

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Ústav primární a preprimární edukace

Přírodní živly ve vzdělávací oblasti „Člověk a jeho svět“

Diplomová práce

Autor:	Kristýna Janušová
Studijní program:	M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor:	Učitelství pro 1. stupeň ZŠ
Vedoucí diplomové práce:	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Akademické rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor: Janušová Kristýna
Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ
Název závěrečné práce: Přírodní živly ve vzdělávací oblasti „Člověk a jeho svět“
Název závěrečné práce AJ: Natural elements in the educational area "Man and His World"

Zásady pro vypracování:

Živly a jejich význam pro život jsou vhodným tématem pro přírodovědnou výuku na základní škole. Cílem teoretické části práce je popis přírodních živlů (voda, vítr oheň...) a jejich vlivu na člověka. Dále je v práci ukotvení tématu práce z hlediska RVP ZV, konkrétně vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Cílem praktické části práce je vytvoření souboru metodicky zpracovaných námětů na jednoduché školní experimenty a pracovní listy s danou tematikou pro 3. - 5. ročník ZŠ. Všechny materiály budou ověřeny v pedagogické praxi.

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

Oponent diplomové práce: doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 31. 5. 2017

Termín odevzdání diplomové práce: 27. 3. 2020

doc. PhDr. MgA. František Vaníček, Ph.D.

děkan

PhDr. Pavel Zíkl, Ph.D.

vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 27. 3. 2020

Poděkování

Děkuji své vedoucí práce paní RNDr. Michaele Křížové, Ph.D. za ochotu, cenné rady a čas, který mi při zpracování práce poskytla.

Anotace

JANUŠOVÁ, Kristýna. *Přírodní živly ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět.*

[Diplomová práce]. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2019.

101 s.

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit didaktický soubor pokusů do hodin prvouky a přírodovědy na 1. stupni základní školy. Pokusy by měly být pomocníkem k vyvození nového učiva, zopakování probrané látky či upevnění nových pojmů. Teoretická část popisuje RVP ZV a klíčové kompetence a jejich roli u metody pokusu. Jedna z kapitol této práce se věnuje přírodním živlům – Voda, Vzduch, Půda a Oheň. Byl proveden výběr učebnic od tří nakladatelství (Taktik, Nová škola-Duhová řada a Fraus) a zhodnocen jejich obsah a propojenost s tématem práce. Diplomová práce se zabývá také výukovými metodami obecně, neboť je využívám v praktické části. V té jsou vypracovány návody na pokusy do hodin prvouky a přírodovědy. Nedílnou součástí tohoto dokumentu jsou i pracovní listy sloužící k ověření znalostí nabytých při provádění pokusů.

Klíčová slova: voda, vzduch, rostliny, půda, oheň, pokusy, pracovní listy

Annotation

JANUŠOVÁ, Kristýna. *Natural elements in the educational area Man and His World*. [Diploma Dissertation]. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2019. 101 p.p.

The main aim of the thesis is creating the didactic collection of experiments for the lessons of Introduction to Science and Basics of Biology in the primary school. These experiments should lead to deduction of new curriculum, its practice and remembering new terms. There is a description of RVP ZV and Key Competences and their realization in the experiments by specific teaching methods in the theoretical part. One of the chapters deals with four substances – Water, Air, Earth and Fire. There is a choice of three textbooks by three different publishers (Taktik, Nová škola – Duhová řada, Fraus), evaluation of their content and connection to the main aim of the thesis. The theoretical part of the thesis also contains information about teaching methods. The practical part of the thesis includes manuals for experiments for the lessons of Introduction to Science and Basics of Biology. There are also worksheets that summarize the performed experiments and the new findings.

Key words: water, air, plants, earth, fire, experiments, worksheets

Obsah

Úvod	10
1. Rámcový vzdělávací program	12
1.1 Prvouka a Přírodověda na 1. stupni základní školy	14
2. Živly a jejich vliv na člověka	16
2.1 Voda.....	16
2.2 Vzduch.....	18
2.3 Půda	20
2.4 Oheň.....	22
3. Výukové metody	24
3.1 Klasifikace výukových metod	24
4. Pokus	28
4.1 Zásady demonstrování pokusu	30
4.2 Bezpečnost práce při experimentování.....	31
4.2.1 Jak by mohla vypadat pravidla.....	31
5. Pracovní listy.....	33
5.1. Definice pracovních listů.....	33
5.2 Výhody a nevýhody pracovních listů	34
6. Učebnice.....	36
6.1 Funkce učebnice	36
6.2 Učebnice prvouky a přírodovědy	37
6.2.1 Nakladatelství Taktik	37
6.2.2 Nakladatelství Nová škola Brno – duhová řada.....	40
6.2.3 Nakladatelství Fraus.....	42
6.3 Shrnutí k učebnicím.....	45
7. Sada metodických námětů na pokusy v oblasti Člověk a jeho svět	47

7.1 Pokusy na téma vzduch	49
7.1.1 Foukni papírovou kuličku do lahve.....	49
7.1.2 Zvedni minci, aniž by sis namočil prsty.....	51
7.1.3 Zamává nám rukavice?	53
7.1.4 Proč balón létá?	55
7.2 Pokusy na téma voda	57
7.2.1 Jak dostat vodu do prázdné sklenice?	57
7.2.2 Mlha v láhvi	59
7.2.3 Vrstvení kapalin	61
7.2.4 Lze smíchat olej s vodou?.....	63
7.2.5 Plovoucí vajíčko.....	65
7.3 Pokusy na téma země	67
7.3.1 Jak rostliny pijí.....	67
7.3.2 Uvolňují rostliny vodu?.....	69
7.3.3 Propustí půda vždy vodu?	71
7.3.4 Plovoucí růže z papíru.....	73
7.4 Pokusy na téma oheň	75
7.4.1 Hoří oheň pod vodou?.....	75
7.4.2 Shoří provázek?.....	77
8. Ověřovací pracovní listy	79
8.1 Voda.....	80
8.2 Oheň.....	82
8.3 Rostliny.....	84
8.4 Vzduch.....	86
8.5 Nadstavbový pracovní list na téma voda.....	88
8.6 Nadstavbový pracovní list na téma vzduch	90

8.7 Nadstavbový pracovní list na téma půda.....	92
8.8 Nadstavbový pracovní list na téma oheň.....	94
9. Shrnutí praktické části.....	96
Závěr.....	97
Použitá literatura	98
PŘÍLOHA.....	I

Úvod

Diplomová práce se týká přírodních živlů. Myslím si, že je to velmi zajímavé přírodovědné téma, které provází učebnice prvouky a přírodovědy ve 3. - 5. ročníku základní školy. Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit a ověřit metodické postupy pokusů a náměty do výuky, ve které budou použity živly. Náměty by měly přinést více praktické práce a poznatky z praxe do těchto předmětů a zároveň podpořit zvědavost, tvořivost a aktivitu žáků v hodině.

Doufám, že pro děti bude zpestření hodiny touto metodou atraktivní, naučné, ale hlavně přínosné. Jelikož s tématem jako je voda, vzduch, oheň a rostliny se setkávají již od mateřské školy, jsou pro ně informace o tomto tématu skoro nezajímavé a opakující se. Budu se snažit do hodin vnést něco nového. Tím bude názorná a pro děti hlavně praktická zkušenost. Doposud se seznámily jen s teoretickými znalostmi, se zápisy do sešitu a s informacemi z učebnic či předaných od vyučujících. Praktické pokusy v jejich hodinách nebyly prováděny.

Téma Země, ekologie, péče o podnebí a přírodu je v dnešní době aktuální. Zvolím tedy pokusy a pracovní listy jako výukové metody pro praktickou část na téma Přírodní živly. Pokusy zpracuji do metodických karet, a to z důvodu lepší přehlednosti, jak pro učitele, tak pro žáky, kteří s kartou budou také pracovat. Na konci každé karty je i prostor pro žáky, kteří určí závěr, ale i schematické zpracování pokusu. Díky tomu budu moci pozorovat, zda žáci správně pochopili podstatu prováděného pokusu. Karty jsou rozděleny do čtyř tematických celků – čtyř živlů. Jako ověření znalostí ze čtyř tematických okruhů, do kterých budou pokusy rozřazeny, poslouží pracovní listy. Každý pracovní list zahrnuje vše, co se žáci při experimentování dozvěděli. Následuje soubor nadstavbových pracovních listů, ve kterých žáci zjistí informace navíc, které v pokusech zahrnuty nebudou.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části. První část je teoretická, kde se nejprve opírám o RVP ZV a klíčové kompetence. Ve druhé kapitole se věnuji samotným živlům a informacím o nich. Dále se zaměřuji na tři nakladatelství učebnic, kde se věnuji výskytu učiva k tématu. Krátce popisuji zásady tvorby pracovních listů a pokusů zároveň i bezpečnost práce při jejich realizaci. Druhá část je praktická, kde jsou uvedeny návody k jednoduchým pokusům, které lze zařadit do hodin prvouky a přírodovědy na 1. stupni základní školy univerzálně ve 3. – 5. třídě. Pokusy jsou pro přehlednost rozděleny na karty, kde je jasně uvedený cíl, který má pokus plnit, časová náročnost a další důležité informace. Pokusy volím na základě konzultace s vyučujícím předmětu v dané třídě. Dohodneme se, co je potřeba v které látce vyvodit, zopakovat, či upevnit a na základě těchto informací zvolím následně několik pokusů.

Všechny uvedené pokusy jsem aplikovala ve třetí třídě. V dalších dvou ročnících vyzkoušel pokusy jiný vyučující s ohledem na jím aktuálně probíranou látku. Všechny zde uvedené pokusy a čtyři pracovní listy, které na ně navazují, jsem prakticky realizovala a také okomentovala z hlediska náročnosti, přínosu a zařazení do učiva ve 3. - 5. ročníku základní školy.

Vytvořené materiály využiji i nadále ve své pedagogické praxi a mohou být inspirací i pro ostatní učitele. Dále snad poskytnou dětem propojení mezi teorií a praxí. Věřím, že díky pokusům se pro ně tyto předměty mohou stát zajímavějšími a oblíbenějšími.

1. Rámcový vzdělávací program

Učitel musí respektovat školní vzdělávací program (ŠVP) a je jím vázán. Samotný ŠVP je však tvořen s ohledem na Rámcový vzdělávací program neboli zkratkou RVP ZV (2017) a musí splnit jeho požadavky. V této kapitole tedy uvedu, jaké požadavky jsou kladeny na oblast Člověk a jeho svět ve 2. období na základní škole v tomto dokumentu.

Rámcové vzdělávací programy mají za úkol definovat vzdělávací obsahy do takzvaných vzdělávacích oblastí a tím specifikují úroveň klíčových kompetencí. Těchto klíčových kompetencí mají žáci dosáhnout, ale metody a postupy práce však ponechávají na školách, respektive učitelích. (Vališová, Kasíková, 2011)

Klíčových kompetencí, které tvoří obsah RVP ZV (2017) je dohromady šest. Tyto kompetence se rozvíjejí v jednotlivých předmětech, ale také v průběhu celého vzdělávacího procesu. (Vališová, Kasíková, 2011)

V RVP je uvedeno 6 klíčových kompetencí:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Kompetence k učení

Žák ve druhém období by měl být schopen sám pozorovat a experimentovat. Své výsledky porovnává a posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro budoucí práci. (RVP ZV, 2017)

Všechny tyto prvky jsem se snažila v hodinách podporovat. Žáci samostatně pozorovali jednotlivé jevy a dále s nimi experimentovali.. Porovnali své výsledky s ostatními a mohli tak kriticky zhodnotit splnění cíle pokusu či jeho nesplnění. Na konci pokusu jsme se žáky vždy vyvodili závěr a shrnuli, co nám ověření a předvedení pokusu přineslo.

Kompetence k řešení problémů

Tato kompetence má za úkol vyhledat informace vhodné pro řešení daného problému. Žáci najdou shodné, odlišné či podobné znaky a využívají již nabytých vědomostí a dovedností k objevení různých variant řešení. Žáky neodradí případný nezdár, naopak vytrvale hledají konečná řešení daného problému. Samostatně řeší vzniklé problémy pomocí vhodně zvolených způsobů řešení, při řešení užívají logické, matematické a empirické postupy. Prakticky ověří správnost řešení problémů a postupy, které jsou osvědčené a poté je aplikují při řešení obdobných nebo nových problémových situací. Žák sleduje vlastní pokroky. (RVP ZV, 2017, str. 11)

Žáci vždy sami museli přijít na to, jak bude postup probíhat či co si pokusem ověřujeme. Zjišťovali to buď diskusí, nebo nahlédli do sešitů. Často na základě již získaných zkušeností a dovedností přišli na obměnu pokusu. Stalo se nám, že se pokus nevyvedl. Snažila jsem se vysvětlit žákům, že to se při provádění pokusů občas stane. Vždy jsme si tak řekli pravděpodobnou příčinu a vyřešili jsme problém nezdaru. Prakticky jsme si ověřili teoretické postřehy.

Kompetence komunikativní

Žák by měl vyjadřovat své myšlenky a názory v logickém sledu. Umí naslouchat a porozumět rozhovoru druhých lidí, poté na rozhovor reagovat a zapojit se do diskuse. Obhájí si svůj názor vhodnými argumenty. Rozumí různým obrazovým materiálům a textům. (RVP ZV, 2017)

Před každým provedením pokusu jsme se žáky diskutovali o pravděpodobném výsledku. Žáci často nějakou teorii vymysleli ve dvojici či sami, a poté se dohadovali, zda mají pravdu či nikoli. Mnohokrát se shodli na jedné odpovědi, i když to nebyla jejich hypotéza. Následným předvedením pokusu jsme pak ověřili správnost odhadu. U některých pokusů jsem dětem ke zhotovení pomůcky poskytla návod popisný nebo i obrázkový návod. Děti měly samostatně vyhotovit pomůcku a v praxi ověřit, zda ji zhotovily správně.

Kompetence sociální a personální

Žák se účinně podílí na spolupráci ve skupině či celé třídě. Přijímá nové role v kolektivu a při pracovní činnosti. Ovlivňuje kvalitu společné práce. Pracuje ohleduplně a s úctou při jednání s druhými a přispívá tak k utváření dobrých mezilidských vztahů. Dokáže poskytnout pomoc nebo si o ni umí požádat. Přispívá k diskusí, oceňuje zkušenosti a respektuje názory druhých lidí. (RVP ZV, 2017)

Tato oblast dělala dětem asi největší problém, neboť chtěly většinou prosadit samy svoji iniciativu a nápad. Postupnými kroky jsem se je snažila vést ke vzájemné toleranci a spolupráci. Nejprve jsme začali s pokusem ve dvojicích, potom jsme pracovali ve vícečlenných skupinách. Nakonec jsem zařadila spolupráci celé třídy při pokusu hoření ohně pod vodou.

Kompetence občanské

„Rozhoduje se zodpovědně podle dané situace, poskytne dle svých možností účinnou pomoc a chová se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti.“ (RVP ZV, 2017, str. 12)

Na základě diskuse o rostlinách a půdě, poznávají děti důležité aspekty ekologie a environmentálních problémů. Vědí, že jsou spojeny s dnešní dobou a hlavně s činností člověka. Diskutovali jsme o tom, jak bychom se jako občani měli chovat v přírodě a co nejvíce a nejúčinněji zmírnilo poškozování přírody.

Kompetence pracovní

„Využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost.“ (RVP ZV, 2017, str. 11)

Díky tomu, že žák při pokusech pracuje samostatně, ale i ve skupině, je rozvíjena i tato poslední klíčová kompetence. Využívá znalosti a zkušenosti z jiných oblastí. Zároveň se zde seznamuje se zásadami bezpečnosti práce, bez kterých by provádění pokusů a experimentů nebylo možné.

1.1 Prvouka a Přírodověda na 1. stupni základní školy

Prvouka a přírodověda se v Rámcovém vzdělávacím programu řadí pod vzdělávací oblast Člověk a jeho svět. V RVP ZV je to jediná vzdělávací oblast určena pouze pro 1. stupeň ZŠ. Její vzdělávací obsah se týká rodiny, člověka, zdraví, vlasti, společnosti, přírody, techniky a dalších jednotlivých témat. Tato oblast je rozdělena do pěti tematických okruhů a to: Místo, kde žijeme; Lidé kolem nás; Lidé a čas; Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Téma diplomové práce spadá do oblasti Rozmanitost přírody.

„V tematickém okruhu Rozmanitost přírody žáci poznávají Zemi jako planetu sluneční soustavy, kde vznikl a rozvíjí se život. Poznávají velkou rozmanitost i proměnlivost živé i neživé přírody naší vlasti. Jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili, že Země a život na ní tvoří jeden

nedilný celek, ve kterém jsou všechny hlavní děje ve vzájemném souladu a rovnováze, kterou může člověk snadno narušit a velmi obtížně obnovovat. Na základě praktického poznávání okolní krajiny a dalších informací se žáci učí hledat důkazy o proměnách přírody, učí se využívat a hodnotit svá pozorování a záznamy, sledovat vliv lidské činnosti na přírodu, hledat možnosti, jak ve svém věku přispět k ochraně přírody, zlepšení životního prostředí a k trvale udržitelnému rozvoji.“ (RVP ZV, 2017, str. 43)

Mezi učivo týkající se tématu živly spadá:

V oblasti vody: koloběh vody v přírodě, změny skupenství vody, vlastnosti vody, skupenství vody, význam vody pro život na Zemi.

V oblasti vzduchu: vlastnosti vzduchu, složení vzduchu.

V oblasti rostlin: společné znaky rostlin, části těla rostlin, výživa rostlin, dýchání rostlin, složky půdy, typy půd.

2. Živly a jejich vliv na člověka

Přírodní živly jsou nedílnou součástí našich životů. Učíme se o nich napříč ročníky, ať už je to oheň, voda, vzduch či půda. Proto se v této kapitole budu věnovat každému z nich. Zmíním hlavní informace, které by měli učitelé k danému tématu znát.

Většina z nás si pod pojmem přírodní živlů představí jen nějaké přírodní katastrofy, jako jsou zemětřesení, sopečná činnost, sucho, záplavy, tornáda, tsunami či laviny. Avšak nebylo tomu tak vždy. Někteří myslitelé měli pro přírodní živly jiné vysvětlení.

Existují čtyři živly, stejně jako čtyři světové strany a čtyři roční období, pro které jsou milníky slunovraty a rovnodennosti. Tudíž rozdělení živlů na čtyři skupiny je pro nás přirozené. I antičtí filozofové se zabývali podstatou světa kolem nás. Pomohla jim představa pralátky, jež byla původem všeho, co je kolem nás. Postupně nacházeli vysvětlení, že ta pralátka je voda, poté přibyl vzduch, oheň a jako poslední pralátka země. Tato teorie je stará více než 2500 let. Aristoteles poté přiřadil každému ze živlů nějakou kvalitu, která je pro něj charakteristická a určuje jeho vlastnosti. Pro oheň to bylo teplo, sucho. Vodu vystihoval chlad a vlhko. Země měla jako vlastnost chlad a sucho, vzduch charakterizovalo teplo a vlhko. (druidi.cz, 2016)

2.1 Voda

Voda je všude kolem nás, ale je také obsažena přímo v nás. Je důležitou součástí našeho života a bez ní by nebyl život na Zemi. My všichni jsme její spotřebitelé, ale málo kdo si uvědomuje její výjimečnost a nenahraditelnost.



Obr. 1 Ilustrační obrázek k přírodnímu živlu voda (Siegl.cz)

Voda je často zjevná, ale je také skrytá v tisíci podobách. Plyne v nekonečném koloběhu a slouží našim potřebám. Většinou s ní zacházíme bezmyšlenkovitě. (Wilkens, Jacobi, Schwenk, 2001)

Organismy se ve vodě vyvinuly. Ještě v současnosti žije mnoho rostlin a živočichů ve vodním prostředí. Ale i pro všechny organismy, které žijí na souši, je voda nepostradatelným zdrojem života. Také naše tělo je tvořeno z velké části vodou. Bez jejího pravidelného přísunu bychom do několika dnů zemřeli. (Bergstedt, Ditrich, Liebers, (2005)

Voda tvoří skoro tři čtvrtiny povrchu naší planety. Naše planeta je pokryta vodou, tu tvoří oceány, moře, jezera, potoky, řeky, rybníky. V polárních oblastech a na vrcholcích hor je spousta zmrzlé vody v podobě ledu. (Senčanski, 2012)

Již tedy víme, že voda má několik podob. Může být v podobě kapalné – moře, oceán, rybník. Dále se vyskytuje jako pevná látka, tu vidíme na již zmíněných vrcholcích hor či v polárních oblastech ve formě sněhu a ledu, ale také ve skleničce s vodou, do které si přidáme kostky ledu. Vodu můžeme vidět i jako mlhu. Také se s ní můžeme setkat v podobě vodní páry, která se odpařuje.

Voda na Zemi je v neustálém pohybu. Voda, která je na pevnině, v mořích, rostlinách a živočiších, putuje zpět do atmosféry v podobě vodních par. Tohoto cyklu jsme i my součástí. Například při výdechu ve studeném vzduchu, kdy jde vzduch z našich plic ven a ten se srazí na vodní kapky. (Parker, 1989)

Hydrosféra je vodní obal Země, ten tvoří voda povrchová, podpovrchová, voda v atmosféře a nakonec i voda v živých organismech. Povrchová voda je obsažena v oceánech, mořích, vodních tocích, v přirozených vodních útvarech jako jsou jezera, bažiny, rašeliniště, ... Také je součástí i umělých vodních nádrží. Setkáme se s ní i ve formě ledu a sněhu. Podpovrchovou vodu tvoří například podzemní led – permafrost, ale také je soustředěna v půdních pórech, puklinách, dutinách hornin a podobně. V atmosféře je voda ve skupenství plynném (vodní pára), ve skupenství kapalném (déšť) a ve skupenství pevném (sněhové vločky a kroupy). (Kašparovský, 2004)

Víme, že voda má několik vlastností, je bezbarvá, bez zápachu a je zcela bez chuti. Má svůj bod varu, ke kterému dochází za normálního atmosférického tlaku při 100°C. Voda také může zmrznout. Má tedy i bod mrazu, a to při 0°C. Další zajímavou vlastností vody je její anomálie. Voda při mrznutí zvětšuje svůj objem a led má menší hustotu než voda. Je tedy lehčí, plave

na hladině a zamezí tak dalšímu promrzání vody. Hustota vody se zvětšuje, od 0°C do 3,98°C a tehdy je její hustota největší (1g/cm³). Utvořený led, který tvoří izolaci, udržuje tepotu vody v rybníku na 4°C. Anomálie vody je tedy důležitá pro ryby a vodní živočichy, protože díky ní mohou přes zimní období přežít pod vodou.

