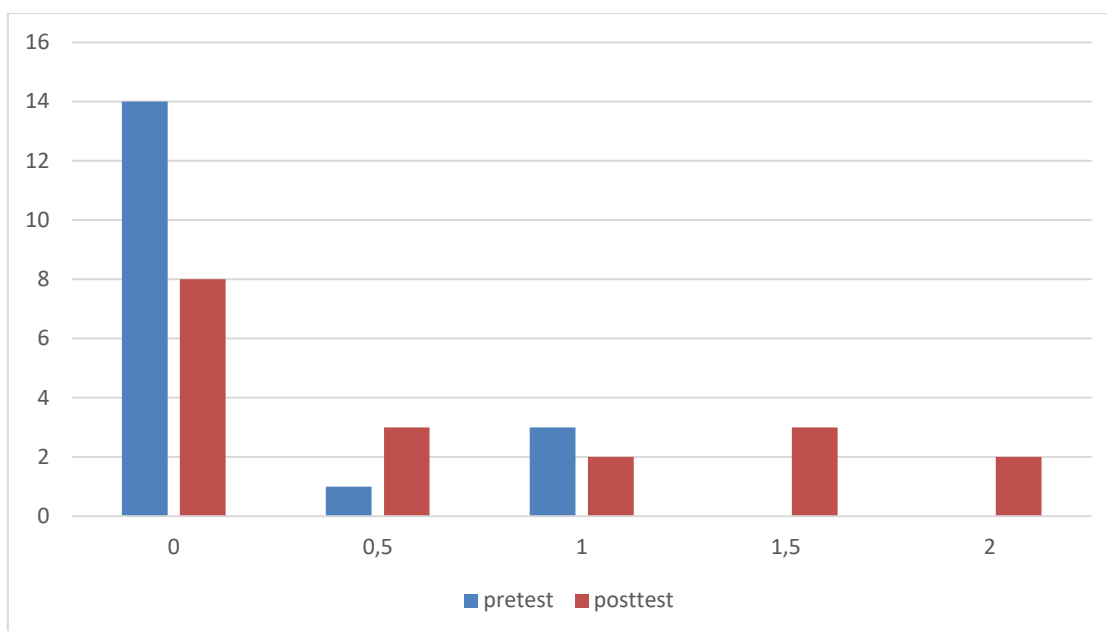
Otázka č. 10

V poslední otázce klesla neúspěšnost ze 77,8 % na 44,4 %, takže pouze o necelých 35 %, což vidíme v grafu č. 11.

V pretestu žáci uváděli znečištění odpadky, špatnou orbu, chemické hnojení či válečný konflikt.

Nejčastěji (22 %) žáci v posttestu označovali za nejnebezpečnější proces ohrožující půdu erozi, ať už vodní či větrnou. Dále uváděli kontaminaci chemickými postřiky či odpadky a také člověka, který stále staví na nových místech a zakládá skládky.

Jedna ze zajímavějších odpovědí v posttestu zněla takto: „voda, protože odplaví půdu a může odplavit i semínka“.



Graf č. 11: Vývoj znalostí u otázky č. 10

4.5 VÝSLEDKY DOTAZNÍKŮ PO VÝUCE MODULU

Následující část obsahuje odpovědi žáků z dotazníku psaném poslední vyučovací hodinu tematického celku půda. Je zde vždy znění dané otázky, tabulka s odpověďmi a její komentář. Tento dotazník vyplnilo 20 žáků, kteří se účastnili alespoň jedné z předešlých vyučovacích hodin tohoto tematického celku.

1) Co tě z výuky o půdách nejvíce zaujalo?

Z tabulky č. 20 lze vyčíst, že 10 % žáků zaujalo všechno, stejné množství však nezaujalo nic nebo nechali odpověď prázdnou. 20 % respondentů nejvíce zaujaly typy půd, dalších 20 % bylo zaujato půdními druhy případně, že je jich více. K těmto 40 % by se jistě řadila i odpověď „jak se rozděluje půda“. 10 % žáků zaujalo složení půdy, shodné množství respondentů zaujaly vrstvy půdy, k čemuž bychom mohli pravděpodobně zařadit i zaujetí matečnou horninou, kterou jsme probírali při půdním profilu. Další žáky zaujal vznik půdy či humorný zážitek z vysvětlování eroze.

