UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra chemie a didaktiky chemie

Přírodovědné pokusy ve volnočasových činnostech dětí mladšího školního věku

Science experiments during free-time activities of school-aged children

Bakalářská práce

Marie Moulisová

Studijní program:Vychovatelství

Studijní obor: Vychovatelství

Vedoucí práce: PhDr. Martin Adamec, Ph.D.

Praha 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením PhDr. Martina Adamce, Ph.D.

V práci jsem použila informační zdroje uvedené v seznamu literatury.

V Praze dne 4. 4. 2014 ……

vlastnoruční podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu PhDr. Martinu Adamcovi, Ph.D. za ochotu a vstřícnost při konzultacích.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá využitím volného času dětí mladšího školního věku se zaměřením na přírodní vědy (zejména chemii, fyziku a biologii) – v návaznosti na další obory. Předkládá řadu praktických návrhů, jejichž prostřednictvím je možné dětem tyto zajímavé obory zábavnou i poučnou formou přiblížit. V teoretické části jsou stručně popsány jednotlivé vědní obory, z nichž se dále v rámci jednotlivých návrhů vychází, dále volnočasová zařízení, kde je možné návrhy realizovat, či specifika dětí mladšího školního věku. Praktická část popisuje pokusy v rámci jednotlivých vědních oborů, na nichž je demonstrována jejich praktická realizace. Návrhy pokusů a činností vychází z běžného života. Cílem práce je přiblížit dětem hravou formou tyto oblasti, s nimiž se během života běžně setkávají, ale často si je neuvědomí a nedovedou je zdůvodnit. Závěrečná reflexe je zaměřena na zhodnocení vhodnosti jednotlivých návrhů, popis úskalí při jejich realizaci a možné vylepšení.

Klíčová slova: volný čas, mladší školní věk, fyzika, chemie, biologie, pokusy, exkurze, vynálezy.

Annotation

This bachelor thesis deals with the ways in which science (chemistry, physics, biology) and other related disciplines can be used in primary school children's leisure time activities. It presents a number of practical proposals as for how to make these subjects more accessible in an attractive way. The theoretical part briefly describes the individual subjects in question, a range of leisure-time facilities suitable for the intended activities, and specifies the characteristics of preschool children. The practical part brings a numer of possible experiments in the given subjects, together with their description and practical implementation. The proposals for experiments and activities are based on everyday life. The aim of this thesis is to make these often not fully understood everyday life situation accessible to children in an interesting and playful way. The final reflection is aimed at the assessment of the suitability of the individual proposals, and their possible pitfalls and improvements.

Key words: free time, primary school age, physics, chemistry, biology, expertiments, excursions, inventions.

Obsah

Úvod....8

Teoretická část....9

1. Školská zařízení pro zájmové vzdělávání....9

2 Pedagog volného času....10

3 Volný čas dětí a mimoškolní výchova....12

4 Životní styl dětí a mládeže....14

5 Děti mladšího školního věku a jejich specifika....15

6 Možnosti podpory experimentace....17

7 Přírodní vědy (fyzika, chemie, biologie)....19

Praktická část....21

8 Použité metody práce....21

9 Fyzikální pokusy....23

9.1 Zkoumáme fyzikální vlastnosti látek – pevnost a nepromokavost....23

9.2 Archimédův zákon....25

9.3 Elektřina....27

9.4 Optika....31

10 Chemické pokusy....34

10.1 Kyseliny a zásady....34

10.2 Hoření....36

10.3 Směsi, mísení, roztoky....37

10.4 Vytváříme krystaly....38

10.5 Tuhnutí a tání....39

10.6 Povrchové napětí....40

10.7 Výroba mýdla....41

10.8 Výroba voňavky 41
11 Biologické pokusy 43
11.1 Vajíčka 43
11.2 Kvasnice 45
11.3 Klíčení 46
11.4 Naše tělo 47
12 Objevy a vynálezy, významné osobnosti 51
12.1 Referáty 51
12.2 Hry 53
13 Výlety a exkurze 55
13.1 Návštěva hydrometeorologické stanice 55
13.2 Návštěva čistírny odpadních vod 56
13.3 Návštěva lékárenské laboratoře 56
13.4 Návštěva továrny na výrobu televizorů 57
Závěr 58
Literatura 60

Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám tématem přírodovědných pokusů ve volném čase dětí mladšího školního věku. Ve volnočasových aktivitách se děti velmi často věnují výtvarným, hudebním, sportovním, tanečním, dramatickým činnostem, ale téma přírodních věd je poněkud opomíjeno. Přitom chemie, fyzika i biologie nás v běžném životě neustále obklopují a setkáváme se s nimi na každém kroku. Je důležité s nimi děti citlivě a přiměřeně věku seznámit a vysvětlovat jim jejich zákonitosti tak, aby je byly schopny pochopit. Tím je možné v nich vzbudit zájem o vědu a ukázat jim svět v jiných perspektivách. Podstatou této práce je poukázat na to, jak přimět děti, aby si již od útlého věku začaly všímat věcí, reakcí, jevů kolem sebe a aby nabízené činnosti reflektovaly aktuální dění ve společnosti, vycházely z nových trendů a tím byly pro děti zajímavé, nové a neokoukané.

V rámci této práce jsem vytvořila řadu návrhů na přírodovědné činnosti, které je možné využít v různých typech mimoškolních zařízeních. Všechny tyto návrhy byly vyzkoušeny v praxi, popsány a zhodnoceny. V jednotlivých oblastech byla zvolena témata, která jsou dále důkladněji rozpracována, je zdůvodněn jejich výběr a cíle, k nimž směřují. Součástí práce je rovněž zmínka o významných českých vynálezcích a objevitelích, kteří obohatili oblast vědy. Nedílnou součástí jsou odkazy na uskutečněné exkurze či návštěvy zajímavých institucí, pracovišť, laboratoří apod., v jejichž rámci se děti seznámily s fungováním vědy v praxi.

Výsledkem je představení námětů z oblasti fyziky, chemie a biologie, v propojení a návaznosti na další obory, které je možné nabízet dětem ve volnočasových aktivitách, jejich reflexe a zhodnocení.

K práci jsou přiloženy fotografie z činností, které byly realizovány v období března 2013 až prosince 2013. Fotografie byly pořízeny se souhlasem rodičů dětí navštěvujících zájmový kroužek Věda je zábava v Domě dětí a mládeže Rokycany a jsou obsaženy v Příloze č. 1.

Teoretická část

1. Školská zařízení pro zájmové vzdělávání

Typy organizací, které v současné době nabízejí možnosti využití volného času dětí lze rozdělit následovně:

- školská zařízení pro zájmové vzdělání,
- sportovní oddíly,
- nestátní neziskové organizace,
- kroužky na školách,
- komerční subjekty.

Mezi školská zařízení pro zájmové vzdělávání patří střediska volného času (domy dětí a mládeže), která mají zpravidla právní subjektivitu a současně školní družina a školní klub, které ve většině případů fungují při základních školách. Typ organizace určuje cíle působení, možnosti spolupráce s dalšími odborníky, dobu a místo setkávání s dětmi.

Domy dětí a mládeže (dále jen „DDM“) představují zařízení s širokou zájmovou působností. Navštěvovat je mohou děti předškolního věku, žáci, studenti i dospělí.

Mezi formy zájmového vzdělávání, které DDM nabízí a jsou stanoveny vyhláškou o zájmovém vzdělávání, patří:

- pravidelná zájmová činnost (organizovaná v klubech, souborech, kurzech či oddílech),
- příležitostná zájmová činnost (pořádání soutěží, exkurzí, přehlídek, přednášek),
- táborová činnost (organizovaná činnost ve dnech školního volna),
- nabídka otevřených spontánních aktivit (otevřená herna, sportoviště),
- individuální práce s účastníky (práce s talentovanými jedinci),
- osvětová činnost (pořádání seminářů, školení).

Školní družina je určena především pro žáky 1. stupně základní školy. Základní formou její práce s dětmi je pravidelná činnost. Mimo ni družina nabízí odpočinkové činnosti, příležitostné aktivity a umožňuje žákům přípravu na vyučování. **Školní klub** je přednostně určen žákům 2. stupně základní škol. (Hájek, 2011)

2 Pedagog volného času

Děti docházejí do zájmových kroužků dobrovolně. Pedagog volného času by měl reagovat na jejich aktuální stav (únavu, nesoustředěnost, hravost), ale zároveň by měl mít zájem na tom, aby se něco nového dozvěděly a naučily. Jde o volbu jistého kompromisu a není to vždy jednoduché. Výchova ve volném čase bývá označována jako neformální a jedním z jejich znaků je dobrovolnost. Z toho vyplývají požadavky na pedagogy volného času. (Hájek, 2011)

Mezi osobnostní znaky, které by měl mít dobrý pedagog lze zejména zařadit:

- schopnost komunikovat,
- vcítit se do pocitů druhých,
- umět naslouchat.

Pedagog by měl být schopen vytvořit si přirozený respekt, ale také mít smyl pro humor, být pozitivně naladěn, udržovat si dobrou náladu a tu šířit mezi děti. V neposlední řadě bych zdůraznila schopnost přizpůsobit se změnám, tvořivost, aktivitu, pohotovost a přirozenou autoritu, která je založená na odbornosti a není vymáhána autoritativním přístupem, ale navozená uvolněnou a přátelskou atmosférou.

Důležité jsou rovněž tzv. pedagogické ctnosti učitele a vychovatele, které lze definovat jako jeho morální kvality, úsilí a snahu být pro děti oporou, vzorem a přirozenou autoritou.

Pedagogické ctnosti se člení na:

- pedagogickou lásku,
- pedagogickou moudrost,
- pedagogickou odvahu,
- pedagogickou důvěryhodnost.

Pedagogická láska vyjadřuje takové působení učitele na dítě, které v dítěti vzbuzuje pocit důvěry. Tento pocit je založen na reálných zkušenostech dítěte, které v rámci společně stráveného času s pedagogem získává. Jedná se o vliv pedagoga, kterým dítěti

předává a vštěpuje vlastní zodpovědnost a cit pro smysl samotného vzdělání a zároveň mu dodává pocit, že je jeho úsilí podporováno.

Pedagogická moudrost je ovlivňování dítěte, které není založeno pouze na znalostech, zvyklostech a tradicích. Vychází z praktických zkušeností pedagoga, které během života získal a směřuje k porozumění dítěti.

Pedagogickou podporu lze definovat jako působení pedagoga v souladu s příslušnými předpisy stanovenými danou instituci, v mezích, které jsou pro zúčastněné osoby přijatelné, nestresující. Dává pedagogovi takové postavení, které se nezakládá na jeho nadřazenosti vůči dítěti, ale na jeho přirozené autoritě.

Pedagogická důvěryhodnost je založena na tom, že pedagog svým chováním, vystupováním a činy přesvědčí dítě o tom, že ho nenechá napospas problému nebo úzkosti, ale naopak jej v takových situacích podpoří a nezklame. (Helus, 2009)

Některé typy zájmové činnosti (např. vrcholové sporty) vyžadují autoritativní přístup. V oblasti zájmového vzdělávání zaměřeného na přírodovědné činnosti by mělo být upřednostněno demokratické vedení kolektivu, které podněcuje iniciativu jedinců a předpokládá zájem o vykonávanou činnost. Kolektiv často pracuje i bez přímého vedení, výkonnost sice nemusí být tak vysoká jako u autoritativního vedení, ale je vyvážena tvořivostí, nápaditostí a spokojeností členů.

Pro děti jsou vzorem v raném věku především rodiče. Aby se člověk mohl dále rozvíjet, musí poznat nejen své rodiče, ale i další lidi, kteří jsou hodni následování: přátele, učitele, trenéry, vychovatele. Cílem není, aby se jedinec stal kopií jiného člověka, potřebuje ale rozmanité vzory, podle nichž může formovat vlastní osobnost. (Prekopová, 2010)

Pedagogický pracovník v DDM je zařazen do kategorie vychovatel. Míru jeho přímé práce s dětmi stanovuje ředitel zařízení. Pracovní dobu je možné nerovnoměrně rozvrhnout. V DDM se pracuje s dětmi celoročně, tedy i ve dnech školního volna. Ke specifickým pedagogickým dovednostem požadovaným u pracovníků středisek volného času patří zejména schopnost připravit a zorganizovat nabídku aktivit pro volný čas, znalost pedagogických zásad a metodiky vedení zájmových činností a schopnost jejich tvořivé aplikace, komunikativnost, práce s veřejností. (Pávková, 1999)

3 Volný čas dětí a mimoškolní výchova

Volný čas dětí je v současné době často diskutovaným tématem. Pokud chceme označit, co patří do volného času, musíme vyjmout čas pracovní (u dětí návštěva školy) a čas, který je vázán na biologické potřeby člověka (spánek, jídlo, hygiena), dále chod rodiny, provoz domácnosti, péči o děti, dojíždění za prací a další nutné mimopracovní povinnosti. Volný čas je tedy dobou, kterou má jedinec po splnění těchto potřeb a povinností k dispozici „sám pro sebe“. (Hájek, 2011)

Volný čas lze rozdělit do dvou kategorií:

- organizovaný volný čas,
- neorganizovaný volný čas.

Organizovaný volný čas představuje dobu, kterou děti tráví v prostředí různých typů organizací, které nabízejí nejrůznější formy využití volného času. Tento způsob trávení volného času má v rámci České republiky dlouholetou tradici.

Z průzkumu Národního institutu dětí a mládeže Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy „Děti v ringu dnešního světa“ (2012) vyplývá, že v České republice tři čtvrtiny dětí (74 %) navštěvují minimálně jednou týdně některou z volnočasových organizací. Nejsilnější věkovou skupinou, která se účastní těchto mimoškolních aktivit, jsou děti ve věku 9 až 12 let. Co se týká zaměření aktivit, dominují sportovní kroužky, kroužky hudební, dramatické, výtvarné a rukodělné. Vliv na výběr kroužku se odvíjí od pohlaví dítěte, přičemž chlapci upřednostňují sportovní aktivity a dívky hudební, dramatické a výtvarné. Pozitivní zjištění představuje skutečnost, že důvodem, proč děti navštěvují příslušný kroužek je to, že je to baví, mají tam kamarády a naučí se zajímavé věci. Mezi důvody, proč děti nenavštěvují některou ze zájmových činností, patří skutečnost, že nemají zájem, kroužek, který by je zajímal, není v jejich okolí nabízen a v neposlední řadě hraje roli finanční situace rodiny.

