

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

JANŮ IRMA

OUTDOOROVÁ MATEMATIKA

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.

OLOMOUC 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a použila jen prameny uvedené v seznamu použitých zdrojů.

V Olomouci dne 1. 4. 2013

Irma Janů

.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní RNDr. Martině Uhlířové, Ph.D., za metodickou pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této závěrečné práce.

OBSAH:

ÚVOD	6
I. TEORETICKÁ ČÁST	
1 VÝZNAM MATEMATIKY.....	9
2 MOTIVACE	12
2.1 Definice pojmu motivace.....	12
2.2 Dělení motivace	12
2.2.1 Vnitřní motivace	13
2.2.2 Vnější motivace	13
2.3 Činitelé motivace	15
2.4 Zvyšování motivace.....	15
3 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	17
3.1 Cíle základního vzdělávání.....	17
3.2 Vzdělávací oblasti.....	18
3.3 Matematika a její aplikace	19
3.3.1 Číslo a početní operace	19
3.3.2 Závislosti, vztahy a práce s daty	20
3.3.3 Geometrie v rovině a v prostoru	21
3.3.4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy	22
4 VYUČOVACÍ METODY A FORMY V MATEMATICE	23
4.1 Vyučovací metody	23
4.1.1 Aktivizující metody	24
4.2 Organizační formy výuky	29
4.2.1 Klasifikace organizačních forem	29
5 DIDAKTICKÉ ZÁSADY VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE.....	32
5.1 Zásady plynoucí z výchovně - vzdělávacích cílů	32
5.2 Zásady týkající se obsahu výuky	32
5.3 Zásady ovlivňující proces výuky	33
6 OUTDOOROVÉ VZDĚLÁVÁNÍ	35
6.1 Vymezení pojmu „outdoorové vzdělávání“	35
6.2 Výhody a nevýhody outdoorové výuky.....	38
6.3 Klasifikace outdoorové výuky	39
6.4 Učení s pohybem	40

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ÚVOD PRAKTICKÉ ČÁSTI	42
7.1 Náměty pro výuku outdoorové matematiky	43
7.2 Hodnocení outdoorových aktivit z pohledu žáků	59
7.3 Shrnutí výzkumného šetření	67
ZÁVĚR	68
Seznam fotografií a příloh	73

ÚVOD

*„Žákovi práci usnadniš, jestliže mu ve všem,
čemu ho budeš učit, ukážeš,
jak se to užívá v denním životě.“*

Jan Amos Komenský

Již Jan Amos Komenský vyzdvihoval heslo „škola hrou“ a zároveň princip aktivity. Děti by měly získávat nové poznatky z vlastních zkušeností. V českém školství se na neštěstí upřednostňovalo mechanické memorování, tzn. naučit se všechno nazpaměť. Avšak u dětí zejména mladšího školního věku je nezbytné, aby učivo pochopily, neboť na jejich základě je postaveno další učivo, které se na vyšších stupních škol dále prohlubuje. A co si zapamatuje člověk lépe, než to, co si sám v realitě vyzkouší.

Pro téma outdoorová matematika jsem se rozhodla proto, abych žákům ukázala to, že předmět matematika je klíčovým oborem a setkáváme se s ní na každém kroku našeho života a pro každého z nás je nesmírně důležitá.

Cílem diplomové práce je shrnout teoretické poznatky o významu matematiky, motivaci ve vyučování, formách, metodách a didaktických zásadách a shrnout charakteristické znaky outdoorové výuky. Dalším vytyčeným cílem je vytvořit soubor námětů k outdoorovému vzdělávání, ověřit vhodnost a efektivnost vybraných aktivit ve školské praxi, realizovat výzkumné šetření a následně zhodnotit realizované aktivity z pohledu žáků.

Výše uvedeným cílům odpovídá struktura diplomové práce.

Diplomová práce je rozdělena na dvě základní části: část teoretickou a část praktickou. První část je zaměřena na teoretická východiska výuky matematiky a je členěna do šesti kapitol. V první a druhé kapitole je pozornost věnována významu matematiky v životě každého člověka a motivaci, která je jednou ze základních elementů primárního vzdělávání. Třetí kapitola diplomové práce stručně popisuje rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, zaměřen na vzdělávací oblast Matematika a její aplikace. Ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace jsme vycházeli při sestavování souboru outdoorových aktivit. V další kapitole jsou popsány vyučovací metody a formy práce využitelné ve výuce matematiky a také didaktické zásady. Poslední kapitolou teoretické části je outdoorové vzdělávání, kde je stručně charakterizováno vymezení pojmu, výhody a nevýhody outdoorového vzdělávání a její klasifikace.

Jádrem celé práce je praktická část, členěna do dvou kapitol. První kapitola praktické části obsahuje konkrétní náměty outdoorových aktivit pro využití v matematice, určených pro pátý ročník základních škol. Uvedené činnosti mají sloužit k osvojení si učiva netradiční a zábavnou formou, k motivaci a aktivizaci žáka, k rozvoji spolupráce. Do souboru námětů jsou zařazeny činnosti aktivní, ale také klidnější a relaxační. Činnosti mají funkci zpětné vazby pro učitele, kteří ihned zjistí, kdo z žáků si již učivo osvojil a kdo má naopak v učivu ještě mezery. Druhou kapitolou praktické části je výzkumné šetření, které je zaměřeno na subjektivní hodnocení žáků vztahující se k vyzkoušeným aktivitám.

Na našem trhu není mnoho literatury zabývající se outdoorovou matematikou, proto by mohla diplomová práce posloužit jako pomůcka pro učitele, kteří by rádi zařadili outdoorové aktivity do své výuky.

Touto prací bych chtěla přispět k obohacení výuky v hodinách matematiky a dokázat, že matematika může být předmětem zajímavým, hravým a oblíbeným.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM MATEMATIKY

Matematika má v životě každého člověka nenahraditelné místo. Matematiku využíváme denně, a to na každém kroku celý život, aniž bychom si to vůbec uvědomovali. S matematikou se setkáváme v různých situacích, například v obchodě při porovnávání cen, při stavbě domů, při plánování dovolené, téměř ve všech typech zaměstnání. Matematika je předmětem, v němž se žáci naučí logicky myslet. V matematice je rozvíjeno jak logické, tak i funkční myšlení. Schopnost logicky myslet pomůže žákům v jejich budoucím životě, jelikož se jejich povolání bude v průběhu života stále rozvíjet. Proto je důležité, aby se naučili porozumět matematickým pojmům a principům, které budou moci využít pro efektivní komunikaci a při zdůvodňování svých argumentů.

Matematika hraje důležitou roli v samotné výchově každého jedince. Správné vyjadřování a dodržování přesného postupu při řešení různých úloh vychovávají dítě k přesnosti. Dítě se učí v matematice logice a zjišťuje, že všechno lze logicky zdůvodnit. Můžeme říci, že matematika učí člověka kritickému myšlení. Každé nové učivo nejdříve vyvozujeme z konkrétních situací, aby žáci viděli, že matematika doopravdy vychází z konkrétních potřeb člověka. Až poté přecházíme k zobecňování a abstrakci.

Je zapotřebí zmínit skutečnost, že při hodinách matematiky si žák navyká na pravidelnou a poctivou práci. Učivo rozvíjí tvořivost, iniciativu i aktivitu dítěte. Dítě se touto cestou učí překonávat překážky. (Kárová, 1996)

Růžičková (2002) uvádí dvanáct hlavních oblastí matematických dovedností.

1) Řešení problémů

Naučit se řešit problémy je hlavním argumentem studia matematiky. Je to proces, ve kterém uplatňujeme předchozí znalosti na nové a neznámé situace. Strategie řešení obsahuje pokládání otázek, rozbor situace, předložení a znázornění výsledků.

2) Sdělování matematických myšlenek

Učitel by měl vést žáky k tomu, aby byli schopni přijímat matematické myšlenky čtením, poslechem i pomocí vizuální techniky. V průběhu vyučovacího procesu se žáci naučí používat jazyk matematiky, díky kterému dokážou prezentovat své matematické myšlenky.

3) Matematické zdůvodňování

Během hodin matematiky žáci získávají schopnost samostatně ověřovat matematické myšlenky. Využívají své znalosti k řešení nových úloh a začínají vyslovovat různé hypotézy, které na základě protipříkladů vyvracují.

4) Aplikace matematiky na každodenní situace

Žáky bychom měli směřovat k sledování každodenních situací a k následnému převedení na matematické situace. Prostřednictvím okolního světa dáváme žákům najevo, že matematika se dá aplikovat do reálného světa.

5) Pohotovost při získávání „rozumných výsledků“

V průběhu řešení matematických úloh by se žáci měli snažit najít co nejrychleji řešení anebo hypotézu a určit, zda jsou jejich výpočty správné.

6) Odhady

Nezbytnou součástí matematiky jsou odhady, které se užívají k ověřování správnosti výsledků a hypotéz, i k provádění určitých rozhodnutí. Abychom mohli provádět odhady, je nutné si osvojit jednoduché techniky (např. odhadování délky, hmotnosti, plochy a objemu).

7) Vhodné výpočetní dovednosti

Žáci se seznamují s početními operacemi - sčítání, odčítání, násobení a dělení. V dnešní době nám k vyřešení komplikovanějších výpočtů slouží počítač nebo kalkulačka. Pro ověření správnosti těchto výpočtů je důležitá znalost základních číselných spojů a počítání z paměti. Žáci by měli být schopni určit, zda výsledek pomocí počítače nebo kalkulačky může být pravdivý. Žáci si vybírají výpočetní metodu prakticky, to znamená, že rozhodují, kdy využijí písemného počítání a kdy počítání z paměti.

8) Algebraické myšlení

Na prvním stupni základní školy žáci získávají zkušenosti se závislostmi, vztahy a práci s daty. V této souvislosti podáváme žákům jednoduché závislosti z praktického života.

9) Měření

Žáci se učí základním pojmům pomocí konkrétních zkušeností. Při vstupu na druhý stupeň by měli být schopni provádět měření vhodnými prostředky, vypočítat jednoduché obvody a obsahy obrazce.

10) Geometrie

Geometrie vede k pochopení pojmů v rovině i v trojrozměrném světě. Žáci získávají představy o objektech, které nás obklopují a vhodnými termíny je popisují. Jsou seznamováni s pojmy, jako je rovnoběžnost, kolmost, shodnost apod.

11) Statistika

Úkolem této oblasti je shromažďování údajů, které nám dávají odpovědi na otázky jejich každodenního života. Měli by umět číst z jednoduchých tabulek a grafů.

12) Pravděpodobnost

Poslední oblast se zaměřuje na pochopení základních principů pravděpodobnosti.

2 MOTIVACE

Motivace patří k nejdůležitějším podmínkám aktivní činnosti žáka a při práci s dětmi na prvním stupni základní školy je nepostradatelná. Motivace výrazně ovlivňuje úspěšnost žáků ve školním procesu, udržuje pozornost, utváří osobnost člověka a zvyšuje žákovy výkony. Když učitel ví, jak správně žáky motivovat, dovede zvýšit tempo učení i zájem o probírané téma. Nejsou-li žáci vhodně motivováni, projevuje se u nich nepozornost, nezájem o vyučování, výkony daného žáka jsou mnohem nižší než jeho možnosti. Nedostatek motivace může dokonce vyvolat odpor k učební činnosti. Řada pedagogických odborníků se zabývá otázkou, jak vhodně motivovat žáky k učení, jak je zapojit do činnosti a jak u nich vzbudit zájem o předmět. Jedná se ovšem o jeden z nejnáročnějších úkolů učitele. Na motivovanosti žáka se podílí mnoho faktorů, mezi něž například patří klima třídy, postoj učitele, postoje rodičů, povaha daného problému. Musíme ovšem brát ohledy na to, že každý jedinec je individuum a na každého platí jiná motivace. (Petty, 2004)

Nejdůležitější úlohu k řízení výchovně – vzdělávacího procesu má z hlediska motivace učitel. Rozhodujícím prvkem je učitelův takt, znalost žákovy psychiky a individuální přístup k žákům. Učitel by měl znát zájmy i ideály žáků a vycházet z nich při správné motivaci ve vyučování. Vhodnou motivací vede žáky k tomu, aby se učili každému podnětu a každé látce stejně uvědoměle.

2.1 Definice pojmu motivace

Pojem motivace je odvozen z latinského slova „movere“, což znamená v překladu hýbat, pohybovat. *„Motivace je souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které spouštějí lidské jednání, aktivují ho, dodávají mu energii, zaměřují toto jednání určitým směrem (snaha něčeho dosáhnout anebo něčemu se vyhnout), udržují ho v chodu, řídí jeho průběh i způsob dosahování výsledků, navozují hodnocení vlastního jednání a prožívání, vlastních úspěchů a neúspěchů, vztahů s okolím.“* (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 158)

2.2 Dělení motivace

Motivace vychází jak z vnitřních pohnutek a potřeb člověka, tak i z vnějšího podnětu, tzv. incentiv. Často vzniká na základě kombinace obou. Učební činnost může být tedy motivována jednak poznávacími potřebami, jednak výkonovými nebo sociálními potřebami. Pokud vzniká motivace většinou na základě poznávacích potřeb, hovoříme o vnitřní motivaci. Jestliže jsou učební činnosti uspokojovány jiné potřeby, které s učením nesouvisí, hovoříme

o motivaci vnější. Je nezbytné, aby pedagog rozlišoval motivaci vnější od motivace vnitřní. (Urbanovská, 2006)

Učitel by měl cílevědomě usilovat o to, aby byli žáci k učení motivováni. Tohoto cíle může dosáhnout vytvářením vhodných podmínek, používáním působení vnějších podnětů, vytváření zájmů, navozováním poznávacích potřeb apod. Motivace neprobíhá jen vědomě. Učitel často motivuje žáky svým vztahem pro vyučovací předmět i vztahem k žákům samým. Používané prostředky by měly u žáků vyvolávat pozitivní vliv.