Tabulka č. 20: Odpovědi na 1. otázku dotazníku po výuce modulu

odpověď	Četnost
Všechno	2
Vrstvy půd	2
Že je více druhů půd	2
Jak se rozděluje půda	1
Druhy půd	2
Matečná hornina	1
Nic/nevyplněno	2
Jak vzniká půda	1
Živé a neživé věci v půdě	1
Složení	1
Typy půd/černozem atd.	4
Když někdo řekl že eroze je výbuch bomby	1

2) Přejde ti téma půd teď zajímavější než před mojí výukou?

Jak můžeme vyčíst z tabulky č. 21, tak 70 % respondentů odpovědělo kladně, záporně odpovědělo pouze 20 % žáků. Jeden žák, který činí 5 % z dotazovaných, odpověděl neutrálně. Odpověď: „Nic jsem o půdě nevěděl, ale teď toho vím hodně“ nelze z hlediska žákova zaujetí tématem posoudit.

Při bližším prozkoumání dotazníků těch, kteří odpověděli na tuto otázku záporně, tak pouze jednoho z nich (5 %) ani nebavila samotná výuka, 10 % bavila částečně a posledního bavila. V porovnání s jejich odpověďmi v dotazníku před výukou tematického celku, tak jim téma půd nepřišlo zajímavé ani předtím, jen jednomu přišlo částečně zajímavé.

Tabulka č. 21: Odpovědi na 2. otázku dotazníku po výuce modulu

odpověď	četnost
Ano	13
Nic jsem o půdě nevěděl, ale teď toho vím hodně	1
Spíše ano	1
Neutrální	1
Spíše ne	1
Ne	3

3) Bavila tě moje výuka půd?

Dle odpovědí mnou provedená výuka bavila 75 % dotazovaných žáků, dalších 15 % spíše bavila. Což můžeme vidět v tabulce č. 22 spolu s tím, že pouze jednoho žáka výuka nebavila a jednoho bavila na půl.

Tabulka č. 22: Odpovědi na 3. otázku dotazníku po výuce modulu

odpověď	četnost
Ano	15
Spíše ano	3
Neutrální (půl napůl)	1
Ne	1

4) Jaká aktivita tě nejvíce bavila?

V tabulce č. 23 si můžeme povšimnout, že většinu žáku bavila nejvíce aktivita, při které ve skupinkách osobně zkoumali vzorky půdy a její složení. Tři žáky zaujala nejvíce úvodní aktivita s letáky, kdy si tvořili nákupní seznam a pak vyvozovali, které položky jsou spjaté s půdou přímo a které nepřímo. Pouze jeden žák uvedl, že ho žádná aktivita nebavila a jeden na otázku odpověděl nevím.

Dále by bylo vhodné připomenout, že aktivita agroseznamka proběhla až po vyplnění dotazníků, takže v tomto není zahrnuta a jak zmínili někteří žáci při závěrečné reflexi, uvedli by ji zde jako nejzábavnější aktivitu místo toho, co napsali předtím. Ve třídě jsem se v tu chvíli zeptala, kdo všechno by změnil svou volbu aktivity, která ho nejvíce bavila a přihlásilo se celkem 10 žáků. Takže by pravděpodobně byla zvolena za nejoblíbenější aktivitu a značně by změnila i ostatní výsledky této otázky.

Tabulka č. 23: Odpovědi na 4. otázku dotazníku po výuce modulu

odpověď	četnost
Zkoumání vzorků půdy a její složení	9
Všechny	2
Nevím	1
Druhy půd	1
Půdní profil	1
„letáky“	3
Mě baví, když něco píšeme třeba zápisky	1
Žádná	1
Asi to, jak jsme si říkali, jak rozdělujeme	1

5) Co ti přišlo nejvíce náročné?

Z tabulky č. 24 můžeme vyčíst, že 60 % dotázaným nepřipadalo náročné nic, asi nic nebo skoro nic. 10 % respondentů uvedlo jako nejnáročnější půdní horizonty, s tím by mohlo souviset označení půdních typů jedním z žáků, který činí 5 % z dotazovaných. Dále zde po 1 byly uvedeny půdní druhy a složení půdy. Jednomu žákovi přišlo náročné všechno, dalšímu připadalo vše na stejné úrovni obtížnosti a jiný nedokázal porovnat, když nebyl na všech hodinách.