Neorganizovaný volný čas oproti tomu představuje trávení času v době mimo školní výuku nebo zájmovou organizaci. Může se jednat o dobu v rámci pracovního týdne, ale i o víkendech a hraje pro dítě velmi důležitou roli, neboť jej dítě tráví takovým způsobem a s takovými lidmi, které si samo zvolí. Umožňuje tedy více prostoru pro

individuální aktivity dítěte a neřídí se žádnými striktními pravidly. Z výše zmíněného výzkumu, vyplývá, že mezi nejčastější aktivity, kterými děti vyplňují svůj volný čas je trávení času s kamarády, sledování televize, počítač a překvapivě učení. V této době jsou nejčastějšími společníky pro děti rodiče a sourozenci, v závěsu za nimi pak kamarádi ze školy či sousedství a prarodiče. Pokud jde o dobu víkendu, děti jej tráví v naprosté většině s rodiči při různých aktivitách (na chatě či chalupě, návštěvou příbuzných či známých nebo individuálními výlety). (Bocan, 2012)

Různé formy zájmových činností je vhodné poskytovat již dětem mladšího školního věku. Pro děti tohoto věku je podnětné, když si vyzkouší nejrůznější činnosti, jejichž nabídka je v dnešní době velmi pestrá. Záleží pak na dítěti, jeho schopnostech, dovednostech a celkové podpoře rodiny, kterou z činností si vybere a bude se jí v budoucnu věnovat větší měrou.

Pokud jde o děti staršího školního věku, ty je často velmi nesnadné zaujmout. V lepším případě už mají nějaký svůj koníček, kterému se věnují, v horším případě ztrácejí zájem téměř o cokoli. Proto je pro mimoškolní vzdělávání nutné reflektovat dobu, sledovat nové trendy a možnosti.

Mimoškolní výchova má rovnocenné postavení vedle výchovy školské a rodinné. Plní základní cíle výchovného programu společnosti, avšak specifickými prostředky, ve specifických podmínkách a za použití specifických forem, metod a prostředků. V tom je její úloha nezastupitelná. Zvláštnost této výchovy je právě v bohatství bezprostředních prožitků a zkušeností. (Jůva, 1997)

4 Životní styl dětí a mládeže

Způsob využívání volného času je jedním z důležitých ukazatelů životního stylu. Hodnotový systém jedince se během života mění a formuje vlivem podmínek i aktivitou jedince. Pro některé lidi je největší hodnotou práce. Volný čas někdy posuzují dokonce jako něco nepatřičného a nesprávného. Na utváření vztahu k volnému času má hlavní vliv rodinné zázemí. Konkrétněji pak to, o jaký typ rodiny se jedná (uzavřená či otevřená, počet členů, styl výchovy apod.). Důležité je také to, jaké jsou zájmy rodičů, jak si je navzájem tolerují, jaký význam se jim přikládá. V některých rodinách probíhá výchova všestranně a harmonicky v různých oblastech lidské činnosti (utváření vztahu ke sportu, kultuře, přírodě). Zatímco v jiných je kladen důraz na rozvoj pouze v jedné činnosti (např. sportovní) a jiné jsou opomíjeny. (Pávková, 1999)

To, že si dítě pěstuje kvalitní zájem, tráví smysluplně volný čas, může pozitivně působit jako prevence sociálně-patologického chování dětí a mládeže. Mezi dílčí cíle primární prevence patří vychovat dítě, které je zodpovědné za vlastní chování a jednání, odolné vůči stresu, schopné se samostatně rozhodovat, zaujímat negativní postoj k návykovým látkám a vědět, kde může v případě potřeby najít pomoc.

Abychom mohli tento cíl naplňovat, je nutné dbát určitých pedagogických zásad. Jednu z nich představuje **motivace**. Nejlepší motivací je zájem o činnost samu a také viditelný výsledek a úspěch. Dalším důležitým aspektem je **sounáležitos**t a začlenění do skupiny. Socializace dětí a mládeže je determinována také vlivem vrstevnických skupin, které nabývají na významu až koncem mladšího školního věku, ale pak se jejich vliv zvětšuje. To, že je dítě součástí určité organizace, party, má pravidelné povinnosti, zažívá pocity naplnění a úspěchu, má na jeho proces začleňování do společnosti pozitivní vliv. Dítě nemá potřebu se zviditelňovat v pochybných spolcích, partách či extremistických skupinách.

Společným cílem rodičů, pedagogů i ostatních osob, kteří se podílí na ovlivňování volného času dětí je vychovat člověka, který dokáže se svým volným časem smysluplně hospodařit a uvědomovat si jeho hodnotu. Má pestré a mnohostranné zájmy, je aktivní a schopný vyvíjet úsilí vedoucí k uspokojení svých potřeb.

5 Děti mladšího školního věku a jejich specifika

Období mladšího školního věku je vymezeno věkem 6 až 11 let. Děti v této době prochází rychlým vývojem, mění se a jednotlivé změny jsou velmi individuální, závislé na pohlaví, intelektu, rodinném zázemí a dalších faktorech. Největší změnou v životě dítěte je **nástup povinné školní docházky.**

Vstup dítěte do školního prostředí je zásadní životní změnou v jeho životě, které se musí přizpůsobit a osvojit si nové sociální role s ní spojené. Hlavní činností dítěte v období mladšího školního věku je učení a postupné směřování k získání pocitu povinnosti a odpovědnosti. Přesto **hra**, která provázela dítě v předškolním věku, hraje stále významnou roli v jeho životě. Její zaměření a způsob se ale mění, hra se stává složitější, reálnější a ubývá v ní fantazie a do popředí se dostává soutěživost. (Novotná, 2004)

Aspektem hrajícím důležitou roli při ovlivňování dítěte tohoto věku je **pestrost a zábavná forma** činností směřující k udržení dětské pozornosti. Vhodné je jednotlivé činnosti střídat, obměňovat, děti vhodně motivovat a povzbuzovat. Pozornost dětí v mladším školním věku je poměrně labilní, děti se snadno rozptylují vedlejšími podněty a nedokážou se soustředit na jednu činnost dlouho. Pokud některé činnosti děti nadchnou a zaujmou, jejich opakování je na místě, děti je mnohdy i samy vyžadují. (Hájek, 2011)

Nelze opomenout také to, že děti v tomto věku mají velkou potřebu spontánního pohybu bez ohledu na výkon. Občasné zapojení pohybových aktivit je velmi žádoucí a dokáže děti uvolnit, rozptýlit a kompenzovat duševní práci a dlouhé sezení ve škole.

Pro děti tohoto věku je učitel či vychovatel silnou autoritou. Je přijímán bez výhrad, děti nenásilnou formou přejímají jeho mravní zásady. Tento fakt samozřejmě klade na pedagogického pracovníka velké nároky. Vazba na rodiče se začíná uvolňovat, ale i přesto je harmonické rodinné zázemí nenahraditelné. (Matějček, 2003)

Důležité je také to, že se dítě postupně **začleňuje do kolektivu**, je jeho součástí a poznává jeho pravidla a zákonitosti, narůstá jeho touha někam patřit, být členem skupiny, jiné než je rodina. Pro další vývoj dítěte je vhodné, když se ve svém životě

setkává s různými druhy kolektivů, tedy nejen s tím školním. Tím si zkouší různé sociální role a zažívá pestré spektrum pozic. Někdy se může stát, že žák není ve třídě příliš oblíben, ale pokud např. dochází do nějakého zájmového kroužku, může v něm být jeho pozice odlišná. Z pomyslného outsidera se stává právoplatný člen kolektivu. Dítěti může vyhovovat menší počet dětí, jiná atmosféra, vedoucí kroužku. Také je pochopitelné, že případné úspěchy, pocit výjimečnosti, dokážou dítěti zvednout sebevědomí. Pokud tedy dítě najde svůj zájem, ve kterém se může realizovat, zviditelnit, může to pro něj mít pozitivní vliv. K posílení sebevědomí úzkostného dítěte velice přispívá, jestliže se může před druhými dětmi něčím „vytáhnout“, něčím, co ostatní neovládají, čímž lze získat lepší postavení v kolektivu, neboť tato činnost ostatním imponuje.

Skupina dětí, která se setkává společně na zájmovém kroužku, může být velmi různorodá. Ve třídě se setkávají děti ve stejném věku. Na zájmovém kroužku jsou věkové odlišnosti větší a musíme s nimi při plánování činnosti počítat. To mimo jiné znamená přizpůsobit tempo, upravit náročnost prováděných aktivit a k dětem přistupovat individuálně, snažit se o to, aby se do činností zapojily všechny děti.

6 Možnosti podpory experimentace

Přestože přírodovědné vzdělání je jednou z nejčastěji zkoumaných oblastí, v popředí zájmu dětí se, v porovnání s jinými aktivitami, příliš neprosazuje. Samotný zájem dětí o přírodu zaznamenáváme převážně v mladším školním věku, ale s narůstajícím věkem, v průběhu školní docházky, tento zájem klesá.

Zařazení přírodovědných činností ve volnočasových aktivitách lze chápat jako inovaci vzdělávacích metod. Nejedná se přímo o výuku chemie, fyziky či biologie, ale o podporu přirozené touhy dítěte po objevování a poznávání. Zájmové vzdělávání není vázáno konkrétním učivem. (Kropáčková, 2013)

Má-li být dítě směřováno k rozvíjení schopnosti komunikovat o přírodovědných otázkách, je žádoucí sledovat mimo jiné tyto cíle:

- porozumění přírodovědným textům,
- prezentace přírodovědných problémů a jejich řešení,
- diskuse o přírodovědných tématech.

Metoda je postup, návod, který si předem připravujeme a který by měl vést ke stanovenému cíli. Při plánování činnosti musíme brát v úvahu několik kritérií. Zvažujeme potřebnou míru vedení účastníků, počet osob, na které budeme působit, jejich schopnosti a dovednosti. Hledáme nejvhodnější způsob osvojování učiva, vhodnou motivaci. (Vodáková, 2007)

Budeme-li předpokládat aktivní účast dětí na vykonávání jednotlivých činností, pokusů, je na místě uvést, že se tak může dít podle instruktáže, metodické řady postupu práce nebo podle návodu prezentovaného např. elektronickými medii. Dětem je možné ukázat obrázek, fotografii nebo vzorový výrobek.

Experiment je definován jako myšlenkový postup a způsob práce v přírodních vědách. Jedná se o záměrnou manipulaci s určitými jevy, které jsou podloženy teoretickými znalostmi. Jeho cílem je pochopení jejich podstaty a porozumění přírodním jevům a dějům. (Janík, 2010)

Pedagog volného času vychází z podmínek konkrétního mimoškolního zařízení a ze zájmu dětí. Podmínky výchovy ve volném čase mají své zvláštnosti. Co se týká

vnitřních podmínek, je důležité, že při výchově ve volném čase je dostatek příležitostí pro respektování a rozvíjení individuálních znaků osobnosti, zejména zájmů, schopností a potřeb dětí. Mezi vnější podmínky patří především prostředí a materiální vybavení. Prostředí, v němž výchova probíhá, je rozmanité a proměnlivé. Požadavky na prostory a vybavení jsou odlišné podle typu výchovného zařízení, měly by však vyhovovat výchovným záměrům a druhům činností, které v nich probíhají. (Hájek, 2011)

Vhodné pracovní zázemí pro přírodovědné činnosti představuje správně osvětlená místnost s možností zatemnění, s dobrou ventilací, tekoucí vodou, vhodnými pracovními stoly s omyvatelnou deskou. Některé pokusy je vhodnější dělat mimo budovu, kde nehrozí takové riziko ušpinění či poničení. Děti by také měly používat oblečení, které se může zamazat. Pokud je možné sehnat bílé laboratorní pláště je iluze vědeckosti téměř dokonalá. Děti je také vhodné seznámit s laboratorním náčiním. Pokud dokážeme zajistit exkurzi do nějakého zařízení, kde se mohou děti podívat, jak to funguje v praxi, je to velmi přínosné. Tyto návštěvy mohou být pro děti velkou motivací.

Před započetím samotné realizace experimentu je třeba dětem předem vysvětlit, co po nich budeme chtít a to takovou formou, která je pro ně srozumitelná. Není nutné používat odborné výrazy a terminologii. Je nutné děti upozornit na možná úskalí související s prováděným experimentem, dbát na hygienu práce a při používání jakýchkoliv prostředků a látek zakázat jejich konzumaci. V rámci samotného experimentu se dětem otevírá prostor pro jejich vlastní postřehy a připomínky. Není vždy nutné striktně dodržovat zvolený plán, naopak, zastávám názor, že je vhodné, aby děti samy přemýšlely, navrhovaly nové možnosti a celý proces tím obohacovaly.

Experimenty prováděné a předváděné učitelem ve velké míře nepřispívají k hlubšímu porozumění, rozvíjení dovedností a jejich následnému využití dětmi. Měly by vycházet z prostředí, v němž děti žijí, a mělo by se při nich využívat jejich představ, aby mohly samy generovat hypotézy a ověřovat je formou experimentů. (Janík, 2010)

7 Přírodní vědy (fyzika, chemie, biologie)

Přírodní vědy zkoumají řád a zákonitosti vesmíru a přírody, vycházejí z vědeckých metod a jsou základem pro rozvíjení tzv. aplikovaných věd. Věnují se fyzikálním zákonům, přírodním úkazům, chemickým reakcím. Otázky, které si kladou, mají být podnětem k vnímání okolního světa otevřenýma očima a k zjišťování toho, jak se chovají různá tělesa a látky a jaké jsou jejich vlastnosti a skupenství.