2.2.1 Vnitřní motivace

O vnitřní motivaci neboli intrinsické motivaci můžeme hovořit tehdy, když žák dělá danou činnost ochotně, protože ho učení baví a samotný výsledek ho uspokojuje. Nepotřebuje žádný slib vnější odměny, jak tomu bývají například dobré známky, pochvala či ocenění. Žák se učí způsobem, který vede k hlubšímu poznání učiva. (Kalhous, Obst, 2009)

V publikaci Kalhous, Obst (2009) McCombsová zdůrazňuje, že vnitřní motivace k učení je závislá na tom, zda žák:

- vnímá učební činnost nebo zkušenost jako pro něj osobně smysluplnou,
- má možnost aktivně se podílet na výběru cílů a metod i hodnocení výsledků učení.

Podle Lokše a Lokšové (1999) mohou být motivačními činiteli:

- 1) poznávací potřeby a zájmy,
- 2) potřeba výkonu,
- 3) potřeby vyhnoutí se neúspěchu a dosažení úspěchu,
- 4) sociální potřeby, tj. potřeba pozitivního vztahu a potřeba prestiže.

2.2.2 Vnější motivace

O vnější motivaci nebo také extrinsické motivaci hovoříme tehdy, jestliže působí na žáky vnější podněty, jevy a události, které jsou s danou činností žáka spojeny nepřímou, ale mají schopnost aktualizovat některou z vnitřních potřeb člověka. Žáci se učí především proto, aby získali slíbenou odměnu, známku či pochvalu, anebo proto, aby se vyhnuli trestu.

Podle Lokše a Lokšové (1999) mohou být motivačními činiteli:

- 1) školní známky (vztah žáka ke známce jako motivačnímu činiteli závisí na náročnosti předmětu a učební látky, na zájmu o předmět, na postoji rodičů k známám a na vztahu žáka k učiteli daného předmětu),
- 2) odměna a trest,
- 3) vztah žáka k jiným lidem (spolužákům, rodičům, učitelům), k vlastní budoucnosti a ke společnosti.

Nejčastějším motivačním činitelem se stává užívání odměn a trestů. Je velmi důležité, aby učitel využíval těchto prostředků správně a spravedlivě, protože žáci jsou velmi citliví ke každé pochvalě i trestu a nesnáší nespravedlnost. U trestů je nezbytné stanovení kritérií, za co bude žák potrestán. Trest musí být přiměřený a formy trestu musí být předem důkladně promyšleny.

Motivaci vnitřní k učení považujeme za účinnější než motivaci vnější. V některých situacích se ovšem neobejdeme bez vnější motivace, proto si musíme uvědomovat úskalí vnější stimulace:

- děti za účelem získání odměny mohou podvádět,
- děti mohou rozvíjet nevraživost mezi sebou,
- děti zažívající opakovaný neúspěch ztrácejí své sebevědomí.

Ve vyučovacím procesu učitel neuplatňuje motivaci jen v první fázi vyučovacího procesu, nýbrž v průběhu celé vyučovací jednotky k udržení pozornosti a zájmu žáků. Z časového hlediska tedy rozeznáváme motivaci počáteční, průběžnou a výslednou. Cílem počáteční motivace je vzbudit zájem a aktivitu žáků na počátku učebního procesu a nasměrování ho k cíli. Cílem průběžné motivace je udržovat nebo posilovat motivaci v průběhu učení a výsledná motivace se objeví až po dosažení úspěchu, která stimuluje jedince se dále učit. V případě úspěchu dochází ke zvýšení celkové úrovně motivace, naopak v případě neúspěchu dochází ke snížení úrovně motivace.

Z hlediska délky trvání a intenzity můžeme klasifikovat motivaci na krátkodobou a dlouhodobou. Krátkodobá motivace se vyskytuje u žáků mladšího školního věku. Považuje se sice za silnější, ale vydrží pouze kratší dobu. Naopak dlouhodobá motivace se vyznačuje delší dobou trvání a vyskytuje se již u zralejších jedinců.

2.3 Činitelé motivace

Motivaci k učení mohou příznivě ovlivňovat následující faktory.

- 1) Novost situace nebo činnosti - žákovu pozornost upoutávají spíše nové informace, které jsou nevšední než informace známé. Je to projev zvědavosti. Při vyvozování nového učiva vycházíme z toho, co žák zná a jeho znalosti rozšiřujeme.
- 2) Úspěch v činnosti – úspěch má ve vyučovacím procesu příznivý význam. Navozuje pocit štěstí, zvyšuje sebevědomí, sebehodnocení a posiluje k dalšímu učení. Dobrý výsledek je pro žáka odměnou.
- 3) Sociální prostředí - žák je více motivován pro činnost, která je kladně hodnocena osobami, se kterými máme dobrý vztah.
- 4) Žákova činnost a uspokojení z ní - činnost a aktivita je přirozenou potřebou a působí na žáky velmi motivačně.
- 5) Souvislost nového předmětu s předchozími zájmy a činnostmi - propojenost nového předmětu se zájmy usnadňuje žákům učení.
- 6) Souvislost učiva s životními cíli a perspektivami - motivace k učení se prohlubuje uvedením učiva do souvislosti s budoucí žakovou činností. (Kalhous, Obst, 1998)

2.4 Zvyšování motivace

Není-li žák motivován nebo je motivován nevhodně, nebude mít zájem o učení a následovně nedosáhne dobrých výsledků. Je tedy na učiteli, aby podchytil zájem dětí o učení, protože každý, kdo se chce něčemu naučit, musí být k činnosti nějakým způsobem motivován. Je zřejmé, že žáci zvýší svůj zájem, když budou vyučovací hodiny zajímavé a pečlivě připravené. Učitel by měl vybírat učivo takovým způsobem, aby odpovídalo zájmům a potřebám žáků a neustále hledat nové motivační náměty. Jak uvádí Kárová (1996), učitel může probudit zájem žáků o matematiku tak, že:

- je nadšencem pro daný obor,
- často střídá edukační činnosti,
- poukazuje na význam učiva v reálném životě,
- motivaci přizpůsobuje probírané látce a není stereotypní,
- využívá nejrůznějších pomůcek,
- předkládá žákům problémové úlohy,
- zapojuje aktivně všechny žáky do výuky,

- využívá tvořivosti žáků,
- hra se stává součástí vyučovacího procesu,
- hodinu zahájí předvedením překvapivého pokusu.

Zvýšit motivaci žáků je úkol obtížný, ale nikoli nereálný. Záleží jen na učiteli, zda bude oplývat nápady a kreativitou. Existuje řada možností, jak žáka zaujmout. Mohou nám k tomu posloužit různé hry, soutěže, šifrované zprávy, doplňovací cvičení atd. Jestliže dokáže učitel podávat žákům matematiku zábavnou formou, je pro něj odměnou spokojený výraz v dětských tvářích a myšlenka, že získané vědomosti a dovednosti budou schopni použít v budoucím životě.

3 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Rámcový vzdělávací program (dále jen RVP) je závazným dokumentem, který vymezuje všechny etapy základního vzdělávání, tj. předškolní, základní i střední vzdělávání. „Vychází ze strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě.“ (http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf).

Vymezuje nejen vše povinné v základním vzdělávání žáků, ale také vzdělávací obsah a očekávané výstupy. Díky tomu jsou učitelé zodpovědní za výsledky vzdělávání svých žáků.

RVP poskytuje pedagogovi široký výběr ze vzdělávacích postupů, metod a forem výuky podle individuálních potřeb a možností žáka. Další neméně důležitou tendencí, která navozuje a podporuje RVP ZV je široká nabídka povinně volitelných předmětů. Žáci se mohou realizovat podle svých zájmů a individuálních předpokladů. Apeluje na využití slovního hodnocení a na lepší komunikaci se zákonnými zástupci. Dokument zdůrazňuje vytvoření příznivého sociálního, emocionálního i pracovního klimatu založeného na účinné motivaci a spolupráci. V neposlední řadě klade důraz na zachování heterogenních tříd bez segregace žáků do specializovaných škol.

Odpovědi na otázky typu: Co se mám naučit a proč se to mám učit, kdy získám znalosti a dovednosti, apod. najdeme v RVP, který obsahuje očekávané výstupy. Ty popisují, jaké znalosti a dovednosti si žáci v průběhu základního vzdělávání mají osvojit. Očekávané výstupy ovšem udávají až konečný stav vědomostí a dovedností žáka, proto je na učiteli, jakým způsobem výstupů postupně dosáhne. Učitel tedy musí zvážit, do kterého ročníku zařadí učivo a jak ho propojí s ostatními předměty, aby žáci dostávali informace v souvislostech. (http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf)

3.1 Cíle základního vzdělávání

Základní vzdělávání má za úkol napomáhat žákům k rozvoji klíčových kompetencí a poskytnout jim základ všeobecného vzdělávání zaměřující se na reálné situace. Proto je na učiteli, aby naplňoval následující cíle: motivovat žáky k učení, vést je k logickému a tvořivému myšlení, k otevřené komunikaci a spolupráci, k ohleduplnosti a toleranci

k ostatním lidem, respektovat jejich kulturní i duchovní návyky. Cílem vzdělávání je rovněž vybavit žáky souborem klíčových kompetencí na dosažitelné úrovni. Jedná se o dlouhodobý proces, který sahá svými kořeny již do předškolního vzdělávání.

Rozlišujeme šest kompetencí v etapě základního vzdělávání: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence sociální a personální, kompetence komunikativní, kompetence občanská, kompetence pracovní.

- Kompetence k učení - žák využívá vhodné způsoby a metody k řešení úkolu, vyhledává a třídí získané informace na základě svého pochopení, získané výsledky porovnává, rozpoznává cíl a smysl učení.
- Kompetence k řešení problémů - žák chápe problém a rozpoznává jej, vyhledává potřebné informace k vyřešení problému, dokáže samostatně daný problém vyřešit, je si vědom svých rozhodnutí.
- Kompetence komunikativní - žák vyjadřuje výstižně své myšlenky, komunikuje s druhými a využívá komunikační prostředky, rozeznává různé typy textů.
- Kompetence sociální a personální - žák dokáže spolupracovat se svými spolužáky, vytváří spolu s ostatními příznivou atmosféru, zapojuje se aktivně do debaty.
- Kompetence občanská - žák respektuje druhé a váží si jejich hodnot, rozhoduje se podle situace, snaží se chránit svoji tradici i kulturní a historické dědictví.
- Kompetence pracovní - žák zachází bezpečně s materiály a vybavením, dodržuje stanovená pravidla.

3.2 Vzdělávací oblasti

V RVP ZV je vzdělávací obsah rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, které utváří buď jeden předmět, nebo více předmětů najednou. Matematika tvoří samostatnou oblast a v životě každého jedince hraje nezastupitelnou úlohu. Spadá do oblasti, která nese název Matematika a její aplikace.

„Vzdělávací obsah Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost.“ (http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf)

3.3 Matematika a její aplikace

Vzdělávací obor s názvem Matematika a její aplikace je rozdělena do čtyř tematických okruhů.

1. Čísla a početní operace - žáci získávají dovednost provádět aritmetické operace, chápat proč se operace provádí stanoveným postupem a učí se získávat číselné údaje různými způsoby, jakož tomu jsou odhadování, měření, výpočty a zaokrouhlování.
2. Závislosti, vztahy a práce s daty - žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů závislosti a změny, které se projevují běžnými jevy reálného života.
3. Geometrie v rovině a prostoru - žáci rozeznávají geometrické útvary, které se vyskytují v našem okolí, získávají dovednosti v porovnávání, odhadování i měření parametrů.
4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy- žáci uplatňují při řešení problémových úloh logické myšlení a provádějí situační náčrty.

Cílové zaměření ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace směřuje především k tomu, aby žáci užívali matematické poznatky v praktických činnostech, aby rozvíjeli svoji paměť a schopnost logického uvažování, vytvářeli plán řešení a vnímali i rozuměli složitosti reálného světa.

3.3.1 Číslo a početní operace

Očekávané výstupy - 1. období

Žák:

- používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků,
- čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti,
- užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose,
- provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly,
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

- využívá při pamětním i písemném počítání komunikativnost a asociativnost sčítání a násobení,
- provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel,
- zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel,
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel.

Učivo:

- obor přirozených čísel,
- zápis čísla v desítkové soustavě, číselná osa,
- násobilka,
- vlastnosti početních operací s přirozenými čísly,
- písemné algoritmy početních operací.

3.3.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Očekávané výstupy – 1. období

Žák:

- orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času,
- popisuje jednoduché závislosti z praktického života,
- doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

- vyhledává, sbírá a třídí data,
- čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy.

Učivo:

- závislosti a jejich vlastnosti,
- diagramy, grafy, tabulky, jízdní řád.