2.2 Vzduch

I když vzduch kolem sebe nevidíme, je pro nás životně důležitý. To proto, že obsahuje plyn, konkrétně kyslík, který je pro nás i většinu ostatních organismů na Zemi nepostradatelný. Vzduch se kromě kyslíku skládá i z několika ostatních plynů. Kdybychom je mohli od sebe oddělit, tak by desetilitrový kyblík vzduchu obsahoval asi dva litry kyslíku a skoro osm litrů dusíku. Také bychom tam našli trochu oxidu uhličitého, vodní páru a úplně nepatrné množství ostatních plynů. (Disney, 2011)



Obr. 2 Ilustrační obrázek k přírodnímu živlu vzduch (Ekolist.cz)

Vzduch můžeme zvažít, zahřát nebo ochladit, stlačit i expandovat. (Senčanski, 2012)

Atmosféra je vzdušný obal Země a obaluje ji ve výšce několika set kilometrů. Vzduch má svoji hustotu a svůj objem. Čím výše od povrchu Země jsme, tím se hustota vzduchu snižuje a klesá i jeho teplota. Teplejší vzduch má menší hustotu a je lehčí než vzduch studený. Tlak vzduchu klesá se stoupající nadmořskou výškou a naopak stoupá, když nadmořská výška je nižší.

Vzduch můžeme stlačit. Se stlačeným vzduchem se setkáváme například u hasicího přístroje. Díky stlačenému vzduchu můžeme pumpičkou napumpovat pneumatiku. Se stlačeným vzduchem se také setkáme při použití aerosolů (lak na vlasy, repelent, deodorant, ...).

„Svojí vahou tlačí vzduch na všechny věci na zemi. Tomuto tlaku říkáme atmosférický.“
(Senčanski, 2013)

Vzduch je směs plynů, které dohromady tvoří plynný obal Země – atmosféru. Ta má vliv na chemické proměny v nerostné přírodě i v živých organismech. Vzduch je v nižších vrstvách homogenní směsí těchto plynů: dusík, kyslík, argon, oxid uhličitý a další plyny (neon, helium, metan, ...). (ucebnicechemie.wz.cz)

Atmosféru můžeme rozdělit do jednotlivých vrstev. Nejspodnější vrstvou je troposféra, která sahá do výšky zhruba 11 kilometrů nad zemský povrch. V této vrstvě dochází ke klimatickým změnám. Nad ní se nachází stratosféra, která dosahuje do výše asi 50 km od zemského povrchu. Obsahuje ozonovou vrstvu, která chrání povrch Země před škodlivým slunečním zářením. Třetí vrstva se nazývá mezosféra, ta se rozkládá do výšky cca 80 km nad povrchem Země. V této vrstvě klesá teplota až na -150 °C. Předposlední vrstvou je termosféra, ve které naopak dosahují teploty až 1000 °C. Je to nejsvrchnější vrstva atmosféry dosahující do výšky 450 – 700 km. Poté ve výšce 600 až 1000 km nad zemským povrchem začíná exosféra, ta postupně přechází do vesmírného prostoru. (Clark, Flint, T. Hare, K. Hare, Twist, 1998)

Jak vzniká vítr?

Souvisí to s činností Slunce, což je vlivný činitel v atmosféře. Paprsky ohřívají povrch Země a ten zase ohřívá vzduch nad zemí. Teplý vzduch, díky tomu, že má menší hustotu tak stoupá, a ve výšce zchladne. Zchladlý vzduch poté ztěžkne a klesne k zemi a přiblíží se ke vzduchu teplému. To je neustálý pohyb vzduchu, který vytváří vítr. (De Becker, 2008)

2.3 Půda

V přírodním živelu země je schovaných spoustu dalších součinitelů, protože samotnou zemi jako takovou tvoří půda i rostliny. Bez kvalitní půdy by rostliny nemohly růst. Proto se musíme o zemi starat, aby na ní byly vždy vhodné podmínky k životu.

Jelikož živel země zahrnuje půdu, zakomponuji do něho i rostliny, neboť by bez nich nemohl fungovat život na Zemi. Bez kvalitní půdy by zase nemohly existovat rostliny. Půda obsahuje spoustu částí jako jsou kamínky, štěrky, písek, zbytky těl rostlin a drobných živočichů. Obsahuje ale také vodu a vzduch.

Půda se skládá z několika vrstev.

Je to nejmladší součást neživé přírody. Nebyla tu, když vznikala Země, která vznikala tisíce let. Vznik umožnilo střídající se teplo a mráz, ale také voda, vítr a kořeny rostlin. Působením těchto prvků dochází ke zvětrávání rostlin a postupnému vzniku půdy. (Andrýsková, Janáčková, 2015)



Obr. 3 Ilustrační obrázek k přírodnímu živelu půda (Floranzahrade.cz)

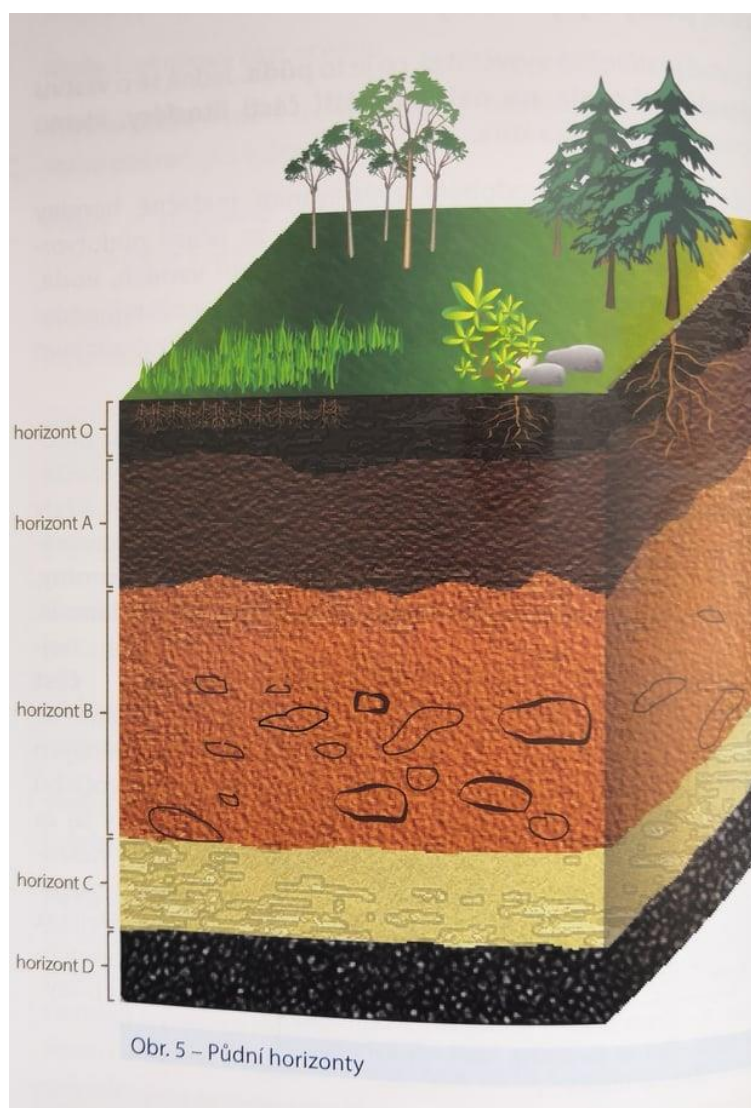
Do této kapitoly patří také pojem pedosféra, která je půdním obalem Země. Odborníci, kteří se touto vědou zabývají jsou pedologové a výuka v rámci vědního oboru je pedologie. Půda na naší Zemi vznikala několik let dlouhodobým zvětráváním matečné horniny vlivem působení půdotvorných procesů, kterých se účastnili půdotvorní činitelé. Mezi hlavní půdní činitele považujeme vzduch, vodu, teplotu a organismy.

(Bočanová, Kubů, Znamenáček, Šindýlek, 2017)

Půda se dělí na dvě složky. Jednou z nich je neživá složka, kterou tvoří zvětralá část hornin, půdní vzduch a půdní voda. Další důležitou součástí je humus tvořený odumřelými částmi rostlin. Množství živin pak určuje úrodnost půdy, která je pro člověka nejdůležitější vlastností půdy. Jako druhá je živá složka půdy, která se skládá z kořenů živých rostlin, živočichů a mikroorganismů. Oni půdu kypří, a tím umožňují pronikání vody a vzduchu do ní. (Hübelová, Novák, Weinhöfer, 2015)

Půdní horizonty

„Půdní horizonty se liší nejen barvou, ale i strukturou, zrnitostí nebo obsahem vody v půdě, neboli vlhkostí.“ (Bočanová, Kubů, Znamenáček, Šindýlek, 2017)



Obr. 4 Půdní horizonty (Bočanová, Kubů, Znamenáček, 2017)

Půdní horizont O se nazývá nadložní, hromadí se zde zbytky rostlin a živočichů. Následuje horizont A, který je humusový, což je nejrůdnější složka půdy. Horizont B zvaný obohacený obsahuje nahromaděné úrodné složky splavené z humusového horizontu. Předposlednímu horizontu C se říká matečná hornina a poslední horizont D je neporušená matečná hornina. (Bočanová, Kubů, Znamenáček, Šindýlek, 2017)

Abychom si tedy význam půdy pro náš život shrnuli: Půda je jednou ze základních podmínek života. Na ní závisí růst rostlin, které jsou i základním kamenem potravního řetězce. Na rostlinách jsou závislá zvířata, ale i člověk. Půda dokáže zadržovat vodu, stává se tak prostředím pro různé živočichy. K tomu aby půda vznikla, musí se podílet plno půdotvorných činitelů. Jako je čas, voda, vzduch, rozklad rostlin, podnebí, ale také samotný člověk. Půdu lze dle vlastností rozdělit na druhy: hlinitá, bahnitá, písčítá, jílovitá.

2.4 Oheň

Oheň je také zajímavým přírodním živlem. Víme o něm, že může existovat jen za určitých podmínek. Nezbytný je přísun kyslíku. Musí mít také svou zápalnou teplotu, bez které by nemohl. V neposlední řadě musí být k hoření přítomna i hořlavá látka: buď papír, látka, síra nebo třeba knot napuštěný voskem.



Obr. 5 Ilustrační obrázek k přírodnímu živlu Oheň

Hoření je rychlé uvolňování tepla a světla, které probíhá při spalování hořlavé látky na vzduchu. Při něm vznikají zplodiny, které mohou být i někdy nebezpečné. (Stará, Dvořáková, Frýzová, 2009)

I oheň se někdy může stát nevladatelným přírodním živlem, pokud se z něho stane požár. Protože oheň je kontrolovatelný člověkem a hoří v omezeném prostoru. Požár na rozdíl od ohně je již nekontrolovatelný a nemá vymezený prostor. V tomto případě bychom měli znát to, jak se v takovém případě zachovat. Znalost čísla 150 – hasiči je určitě nutná. Měli bychom také vědět, kde se nachází hasicí přístroj.

Nejběžnější hasicí přístroje jsou vodní, sněhové, práškové a pěnové. Vodním hasicím přístrojem bychom měli hasit jen požáry, kde hoří pouze pevné látky (dřevo, textil, plasty, uhlí, ...). Práškový hasicí přístroj je vhodný pro hašení pevných látek, kapalin i plynů (nafta, benzín, elektrická zařízení, hořlavé plyny, elektronika,...). Tento typ přístroje může hasit elektroniku proto, neboť není vodivý. Dále lze hasit pěnovým hasicím přístrojem, který využíváme v případě hoření pevných látek a hořlavých kapalin. Sněhový hasicí přístroj je vhodný k hašení požáru elektrických zařízení. Ten na rozdíl od ostatních nezanechává za sebou žádné znečišťující látky, proto je jeho využití vhodné pro kanceláře a dílny nebo například školy. (skolenibozp.cz)

Víme, že pokud chceme předmět zapálit, musí mít zápalnou teplotu. Pokud tedy látky, které hoří, schladíme pod tuto teplotu, můžeme i tím oheň uhasit. Další podmínkou hoření je, že oheň ke svému hoření potřebuje kyslík. Pokud zamezíme přístupu kyslíku k ohni, můžeme ho uhasit.

3. Výukové metody

Výukové metody jsou součástí každého vyučovacího procesu. Jelikož jsou nosným pilířem pro praktickou část práce, uvedu v této kapitole jejich rozřazení. Některé z metod také okomentuji. Budou to například metody diskusní, názorně demonstrační, metody předvádění.

Jak uvádí Nelešovská A. a Spáčilová H. (2005, str. 150)

„Pojem metoda vychází z řeckého slova „methodos“, což znamená cestu, postup. Obecně je metoda základním prostředkem k dosahování cílů v každé uvědomělé činnosti.“

Výukovou metodou, kterou jsem si zvolila (pokus), skutečně hledáme cestu k dosažení cíle. Cíl je vždy stanoven před samotnou cestou a hledáme podrobný postup, jak se k cíli přiblížit a nejlépe ho dosáhnout. Metodu pokus jsem si zvolila pro její současnou oblíbenost mezi žáky. Nejen že se na ni dá dobře demonstrovat nové učivo, ale slouží také jako motivace či k ukotvení učiva a jeho zopakování.

Výuková metoda zastupuje ve výuce určitý dynamický prvek, ten se ve srovnání s obsahem a organizačními formami relativně rychleji mění a přizpůsobuje novým cílům a okolnostem. (Maňák, Švec, 2003)

3.1 Klasifikace výukových metod

Komplexní klasifikace základních skupin metod výuky podle Maňáka (2001):

A. Metody z hlediska pramene poznání a typu poznatků – aspekt didaktický

I. Metody slovní

1. Monologické metody (vysvětlování, výklad, přednáška, ...)
2. Dialogické metody (rozhovor, dialog, diskuse, ...)

Diskusi využíváme při stanovení postupu práce, často také provází samotnou realizaci pokusů. Před provedením experimentu je dobré se žáků zeptat, co od daného jevu čekají. Například při pokusu „Jak rostliny pijí“ jsme si nejdříve zodpověděli otázku výživy rostlin. Poté jsme diskutovali o tom, jak bychom vše mohli dokázat. Následujícím pokusem jsme vedení vody v rostlinách potvrdili.

3. Metody písemných prací (písemná cvičení, kompozice, ...)
4. Metody práce s učebnicí, knihou, textovým materiálem

- II. Metody názorně demonstrační
 - 1. Pozorování předmětů a jevů
 - 2. Předvádění (předmětů, činností, pokusů, modelů)
 - 3. Demonstrace statických obrazů
 - 4. Projekce statická a dynamická

Názorně demonstrační metody jsou v tomto případě asi nejpoužívanější. Dané pokusy pozorujeme a následně vyhodnocujeme výsledek. Učitel pokusy demonstruje všem žákům nebo je žáci provádí sami metodou frontálního pokusu.

- III. Metody praktické
 - 1. Návčik pohybových a pracovních dovedností
 - 2. Laboratorní činnost žáků
 - 3. Pracovní činnost (v dílnách, na pozemku)
 - 4. Grafické a výtvarné činnosti

B. Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků – aspekt psychologický

- I. Metody sdělovací
- II. Metody samostatné práce žáků
- III. Metody badatelské, výzkumní, problémové

Dle mého názoru se tyto metody navzájem doplňují. Můžeme propojit metodu sdělovací s metodou výzkumnou, např. sdělíme žákům hlavní problém a na jehož základě budeme zkoumat jeho dopad na naše prostředí. Nebo nejprve žáci samostatně stanoví problém, učitel jim poté shrne nejdůležitější aspekty daného problému. V tomto případě se jedná o kombinaci metod samostatné práce a metody sdělovací.

C. Varianty metod z hlediska fází výchovně-vzdělávacího procesu – aspekt procesuální

- I. Metody motivační
- II. Metody expoziční
- III. Metody fixační
- IV. Metody diagnostické
- V. Metody aplikační

Při použití pokusu se používají zejména metody motivační, kdy žáky motivujeme k práci a pozitivně je nabádáme k dalšímu učení, například předvedením na pohled atraktivních jevů – ohně, vzplanutí. Například použití zajímavých a atraktivních jevů – oheň, vzplanutí. Silnou motivací může být použité netradičních pomůcek, se kterými se při běžné výuce nesetkají. Jednou z dalších možností efektivního učení je pokus, díky němuž dokážeme učivo přímo předvést. Lze tedy uplatnit i metodu expoziční. Neméně důležitou metodou při práci s pokusem je metoda fixační, kdy si žáci zafixují své poznatky a ukládají si je do paměti. Následuje metoda aplikační, jak již název napovídá, vede k aplikaci osvojeného učiva v konkrétní situaci, v praxi.

D. Aktivizující metody – aspekt interaktivní

- I. Diskusní metody
- II. Situační metody
- III. Inscenační metody
- IV. Didaktické hry
- V. Specifické metody

Kladně hodnotím také zařazování diskusní metody do výuky. Umožňuje nám se pomocí rozhovorů, ověřených faktů a argumentů dobrat ke správnému výsledku. Před samotným pokusem je na místě diskutovat o tom, jak asi bude probíhat a co při jeho realizaci může nastat. Následným provedením pokusu ověříme naše hypotézy.

Z hlediska didaktiky je vhodné využívat názorně demonstrační metody. Jedná se například o pozorování jevů – Hoření ohně pod vodou, hoření provázku apod.

Psychologický aspekt se projevuje při samostatné práci, při užití badatelské či výzkumné metody. Nedílnou součástí všech pokusů je řešení problémů, tedy mluvíme o problémové metodě. Aktivizuje žáky, podněcuje je k přemýšlení nad probíraným tématem, je velmi efektivní.

Aspekt logický v mé práci zahrnuje všechny možné varianty. Žáci srovnávají své výsledky pokusu a pozorování. Induktivně přicházejí na to, jak bude pokus probíhat. Dedukcí často přichází na celý výsledek pokusu. Analyticko-syntetický pokus jsme uplatnili především ve složitějších pokusech.

Z aspektu procesuálního se v praxi využívají téměř všechny možnosti. Pokusy jsou ideální motivací k učení. Lze je využít i při expozici učiva. Stejně tak poslouží při samostatné fixaci,

ke které žáky vedeme. V neposlední řadě pak zkoumané jevy můžeme aplikovat v reálném životě.

Při realizaci pokusů používáme kombinaci metod s vyučovacími formami, ale také s vyučovacími pomůckami. U organizačního aspektu využíváme obě uvedené metody.

Posledním aspektem, který je třeba představit, je aspekt interaktivní. Využíváme jej při diskusi, kdy jednotlivci přispívají svými nápady týkajícími se průběhu či výsledku aktuálně probíraného pokusu. Řadíme k němu též falzifikaci či verifikaci daného pokusu.

Co se týče metody situační. Podle J. Maňáka (2001, s. 31) Její výchovný a tvořivý moment spočívá v tom, že žák vyhledá informace potřebné k jejímu vyřešení, a v rozhodnutí se k dalšímu postupu. Podstatné je v této metodě také to, že žáci navrhnou svá řešení pro danou situaci a poté je v diskusi rozebírají a vyberou nejlepší z nich.

Co se týče využitelnosti výukových metod v praxi, ve své dosavadní pedagogické praxi jsem nejvíce pracovala s metodami aktivizujícími. Díky nim navodím produktivní atmosféru ve výuce a žáci jsou lépe namotivováni. Kladně hodnotím také metodu dialogickou, díky níž můžeme se žáky diskutovat o jevech, závěrech, výsledcích. Stanovujeme tak hypotézy, které následně ověřujeme. Myslím si, že všechny výukové metody a rovněž jejich kombinace hrají v učebním procesu důležitou roli a žádné z nich by neměly být ve výuce opomíjeny.

4. Pokus

Pokus je hlavním tématem diplomové práce, proto mu věnuji tuto kapitolu. Definuji pojem jako takový, shrnu zásady při provádění pokusů ve výuce a pravidla bezpečnosti práce. Následně uvedu klady a zápory dvou různě prováděných pokusů, a to pokusu frontálního a demonstračního, neboť právě tyto dvě formy využívám v praktické části.

„Pokus je umělé vyvolání jevu nebo procesu tak, abychom jev nebo proces mohli dobře pozorovat, analyzovat, zjistit okolnosti jejich vzniku a stanovit podmínky jejich průběhu.“ (Šimoník, 2005, s. 93)

Pokus jako výuková metoda se používá na demonstrování jevů, pokud jsou těžko pozorovatelné v jejich přirozeném prostředí. Pokus jde vždy ruku v ruce s pozorováním a můžeme jej kdykoliv opakovat. (Fabiánková B., 1996)

Pokus je: „Vědecká metoda, záměrné umělé navození děje s předem stanovenými podmínkami tak, aby bylo možné ho za stejných podmínek opakovat.“ (Mechlová 1999, s. 19)

Z mé vlastní zkušenosti s pozorováním a s pokusy mohu říci, že je to efektivní metoda, která zvyšuje u žáků aktivitu a zájem o práci. Proto je dobré tyto metody do výuky zařazovat.