Fyzika je vědní obor, který zkoumá zákonitosti přírodních jevů. Popisuje vlastnosti a projevy hmoty, antihmoty, vakua, přírodních sil, světla i neviditelného záření, tepla, zvuku atd. Vztahy mezi těmito objekty fyzika obvykle vyjadřuje matematickými prostředky. Mnoho poznatků fyziky je úspěšně aplikováno v praxi, což významně přispívá k rozvoji civilizace. Počátky fyziky lze hledat ve starověku. Dříve byla fyzika součástí filosofie a snažila se o pochopení zákonitostí a základních principů světa. Filosofové si kladli otázky o velikosti vesmíru a pokoušeli se nalézt nejmenší částice hmoty. Během následujících staletí se jednotlivé skupiny vědců začaly specializovat na určité okruhy problémů. Astronomové zkoumali hvězdy a planety, fyzici gravitaci a elektromagnetické síly a chemici zkoumali vnitřní složení hmoty. V dnešní době se fyzika mimo jiné zabývá stavbou hmoty, energií a jejich působením v oblasti mechaniky, akustiky, optiky, tepla, elektřiny, magnetismu, záření či struktury atomu. (Rozehnal, 2001)

Chemie je přírodní věda o látkách a jejich přeměnách. Zkoumá složení, stavbu a vlastnosti látek, podmínky a cesty jejich přeměn a možnosti jejich využití. Rozvoj chemie souvisí s rozvojem lidské společnosti. Snaha o poznání a následné využití látek a jejich přeměny provází člověka od nepaměti. Nové poznatky pak využil k získávání potravy, léčení nemocí, při výrobě nových strojů a jiných zařízení usnadňujících práci. V současnosti si život bez chemie nedovedeme představit. Chemické produkty pronikly do všech oblastí každodenního života i do průmyslové či zemědělské výroby. (Pumpr, 2010)

Biologie je vědní obor zabývající se organismy a vším, co s nimi souvisí, od chemických dějů v organismech probíhajících na úrovni atomů a molekul, až po celé

ekosystémy, tedy společenstva mnoha populací různých organismů a jejich vzájemné vztahy i vztahy k jejich životnímu prostředí. (Stockleyová, 2003)

Nelze opomenout důležitý význam mezioborového propojení jednotlivých vědních oborů. Činnosti navrhované v praktické části této práce vycházejí nejen z fyziky, chemie a biologie ale z různých oblastí lidské činnosti (výtvarné výchovy, pracovních činností, historie, matematiky, zeměpisu, architektury apod.). Skutečnost, že se děti umí orientovat a chápou souvislosti, je přínosná pro jejich všeobecný rozhled.

Praktická část

8 Použité metody práce

V rámci teoretické části jsou definovány jednotlivé pojmy, vlivy a faktory způsobu trávení volného času a jeho pozitivního ovlivňování. V navazující praktické části dochází k jejich realizaci v praxi prostřednictvím aktivit v zájmovém kroužku v DDM Rokycany s názvem Věda je zábava. Podnětem k jeho založení byla především mezera v nabídce volnočasových aktivit tohoto typu. Cíl, ke kterému kroužek směřuje, je seznámit děti jednoduchou, nenásilnou formou s oblastí přírodních věd pomocí běžně dostupných a finančně nenáročných pomůcek prostřednictvím zajímavých pokusů. Je koncipován tak, aby byl poučný, obohacující a současně představoval pro děti příjemné strávení volného času. Na kroužku se snažím vést děti k aktivní účasti na daných projektech, aby nebyly pouze pasivními konzumenty nabízeného, ale aby se také samy zapojovaly, samostatně se vyjadřovaly, přemýšlely, uvědomovaly si souvislosti, dokázaly si obhájit vlastní postoje, ale zároveň respektovaly názory druhých.

Cíl: Aplikovat navrhované postupy v praxi, ověřit jejich účinnost, zjistit a ověřit reakce dětí, a na jejich základě případně tyto činnosti pozměnit či přizpůsobit.

Charakteristika skupiny: Činnosti zpracované v praktické části byly aplikovány na dětech, které navštěvovaly zájmový kroužek v DDM Rokycany ve školním roce 2012/2013 a 2013/2014. Jednalo se o 12 dětí (8 chlapců a 4 děvčata) ve věku od 7 do 12 let. Všechny děti navštěvovaly kroužek pravidelně, dobrovolně.

Prostředí: Využívali jsme zázemí DDM Rokycany, ve kterém máme prostornou klubovnu. Jistou nevýhodou je, že neslouží pouze pro účely tohoto kroužku, ale je využívána i dalšími zájmovými útvary s jinou náplní činnosti. Tento fakt jsme museli respektovat a přizpůsobit se mu. Skutečnost představovala problém zejména v případech, kdy se jednalo o experiment, ke kterému bylo zapotřebí dlouhodobějšího pozorování a časový prostor. Pro tento účel byla vyhrazena místa, která byla ostatními uživateli klubovny respektována a nedocházelo tak k narušení procesů prováděných experimentů. Exkurze absolvované v rámci kroužku byly realizovány v prostorách navštívených institucí.

Metody:

- aktivizující metody (tvořivost, aktivita, angažovanost dítěte, pestrost),
- názorné metody (v roli předvádějícího může být pedagog i dítě),
- slovní metody (zadání úkolů, objasnění jednotlivých pojmů, naznačení možností řešení, vyprávění, rozhovor),
- metody praktických činností (experiment, pozorování, exkurze, hra),
- individuální činnost dětí, práce ve dvojici nebo ve skupině,
- sociální zpevňování (kladné hodnocení, pozitivní motivace). (Hájek, 2003)

Nezanedbatelnou podmínkou kvalitní práce s dětmi je také respektování jejich věkových specifik, rozvoj spolupráce mezi nimi, komunikace, směřování k vyjadřování vlastních názorů a zároveň tolerování názorů druhých. V neposlední řadě osobní příklad pedagoga. Ten je pro děti vzorem, děti přejímají jeho způsoby chování a vyjadřování. Pro posilování vlastních hodnot je zapotřebí sebereflexe pedagoga, tedy zamyšlení se nad vlastním přístupem k volbě aktivit, náročnosti, vhodnosti, důvěra v děti i v sebe sama, objektivní vyhodnocení použitých prostředků, dosažených cílů

9 Fyzikální pokusy

9.1 Zkoumáme fyzikální vlastnosti látek – pevnost a nepromokavost

Časová dotace: 3 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Seznámit děti s některými ze základních fyzikálních vlastností látek, s pevností a nepromokavostí. Při práci využít nejrůznější druhy materiálů (dřevo, látka, papír). Snažit se přivést děti k tomu, aby si uvědomily, že každá látka má své vlastnosti, které je možné zkoumat a s nimiž je nutno počítat. Souběžně rozvíjet spolupráci, práci ve skupině a komunikační dovednosti.

9.1.1 Mostní konstrukce

Motivace: Lidé přes řeky či jiné terénní překážky stavějí mosty a lávky. Prvními mosty byly pravděpodobně kmeny stromů, položené přes potok či řeku. Mnohem později se stavěly mosty s oblouky, které unesou větší zatížení. Moderní mosty bývají zavěšeny na ocelových nosnících nebo závěsných kabelech. (Kempná, 2000)

Pomůcky: Dřevěné hranoly stejné velikosti (6 kusů pro každou skupinu), barevné papíry, obyčejné tužky nebo dřívka, izolepa, provázek.

Postup: Pracujeme v menších skupinách (3 – 4 děti ve skupině). Každá skupina má za úkol postavit mosty, které budou různě vyztužené, zpevněné. Nejprve vytváříme vlastní domněnky o tom, který z mostů bude mít nejlepší nosnost. Postupným zatěžováním naše odhady ověřujeme. Opracujeme dřevěné hranoly smirkovým papírem. K jejich stranám přilepíme lepicí páskou obyčejné tužky nebo slabá dřívka. Z tvrdého papíru vystřihneme pruhy stejně široké jako hranoly. Pruh položíme mezi dva hranoly a utvoříme „trámový“ most. Druhý most podepřeme zespodu obloukem z papíru. U třetího mostu k tužkám přivážeme provázek a ten přilepíme k pruhu tvrdého papíru. Tak vznikne „řetězový“ most. Mosty odlišíme použitím různobarevných papírů. Na most přikládáme závaží a zjišťujeme, který z mostů má nejlepší nosnost (realizace viz obrázek č. 1).

Proč tomu tak je? U „trámového“ mostu není váha rozložena po celé jeho délce. U „řetězového“ mostu je díky provázku rozložena trochu lépe. Mostní oblouk ve třetím

případě rozloží tíhu zátěže po celé délce mostu, ten tedy lze vyhodnotit jako nejpevnější. (Kempná, 2000)

Reflexe: Hranoly, které jsme použili při stavbě mostů, jsme měla předem nařezané a děti je pouze začistily smirkovým papírem. V případě, že máme k dispozici vhodné podmínky a prostředky k práci, je možné, aby se děti podílely i na přípravě hranolů (práce s pilou). Naše předpoklady o tom, která mostní konstrukce bude nejstabilnější, nebyly přesné. V našich podmínkách nešlo zcela přesně otestovat pevnost papíru. Záleží také na způsobu a pečlivosti konstrukce.

9.1.2 Věž ze špejlí

Motivace: Konstrukce, které se používají na stavbu vysokých budov nebo mostů, potřebují kromě pevného stavebního materiálu také správnou konstrukci. Některé tvary stavbu zpevňují a stabilizují více než jiné.

Pomůcky: Špejle, modelína nebo keramická hlína.

Postup: Děti rozdělíme do skupin. Dbáme na věkové odlišnosti. Nevytváříme skupinu starších a mladších dětí, ale sestavíme je věkově různorodé. Zadáme úkol, aby se pokusily postavit ze špejlí co nejvyšší stavbu. Podmínkou je, aby byla stavba nosná a stabilní.

Proč tomu tak je? Krychle a pyramidy jsou tvarově a konstrukčně velmi stabilní. Krychle tvoří pevné a odolné stavební bloky, jestliže jsou vyztužené úhlopříčně. Pyramidy vytvářejí dobrou strukturu, protože obsahují trojúhelníky, které jsou jedny z nejpevnějších tvarů. (Andrews, 2006)

Reflexe: Nepodařilo se vytvořit takové podmínky, aby se rozvíjely očekávané dovednosti jako spolupráce a komunikace mezi dětmi. Děti pracovaly individuálně, prosazovaly vlastní názory a nedokázaly vytvořit ve skupině jednotný postup. Docházelo k vzájemnému slovnímu napadání, pokud nebyla realizace úspěšná. Po této zkušenosti bych upřednostnila individuální práci před skupinovou. Přínosné bylo, že děti při realizaci zvažovaly různé možnosti zpevnění stavby.

9.1.3 Zkoumáme nepromokavost

Motivace: Každého z nás už jistě někdy zastihl déšť, když pláštěnka zůstala doma. Déšť prosákne skrz oblečení. Pláště a gumové holínky dokážou ochránit před deštěm a vlhkem, protože jsou vyrobeny z nepropustného materiálu. Úkolem je vyzkoušet propustnost různých materiálů.

Pomůcky: Misky, různé tipy látek, igelit, provázek, voskové pastelky.

Postup: Před započetím pokusu seznámíme děti s materiály, které budeme používat a necháme je přemýšlet o tom, jak pokus dopadne.
Misky překryjeme různými druhy látek (je vhodné si je dopředu připravit), naléváme na ně vodu a zkoušíme, zda a za jak dlouho voda pronikne do misky. Jeden bavlněný hadřík pomalujeme voskovou pastelkou a druhý necháme bez pomalování. Pozorujeme a zjišťujeme rozdíl (realizace viz obrázek č. 2).
Proč tomu tak je? Mezi vlákny bavlněného kapesníku je mnoho nepatrných mezer. Těmito mezerami může proniknout voda. Jestliže kapesník hustě pomalujeme voskovou pastelkou, mezery se zaplní voskem a zabrání vodě pronikat látkou. Igelit není tvořen z vláken, ale vytváří souvislou vrstvu, kterou neprochází kapky vody. (Kempná, 2000)

Reflexe: Na předem připravené misky děti nalévaly vodu. Samy nabízely další možnosti, jakými materiály by bylo vhodné misky zakrýt. Předem se děti vyjadřovaly k tomu, jak pokus dopadne, zda se dostane do misky voda hned, po čase nebo vůbec. Pokud jejich odhady nebyly správné, hovořili jsme o jejich argumentech.

9.2 Archimédův zákon

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Seznámit děti s osobností fyzika Archiméda. Vysvětlit jim, čím se zabýval, a přivést děti k tomu, aby si uvědomily, že definoval zákon, který je dodnes platný, bez složitých přístrojů.

Motivace: Řeckého učence Archiméda prý přivedl na spásnou myšlenku okamžik, kdy se posadil do vany naplněné vodou až po okraj a voda přetekla. Tak objevil zákon, který

nese jeho jméno. Tato poučka říká, že každý předmět ponořený do vody určité množství vody vytlačí. (Levy, 2012)

Pomůcky: Velká sklenice, mísa, voda, velký kámen, kuchyňská váha.

Postup: Před samotnou realizací objasníme dětem zákon vhodnou a srozumitelnou formou. Postup nejprve předvedeme a poté vyzveme děti, aby si činnost vyzkoušely samy.

Zvážíme mísu a hodnotu si zapíšeme. Naplníme velkou sklenici po okraj vodou a postavíme ji do mísy na váze. Poté vložíme do nádoby s vodou kámen. Opatrně z mísy vyjmeme nádobu s vodou a kamenem. Nyní zvážíme mísu společně s vodou, která přetekla. Odečteme od této hodnoty hmotnost prázdné mísy.

Proč tomu tak je? Kámen klesne na dno nádoby a vytlačí určité množství vody. Jelikož byla nádoba po okraj naplněná vodou, vytlačená voda z nádoby vytekla a nahromadila se v misce pod ní. Archimédův zákon říká, že na každé těleso ve vodě působí vztlak. Můžeme to pocítit na vlastním těle, když se v bazénu položíme na záda a necháme se nadnášet vodou. Díky vztlaku se tělo ve vodě zdá být mnohem lehčí než jindy. Archimédes zjistil, o kolik je těleso v kapalině lehčí. Právě o tolik, kolik váží kapalina tělesem vytlačená. Množství vytlačené vody závisí také na velikosti předmětu. Velikost předmětu popisujeme jako objem. Větší těleso vytlačí více vody, působí na něj tedy vnější vztlaková síla. Tuto souvislost Archimédes zjistil, když měl prověřit obsah zlata v královské koruně, aniž by ji poškodil. Král pojal podezření, že zlatník, který ji vyrobil, přimíchal ke zlatu levnější stříbro a část zlata si ponechal. Archimédes nejprve do vody ponořil na miskách váhy korunu a prut z ryzího zlata o stejné váze jako koruna a miska s prutem zlata klesla hlouběji. Archimédes z toho vyvodil, že je objem koruny větší než objem zlatého prutu. Zlatník by totiž býval musel použít více lehčího stříbra, aby vyvážil množství ukradeného zlata. Díky většímu objemu vytlačila koruna více vody než prut z ryzího zlata a vztlaková síla koruny ve vodě byla větší. (Rütter, 2011)

Reflexe: Návrh realizace tohoto pokusu se jevil pro děti daného vzorku jako nevhodný. Výsledky nenaplnily očekávání. Děti aktivitu příliš nereflektovaly, nedokázaly si přesně představit podstatu problému a nechápaly, jaké zjištění jim chci sdělit. Uvedení pokusu s dětmi mladšího školního věku bylo předčasné a bylo by vhodné se mu věnovat se

skupinou starších dětí. Doba, ve které Archimédes žil (před více než 2000 lety) je pro děti příliš vzdálena a datování před naším letopočtem je jim cizí.