3.3.3 Geometrie v rovině a v prostoru

Očekávané výstupy – 1. období

Žák:

- rozeznává, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa, nachází v realitě jejich reprezentaci,
- porovnává velikosti útvarů, měří a odhaduje úsečky,
- rozeznává a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

- narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici),
- sčítá a odčítá graficky úsečky, určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran,
- sestrojí rovnoběžky a kolmice,
- určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu,
- rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru.

Učivo:

- základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník,
- základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec,
- délka úsečky, jednotky délky a jejich převody,
- obvod a obsah obrazce,
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině,
- osově souměrné útvary.

3.3.4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Očekávané výstupy – 2. období

Žák:

- řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejich řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.

Učivo:

- slovní úlohy,
- číselné a obrázkové řady,
- magické čtverce,
- prostorová představivost.

Očekávané výstupy z jednotlivých okruhů jsou čerpány z www:

(http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf).

4 VYUČOVACÍ METODY A FORMY V MATEMATICE

Základním předpokladem pro efektivní vyučování je teoretická znalost a praktická aplikace vyučovacích metod a forem, aby učitel dosáhl vytyčených vzdělávacích a výchovných cílů. Učitel by měl často metody a formy výuky střídat, aby se vyučovací jednotky nestaly monotónními a nudnými. Práce učitele tedy spočívá v organizování způsobů činnosti žáka tak, aby v průběhu získával nové dovednosti, vědomosti a návyky.

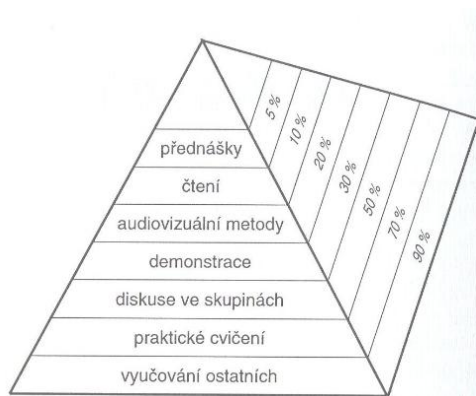
4.1 Vyučovací metody

Pojem vyučovací metoda vymezujeme nejčastěji jako cestu k dosahování vzdělávacích i výchovných cílů v každé uvědomělé činnosti. Tento pojem je odvozen z řeckého slova „methodos“, což v překladu znamená cesta k něčemu. *„Vyučovací metoda je aktivní specifický druh a způsob činnosti učitele a žáka, nebo pouze žáka, která usiluje o vytvoření nebo úpravu zdroje poznání nebo o fixaci tohoto poznání. Metoda je charakteristická svým průběhem, cílem a organizací. Je částí metodického systému, který zajišťuje plné poznání, tj. vytvoření požadovaných vědomostí, dovedností a návyků. Metodický systém je tedy komplex vyučovacích metod s cílem naučit a zvládnout učivo. Jednotlivé vyučovací metody jsou včleněny do organizačních forem, ke kterým patří vyučovací hodina matematiky, domácí práce z matematiky, matematické soutěže, předmětová komise matematiky, matematické kroužky.“* (Růžičková 2002, s. 81)

Vyučovacích metod je nepřehledné množství a závisí pouze na učiteli, kterým metodám dá přednost. Je ovšem důležité, aby měl přehled o všech výukových metodách, o jejich kladech i záporech. Petty (1996) ve své publikaci upozorňuje na nutnost osvojení si více metod vedoucí k pohotovému reagování na problémy. Používáním jedné či dvou metod dochází ke stereotypnosti hodiny, kde se nudí nejen žáci, ale také učitel.

Metody bychom měli kombinovat tak, aby se během vyučování zapojovalo co nejvíce smyslů. Každý jedinec vnímá zrakem 85 %, kdežto sluchem je schopen vnímat pouze 15 %.

Shapiro popisuje pyramidu učení vztahující se k výukovým metodám. Kvalitativní efekt každé metody závisí na spoustě faktorů. (Kalhous, Obst a kol., 2009)



Obrázek č. 1: Pyramida k učení (Kalhous, Obst a kol., 2009, s. 308)

Maňák spolu se Švecem (2003) třídí výukové metody pouze do tří skupin podle stupňující se složitosti ve výuce:

- 1) klasické výukové metody,
- 2) aktivizující výukové metody,
- 3) komplexní výukové metody.

Aktivizující výuková metoda je pro výuku matematiky stěžejní, proto se touto metodou budeme zabývat hlouběji.

4.1.1 Aktivizující metody

V současné době se neustále hledají nové moderní přístupy k vyučování, které by dokázaly žáky aktivizovat. Jedním z moderních přístupů je zařazování aktivizujících metod do výuky. V průběhu dosahování výchovně vzdělávacích cílů jsou zmíněné metody považovány za jednu z nejvýhodnějších metod, protože důraz je kladen na vlastní aktivitu žáků. Aktivizační metody podněcují u žáků zájem o učení, podporují tvůrčí myšlení, samostatnost i flexibilitu. Tyto metody zaujímají významné postavení v systému metod výuky, nemohou avšak být užívány izolovaně. Užívání této metody nese i určité nevýhody. Jde především o náročnější přípravu ze strany učitele, vyžaduje více vyučovacího času a současně učitel musí počítat s nedostatkem vhodných pomůcek a materiálů. Z hlediska pedagogického jsou výše uvedené metody charakterizovány jako usilující o to, aby se žáci aktivně zapojovali do procesu poznávání, řešení problémů, vyvozování závěrů, porovnávání jevů, a aby jevy hodnotili a posuzovali. (Švarcová, 2005)

Již J. A. Komenský prosazoval princip aktivity, který vyjadřuje požadavek opírající se o samotnou činnost žáka, aktivizovat jeho poznávací a volní procesy, vycházet z žáka

zájmu a vhodným způsobem jej motivovat a v neposlední řadě ho vést k praktickému využívání získaných vědomostí a dovedností. (Jůva,2001)

Existuje celá řada aktivizujících metod a jejich modifikací, které jsou nejrůznějším způsobem rozdělovány. Maňák a Švec (2003) rozlišují následující aktivizující metody:

- diskusní metody,
- heuristické, řešení problémů,
- inscenační a situační metody,
- didaktické hry.

1) Diskusní metody

Metoda diskuse je založena na třech vývojových stupních. Prvním stupněm je rozhovor. Hlavním rysem rozhovoru je střídání otázek a odpovědí ze strany učitele i žáků. Následující úroveň je dialog. Smysluplný dialog předpokládá, že všechny zúčastněné osoby akceptují téma a jsou na dialog připraveni. Konečným vývojovým stupněm je diskuze. *„Diskuse je taková forma komunikace učitele a žáků, při níž si účastníci navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení uvádějí argumenty a tím společně nacházejí řešení daného problému.“* (Maňák, Švec, 2003, s. 108)

Podle Kalhouse a Obsta (1996) je diskusní metoda funkční metoda širšího významu pro oblast vzdělávací, dále pro rozvoj nižších poznávacích funkcí, pro rozvoj vzájemné komunikace, pro získávání dovedností práce v týmu apod. Charakteristickým znakem této metody je aktivní součinnost všech zúčastněných na řešení dané úlohy nebo problému. Probíhají buď ve větší, nebo menší skupině.

Učitel by měl užívat těchto metod k upevňování učiva procvičováním a opakováním. Informace o námětu diskuse mohou být zadávány ústně i písemně. Lepší formou se jeví zadání písemné s určitým časovým předstihem, aby měli žáci dostatek času na přípravu. Od učitele se očekává udržování a řízení diskuse pro úspěšné dosahování předem vytyčených cílů. Předpokladem diskusní metody je vybavenost vědomostí vztahujících se k řešenému problému, neboť smysluplná účast v diskuzi vyžaduje od zúčastněných jistou míru aktivity, sebedůvěry, logického argumentování a vystupování. (Šimoník, 2003)

Na závěr diskuze se nesmí zapomínat na zhodnocení výsledků, a to nejen ze strany učitele, ale i ze strany účastníků diskuze, neboť zhodnocení je zpětnou vazbou pro pedagoga.

V průběhu hledání nových řešení se osvědčuje brainstorming neboli burza nápadů. Jedná se o nejnámější diskusní metodu. Cílem všech zúčastněných je vymyslet co nejvíce spontánních nápadů k danému tématu v průběhu asi dvanácti minut. Brainstorming je založen

na asociativním způsobu myšlení, který evokuje k dalším myšlenkám, proto je důležité, aby myšlenky nebyly negativně hodnoceny.

Podle Maňáka a Švece (2003) bychom měli brát na zřetel hlavní zásady úspěšné diskuse:

- tvůj posuzovatel není nepřítelem, nýbrž účastníkem při hledání pravdivého tvrzení,
- neodbíhej od tématu a nesnaž se vést diskusi jiným směrem,
- usiluj o porozumění; v případě, že názor recenzenta nepochopíš, nemůžeš jeho tvrzení vyvrátit ani potvrdit,
- svá tvrzení a úsudky formuluj rozumem, nikoli emocemi,
- měj na paměti, že diskuse vyžaduje disciplínu,
- nemusíš mít vždy poslední slovo; velké množství slov nezastoupí argument.

2) Metody heuristické, řešení problémů

Zmíněné metody se zaměřují na tvůrčí řešení problémů. Učitel nesděljuje žákům poznatky přímo, nýbrž je vede k tomu, aby žáci objevovali poznatky sami. Pedagog pouze proces objevování usměrňuje a iniciuje, a to zejména v jeho počátku.

Podstatou heuristické metody je objevování neznámých skutečností a jejím vyvrcholením je výzkumná práce žáků a tvořivost. Důležitou roli při tomto typu výuky hraje samostatnost a aktivita žáků. Učitel musí dobře zvážit metodický postup při řešení problému. Základní způsoby řešení problému jsou řešení pokusem a omylem, řešení postřehem a řešení rozumovou analýzou.

Kotrba s Lacinou (2007) uvádějí níže uvedený postup pro řešení problémových úloh:

- vytváření problémových situací – problémovou situaci navozuje pedagog,
- analýza problémových situací – tato fáze spočívá v poznávání známých a neznámých prvků a vztahů mezi nimi,
- formulace problémů – problémy jsou formulovány pomocí otázek,
- řešení problémů – žáci hledají řešení daného problému a vhodnou odpověď na kladenou otázku,
- ověřování řešení - během zmíněné etapy se ověřuje správnost řešení,
- zobecnění řešení problému – v poslední fázi se zobecňuje výsledné řešení, které provádí učitel spolu s žáky.

Využívání problémového vyučování je velmi efektivní, neboť si tak žák osvojuje nové učivo tvořivým způsobem a je rozvíjena jeho aktivita. Tato metoda není jen užitečná pro osvojování učiva, nýbrž má značný vliv na utváření osobnosti žáka - učí se vyhledávat souvislosti, pracovat s literaturou, posuzovat své názory i názory ostatních apod. Žák získávající znalosti samotným odhalováním si je lépe pamatuje a dokáže je používat v nově vzniklých situacích. „*Problémovým vyučováním rozumíme takový systém vyučování, kdy žák samostatným zkoumáním dané problémové situace, formulací a řešením úloh pochopí a tvoří matematické pojmy, postupy a řeší problémy.*“ (Růžičková, 2002, s. 84)

3) Inscenační a situační metody

Metoda inscenační vyplývá z metody situační, avšak převedená do reálné praxe. Podstata inscenačních metod neboli hraní rolí spočívá v simulaci stanovených situací, v níž jsou žáci jako skuteční aktéři předváděných situací. U těchto metod rozlišujeme různé varianty inscenace. Jedná se o inscenaci strukturovanou, která má předem rozpracovaný scénář, nestrukturovanou inscenaci, jejíž scénář je velmi stručný a je zaměřen na jeden konkrétní problém. Poslední variantou inscenačních metod je mnohostranné hraní úloh, jejímž principem je seznámení se s problémovou situací a následné rozdělení účastníků do skupin.

Podstatou situačních metod je řešení problémové situace, která se vztahuje na problémy z reálného života a vyžaduje angažované úsilí a rozhodování. Žákům nejsou v této metodě předkládány všechny potřebné informace pro řešení, jejich úkolem je vyvození nových poznatků na základě vlastního úsilí. Zpravidla nastává několik variant řešení problémové situace. Od žáků se tedy očekává, aby z nabízených řešení našli to nejvhodnější východisko a rozhodovali o jejich vhodnosti. Situační metody jsou zaměřeny především na praxi, což se považuje za největší pozitivum. Dalšími kladnými stránkami této metody je, že se přikládá důraz na konkrétnost řešení, žáci se učí diskutovat, procvičují se v rozhodování. Nevýhodou je časová i materiální náročnost a často dochází ke zjednodušení řešeného problému (Maňák, 2003).

4) Didaktické hry

Didaktická hra je založena na řešení problémových situací, rozvoji aktivity, myšlení a samostatnosti, proto ji lze využívat k učení. Vzhledem k významu hry v životě každého člověka by měla být hra důležitou součástí výuky. Tradiční školství ovšem považovalo hru za neslučitelnou s učením nebo prací a nejspíš z tohoto důvodu Komenského heslo schola ludus (= škola hrou) nenašlo v dřívějších dobách na našem území pochopení ani snahu o naplnění. Didaktickými hrami mohou být označeny jakékoli činnosti,

kteřé vedou k osvojení určitých dovedností nenásilnou zábavnou formou. Přispívají k formování pozitivního vztahu k matematice a je považována za jednu z nejefektivnějších forem práce. Pro žáky se tedy stávají silným motivačním nábojem, cvičí jejich paměť a představivost, zvyšují aktivitu myšlení a koncentraci pozornosti, rozvíjí kombinační schopnosti a tvořivý způsob uvažování. V průběhu her je nutnou podmínkou dodržování věkových a individuálních zvláštností dětí. Metodická příprava výuky, v níž se má didaktická hra realizovat, je náročná nejen na organizaci, ale také z hlediska promyšlení pedagogického záměru, materiálního zajištění apod.