Tabulka č. 24: Odpovědi na 5. otázku dotazníku po výuce modulu

odpověď	četnost
Nic	6
Asi nic	5
Skoro nic	1
Půdní horizonty	2
Druhy půdy	1
Všechno	1
Vše bylo na stejné úrovni	1
Složení půd	1
Typy půd	1
Nebyl jsem tu úplně na všechny hodiny, tak nedokážu porovnat	1

4.6 VÝSLEDKY FOCUS GROUP

Celkově se žáci shodli, že je výuka tematického celku pedosféry bavila a každý si v jejím průběhu přišel na své. Dále se shodli na tom, že by bylo zajímavé jít půdu zkoumat i přímo do terénu, případně mít jeden projektový den na téma půda a věnovat se jejímu zkoumání podrobněji a z více úhlů pohledu. Což může ilustrovat tato výpověď žačky: *„Mě by třeba zajímalo, kdybychom se o tomhle učili a potom bysme šli ven a třeba zkoumali bysme tu půdu opravdu my, že bychom si na ni dokonce šáhli a prostě nějak to všechno zkusili“*.

Výuku o půdě označili všichni za důležitou. Většina považovala za zajímavější a důležitější výuku o významu a ochraně. Ale zazněl tu i názor opačný: *„Mě zase ta hnědozem, černozem a podzol, tak mě zajímá víc, než jak to ochránit“*. Tuto žákyni půdní typy opravdu hodně zaujaly, především vysvětlení vzniku jednotlivých horizontů a jak je to propojené s jejich výskytem. Jiný žák by zas uvítal více praktických informací o pěstování jednotlivých plodin, který typ a druh jim vyhovuje. Dvě děvčata měla připomínku ke způsobu poznámek, které jsme většinou děláli v podobě doplňování pracovních listů. První z nich uvedla: *„Já bych ještě, že já ráda píšu zápisky a že bysem chtěla abychom třeba něco do sešitu psali“* a druhá dodala, že si to pak lépe zapamatují.

Tomuto návrhu ale oponovali chlapci s tím, že oni píšou neradi a vyhovoval jim můj systém, ale v ideálním případě by v hodině pouze poslouchali, ptali se a případně odpovídali na moje otázky a následně si nalepili vytisknuté kompletně hotové poznámky. Na konkrétní aktivitě, která je bavila nejvíce se neshodli, zazněli následující:

- Agroseznamka
- Zkoumání vzorků půdy
- Popis horizontů u jednotlivých půdních typů
- Všechny skupinové aktivity

Z hlediska náročnosti tématu se shodli, že na začátku jim přišlo těžké, a to především z důvodu nových pojmů a že moc nevěděli, co si pod tím představit. Ale všichni se o nějaký vědomostní kus posunuli, někteří o větší jiní o menší. Takže teď jim to téma už tak náročné nepřijde nebo minimálně ne všechny jeho části.

Jeden z žáků upozornil i na můj vliv na jejich proces učení: *„Na začátku na vás bylo vidět, jak jste nervózní a zasekávala jste se, a to jsem to moc nechápal, ale teďka ty poslední hodiny už to bylo super.“*

4.7 ALTERACE PRŮBĚHU HODIN

V této části popíšete některé návrhy na zlepšení výukového modulu pro tematický celek Půda.

Pořadí hlavních témat vyučovacích hodin bych neměnila, jelikož na sebe postupně navazovala a odpovídala běžnému pořadí jeho výuce dle zkoumaných učebnic. Z nich jsem vycházela i při plánování obsahu a pořadí jednotlivých vyučovacích hodin. Zaměřila bych se více na rozložení těchto aktivit do jednotlivých vyučovacích hodin celého modulu. Což souvisí s ponecháním počtu pěti vyučovacích hodin na výuku tohoto tématu i v případě, že by se nepsaly dotazníky a testy. Tím by se vyřešil problém s nedostatkem času na některé aktivity a bylo by i více času na procvičování a opakování látky. Odstraněním dotazníků a minimálně jednoho testu, budeme-li předpokládat psaní testu na závěr tématu, získáme přibližně 1 vyučovací hodinu navíc.