9.3 Elektřina

Časová dotace: 4 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Poukázat na oblast vzniku a fungování elektrického obvodu, která je pro děti hůře pochopitelná, neboť je to záležitost neuchopitelná a neviditelná. Promluvit o tom, že elektřina může mít různou sílu (silná elektřina se vyrábí v elektrárnách a může nám ublížit, slabou elektřinu se pokusíme vyrobit). Vést děti k trpělivosti a přesnosti.

9.3.1 Elektrický test zručnosti

Motivace: Děti elektřinu vnímají jako něco „nebezpečného“, protože jsou od malička upozorňovány, aby dávaly pozor při manipulaci s elektrickými spotřebiči. O těchto nebezpečích se v úvodu zmíníme, upozorníme děti, aby nikdy netestovaly elektrické spotřebiče, elektrické objímky, kabely apod.

Vyrobíme si s dětmi elektrický test zručnosti, díky kterému si budou moci vyzkoušet svoji trpělivost.

Pomůcky: Čistá krabička od rostlinného tuku, lehce tvarovatelný kovový drát, drátky, žárovka, plochá 9V baterie, případně kousek překližky, temperové barvy, štětec, voda.

Postup: Je nezbytné se na tuto činnost předem důkladně připravit, sehnat pomůcky a zhotovit si vzorový výrobek. Nejprve opatrně zformujeme drátek do požadovaného tvaru, u této činnosti doporučuji pomoc a dohled dospělé osoby. Připravený drátek připevníme na víčko krabičky, které jsme předtím zpevnili kouskem kartonu či překližky. Uvnitř krabičky vytvoříme elektrický obvod pomocí baterie a drátků. Celá záležitost pak funguje tak, že se snažíme kovovou tyčkou opatrně projít celým „hlavolamem“, aniž bychom se ho dotkli. Pokud tak učiníme, žárovka se rozsvítí, neboť jsme tímto dotykem uzavřeli elektrický obvod. Abychom zakryli nápisy na krabičce, můžeme ji natřít temperovými barvami, případně přelepit lepenkou (realizace viz obrázek č. 3).

Proč tomu tak je? Vytvořili jsme jednoduchý elektrický obvod, který se uzavře tím, že se dotkneme drátkem kovové konstrukce hlavolamu.

Reflexe: Děti pochopily princip vytvoření jednoduchého elektrického obvodu a navíc se naučily trpělivosti a manipulaci s nástroji. Úskalí vidím ve složitosti celé výroby. Mojí snahou bylo, aby si každé dítě vytvořilo vlastní výrobek. Výroba je náročná, děti vyžadují pomoc od pedagoga. Využila jsem ochoty šikovného tatínka jednoho z dětí, který mi při činnosti asistoval. Je vhodné počítat s časovou náročností aktivity, nebo je možné si předem vytvořit „polotovary". Při manipulaci s již hotovým výrobkem můžeme měřit, za jak dlouho se dětem podaří úkol splnit. Každé rozsvícení žárovky penalizujeme trestnou vteřinou.

9.3.2 Statická elektřina

Motivace: Statickou elektřinou nazýváme souhrn elektrických jevů a stavů tvořených elektrickými náboji v klidu. Vzniká obvykle třením.

Pomůcky: Hedvábný papír, nůžky, pravítko, vlněný šál nebo svetr.

Postup: Na papír nakreslíme kolo a vystřihneme jej. Dovnitř nakreslíme klikatou čáru, která představuje hada. Vezmeme plastové pravítko a pevně a rychle jím třeme asi půl minuty o vlněný svetr nebo šál. Potom se pravítkem dotkneme hlavy „hada". Pomalu pravítko zvedáme a „had" by se měl rozvinout a zvedat zároveň s pravítkem.

Proč tomu tak je? Když se plastové pravítko tře o vlnu, dochází k přenosu elektrostatického náboje z vlny na pravítko. Statickou elektřinou nabité pravítko působí na hedvábný papír, který přitahuje. Hedvábný papír je velmi lehký a statická elektřina na pravítku dostatečně silná na to, aby ho zdvihla. (Andrews, 2006).

Reflexe: Práce s hedvábným papírem byla problematická, papír se trhal a špatně se stříhal. Proto jsem zvolila jiný postup. Použili jsme papírová kolečka z děrovačky. Ty jsme dali na talířek a pravítko, které jsme třeli o vlněný šál, podrželi kousek nad talířkem. Kolečka začala skákat na pravítko, čímž jsme také dokázali přítomnost statické elektřiny. Děti jsem motivovala soutěží, kdo pochytá nejvíce koleček. Zkoušeli jsme také jiné materiály, kterými lze pravítko třít. Vlna a jí podobné syntetické materiály patří mezi nejlepší materiály na výrobu statické elektřiny. Jiné materiály např.

bavlna nevytváří tyto částice tak jednoduše. Na toto zjištění přišly děti během testování samy.

9.3.3 Tester na kovové předměty

Motivace: Vyzkoušíme si vyrobit „broučka“ z baterie, který nám dokáže určit, zda jsou předměty vodivé či nikoliv.

Pomůcky: Drátek, baterie, nůžky, lepenka, modelovací hmota, alobal, papír, drátek, žárovka.

Postup: Ustřihneme dva kousky elektrického drátku a odstraníme z nich plastový izolátor, aby bylo vidět cca 1,5 cm holého drátu. Jeden konec drátu připevníme k jedné části baterie. Druhým drátkem omotáme žárovku a přiložíme ji na druhý konec baterie. Pevně připevníme modelovací hmotou. Kolem volných částí drátku omotáme kousek alobalu. Celou baterii pokryjeme kouskem papíru, můžeme dozdobit do tvaru brouka či motýlka. Poté se dotýkáme různých materiálů. Jestliže je materiál vodivý, žárovka se rozsvítí.

Proč tomu tak je? Kov je vodivý materiál. Když se alobalem obalené konečky drátů dotknou kovu, elektřina proudí z baterie skrze kov až do žárovky, kterou rozsvítí. Ze žárovky jde proud zpět do baterie. Tomuto jevu říkáme elektrický obvod. Když se obalené konce drátů dotýkají nekovového materiálu, žárovka se nerozsvítí, elektřina nemůže proudit. (Andrews, 2006)

Reflexe: Při tomto pokusu se nám realizace nedařila. Je nutné dbát na to, aby se drátky pevně dotýkaly. Žárovka i přesto svítila jen velmi málo. Proud z baterie nebyl příliš silný. Navrhuji použít silnější baterii nebo napojení diody místo žárovky do elektrického obvodu. Práce s drobným materiálem se pro děti mladšího školního věku jeví jako nevhodná vzhledem k úrovni jejich jemné motoriky.

9.3.4 Citronový proud

Motivace: MP3 přehrávače, mobilní telefony, kapesní svítilny a další přístroje potřebují elektrický proud. U přenosných přístrojů používáme baterie, malé zásobárny elektrického proudu. Elektrický proud se však nevyskytuje pouze v zásuvkách

a bateriích. Také ovoce obsahující velmi mnoho kyselin, jako například citron, může vyrábět elektrický proud.

Pomůcky: Citron, nůž, alobal, desetikoruna, sluchátka.

Postup: Dotazujeme se dětí, zda je možné, aby nějaký elektrický spotřebič fungoval bez zapojení do sítě nebo k baterii.

Utrhneme kus alobalu a na něj položíme plátek ukrojeného citronu. Na okraj citronového plátku položíme desetikorunu. Nasadíme si sluchátka a zástrčku přiložíme z boku k plátku citronu a desetikoruně. Hrot zástrčky se musí dotýkat hliníkové fólie. Jakmile vznikne kontakt a elektrický proud začne téct, uslyšíme ve sluchátkách praskání a šustění.

Proč tomu tak je? V podstatě jsme takto vyrobili jednoduchou, slabou baterii. Baterie je tvořena dvěma druhy kovu, elektrodami. Mezi kovy musí být vodivá látka, elektrolyt, ve které se mohou elektrony pohybovat od jednoho kovu k druhému. Jako ušlechtilý kov byla použita desetikoruna, to je kladný pól citronové baterie. Neušlechtilým kovem je hliníková fólie, ta představuje záporný pól. Mezi tím se nachází plátek citronu. Vznikající proud odebíráme zástrčkou sluchátek. Elektrické impulzy rozvibrují membránu ve sluchátkách, která vytváří zvuk, případně praskání. (Rütter, 2011)

Reflexe: Činnost je možné ještě doplnit tím, že k elektrickému obvodu napojíme jednoduchý digitální hodinový strojek samozřejmě bez baterie. Hodinky začnou odměřovat čas, čímž je dokázána přítomnost elektrického proudu (realizace viz obrázek č. 4).

Při úvodním dotazování většina dětí odpovídala, že je nemožné, aby přístroje fungovaly bez zapojení do sítě. Skutečnost, že i ovoce, obsahující velmi mnoho kyselin, jako například citron, může vyrábět elektrický proud, neznaly. Děti měly tendence citron olizovat a ochutnávat. Děti samy navrhly, abychom otestovaly, jak dlouho citron udrží v chodu hodinky. Čas začaly odměřovat okamžikem zapojení. Bohužel jsme na tuto otázku nenalezli odpověď, neboť druhý den již hodinky čas neměřily. V okamžiku, kdy se zastavily, nebyl nikdo přítomen, aby mohl údaj zaznamenat.

9.4 Optika

Časová dotace: 2 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Poukázat na oblast optiky. Tento pojem je pro děti mladšího školního věku neznámý. Děti při dotazování nevěděly, co si pod tímto pojmem představit. Nejčastěji uváděly, že u optika si mohou koupit brýle. Optika se zabývá širokou škálou problémů, konkrétně se zaměříme na lom světla.

9.4.1 Lom světla

Motivace: Ukážeme dětem, jak nás obyčejná sklenička a voda může oklamat.

Pomůcky: Mince, prázdná sklenice a sklenice s vodou.

Postup: Pokus nejprve předvedeme a děti jej pouze pozorují, poté si podle instrukcí vyzkoušejí provedení samy.

Na stůl položíme minci a na ni postavíme prázdnou sklenici. Poté do sklenice nalijeme vodu a mince zmizí. Diváci musí pokus sledovat šikmo z boku, při pohledu shora je mince vidět. Sklenici naplníme do poloviny vodou a další čtvrtinu olejem. Za sklenici postavíme tužku a pozorujeme ji skrz sklenici ze vzdálenosti několika centimetrů. Porovnáme, jak silná se nám tužka jeví přes vodu, olej a vzduch. Čočka nemusí být jen ze skla, ale může být i z jiného průhledného materiálu. Důležitý je vypouklý tvar. Jednotlivé materiály se liší indexem lomu, tedy tím, jak moc ohýbají světelné paprsky, proto vidíme různě velké obrazy tužky. (Chajda, 2008)

Proč tomu tak je? Jev je způsoben lomem světelných paprsků ve vodě. Díky tomu, že jsou paprsky zalomené, se vlastně díváme do jiného místa, než bychom očekávali na základě zkušenosti.

Reflexe: Díky těmto pokusům se děti seznámily s tím, čím se zabývá optika. Doplnily si předchozí domněnku. Asi s měsíčním odstupem jsem se jich na toto téma znovu dotazovala, abych se přesvědčila, že si zapamatovaly, co tento pojem znamená. Nedokázaly správně odpovědět. Až po připomenutí činností, které jsme prováděli, si vzpomněly.

9.4.2 Inspirace z knihy Markéty Baňkové: Straka v říši entropie

Na závěr fyzikální části práce bych ráda zmínila knihu Markéty Baňkové Straka v říši entropie. V knize složené z bajek jsou neotřelým způsobem popsány některé fyzikální zákony. Zvířata zde, jak už to v bajkách bývá, vystupují s lidskými vlastnostmi a řeší záhady tohoto světa. Ovšem obejdou se bez složitých vzorečků, formulí a odborných výrazů. Za každým příběhem je krátké shrnutí vysvětlující podstatu problému. (Baňková, 2010)

Realizace: Publikace je velmi zajímavě napsaná, proto jsem děti s některými jejími částmi seznámila. Volila jsem kapitoly, ve kterých jsou témata vhodná a srozumitelná pro děti mladšího školního věku. Nejprve jsem přečetla příslušnou kapitolu a následně jsme o tématu společně hovořili. Snažila jsem se z této aktivity udělat pravidelnou činnost. Domnívala jsem se, že kniha rozpoutá bouřlivé diskuze.

Použité kapitoly:

Hrochovy slasti a strasti - kapitola vysvětluje fungování Archimédova zákona. Pakůň a opice řeší záhadu toho, proč se hroch nepotopí, ale kámen ano a proč se hroch nepotopí ani tehdy když kámen spolkne? Opice zde vystupuje jako zapálená vědkyně, která je ochotna na oběť vědy položit i lidský, respektive zvířecí život.

Králík a zákony přežití – kapitola se zabývá termodynamikou a zkoumá přeměny tepla na jiné druhy energie. Činí tak na příběhu sysla a králíka, kteří se v horké savaně chtějí ochladit vychlazeným nápojem a diví se, proč už nechladí.

Unifikace krásy – kapitola řeší velice aktuální problém dnešní doby, a to jakousi unifikaci módy, trendů a snahy vypadat co nejlépe, někdy až za každou cenu. Stárnoucí, poněkud vypelichaná liška, řeší problém nevěrného manžela, který se vzhlédl v mladší a krásnější. Liška neváhá a po prvotních rozpacích navštěvuje salón krásy a snaží se o vylepšení. Ke zkrášlení dojde díky tření liščího ohonu ebonitovou tyčí. Tento pokus dokázání přítomnosti elektrostatické energie je prezentován v hodinách fyziky na základní škole, ale jako způsob zkrášlení je to nápad velmi neotřelý.

Tlusťochova přitažlivost - kapitola objasňuje zemskou přitažlivost. S tímto pojmem si ovšem neví rady malá koťátka, která nechápou, co maminka kočka tou gravitací vlastně

myslí. Představují si ji jako paní, která vede na vodítku psa a má ho tak pod kontrolou. Až když jedno z koťátek spadne do roury a nemůže se z ní, kvůli gravitaci, dostat ven, začíná se problém rozjasňovat. Koťátko neváhá oslovit zmíněnou paní, kterou považuje za Gravitaci a požádat ji o vyřešení jejich problému. Paní se však nejmenuje Gravitace, ale Gabriela a je učitelkou matematiky a fyziky v důchodu. Koťátku sice pomoci nedokáže, ale alespoň mu osvětlí princip gravitace. Nakonec nečekaně pomůže pes Tlusťoch, který také z výkladu něco pochopil a za pomoci své vlastní gravitace rouru povalí a koťátko tak zachrání.