Podle Nováka (2004) lze didaktické hry třídít podle různých kritérií:

- a) z hlediska didaktického cíle - poznávací a prověřující,
- b) podle reakce žáků - pohybové a tiché,
- c) podle účasti žáků - frontální, individuální nebo skupinové,
- d) z hlediska tempa - na rychlost a na kvalitu,
- e) podle délky trvání - krátkodobé nebo dlouhodobé.

Jankovcová (1989) uvádí ve své publikaci další členění:

- a) z hlediska místa konání - třída, klubovna, hřiště, příroda,
- b) z hlediska činnosti, která je převládající - osvojování si vědomostí, pohybové dovednosti,
- c) z hlediska klasifikace - kvalita a kvantita, čas vykonání.

Jak již bylo zmíněno, metodická příprava hry je značně náročná. Učitel by měl při užívání didaktických her myslet na řadu komponentů. V první řadě je důležité vytyčení didaktického cíle hry, promyšlení a zajištění nutných pomůcek a materiálů. V další fázi je nezbytné, aby byli žáci obeznámeni s pravidly hry. Ta musejí být stručná, jasná a důsledně dodržovaná. Od učitele se nadále požaduje vymezení doby hry a zvolení vhodné organizační činnosti. Posledním neopomenutelným komponentem didaktické hry je zhodnocení, zda byl splněn stanovený cíl a vyhlášení výsledků.

4.2 Organizační formy výuky

Organizační formy patří spolu se vzdělávacími cíli, metodami, učivem a učebními pomůckami mezi hlavní prvky vyučovacího procesu. „*Ve vztahu k učivu tvoří organizační formy vyučování konkrétní organizační rámec, v němž se uskutečňuje proces přetváření učiva, tj. soustavy poznatků a činností obsažených v učivu, do soustavy vědomostí a dovedností žáků.*“ (Vališová A., Kasíková H. a kol., 2007, s. 173)

Pedagogovi se vyplatí věnování pozornosti organizačním formám a jejich využitelnosti v praxi, protože vhodné spojení organizačních forem s metodami je klíčem ke splnění cílů. Z pohledu vyučujícího pro uspořádání výuky jsou významná dvě hlediska. Prvním hlediskem je „s kým a jak pracujeme“. Tím máme na mysli, jestli se jedná o výuku individuální nebo hromadnou. Druhým hlediskem je „kde“ výuka probíhá. Zda probíhá tradičně ve třídě anebo v přirozeném prostředí jako jsou například terénní pokusy.

4.2.1 Klasifikace organizačních forem

Maňák (2003) ve své knize klasifikuje organizační formy podle různých hledisek.

- Organizační formy výuky dle vztahu k osobnosti žáka
 - 1) Výuka individuální
 - 2) Výuka individualizovaná
 - 3) Výuka skupinová
 - 4) Výuka hromadná
- Organizační formy výuky dle charakteru výukového prostředí
 - 1) Výuka ve třídě
 - 2) Výuka v odborných učebnách
 - 3) Výuka v dílně
 - 4) Výuka na školním pozemku
 - 5) Výuka v muzeu, v koutku tradic apod.
 - 6) Učebně výrobní jednotka
 - 7) Vycházka a exkurze
 - 8) Domácí úlohy
- Organizační formy výuky dle délky trvání
 - 1) Vyučovací hodina (základní výuková jednotka)

- 2) Zkrácená výuková jednotka
- 3) Dvouhodinová výuková jednotka
- 4) Vysokoškolská lekce, seminář, speciální kursy apod.

Vyučovací hodinu vnímáme jako základní výukovou jednotku školní práce, která se v praxi vyskytuje již od dob Komenského. Vyučovací hodiny by měly směřovat k předem stanoveným cílům pomocí vhodně zvolených výukových metod. Výuka zajišťuje četnou pestrost výchovně vzdělávacích funkcí, což má za následek velké množství typů vyučovacích hodin. Podle převládajícího pracovního postupu rozlišujeme různé typy vyučovacích hodin.

Hodina kombinovaného typu

Hodina kombinovaného typu je nejhojnějším používaným typem, který slučuje všechny důležité části výuky. Zpravidla začíná organizačním zajištěním a osvojením učiva z předešlé hodiny. Hlavní část je zasvěcena výkladu nového učiva, jeho upevnění a nakonec zadání domácího úkolu. Závěrečná část je věnována shrnutí hodiny a zhodnocení práce žáků. Zmíněný typ hodiny s sebou nese své klady i zápory. Pozitivem kombinované hodiny je její pestrost a častým nedostatkem bývá nepříliš mnoho času na osvojení učiva. Tento typ se užívá zejména tehdy, když nové učivo není obtížné.

Hodina výkladová

Hodina obvykle začíná dotazy, jejichž úlohou je připravit žáky na výuku nového učiva. Nedílnou součástí učitelovi práce je stálá sledovanost soustředěnosti žáků a současně povzbuzování k jejich aktivitě. Nejdůležitějším prvkem při výkladu nové látky je jasná logická struktura bez jakékoliv chyby s přehledným zápisem na tabuli. Jmenovaný typ je náročný jednak pro žáky, jednak pro učitele, proto zařazujeme výkladovou hodinu jen výjimečně na první stupeň základní školy.

Hodina procvičovací

Hodiny procvičovací jsou určeny k utváření dovedností a návyků používat získané vědomosti. Pedagog si musí v první řadě uvědomit, kterou látku chce procvičit a na jakých příkladech ji ukázat. Vyučovací hodiny by neměly být zaplněny řadou stereotypně řešených příkladů, proto by měl mít učitel k dispozici různé příklady v několika variantách. V těchto hodinách žáci často řeší jednotlivé úlohy samostatně.

Hodina opakovací

Cílem opakovacích hodin je utvrzení nově získaných vědomostí a shrnutí učiva. Do hodin opakovacího typu patří prověřování a hodnocení vědomostí, dovedností i návyků a hodiny písemných prací. Můžeme je zařazovat na konci tematického celku či na konci roku. Opakování učiva musí žáky upoutat a má využít aplikací i nových poznatků žáků nejen z jiných předmětů, ale i z praxe.

Učitel by měl stále hledat nové organizační formy výchovně vzdělávací práce, nebo je alespoň střídat a inovovat. Důležitým hlediskem by měla být variabilnost organizačních forem a jejich účelná flexibilita.

5 DIDAKTICKÉ ZÁSADY VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE

V průběhu vyučování je učitel povinen respektovat určité požadavky, bez kterých by bylo vyučování neefektivní a jen ztěžka by se dosahovalo předem vytyčených cílů. Tyto požadavky (= pravidla) se utvářely ze zkušeností mnoha pedagogů v průběhu jejich vyučovacího procesu a následně se staly všeobecným vodítkem pro práci všech učitelů. Pojem didaktické zásady můžeme definovat jako jistá doporučení či pokyny, jejichž prostřednictvím zvyšujeme efektivnost výchovně vzdělávacího procesu (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1987).

Existují tři skupiny didaktických zásad, a to:

1. zásady, které plynou z výchovně - vzdělávacích cílů,
2. zásady, které souvisejí s obsahem výuky,
3. zásady, které ovlivňují proces výuky.

5.1 Zásady plynoucí z výchovně - vzdělávacích cílů

Zásada vědeckosti

Při uskutečňování zásady vědeckosti je nezbytné respektovat skutečnost, že obsah školské matematiky vychází z matematiky vědecké. Úkolem učitele je přiblížit matematiku žákům v takové podobě, aby ji byli schopni porozumět, nicméně nesmí zavádět zkreslené poznatky.

Zásada spojení teorie s praxí a se životem

Matematika je rozvíjena na základě požadavků naší společnosti, proto by se měl učitel snažit propojovat učivo a jednotlivé příklady s praktickým životem, i když je výklad uváděn na teoretické úrovni.

5.2 Zásady týkající se obsahu výuky

Zásada přiměřenosti

Pedagog musí upravovat žákům rozsah, obsah i obtížnost učiva podle jejich stupně psychického vývoje, tzn., že je brán ohled na jejich věkovou vyspělost a dosavadní znalosti.

Při dodržování zásady přiměřenosti se nesmí učivo přílišně zjednodušovat, náročnost musí být přizpůsobena průměru třídy.

Zásada soustavnosti a postupnosti

Zásada soustavnosti a postupnosti od učitele vyžaduje, aby učivo předával v logickém uspořádání, protože v matematice vytváří vše určitý řetězec, ve kterém není možné přeskočit nějakou část. Principem této zásady je postupování od jednoduššího ke složitějšímu a od konkrétního k abstraktnímu.

Zásada názornosti

Zásada názornosti je založena na mnohaleté zkušenosti pedagogů, kdy užívání skutečných předmětů, jejich zobrazení a ilustrace směřuje k lepšímu porozumění učiva. Jedná se o jednu z nejstarších zásad, se kterou se pojí jméno J. A. Komenského. Ten byl zastáncem toho, že má být do výuky zapojeno co nejvíce smyslů.

5.3 Zásady ovlivňující proces výuky

Zásada uvědomělosti

Zásada uvědomělosti je v rozporu s bezmyšlenkovitým odříkáváním pouček, které byly uplatňovány ve středověku. Týká se nejen práce učitele, ale i osvojování vědomostí žáků. Uvědomělý vztah k učebnímu procesu je projeven v aktivním úsilí žáků provádět každou práci co nejlépe a využívat při ní svých schopností. Žáci začínají uplatňovat tuto metodu již v prvním ročníku, kde se učí zdůvodňovat jednotlivé postupy a ověřovat je v praxi.

Zásada aktivity

Zásada aktivity zdůrazňuje především samostatnou činnost žáků, kteří by se měli aktivně zapojovat v hledání různých možností řešení.

Zásada trvalosti

Důležitým prvkem této zásady je zejména to, aby se osvojené vědomosti, dovednosti a návyky staly trvalou součástí struktury činnosti žáka. Žáci zapomínají vědomosti relativně rychle, proto je nezbytné osvojit si poznatky tak bezpečně, aby jich dovedl využít v následných činnostech.

Zásada individuálního přístupu

Každý žák je jedinečný a má své individuální povahové znaky. Předpokladem úspěšného přístupu je tedy důkladná znalost každého žáka. Učitel by měl znát nejen jejich povahové vlastnosti, nýbrž i tempo práce, pečlivost, zodpovědnost a tuto zásadu mít stále na zřeteli.

6 OUTDOOROVÉ VZDĚLÁVÁNÍ

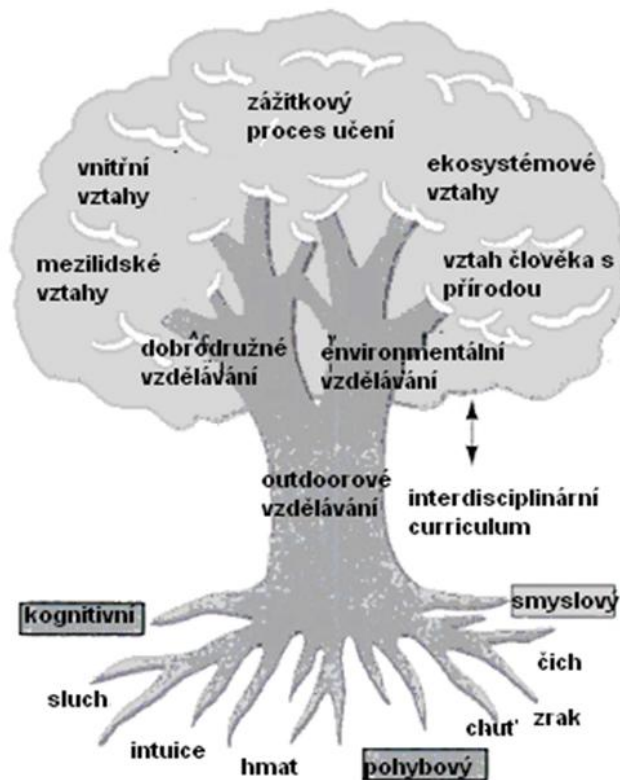
6.1 Vymezení pojmu „outdoorové vzdělávání“

Outdoorové vzdělávání je popisováno jako proces učení přes praktické zkušenosti, které se odehrávají ve venkovním prostředí. Užívaný pojem outdoor je anglického původu a již celá řada jazyků si jej osvojila. Je běžně překládán jako „venkovní, konaný pod širým nebem“. Toto vzdělávání a učení se klade důraz na osobní rozvoj, které je vyvoláváno užíváním venkovních aktivit. Outdoorové vzdělávání lze chápat jako součást učebního plánu, jako metodu výuky i jako sdružení aktivit. Společná definice pro outdoorové vzdělávání se liší podle místních podmínek a kultury. Nejjednodušším způsobem můžeme pojem outdoorové vzdělávání vysvětlit jako organizovanou výuku probíhající venku. Aktivity odehrávající se venku jsou využívány nejen pro rekreaci, ale také pro vzdělávání a výchovu. Outdoorové vzdělávání vychází nejen z filozofie, ale současně z teorie a praxe experimentálního a environmentálního vzdělávání, přičemž je využíváno přirozeného prostředí k experimentálnímu učení. V přírodním prostředí lze realizovat mnoho dovedností, například komunikaci, řešení problémů, rozhodování, kritické myšlení apod. Pobývání v přírodě je pro mnohé smyslovým zážitkem, kdy okolní prostředí, naše tělo, emoce a mysl hrají významnou roli, protože poskytují možnost zvýšit intenzitu prožitku ze vzdělávání (Neuman, 1938).