Modul bych zahájila motivační aktivitou nákupní seznam, kterou bych v ideálním případě zařadila do hodiny, kde by se psal závěrečný test z předešlého tematického celku. Tudiž by její začátek probíhal obdobným způsobem jako při první vyučovací hodině, kdy žáci, kteří

odevzdali test, dostali nákupní leták a měli si vytvořit nákupní seznam. Čas by se dal u aktivity jistě zkrátit vytvořením kratšího seznamu na tabuli, takže by nepsal každou položku, ale jen někteří, případně se dá čas ušetřit i tím, že by položky psal učitel a žáci je pouze diktovali. Vyvození závěru o důležitosti půdy bych opět nechala na dětech pomocí metody dialogu a návodných otázek.

Tuto hodinu bych završila definováním pedosféry opět pomocí metody dialogu, kdy bych se zaměřila na rozdíl mezi pojmy půdní obal a půdní pokryv. Případně bych volila definici v podobě: „Pedosféra je soubor veškeré půdy na Zemi.“. Čímž by se dalo předejít záměně půdního pokryvu a půdního obalu. Což byla také častá chyba v testech a ani v posttestu nevybrala většina žáků správnou odpověď. Proto bych definici pedosféry řekla již na závěr této hodiny a pak se na ni v rámci opakování ptala každou následující hodinu, čímž by si ji žáci více.

Následující vyučovací hodinu bych obsahově ponechala bez závažnějších změn, pouze bych v této hodině dokončila všechny vlastnosti půdy včetně zrnitosti a půdních typů. Na toto bych získala čas především prostřednictvím mé lepší přípravy na hodinu. V první řadě bych měla jednotlivé půdní vzorky pro všechny skupiny nachystané již před hodinou a nerozdělovala bych to z větších sklenic na Petriho misky až v úvodu hodiny při seznamování žáků s průběhem hodiny. Dále bych si předem ověřila počet lup na škole a případně zajistila jejich dostatek, aby si je nemusely skupiny půjčovat mezi sebou a mohli tedy všichni bádát najednou se stejnými pomůckami a nezdržovalo by hodinu čekání až si lupu propůjčují všechny skupiny. Dále bych nenechávala tolik času žákům na všechny aktivity, a především u psaní bych je více „popohnala“, také bych je u společného zhodnocení nenechala tak snadno odvádět dialog od tématu hodiny. Tyto dvě výtky souvisejí především s mou tehdejší nezkušeností vést výuku, jelikož toto byla má úplně první hodina praxe, kterou jsem v životě měla.

Příprava vzorků před začátkem hodiny, předem si ověřit dostatek pomůcek (lupy).

Zařazení agroseznamky před ohrožení a ochranu.

Půdní mapy s užitím pouze pojmu kambizem

Více opakování pedosféry jako půdního pokryvu Země a vlivu humusu na úrodnost.

Jiné pojetí ohrožení a ochrany půdy

5 DISKUZE

V této kapitole se budu věnovat především vyhodnocení hypotéz, stanovených na začátku mého výzkumu, vyvození závěrů a jejich konfrontaci s odbornou literaturou.

Z výsledků dotazníku většinově vyplynulo, že žáky výuka tématu půdy bavila a téma jim přijde zajímavější než před ní. Tudíž považuji mou první hypotézu, která zněla, že po provedení výuky pomocí navrženého modulu se zvýší procento žáků, kteří nebudou vnímat půdu jako nezajímavé téma, za potvrzenou.

Druhá hypotéza se zabývala tím, že po výuce za pomoci navrženého modulu dojde ke zlepšení výsledků žáků v částech učiva označených jako kritická z důvodu náročnosti na představivost žáků nebo náročnosti pojmů, a to i u úloh na vyšších úrovních Bloomovy taxonomie výukových cílů.

Náročností na představivost se zabývala testová otázka č. 5, kde měli žáci načrtnout a popsat půdní profil, jak je patrné z grafu č.6, tak v pretestu půdní profil nedokázal načrtnout nikdo, ale v posttestu přes 77 % žáků jej alespoň částečně načrtlo a popsalo. Takže bych tuto část hypotézy označila za potvrzenou.