Pokus musí samozřejmě odpovídat schopnostem a věku žáků. Má být názorný, snadno proveditelný a hlavně bezpečný. Při každém provedení pokusu si píšeme záznam a poté vyvozujeme závěr. (Vosičková J., Franzová M., 1998)

Pokusy dělíme na demonstrační a frontální. Demonstrační pokus provádí učitel sám před celou třídou nebo skupinou žáků. Průběžně ho popisuje a vysvětluje probíhající děje. Žáci během učitelova počínání pozorují průběh pokusu, zjišťují výsledek a formulují závěr. (Fabiánková B., 1996)

„Při vlastní experimentální práci žáků je jejich pozorování zatěžováno technickými a pracovními obtížemi začátečníků. Při demonstračních pokusech se učí správnému pozorování a rozlišování jevů podstatných od méně podstatných.“ (Černá, 1995, s. 9)

Ze své dosavadní pedagogické praxe vím, že je vhodné nejprve žákům předvést demonstrační pokus. Žáci se díky němu seznámí se správným pracovním postupem, mají čas sledovat jednotlivé kroky pokusu a zároveň se soustředí na informace vyplývající z jeho realizace. Tímto způsobem se učí správnému pozorování daného jevu a mají více času k vyhodnocení výsledků. To je jistý předpoklad k tomu, aby následně dokázali správně provádět frontální pokusy.

Tuto formu bych volila při pokusech s ohněm nebo při pokusech náročnějších na provedení. Experimenty s ohněm kladou vysoké nároky na bezpečnost a také na udržení kázně žáků. Oheň v žácích vzbuzuje adrenalin a je nutné předcházet možnému nebezpečí. Při této metodě je dále důležité zajistit to, aby všichni žáci dobře viděli na místo, kde se pokus provádí a aby měli možnost zaznamenávat průběh i výsledek.

Metoda názorně demonstrační úzce souvisí s metodami praktickými a především slovními. Realizace by bez těchto metod byla téměř nemožná. Tuto metodu obvykle doprovází vysvětlování nebo rozhovor. (Zormanová L. 2012)

V praxi se často setkáváme s otázkou, jak spojit pokus demonstrační s výkladem nového učiva. Způsob řešení nalézám u B. Černé:

- *„Výklad nových poznatků navazuje na pozorování pokusu a rozvíjí je po jeho demonstraci s rozborem pozorovatelných jevů.*
- *Výklad učiva předchází experimentální práci, takže pokus pak jen dokladuje vysvětlené učivo.*
- *Učitel vysvětluje nové učivo současně s prováděním příslušného pokusu.“*
(Černá, 1995, s. 9)

Abychom dosáhli účinnosti demonstrování, učitel musí jasně vědět, čeho chce u žáků dosáhnout. Uvědomuje si výchovné a vyučovací cíle a zná přesný postup práce. (Podroužek L. 1996)

Frontální pokus provádí žáci buď zároveň s učitelem, nebo samostatně. Je nutné, aby organizace frontálního pokusu byla předem pečlivě promyšlena. Žáci bývají zpravidla rozděleni do menších skupin a každá skupina provádí pod vedením učitele týž pokus. (Fabiánková, 1996)

„Frontální pokus provádějí žáci nebo jejich skupiny společně. Frontální pokusy vedou k získání nových poznatků, zkušeností a dovedností vlastní objevitelskou prací žáků.“
(Vosičková J., Franzová M., 1998, str. 25)

Výhodou frontálního pokusu je větší možnost zapojení všech žáků do aktivity. Každý žák se podílí na realizaci pokusu. Frontální pokus je náročnější na přípravu, co se týče množství pomůcek, které musí být přichystané pro každého žáka či skupinu. Dalším úskalím je kázeň žáků, jejich pozornost a hlavně bezpečnost. Proto zmíněnou formu aplikujeme na ryze bezpečné pokusy. Všichni žáci nebo skupiny provádějí vždy jeden a ten samý pokus. Učitel může žáky

instruovat nebo si celá skupina nejprve stanoví jasný postup a případně ho napíše na viditelné místo (např. na tabuli).

Pokus vs. pozorování

Mezi pokusem a pozorováním je ten rozdíl, že při pokusu ovlivňuje vědec podmínky aktivně na rozdíl od pozorování, kde minimalizuje svůj vliv na jeho průběh. Experimentátor manipuluje proměnnými, které dávají podnět a mění jejich hodnotu. Experimentátor pak zaznamenává proměny. (Křováčková B., Skutil M., a kol., 2014)

4.1 Zásady demonstrování pokusu

Při uskutečňování pokusů by se měly vždy dodržovat zásady. Vyučující je povinen se jimi řídit, ať už se jedná o zapojování žáků, jejich motivaci, aktivizaci nebo o přípravu a uzavření daného pokusu.

Ve své publikaci J. Maňák (1999, s. 40) uvádí zásady takto: „*Obecné požadavky na zásady předvádění je možno vyjádřit těmito empiricky i teoreticky zdůvodněnými tezemi:*

a)	Na předvádění je potřeba naplánovat a připravit potřebné materiály, pomůcky a prověřit fungování technických zařízení.
b)	Zlaté pravidlo pro učitele požaduje podle možností předkládat předměty co největšímu počtu smyslů, neboť jen tak je možno jevy poznat po všech stránkách.
c)	Složitější předvádění je nutno rozložit v jednodušší prvky.
d)	Předvádění má probíhat v přiměřeném tempu, má být přístupné všem, kterým je určeno.
e)	Pokud to dovoluje charakter předváděných jevů, je účelné zapojit do předvádění žáky.
f)	Při předvádění nemají být žáci pasivní, proto učitel žáky aktivizuje ke spolupráci, podněcuje je k otázkám.
g)	Po jednotlivých fázích předvádění je třeba prověřovat, zda bylo učivo pochopeno. Při nejasnostech nebo nepochopení je nutné obtížné prvky nebo části znovu předvést.
h)	Výsledek předvádění závisí mimo jiné také na tom, jak se předvádění vhodně a výstižně doplňuje slovním vysvětlováním.

i)	Po ukončení předvádění žáci shrnují hlavní poznatky. Nesprávnosti učitel opraví, nedostatky doplní.
j)	V průběhu předvádění nebo po jeho ukončení si žáci pořizují zápisky, zachycují předváděné jevy v kresbách, v schématech, náčrtech apod.
k)	Každé předvádění názorného materiálu by současně mělo být výcvikem v pozorování.
l)	Předváděný předmět se musí žákům demonstrovat tak, aby ho všichni žáci mohli dobře vnímat.
m)	Názorniny je třeba žákům předkládat ve správnou dobu, tj. nikoli před začátkem výkladu nebo demonstrace.
n)	Žáci si učivo osvojí hlouběji, předvádí-li se jim jev ve vývoji, v činnosti, v souvislosti s reálnou skutečností, v přirozeném prostředí.

4.2 Bezpečnost práce při experimentování

Při provádění jakýchkoli pokusů je nutné mít vždy stanovená pravidla a organizační řád. Na pravidlech bychom měli trvat a důsledně dbát na jejich dodržování.

„Návyky bezpečné práce přinášejí užitek v budoucím povolání i v praktickém životě. Bezpečnost školního pokusnictví není jen nutné školní opatření, ale významný výchovný úkol vyučování.“
(Černá, 1995, s. 19)

4.2.1 Jak by mohla vypadat pravidla

1. Seznámíme se s umístěním lékárničky, s pravidly první pomoci, naučíme se důležitá telefonní čísla a používání hasičského přístroje.
2. Než začneš provádět pokus, vždy se svědomitě připrav podle pokynů vyučujícího.
3. Do učebny, kde se provádí pokus, neber zbytečné věci. Stačí pouze např. potřeby ke psaní.
4. Pokud pokus probíhá ve třídě, uklid' prostor své lavice od všeho, co nebudeš potřebovat. Ale tak aby věci nepřekážely ani tvým spolužákům.
5. K pomůckám přistupuj pouze po vyzvání učitele.
6. Nikdy nemanipuluj s pomůckami bez dozoru vyučujícího.
7. Při provádění pokusu nikdy nepij a nejez.
8. Vždy než začneš provádět pokus, zkontroluj stav svého pracovního místa a pomůcek.

9. Jsi zodpovědný za škody při neopatrném zacházení s pomůckami.
10. Udržuj si na svém pracovním místě pořádek a čistotu.
11. Pokud se zraníš ty nebo tvůj spolužák, vždy tento problém neprodleně hlas vyučujícímu.
12. Používané látky nikdy neochutnávej!
13. Své místo si po ukončení práce uklid' a zkontroluj používané pomůcky a jejich stav.

(Černá, 1995)

5. Pracovní listy

Stejně jako pokus jsou i pracovní listy didaktickým prostředkem, který se používá ve vyučovacím procesu. V praktické části jsem použila pracovní listy jako zopakování provedených pokusů a tedy k ukotvení nově získaných poznatků a informací. Díky nim můžeme děti motivovat k dané látce nebo si ověřit jejich znalosti. Tato kapitola se zabývá vymezením pojmu pracovních listů, jejich výhodami a nevýhodami..

5.1. Definice pracovních listů

Pracovní list se řadí mezi materiální didaktické prostředky a stejně jako učebnice i mezi textové pomůcky. V obou se vyskytují podobné typy úloh. Pracovní listy však umožňují učitelé aktuálně reagovat na potřeby třídy při sestavování učebních úloh. (Frýzlová, 2014)

Ve většině pedagogických slovníků není uvedena přesná definice pracovního listu. Ve slovníku Jana Průchy je definován pouze pojem pracovní sešit: „*Druh cvičebnice obsahující převážně úkoly a cvičení pro samostatnou práci žáků. Většinou je používán na 1. stupni základní školy, ve vyšších ročnících obvykle jako doplněk.*“

(Průcha, Walterová a Mareš 2013, s. 214)

Podstatou pracovních listů je to, že neobsahují rozsáhlé výkladové texty tak jako je tomu u učebnic. Jsou to soubory úloh, které má žák samostatně řešit v daném předmětu. Může se v nich objevit série příkladů, otázek či praktických úkolů. Pracovní listy mohou shrnout probranou látku, procvičit ji nebo ji zopakovat. (Maněnová, 2014)

Pracovní listy můžeme využít k seznámení s novou učební látkou, kde nám poslouží motivačně. Zjistíme tím, co žáci o daném tématu již ví, co potřebují procvičit nebo co je pro ně úplně nové. Lze také využít k zopakování již probraného učiva. Čím více žáci učivo opakují, tím více jim zakotví v paměti a snáze si ho v budoucnu vybaví. V neposlední řadě jsou pracovní listy nástrojem k procvičování v průběhu osvojování učební látky.

Pracovní listy jsou v dnešní době hojně využívány. Setkala jsem se se školou, kde již téměř opominuli využívání pracovních sešitů oficiálně vydaných k jednotlivým učebnicím. Namísto toho si vyučující sami zhotovují pracovní listy odpovídající jejich požadavkům.

Pracovní listy jsou stále aktuální. Jejich podoba bývá různorodá, neboť záleží, k jakému účelu byly vytvořeny. Profilují se různými stupni náročnosti a uplatňují se v mezipředmětových vztazích. Dá se s nimi pracovat samostatně, ve skupinové práci nebo i v kolektivu. Žáci si díky nim upevňují danou látku a vyhledávají informace. Často bývají motivačním prvkem, protože obsahují zábavné a zajímavé úkoly či netradiční cvičení. (Maněnová, 2014)

5.2 Výhody a nevýhody pracovních listů

Jako výhodu pracovních listů vidím určitě jejich variabilitu a aktuálnost. Každý učitel si může vymyslet svůj vlastní „produkt“, který zařadí do svého vyučování a bude přesně kopírovat jeho výukové postupy. Kladně hodnotím také atraktivnost pro žáky. Pracovní listy jsou motivující a děti díky nim plní netradiční úkoly.

Výhody pracovních listů dle Maněnové (2014):

Pracovní list je přehledný, upoutá žákovu pozornost, má jasně dané úkoly a nejsou v něm uvedené žádné chyby. Lze je přizpůsobit požadavkům žáků a můžeme reagovat dle potřeby. Obsahuje různé texty, obrázky, cvičení a tabulky, se kterými žák pracuje. Můžeme jej doplnit dalšími vhodnými činnostmi a uplatnit ho tak i vícekrát po delší dobu.

Pracovní list je bezpochyby originálním učebním prostředkem. Nejčastěji má formát A4. K jednomu listu se lze i vracet a provádět s ním různé obměňované aktivity. Jejich archivace a uchovávání je jednoduchá. Lze k tomu použít buď šanony či různé desky. Je důležité v nich přesně formulovat zadání, tudíž nedochází k mylnému pochopení úkolu.

Jako nevýhodu vidí Maněnová (2014), která čerpala z Pracovních listů (2010), ochuzení interakce mezi učitelem a žákem, neboť žák samostatně pracuje na daném listu a je zde zanedbána diskuse či dialog. Další uvedenou výhodou je, že často slouží pouze pro samostatnou práci žáků. Mállokdy se počítá s tím, že jeden list bude vyplňovat skupina.

Dle mého názoru se v dnešní době pedagogové snaží předcházet přílišnému zařazování samostatné práce na úkor té skupinové. Častěji vymýšlí úkoly pro skupinu a podporují tak sociální kompetence a smysl pro spolupráci. Někteří učitelé zařazují do svých hodin takové listy jen zřídka, proto nejsou jejich žáci zvyklí je používat. Může se také stát, že pracovní list není sestaven správně. K sestavení vhodného pracovního listu je třeba znát pestrou škálu úloh, ze kterých se daný list komponuje. Typy úloh se mohou navzájem kombinovat a žáci při nich čerpají již z dosažených vědomostí a zkušeností.

Podle Vosičkové a Francové (Vosičková a Francová, 1998 In Frýzová, 2014) dělíme úlohy například takto:

- úlohy s otevřenou odpovědí,
- úlohy s volenou odpovědí,
- úlohy přiřazovací,
- úlohy rozříd'ovací.

Úlohu s otevřenou odpovědí považujeme za tu nejobtížnější. Je založena na celkovém formulování odpovědi žákem. Žák musí mít adekvátní znalosti k tomu, aby vytvořil odpověď. Volená odpověď je o něco jednodušší, žák vybírá z již stanovených možností. Může tak možnosti postupně vylučovat, až mu zbyde jedna poslední. Přiřazování odpovědí či slov se používá třeba u popisu stavby rostlin. Žák má přiřadit všechna slova k daným částem rostliny na obrázku, což mu většinou nečiní obtíže, neboť odpovědi mu jsou zároveň nápovědou. Rozříd'ovací úlohu lze použít například u látky zahrnující několik druhů či částí (například typy půd), kde se dá snadno k pojmům podřazeným přiřadit jedno slovo nadřazené.

Ve své pedagogické praxi značně využívám pracovních listů. Myslím si, že jejich využitelnost je obsáhlá. Osvědčilo se mi jejich užití k ukotvení i opakování učiva pomocí hravých úkolů a zvědavých otázek. Mohu potvrdit, že úlohy s otevřenou odpovědí činí žákům potíže. Často nevědí, jak svoji odpověď formulovat. V nižších ročnících proto volím pro žáky úlohy přiřazovací a postupně je vedu přes volené odpovědi k odpovědím otevřeným.

6. Učebnice

Vzhledem k tomu, že učebnice jsou nedílnou součástí vyučovacího procesu jak pro žáky, tak pro učitele, bude se následující kapitola věnovat právě jim. Jistě by neměla být učebnice hlavním vodítkem pro plánování a realizaci hodiny, nicméně učitelé pomáhá hodinu plánovat systematicky s plynulým provázáním učiva.

„Učebnice je druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci svým obsahem, strukturou a vlastnostmi. Funguje jednak jako součást kurikula (tj. prezentuje určitý výsek plánovaného obsahu vzdělávání), jednak jako didaktický prostředek, tj. řídí a stimuluje učení žáků a zakládá na výukové činnosti učitele.“ Průcha (2009, str. 265)

6.1 Funkce učebnice

Funkce učebnice pro učitele:

Učebnice má funkci informačního zdroje nejen pro plánování, ale také pro realizaci učebních činností, jako je prezentace učiva ve verbální, obrazové nebo i kombinované podobě. Dále je využíváme v řízení vyučování, řízení učení žáka a organizace práce s učebnicí. Učebnice jsou pramenem, který pomáhá učitelům plánovat obsah učiva, ale také přímou prezentací obsahu výuky. Pomáhají nám v hodnocení vzdělávacích výsledků žáků. Každá učebnice má stanovený obsah, jež strukturuje texty a obrázky.

Výše uvedené nazýváme didaktickou vybaveností učebnic a to má význam pro její praktické využití. Slouží to jako kritérium pro výběr učebnice z nabídky. (Lepil, 2010)

Samozřejmě musíme brát v potaz, že učebnice mají jiný význam pro učitele než pro žáky.

Funkce učebnice pro žáka:

Pokud se zaměříme na funkce učebnice pro žáky, existuje několik klasifikací, jednou z nich je klasifikace od ruského odborníka D. D. Zujeva. Ten píše, že učebnice má informační funkci, vymezuje informace pro určitý předmět či obor vzdělávání. Určuje také rozsah informací a jejich dávkování pro žáky. Další Zujevem popisovanou funkcí je ta transformační – učebnice přeloží odborné výrazy do jazyka žáků takovým způsobem, aby jim všichni rozuměli. Systematická funkce učebnice pak zařazuje učivo podle určitého systému do ročníků či stupňů školy. Jako poslední funkci lze zařadit sebevzdělávací funkci, díky níž jsou žáci motivováni k samostatné práci s učebnicí a motivováni k potřebám poznávání. Učebnice koordinuje využívání dalších didaktických prostředků, které na ně navazují. (Průcha, 1998)

6.2 Učebnice prvouky a přírodovědy

Na našem najdeme velké množství nakladatelství poskytujících učebnice prvouky a přírodovědy pro 1. stupeň základní školy. Dovolila jsem si pro tuto kapitolu vybrat pro mě tři nejzajímavější a nejpřínosnější nakladatelství - Taktik, Novou školu – duhovou řadu a Frause.

Tyto učebnice od již zmiňovaných nakladatelství bych ráda popsala z hlediska zvolených kapitol, ale také tématu práce. Podíváme se, zda se v každé z nich objevuje téma voda, vzduch, rostliny (půda) a oheň.

U každé učebnice uvádím pro orientaci její obsah. Pro nás stěžejní kapitoly budou označeny tučně, abychom viděli jejich zastoupení v celém učebnice. Tato kapitola se však nezabývá analýzou učebnic, ale pouze porovnáním učebnic z hlediska jejich obsahu, který se týká tématu přírodních živlů.

Zabývat se budu učebnicemi prvouky pro 3. ročník základní školy a učebnicemi přírodovědy pro 4. a 5. ročník základní školy.

6.2.1 Nakladatelství Taktik

Nakladatelství Taktik vydává učebnice prvouky a přírodovědy pro 1. stupeň základní školy, které jsou v souladu s RVP ZV.

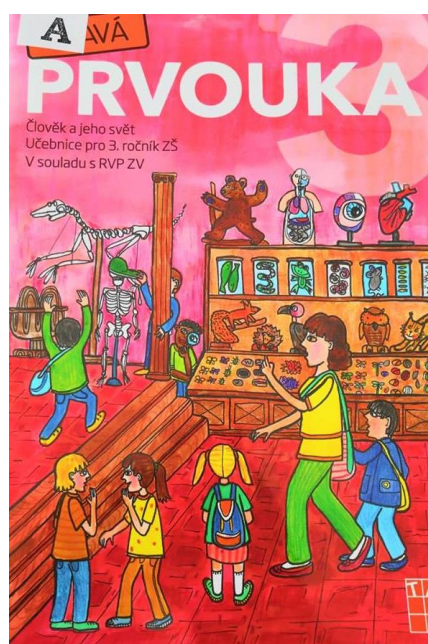
Učebnici Hravá prvouka – Člověk a jeho svět pro 3. ročník ZŠ (Rybová a kol., 2016) obsahuje dohromady 13 hlavních kapitol.

Svět kolem nás (Vlastnosti látek; Skupenství látek; Měříme teplotu; Měříme hmotnost; Měříme čas; Měříme objem)

Život na zemi (Chráníme přírodu; Voda; Vzduch a půda; Světlo a teplo)

Rostliny (Velikonoce; Společné znaky rostlin; Části těla kvetoucích rostlin; Chráněné, léčivé, jedovaté)

Ve 4. kapitole Svět kolem nás se již setkáváme s vlastnostmi látek. Seznamujeme se zde s pojmem skupenství látek a jeho změně s konkrétními příklady. To shledávám přínosným pro



Obr. 6 Hravá prvouka pro 3. ročník ZŠ - Taktik

náš pokus k výrobě mlhy. Díky této kapitole se žáci dozví, při jaké teplotě voda zamrzá a kdy se začne vařit.

Kapitola devátá Život na Zemi nás seznamuje s pojmy sladká a slaná voda a s rozdíly mezi nimi. Tato kapitola se věnuje také stěžejnému tématu- koloběh vody v přírodě. Následující podkapitola se věnuje vzduchu a jeho složení a volně na ni navazuje podkapitola půda. Dozvíme se v ní, co je to humus a jak vzniká.

Hned další desátá kapitola se věnuje Rostlinám. Jsou zde popsány společné znaky rostlin. Výživa rostlin a dýchání je zde názorně popsáno pomocí tématu.

V učebnici Hravá přírodověda – Člověk a jeho svět pro 4. ročník ZŠ (Rybová, Klech, Binková. 2017) je uvedeno 8 kapitol:

Živá a neživá příroda (Voda; Vzduch; Světlo a teplo; Půda;
Podmínky pro život)

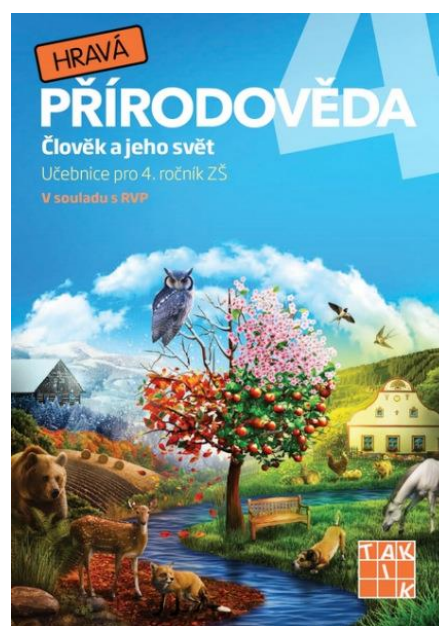
Živá příroda (Houby; Rostliny; Živočichové)

Neživá příroda (Skupenství látek; Nerosty a horniny;
Vlastnosti látek)

Hned první kapitola popisuje živou a neživou přírodu s podkapitolou Voda. Naučíme se v ní, kde vodu na Zemi najdeme, v jakých skupenstvích se vyskytuje a jak funguje její koloběh.