Uznávaný matematik, psycholog a pedagog Zolton Dienes stanovil, že žáci se učí matematiku praktickou činností. Nejlepším způsobem, jak si matematiku zažít, je využívání široké škály různých předmětů a situací. Zlepšení výuky matematiky leží v rukou budoucích pedagogů. Učitelé, kteří jsou odpovědní za tvůrčí matematické interakce mezi žákem a životním prostředím, by měli naučit žáky nějaké nové učební techniky. Provádí-li žák nějaké šetření, není na učiteli, aby mu poskytl odpověď, nýbrž situaci, která mu pomůže k rozpoznání pravdy. Z tohoto důvodu je třeba zaměřit se na různé techniky, kupříkladu diskusi, které se věnují ve čtvrté kapitole. (<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED264063.pdf>)

Existují tři typické cíle outdoorového vzdělávání:

- naučit se překonávat nesnáze a řešit problémy,
- podporovat svůj osobní i sociální rozvoj,
- prohlubovat vztah k přírodnímu prostředí.



Obrázek č. 2: Strom outdoorového vzdělávání

http://www.rechance.eu/uploaded/outdoor%20module_cz.pdf

Moderní forma outdoorového vzdělávání je nejvíce rozšířena na území Velké Británie, Austrálie a USA. (http://en.wikipedia.org/wiki/Outdoor_education)

Při přesunu výuky mimo školní lavice automaticky dosáhneme začlenění pohybové aktivity do výuky. Současně žákům podáme jasnější představu o probírané látce a jednodušší chápání souvislostí mezi jednotlivými obory.

Při přípravě outdoorové výuky je nezbytné zvážit možná rizika a nebezpečí plynoucí z pohybu v lokalitě. Je tedy nesmírně důležitá znalost místa, ve kterém se budeme pohybovat, tudíž je nutností projítí trasy předem.

Všechny malé děti jsou beze sporu zvědavé a mají kladný vztah k živé přírodě. Ten může být vlivem dospělých zatlačen do pozadí. Poskytneme-li však dítěti možnost pobývat v přírodě formou nějaké zajímavé činnosti, přirozenost dětí zvítězí. Vztah člověka k přírodnímu prostředí ovlivňuje řada faktorů - věda, filozofie, umění, kultura apod. Pobyt v přírodě je pro každého jedince zásadní životní potřebou, protože nedostatek styku s okolním prostředím ohrožuje náš zdravý vývoj a to v mnoha směrech. Může docházet ke snížení pohyblivosti, ke snížení imunity, taktéž může docházet k přibývajícím obezitě. Venkovní aktivita pomáhá řešit nejen zdravotní problémy, ale také přispívá k fyzické, psychické i sociální pohodě. Lze tedy konstatovat, že dítě přírodu nezbytně potřebuje pro svůj zdravý vývin, proto je musíme obklopotvat podněty působícími na všechny jeho smysly (Strejčková a kol., 2005).

Učitel by měl působit obzvláště na citové vztahy žáků k prostředí. Měl by je učit lásce k přírodě, úctě k prostředí vytvořenému lidmi a vést je k ucelenému vnímání společnosti.

Outdoorová výuka není novou myšlenkou. Lidé se učili ve venkovních prostorech ještě před tím, než nějaká škola byla vytvořena. Již český filosof, pedagog, teolog a spisovatel Jan Amos Komenský (1592 - 1670) si uvědomoval důležitost sepětí člověka s přírodou a svým moderním postojem zásadně ovlivnil školní výchovu. Sám J. A. Komenský vodil často své žáky do přírody.



Obrázek č. 3: výuka probíhající v přírodě

http://en.wikipedia.org/wiki/Outdoor_education

6.2 Výhody a nevýhody outdoorové výuky

Práce v přírodě s sebou přináší řadu výhod i nevýhod. Nejdůležitější úloha stojí na učiteli, který má outdoorové činnosti organizovat. Je-li schopen výuku dostatečně připravit, vybere-li vhodnou lokalitu a provede diskusi, pak lze v této výuce najít ohromné poznatky a zkušenosti. Žáci zde budou mít možnost řešit konkrétní situace, což je pro jejich život velmi zásadní.

Výhody outdoorové výuky:

- snadnější představa průběhu určitých dějů přímo v reálu,
- vyzkoušení jednotlivých metod a forem práce,
- uvolnění žáka z hlediska svobodnějšího pohybu,
- rozvíjení spolupráce ve skupinách,
- rozvíjení tvůrčího myšlení,
- rozvíjení komunikačních dovedností,
- propojování mezipředmětových souvislostí,
- zohledňování individuálních stylů učení.

Nevýhody outdoorové výuky:

- časově náročná příprava,
- důkladná příprava pomůcek a metodických materiálů,
- dodržování bezpečnostních zásad v přírodním prostředí,
- počasí,
- náročnost z hlediska organizace,
- zvolení vhodného místa pro výuku.

Outdoorové učení doplňuje klasickou výuku ve třídě a je stejně důležité. S venkovním učením by se mělo začínat co nejdříve, jelikož:

- podporuje rozvoj zdravého a aktivního životního stylu,
- nabízí žákům příležitost pro fyzickou aktivitu a pohyb,
- podporuje pocit důvěry a pohody,
- podporuje ty žáky, které se učí nejlépe prostřednictvím činnosti nebo pohybu,

- umožňuje žákům přímý kontakt s přírodou a nabízí jim unikátní zážitky.

Přínosy výuky ve venkovním prostředí lze shrnout ve třech bodech.

1. Žáci se ve venkovním prostředí dostávají do přímého styku s vyučovanými jevy a procesy, což je nejen opravdové, ale i vysoce motivující. Tím je významně posilována efektivita učení.
2. Problémové pojetí venkovní výuky klade na žáky vzdělávací cíle vyšší intelektové náročnosti: nejde pouze o zapamatování „hotových“ vědomostí, nýbrž i o identifikaci problémů a navrhování jejich řešení.
3. Jsou-li žáci vedeni k samostatné činnosti, posiluje se efektivita učení ještě více - jak zmiňoval již J. A. Komenský: „co sami děláme, lépe si pamatujeme.“

6.3 Klasifikace outdoorové výuky

Podle časového kritéria dělíme výuku na:

- krátkodobou - uskutečňuje se v okolí školy, které je potřebné přizpůsobit pro tuto výuku. Krátkodobá výuka může trvat 2 – 3 vyučovací hodiny,
- středně dlouhou - jedná se o různé vycházky do okolí školy, exkurze apod. Doba středně dlouhé výuky může trvat 4 – 6 vyučovacích hodin,
- dlouhodobou - do této složky můžeme zařadit výuku vícedenní.

Podle krajiny, ve které výuka probíhá:

- krajina přírodní více či méně přeměněná,
- krajina kulturní silněji či slaběji přeměněná,
- silně přeměněná krajina,
- krajina městská,
- krajina venkovská.

Z hlediska vedení:

- připravena a vedena učitelem - na 1. stupni bývá používána nejčastěji,
- připravena a vedena žáky,
- připravena žáky společně s učitelem.

6.4 Učení s pohybem

Pohyb je základní potřebou každého člověka a tím i významným prostředkem objevování světa. Jde o prostředek, jak vyjádřit sebe sama a komunikovat s ostatními. Díky pohybu se dítě seznamuje se svým okolím a učí se spolupráci. Z těchto důvodů by měl být pohyb jedním z výchozích bodů v učení (Dvořáková, 2002).

Pravidelné pohybové aktivity jsou vhodné nejen z hlediska jejich pohybového aparátu, ale hrají také nezastupitelnou roli při učení. Učení s pohybem je nejjednodušší forma získávání a zapamatování si nových poznatků. Spojí-li si žák daný pohyb s určitou situací, dokáže si lépe probíraný jev zapamatovat a následně si na něj snadněji vzpomene.

Učení s pohybem má podobné rysy jako zážitkové učení. Učí-li se žák doma ze sešitu, pak není pro něj tato činnost nijak výrazná, tudíž si ji hůře pamatuje. Jde o psychologický jev, kdy mozek, aby nebyl zahlcován informacemi, musí denně provádět výběr z informací, které mu byly poskytnuty. Z této příčiny mozek eliminuje ty informace, které považuje za nepotřebné (málo výrazné). Naopak spojení informace s pohybem či zážitkem si lépe vybavíme, prostřednictvím propojení návazností.

Každé dítě tráví 80 % své aktivity dynamickým pohybem. V průběhu života avšak nastávají určité mezníky, které jej ve spontánní aktivitě omezují. Největším mezníkem se stává nástup do prvního ročníku základní školy, kde je dítě nuceno sedět v lavici čtyři vyučovací hodiny v klidu. To se samozřejmě odráží na dětské psychice a na jeho pohybovém aparátu (Dvořáková, 2002).

„Malý človíček je otevřený poznatkům, neučí se však záměrně, na základě logického uvažování, ale praktickým zkoušením a prožíváním. Snaha učit děti logicky může často vyznít naprázdno. Nestačí však poznatky zprostředkované a předané pouze obrazem nebo slovem. Dítě si vše potřebuje prakticky vyzkoušet a prožít. Vlastní praktickou aktivitou se v každé situaci učí různým dovednostem, poznatkům, osvojuje si hodnoty a vlastní postoje. Jeho učení je aktivní, prožitkové, situační a komplexní a ovlivňuje dítě trvale- pozitivně či negativně - jako celistvou osobnost.“ (Dvořáková, 2002, s. 9)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ÚVOD PRAKTICKÉ ČÁSTI

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě části. V první části jsou předloženy konkrétní náměty na outdoorovou matematiku. Jedná se o aktivity probíhající ve venkovním prostředí. Soubor obsahuje 15 námětů, které vycházejí z učiva pro pátý ročník základní školy.

Uvedené aktivity mají sloužit k uvolnění, odreagování se od klasického vyučování, spolupráci a jako pomůcka k osvojení si učiva zábavnou formou. Jejich společným cílem je rozvoj klíčových kompetencí, zejména:

- kompetenci k učení (dochází k rozvoji abstraktního myšlení),
- kompetence k řešení problému (identifikuje problém a řeší úkoly vhodnými způsoby),
- kompetenci komunikativní (popisování, výstižné vyjadřování a argumentování),
- kompetenci pracovní (adaptuje se na nové pracovní podmínky),
- kompetenci sociální a personální (spolupracuje v týmu, diskutuje, respektuje názory svých spolužáků).

Následné činnosti mají funkci zpětné vazby pro pedagogy. Učitel se okamžitě dozví, kdo si již učivo osvojil, kdo má naopak v učivu ještě mezery.

U každé činnosti je uveden název, učivo, ročník, postup při realizaci, nechybí ani pomůcky a reflexe aktivity. Realizované aktivity jsou doplněny fotografiemi dětí při probíhajících činnostech.

Doufám, že se soubor outdoorových aktivit stane inspirací pro všechny, kteří se věnují práci s žáky a chtějí učit takovým způsobem, aby žáky vyučování bavilo a žáci ani nepostřehly, že se učí.

Druhá polovina praktické části prezentuje výsledky výzkumu, při kterém byla ověřována efektivnost vypracovaných aktivit. Výzkumné šetření probíhalo v pátém ročníku na základní škole Komenského 163/ 2 v Hustopečích během čtyř týdnů. Šetření se účastnilo celkem 44 žáků, z toho 25 dívek a 19 chlapců. Třídy 5. A a 5. B lze charakterizovat podle slov paní učitelky jako průměrné. Výzkumnou metodou bylo dotazníkové šetření, proto byl po realizaci outdoorové výuky žákům předložen dotazník, který se zaměřoval na subjektivní hodnocení žáků. Dotazník obsahoval 9 otázek, které se vztahovaly k vyzkoušeným aktivitám. Otázky jsou uzavřené s výběrem odpovědi. Poslední otázka byla otevřená, kde byl žákům dán prostor pro sdělení jejich dojmů a pocitů z outdoorových hodin matematiky.

7.1 Náměty pro výuku outdoorové matematiky

Název: Osa souměrnosti

Učivo: Osově souměrné tvary

Ročník: 5.