Náročností pojmů by se dala opět vztáhnout k otázce číslo, jelikož zde museli žáci vědět, co znamená pojem půdní profil a měli jej popsat, kde se vyskytoval pojem matečná hornina, který je také označován za náročný pojem tématu (Osobová, 2021). Dále by se k náročnosti na pojmy daly zařadit otázka č. 7 jelikož se tam objevují názvy jednotlivých půdních typů, které jsou pro žáky náročné, především nové pojmy jako je kambizem a fluvizem. Tato otázka dopadla obecně nejhůře z celého testu, jak můžeme vidět v grafu č. 8, tak pouze 16,7 % žáků odpovědělo v posttestu správně. Toto mohlo být způsobeno především mou chybou, kdy jsem další půdní typy nechávala žáky vyhledávat v půdní mapě ČR, která však v legendě neměla kambizem, ale dříve používaný název hnědé půdy. Toto mohlo vést u dětí k záměně s hnědozemí, která byla nejčastější špatnou odpovědí. Mezi úlohy na vyšších úrovních Bloomovy taxonomie můžeme jednoznačně řadit úlohy č. 8 a 10, které se zabývají hodnocením. Dále k nim patří úloh č. 9, kde měli žáci poznat, čím je dané pole ohrožené, odůvodnit to a popsat způsob ochrany před daným procesem ohrožující půdu, takže se pohybujeme v analýze a aplikaci. Jak můžeme pozorovat v grafech č. 9, 10 a 11 tak ve všech těchto úlohách došlo u žáků ke zlepšení, takže bych tuto část hypotézy také považovala za potvrzenou.

ZÁVĚR

Během výzkumu se pracovalo s výsledky mé bakalářské práce, nově provedeným polostrukturovaným rozhovorem s vyučujícím zeměpisu v 6. ročníku ZŠ, ve kterém jsem následně provedla experiment v podobě výuky tematického celku Půda podle mnou navrženého modulu. Dále jsem při výzkumu využila dotazníky s pretesty a posttesty před a po provedení výuky modulu v daném ročníku. Na závěr byla provedena focus group s několika žáky z této třídy zaměřená na tematický celek Půda a jeho proběhlou výuku.

V rámci ověřování hypotéz se ukázalo, že lze kritická místa tematického celku Půda odstranit vhodnou volbou výukových metod. Dále se ukázalo, že se žáci zlepšili ve většině úlohách testu, a to i v úkolech zaměřující se na vyšší kognitivní cíle dle Bloomovy Taxonomie.

RESUMÉ

Diplomová práce se zabývá návrhem výukového modulu na překonání kritických míst tematického celku Půda ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ.

Jako metoda získávání dat v předvýzkumu bylo použito studium literatury. Dále byl použit polostrukturovaný rozhovor s vyučujícím zeměpisu v 6. ročníku. Na základě těchto dat byl navržen výukový modul, který byl otestován v praxi ve vybraném 6. ročníku.

Jako hlavní výzkumná metoda byl zvolen experiment jedné skupiny před-po. Vývoj znalostí žáků byl testován pomocí pretestu a posttestu. Jejich výsledky byly zpracovány staticky a graficky znázorněny.

Klíčová slova: kritická místa, výukový modul, experiment jedné skupiny před-po, půda, výuka o půdách, výuka zeměpisu, pretest a posttest

RESUMÉ

The diploma thesis deals with designed a teaching module to overcome critical spots of the thematic unit Soil in teaching secondary geography.

In the pre-research, the study of literature was used as method for data collection.

Furthermore, a semi-structured interview with a geography teacher in the 6th grade was used. Based on these data, a teaching module was dedsigned, which was tested in practice on selected 6th grade.

A experiment of one group before-after was chosen as the main research method. The development of students' knowledge was tested using pretest and posttest. The results were processed by statistic and graph.

Key words: critical spots, teaching module, experiment of one group before-after,soil, teaching of soils, geography education, pretest and posttest