V podkapitole o Vzduchu se dozvíme o složkách vzduchu, o tom, co je to vítr a o vlivu vzduchu na neživou přírodu. O půdě se v učebnici dozvídáme v učebnici, že tvoří nejsvrchnější vrstvu Země, jak vzniká, a také, že obsahuje vzduch i vodu. Druhá kapitola Živá příroda nejdříve opakuje, co o rostlinách již víme. Popisuje stavbu rostlin a třídí rostliny na jednoleté, dvouleté a vytrvalé. Pátá kapitola obohacuje žáky o znalosti týkající se Neživé přírody. Jednou z nich je, že voda se na Zemi nevyskytuje jen jako kapalina. Postupně tedy vede žáky k poznání všech skupenství vody, k teplotě varu i tání. Kapitola s názvem Vlastnosti látek třídí látky dle toho, co je charakterizuje.

Všechny nové informace zapsané v této učebnici se opírají o pokusy, které jsou k učebnici přiloženy. Změna skupenství látek je vidět u pokusu, kdy se tvoří mlha. Vlastnosti kapalin,



Obr. 7 Hravá přírodověda pro 4. ročník ZŠ - Taktik

tedy jejich různé hustoty a experimenty s nimi, najdeme v pokusu vrstvení kapalin. Všechno si mohou žáci ověřit v praxi.

Učebnice Hravá přírodověda – Člověk a jeho svět pro 5. ročník ZŠ (Rybová, Sochorová, Klech, Sakařová, Binková, 2017)

nám předkládá dvě části. Budu se věnovat pouze první z nich, ve které je uvedeno téma Člověk v přírodě:

Neživá příroda (Voda; Vzduch; Světlo a teplo; Půda; Nerosty a horniny; Nerostné suroviny; Energetické suroviny; Elektrické energie)

Hned ve druhé kapitole se setkáváme s neživou přírodou, konkrétněji s vodou, a to z hlediska jejího procentuálního zastoupení na naší planetě a smyslu v našem životě. Zmínka je i o dělení vody na slanou a sladkou. Opět se zde setkáváme s oběhem vody v přírodě. Hned po ní následuje Vzduch, jeho složení, význam v přírodě i v našem životě. Učebnice také vysvětluje využívání vzduchu, jako třeba větrné elektrárny či horkovzdušné balony. Kapitola Půdy se znovu vrací ke vzniku půdy a jejím druhů.

Díky pokusům můžeme žákům v praxi ukázat to, že i rostliny vodu nejen přijímají, ale jsou jí také tvořeny. Využití vzduchu můžeme pozorovat při sestavování horkovzdušného balonu. Žáci tak v praxi poznají, na jakém principu balon funguje a lépe si zapamatují vlastnosti teplého a studeného vzduchu. V pokusu o propustnosti půdy se dostáváme k popisu a vysvětlení druhů půdy.



Obr. 8 Hravá přírodověda pro 5. ročník ZŠ – Taktik

Učebnice Přírodovědy pro 4. ročník ZŠ (Mgr. Bc. Andrýsková Lenka, Mgr. Bc. Thea Vieweghová) obsahuje 16 kapitol.

Živá příroda (Houby; **Rostliny**; Živočichové)

Neživá příroda (**Voda**; **Vzduch**; Minerály (nerosty)

a horniny; **Půda**; Světlo a teplo ze slunce)

Učebnici otevírá kapitola Živá příroda zabývající se vlastnostmi rostlin, jejich výživou, dýcháním a vylučováním a pohybem. Protiklad živého tvoří Neživá příroda, jež je další kapitolou výše uvedené učebnice. Opírá se o učivo o vodě a jejím skupenství. Neopomíná ani další ze živlů, tedy vzduch, jeho složení a výskyt. Kapitola zmiňuje též složení půdy na Zemi.

Kapitoly, které jsem uvedla, jsou věnovány především opakování již nabytých znalostí ze 3. ročníku. Sem tam jsou obohaceny o nové informace, díky kterým si žáci prohlubují své znalosti.

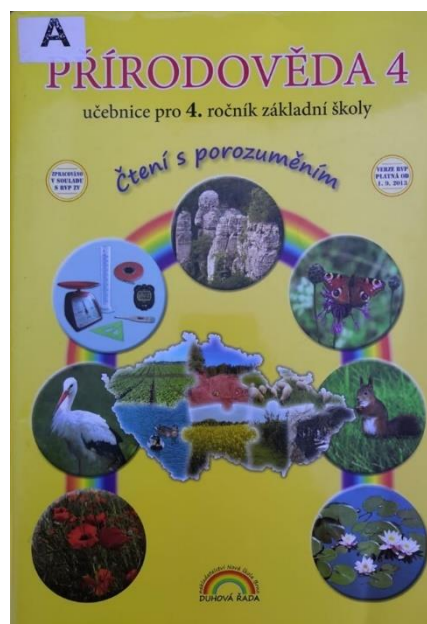
Učebnice Přírodovědy pro 5. ročník ZŠ (Mgr. Bc. Thea Vieweghová, 2015) z nakladatelství Nová škola má 12 kapitol.

Člověk a jeho vliv na přírodu (Podmínky života)

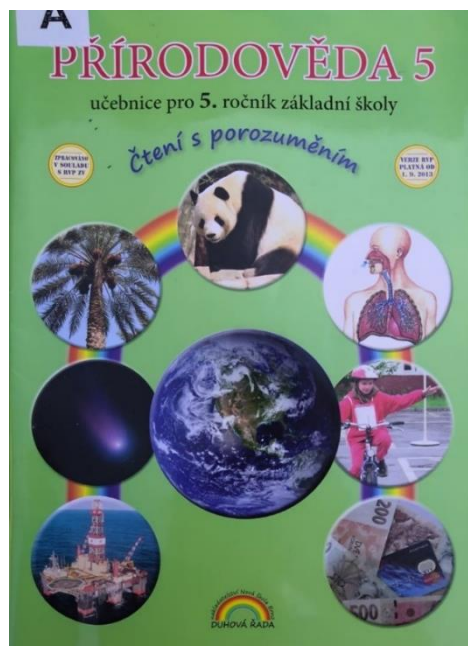
Neživá příroda (Minerály; Horniny; **Půda**)

Pro nás je v této učebnici důležitá druhá kapitola, kde si opakujeme důležitost vody a vzduchu v našem životě. Na ni navazuje hned třetí kapitola Neživá příroda, která se podrobně zabývá pro nás stěžejní kapitolou Půda, rozebírá půdní typy a jejich soudržnosti.

Vzhledem k obsahu učebnice v pátém ročníku bych pokusy volila jako všeobecné opakování již získaných znalostí z tématu Voda, Vzduch a Půda. Jako nadstavbu bych pak zařadila pokusy na téma Oheň.



Obr. 10 Přírodověda pro 4. ročník ZŠ – Nová škola



Obr. 11 Přírodověda pro 5. ročník ZŠ – Nová škola

6.2.3 Nakladatelství Fraus

Nakladatelství Fraus, které uvádí řadu učebnic prvouky a přírodovědy pro 1. -5. ročník je vydává v souladu s RVP ZV a jsou schváleny doložkou MŠMT.

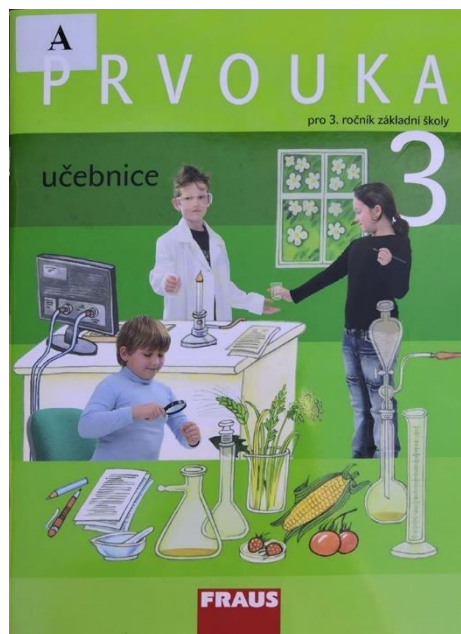
Prvouka pro 3. ročník Základní školy (Stará, Dvořáková, Frýzová. 2009) je učebnice, která obsahuje 12 kapitol:

Rozmanitost přírody: Všudypřítomný vzduch

Vzduch je všude kolem nás – Měříme teplotu (nejen) vzduchu – **Hlavní složky vzduchu jsou dusík a kyslík** – Co je ještě ve vzduchu – **Oheň = hořlavá látka + kyslík** + vysoká teplota – hasiči pomáhají mnoha způsoby

Rozmanitost přírody: Život na louce a na poli

Život rostliny začíná semenem – Semena vznikají z opylovaných květů – Rostliny mohou žít déle než živočichové – **Co potřebují rostliny k životu – Půda**, domov rostlin i živočichů – **Půda vzniká zvětráváním** – Pole živí všechny lidi na Zemi – Pěstujeme jídlo, oblečení i palivo – Louka, to není jen tráva.



Obr. 12 Prvouka pro 3. ročník ZŠ - Fraus

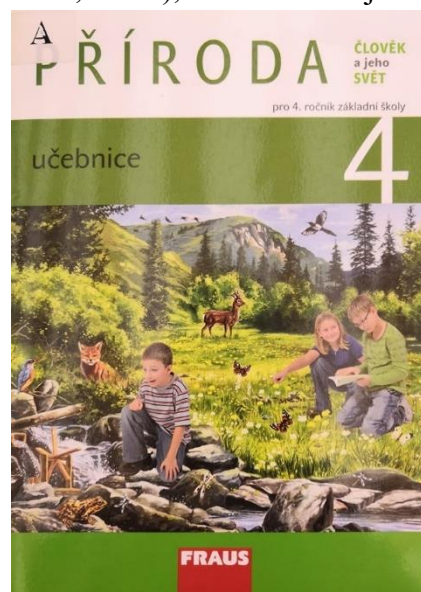
Nakladatelství Fraus nám ve třetím ročníku poskytlo informace ohledně vzduchu, které jsou pro nás při pokusech na toto téma důležité. Týká se to teploty vzduchu, při které se mění skupenství vody. Učebnice vede žáky nenásilnou formou k rozpoznání vlastností vody. Pouze toto nakladatelství ze zmíněných uvádí informace o Ohni - za jakých podmínek hoří, že potřebuje určitou teplotu, aby mohl hořet. Setkáváme se tedy s pojmem zápalná teplota. Ta je nejednou uvedena právě v pokusech s ohněm. Poté zjišťujeme složky vzduchu. Učebnice se rovněž zaměřuje na půdu, její vznik a na podmínky života rostlin.

Učebnice pro 4. ročník základní školy (Frýzová, Dvořák, Jůzlová, 2010), která obsahuje 7 kapitol.

Zkoumáme horniny a minerály (Hory a pohoří; Z čeho se skládají horniny; **Půda a její vznik**; Minerální látky v živých organismech)

Zkoumáme vodu (Když se řekne voda; **Voda a její vlastnosti**; Měříme objem nejen vody; Voda a život na Zemi)

Pozorujeme živou přírodu (Příroda živá a neživá; příjem vody a potravy; Dýchání; Rozmnožování; Pohyb; Všechny organismy jsou důležité)



V této učebnici pro čtvrtý ročník je obsaženo téměř vše, co můžeme využít při provedení pokusů. Dozvíme se, jak vzniká půda, poznáme její typy a propustnost. To využijeme při experimentu na soudržnost a propustnost půd. V kapitole Voda poznáme vlastnosti vody, ale i její skupenství. Pojmy jako Rosa, a námraza nám nebudou po této kapitole neznámé a proto můžeme zařadit pokus s výrobou mlhy.

Obr. 13 Příroda pro 4. ročník ZŠ - Fraus

Jako poslední uvedu učebnici Přírodovědy pro 5. ročník základní školy (Frýzová, Dvořák, Jůzlová, 2011). Ta obsahuje 5 kapitol, které nás seznámí s těmito tématy:

Nebezpečí kolem nás (Neviditelní nepřátelé, někdy pomocníci, jindy nepřátelé; Obránci našeho zdraví; Hygiena – půl zdraví; Jak si neublížit; Jedy v našem okolí; Nespoutané živly)

Člověk činí, člověk napravuje (Měníme krajinu kolem sebe; Jaký vzduch dýcháme; Znečištěná voda a půda; Každý je důležitý; I příroda má svá práva; Na poslední chvíli)

Doposud jsme se setkali se živly jako samostatnou složkou Voda, Vzduch, Oheň, Půda. V kapitole Nebezpečí kolem nás se setkáme se živly jako s ničivou složkou Země. Uvědomíme si, jakou sílu tyto živly mají a jak nás mohou ohrozit. Učebnice vysvětluje, že vzduch



Obr. 14 Příroda pro 5. ročník ZŠ -

není vždy tak čistý, jak ho známe a používáme. Vede žáky ke kritickému myšlení, k uvažování nad znečištěním vzduchu, vody, ale i půdy a stejně tak k odstranění, ba k jeho předcházení.

6.3 Shrnutí k učebnicím

V této kapitole se podrobně věnuji obsahům učebnic prvouky a přírodovědy z konkrétních nakladatelství. Předkládám tabulku k porovnání jejich rozsahu. Níže učebnice porovnam, zhodnotím jejich přínos a množství informací týkajících se tématu přírodních živlů.

Všechny mnou prostudované učebnice se orientují v tématu živlů. Některé z nich jim věnují více prostoru a považují je za důležité, jiné je zmíní na několika málo stránkách. O ohni se dočteme pouze v učebnici třetího ročníku vydané nakladatelstvím Fraus. Pokud tedy využíváme učebnice od Nové školy či TakTiku, je třeba si zpracovat téma ohně a žákům jej zprostředkovat, např. pomocí pokusů.

Tab. 1 Stránkové porovnání učebnic

Nakladatelství	3. třída	4. třída	5. třída
Fraus	8	8	4
Taktik	6	9	6
Nová škola	12	5	2

Stránkové zastoupení jednotlivých nakladatelství je nevyvážené. Berme v úvahu, že porovnávání nevychází z počtu normostran, nýbrž ze stran, které mohou obsahovat jak texty, tabulky, grafy, tak obrázky týkající se uvedeného tematického okruhu.

Z tabulky lze vyčíst, že ve třetím ročníku převyšuje Nová škola Taktik hned dvojnásobně. Ve čtvrtém ročníku markantní rozdíl klesá. Nejmenší odlišnosti se týkají pátého ročníku, který je sestaven z opakování látky z předchozích let. Nicméně si nemyslím, že by se v učebnici nakladatelství Taktik ve třetím ročníku uvádělo méně informací, než v učebnici od nakladatelství Nová škola. Hlavní rozdíl je zde v textovém zastoupení. Učebnice z nakladatelství Taktik jsou spíše založeny na stručných informacích, které navádí učitele, jakým směrem se ve výkladu může ubírat a většinový podíl v nich mají obrázky a schémata.

Novou školu charakterizuje větší množství textu, proto není třeba, aby se vyučující opíral o další písemné zdroje. Stejně tak lze hodnotit nakladatelství Fraus, jehož učebnice jsou stylizovány velmi podobně. Texty doprovází i obrázky. Je jich však na jednotlivých stranách příliš málo. Z hlediska věkové kategorie, pro kterou jsou učebnice určeny, bych zvolila větší barevnost a kvantum obrázků jednoznačně zvýšila. Domnívám se, že stěžejní pro výuku je však teorie. Tu shledávám dostatečně zastoupenou.

Dle mého názoru má nejlépe vyvážený poměr textu a obrázků v učebnicích nakladatelství Taktik. Obrázky jsou buď ve formě fotografií nebo i ilustrací. Díky obrázkům je učivo dětem bližší. Líbí se mi zpracování grafiky učebnice, celkový vzhled stránek je velmi poutavý a přehledný.

Ve všech učebnicích najdeme otázky k ověření znalostí dané učební látky. Zvláště přínosné jsou otázky, na které nenajdeme odpověď v učebnici, ale je třeba ji dohledat v dalších učebních materiálech či na internetu. Vedou děti k aktivitě a motivují k objevování. Všechny učebnice také uvádějí několik pokusů týkajících se tématu práce – živlů, například pokus se svíčkou, při kterém děti pozorují plamen podle proudění vzduchu.

7. Sada metodických námětů na pokusy v oblasti Člověk a jeho svět

Jelikož provádění pokusů v hodinách není tolik časté, vytvořila jsem jednoduchý návodný materiál k jejich uskutečnění. Jednotlivé pokusy se dají zařadit jak k motivaci, zopakování či upevnění látky. Jsou jednoduché na přípravu i provedení, proto by mohly být pro vyučujícího dobrým materiálem, který ve výuce použije.

Množství pokusů na téma voda, vzduch, oheň či rostliny je velké. Pro praktickou část jsem vybrala 15 pokusů, které jsem s žáky chtěla vyzkoušet a zařadit je pro motivaci, upevnění látky, či její zopakování a upevnění do hodin prvouky a přírodovědy. Pokusy jsem volila následně po konzultaci s vyučujícími na Základní škole, ve které jsem praktickou část realizovala.

Vzhledem k tomu, že vyučující vybrané pokusy neznali, mohla jsem zařadit jednodušší typy. Zvolené pokusy jsou jednoduché na přípravu, výrobu, zajištění pomůcek, ale zároveň nenáročné na čas. Některé pokusy jdou zrealizovat i s malým množstvím pomůcek. Díky jednoduchosti provedení pokusů je tato sada vhodným materiálem do hodin prvouky a přírodovědy. Všechny pomůcky a materiály s nimiž se pracuje jsou lehké sehnatelné, kolikrát jsou přímo ve škole. Pokusy jsou pro lepší přehlednost formátovány do metodických karet. Ty si vyučující může přímo vytisknout a následně opakovaně používat. Každá karta obsahuje jeden pokus a učitel i žáci se z ní dozví všechny důležité informace, které potřebují znát, aby mohli pokus zdárně provést.

V kartách je uveden název pokusu, cíl, který má pokus splnit, většinou se jedná o zopakování si látky, upevnění pojmu nebo motivaci. Dále jsou zde uvedeny pomůcky, které budeme potřebovat, postup, co se bude dít a následně i vysvětlení celého průběhu a výsledku. Na konci je místo pro uvedení závěru, který děti samy formulují a hned vedle kolonka k zakreslení jednoduchého obrázku či schématu z pokusu. Jak jsem již psala v teoretické části v tab. 2. „*V průběhu předvádění nebo po jeho ukončení si žáci pořizují zápisky, zachycují předváděné jevy v kresbách, v schématech, náčrtech apod.*“ Myslím si, že kolonka na zakreslení obrázku z pokusu je vhodným nástrojem k dobrému zapamatování si a rekapitulování postupu anebo samotného výsledku pokusu. Děti dostaly většinou jen poslední část karty, která obsahuje „ZÁVĚR“ a „SCHÉMA“.

Vybrané pokusy jsem volila na základě domluvy s vyučujícím, který mi řekl, k jakému učivu se mají vztahovat. S ohledem na časovou nenáročnost jsem zvolila právě zde uvedené pokusy, které jsem následně ověřila pomocí pracovních listů.

Všechny pokusy jsem v praxi ověřila na ZŠ Horní Kostelec. Pod každou kartou je uveden formulovaný závěr od dětí, a symbolické schéma či obrázek. Děti měly u sebe poslední část karty k dispozici a vždy po provedení jednotlivého pokusu formulovaly závěr a kreslily obrázek. Následně uvádím i reflexi celého pokusu a několikrát i doporučení a postřehy.

Škola ZŠ Horní Kostelec je malá škola bez paralelních tříd, ale spadá pod větší školu ZŠ Václava Hejny. Všechny pokusy jsem vyzkoušela ve 3. třídě. Zde bylo 24 žáků, z toho 11 dívek a 13 chlapců. Jeden z chlapců měl specifické poruchy učení, ale bez nároku na asistenta pedagoga. Dále bylo několik pokusů provedeno i ve 4. a 5. třídě, kde si je zkusily realizovat samy paní učitelky.

Uvedené reflexe budou proto jen pro 3. třídu, kde jsem si mohla sama ověřit poutavost a funkčnost pokusů. Při provádění pokusů frontální formou, byly děti rozděleny do skupin. Co se týče velikosti skupiny, volila jsem buď podle počtu dostupných pomůcek, nebo podle doporučení jejich třídního učitele. Ke každému pokusu dostali žáci svoji metodickou kartu, kam poté zakreslovali svůj závěr a obrázek pokusu. Před každým pokusem žáci formulují své hypotézy, které následně ověřují. Po každém zpracování metodické karty proběhla diskuse, ve které jsme zhodnotili průběh pokusu, naplnění našich hypotéz, ale i závěr, který z nich vyplývá.

Jednotlivé pokusy jsou tematicky řazeny podle živelů. Nejsou časově náročné, většina z nich trvá přibližně 5 – 10 minut. Některé z nich (zejména v tématu rostliny) trvají déle, kde se na výsledek čeká buď do konce hodiny, nebo do dalšího dne. Děti si tak zvyknou na to, že ne vše probíhá okamžitě a občas se na výsledek musí čekat o něco déle.