Pomůcky: lano

Postup při realizaci: Žáci utvoří na počátku aktivity dvojice a postaví se naproti sobě ve vzdálenosti jednoho metru. Mezi oba žáky položíme lano jako osu souměrnosti. Jeden žák představuje vzor a druhý žák představuje jeho obraz. Obraz provádí stejné pohyby jako vzor. Úkolem každého z nich je sledovat tvary, jak se otáčejí, posunují apod. Pak si vymění role - čili žák, který byl vzor je obraz a žák, který byl obrazem, se stává vzorem.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

První aktivitou, kterou jsem na základní škole realizovala, byla aktivita s názvem Osa souměrnosti. Nejdříve jsme s žáky v rychlosti zopakovali vše, co víme o ose souměrnosti. Také jsme zopakovali, kolik os souměrnosti má čtverec, obdélník, trojúhelník rovnostranný a rovnoramenný apod. Po zopakování tohoto učiva se žáci „vrhli“ na zadaný úkol. Většina žáků prováděla plynulé a pomalé pohyby, ovšem našli se i tací, kteří začali hned v počátku v rychlém tempu. Tempo museli s postupem času zpomalovat, protože jejich „obraz“ nestíhal pohyby ztvárňovat. Byla jsem velmi potěšena, když jsem viděla na tvářích žáků úsměv a to, že je aktivita baví.



Fotografie 1: Žáci během aktivity Osa souměrnosti

Název: Plechovky

Učivo: Římské číslice

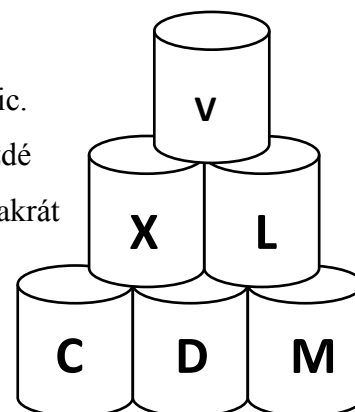
Ročník: 5.

Pomůcky: plechovky, míčky

Postup při realizaci: Tato soutěž slouží k procvičení římských číslic.

Žáci jsou rozděleni do dvou družstev o stejném počtu členů. Každé družstvo dostane míček a úkolem každého žáka z družstva je dvakrát hodit na shluk plechovek. Žáci sčítají hodnoty shozených plechovek. Hází se tak dlouho, dokud se nevystřídají všichni žáci. Družstvo, které nastřílí vyšší počet hodnot, vyhrává.

Poznámka: Žáci zapíší výsledný součet pomocí římských číslic.



Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Aktivita „Plechovky“ nebyla pro žáky náročnějším úkolem. Nejdříve bylo nutné rozdělit žáky do skupin, zvolila jsem čtyřčlenné skupiny. Následně jsem stanovila startovní čáru a přidělila každému družstvu míčky. Každý žák měl na sestřelení shluku plechovek dva pokusy. Jelikož se zpočátku nikdo nemohl strefit, tudíž ani počítat římské číslice a převádět je na číslice arabské, byla přiblížena startovní čára o 1 metr blíže. Pak už se žákům dařilo. Na závěr aktivity se sečetli nasbírané body a vyhlásilo se vítězné družstvo.



Fotografie 2: Žákyně při střelbě na plechovky

Název: Odhad vzdálenosti

Učivo: Odhady, převody jednotek

Ročník: 5.

Pomůcky: fáborky, pásmo, papír, tužka

Postup při realizaci: Žáky uvedeme do aktivity slovy: „Odhad je v životě velmi potřebný a mít dobrý odhad se rozhodně vyplatí. Chceme-li nějaký předmět někam umístit a právě nemáme po ruce metr, budeme se spoléhat na náš odhad.“ V parku označíme barevnými fáborky stromy, lavičky a stanovíme výchozí body, od kterých odhadujeme vzdálenosti. Žáci si zapíší své odhady na papír a následně provedou měření. Poté porovnávají odhady se skutečností. Další využití tabulky: 1) naměřené hodnoty zaokrouhlit na desítky, 2) zopakovat a procvičovat převody jednotek.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Při této aktivitě byli žáci rozděleni na dvě skupiny. Jedna skupina prováděla odhad vzdálenosti s následným měřením a druhá skupina měla za úkol odhadovat střed úsečky. Před zahájením aktivity byly fáborky různých barev přivázány ke dvěma stromům a byla vytyčena pomyslná přímka, odkud žáci odhady prováděli. Žáci nejdříve zapsali, jejich prvotní odhad. Následným úkolem bylo změřit skutečnou vzdálenost. Žáci si radili, jak mohli, protože všichni neměli k dispozici pásmo či metr. Pomáhali si svým tělem, a to zejména krokováním, stopováním, rozpětím paží. Někteří využívali provázek k naměření skutečné vzdálenosti. Po dokončení měření si žáci vypočítali, jaká byla jejich odchylka. Většina žáků se minula o pár metrů, našli se i tři žáci, jejichž odchylka byla větší než patnáct metrů. Chloubou této aktivity byla žačka, jejíž odchylka činila pouhých 50 cm. Převody jednotek byly aktuálním učivem žáků, proto jim převádění nedělalo větší obtíže.



Fotografie 3: Žáci při stopování a krokování



Fotografie 4: Žáci při měření skutečné vzdálenosti

Název: Odhad hmotnosti

Učivo: Odhady

Ročník: 5.

Pomůcky: předměty různé hmotnosti, váha, papír, tužka

Postup při realizaci: Před zahájením aktivity si žáci zvolí jednoho zástupce, který koriguje celý průběh činnosti. Zvolený vedoucí opatří před zahájením aktivity alespoň deset různých předmětů (např. kus dřeva, kámen, polínko, cihla, kus vápence), jež zváží. Předmětů může být i více, aby byl každý žák aktivní. Předměty opatříme číslem a vedoucí aktivity si zapíše jejich váhu. Žáci se posadí do kruhu a vedoucí aktivity přidělí každému žákovi nějaký předmět a zvolí směr, ve kterém budou předměty kolovat. Každý odhadne váhu daného předmětu, zaznamená svůj odhad i s číslem na papír a předmět pošle dál. Žákům není povoleno srovnávat předměty potězkáním. Jakmile se vystřídají předměty u všech žáků, vedoucí oznámí jejich skutečnou hmotnost. Každý žák si spočítá váhový rozdíl předmětů, u kterých se zmýlil. Žák, který je dané váze nejbližší, zvítězí (Černý, 1960).

Poznámky: Aktivita zatím nebyla v praxi realizována

Název: Odhad středu

Učivo: Střed úsečky

Ročník: 5.

Pomůcky: kužely, stejně dlouhé provázky

Postup při realizaci: Žáci se libovolně rozdělí do skupin po třech členech. Před započatím aktivity si žáci vytvoří pomyslnou přímku, na níž postaví vybraní žáci dva kužely od sebe ve vzdálenosti minimálně 10 metrů. Třetí žák má za úkol odhadnout střed vzdálenosti mezi oběma kužely tak, že přesně ve středu položí třetí kužel. Oba zvolení žáci pak měří stejně dlouhými provázky vzdálenost od krajních kuželů k prostřednímu. Tímto způsobem zjistí velmi rychle skutečný střed vzdálenosti. Žáci se s provázky setkají uprostřed, a následně změří, o kolik centimetrů je jejich spolužák zmýlil. Získaný výsledek si žáci zapamatují a vystřídají se spolu. Čili žák, který odhadoval střed, bude vytyčovat kužely a druhý žák bude odhadovat střed. Žák, který odhadl střed nejlépe, vyhrává.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Když jsem žákům rozdávala kužely a provázky, byli velice zvědaví, co je čeká za úkol. Jakmile jsem vysvětlila, co je jejich úkolem, začali s nadšením provádět činnost. Žáci postavili kužely a čekali, jaký bude odhad jejich spolužáka. Většina žáků si při odhadování

středu podstoupila, aby mohla lépe určit střed, což mělo za následek, že jejich odhad byl téměř přesný. Poté se žáci ve skupině vyměnili a po výpočtu odchylek stanovili vítěze družstva.



Fotografie 5: Žáci přeměřují střed úsečky

Název: Oplot' hřiště

Učivo: Obvod obrazce

Ročník: 5.

Pomůcky: pásmo, papír, tužka

Postup při realizaci: V této aktivitě má dvojice žáků za úkol změřit šířku a délku hřiště a následně vypočítat, kolik budou potřebovat pletiva k oplocení hřiště. Získané hodnoty si ihned po měření zapíší na papír a pustí se do výpočtu obvodu.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Aktivita s názvem Oplot' hřiště byla zaměřena na výpočet obvodu hřiště. Žáci byli rozděleni do dvou skupin, kde jedna skupina prováděla aktivitu s názvem plechovky, druhá skupina měřila obvod hřiště. Žáci měli k dispozici pásmo nebo metr. Žáci ve skupině utvořili dvojice a měřili rozměry hřiště. Získané rozměry zapsali na papír a začali s výpočtem obvodu. Když si někdo s výpočtem nevěděl rady, mohl požádat spolužáka o pomoc, což se vyskytlo v jednom

případě, kdy si nemohly dvě žačky vzpomenout na vzorec pro výpočet obvodu obdélníku. Spolužáci s ochotou děvčatům pomohli.



Fotografie 6: Žáci počítající obvod hřiště

Název: Atletické disciplíny

Učivo: Odhady, porovnávání

Ročník: 5.

Pomůcky: pásmo, plechovky, stopky

Postup při realizaci: Aktivita je založena na odhadech a sportovních výkonech. Každý žák dostane tabulku, do které nejdříve zapíše odhady svých výkonů. Poté vykonává na stanovištích jednotlivé sportovní činnosti, které jsou vyhodnoceny. Získané hodnoty zapíše do tabulky a porovná je se svými odhady.

Tabulka:

Jméno:	ODHAD	VÝKON	ODCHYLKA
Hod plechovkou			
Sprint 50 m			
Skok do dálky			

Poznámka: Po dokončení aktivit vedeme s žáky diskuzi o jejich odhadech. Můžeme pokládat otázky typu: „Dokážeš na základě měření odhadnout, za jak dlouhou dobu uběhnou běžci jako stejná skupina štafetový běh 4 x 60 metrů? O jaký čas se jejich odhad odlišuje od skutečného naměřeného času? Proč jsou asi časy rozdílné?“

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Před zahájením této aktivity byla každému žákovi přidělena tabulka, do které si měli nejdříve zapsat odhady svých sportovních výkonů. Jejich odhady byly ovšem s jejich výkony velmi rozdílné. Většina žáků měla problémy odhadnout především hod plechovkou. V průměru se jejich odhady blížily 5 metrům, kdežto jejich skutečná naměřená hodnota byla v průměru 13,5 metru. Vzhledem ke skutečnosti, že žáci nebyli sportovně oblečeni na disciplínu sprint na 50 metrů, bylo nutností pozměnit ji na „klus“ nikoliv sprint. Odhadování času této disciplíny nedělalo žákům obtíže, protože čas, za jaký zvládnou uběhnout 50 metrů, znají z tělesné výchovy. Poslední disciplínou v této aktivitě byl skok do dálky. I do této disciplíny bylo nutné zasáhnout mešními změnami. Žáci neskákali s rozběhem do písku, nýbrž skákali z místa bez rozběhu. Odhady žáků byly většinou přibližné jejich skutečným výkonům, ovšem setkala jsem se i s odhady nepřiměřenými skutečným výkonům. I přes nepřesné odhady se žákům činnost líbila.



Fotografie 7: Žačka při jedné z aktivit - skok do dálky

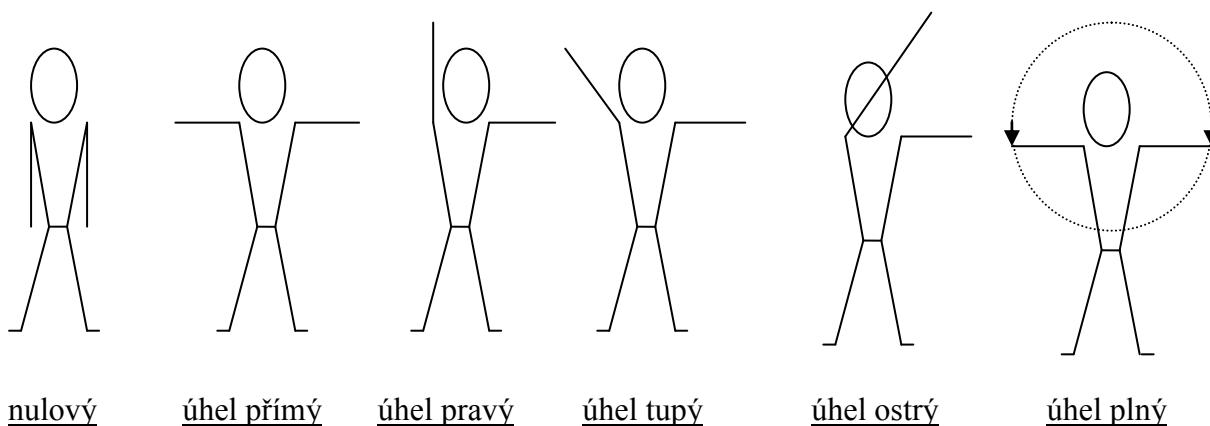
Název: Skryté úhly

Učivo: Druhy úhlů

Ročník: 5.

Pomůcky: žádné

Postup při realizaci: Aktivita s názvem skryté úhly je zaměřena na hledání úhlů v přírodě. Jedná se o zábavnou činnost, která může pomoci žákům s rozeznáváním typu úhlů. Žáci se s vyučujícím vydají do terénu, kde mají nacházet předměty s různými úhly. Před aktivitou si na hřišti zopakujeme, jaké úhly známe. Žáci se postaví tak, aby měli okolo sebe dostatek prostoru. Učitel oznamuje různé typy úhlů a žáci je pomocí svých paží znázorňují. Paže představují v tomto případě ramena úhlů. Učitel může pro zvýšení pozornosti vyslovovat různé velikosti úhlů.