SEZNAM LITERATURY

- BIERNIE, J. 1999. Physical Geography at the Transition to Higher Education: The effect of prior learning. *Journal of Geography in Hiegher Education* 23(1): 49-62.
- ČAPEK, R. 2015. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Vydání 1. Grada, Praha. 604 s. Pedagogika
- ČERVENÝ, P. et al. 2003. *Zeměpis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia [učebnice]*. 1. vydání. Fraus, Plzeň. 124 pp.
- DEMEK, J. et al. 2007. *Zeměpis 6: pro základní školy. Planeta Země*. 1. vydání SPN, Praha. 120 pp.
- DUFFEK, V., KUBERSKÁ, M., STACKE, V., VOČADLOVÁ, K. 2021a. Kritické místo pedosféra. In: *RVP.cz* [online]. Dokument ve formátu PDF. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/22939/pedosfera-navrhy-do-vyuky.html>
- DUFFEK, V., KUBERSKÁ, M., STACKE, V., VOČADLOVÁ, K. 2021b. Pedosféra – návrhy do výuky. In: *RVP.cz* [online]. 13.9. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/22939/pedosfera-navrhy-do-vyuky.html>
- GAVORA, P. 2000. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido, Brno. 207 pp.
- Geographical Association. *Climate, soils, biomes and vegetation belts* [online]. 2021 [cit. 5. 6. 2021]. Dostupné z: <https://www.geography.org.uk/climate-biomes-soils-at-key-stage-3>
- HÜBELOVÁ, D., NOVÁK, S. & WEINHÖFER, M. 2007. *Zeměpis: učebnice. 2. díl, Přírodní obraz Země*. Nová škola, Brno. 84 pp.
- CHRÁSKA, M. 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2. aktualizované vydání. Grada, Praha.
- LAMBERT, D. & REISS, M. J. 2014. *The place of fieldwork in geography and science qualifications*. IOE, London. 19 pp.
- MEMNTLÍK, P., SLAVÍK, J. & COUFALOVÁ, J. 2018. Kritická místa kurikula, organizační a klíčové koncepty – konceptuální vymezení a příklady z výuky geoid. *Arnica* 8(1): 9-18.
- MŠMT, 2021. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [cit. 10. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- OSOBOVÁ, T. 2021. *Kritická místa ve výuce tématického celku Půda na 2. stupni ZŠ*. Plzeň. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická.
- PLUHÁČKOVÁ, M., DUFFEK, V., STACKE, V. & MENTLÍK, P. 2019. *Kritická místa kurikula zeměpisu na 2. stupni základní školy I.* Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. 156 pp.

RENDL, M. & VONDROVÁ, N. 2014. Kritická místa v matematice u českých žáků na základě výsledků šetření TIMSS 2007. *Pedagogická orientace* 24(1): 22-57.

RONČKOVÁ, K., BOČANOVÁ, T., KUBŮ, E., ZNAMENÁČEK, K. A ŠINDÝLEK, J. 2017. *Hravý zeměpis 6: planeta Země: učebnice pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia: v souladu s RVP*. 2. vydání. Taktik, Praha. 120 pp.

SMITH, E., STREHLENERT, P. & GRASSI, L. 2018. Soils: understanding the Word beneath our feet. *Geography* 103 (1): 38-41.

ŠAFRÁNKOVÁ, D. 2019. *Pedagogika*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Grada, Praha. 368 pp.

ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K., JANÍK, T., KAŠČÁK, O., MIKOVÁ, M., NEDBÁLKOVÁ, K., NOVOTNÝ, P., SEDLÁČEK, M. & ZOUNEK, J. 2007. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál, Praha. 384 pp.

ZŠ a MŠ CHOTÍKOV, 2016. *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání – ZŠ Chotíkov „KUPOLE“*. ZŠ a MŠ Chotíkov, Chotíkov.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ

Obr. č. 1: Aktivita z učebnice č. 1

Obr. č. 2: Aktivita z učebnice č. 2

Obr. č. 3: Aktivita z učebnice č. 3

Tabulka č. 1: Bloomova taxonomie

Tabulka č. 2: Otázky k polostrukturovanému rozhovoru

Tabulka č. 3: Plán 1. vyučovací hodiny

Tabulka č. 4: Plán 2. vyučovací hodiny

Tabulka č. 5: Plán 3. vyučovací hodiny

Tabulka č. 6: Plán 4. vyučovací hodiny

Tabulka č. 7: Plán 5. vyučovací hodiny

Tabulka č. 8: Kritická místa tematického celku pedosféra dle rozhovoru

Tabulka č. 9: Odpovědi na 1. otázku dotazníku před výukou modulu

Tabulka č. 10: Odpovědi na 2. otázku dotazníku před výukou modulu

Tabulka č. 11: Odpovědi na 3. otázku dotazníku před výukou modulu

Tabulka č. 12: Odpovědi na 4. otázku dotazníku před výukou modulu

Tabulka č. 13: Průběh 1. vyučovací hodiny modulu

Tabulka č. 14: Průběh 2. vyučovací hodiny modulu

Tabulka č. 15: Průběh 3. vyučovací hodiny modulu

Tabulka č. 16: Průběh 4. vyučovací hodiny modulu

Tabulka č. 17: Průběh 5. vyučovací hodiny modulu

Tabulka č. 18: Vývoj znalostí žáků

Tabulka č. 19: Rozdíl mezi pretestem a posttestem

Tabulka č. 20: Odpovědi na 1. otázku dotazníku po výuce modulu

Tabulka č. 21: Odpovědi na 2. otázku dotazníku po výuce modulu

Tabulka č. 22: Odpovědi na 3. otázku dotazníku po výuce modulu

Tabulka č. 23: Odpovědi na 4. otázku dotazníku po výuce modulu

Tabulka č. 24: Odpovědi na 5. otázku dotazníku po výuce modulu

Graf č. 1: Krabicový graf vývoje znalostí žáků

Graf č. 2: Vývoj znalostí u otázky č. 1

Graf č. 3: Vývoj znalostí u otázky č. 2

Graf č. 4: Vývoj znalostí u otázky č. 3

Graf č. 5: Vývoj znalostí u otázky č. 4

Graf č. 6: Vývoj znalostí u otázky č. 5

Graf č. 7: Vývoj znalostí u otázky č. 6

Graf č. 8: Vývoj znalostí u otázky č. 7

Graf č. 9: Vývoj znalostí u otázky č. 8

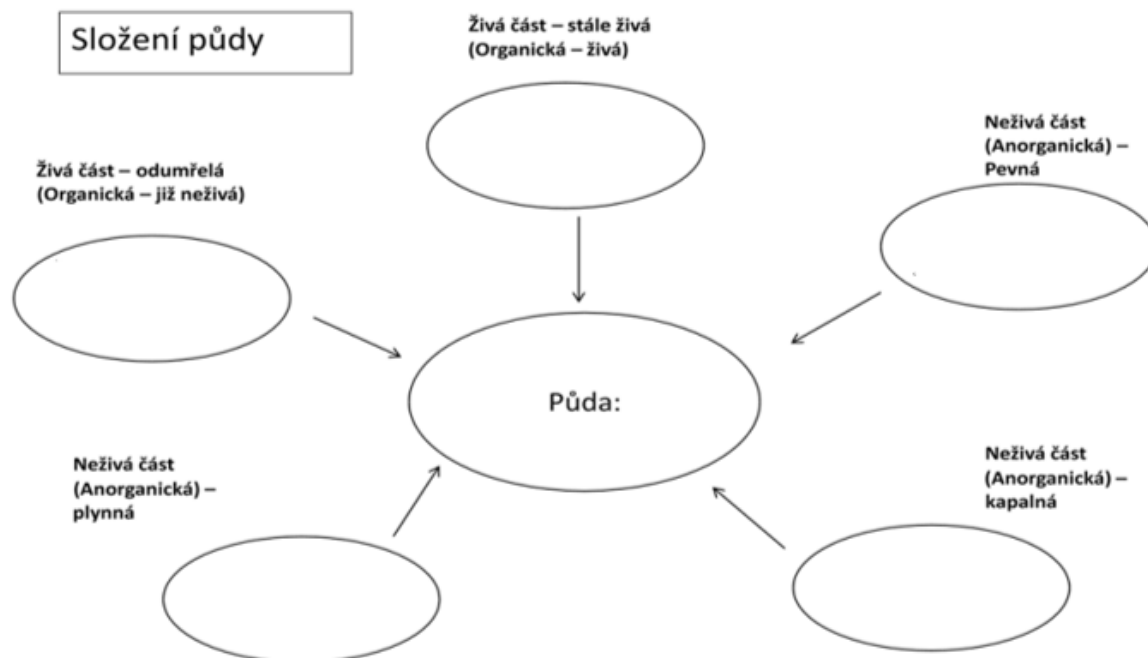
Graf č. 10: Vývoj znalostí u otázky č. 9

Graf č. 11: Vývoj znalostí u otázky č. 10

PŘÍLOHY

Pedosféra

Pedosféra je _____



Vlastnosti půdy:

Barva

Zrnitost (zastoupení různě velikých zrn)

- podle zrnitosti rozlišujeme půdní druhy (štěrkové, písčité, hlinité, jílovité)

Vlhkostní poměry (momentální obsah vody)