Reflexe: Tato aktivita se mi v rámci pravidelné činnosti neosvědčila. Děti neudržely dlouho pozornost, nesoustředily se, vyrušovaly. Začlenila jsem předčítání při víkendových akcích, kdy jsem četla dětem večer před spaním. V těchto případech reagovaly na četbu mnohem lépe. Žádné diskuse však kniha u dětí nevzbudila. Přirovnání použitá v rámci jednotlivých kapitol byla pro děti nesrozumitelná, nepochopitelná. Navrhovala bych četbu odložit a nabídnout ji starším dětem, nebo jednotlivé příběhy zkrátit a zaměřit se pouze na podstatu problému, neboť jednotlivé příběhy jsou poměrně rozsáhlé.

10 Chemické pokusy

10.1 Kyseliny a zásady

Časová dotace: 3 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Seznámit děti s chemickými látkami, kyselinami a zásadami. Ukázat, jak spolu reagují a jaké mají vlastnosti. Snažit se o pestrost nabízených aktivit. Vysvětlit dětem pojem pH faktor.

Motivace: Kyseliny a zásady jsou druhy chemických látek. Jsou-li příliš silné, mohou být velmi nebezpečné. V běžném životě se ale setkáváme se slabšími kyselinami a zásadami, např. citronová šťáva nebo jedlá soda jsou typickými příklady těchto chemických látek v jemnějším provedení. Když smícháme kyseliny a zásady dohromady, vytvoří nové chemické látky. Některé kombinace, jako např. ocet a jedlá soda, vytvářejí plyn. (Rütter, 2011)

10.1.1 Neviditelný inkoust

Pomůcky: Citron, štětec, papír, žehlička.

Postup: Na malý talířek nalijeme citronovou šťávu a namáčíme do ní štětec a tím malujeme obrázek. Papír necháme zaschnout. Obrázek je neviditelný, ale po přežehlení se objeví.

Proč tomu tak je? Citronová šťáva je směs organických sloučenin. Při jejich tepelném rozkladu dochází ke změně barvy.

Reflexe: Děti činnost znaly z nejrůznějších táborových pobytů a příliš nadšeně ji nevítaly. Nepodařilo se nám citronovou šťávou namalovaný obrázek vidět. Zkoušeli jsme papír nejen žehlit, ale také nahřát nad svíčkou nebo nechat pomalu usychat. Výsledek byl však podobný. Paradoxně tento problém děti nejvíce motivoval a začaly navrhovat různé postupy sušení, které by mohly vést ke kýženému cíli.

10.1.2 Měření pH látek

Pomůcky: Indikátorové papírky (seženeme v lékárně), kapaliny různého druhu.

Postup: Seznámíme děti s pojmem pH a stupnicí jeho měření. Pomocí indikátorových papírků měříme pH jednotlivých látek, se kterými se běžně setkáváme (ocet, mléko, ústní voda, mycí prostředek, čaj, čaj s citronem). Dáme nejprve dětem možnost tipovat si, jakou hodnotu bude mít pH jednotlivých látek.

Vysvětlíme, že některé látky jako např. červené zelí mění svoji barvu při reakci s kyselinou nebo zásadou. Indikátorový papírek si vyrobíme ze zelné šťávy. Nakrájíme půlku červeného zelí, vložíme do nádoby a zalijeme vodou a povaříme. Po vychladnutí přelijeme přes síto. Vodu necháme okapat a vychladnout. Ze savého papíru vystřihneme proužky a ty ponoříme do šťávy ze zelí a necháme uschnout.

Proč tomu tak je? Indikátorové papírky mění svoji barvu podle toho, do jaké látky je ponoříme. Kyseliny mění barvu na červenou, zásady na zelenou. Voda je neutrální, není kyselá, ani zásaditá, papírek tedy barvu nezmění.

Reflexe: Měření pH látek děti zaujalo. Namalovali jsme si stupnici na velký arch papíru a k ní přikládali obrázky jednotlivých testovaných látek. Děti samy navrhovaly, jaké tekutiny bychom mohli změřit. Dostaly i prostor, aby si donesly z domova tekutinu, kterou budou chtít otestovat. Samy pak zjistily, že v těchto podmínkách nelze změřit hodnoty např. u některých sladkých limonád, neboť to nedovoluje barvivo v nich obsažené. Vytvoření vlastních indikátorových papírků z červeného zelí se nám příliš nepodařilo. Podmínky nebyly ideální. Proces byl časově náročný, od pedagoga se vyžadoval neustálý dohled nad vařícím se zelím a děti se nesoustředily, rušily. Řešením by mohla být příprava předem, ale to jsem nepokládala za vhodné z důvodu, že by děti nebyly přítomny celého procesu přípravy, při kterém se rozvíjely jejich manuální dovednosti (krájení zelí).

10.1.3 Sopka

Pomůcky: Keramická hlína, ocet, jedlá soda, přípravek na mytí nádobí, potravinářské barvivo.

Postup: Z keramické hlíny si vytvoříme nádobu, která by měla mít podobu kráteru sopky. Tuto činnost je nutné zařadit s časovým předstihem. Po vypálení nádoby ji naplníme octem, a poté přisypeme lžičku jedlé sody. Pro lepší efekt můžeme přidat potravinářské barvivo a trochu přípravku na mytí nádobí.

Proč tomu tak je? Smícháním octu a jedlé sody vytvoříme plyn – oxid uhličitý. Ten v octu způsobuje bublinky. Pěna podpořena saponátem se tlačí z nádoby ven.

Reflexe: Činnost, která se týkala vzájemných reakcí kyselin a zásad, vzbudila u dětí velký ohlas a vyžadovaly její opakování. Musela jsem děti mírnit v jejich projevech stálého přilévání octu a přisypávání jedlé sody. Důležité je vštípit dětem určité pracovní návyky jako je kázeň, respekt k práci druhého a v neposlední řadě následný úklid. Při zpětné reflexi, která proběhla s časovým odstupem, si děti velmi přesně vybavily, jak spolu kyseliny a zásady reagují.

10.2 Hoření

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Činnost by měla vést k zamyšlení, za jakých podmínek dochází k hoření.

Motivace: Vzduch se skládá z mnoha plynů. Pětinu vzduchu tvoří kyslík, který je nezbytný pro hoření a pro dýchání. Bez kyslíku by oheň nehořel a lidé by se zadusili.

Pomůcky: Miska, sklenice, svíčka, modelína, zápalky.

Postup: Odhadujeme předem, jaká reakce nastane. Názornou metodou předvedeme, jak má realizace probíhat a poté vyzveme děti, aby ji napodobily. Dohlížíme na bezpečnost, neboť pracujeme s otevřeným ohněm. Do misky připevníme modelínou svíčku a nalijeme vodu. Svíčku zapálíme a necháme ji chvíli hořet, poté ji opatrně přiklopíme sklenicí. Pozorujeme, že se svíčka po chvíli uhasí.

Proč tomu tak je? Hořením svíčka spotřebuje kyslík. Navíc jak dohoří, vzduch v lahvi chladne a zmenšuje svůj objem. Tím vzniká podtlak a voda se nasaje do lahve.

Reflexe: Tato činnost děti oslovila a zaujala. Měla pro ně překvapivý výsledek (nasátí vody do lahve). Na druhou stranu obtížně chápaly, jakým způsobem reakce funguje. Na základě vlastní zkušenosti bych navrhovanou činnost realizovat se staršími dětmi, které

již mají hlubší znalosti o složení vzduchu a o plynech, které obsahuje. Děti mladšího školního věku neodlišují pojmy vzduch a kyslík, uvádí, že je to totéž. Tento pokus, pokud je podložen výkladem a vysvětlením, může jejich názor vyvrátit.

10.3 Směsi, mísení, roztoky

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Vysvětlit dětem, co je to roztok, jak se od sebe mohou lišit jednotlivé kapaliny. Zamyslet se nad jednotlivými vlastnostmi kapalin. Seznámit děti s pojmem hustota.

Motivace: Některé kapaliny se snadno mísí, jiné jen tehdy, jestliže je k tomu „přinutíme“. Oleje a sirupy se s vodou nemísí snadno. Některé kapaliny mají nižší hustotu a drží se na hladině vody. Jiné mají zase vyšší hustotu než voda, takže se voda drží nad nimi. (Andrews, 2006)

Pomůcky: Sklenice nebo zkumavky, sirup, voda, olej, lžíce.

Postup: Nejprve dětem vysvětlíme některé nové pojmy. Pro lepší představivost je vhodné názorně předvést náš záměr. Pracujeme individuálně s každým účastníkem. Tato činnost není náročná na pomůcky, ty jsou běžně dostupné. Do sklenice opatrně nalijeme trochu sirupu (asi 2 cm), necháme ustát a na sirup pomalu nalijeme stejnou vrstvu vody a nakonec odpovídající vrstvu oleje. Vrstvy rozmícháme a necháme ustát a pozorujeme, co se děje. Kapaliny se smísí, ale poté se opět oddělí (realizace viz obrázek č. 5).

Proč tomu tak je? Vrstvy těchto kapalin se navzájem nemísí. Sirup je nejníže, protože má nejvyšší hustotu.

Reflexe: Místo navrhovaných skleniček jsme použili zkumavky, které jsem sehnala v lékárně. Pro děti byly tyto pomůcky velmi neobvyklé a uvítaly je. Při té příležitosti jsme pohovořili o nejrůznějších laboratorních přístrojích, nádobách a nástrojích. Samotný průběh pokusu byl dětmi přijímán kladně. Uvědomily si, že kapaliny se po promíchání spojí a následně opět rozdělí. Do skleněné nádoby jsme nalili různé druhy

kapalin (olej, voda, šťáva) a poté jsme do ní pokládali různé předměty a odhadovali, do které vrstvy se daný předmět potopí.

10.4 Vytváříme krystaly

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Objasnit dětem, jak funguje vypařování. Pohovořit také o roztocích a jejich vlastnostech. Některé roztoky vznikají smícháním dvou kapalin, jiné spojením kapaliny a pevné látky. Pracujeme s roztokem kapaliny a pevné látky.

Motivace: Krystaly nejsou jen zářivé diamanty, ale lze je najít i ve věcech, které denně používáme, včetně soli. Krystaly jsou pevná látka, tvořená z částic uspořádaných v pravidelném vzoru. (Andrews, 2006)

Pomůcky: Dvě zavařovací sklenice, horká voda, kuchyňská sůl, bavlnka, kancelářské sponky, talířek.

Postup: Nejprve dětem připomeneme nové pojmy, s kterými jsme se seznámili v předchozím pokusu. Děti pracují ve dvojicích. Dvě zavařovací sklenice naplníme horkou vodou. Do každé vmícháme asi šest lžiček kuchyňské soli. Mícháme tak dlouho, dokud se sůl nerozpustí. Sklenice umístíme na teplé místo, kde se s nimi již nebude hýbat, a mezi ně položíme malý talířek. Ustřihneme si kousek bavlnky, na oba konce připevníme kancelářskou sponku a každý vložíme do jedné sklenice. Necháme sklenice několik dní stát. Krystaly vyrostou přímo na bavlnce a „porostou“ směrem na talířek.

Proč tomu tak je? Bavlnka nasákne směs. Jak se odpařuje voda, vše co na bavlnce zůstane, jsou krystalky kuchyňské soli. Visící krystaly vznikají tak, že směs začne kapat z bavlnky a zároveň se z ní vypařuje voda. (Andrews, 2006)

Reflexe: V případě tohoto pokusu vidím jako problém to, že ho nelze hned vyhodnotit. S hodnocením výsledků musíme počkat na další setkání. Děti jsou často netrpělivé a nerady čekají, hůře se motivují na tuto činnost. Výsledný efekt je však pro ně překvapivý. Děti názorně vidí příklad roztoku s pevnou látkou. Pevná látka uvnitř se rozpadla na malé částečky a ty se při odpařování vody opět daly dohromady. Při vytváření dvojic dětí dbáme na věkové zvláštnosti. Stává se, že starší děti vystupují do

popředí a mladší děti nemají možnost se prosadit. S tímto faktem je nutné dopředu počítat a připravit se na něj.

10.5 Tuhnutí a tání

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Poukázat na změnu skupenství vody. Potvrdit si, že děti znají všechna její skupenství. Zkoumat vlastnosti sněhu a ledu.

Motivace: Všechno na světě existuje jako pevná, kapalná nebo plynná látka, ale skupenství se může měnit z jednoho na druhé. Jakmile teplota vzduchu klesne pod bod mrazu, může se kolem nás mnoho změnit. Voda tuhne, mění se v led nebo sníh. Tuto změnu skupenství je snadné otočit. Ohřívaný led změkne, roztaje, a je z něho opět voda.

Pomůcky: Plastové lahve, voda, fix, mrazicí box.

Postup: Dětí pracují ve dvojici. Vezmeme dvě stejné lahve a vyznačíme na nich značku. Ke značce nalijeme vodu a jednu z lahví umístíme do mrazáku. Necháme ji tam nejlépe do druhého dne nebo alespoň dvě hodiny. Pozorujeme, co se stalo.

Provádíme-li pokus v zimě, můžeme zařadit zkoumání různých druhů sněhu v souvislosti s teplotou vzduchu (sníh přemrzlý, lepivý atd.). Sníh můžeme také nechat roztát, a zkoumat čistotu sněhu nasbíraného na různých místech (v lese, u silnice).

Sledujeme také tání ledu. K tomu potřebujeme ledové kostky. Ty zahříváme dotykem našeho prstu. Můžeme je také posypat solí a pozorovat, co se stane.

Proč tomu tak je? Zmrzlé vody se zdá být více. Je to tím, že mrznoucí voda zvětšuje svůj objem. Proto vodovodní trubky, ve kterých zmrzne voda, někdy popraskají.

Kuchyňská sůl (chlorid sodný) s vodou vytváří roztok, který tuhne při nižší teplotě než samotná voda.

Tlak a teplo napomáhají rychlejšímu rozpouštění ledu.

Reflexe: Také při této realizaci nejsou výsledky viditelné hned, ale musíme si na ně počkat. Děti většinou znají různá skupenství vody. Některé z nich ke skupenství vody nezařazují páru. Tento fakt můžeme snadno demonstrovat při ohřívání vody v hrnku na

plotně či v rychlovarné konvici. Nad hrnek vložíme zrcátko a to se zamlží, jsou na něm částečky z vody unikající páry. Dbáme na bezpečnost.

Zkoumáním různých druhů sněhu v našich podmínkách nešlo zjistit, zda je sníh nasbíraný v lese čistší než sníh od silnice. Nemáme vhodné pomůcky a vybavení. I přesto se můžeme zmínit o čistotě ovzduší ve městě.