Poznámky: Aktivita zatím nebyla v praxi realizována

Název: Provázková geometrie

Učivo: Základní útvary v rovině

Ročník: 5.

Pomůcky: kolíky, provázky, karty s úkoly

Postup při realizaci: Učitel žáky rozdělí do šesti družstev a každému družstvu rozdá jeden lístek s úkolem. Žáci si vezmou do skupiny potřebný počet kolíků a provázek a pracují na zadaném úkolu. Skupina, která má úkol splněný, řeší jiný úkol nebo se může přidat k jakékoliv jiné skupině, kde se pokusí pomoci svým spolužákům.

Úkoly pro jednotlivá družstva:

1) Vymodeluj úsečku pomocí provázku a vyznač její střed.

- 2) Vymodeluj rovnoramenný trojúhelník pomocí provázku a kolíků.
- 3) Vymodeluj rovnostranný trojúhelník pomocí provázku a kolíků.
- 4) Vymodeluj čtverec pomocí provázku a kolíků.
- 5) Vymodeluj obdélník pomocí provázku a kolíků.
- 6) Vymodeluj kružnici pomocí provázku a kolíku. (Žáci modelují kružnici do písku)

Poznámka: Mají-li všechny skupiny geometrické tvary vymodelovány, popíší svým spolužákům, jak při modelování postupovali a řeknou vše, co o daném tvaru vědí.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Cílem provázkové geometrie bylo naučit žáky, jak vymodelovat geometrické obrazce pomocí jednoho provázku a kolíků. Před zahájením činnosti jsme si s žáky povídali, jakým způsobem by si mohli vysadit okrasné květiny ve tvaru čtverce, kruhu, trojúhelníku apod. Odpověď žáků byla jasná: „No přeci pomocí pravítka a kružítko!“ Následně jsem se žáků ptala, jestli mají doma nějaké velké pravítko nebo kružítko, aby si mohli vymodelovat požadovaný geometrický obrazec. To už zavládlo v parku naprosté ticho. Proto jsem rozdala žákům karty, na nichž byl sdělený úkol a radit si už měli sami mezi sebou. Každá skupina pracovala na jiném úkolu. K mému překvapení činily největší obtíže úkoly na vymodelování kružnice a čtverce. Žákům jsem dala dostatečný čas na to, aby na úkol přišli sami. Mezitím dokončovali úkol ostatní skupiny, proto jsem požádala jednu žačku, aby se pokusila svým spolužákům, kteří měli potíže pomoci. Díky pomocné síle byl úkol vyřešen a žáci si mohli „otřít čelo“. Následně žáci chodili k jednotlivým stanovištím, kde jim jejich spolužáci ukazovali, jak při vytváření geometrického útvaru postupovali.



Fotografie 8: Žák demonstrující model kružnice

Název: Tři čtverce

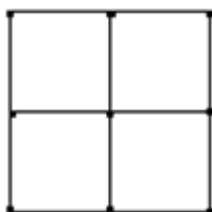
Učivo: Logické úlohy

Ročník: 5.

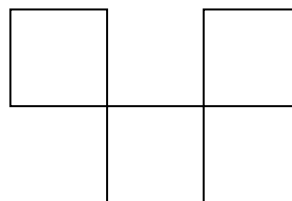
Pomůcky: špejle

Postup při realizaci: Následující činnost je zaměřena na rozvoj logického myšlení. Vyučující vytvoří ze dvanácti špejlí čtyři čtverce (viz předloha) a vyzve žáky, aby z vymodelovaného útvaru vytvořili pouze tři čtverce tak, aby ani jedna špejle nepřebývala. Manipulovat mohou pouze třemi špejlemi.

Předloha:



Řešení:



Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Tato logická úloha byla z mého pohledu pro žáky nejnáročnější. Žáci byli rozděleni do skupin po čtyřech členech a v každé skupině byl sestaven geometrický obrazec (viz předloha), z něhož měli žáci za úkol vytvořit pouze čtverce tři. Problém tkvěl v tom, že žáci měli dovoleno manipulovat pouze se třemi špejlemi. Žákům jsem tedy napověděla, které špejle musí přesunout. Poté se už našel vždy ve skupině alespoň jeden žák, který věděl, jakým způsobem tři špejle přesunout.



Fotografie 9: Žáci při řešení logické úlohy.

Název: Dva čtverce

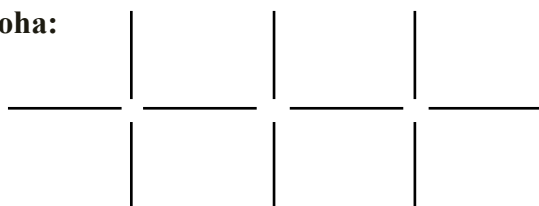
Učivo: Logické úlohy

Ročník: 5.

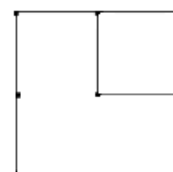
Pomůcky: špejle

Postup při realizaci: Aktivita Dva čtverce je stejně jako předchozí činnost zaměřena na rozvoj logického myšlení. Úkolem každé skupiny žáků je vytvořit útvar podle učitelovy předlohy a zadání pro žáky zní: „Přesuň čtyři špejle tak, aby z daného obrazce vznikly právě dva čtverce.“

Předloha:



Řešení:



Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Aktivita s názvem Dva čtverce byla rovněž pro žáky poněkud náročnějším úkolem a i při této činnosti pracovali žáci ve smíšených čtyřčlenných skupinách. Každá skupina si vytvořila obrazec podle předlohy a pak už se hluboce zamysleli nad řešením úlohy. Žáci měli přibližně pět minut na řešení úkolu. V průběhu aktivity jsem jednotlivé skupiny obcházela a opakovala jim, že je povolena manipulace jen se čtyřmi špejlemi. Vzhledem ke skutečnosti, že logickou úlohu vyřešily jen dvě skupiny, požádala jsem jednoho z žáků o předvedení postupu před celou třídou.



Fotografie 10: Žáci při řešení logické úlohy.

*Obrázky u aktivit se špejlemi podle Hábové (2004).

Název: Stáří stromu

Učivo: Obvod útvaru

Ročník: 5.

Pomůcky: metr

Postup při realizaci: „Určit stáří stromu podle letokruhů je velmi jednoduché. Dokážeš ovšem zjistit stáří stromu, aniž by musel být strom pokácen?“ Těmito slovy můžeme uvést žáky do další činnosti. Při určování stáří stromu vycházíme z orientačního výpočtu, kdy potřebujeme znát dvě základní informace.

1) Přibližný věk stromu lze odhadnout z obvodu kmene ve výšce 1, 5 metru nad zemí.

2) 2, 5 cm obvodu kmene odpovídá přibližně jednomu roku života.

Dalším úkolem žáků je najít v okolí školy nejstarší/ nejmladší strom.

Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Tato aktivita probíhala přesně podle mého očekávání. Když jsem se žáků zeptala, jak lze vypočítat stáří stromu, jejich odpověď byla jednoznačná. „Podle letokruhů!“. Odpověď byla správná, ovšem mým záměrem bylo ukázat žákům, že stáří stromu lze vypočítat i jiným způsobem. Žáci byli rozděleni do skupin a po vysvětlení začali měřit stromy v parku podle zadání. Každý žák si aktivitu vyzkoušel a po získání údajů jsme zjišťovali, který strom je nejstarší, a který je naopak nejmladší.



Fotografie 12: Žačky při výpočtu stáří stromu.

Název: Proběhni stanoviště

Učivo: Početní operace - násobení, dělení, porovnávání desetinných čísel, zlomky, převody jednotek

Ročník: 5.

Pomůcky: karty s úkoly, papír, tužka

Postup při realizaci: Aktivita s názvem Proběhni stanoviště je založena na bezprostřední soutěživosti dětí. Před zahájením aktivity rozmístíme v okolí školy různé úlohy na procvičení matematického učiva. Žáci se rozdělí do družstev po třech a v každé skupině bude tužka s papírem. Jednotlivá družstva budou probíhat stanovišti, kde budou řešit zadané úkoly. Úspěšnost aktivity tkví v kombinaci správných výsledků a výsledného času.

Poznámka: V další hodině matematiky můžeme získané údaje statisticky zpracovat.

Karty na stanovištích:

1. stanoviště - vypočítejte:

a) $(27 + 12) \cdot 8 =$

b) $774 : 9 =$

c) $(125 \cdot 4) \cdot 80 =$

d) $2\,387 : 34 =$

2. stanoviště - porovnejte daná čísla podle velikosti a výsledky zapište pomocí znaků nerovnosti:

a) 1, 6 a 1, 596

b) 0, 2081 a 0, 218

c) 3, 258 a 3, 254

d) 31, 022 a 31, 22

3. stanoviště - zapiš v metrech:

a) 3 m 70 cm

b) 6 km 850 m

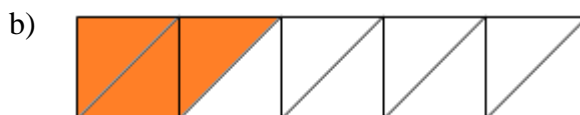
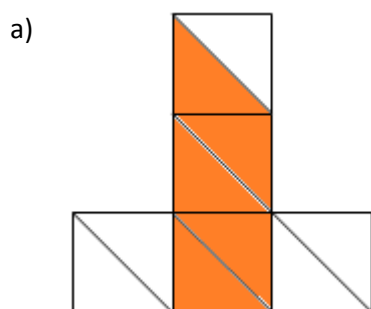
c) 156 cm

d) 5, 25 km

4. stanoviště - vypočítej:

Pomeranče v prvním sáčku měly hmotnost 1, 25 kg, ve druhém o 0, 265 kg menší a ve třetím sáčku o 0, 305 kg větší než v prvním. Jaká hmotnost byla všech pomerančů?

5. stanoviště - zapiš zlomkem, jaká část útvaru je vybarvena:



Zhodnocení a reflexe průběhu aktivity:

Poslední činností, kterou jsem na základní škole v Hustopečích realizovala, byla soutěž s názvem Proběhni stanoviště. Tento námět byl zpestřením na procvičení dělení, násobení, porovnávání desetinných čísel a zlomků. Žáky netradiční aktivita bavila i pro to, že počítali ve skupině. Součástí této aktivity je spolupráce, s níž žáci neměli problémy a rádi si navzájem pomáhali. Při samotné hře se vyskytl menší problém, kdy se na jednom stanovišti nakupily dvě skupiny dohromady. Proto je potřeba upravit jednotlivé úkoly podle obtížnosti. To znamená, že na kartě s obtížnější úlohou bude jen jeden příklad na rozdíl od ostatních. Druhým možným řešením vzniklého problému je připravit si více stanovišť. Na závěr aktivity jsme spolu s žáky zatleskali vítězům a pochválili je za výborné nasazení.



Fotografie 13: Žáci spolupracující na jednom z úkolů na třetím stanovišti.

Název: Síť krychle

Učivo: Základní útvary v prostoru

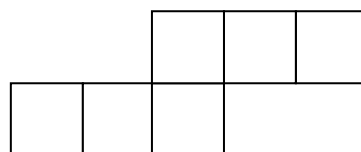
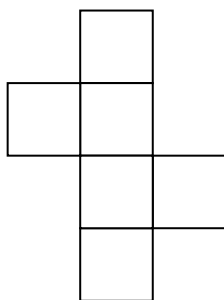
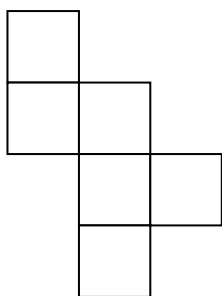
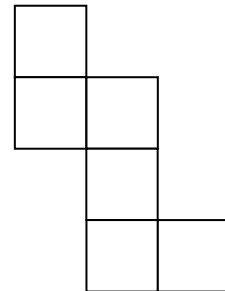
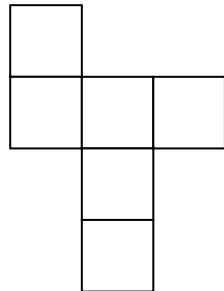
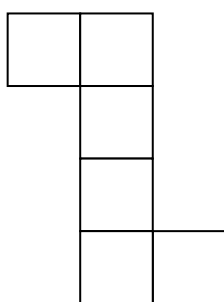
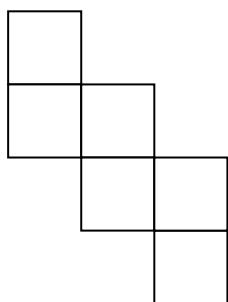
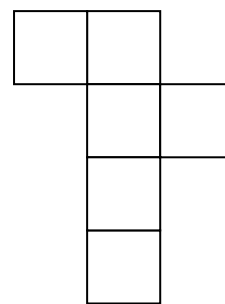
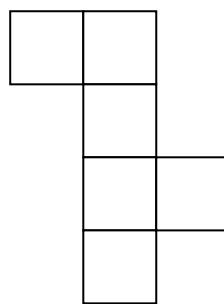
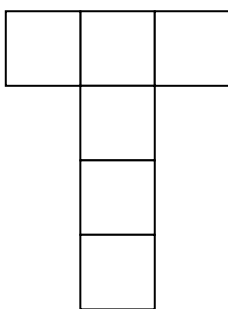
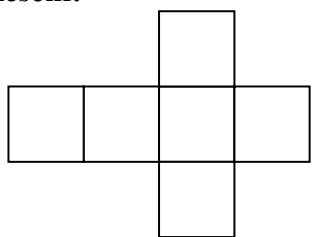
Ročník: 5.