Přítomnost kořenů

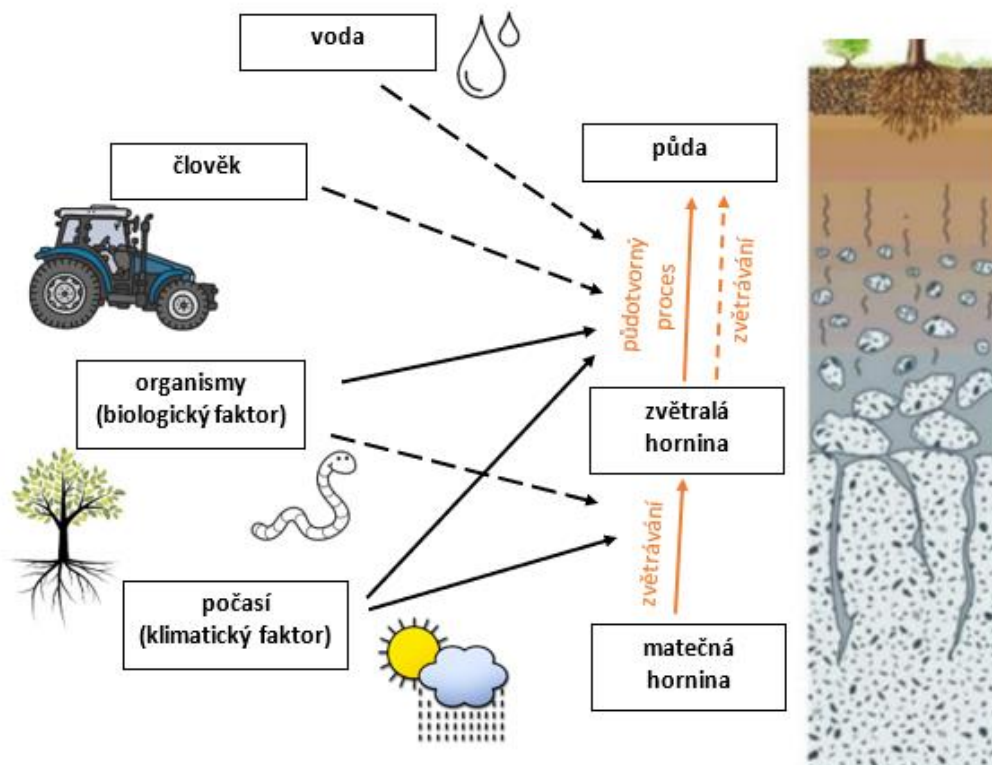
Konzistence

Typ humusu

Infiltrace (schopnost pronikání vody)

Příloha č. 1: Pracovní list č. 1

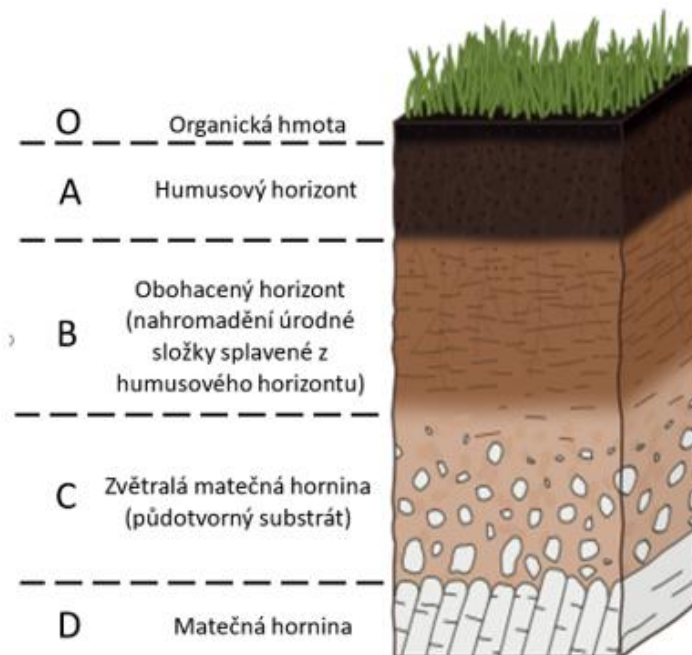
Vznik půdy



Podmínkami půdotvorného procesu jsou čas a reliéf.

Příloha č. 2: Pracovní list č. 2

Půdní profil



Podle zastoupení jednotlivých půdních horizontů rozlišujeme půdní typy.

Černozem

Hnědozem

Podzol

Další typy:

Příloha č. 3: Pracovní list č. 3