Při práci s kostkami ledu, přesněji při jejich „solení“, názorně ukážeme dětem, z jakého důvodu se sůl přimíchává do posypových směsí. Napomáhá k tání ledu a brání opětovnému zmrznutí. Pokud provádíme tyto pokusy v zimním období, což doporučuji, můžeme vyzkoušet, jak funguje sůl na zledovatělém chodníku.

10.6 Povrchové napětí

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Osvětlit dětem pojem povrchové napětí.

Motivace: Povrch vody a jiných tekutin se obvykle chová jako kůže. To je proto, že molekuly vody jsou k sobě na hladině velmi silně přitahovány. Tento jev se nazývá povrchové napětí. Vyzkoušíme si, jak můžeme toto povrchové napětí porušit.

Pomůcky: Miska s vodou, (nebo s mlékem a potravinářským barvivem), prostředek na mytí nádobí, pepř, špejle.

Postup: Misku naplníme do poloviny vodou a na povrch nasypeme trochu mletého pepře. Namočíme špejli do mycího přípravku a dotkneme se její špičkou hladiny. Další misku můžeme naplnit mlékem a nakapeme do ní roztok vody a potravinářského barviva. Opět se špejlí dotkneme hladiny mléka.

Proč tomu tak je? Aniontově povrchově aktivní látky obsažené v jaru zmenšují povrchové napětí. Od místa, kde se špejle s jarem dotkla vody, se částice rozestupují a vytlačují rozemleté kousky pepře do stran. Stejně tak vytlačují barvivo, takže se může rozprostřít a smíchat, čímž vznikají zajímavé barevné vzory. (Andrews, 2006)

Reflexe: Při realizaci pokusu jsme využili nejen misku s pepřem a vodou, ale také „barevnou variantu“ s mlékem. Před objasněním principu je možné zadat úkol, vylovit

z misky minci bez dotknutí pepře. Dáme dětem několik různých tekutin na výběr (kromě jaru např. sirup, olej, ocet).

10.7 Výroba mýdla

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Uvědomit si skutečnost, že chemie nás obklopuje na každém kroku, mnohé předměty, se kterými se setkáváme v běžném životě, jsou vyrobeny chemickými procesy.

Motivace: Vyrobíme si vlastní mýdlo. Můžeme ho věnovat jako dárek.

Pomůcky: Předem zakoupený polotovar – hmota na výrobu mýdla (seženeme ji v hobby marketu), vonná esence, barvivo do mýdla, květy různých rostlin, sporák, hrnec, formy vytřené tukem.

Postup: V hrnci necháme rozpustit hmotu, kterou podle vkusu obarvíme příslušnými barvivy a ovoníme trochou vonné esence. Tekutou hmotu nalijeme do forem a necháme vychladnout. Do forem je možné přidat i květy rostlin. Pro snadnější vyklopení je vhodné formičky předem vymazat tukem.

Reflexe: Je nutné formy předem důkladně vymazat, několikrát se nám stalo, že pak hotový výrobek nešel vyklopit. Proces výroby není složitý, ale přesto klade na pedagoga vysoké nároky. Dbáme na bezpečnost, protože pracujeme s varnou plotýnkou. Činnost byla motivována tím, že výrobek věnujeme jako dárek pro maminky ke květnovému svátku. Dětem se mýdla líbila a chtěly si je nechat pro sebe. Více jsme jich vyrobit nemohli, protože jsme neměli k dispozici více mýdlové hmoty. Při nákupu pomůcek počítáme i s touto variantou a zajistíme dostatek materiálu.

10.8 Výroba voňavky

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Uvědomit si skutečnost, že chemie nás obklopuje na každém kroku, mnohé předměty, se kterými se setkáváme v běžném životě, jsou vyrobeny chemickými procesy.

Motivace: Děti si samy vyrobí vlastní voňavku.

Pomůcky: Směs bylinek (vhodná je např. levandule, květ růže, jasmín, rozmarýn), destilovaná voda, kávový filtr, hmoždíř, skleničky s rozprašovačem (lze zakoupit v lékárně).

Postup: Směs bylin rozdrtíme v hmoždíři a poté přesypeme do nádoby a zalijeme destilovanou vodou. Necháme chvíli louhovat a poté přelijeme přes filtrační papír. Nakonec vlijeme do lahvičky s rozprašovačem. Ten můžeme označit štítkem s identifikací obsahu.

Proč tomu tak je? Látka, která způsobuje vůni levandule, je mírně prchavá a současně dobře rozpustná ve vodě. Proto lze smísit vonnou látku levandule s vodou. Po nanesení na kůži se levandulová voda rychle odpaří, vnímáme tedy intenzivní vůni levandule. V alkoholu se vonné látky rostlinného původu, jako je levandule, rozpouští ještě lépe. Proto se při výrobě parfémů používá většinou alkohol. Odpařuje se rychleji než voda a má navíc antibakteriální účinky. Parfém si tak svou krásnou vůni uchová mnohem déle. Parfémy mohou obsahovat četné vonné složky. K nejvoňavějším květům patří kromě levandule jasmín, růže a fialka. Vonné látky lze získávat také z plodů, listů nebo koření. (Rütter, 2011)

Reflexe: Při realizaci jsme narazila na problém, do jakých nádob budeme vyrobenou vůni nalévat. Hledala jsem vhodná řešení. Jako nejlepší se mi jevilo zakoupení malých skleniček s rozprašovačem. Sehnala jsem je v lékárně (pořizovací cena 40,-Kč za kus). Můžeme se předem připravit a schovávat si prázdné skleničky např. od nosních kapek, které po důkladném vymytí poslouží stejně. Jako filtrační papíry nám posloužily kávové filtry. U činností se děti střídaly, neboť jsme neměli dostatek pomůcek pro každého.

11 Biologické pokusy

11.1 Vajíčka

Časová dotace: 3 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Pohovořit o tom, z jakých částí se skládá vajíčko. S vajíčkem, které obvykle děti znají pouze jako potravinu, provést nejrozmanitější pokusy. Připomenout dětem pojem hustota a upevnit znalosti získané při provádění pokusů z chemické části.

Dáme dětem do ruky dvě vajíčka a ony zkusí rozpoznat, které je vařené a které syrové. Vajíčka předem označíme. Většinou se dětem zdají obě stejná a nedokážou na otázku správně odpovědět. Přivedeme je ke zjištění, že syrové vajíčko se nedokáže překulit přes špičku. Tekutý bílek a žloutek uvnitř vajíčka nedovolí tento pohyb vykonat.

11.1.1 Vajíčko v láhvi

Motivace: Dokážeme dostat vařené vajíčko do lahve s užším otvorem, než je samotné vajíčko?

Pomůcky: Vařené oloupané vajíčko, lahev např. od kečupu, rychlovarná konvice nebo hrnec a sporák, voda, trychtýř (nálevka), utěrka.

Postup: Postup předvedeme a děti jsou v tomto případě pouze přihlížející diváci. Starší děti mohou zastat roli asistentů. Ohřejeme vodu. Horkou vodu nalijeme opatrně přes nálevku do prázdné skleněné lahve. Potom trychtýř vytáhneme, počkáme půl minuty a vodu z lahve vylijeme. Lahev je horká, při manipulaci s ní použijeme utěrku. Když je voda vylitá, ihned zacpeme hrdlo lahve vajíčkem. Pozorujeme, jak se vajíčko vmáčkne do hrdla, možná i do lahve spadne.

Proč tomu tak je? Vzduch v horké lahvi se ohřívá a rozpíná se. Později, když se vzduch v lahvi znovu ochlazuje, tlak vzduchu se snižuje, V lahvi je teď nižší tlak vzduchu, než v jejím okolí, což vtáhne vajíčko dovnitř. (Chajda, 2008)

Reflexe: Tento pokus se nám příliš nedařilo realizovat. Zkoušeli jsme různá vylepšení, např. jsme místo vajíčka použili banán, místo zahřívání lahve vodou jsme v ní špejlí zkoušeli zapalovat papír, ale výsledek byl pokaždé stejný. Vajíčko se do lahve

nedostalo. Upozornila jsem děti na souvislost tohoto experimentu s pokusem z chemické části „hoření“.

11.1.2 Vajíčko naložené v octu

Motivace: Zeptáme se dětí, zda si myslí, že je možné podívat se dovnitř vajíčka, aniž bychom ho rozbili. Děti promýšlí různé způsoby a většinou se shodnou na tom, že to možné není.

Pomůcky: Syrová vajíčka, sklenice, ocet, lžíce, případně kartáček a zubní pasta.

Postup: Podle počtu dětí ve skupině použijeme příslušný počet vajíček. Je vhodné, aby mělo každé dítě svoje nebo alespoň jedno vajíčko do každé dvojice. Opatrně vložíme vejce do sklenice s octem, dbáme na to, aby bylo celé ponořené. Musíme ho tam nechat ležet minimálně 2 hodiny. Průběžně celý proces pozorujeme. Po uplynutí této doby je přes tenkou blánu vidět žloutek vajíčka (realizace viz obrázek č. 6).

Proč tomu tak je? Ocet je kyselý. Skořápka obsahuje vápenaté soli (zejména uhličitan vápenatý), které se v octu rozpouštějí. Na vejci se po krátké době vytvoří bublinky. Z vápenaté skořápky vejce je uvolňován plyn, oxid uhličitý, který tyto bublinky vytváří.

Reflexe: Pokud vložíme vajíčko po vyjmutí z octu do destilované vody, jeho objem se zvětší. Na výsledek si musíme chvíli počkat. Tento pokus je vhodný provádět v období velikonočních svátků. Promluvíme o důvodu, proč se při obarvování vajíček přidává do barviva také nepatrné množství octa (narušení struktury skořápky a snadnější obarvení). Vyzkoušeli jsme na jednu část vajíčka nanést zubní pastu. Tato část by měla být podle našich předpokladů před napadením octem více ochráněna. Nepotvrdilo se nám to. Nebyl patrný žádný rozdíl mezi místem, které bylo předem zubní pastou ošetřené.

Obdobně můžeme vykonat pokus i s prázdnou šnečí ulitou, která také obsahuje vápník. Ta se v octu téměř celá „rozpadne“.

11.1.3 Plovoucí vajíčko

Motivace: Vyzkoušíme si, zda je možné, aby vajíčko, které má větší hustotu než voda, plavalo ve sklenici.

Pomůcky: Syrové vajíčko, sklenice, sůl, voda, lžíce.

Postup: Děti pracují ve dvojicích, při jejich utváření dbáme na věkové odlišnosti. Do sklenice s čistou vodou vložíme vajíčko. Pozorujeme, co se v ní děje. Poté do vody přidáme několik lžic kuchyňské soli. Opět do ní opatrně vložíme vajíčko, které se tentokrát nepotopí, ale plave ve slané vodě.

Proč tomu tak je? Nejprve se vajíčko potopí, protože má vyšší hustotu než voda, je tedy „těžší než voda“. Přidáním soli do vody se „její“ hustota zvětší (vytváříme koncentrovanější roztok s vyšší hustotou než má samotná voda) a vejce se neponoří, protože bude „lehčí“. Takto slaná voda se vyskytuje i v přírodě. V Mrtvém moři je voda tak slaná, že se zde člověk může jednoduše položit na hladinu a nepotopí se.

Reflexe: Tento pokus má souvislost s experimentem, který jsem zmiňovala v chemické části „roztoky“. Je vhodné se k činnostem po čase vracet a zjišťovat tak, zda si děti získané poznatky pamatují, případně je opakováním upevňovat a docházet ke zjištěním různými cestami. Pokaždé se nám pokus nepodařil. Dbáme na čerstvost vajíčka.

11.2 Kvasnice

Časová dotace: 2 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Vysvětlit dětem, že kvasnice jsou tvořeny mikroby, což jsou malé žijící organismy. Lze je vidět pouze pod mikroskopem, ale jejich přítomnost je možné pozorovat i jinak. Kvasnice způsobují to, že vykyne těsto na chleba.

11.2.1 Nafukují balónek

Motivace: Vyzkoušíme si, jakou sílu mají kvasnice.

Pomůcky: Sušené nebo čerstvé droždí, cukr, trychtýř, teplá voda, lahev (nejlépe skleněná s úzkým hrdlem), mísa, balónek.

Postup: Děti pracují ve dvojicích. Droždí vložíme do lahve a pak přidáme trochu cukru. Celou lahev dáme do mísy s teplou vodou a na její hrdlo nasadíme balónek. Na viditelnou reakci musíme počkat alespoň hodinu. Během této doby pozorujeme změny.

Proč tomu tak je? Mikroskopické organismy, které obsahuje droždí, se živí cukrem. Přitom produkují plyn – oxid uhličitý. Bublinky tohoto plynu stoupají vzhůru, uvolňují se do vzduchu a nafukují balonek.

Reflexe: Pro netrpělivé děti je vhodné si předem jednu lahev připravit a ukázat jim kýžený efekt. Tím je motivujeme k většímu zájmu o samotnou činnost. Jak jsem již uvedla, děti jsou často netrpělivé a nerady čekají. Mají rády, když jsou výsledky viditelné hned. Přesto je nutné učit je trpělivosti. Sledovali jsme také rozdíly, které vznikaly, když jsme přesně nedodržovali zmíněný postup. Vynechali jsme cukr, použili jsme studenou vodu apod.

11.2.2 Pečení

Motivace: Víme již, co kvasnice dovedou. Pustíme se tedy do pečení koláčků.

Pomůcky: Droždí, hladká mouka, cukr, mléko, vejce, tvaroh, povidla, vhodná nádoba, plech, pečící papír, sáček na zdobení.

Postup: Pracujeme s menší skupinou dětí. Děti můžeme rozdělit a jednu skupinu zaměstnat jinou, méně náročnou činností. Poté se děti vystřídají. Necháme vykynout kvásek, smícháme s vajíčkem, moukou, vypracujeme hladké těsto, které necháme vykynout. Každému z dětí pak dáme díl těsta a z něho si děti vytvarují koláček, ozdobí ho tvarohem nebo povidly a dáme péci do trouby (realizace viz soubor obrázků č. 7).

Reflexe: Pečení koláčku bylo dětmi velmi kladně přijato. Každý si sám upekl koláček, ozdobil si ho oblíbenými přísadami. Na druhou stranu je tato činnost poněkud náročná na čas, na pořádek a při velkém počtu dětí je dobré je rozdělit na menší skupinky. Pokud je to možné, doporučuji požádat o pomoc nějakou další dospělou osobu. Já jsem oslovila učně z odborného učiliště – budoucího kuchaře. Domnívala jsem se, že bude nápomocen. Příliš se ale neosvědčil. Jeho přístup k práci byl laxní. Při volbě případných pomocníků je dobré dát na reference a osobní zkušenost.