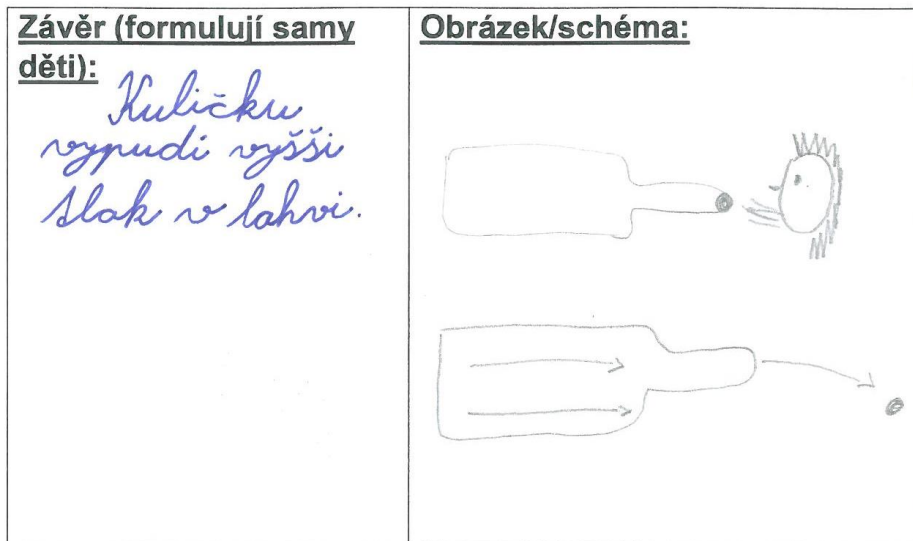
Jelikož se v pokusech střídá forma demonstračního pokusu s frontálním pokusem, musela jsem se před samotnou realizací zamyslet nad tvořením skupin. V tom mi velmi pomohla paní učitelka, která žáky dobře zná a pomohla mi vyvarovat se tomu, abych utvořila nesourodé skupiny. Snažily jsme se utvořit skupiny tak, aby v nich pracovali všichni žáci stejným dílem. To se nám nakonec podařilo a mohla jsem se tak pustit do realizace zvolených pokusů.

7.1 Pokusy na téma vzduch

7.1.1 Foukni papírovou kuličku do lahve.

1.	FOUKNI PAPIROVOU KULIČKU DO LAHVE.
Učivo:	Vlastnosti vzduchu – opakování Tlak vzduchu – vyvození učiva.
Cíl:	Žák si zopakuje látku vlastnosti vzduchu. Žák se seznámí s pojmem tlak vzduchu.
Časová náročnost:	5 – 8 minut
Pomůcky:	Prázdná PET lahev, malá papírová kulička
Postup:	Položíme láhev vodorovně na stůl. Do hrdla lahve vložíme papírovou kuličku a pokusíme se ji fouknout dovnitř.
Co se stane:	Kulička místo toho, aby vletěla dovnitř, vyletí ven.
Vysvětlení:	Fouknutí vzduchu do lahve v ní zvýší tlak vzduchu. Před hrdlem lahve bude tlak nižší a tento rozdíl „vypudí“ kuličku ven z hrdla.
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Senčanski, 2013)



Obr. 15 Závěr pokusu č. 1


Reflexe:

Pomocí tohoto pokusu jsme se na začátku hodiny seznámili s pojmem tlak vzduchu. Žáci si zopakovali znalosti, které již o vzduchu měli vědět. Tím byl cíl pokusu splněn.

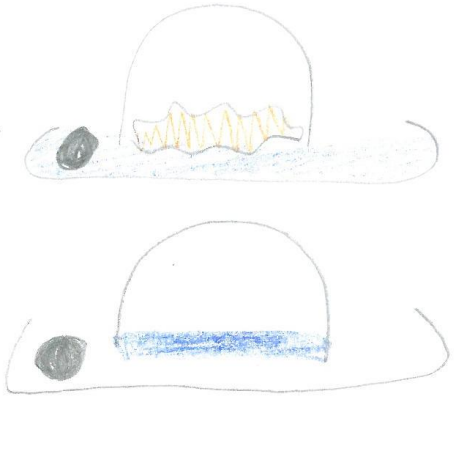
Tento pokus se přímo vybízel k provedení pomocí frontální metody. Musela jsem tedy počítat, s tím, že budu potřebovat mnoho lahví. Nejdříve jsem chtěla, aby žáci vytvořili u jedné z lahví frontu, a následně se vystřídali. Následně jsem však vyhodnotila, že to nebylo dobré rozhodnutí, neboť žáků je ve třídě 24 žáků a udržet pozornost a kázeň by bylo nemožné. Proto žáci pracovali ve skupinkách po pěti. Tam měli k dispozici lahev a kuličky z papíru si vyrobili sami. Dala jsem jim 5 minut času, ať každý z nich pokus provede. Následně jsme si ho vyhodnotili.

Závěr byl takový, že kuličku díky tlaku vzduchu nelze dostat dovnitř lahve.

7.1.2 Zvedni minci, aniž by sis namočil prsty

<h1>2.</h1>	<h2>ZVEDNI MINCI, ANIŽ BY SIS NAMOČIL PRSTY</h2>	
Učivo:	Vzduch	
Cíl:	Žák prakticky ověří, co se děje se vzduchem během hoření. Žák se seznámí s novým pojmem rozpínání a smršťování vzduchu.	
Časová náročnost:	10 minut	
Pomůcky:	Voda, mince, kus papíru, sklenička a zápalky či zapalovač.	
Postup:	1) Na talíř nalijeme vodu a do ní položíme minci. 2) Do sklenice dáme zmačkaný papír. 3) Papír ve sklenici zapálíme. 4) Následně položíme sklenici na talíř dnem vzhůru a pozorujeme, co se stane.	
Co se stane:	Voda z talíře začne stoupat do sklenice. Proto můžeme vyjmout mince bez nemočení prstů.	
Vysvětlení:	Mezitím, co papír uvnitř sklenice hoří, uhlík, který je v něm obsažený a kyslík ze vzduchu dohromady vytvoří oxid uhličitý. Vzniká vodní pára, která kondenzuje a dochází tak k zamlžení. Následně poklesne tlak vzduchu a vžene kapalinu dovnitř sklenice.	
Fotografie:		
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:	

Senčanski (2013)

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • pokles tlaku ve sklenici • nošení a smršťování • voda je vtlačena dovnitř sklenice 	


Obr. 16 Závěr pokusu č. 2

Reflexe:

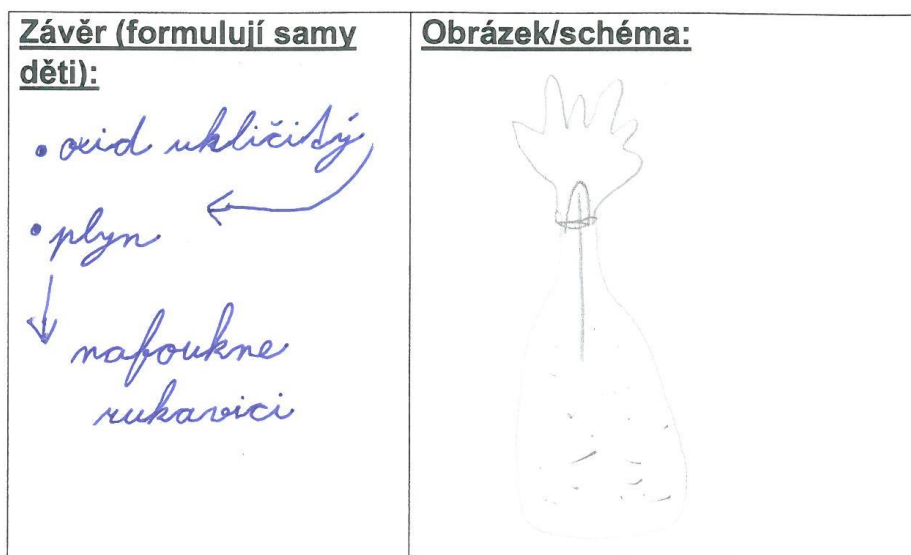
Výše zmíněný pokus jsem zařadila ke konci hodiny. Byl prováděn frontální metodou, kde byli žáci rozděleni do skupin po pěti. Každou skupinu jsem obešla, abych jí opatrně zapálila papír. Při této hodině jsem měla na pomoc asistenta pedagoga, který mi pomohl dohlédnout na bezpečnost práce. Děti měly jasná pravidla, jak moc papír nechat hořet a že při tomto pokusu pracují opatrně a obezřetně.

Cíl pokusu spočíval v praktickém ověření, jak se mění vzduch během hoření, což se všem žákům podařilo. Dále se žáci seznámili s rozpínáním plynu a působení atmosférického tlaku na kapalinu

7.1.3 Zamává nám rukavice?

<h1>3.</h1>	<h2>ZAMÁVÁ NÁM RUKAVICE?</h2>
Učivo:	Složky vzduchu a vznik plynu.
Cíl:	Žák si ověří v praxi vlastnosti vzduchu. Žák vyrobí vlastní plyn pomocí reakce.
Časová náročnost:	10 – 15 minut
Pomůcky:	Plastová lahev se širším hrdlem, latexová rukavice, kypřící prášek do pečiva nebo jedlá soda, ocet.
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lahvičku naplníme octem, přibližně 1cm nad dno. 2) Do rukavice nasypeme jedlou sodu. 3) Rukavici připevníme k hrdlu lahve. 4) Pokud máme rukavici pevně nasazenou, můžeme ji zvednout, aby se jedlá soda přesypala do lahve. 5) Rukavici u hrdla lahve přidržujeme, aby se neuvolnila.
Co se stane:	Ocet začne bublat a rukavice se nafoukne.
Vysvětlení:	Při smíchání jedlé sody a octu začne reakce, při které vzniká oxid uhličitý, plyn. Prudkou chemickou reakcí tak vznikne hodně plynu, ten se rozpíná a tím tak nafoukne naší rukavici.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Chajda, 2010)



Obr. 17 Závěr pokusu č. 3

Reflexe:

Pokus jsem zařadila jako motivaci na začátek hodiny.

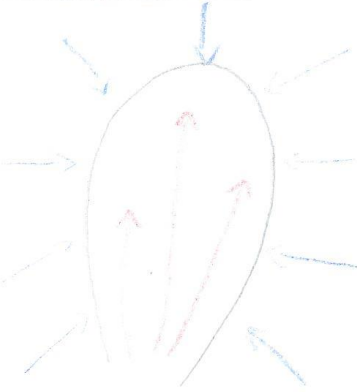
Jeho cíl byl, aby si žáci ověřili vlastnosti vzduchu. Také se jim podařilo vyrobit vlastní plyn. Děti se tedy seznámily s jednoduchým návodem, jak vyrobit plyn, konkrétně oxid uhličitý. Pokus jsme prováděli frontálně ve dvojicích, kdy si každý z žáků mohl vyzkoušet provedení pokusu a ten druhý sloužil jako asistent, poté se role vyměnili.

I když byli žáci ve dvojicích, v několika případech potřebovali pomoci při nasazování rukavice. Protože byla rukavice špatně nasazená, plyn jim unikal vzniklým otvorem ven. Z tohoto důvodu se párkrát pokus nevydařil. Proto jsme sypali jedlou sodu do konců rukavice, aby měly děti dostatek času ji připevnit a poté až nasypat její obsah do lahve s octem.

Nakonec se všem dvojicím pokus vydařil.

7.1.4 Proč balon létá?

4.	PROČ BALON LÉTÁ?
Učivo:	Vlastnosti vzduchu – vyvození látky.
Cíl:	Žák pozoruje vlastnosti teplého a studeného vzduchu.
Časová náročnost:	10 minut
Pomůcky:	Igelitový sáček – do odpadkového koše, sešívačka, izolepa, nůžky, fén, pruh papíru
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1) Igelitový sáček vymodelujeme do tvaru balonu, spodní část přehneme a zašijeme ho sešívačkou.2) Pruh papíru srolujeme do trubičky o průměru otvoru balonu.3) Trubičkou z papíru foukáme fénem horký vzduch do balonu.4) Až se balon nafoukne, pustíme ho.
Co se stane:	Balón se bude vznášet až ke stropu.
Vysvětlení:	Do balonu jsme napouštěli horký vzduch. Pokud byl teplejší než vzduch okolo balonu, mohl vznést. Je to způsobeno tím, že horký vzduch má menší hustotu než vzduch studený, proto balón stoupá vzhůru.
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • horký vzduch je lehčí • balon se vznáší 	 <p>The diagram shows a hand-drawn oval representing a balloon. Several blue arrows point towards the balloon from all directions, representing incoming air. Inside the balloon, three red arrows point upwards, representing the upward movement of warm air, which causes the balloon to rise.</p>

Obr. 18 Závěr pokusu č. 4


Reflexe:

Cílem tohoto pokusu bylo pozorování rozdílu hustoty teplého a studeného vzduchu. Cíl považuji za splněný, neboť si žáci v praxi pozorovali, že teplý vzduch má menší hustotu než studený. To, že si tuto informaci díky praktické ukázkce dobře zapamatovali, jsem ověřila díky přiloženému pracovnímu listu.

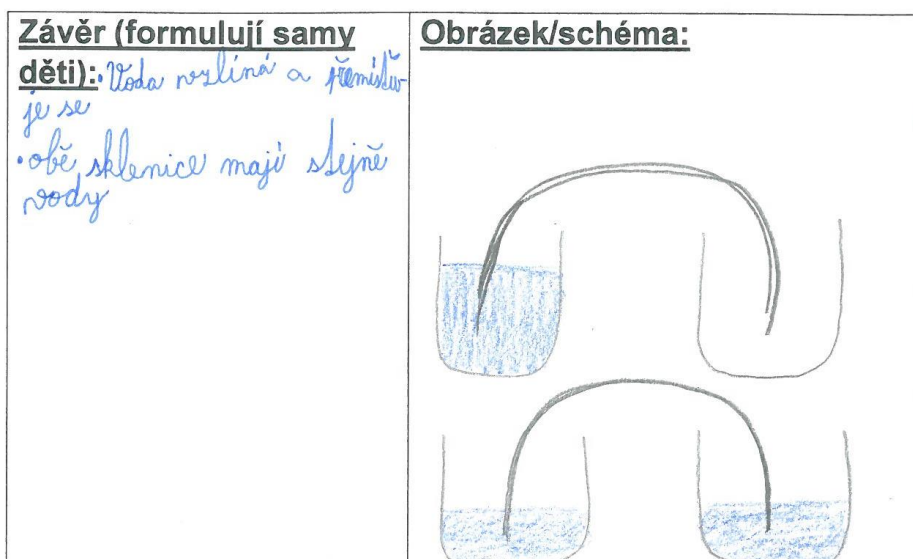
Pokus jsem pro jeho větší náročnost volila ke konci hodiny, kdy jsme si předešlé teoretické znalosti prověřili v praxi. Z důvodu náročnosti přípravy pomůcky na tento pokus, jsme si ji připravili dopředu při pracovních činnostech. Každý žák si sám zprovoznil svůj balon.

7.2 Pokusy na téma voda

7.2.1 Jak dostat vodu do prázdné sklenice?

<h1>5.</h1>	<h2>JAK DOSTAT VODU DO PRÁZDNÉ SKLENICE?</h2>
Učivo:	Vzlínání vody – zavedení nového pojmu.
Cíl:	Žák pochopí pojmem vzlínání.
Časová náročnost:	1 den
Pomůcky:	2 sklenice, voda, papírové utěrky
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1) Naplníme jednu sklenici vodou a druhou necháme prázdnou.2) Vezmeme si papírovou utěrku, kterou smotáme do ruličky.3) Do každé sklenice vložíme jeden konec utěrky. (viz foto.)
Co se stane:	Voda z plné sklenice začne přetékat do druhé sklenice, dokud se hladiny vody v obou sklenicích nevyrovnají.
Vysvětlení:	Díky vzlínání se voda pohybuje po papírové utěrce do prázdné sklenice. Prázdná sklenice se tedy naplní vodou, dokud hladina vody není v obou sklenicích stejná.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

Obměna námětu z (Radek Chajda2011)



Obr. 19 Závěr pokusu č. 5

Reflexe:

Pokus byl prováděn frontální metodou. Děti byly rozděleny do dvojic. Je nutné mít dostatečné množství sklenic, barviva, ale také papírových utěrek. Během toho, co pokus probíhal, jsme se seznámili s novou informací, vzhlínání vody. Děti odcházely s novou vědomostí a praktickou zkušeností, při které tento jev pochopily.

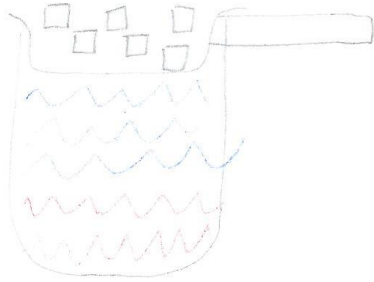
Tento pokus bych volila k oživení učiva a zároveň jako motivaci. Pokus jsem zařadila na začátek hodiny, kde jsme si vyvodili hypotézu a následně diskutovali, co se bude dít. Na konci hodiny, kdy jsme probrali látku týkající se vzhlínání, jsme průběh pokusu vyhodnotili. Konečný produkt jsme viděli až druhý den.

Je důležité občas provázat tyto znalosti, které získáme díky provedení pokusu, s přírodou. Zde jsme si ukázali demonstraci vzhlínání vody, ke které dochází i u rostlin. Děti tak zjistily, jak se dostává voda do rostlin.

7.2.2 Mlha v láhvi

<h1>6.</h1>	<h2>MLHA V LÁHVI</h2>	
Učivo:	Změny skupenství - Kondenzace	
Cíl:	Žák pozoruje změnu skupenství vody.	
Časová náročnost:	10 - 15 minut	
Pomůcky:	Sklenice se širším otvorem – zavařovací, voda, led a sítko (třeba na čaj nebo větší) nebo gázu.	
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Do sklenice nalijeme teplou vodu. 2) Vodu v ní necháme pouze do výšky cca 2,5 cm. 3) Gázu s ledem položíme na otvor sklenice. 4) Čekáme do té doby, než se na spodu sklenice začne tvořit mlha. 	
Co se stane:	Ve sklenici začne vznikat vodní pára.	
Vysvětlení:	Led ochlazuje okolní vzduch uvnitř sklenice. Díky mísení se teplého a studeného vzduchu ve sklenici vzniká vodní pára a po chvílce mlha.	
Fotografie:		
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:	

(Churchill, 2013)

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<p>Studený teplý a studený vzduch = pára vodní pára → mlha</p>	


Obr. 20 Závěr pokusu č. 6

Reflexe:

Pokus nám názorně předvedl změny skupenství vody a použila jsem ho na ukotvení učiva – změna skupenství látek. Zařadila jsem ho na konec hodiny, protože jsme si před samotným provedením zopakovali teoretické znalosti, které o změně skupenství vody již žáci znali. Většina dětí tak pozná kondenzaci a vypařování, neboť jej viděla na vlastní oči a měla možnost si ho sama zkusit. Cíl pokusu, kdy žáci pozorují změnu skupenství vody, byl splněn.

Pokus byl prováděn demonstrační formou, jelikož jsem neměla dostatečné množství ledu. Musela jsem nejprve zajistit to, aby byl prováděný pokus na viditelném místě. Použila jsem tedy židli, kterou jsem dala na stůl. Odtud byl pokus dobře viditelný pro všechny.

7.2.3 Vrstvení kapalin

<h1>7.</h1>	<h2>Vrstvení kapalin</h2>
Učivo:	Vlastnosti kapalin
Cíl:	Žák pozoruje jednu z vlastností kapalin. Žák je motivován před zavedením pojmu hustota kapalin.
Časová náročnost:	15 minut
Pomůcky:	jar, rostlinný olej, potravinářské barvy, vodu, sklenici, různé malé předměty z odlišných materiálů (kousek křídý, lískový ořech, hroznové víno – kulička, zápalka, malý kámen)
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sklenici naplníme asi dva centimetry silnou vrstvou jaru. 2) Do nádoby s vodou přimícháme trochu barviva. 3) Pomalu a opatrně nalejeme do nádoby stejně silnou vrstvu obarvené vody. 4) Jako třetí vrstvu nalejeme olej. 5) Kapaliny se v nádobě nesmíchají, ale vytvoří tři různé vrstvy. 6) Nakonec můžeme do sklenice opatrně vkládat drobné předměty.
Co se stane:	Každá kapalina utvoří ve sklenici vrstvu, podle toho jakou má hustotu. Na jednotlivých vrstvách se zachycují různé předměty.
Vysvětlení:	Každá z těchto tří kapalin má jinou hustotu. Kapalína s největší hustotou je sirup, proto tvoří spodní vrstvu. Voda plave na sirupu a jako nejvyšší vrstva je olej, protože má nejnižší hustotu. Předměty plavou v různých hladinách klesají do té doby, než klesnou na kapalínu o větší hustotě, než mají samy. Tam pak plavou. Třeba kámen nebo hřebík klesnou až na dno. Křída bude plavat na vrstvě sirupu, lískový oříšek na vrstvě vody a zápalky neklesne vůbec a bude plavat na nejvyšší vrstvě.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Landwehrová, Ruterová, 2014)

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • kapaliny mají různou hustotu • největší největší sirup • nejmenší olej 	

Obr. 21 Závěr pokusu č. 7

Reflexe:

Tento pokus jsem zvolila jako motivaci před novou látkou – vlastnosti kapalin. Děti byly v rozhovoru o rozdílu mezi vodou sladkou a slanou navedeny k přemýšlení, zda všechna kapaliny na Zemi mají stejnou hustotu. Samy tedy po dedukci přišly na to, že tomu tak není. Nyní přišly i na to, která kapalina má hustotu větší a která kapalina naopak menší. Po provedení ověřování hustot kapalin jsme si ověřili i hustotu jednotlivých předmětů.


Frontální pokus děti prováděly ve čtveřicích. Měly svoji sklenici a určené kapaliny. Nejdříve zkoušely pokus provést se sirupem, který je také uvedený v konečném schématu, ale nedařilo se jej oddělit od vody. Místo sirupu použily jar, který k tomuto účelu byl vhodnější.

Důležité je, aby byly děti dobře seznámeny s tím, co je to hustota, ať už před provedením pokusu formou diskuse a ukázek, nebo na konci, kdy provedou pokus a hustotu kapalin poznají na vlastní oči.