11.3 Klíčení

Časová dotace: 1 dvouhodinový blok.

Cíl práce: Ukázat dětem, jak vypadá proces klíčení semen různých rostlin.

Motivace: Pokusíme se zjistit, co semena potřebují, aby vyklíčila a vyrostly z nich rostliny.

Pomůcky: Talířky, ubrousky, voda, semínka řeřichy a jiných rostlin, vykrajovací formičky.

Postup: Děti pracují samostatně. Na každý z talířků dáme papírové kuchyňské ubrousky. Na dva z nich nalijeme vodu, aby se ubrousek nasákl. Třetí talířek ponecháme bez vody. Tužkou si označíme, který ubrousek zůstal suchý. Do formiček nasypeme semínka řeřichy, rozprostřeme je a poté dáme formičky stranou. Jeden talířek s vlhkým ubrouskem umístíme na tmavé místo (nejlépe do skříně). Semínka pravidelně lehce zaléváme. Pozorujeme změny.

Reflexe: Děti díky tomuto experimentu samy zjistily, že suchá semínka nerostou vůbec, protože k naklíčení potřebují vodu. Pokud semínka již vyklíčí, potřebují také světlo, proto semínka, která byla zavřená ve skříni, vyrostla v zažloutlé rostlinky. Mokrý talíř, který zůstal blízko okna, poskytl semínkům nejlepší podmínky pro růst, protože měla jak vodu, tak světlo, což je nezbytné pro zdravý růst většiny rostlin. Podobně jsme zkoumali i klíčení fazolí, pecek z citronu nebo cizrny. Sledovali jsme, jak dlouho trvá semínku, než začne klíčit – použili jsme různá semena a vytvořili jim stejné podmínky. Fazole a cizrna klíčila velmi rychle. Většina fazolových rostlin je totiž jednoletých, to znamená, že naklíčí, vyrostou, dozrají a uhynou v jednom roce. Oproti tomu citrusy rostou několik let, ale naklíčení jejich semen může trvat i několik týdnů.

Při pořádání „Strašidelné noci“ jsem vyděsila děti tím, že jsem vysušený hrášek nasypala do kelímku tak, aby byl plný až po okraj. Pak jsem k němu přilila vodu (kelímek musí být zcela plný). Postavila jsem ho na pečící plech a ten schovala pod stůl v klubovně, kde jsme s dětmi spali. Zhruba po hodině byly slyšet první rachotivé zvuky, které způsobil klíčící hráček. Tím jak semínka hrachu ve vodě bobtnají, už jim místo v kelímku nestačí a kuličky vypadávají přes okraj kelímku a přistanou s rachotícím zvukem na plechu

11.4 Naše tělo

Časová dotace: 3 dvouhodinové bloky.

Cíl práce: Zaměřit se na zkoumání, měření našeho těla, našich reakcí apod. Zmínit, že mezi dětmi existuje spousta odlišností a specifik. Některé děti mají problém přijmout

dítě jiného zevnějšku nebo s nějakým postižením. Mezi námi zde dnes žijí děti nejrůznějších etnik a ne vždy jsou ostatními přijímány kladně. I o těchto aspektech pohovořit.

11.4.1 Chuť

Motivace: Pokusíme se objevit význam a důležitost chuti a zjistit, jestli různé věci chutnají na různých částech jazyka stejně. Vědci zjistili, že jazyk spolupracuje s mozkem na rozpoznávání určitých chutí na různých částech jazyka. Někteří tvrdí, že hořkou chuť cítíme vzadu, na kořeni jazyka, sladkou na špičce jazyka, kyselou po stranách a slanou vpředu po straně jazyka. Někdo ale tvrdí, že chutě jsou cítit rovnoměrně po celém jazyku.

Pomůcky: Skleničky s různými druhy nápojů, kosmetické tyčinky.

Postup: Děti pracují ve dvojicích. Dbáme na hygienu, nenutíme děti pít nápoje, na které mají alergii nebo k nim mají odpor. Připravíme si skleničky a do každé nalijeme jinou tekutinu: citronovou šťávu, studenou černou kávu bez cukru, slanou vodu a sladkou vodu. Na papír si nakreslíme obrys jazyka a načrtneme rozdělení na jeho jednotlivé chuťové části. Postupně zkoumáme vnímání chuti na jednotlivých částech jazyka tak, že namáčíme kosmetickou tyčinku postupně do jednotlivých tekutin. Přikládáme ji na části jazyka a posuzujeme, zda se chuť na jednotlivých částech jazyka liší. Při každé změně testované tekutiny si vypláchneme ústa čistou vodou. Všechny výsledky si poznamenáváme do plánku.

Reflexe: Předem jsem dětem ukázala obrázek jazyka a předpoklady, na které jeho části rozeznáváme sladko, slano, hořko a kyselo. Po otestování se některá zjištění s předchozími informacemi neshodovala. Po celou dobu jsem musela děti sledovat. Testovaly se navzájem a některým z nich nebylo příjemné, když mu kamarád sahal do úst.

11.4.2 Zrakové klamy

Motivace: Mozek používá krátké operace, aby dokázal rychle zpracovat všechny informace o věcech, na které se díváme. Za normálních okolností tuto činnost mozku

vůbec nevnímáme. Ale některé optické iluze dokážou oklamat náš zrak i mozek natolik, že vidíme velmi podivné efekty. (Andrews, 2006)

Pomůcky: Nejrůznější obrázky, na kterých můžeme pozorovat klamavé efekt (seženeme je v různých publikacích nebo časopisech).

Postup: Každé dítě má k dispozici zajímavý klamavý obrázek a objevuje odlišnosti. Děti otázkami směřujeme k tomu, čeho chceme, aby si povšimly.

Reflexe: Optické klamy byly pro děti velmi poutavé. Některé z nich znaly z nejrůznějších časopisů. V případech, kdy se jednalo o 3D obrázky jsem zjistila, že technika dívání se na ně je pro některé děti příliš složitá a děti nedokázaly zmíněné obrázky vidět. Některým dětem se při této činnosti motala hlava.

11.4.3 Rodokmen

Motivace: Všechny živé organismy se skládají z buněk. Naprostá většina buněk obsahuje geny, které jsou tvořeny DNA. Geny nesou informaci, která určuje charakteristiky každé živoucí věci. Proto jsou děti často velmi věrnými kopiemi svých rodičů. Pokusíme si sestavit rodokmen vlastní rodiny a budeme si všímat vzájemné podoby či odlišností.

Pomůcky: Papír, tužka, případně fotografie členů rodiny.

Postup: Děti vyzveme, aby namalovaly obrázky obličejů, popřípadě aby donesly fotografie svých rodičů, prarodičů a dalších členů rodiny. Pod obrázek namalujeme linky, které povedou k dětem našich prarodičů, tedy k mamince, tatínkovi, tetám, strýcům. Potom k nim přidáme jména těch lidí, za které se ženy vdaly, muži oženili. Zjišťujeme různé podrobnosti, jako třeba kdo dokáže něco zvláštního a hledáme možné vzory, podobnosti.

Proč tomu tak je? Naše vlastnosti mohou být dědictvím jedině po někom z rodičů. Jiné vlastnosti, jako třeba barva očí nebo vzrůst jsou zahrnuty ve větší komplexnosti. Tyto vlastnosti je možné zdědit po příbuzných ze vzdálenějších rodinných vazeb.

Reflexe: V dnešní době je módní záležitostí pátrat po svých předcích a hledat vlastní kořeny. Děti tyto aspekty ještě příliš nevnímají a narazila jsem rovněž na problém etický, kdy se stalo, že některé děti, které jsou z neúplných či rozvrácených rodin, tuto

činnost příliš nevítaly. Není proto dobré děti do této aktivity nutit. Místo toho je možné nabídnout jim, že si mohou postavy vymyslet nebo tuto činnost vynechat. Vždy je dobré dbát na individuální přístup. Také je možné společně sestavit rodokmen známých osobností.

12 Objevy a vynálezy, významné osobnosti

Pokud se s dětmi věnujeme přírodovědným pokusům a činnostem, je vhodné, abychom sledovali aktuální dění ve společnosti, vývoj nových technologií, výzkumů apod. Způsob, který se mi osvědčil, je zapojení dětí do přípravy činností zájmového kroužku (vyhledání informace, připojení vlastního postřehu, kladení si otázek).

12.1 Referáty

Postihnout celou oblast význačných výzkumů a vynálezů je téměř nemožné. Můžeme se zaměřit na nějakou oblast vědy a výzkumu. My jsme se zaměřili na přední české vynálezce a jejich vynálezy, se kterými jsme se postupně seznamovali.

Časová dotace: Projekt byl uskutečněn v listopadu 2013. Počátkem měsíce byl dětem zadán úkol a na jeho vypracování měly čas celý měsíc.

Realizace: Děti dostaly za úkol vyhledat informace o význačných českých vynálezcích. Měly je objevit v dostupných zdrojích – internet, knihy, časopisy, učebnice apod. Na jménech jsme se předem dohodli, děti si je mezi sebou rozdělily. Některá jména pro ně byla známá, o ty byl při rozdělování největší zájem. O některých osobnostech děti dosud neslyšely. Mladší děti mohly poprosit o pomoc rodiče, prarodiče, staršího sourozence, navštívit s nimi knihovnu, podívat se do knížek, které mají doma. U starších dětí jsem předpokládala více samostatné práce, vyhledávání na internetu, v časopisech.

V příspěvku níže uvádím nejpodařenější referáty.

Světovým vynálezcem, ale vlastně spíše objevitelem, byl brněnský opat ***Gregor Mendel****, který objevil základy genetiky. Ty se po něm dodnes jmenují* ***Mendelovy zákony*** *a Mendel, spolu s Darvinem, Newtonem a Einsteinem, patří mezi největší velikány světové vědy.*

Josef František Ressel *prožil většinu života jako lesmistr na samém jihu Rakousko-Uherské monarchie. Když v roce 1829 v přístavu zkoušel parní loď, která byla vybavena místo tehdy obvyklých koles* ***lodním šroubem****, shledala policie jeho pokus příliš nebezpečný a zakázala mu ho. Lodní šroub pak úspěšně odzkoušel až o deset let později*

Angličan Francis, který je někdy považován za jeho vynálezce. V roce 1866 byl vynález lodního šroubu oficiálně Resselovi přiznán.

Hůře dopadl ***Prokop Diviš.*** *Svůj* ***bleskosvod*** *umístil roku 1754 na zahradě v Přímětičích u Znojma. Místní lidé se však na konstrukci tyčící se k obloze dívali se značnou nedůvěrou, a když na jaře roku 1760 přišlo velké sucho, celou Divišovu konstrukci strhli. Funkční bleskosvod tak nakonec použil poprvé až v Americe Benjamin Franklin roku 1760. Na rozdíl od Diviše je za vynálezce bleskosvodu považován on.*

První automobil v Rakousku-Uhersku sestavil v letech 1897 – 1898 ***Leopold Sviták****. Jako vůbec první použil na ochranu kol přední nárazník. Jeho výtvor nazvaný* ***Präsident*** *byl jedním z nejstarších automobilů na světě. V roce 1898 s ním ujel trasu z Kopřivnice do Vídně dlouhou 328 km. Trvala mu 14 a půl hodiny čisté jízdy. Továrna, ve které vznikl Präsident, dostala později jméno Tatra.*

Jedním z nejznámějších vynálezců je ***František Křižík****. Se svou* ***obloukovou lampou*** *sklidil velký úspěch na světové výstavě v Paříži roku 1881. Za deset let předvedl první* ***elektrickou tramvajovou linku****, která jezdila v Praze z Letné na Výstaviště. Zároveň na Výstavišti vybudoval světelnou fontánu. Nakonec se však jeho oblouková lampa neprosadila, protože svět dal přednost střídavému proudu před stejnosměrným, s nímž Křižík pracoval.*

Významným vynálezcem byl chemik ***Otto Wichterle****. V roce 1961 sestavil svůj první přístroj na výrobu* ***kontaktních čoček*** *z dětské stavebnice Merkur poháněné dynamem z jízdního kola.*

Nemůžeme zapomenout na ***Jaroslava Heyrovského****, který získal Nobelovu cenu za chemii v roce 1959 za objev a rozpracování analytické* ***polarografické metody*** *a na profesora* ***Antonína Holého*** *– jednoho z předních českých přírodovědců 20. století, který objevil řadu* ***antivirotik*** *využívaných při léčbě HIV/AIDS, hepatitidy typu B či oparů.*

Reflexe: Protože na splnění úkolu měly děti celý měsíc, jejich pozornost klesala a bylo nutné jim opakovaně připomínat, co od nich požaduji. Některé děti nedonesly příspěvky vůbec, za což nebyly nijak postihovány. Děti nevěnovaly zadanému úkolu mnoho času, nevyvíjely, až na výjimky, přílišnou aktivitu. Většina použila internetové zdroje,

časopisy. Přinesly někdy obsáhlé články, ale když jsem se dotazovala, čím se tedy zmíněný vynálezce proslavil, tápaly. Paradoxně mladší děti, samozřejmě za pomoci rodičů, přinesly hodnotnější výpovědi. Přesto hodnotím celou aktivitu kladně.

12.2 Hry

Hra má ve volnočasových aktivitách nezastupitelné místo. Jak jsem již zmínila v teoretické části, hra je vedle učení významnou činností dětí mladšího školního věku. Hry je možné začleňovat pravidelně do programu zájmového kroužku jako doplňkové činnosti. Pokud mají navíc nějakou bližší souvislost s probíraným tématem či zaměřením, je to vítané propojení.

Zde nabízím hry, u kterých se mi toto propojení podařilo najít.

12.2.1 Timeline – Vynálezy

Zajímavou hrou, která může dětem zábavnou formou přiblížit vynálezy a jejich autory je karetní hra **Timeline – Vynálezy** autora Frédérica Henryho. (Deskové hry.com, 2014)

Popis hry a její realizace: Tato hra učí děti nejenom poznávat vynálezy a jejich autory, ale vkládá je do kontextu historických souvislostí. Nutí je k přemýšlení a kladení si otázek. *„Byl otvírák na konzervy vymyšlen dříve než žárovka, nebo až po ní? Bylo to až po vynálezu brýlí? Bylo to někdy v době mezi vynálezem telegrafu a telefonu?“* Hra obsahuje kolem 100 kartiček. Každá má na jedné straně název předmětu a jeho obrázek, na straně druhé to samé a navíc rok vynálezu či objevení zobrazeného předmětu. Cílem hry je stát se prvním hráčem, kterému se podaří zbavit se všech svých karet (podle počtu hráčů má každý na začátku hry 4–6 karet). Otočí se jedna z karet z balíčku, aby byla vidět její strana s letopočtem. Časová osa se začíná skládat okolo této karty tak, že se snažíme správně umístit vynálezy a objevy, které máme na kartách před sebou. Když nezahrajeme kartu správně, musíme si dobrat z balíčku jinou. Vítězem se stává ten, komu před sebou nezůstane žádná karta.