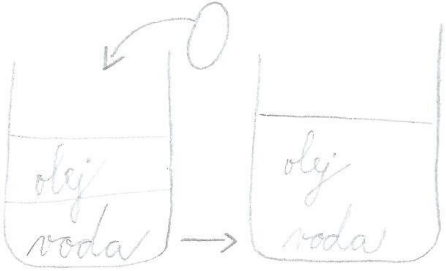
Jako motivaci před tímto pokusem jsem dětem ukázala vrstvení více tekutin. Použila jsem med, sirup, mléko, jar, vodu, destilát a olej.



7.2.4 Lze smíchat olej s vodou?

<h1>8.</h1>	<h2>LZE SMÍCHAT OLEJ S VODOU?</h2>	
Učivo:	Hustota vody – ověření získaných informací.	
Cíl:	Žák ověří v praxi rozdílné hustoty kapalin.	
Časová náročnost:	5 minut	
Pomůcky:	Vajíčko, voda, olej, potravinářské barvivo, odměrka a prázdnou sklenici s uzávěrem	
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Odměříme si 50ml vody a tu nalejeme do sklenice. 2) Přidáme do vody potravinářské barvivo. 3) Přilejeme do vody 50 ml oleje. 4) Uzavřeme sklenici a protřepeme její obsah – vodu a olej. 5) Umístíme sklenici na stůl a pozorujeme – obě tekutiny se opět oddělí. 6) Nyní do sklenice přidáme oddělený žloutek. 7) Znovu sklenici s obsahem zamícháme. 	
Co se stane:	Olej a voda se smíchají dohromady.	
Vysvětlení:	Za běžných okolností by se olej a voda nesmíchaly. Částice oleje a vody žloutek spojil dohromady, neboť drží jejich částice pohromadě. Tato pojiva, která za normálních podmínek spojují nemísitelné látky, jsou nazývána emulgátory. Tímto pokusem vznikla emulze.	
Fotografie:		
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:	

(Landwehrová, Ruterová, 2014)

<p>Závěr (formulují sami děti): • olej se s vodou nesmíchá • po přidání vajíčka se smíchá • emulze</p>	<p>Obrázek/schéma:</p> 
---	--

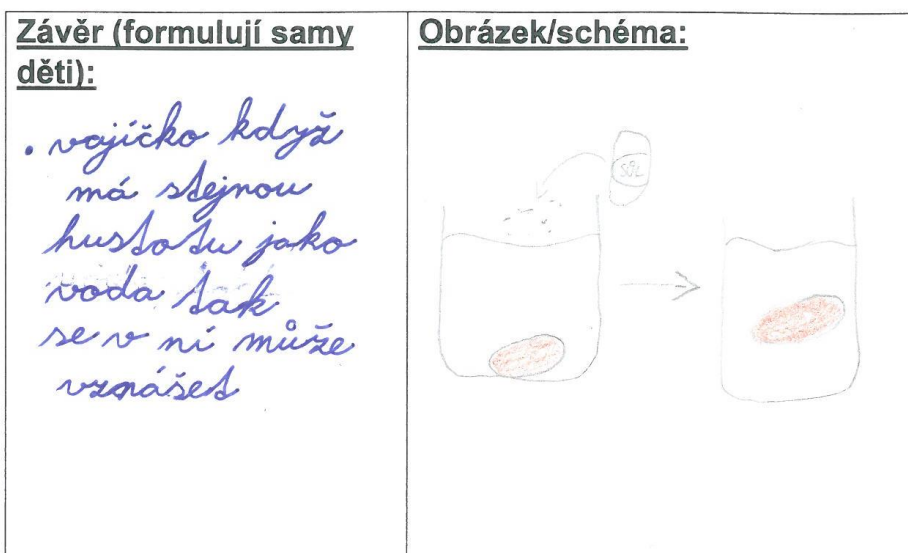
Obr. 22 Závěr pokusu č. 9

Reflexe:

Pokus nám dokázal, že olej plave na vodě, protože má menší hustotu. Díky praktickému ověření jsme zopakovali látku o vlastnostech vody a její hustotě. Následně jsme si pokus oživilí tím, že jsme přidáním jedné suroviny porušili pravidlo, které nám již bylo známé. Seznámili jsme se tak s novým pojmem – emulze. Než jsme vajíčko přidali, probíhala ve třídě diskuse. Někteří žáci nevěřili, že vajíčko může zapříčinit smíchání těchto dvou tekutin, někteří o tom byli naopak přesvědčeni. Pokus byl zařazen na konec hodiny, abychom dokázali pravdivost teorie, kterou jsme před tím zařadili do hodiny. Vzhledem k použité syrového vajíčka byl pokus prováděn demonstrací.

7.2.5 Plovoucí vajíčko

<h1>9.</h1>	<h2>PLOVOUCÍ VAJÍČKO</h2>
Učivo:	Voda a její hustota
Cíl:	Žák prakticky vyzkouší změnu hustoty vody.
Časová náročnost:	7 minut
Pomůcky:	2 sklenice, voda, 2 vajíčka, sůl
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1) Do obou sklenic dáme stejné množství vody a do každé z nich vložíme vajíčko.2) Do jedné z nich začneme po lžičkách přidávat sůl, kterou vždy rozmícháme.3) Pozorujeme, kolik lžic dáme do vody, než nastane změna.
Co se stane:	Ve kohoutkové vodě se bude vajíčko držet u dna. Po chvíli začne vajíčko ve slané vodě plavat.
Vysvětlení:	Při nasypání soli se mění hustota vody (zvyšuje se). V ten moment, kdy se vajíčko začne vznášet, má stejnou hustotu jako kapalina. Pokud začne vajíčko plavat, má menší hustotu než voda, ve které plave.
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:



Obr. 23 Závěr pokusu č. 9

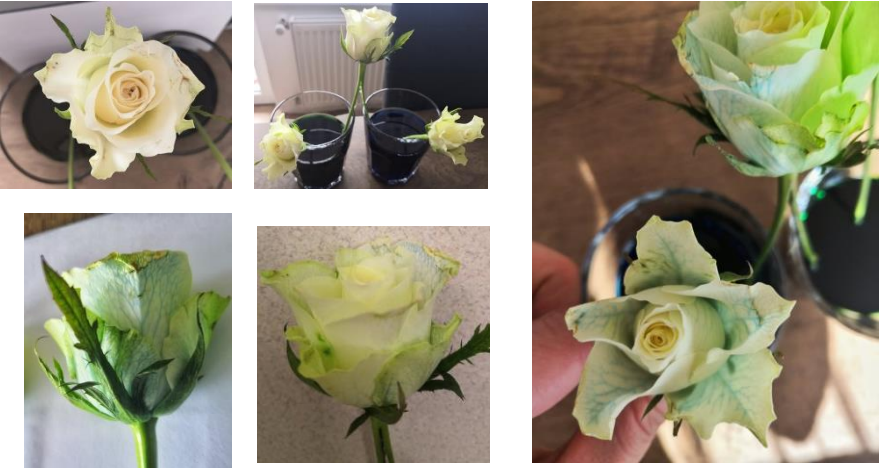
Reflexe:

Tímto pokusem byla zopakována látka vlastnosti vody. Při praktickém zkoušení jsme pozorovali rozdíl mezi vodou sladkou a slanou a jejich hustotou. Žáci si mohli sami vyzkoušet pokus na různých předmětech. Zjistili, že některé předměty (křída) plave bez přidání soli, naopak některé předměty potřebují více soli než vajíčko. Cíl předvedeného pokusu byl splněn. Pokus byl prováděn frontálně. Skupiny po čtyřech dostali sklenici s vodou, vajíčko a sůl. Některé skupiny měli za úkol, aby se vajíčko vznášelo a další, aby vajíčko plavalo. Dvě skupiny místo vznášejícího se vajíčka měli plovoucí. Zjistili tak svojí „chybou“ v čem celý pokus spočívá.

Jako obměnu bychom mohli provést tento pokus s jinými předměty. Děti by mohly zaznamenávat počet lžic soli, které jsou potřeba k tomu, aby se předměty začaly vznášet. Tím bychom mohli poukázat na hustotu jednotlivých předmětů a získat tak nové informace navíc.

7.3 Pokusy na téma země

7.3.1 Jak rostliny pijí

10.	JAK ROSTLINY PIJÍ
Učivo:	Výživa rostlin – opakování.
Cíl:	Žák pochopí fungování výživy rostlin.
Časová náročnost:	45 minut
Pomůcky:	čtyři sklenice, inkoustové barvy v různých odstínech, čerstvé květiny – bílé, růžky
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1) Do všech sklenic nalijeme vodu.2) Do každé ze sklenic přidáme pár kapek inkoustu.3) Do každé sklenice vložíme jednu květinu.4) Jedné z květin rozpůlíme stoněk a vložíme jednotlivé části do dvou sklenic s jinou barvou.5) Květiny necháme na teplém místě a pozorujeme.
Co se stane:	Barevná voda stoupá stonkem nahoru do okvětních lístků a barví je na stejnou barvu, jakou má voda.
Vysvětlení:	Stonky rostlin obsahují tenké trubičky, kterým se říká kapiláry. Pokud ponoříme stoněk do vody, molekuly stěn kapilár začnou přitahovat molekuly vody a vodní hladina v kapilárách stoupne výše, než je v nádobě, kde jsou ponořené. Ten vyhání vodu směrem vzhůru ke květům rostlin.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Ardley, 2014)

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Sušičkama v kyse vede voda do květu • posom květ obarví 	

Obr. 24 Závěr pokusu č. 10

Reflexe: Cíl pokusu byl splněn, neboť jsme si názorně zopakovali a potvrdili stavbu rostlin a tím tak žáci pochopili jejich výživu. Tento pokus je náročný na čas, proto jsme rostliny dali do obarvené vody na začátku hodiny a vrátili jsme se k výsledku v posledních pěti minutách vyučování. V době, kdy jsme čekali na dokončení pokusu, jsme si zopakovali stavbu rostlin, dýchání a výživu. Pokus nám pak jen dokázal, jak funguje přijímání vody v rostlinách.

Každý žák si přinesl vlastní květinu, se kterou poté pracoval. Do dvojic dostali kelímek od jogurtu, který byl naplněn obarvenou vodou. Jedna řada měla vodu modrou, druhá červenou a třetí zelenou. Tento pokus byl velmi jednoduchý na přípravu a na samotné provedení. Cos se týče výsledku, na ten jsme čekali do konce hodiny, aby byl pořádně prokazatelný. I když jsme výsledek už mohli vidět, nechali jsme květiny do následujícího dne, aby byly barvy více viditelné.

7.3.2 Uvolňují rostliny vodu?

11.	UVOLŇUJÍ ROSTLINY VODU?
Učivo:	Stavba rostlin – opakování.
Cíl:	Žák pozoruje uvolňování vody z rostlin.
Časová náročnost:	1 den
Pomůcky:	kytka v květináči, igelitový nebo plastový sáček, izolepu
Postup:	1) Přes rostlinu přetáhneme sáček. 2) Izolepou utěsníme sáček kolem květináče, opatrně, abychom neponičili květinu. 3) Na konci hodiny můžeme zkontrolovat co se s rostlinou a sáčkem na ni stalo.
Co se stane:	Na vnitřní straně sáčku budeme moct vidět malé kapky vody.
Vysvětlení:	Rostliny mají na listech mikroskopické otvory (průduchy), kterými uvolňují malé množství vody. Průduchy se dokáží během dne uzavřít a tak udržet v rostlině vodu.
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Senčanski (2013))



Obr. 25 Závěr pokusu č. 11

Reflexe:

Díky pokusu jsme mohli pozorovat, jak rostliny uvolňují vodu. Pomocí praxe jsme si ověřili, že rostlina má průduchy, díky kterým vylučuje vodu ze svého těla. Tudiž jsme si zopakovali, že rostlina nejen vodu přijímá, ale také vylučuje. Tento pokus je jeden z náročnějších na čas. Je dobré jej vytvořit na začátku hodiny. Na konci hodiny jsme zkontrolovali průběh pokusu a výsledek jsme viděli další den ráno, kdy byly krásně vidět kapičky vody na igelitovém pytlíku. Každý žák si mohl přinést vlastní květinu z domu, aby si mohl vyzkoušet pokus samostatně. Sedm žáků nemělo svoji květinu tak pracovali ve skupinách po třech a čtyřech, byly jim poskytnuty školní květiny. Žákům jsem musela trochu pomoci s nasazováním a upevnováním pytlíku.

Obměna:

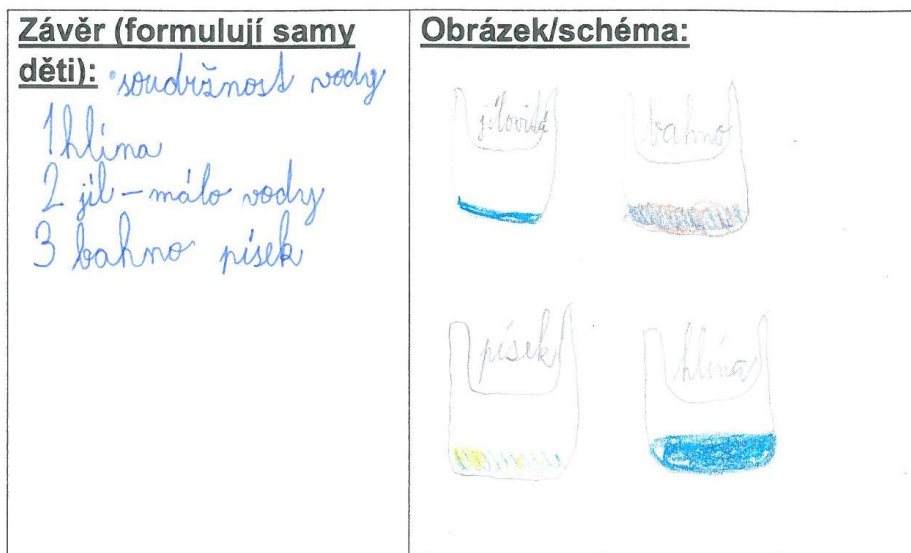
Mohli bychom toto tvrzení, že rostliny vodu i uvolňují ověřit i jinak?

- 1) zvážíme si jeden list rostliny
- 2) necháme list na teplém místě, dokud neuschne
- 3) list poté znovu zvážíme

Proč list váží méně než předtím? - Uvolnila se z něho tekutina.

7.3.3 Propustí půda vždy vodu?

<h1>12.</h1>	<h2>PROPUSTÍ PŮDA VŽDY VODU?</h2>	
Učivo:	Typy půd – upevňování znalostí.	
Cíl:	Žák si zopakuje složení půdy. Žák pozoruje propustnost půdy.	
Časová náročnost:	45 minut	
Pomůcky:	Stejně velké květináče (4), 4 misky, o menším průměru než samotné květináče, 4 druhy půd (jílovitá, hlinitá, písčitá, bahnitá), odměrku, vodu a stopky.	
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Květináče naplníme různými druhy půdy. 2) Vložíme je do misek. 3) Do všech květináčů nalejeme stejné množství vody. 4) Pozorujeme, jak dlouho voda bude prosakovat skrz půdu, dále kolik nečistot proteče s vodou do misky a kolik vody půda zadrží a nepropustí. 	
Co se stane:	<p>Jílovitá: Vyplavilo se z ní málo půdy a nepropustila žádnou vodu. Voda se držela nahoře.</p> <p>Bahnitá: Do sklenice se s vodou dostalo hodně půdy. Půda má malou soudržnost.</p> <p>Písčitá: Vyplavilo se hodně půdy s vodou, tudíž má také malou soudržnost.</p> <p>Hlinitá: Vyplavilo se nejméně nečistot, půda hlinitá má nejlepší soudržnost.</p>	
Vysvětlení:	Jelikož má každý typ půdy jiné složení - soudržnost, bude jinak propouštět vodu.	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:	




Obr. 26 Závěr pokusu č. 12

Reflexe:


S žáky bylo praktickou činností zopakováno učivo složení půdy a zadržování vody v půdě. Ověřili si teoretické znalosti propustnosti a soudržnosti vody s praktickým poznáním. Cíl pozorování byl splněn. Dále jsme si zopakovali, jak vzniká půda, zda má vždy stejnou barvu a zda mohou půdy ovlivňovat tok vody v přírodě. Pokus jsme připravili na začátku hodiny, abychom si jej ke konci hodiny mohli vyhodnotit.

Pokus byl prováděn frontálně ve skupinkách po čtyřech žácích. Každá skupina měla 4 nádoby na půdu a 4 nádoby, do kterých odkapávala voda. Pokus je tedy náročnější na přípravu pomůcek. Každá skupina si dala do každé nádoby různou půdu, dostatečně ji zalila vodou a dala si je na parapet. Ke konci hodiny jsme šli všichni k oknům a zhodnotili výsledek pokusu.

7.3.4 Plovoucí růže z papíru

<h1>13.</h1>	<h2>PLOVOUCÍ RŮŽE Z PAPIRU</h2>	
Učivo:	Rostlinné produkty	
Cíl:	Žák se seznámí s novým pojmem kapiláry. Žák prakticky ověří, že papír je vyroben z rostlin.	
Časová náročnost:	10 minut	
Pomůcky:	Papír, tužka, nůžky, nádoba na vodu a voda	
Postup:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Na papír si předkreslíme kytku. Libovolné velikosti 2) Kytku z papíru vystříhneme. 3) Okvětní lístky ohneme směrem dovnitř. 4) Do nádoby nalejeme vodu. 5) Kytky položíme na vodní hladinu. 	
Co se stane:	Lístky květin se pomalu začnou rozevírat.	
Vysvětlení:	Jelikož je papír tvořen zejména rostlinnými vlákny a ty obsahují kapiláry (tenké trubičky), začne voda vtékat do kapilár. Když voda začne do kapilár vtékat, papír se „nasákne“ vodou a květiny se začnou rozevírat.	
Fotografie:		
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:	

(Senčanski, 2013)

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • papír se nasákl vodou • květiny se rozevírají 	

Obr. 27 Závěr pokusu č. 13

Reflexe:


Cílem pokusu bylo prakticky ověřit, že papír je vyroben z rostlin.

Díky pokusu si děti dobře uvědomily, že papír je rostlinného původu, tudíž v sobě nese i části těla rostliny – konkrétně kapiláry.

Pokus byl prováděn frontálně. Každý z žáků si vytvořil vlastní květinu. Někteří si ji dokonce vybarvili. Do lavice měli jeden talířek s vodou a pozorovali tak své květiny v lavicích. Rychlejší z žáků zkoušeli různé veliké kytky. Od úplně miniaturních cca 1 cm, po veliké cca 15 cm. Vždy se jim otevřeli, jen zjistili, že větší kytky k rozevření potřebuje více času.

7.4 Pokusy na téma oheň

7.4.1 Hoří oheň pod vodou?

<h1>14.</h1>	<h2>HOŘÍ OHEŇ POD VODOU?</h2>
Učivo:	Hoření – nový pojem, zápalná teplota.
Cíl:	Žák se seznámí s pojmem zápalná teplota. Žák pozoruje, zda platí podmínky hoření.
Časová náročnost:	15 minut
Pomůcky:	Prskavky, izolepu, velkou skleněnou mísu, vodu a zapalovač (sirky).
Postup:	1) Do mísy nalejeme vodu a postavíme ji na zem. 2) 10 kusů prskavek spojíme k sobě izolepou v místě, kde jsou šedě potažené. Necháme asi půl centimetru místa u špičky. (Měla by vzniknout prskavková pochodeň.) 3) Zapálíme špičku pochodně a čekáme, až se zapálí všechny prskavky. 4) Prskavkovou pochodeň ponoříme po rukojeť do vody.
Co se stane:	Voda bude bublat, zapáchat, ale prskavková pochodeň bude hořet pod vodou.
Vysvětlení:	Víme, že pro hoření otevřeného plamene potřebujeme kyslík. Ten nám poskytuje okolní vzduch. Víme i to, že pod vodou je mizivé množství kyslíku, které k samotnému hoření nestačí. Prskavky na kyslíku však závislé nejsou, ony mají v sobě svůj vlastní kyslík, a to v podobě té šedé potahové vrstvy. Ta obsahuje i mimo jiné dusičnan barnatý. Dusičnan barnatý je sůl barya a ta patří mezi kovy alkalických zemin. Dusičnan barnatý dodává kyslík, který je potřebný k hoření. Díky němu hoří prskavky i bez přísunu vzduchu. Prskavky obsahují kyslík uvnitř své šedé vrstvy.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

(Harderová, Schumacher, Wagnerová, 2007)

<p>Závěr (formulují samy děti):</p> <p>prskavky mají svůj vlastní kyslík hoří pod vodou musí jich být hodně, aby měl zápalnou teplotu</p>	<p>Obrázek/schéma:</p> 
--	--


Obr. 28 Závěr pokusu č. 14

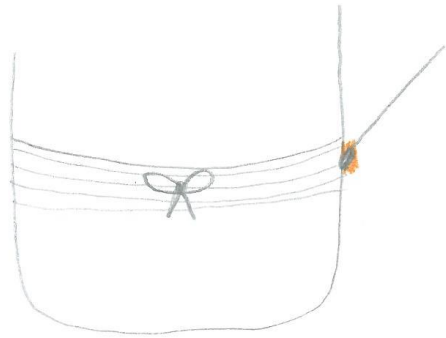
Reflexe:

Tento pokus se ve škole nepovedl. Byl prováděn demonstrační formou. Prskavky nám vzplanuly a voda začala stříkat dál, než měla. S žáky jsme si poté zhodnotili celý pokus jako nezdařený. Následně jsme si řekli, kde se stala chyba. Nezdár spočíval v tom, že prskavky nebyly celé ponořené pod vodu.

Nicméně jsme nejprve zkusili pod vodu ponořit zapálenou jen jednu prskavku, která pod vodou zhasla. Takto probíhal pokus i se dvěma a třemi prskavkami. Ověřili jsme si tvrzení, že oheň zapálí předmět jen tehdy, má-li ten předmět zápalnou teplotu. Pokus jsem zařadila na konec hodiny, ale myslím si, že by dobře fungoval i jako motivace pro začátek vyučování.

7.4.2 Shoří provázek?

<h1>15.</h1>	<h2>SHOŘÍ PROVÁZEK?</h2>
Učivo:	Hoření – podmínky.
Cíl:	Žák formuluje podmínky hoření.
Časová náročnost:	5 minut
Pomůcky:	Sklenice, sirky, provázek
Postup:	<ol style="list-style-type: none">1) Kus provázku omotáme kolem sklenice a zavážeme ho.2) Nejprve zkusíme zapálit volné konce provázku – vzplanou.3) Poté zapálíme provázek, který je omotaný okolo sklenice.
Co se stane:	Provázek omotaný okolo sklenice nechytne, je pouze očouzený.
Vysvětlení:	Jelikož zapalujeme provázek u sklenice, která je studená, je část dodaného tepla odváděna sklenicí. Provázek tedy nedosáhne zápalné teploty, kterou potřebuje, aby mohl chytit.
Fotografie:	
Závěr (formulují samy děti):	Obrázek/schéma:

<u>Závěr (formulují samy děti):</u>	<u>Obrázek/schéma:</u>
<p>• není zápalná septosa</p> <p>• provázek nechytne</p>	

Obr. 29 Závěr pokusu č. 15

Reflexe:

Cílem pokusu bylo, aby žáci byli po provedení pokusu schopni formulovat, jaké jsou podmínky hoření. Pokus byl prováděn frontální metodou, kdy žáci měli možnost sami vyzkoušet hoření provázku. Byli rozděleni do skupin po 4, aby bylo dost místa okolo vzniklého ohně. Pokus, který jsme provedli na konci hodiny, abychom si potvrdili teoretické znalosti, byl úspěšný.

Na tento pokus je potřeba dostatečné množství zavařovacích sklenic, aby každá skupina měla svoji. Dále pak připravené provázky a sirky. Děti si samostatně ovázaly sklenice provázkem. Ovázané sklenice jsem zkontrolovala, pak mohly začít provádět pokus. Vždy měl na lavici ruce jen jeden žák, který právě zkoušel zapálit provázek. Ostatní měli ruce pod lavicí. Všichni 4 žáci ze skupiny si pokus vyzkoušeli.

Poznámka k metodickým kartám

Metodické karty se v praxi ověřily jako přínosné. Nejen pro pedagoga, ale i pro děti. Bylo vidět, že při několikátém použití karty se děti začaly orientovat v postupech a zkoušely připravovat pokus samy. Jako přínosné považuji i zařazení prostoru pro jejich závěr a zároveň schéma pokusu, jako ověření a ukončení celého procesu.

V ověřování jsme pracovali převážně frontální formou. Demonstrační forma byla použita pouze u čtyř pokusů, kde se jednalo buď o bezpečnost, nebo manipulaci s nevhodnými předměty pro děti.

8. Ověřovací pracovní listy

Díky pokusům jsme se seznámili se spoustou jevů a informací. Proto je vhodné zařadit na zopakování či připomenutí pracovní listy. Listy mohou plnit žáci buď individuálně nebo i ve dvojicích/skupinách. Pracovní list je možné zařadit hned po provedení série pokusů na dané téma, nebo jako opakování po probrání celé látky. Nějaké úkoly z pracovního listu mohou děti zakreslovat již při pozorování.

V sadě jsou čtyři pracovní listy navazující na pokusy. Jsou v nich obsažené informace, které se děti dozví při provádění jednotlivých pokusů. Každý list má za úkol upevnit a zopakovat viděný jev a získanou informaci. Jsou zde tedy pracovní listy s tématem voda, oheň, rostliny, vzduch.

Dále je sada dalších čtyř pracovních listů, které slouží jako nadstavba k látce přírodní živly. Zde se děti dozví pojem jako je anomálie vody, vrstvy atmosféry, půdní horizonty a čím hasit oheň.

Každý pracovní list je ve velikosti A4, je zde menší počet úloh, z důvodu jednoduchého a stručného zopakování. Vyplnění jednoho pracovního listu by nemělo trvat déle než 15 minut. Jako motivace k pracovním listům slouží samotná část provádění pokusů. Díky nim žáci zjistí správné odpovědi k úkolům. Některé pracovní listy byly ověřeny v praxi – viz Příloha.

8.1 Voda

Jméno: _____ Třída: _____

1) Napiš čtyři vlastnosti vody:

2) Spoj skupenství a příslušné obrázky:



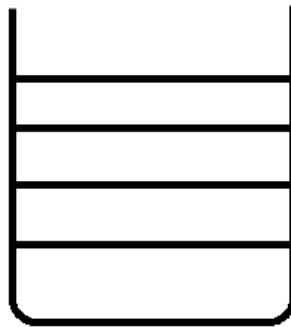
pevná látka

kapalina

plyn

3) K jednotlivým vrstvám kapalin přiřaď jejich název.

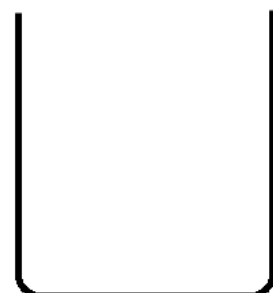
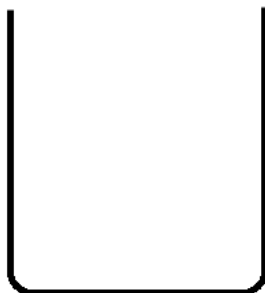
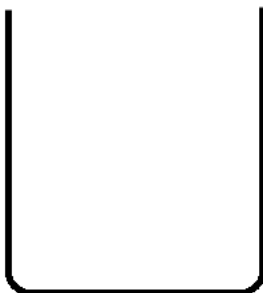
- med
- voda
- olej
- sirup



4) Kdy se vajíčko vznáší, plave nebo je u dna vzhledem k hustotě vody?
Zakresli:

V = vajíčko

K = voda



V prvním úkolu mají žáci napsat alespoň čtyři vlastnosti vody. My jsme si uvedli, že voda je bez chuti, bez zápachu, kapalná, sladká, slaná. Dále ověřuji jejich znalost ze skupenství vody. Ke každému obrázku mají děti přiřadit, o jaké skupenství se jedná. Ve třetím úkolu mají spojit jednotlivé kapaliny k vrstvám v kádince, podle jejich hustoty. Opakujeme tedy hustoty kapaliny. V posledním čtvrtém úkolu děti mají zakreslit jak je to s hustotou vody a vajíčkem. Kdy se vajíčko vznáší, kdy plave a kdy je u dna kádinky. Co musíme přidat, aby k tomu došlo. Celý pracovní list trval dětem přibližně 10 minut. Následovala společná kontrola a vyhodnocení správných odpovědí.

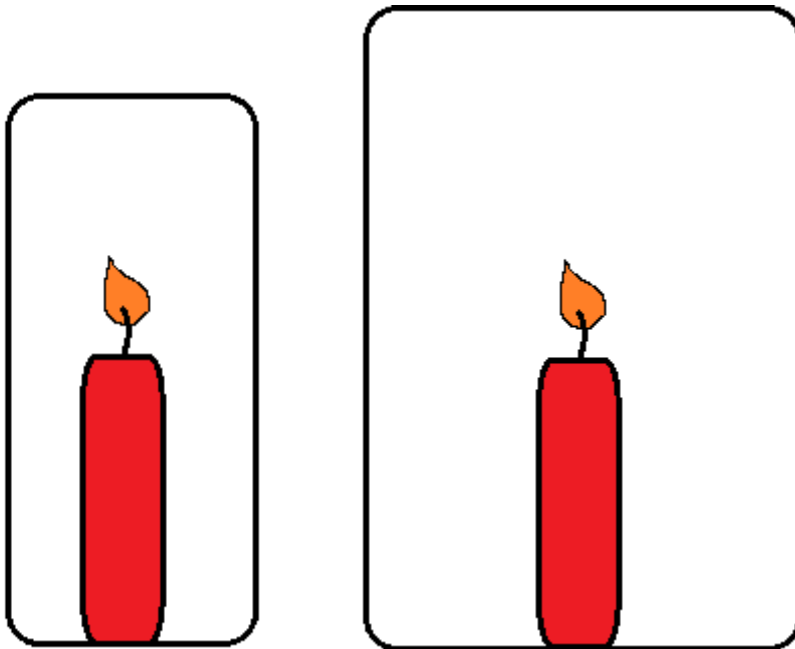
8.2 Oheň

Jméno: _____ Třída: _____

1) Popiš obrázek hořící svíčky (oxid uhličitý, kyslík)



2) Kde bude svíčka hořet nejdéle a kde nejkratší dobu? A proč?



3) Doplň pomocí nápovědy:

(zápalná, počet, kyslík, hořet, prskavky, velký, oheň hořet, zápalné)

_____ mají v sobě svůj vlastní _____. Proto mohou
_____ pod vodou. Má to ale podmínku. Jejich _____ musí být
dostatečně _____, aby byla optimální _____ teplota. Bez
_____ teploty nemůže _____.

V pracovním listu pro zopakování látky oheň jsou 3 úkoly. V prvním z nich mají děti přiřadit oxid uhličitý a kyslík tak, jak probíhá jejich výměna při hoření. Dále pak porovnávají dobu hoření svíčky na základě teoretických zkušeností, ale také zkušeností, které jsme si ověřili prakticky v pokusu. Jako poslední úkol, který je trochu obtížnější, jsem zvolila opakování k pokusu s prskavkami. Tomuto pokusu jsme věnovali nejvíce času a všechny důležité informace jsme si s dětmi sdělili. Na vyplnění pracovního listu děti potřebovali přibližně 7 minut a vypracovávaly ho ihned po experimentu.

8.3 Rostliny

Jméno: _____ Třída: _____

1) Nakresli rostlinu a popiš její stavbu těla:

2) Jaké druhy půdy znáš?

- očíslej jejich propustnost vody od 1 do 4. (1 je nejlepší a 4 je nejhorší.)

3) Popiš procesy v životě rostlin:

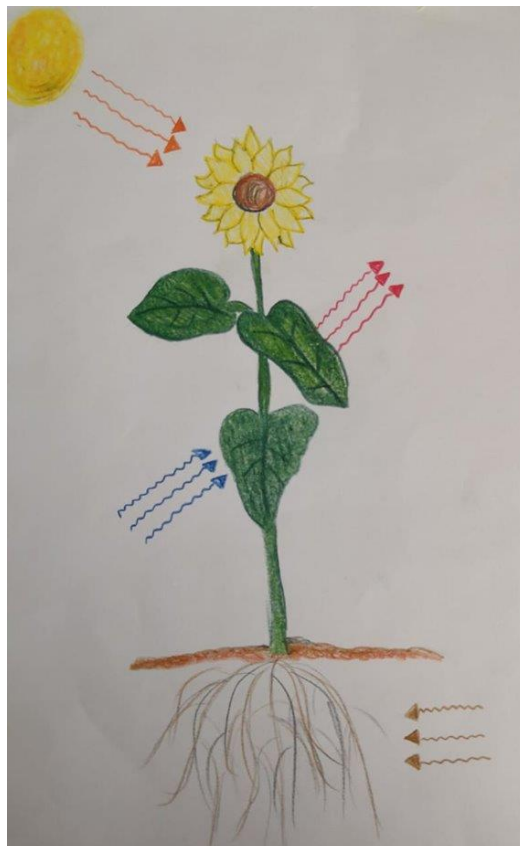
SVĚTLO

TEPLO

ŽIVINY

OXID UHLIČITÝ

KYSLÍK



V pracovním listu o rostlinách a půdě jsem zvolila hodně schémat a obrázků. V prvním úkolu mají děti nakreslit jednoduchou rostlinu a popsat její stavbu. Poté si zopakujeme půdní druhy a jejich propustnost. Nakonec jsem zařadila úkol, kde k šipkám na obrázku děti přiřazují jednotlivé procesy u rostlin. Pracovní list nejen zopakuje všechny provedené pokusy, ale také látku o stavbě a dýchání rostlin. Dále pak o půdách a jejich složení. Ke zodpovězení všech otázek a splnění úkolů potřebovaly děti 10 minut.

8.4 Vzduch

Jméno: _____ Třída: _____

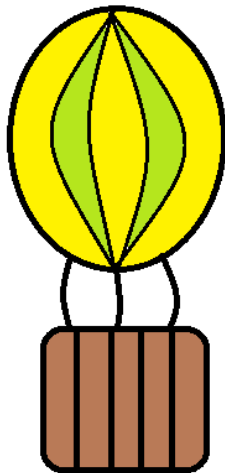
1) Z čeho se vzduch skládá:

2) Zeleně zakroužkuj pro nás nejdůležitější složku.

3) Proč je pro nás důležitá? _____

4) Kdo ji vyrábí? _____

5) Nakresli princip horkovzdušného balonu – použij barvy.



6) Jaké dvě věci potřebuješ k jednoduché výrobě plynu?

7) Zkus zakreslit pokus:

Pracovní list na téma vzduch nám pomůže zopakovat všechny provedené pokusy. Navíc si zopakujeme v prvním úkolu složení vzduchu a hned ve druhém úkolu nejdůležitější složku vzduchu pro člověka. To, proč je pro nás důležitá mají děti zodpovědět svými slovy. Musí pro správnou odpověď vědět i to, kde se kyslík bere, kdo ho vyrábí.

V pátém úkolu mají popsat princip horkovzdušného balonu. Jako poslední úkol jsem zvolila popsání jednoduchého pokusu na výrobu plynu. Děti popíší, co k tomu potřebovaly a nakreslí jednoduché schéma. Dětem stačilo plánovaných 10 minut k zodpovězení všech otázek.

8.5 Nadstavbový pracovní list na téma voda

Co víš o vodě?

1) Co je to hydrosféra?

- a) sladkovodní obal Země
- b) vodní obal Země
- c) půdní obal Země
- d) plynný obal Země

2) Proč je pro náš život voda důležitá?

3) Rozděľ, co patří do povrchové a podpovrchové vody:

(oceán, permafrost, voda v půdních pórech, led, vodní nádrž, voda v dutinách hornin, jezero)

POVRCHOVÁ

PODPOVRCHOVÁ

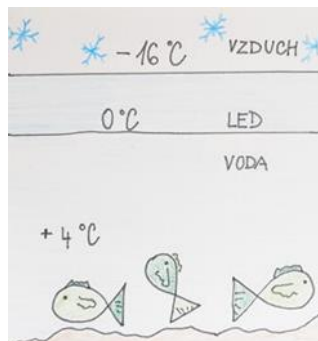
POVRCHOVÁ	PODPOVRCHOVÁ

4) V jakém skupenství může být voda v atmosféře?

Nápověda: vodní pára, déšť, sněhové vločky

- _____
- _____
- _____

5) Popiš tento obrázek a napiš, jaký jev na něm můžeš vidět:



6) Bod varu nastává při _____°C a bod mrazu je při _____°C.

V tomto pracovním listu si žáci zopakují, co vše se mohli o vodě dozvědět a i různé zajímavosti o ní. V prvním úkolu si zopakují co je to hydrosféra a uvědomí si, že Země má svůj vodní obal. Dále se pak sami zamyslí nad tím, proč je pro nás voda důležitá. Na tuto otázku bude mnoho různých, ale zároveň správných odpovědí. Ve třetím úkolu mají na práci přiřadit k povrchové a podpovrchové vodě nabídnuté pojmy. Čtvrtý úkol se zabývá vodou v atmosféře a zároveň opakuje skupenství vody. Předposlední úkol bude pro někoho oříšek, protože pojem anomálie vody bude pro žáky úplně nová. Proto je potřeba, abychom si tento pojem před zadáním listu znovu pořádně prošli, nebo naopak pomocí této otázky připomněli. V posledním úkolu mají děti napsat při kolika stupních celsia se voda vaří a mrzne.

Na tento list budou děti potřebovat přibližně 10 – 15 minut.

8.6 Nadstavbový pracovní list na téma vzduch

Co víš o vzduchu?

1) Plynný obal Země se nazývá _____.

2) Napiš jednotlivé její části a poté je přiřaď k obrázku:

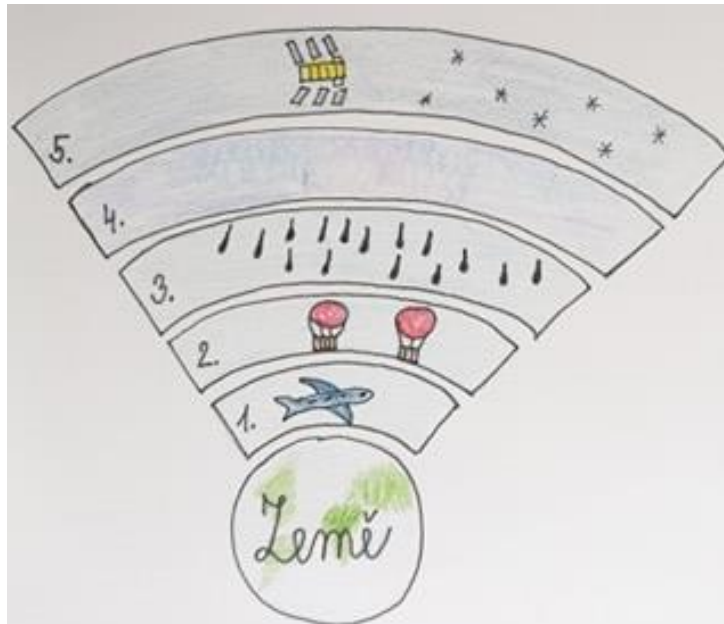
1)

2)

3)

4)

5)



3) Doplň:

Čím výše od povrchu Země jsme, tím je hustota vzduchu _____ a jeho teplota _____. Čím blíže k povrchu Země jsme, tím je hustota vzduchu _____ a jeho teplota _____.

4) S jakou činností souvisí vznik větru? _____

5) Zkus popsat vlastními slovy, jak vítr vzniká. Můžeš si pomoci nákresem.

V pracovním listu, který má rozšířit znalosti o vzduchu, jsem použila 5 úkolů. Zařadila bych ho na konec hodiny, ve které budeme jednotlivé jevy a pojmy probírat, aby sloužil jako opakování. V prvním úkolu si děti zopakují pojem atmosféra a význam tohoto pojmu. Druhý úkol popíše jednotlivé části atmosféry a děti je mají za úkol zařadit, jak jdou po sobě. Dále se ve třetím úkolu opakuje, jak je to s hustotou a teplotou vzduchu u povrchu Země a naopak výš od jejího povrchu. Předposlední úkol se zaměřuje na vznik větru, což má souvislost s činností Slunce. Poslední úkol je otázka s otevřenou odpovědí, kde mají žáci popsat vznik větru. Tak si ověříme, zda tomuto jevu dobře porozuměli.

Pracovní list má časovou náročnost přibližně 10 minut.

8.7 Nadstavbový pracovní list na téma půda

Co víš o půdě?

1) Jak se nazývá půdní obal Země? _____

2) Kterí činitelé ovlivňují tvorbu půdy?

3) Jak se nazývá věda, která se zabývá studiem půdy?

a) archeologie b) hydrologie c) pedologie d) rostlinologie

4) Urči propustnost půdy:

Nejlepší propustnost vody má půda:

Nejmenší propustnost vody má půda:

5) Přiřaď k půdním horizontům jejich názvy:



humus

neporušená matečná hornina

nadloží

porušená matečná hornina

úrodné složky z humusu

Jako první úkol tohoto pracovního listu je připomenutí pojmu pedosféra a jeho význam. Poté se zabýváme činiteli, kteří mají podíl na tvorbě půdy. Ve třídě jsme si jmenovali čas, voda, vzduch, rozklad rostlin, podnebí a činnost člověka. Ve třetím úkolu mají žáci zvolit správný název vědy, která se zabývá půdou. Předposlední úkol se odkazuje i na předešlý pokus, který zkoumal propustnost půdy. Žáci mají napsat nejlépe propustnou a nejméně propustnou půdu. V posledním úkolu přiřadí název horizontu k jednotlivým vrstvám na obrázku. Časová náročnost tohoto pracovního listu je 10 minut.

8.8 Nadstavbový pracovní list na téma oheň

Co víme o ohni?

1) Jaké jsou podmínky hoření?

2) Jaký je rozdíl mezi ohněm a požárem? Přiřaď:

Nezpůsobuje škody.

Je člověkem kontrolovatelný.

V neomezeném prostoru.

V omezeném prostoru.

Je člověkem nekontrolovatelný.

Způsobuje škody.

OHEŇ

POŽÁR

3) Na jaké číslo zavoláš v případě požáru? _____

4) Jak/čím můžeme uhasit oheň?

5) Spoj typy hasicích přístrojů s materiály, které s nimi můžeme uhasit:

elektronika

hořlavý plyn

plast

benzín, nafta

vodní

pěnový

sněhový

práškový

Tento pracovní list se zaměřuje na znalosti v oblasti ohně. Nejprve si zopakujeme podmínky hoření v prvním úkolu. Poté mají žáci za úkol uvést rozdíl mezi ohněm a požárem. Následně žáci uvedou telefonní číslo na hasiče. Víme, jaké jsou podmínky hoření ohně, tudíž děti mají za úkol vymyslet, jak oheň můžeme uhasit. Jako poslední úkol je k jednotlivým látkám přiřadit vhodný hasicí přístroj. Délka vypracování pracovního listu je 10 – 15 minut.

9. Shrnutí praktické části

Praktickou část jsem osobně praktikovala na škole ZŠ Horní Kostelec ve 3. třídě. Jak jsem přepokládala, tato vyučovací metoda děti nadchla. Pokusy jsme prováděli jak frontálně, tak demonstračně. Nicméně si myslím, že pokud mají děti možnost si daný pokus vyzkoušet samy, daleko více si z něho odnesou. Při demonstračním pokusu je riziko, že ne všichni dobře uvidí a to je může odradit od následného pozorování jevu.