Reflexe: Tato hra je pro děti mladšího školního věku poněkud náročná, je tedy vhodné ji lehce poupravit a testovat rozhodnutí mezi dvěma vynálezy. Dotazovat se, který

z nich byl objeven dříve a který později. Děti si však snadno zapamatují data některých pro ně známých vynálezů, je tedy dobré je obměňovat. Dochází tak hravou formou k rozšiřování znalostí v této oblasti.

12.2.2 Brainbox – vynálezci

Další zajímavou hrou je **Brainbox – vynálezci.** (Svět deskových her, 2014)

Popis hry a její realizace: Řada výukových her pro děti Brainbox učí a procvičuje znalosti z různých oborů. Dítě se po stanovenou dobu dívá na obrázek a snaží se postřehnout a zapamatovat co nejvíce informací na něm obsažených. Po uplynutí předem daného časového úseku obrázek předá protihráči. Ten mu pokládá otázky, které se vztahují přímo k obrázku nebo se týkají informací na něm uvedených.

Reflexe Hra je velmi zábavná, rozvíjí postřeh, paměť, smysl pro detail, doplňuje a rozšiřuje znalosti. Zkoušeli jsme také „turnaje“ v této hře, často je však složité spravedlivě posoudit, které z dětí bylo se svou odpovědí rychlejší. Děti tyto hry vítají, vyžadují jejich opakované zařazení do programu. Často se chopí iniciativy a organizačně zvládají činnost samy.

13 Výlety a exkurze

Rozšíření činnosti o rozmanité výlety nebo zajímavé exkurze je naprosto nezbytné a pro děti velmi vítané a motivující. Bohužel z praxe mám i opačnou zkušenost. Pokud se totiž akce koná místo školního vyučování, děti ji nadšeně vítají. Když je však plánována na dny volna, nejeví o ni děti přílišný zájem. V některých případech představuje problém i finanční stránka věci. Sama doporučuji volit neotřelá, nápaditá místa, která není možné běžně navštívit. Já jsem například vynechala návštěvu místní hvězdárny, neboť vím, že ji děti navštěvují pravidelně v rámci školního vyučování. Nebylo by to pro ně tedy nic nového. Někdy je při plánování a zařizování těchto exkurzí nutné vyvinout značné úsilí, ale většinou se vyplatí. Před každou akcí je nutné si stanovit cíl, kterého chceme dosáhnout. Tedy kam a proč jedeme, co chceme, aby si děti uvědomily, osvojily a naučily.

V další části této práce uvádím a popisuji návštěvy některých zajímavých institucí a pracovišť, které jsem s dětmi během školního roku zrealizovala.

13.1 Návštěva hydrometeorologické stanice

Cíl: Seznámit děti s tím, jak se předpovídá počasí, ukázat jim technické vybavení a zázemí stanice. Program byl tvořen při příležitosti dne otevřených dveří, který se koná každoročně.

Časová dotace: 4 hodiny.

Popis akce: Se skupinkou 14 dětí jsme se vydali rozšířit si naše vědomosti o předpovídání počasí. Otázka:„Jak bude?“ je stará jako lidstvo samo. Předně jsme si s dětmi popovídali o životě našich předků a o jejich možnostech a dovednostech předpovídat počasí. K tomu jim tenkrát nesloužily drahé přístroje, ale „zdravý selský rozum“ a soužití s přírodou. Upozornění dětí na tento fakt je důležité, protože hlavně městské děti někdy žijí v jakémsi vakuu mezi domovem, autem a školou. Je tedy vhodné naučit děti vnímat změny, dívat se na přírodní úkazy, které nám mohou ozřejmit vývoj počasí (realizace viz obrázek č. 8).

Reflexe: Po návštěvě jsem do činnosti zájmového kroužku začlenila aktivity, které se týkaly meteorologie. Tím jsem docílila toho, že povědomí o práci meteorologů neskončilo jedinou návštěvou. Měřili jsme intenzitu srážek (na zahradě DDM jsme umístili měrnou nádobu a měřili, kolik do ní napršelo). Dále jsme si vyrobili klasický větrník z papíru, díky němuž jsme pozorovali sílu větru.

13.2 Návštěva čistírny odpadních vod

Cíl: Představit dětem, jakým způsobem je upravována odpadní voda, která odtéká z našich domácností.

Časová dotace: 4 hodiny.

Popis akce: Se skupinkou 20 dětí jsme se vydali zjistit, jakým způsobem je zacházeno s odpadní vodou. Exkurze byla předem domluvena, děti byly poučeny o pravidlech, která platí při pobytu v areálu čistírny, dostaly ochranné pomůcky (realizace viz obrázek č. 9).

Reflexe: Dětem se pobyt v prostředí čistírny odpadních vod nelíbil. Vadil jim hlavně nepříjemný zápach a v některých místech i přílišný hluk. Přesto byla tato zkušenost pro ně přínosná a ukázala jim složitý proces čištění odpadní vody. Tento fakt může vést k šetrnějšímu zacházení s vodou v domácnosti

13.3 Návštěva lékárenské laboratoře

Cíl: Představit dětem provoz v lékárenské laboratoři. Ukázat jim proces výroby mastí, kapek.

Časová dotace: 2 hodiny

Popis akce: S dětmi jsme zavítali do místní lékárny. V poněkud stísněných podmínkách děti viděly při práci laboranty, kteří připravují na vyžádání mastičky, kapky apod. Děti si mohly prohlédnout vybavení, zkusit si pracovat s hmoždířem, pipetou, vážit na přesných laboratorních vahách.

Reflexe: Děti byly nadšené a rády by se zdržely déle, což ale za plného provozu lékárny a vzhledem k malým prostorám nebylo technicky možné. Seznámily se také s procesem vydávání léků na recept.

13.4 Návštěva továrny na výrobu televizorů

Cíl: Ukázat dětem postup výroby televizorů.

Časová dotace: 4 hodiny.

Popis akce: S dětmi jsme se vydali navštívit továrnu, ve které se vyrábí televizory. Televizor je běžnou součástí každé domácnosti, dětmi hojně využívanou.

Reflexe: Děti exkurze velmi zaujala. Není totiž běžné do těchto prostor zavítat. Děti sledovaly proces montáže televizorů, práci lidí a robotických strojů. Byly velmi ukázněné, asi proto, že jim bylo zdůrazňováno, že do provozu je běžně vstup zakázán. Přítomní japonští manažeři se k nim chovali s uctivostí sobě vlastní, ukláněli se, a to byly pro děti nezvyklé vzorce chování. Návštěva měla efekt, který jsem vůbec neočekávala. Následně jsem se od dětí dozvěděla, že po zhlédnutí náročnosti provozu, nesnadné monotónní práci v neustálém napětí u běžícího pásu, se začaly zamýšlet nad užitečností kvalitního vzdělání, aby jejich budoucí zaměstnání bylo na vyšší úrovni. Tento aspekt by mohl mít pozitivní vliv i na školní výsledky žáků, i když možná pouze v krátkodobém horizontu.

Závěr

Ve své práci jsem se pokusila popsat řadu nejrůznějších pokusů a činností, které vycházejí z přírodovědných oborů. Všechny jsou v praxi vyzkoušeny.

Podle mojí zkušenosti není vhodné děti zahrnovat najednou velkým množstvím poznatků. Naopak jim při každé schůzce nabízet jednu nebo dvě činnosti a těm se věnovat podrobněji. Je zde místo i pro jistou improvizaci. Děti vyžadují zařazovat činnosti, které je zaujaly opakovaně. Dále je důležité nechat děti zkoumat, popisovat, přemýšlet, klást jim otázky a dbát na to, aby byly samy přímými účastníky dění. Nejprve je seznámit s používanými pomůckami, návrhem činnosti a cílem práce, jednotlivé postupy názorně ukázat, ale pak je nechat, aby si vše vyzkoušely na vlastní kůži.

Velký počet dětí ve skupině tomuto faktu příliš nenahrává. V takových případech je na místě děti rozdělit do menších skupin a každé přidělit určitou činnost, které se bude věnovat. V praxi se mi osvědčilo zvolit jedno z dětí, to pověřit dohledem nad celou skupinou a tuto roli mezi dětmi střídat. Je nutné vycházet z věkových odlišností dětí ve skupině a počítat s nimi. Pokud je to možné, využít pomoci další dospělé osoby.

Možné úskalí při kvalitní práci může také představovat nedochvilnost dětí. Často se stává, že děti nedocházejí na kroužek přesně, mají zpoždění z nejrůznějších důvodů (školní výuka, dojíždění). S tímto problémem se lze vypořádat tak, že na začátek setkání zařazujeme doplňkové činnosti.

Děti mají ve škole mnoho povinností a od zájmového kroužku očekávají spíše zábavu než poučení. Což samozřejmě neznamená, že žádné nové znalosti nezískají, dostanou se k nim ale jinou formou. Důležitá je také zpětná vazba od dětí. Je velice příjemné, když děti oznámí, že nějakou inspiraci získanou na kroužku použily či si ověřily v praxi.

Ne všechny výsledky, ke kterým jsme došli, naplnily naše předpoklady. V některých případech je konečný výsledek pozorovatelný až s jistým časovým odstupem. Na tento fakt je nutné děti předem připravit a předejít tak možné ztrátě koncentrace a motivace. Vhodné je se k činnostem vracet, zkoušet různé varianty postupů a obměňovat je.

Při plánování činností dbáme na zajištění dostatečného množství materiálu a pomůcek, zvažujeme náročnost a vhodnost celého procesu.

Snažila jsem se o představení co nejpestřejšího spektra činností, které velmi často prolínají více oborů. U dětí mladšího školního věku považuji za přínosné, že díky činnostem získají představu o rozmanitých oborech lidského konání. Jistě to přispěje k jejich pozdějšímu rozhodování při výběru studijního zaměření nebo volbě povolání, a umožní jim věnovat se vybrané oblasti důkladněji.

Literatura

ANDREWS, G.; KNIGHTON, K. *100 pokusů pro šikovné děti.* 1st Praha : Svojtka & Co., 2006. ISBN 80-7352-418-X.

BAŇKOVÁ, M. *Straka v říši entropie.* 1st Praha : Nakladatelství Petr Prchal, 2010. ISBN 978-80-87003-26-8.

BOCAN, M.; HOŠKOVÁ, I.; MACHALÍK, T.; MAŘÍKOVÁ, H.; SPÁLENSKÝ, A.; ZAJÍC, J. Děti v ringu dnešního světa. [online] *NIDM*. 2012 [cit. 2014-duben-04]. Dostupné z WWW: <http://www.nidm.cz/userfiles/file/KPZ/vystupy/01-vyzkumy/deti-v ringu-dnesniho-sveta.pdf>

Deskové hry.com. [online] 2014 [cit. 2014-Březen-15]. Dostupné z WWW: <http://www.deskovehry.com/s-pribehem/486/recenze-timeline-vynalezy-historie-nikdy-nebyla-zabavnejsi>.

HÁJEK, B.; HOFBAUER, B.; PÁVKOVÁ, J. *Pedagogika volného času.* 1st Praha : Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2003. ISBN 80-7290-128-1.

HÁJEK, B.; HOFBAUER, B.; PÁVKOVÁ, J. *Pedagogické ovlivňování volného času.* 2nd Praha : Portál, 2011. ISBN 978-80-262-0030-7.

HELUS, Z. *Dítě v osobnostním pojetí.* 2nd Praha : Portál, 2009. 269-271. ISBN 978-80-7367-628-5.

CHAJDA, R. *Fyzika na dvoře.* 1st Brno : Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2021-7.

JANÍK, T.; STUCHLÍKOVÁ, I. Oborové didaktiky na vzestupu: přehled aktuálních vývojových tendencí. [online] *Scientia in education*. 2010 [cit. 2014-Březen-09]. Dostupné z WWW: <http://www.scied.cz/FileDowload.aspx?FileID=387>

JŮVA, V. *Úvod do pedagogiky.* 3rd Brno : Paido, 1997. ISBN 80-85931-39-7.

KEMPNÁ, R. *Zábavné pokusy všeho druhu 2.* 1st Brno : Fragment, 2000. ISBN 80-7200-404-2.

KROPÁČKOVÁ, J.; ADAMEC, M. Využití experimentu jako cesty k přírodovědné gramotnosti. *Poradce ředitelky*, 2013. ISSN 1804-9745.

LEVY, J. *Boeing v pavoučí síti a dalších 99 analogií ze světa vědy.* 1st Praha : Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4322-6.

MATĚJČEK, Z. *Co děti nejvíce potřebují.* 3rd Praha : Potál, 2003. ISBN 80-7178-853-8.

NOVOTNÁ, L.; HŘÍCHOVÁ, M.; MIŇHOVÁ, J. *Vývojová psychologie.* 3rd Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2004. 50-54. ISBN 80-7043-281-0.

PÁVKOVÁ, J. *Pedagogika volného času.* 1st Praha : Portál, 1999. ISBN 80-7178.295-5.

PREKOPOVÁ, J. *I rodiče by měli dělat chyby.* 1st Praha : Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-766-4.

PUMPR, V.; ADAMEC, M.; BENEŠ, P.; SCHEUEROVÁ, V. *Základy přírodovědného vzdělání.* 2nd Praha : Fortuna, 2010. ISBN 978-80-7373-081-9.

ROZEHNAL, J. *Tajemství fyziky.* 1st Praha : Slovart, 2001. ISBN 80-7209-313-4.

RÜTTER, M. *111 napínavých experimentů pro děti.* 1st Brno : Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2807-7.

STOCKLEYOVÁ, C.; OXLADE, C.a.k. *Velká encyklopedie vědy.* 2nd Havlíčkův Brod : Fragment, 2003. ISBN 80-7200-809-9.

Svět deskových her. [online] 2014 [cit. 2014-březen-15]. Dostupné z WWW: <http://www.svet-deskovych-her.cz/kostce-vynalezy-p-1604.html>.

VODÁKOVÁ, J. *Speciální pracovní výchova a ergoterapie.* 2nd Praha : Pedagogická fakulta UK, 2007. ISBN 978-80-7290-322-1.

Seznam příloh

Příloha č. 1: Fotografie z průběhu popisovaných činností