Paní učitelky se shodly na tom, že až na pokus se solí a pokus s rukavicí uvedené pokusy neznají, nebo jen o nich slyšely. Některé pokusy jsou tedy známější, ale většinu jsem neznala a neznaly je ani děti. Bylo vidět, že děti s pokusy do styku zatím nepřišly. Velmi aktivně se zapojovali do frontálních pokusů, ale také v přípravě demonstrovaného pokusu byly aktivní a zodpovídaly kladené otázky.

Po praktickém provedení všech pokusů mohu říci, že jsou to pokusy univerzální pro 3. – 5. třídu základní školy. Po drobné úpravě některých pokusů, které budou prováděny demonstrační formou místo frontální, je vhodné zařazení i pro nižší ročníky. Tyto pokusy jsou vhodné pro každou školu.

Za důležité považuji se opakovaně vracet k provedeným pokusům. Děti si tak vzpomenou, na co daným pokusem přišly, s jakou látkou se to pojí a lépe si učivo osvojí a zapamatují.

Pracovní listy se osvědčily jako dobrý způsob zopakování daných pokusů. Děti vzpomínaly, kdy k čemu a za jakých podmínek docházelo. Nebo také, co k některému pokusu potřebovaly (vznik plynu). Listy vyplňovaly děti z 3. třídy, nicméně si myslím, že jsou vhodné i pro vyšší ročníky – 4. a 5. třídu.

V příloze jsou doloženy vypracované pracovní listy od žáků 3. třídy. Pracovní listy jsme vyplňovali po dokončení všech pokusů. Byla to dobrá metoda, jak zopakovat vše, co jsme viděli a zjistili. Žáci pracovali ve skupinkách po 4. Nejdříve diskutovali, poté plnili jednotlivé úkoly z listů. Vždy, když žáci vše zodpověděli a skončili s vyplňováním, jsme společně listy zkontrolovali a zhodnotili úspěšnost.

Závěr

Hlavní cíl diplomové práce, který byl vytvoření sady pokusů na téma přírodní živly a na nich navazující pracovní listy pro ověření či zopakování provedeného v oblasti Člověk a jeho svět, se podařilo splnit. Byl zaměřen na žáky druhého období základní školy, tedy žáky 3. – 5. třídy. Všechny pokusy s následným zařazením pracovních listů byly ověřeny v praxi. I když mé zkušenosti s plánování pokusů a jejich realizací v oblasti Člověk a jeho svět nebyly téměř žádné, myslím si, že budou kvalitním a použitelným materiálem ve výuce. Sám učitel si může vybrat, zda zařadí sadu pokusů v celku, či po částech. Může mít také na výběr, ve kterém z třetího až pátého ročníku pokusy zařadí. Dle mého názoru, lze po menších úpravách pokusy demonstrovat i v nižších ročnících (jako nadstavba probíraného učiva).

Přínosem této diplomové práce byla jistě praktická část a zpracování daných pokusů, na které poté navazují pracovní listy. Také samotná teoretická část mi přinesla mnoho teoretických základů a informací pro zrealizování a vysvětlení daných jevů, které právě při pokusech vznikají. Může zároveň sloužit jako teoretický základ pro vyučující, kteří by tyto pokusy chtěli využít ve své praxi.

Velmi jsem ocenila přínosné doporučení a cenné informace z řad pedagogů, kteří mi umožnili realizovat praktickou část v jejich třídě. Díky nim jsem si uvědomila, že je opravdu potřebné nastavit pravidla a pokyny pro bezpečnost při práci.

Mým cílem bylo vytvořit přínosný výukový materiál, který žáky bude bavit, aktivizuje je v hodinách přírodovědy a prvouky a bude účinný. Dále by si díky nim mohli látku zopakovat či lépe zapamatovat. Žáci si z něho odnesli mnoho nových informací a praktických poznatků. Byla bych ráda, kdyby tato sada materiálů posloužila i v jiných základních školách při těchto hodinách a stala se tak přínosem nejen pro žáky, ale také pro učitele.

Použitá literatura

ANDRÝSKOVÁ, Lenka, JANÁČKOVÁ, Zita. *PRVOUKA 3* Brno: Nová škola, 2015. ISBN 978-80-87591-26-0

ANDRÝSKOVÁ, Lenka, VIEWEGHOVÁ, Thea. *PŘÍRODOVĚDA 4* Brno: Nová škola, 2015. ISBN 978-80-87591-16-1

ARDLEY, Neil. *101 great science experiments*. London: DK children, 2014. 120pp. ISBN 978-1-4654-2826-4.

BDINKOVÁ, Věra. *Co umí voda a vzduch. Fyzika hrou* [online]. 2010 [cit. 2019-06-09]. Dostupné z: <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>

BERGTEDT, Christel, DITRICH, Volkmar, LIEBERS, Klaus *Naturwissenschaften, Wasser*. Berlín: Cornelsen, 2001 ISBN 10: 3060107459.

BOČANOVÁ, KUBŮ, ZNAMENÁČEK, *Hravý zeměpis, učebnice pro 6. ročník ZŠ*. Praha: Tak Tik, 2017 ISBN:978-80-7563-112-1

CLARK, FLINT, HARE T., HARE K., TWIST. *Velká encyklopedie Země*. 1998. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-234-1

ČERNÁ, B. *Školní pokusnictví*. Brno: Masarykova universita, 1995. 76 s. ISBN 80-210-1128-9.

DE BECKER, G. *Velká encyklopedie ZEMĚ*, 2008. Praha: Fragment 201 s. ISBN 978-908545-425-0

DISNEY, Walt (2011) *ZEMĚ*. Praha: Egmont ČR, s.r.o. ISBN 978-80-252-1764-1

FABIÁNKOVÁ B., *Didaktika prvouky*, Brno: Paido, 1995. 54 s. ISBN 80-85931-03-6

FABIÁNOVÁ, B. *Prvouka v1.-3. ročníku základní školy*. Brno: Paido, 1996. 59 s. ISBN 80-85931-31-1.

FRÝZLOVÁ, Iva, DVOŘÁK, Ladislav, JŮZLOVÁ, Petra. *ČLOVĚK A JEHO SVĚT PŘÍRODA 4 učebnice pro základní školy* Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-80-7238-931-5

FRÝZLOVÁ, Iva, DVOŘÁK, Ladislav, JŮZLOVÁ, Petra. *ČLOVĚK A JEHO SVĚT PŘÍRODA 5 učebnice pro základní školy* Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-80-7238-970-4

FRÝZOVÁ, Iva (2014). *Pracovní listy nejen v přírodovědném vzdělávání*. Komenský. roč. 139, č. 1, s. 48-52. ISSN 0323-0449

HARDEROVÁ Corinna., SCHUMACHER Jens, WAGNEROVÁ Charlotte. *Pokusy a rošťárny: pro kluky a holky*. Praha: Fragment, 2009.126s. ISBN 978-80-253-0865-3

Hasicí přístroje. *Školení BOZP* [online]. [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: www.skolenibozp.cz/aktuality/druhy-hasici-pristroju.cz

HÜBELOVÁ, NOVÁK, WEINHÖFER, *Zeměpis, Přírodní obraz Země, učebnice 2. díl*, Praha: Nová škola, 2015. ISBN 978-80-7289-648-6

CHAJDA Radek., *Zábavné experimenty pro děti: Jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy pro malé vědce*. Brno: Computer Press, 2010. 48s

CHAJDA, Radek. *Báječné letní experimenty s vodou: na zahradu i na doma*. Brno: Computer press ,2011.46 s. ISBN: 978-80-251-3393-4

CHURCHILL, Richard. *365 simple science experiments with everyday materials*. New York: Black dog and Leventhal, 2013. 306 pp. ISBN 978-1-57912-927-9.

KAŠPAROVSKÝ, K., *ZEMĚPIS I. V kostce pro SŠ*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999. ISBN 80-7200-252-X

KŘOVÁČKOVÁ B., SKUTIL M. a kol., *Pedagogický a psychologický slovník: terminologický slovník zaměřený na primární a preprimární vzdělávání*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. 153 s. ISBN 978-80-7435-513-4

LEPIL, O. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 97s. ISBN 978-802-4424-897

LNADWEHROVÁ, Kerstin, RUTEROVÁ Martina. *Nejnapínavější experimenty pro děti: Vzrušující, zábavné, zcela bezpečné*. Brno: Edika, 2014. 144 s. ISBN 978-80-266-0493-8.

MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. 119 s. ISBN 978-80-7346-147-8.

MAŇÁK J. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido, 2001. 46s. ISBN 80-7315-002-6

MANĚNOVÁ, Martina (2014). *Pracovní listy v mateřské škole na 1. stupni základní školy*. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-499-1.

MECHLOVÁ, E. *Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz*. Praha: Prométheus, 1999. 588 s. ISBN 80-7196-151-5.

Nehořlavý provázek. *Ústav fyzikální chemie* [online]. [cit. 2019-06-09]. Dostupné z: <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>

NELEŠOVSKÁ A., SPÁČILOVÁ H., *Didaktika primární školy*. Olomouc:Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 254s. ISBN 80-244-1236-5

Oheň, voda, vzduch, země. *Druidi.cz* [online]. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: www.druidi.cz/ohen-voda-vzduch-zeme.cz/

PARKER, Steve. *The earth and how it works*. London: Dorling Kindersley Ltd. 1989. ISBN 0-86318-333-6

PODROUŽEK L., JŮZA J., *Didaktika přírodovědy: vyučování přírodovědě na integrovaném pozadí vybraných ekosystémů*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2000, 131s. ISBN 80-7082-636-3

PODROUŽEK L., *PRVOUKA: Vyučování v prvouce na integrovaném pozadí ročních období*. Plzeň: Fakulta pedagogická, 1996. 67s. ISBN 80-7082-270-8

PRŮCHA, J., *UČEBNICE: teorie a analýza edukačního média: Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 150 s. ISBN 80-85931-49-4.

PRŮCHA, J. *PEDAGOGICKÁ ENCYKLOPEDIE*. Praha: Portál, 2009. 936s. ISBN 978-80-7367-546-2

PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a MAREŠ, Jiří *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

RYBOVÁ, JUCHELKOVÁ, KLECH, JEŽKOVÁ, BINKOVÁ, KOTEN *Hravá prvouka 3* Praha: Taktik International, 2016. ISBN 978-80-7563-028-5

RYBOVÁ, KLECH, SAKAŘOVÁ, BINKOVÁ, *Hravá přírodověda 4* Praha: Taktik International, 2017. ISBN: 978-80-7563-043-8

RYBOVÁ, SOCHOROVÁ, KLECH, SAKAŘOVÁ, BINKOVÁ, *Hravá přírodověda 5*
Praha: Taktik International, 2017. ISBN: 978-80-7563-044-5

SENČANSKI, Tomislav. *Malý vědec 2*. Brno: Edica, 2013. 63 s. ISBN 978-80-266- 0084-8.

SENČANSKI, Tomislav. *Malý vědec*. Brno: Edica, 2012. 62 s. ISBN 978-80-26-0023-7

STARÁ, Jana, DVOŘÁKOVÁ, Michaela, FRÝZLOVÁ, Iva. *PRVOUKA 3 učebnice pro základní školy* Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-870-7

ŠIMONÍK, O. *Úvod do didaktiky základní školy*. Brno: MSD, 2005. 140 s. ISBN 80-86633330.

VALIŠOVÁ A., KASÍKOVÁ H. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada, 2011. 456s. ISBN 978-80-247-3357-9

VIEWEGHOVÁ, Thea. *PŘÍRODOVĚDA 5*. Brno: Nová škola, 2015. ISBN 978-80-57591-46-8

VOSIČKOVÁ J., FRANZOVÁ M., *DIDAKTIKA PŘÍRODOVĚDNÉ ČÁSTI PRVOUKY A PŘÍRODOVĚDY: pro učitelství prvního stupně*. Praha: PdF UK, 1997. 116s. ISBN 80-86039-53-6

Vzduch: Chemie [online]. [cit. 2020-015-03]. Dostupné z: <http://ucebnicechemie.wz.cz/index.php?sloucenina=vzduch>

WILKENS, Andreas, JACOBI, Michael, SCHWENK, Wolfram. *Voda, učme se jí porozumět*. Praha: Dharmagaia. 2001 ISBN 80-85905-99

ZORMANOVÁ L. *Výukové metody v pedagogice*. Praha: Grada, 2012. 160s. ISBN 978-80-247-410-0

Obrázky:

Obr. 1 Voda:

Siegl.cz [online]. [cit. 14. 6. 2019]. Dostupný na WWW: <https://www.siegl.cz/blog/zajimavosti/zivotni-prostredi-problemy-s-pitnou-vodou-v-cecha>

Obr. 2 Vzduch:

Ekolist.cz [online]. [cit. 14. 6. 2019]. Dostupný na WWW: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/cisty-vzduch-v-jihlave-zhorsuji-tezke-kovy>

Obr. 3 Půda

Floranazahrade.cz [online]. [cit. 14. 6. 2019]. Dostupný na WWW: <https://www.floranazahrade.cz/jak-cist-z-pudy/Pracovní listy – obrázky>

Obr. 4 Půdní horizonty:

BOČANOVÁ, KUBŮ, ZNAMENÁČEK, Hravý zeměpis, učebnice pro 6. ročník ZŠ. Praha: Tak Tik, 2017 ISBN:978-80-7563-112-1

eObr. 5 Oheň

Vlastní fotografie

Obrázky v pracovních listech:

Hobby.instory.cz [online]. [cit. 14. 6. 2019]. Dostupný na WWW: <https://hobby.instory.cz/521-blahodarne-ucinky-ledu.htm>

Janstojan.cz [online]. [cit. 14. 6. 2019]. Dostupná na WWW: <http://www.janstojan.com/jak-vznikla-serie-kapka-vody/>

inkluzе.ujep.cz [online]. [cit. 14. 6.2019]. Dostupný na WWW: <http://inkluzе.ujep.cz/cz/co-nabizime/podklady-pro-deti-dlouhodobе-nemocne-hrava-forma/2-stupen-zs/clovek-priroda-chemie-fyzika-zemepis-prirodopis/fyzika-zmena-skupenstvi-latek.html>

PŘÍLOHA

VZDUCH

1) Z čeho se vzduch skládá:

kyslík dusík oxid uhličitý ostatní plyny

2) Zeleně zakroužkuj pro nás nejdůležitější složku.

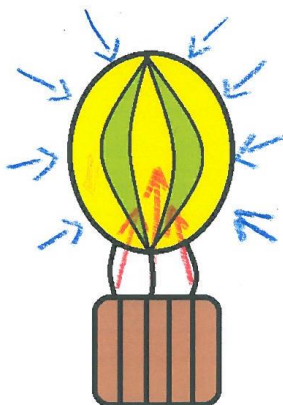
3) Proč je pro nás důležitá?

kyslík dýcháme

4) Kdo ji vyrábí?

zelené rostliny - stromy, keřky

5) Nakresli princip horkovzdušného balonu – použij barvy.

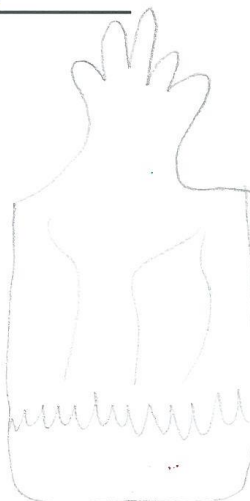
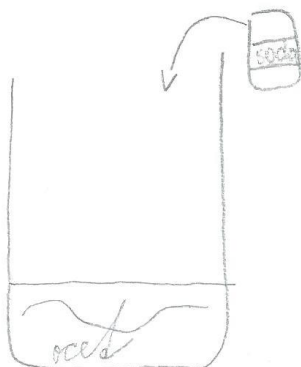


studený vzduch
 teplý vzduch

6) Jaké dvě věci potřebuješ k jednoduché výrobě plynu?

jedlá soda, ocet

Zkus zakreslit pokus:

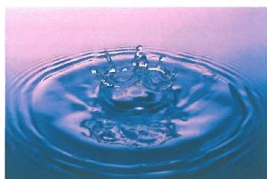


VODA

1) Napiš čtyři vlastnosti vody:

bezbarvá, bez chuti, kapalná, sladká

2) Spoj skupenství a příslušné obrázky:

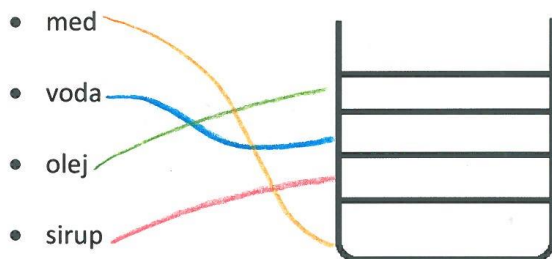


pevná látka

kapalina

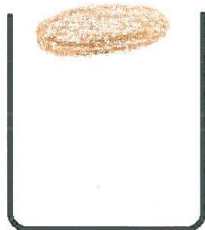
plyn

3) K jednotlivým vrstvám kapalin přiřaď jejich název.



4) Kdy se vajíčko vznáší, plave nebo je u dna? Zakresli:

*V - vajíčko
voda*



$V < H_2O$



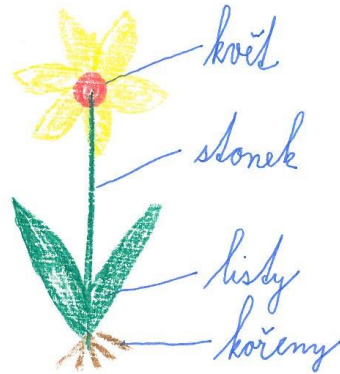
$V > \text{voda}$



$V = H_2O$

ROSTLINY

1) Nakresli rostlinu a popiš její stavbu těla:

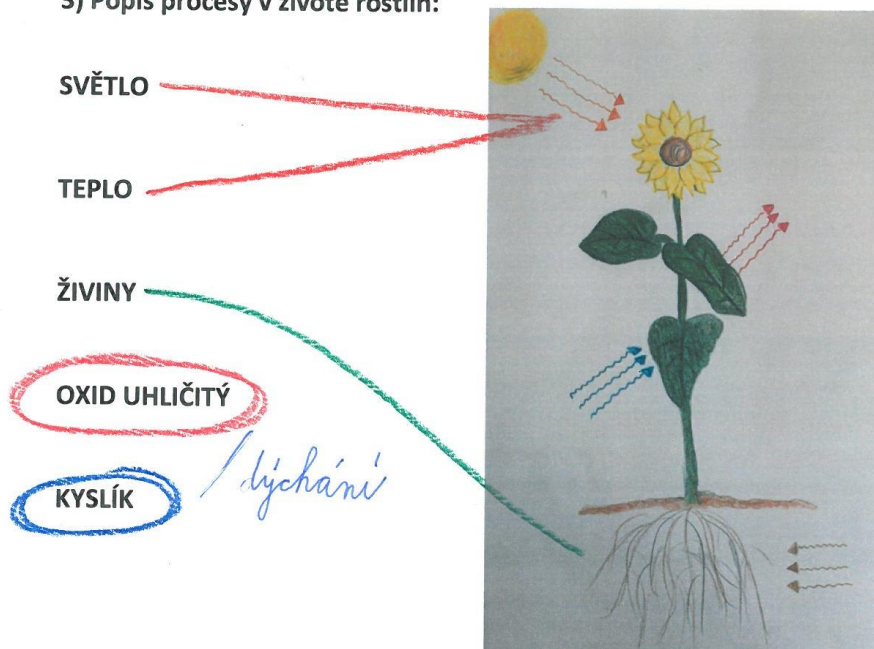


2) Jaké druhy půdy znáš?

jílovitá 4 ~~bažin~~ bahňavá 3 písčivá 2 hlinitá 1

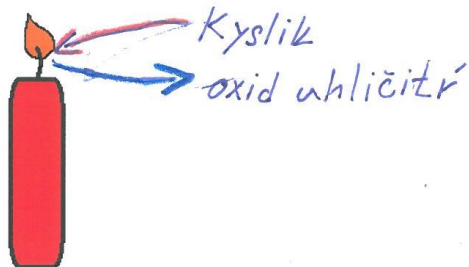
- očíslej jejich propustnost vody od 1 do 4. (1 je nejlepší a 4 je nejhorší.)

3) Popiš procesy v životě rostlin:

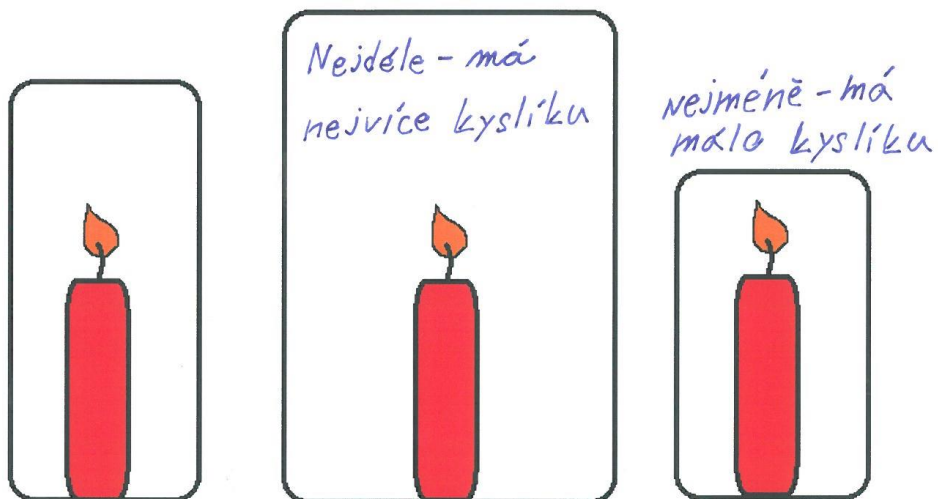


OHEŇ

1) Popiš obrázek hořící svíčky (oxid uhličitý, kyslík)



2) Kde bude svíčka hořet nejdéle a kde nejkratší dobu? A proč?



3) Dopln:

Prskavky mají v sobě svůj vlastní kyslík. Proto mohou hořet pod vodou. Má to ale podmínku. Jejich počet musí být dostatečně velký, aby byla optimální zápalná teplota. Bez zápalné teploty nemůže ohněň hořet.