Pomůcky: špejle

Postup při realizaci: Žáky rozdělíme do skupinek po pěti členech. Každá skupina obdrží devatenáct špejlí a jejich úkolem je sestavit síť krychle. Jakmile je síť sestavena, zavolají učitele ke kontrole a následně přemýšlejí nad dalšími způsoby sestavení.

Varianta: Žáci vkládají do sítě kamínky tak, aby byla vytvořena síť hrací kostky.

Řešení:



Poznámky: Aktivita zatím nebyla v praxi realizována

7.2 Hodnocení outdoorových aktivit z pohledu žáků

Otázka č. 1

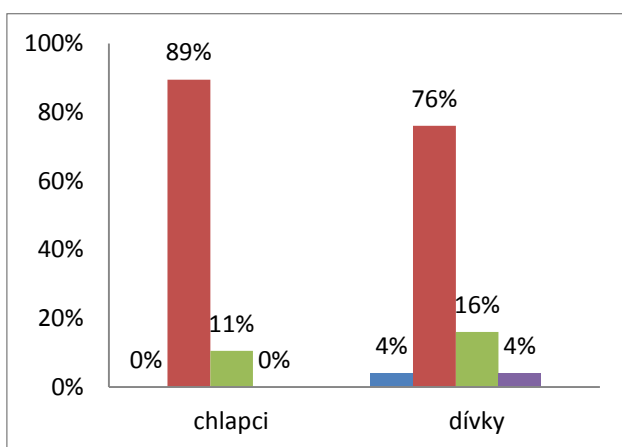
Pohlaví:

odpověď	počet žáků
dívka	25
chlapec	19

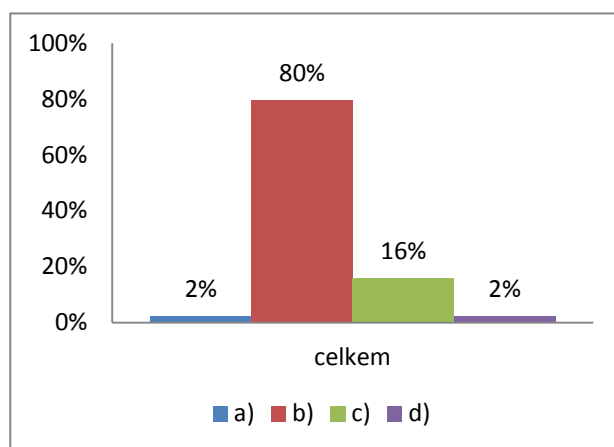
Otázka č. 2

Předmět matematika je pro mě _____ :

- a) velmi jednoduchý
- b) jednoduchý
- c) obtížný
- d) velmi obtížný



Graf č. 1a: Graf obtížnosti – chlapci / dívky



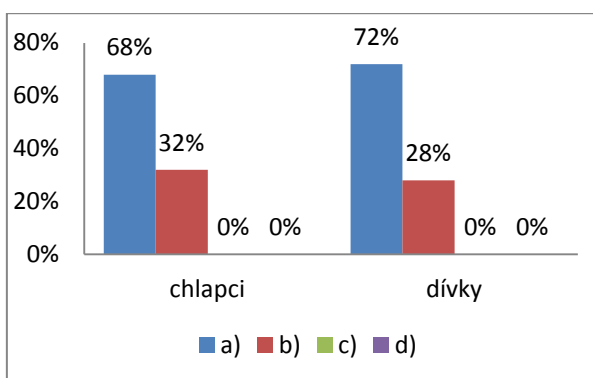
Graf č. 1b: Graf obtížnosti – chlapci, dívky dohromady

V této otázce žáci odpovídali, jak obtížný předmět je pro ně matematika. Pro 80 % žáků je matematika jednoduchým předmětem. Obtížným předmětem se stává pro 16 %. Stejné procentuelní zastoupení má odpověď a - velmi jednoduchý a odpověď d - velmi obtížný. Toto procento je ovšem velmi malé a již na první pohled je jasné, že matematika není pro většinu žáků obtížným předmětem.

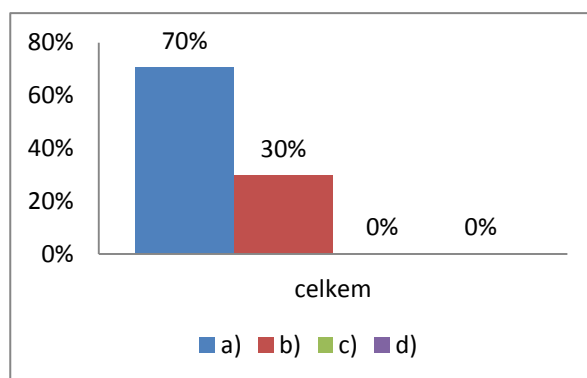
Otázka č. 3

Líbily se ti hodiny probíhající venku?

- a) rozhodně ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) rozhodně ne



Graf č. 2a: Hodnocení outdoorových hodin -
chlapci / dívky



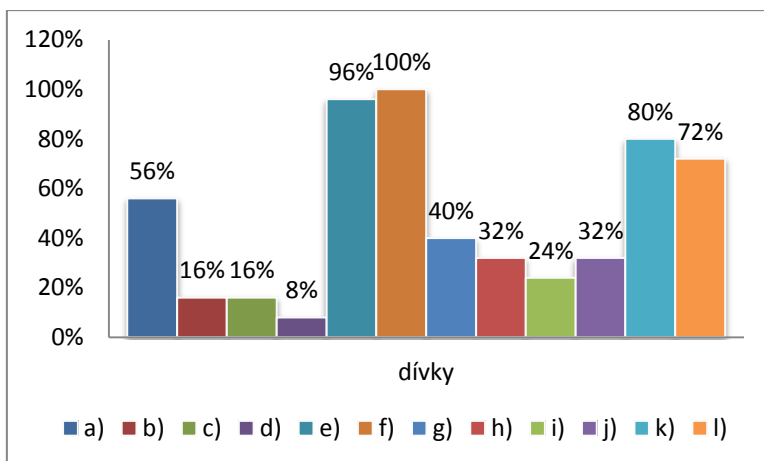
Graf č. 2b: Hodnocení outdoorových hodin -
chlapci, dívky dohromady

Nejvíce žáků (70 %) se shodlo na tom, že hodiny probíhající venku se jim rozhodně líbily a zbytek žáků (30 %) odpovědělo, že se jim spíše líbily outdoorové hodiny. Nikdo z žáků neodpověděl, že by se jim outdoorové hodiny nelíbily. U žáků je na první pohled vidět, že každá nová aktivita je pro ně přínosem a také motivací pro jejich další práci.

Otázka č. 4

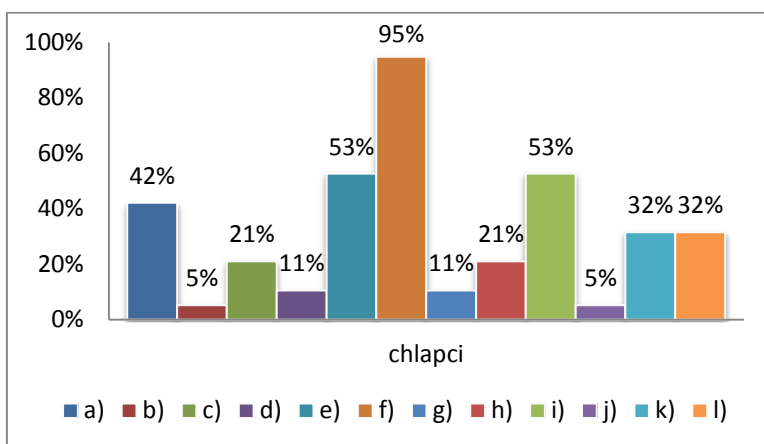
Které aktivity se ti líbily nejvíce?

- a) osa souměrnosti
- b) odhad středu
- c) odhad vzdálenosti
- d) proběhni stanoviště
- e) plechovky
- f) časovaná bomba
- g) provázková geometrie
- h) oplot' hřiště
- i) atletické disciplíny
- j) stáří stromu
- k) tři čtverce
- l) dva čtverce



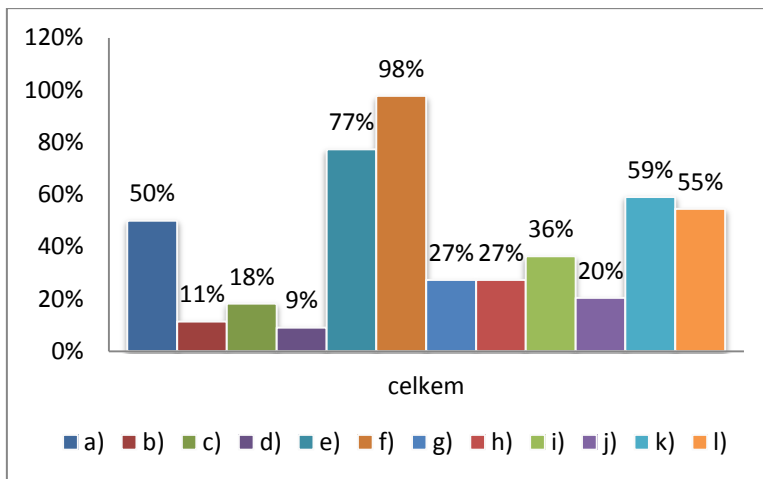
Graf č. 3a: Graf oblíbených aktivit - dívky

Žáci mohli vybrat z 1 – 6 aktivit, které se jim líbily nejvíce. Velikým překvapením pro nás bylo hodnocení aktivity Časovaná bomba. U dívek získala aktivita neuvěřitelných 100 %. Další pro dívky nejvíce oblíbenou aktivitou se stala činnost s názvem plechovky (96 %) a těsně za ní se stala oblíbenou činností logická úloha nesoucí název Tři čtverce (80 %).



Graf č. 3b: Graf oblíbených aktivit - chlapci

U chlapců zvítězila taktéž jak u dívek aktivita s názvem Časovaná bomba (95 %). Další oblíbenou činností se stala aktivita s názvem plechovky a atletické disciplíny, které získaly stejné procentuelní hodnocení (53 %).



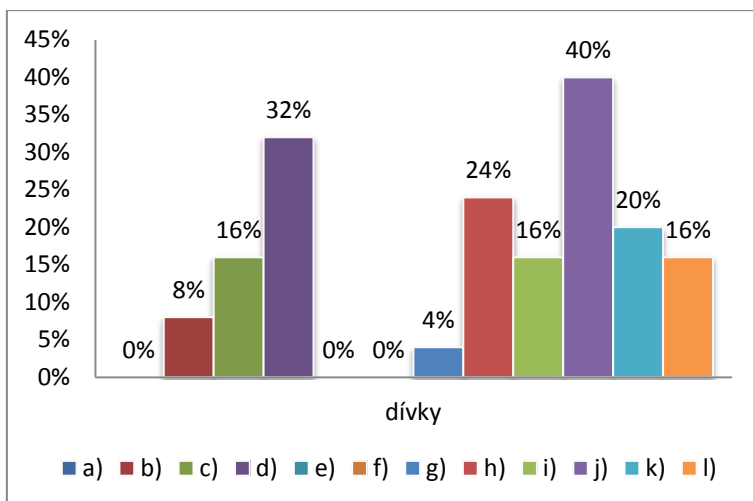
Graf č. 3c: Graf oblíbených aktivit – chlapci, dívky dohromady

Z tohoto grafu lze vyčíst, že žáky nejvíce bavily aktivity, které byly sportovně zaměřeny. Můžeme tedy usoudit, že dívky a chlapci preferují podobné aktivity laděné sportovní tematikou. Hned za aktivitami laděné sportovní tematikou žáci upřednostňují logické úlohy.

Otázka č. 5

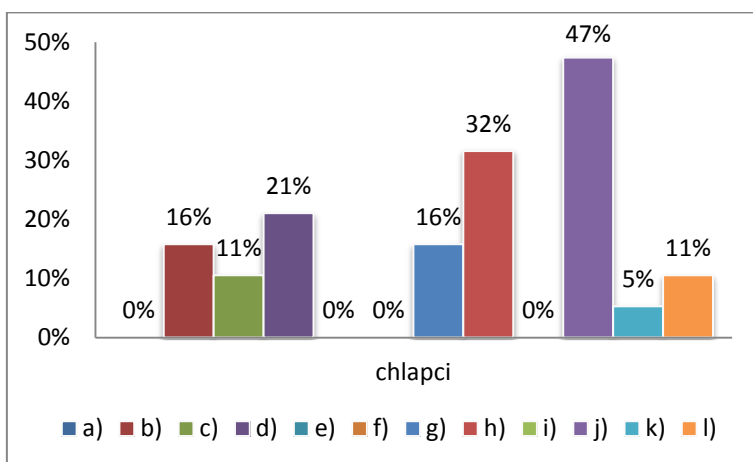
Které aktivity se ti líbily nejméně?

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a) osa souměrnosti | g) provázková geometrie |
| b) odhad středu | h) oplot' hřiště |
| c) odhad vzdálenosti | i) atletické disciplíny |
| d) proběhni stanoviště | j) stáří stromu |
| e) plechovky | k) tři čtverce |
| f) časovaná bomba | l) dva čtverce |



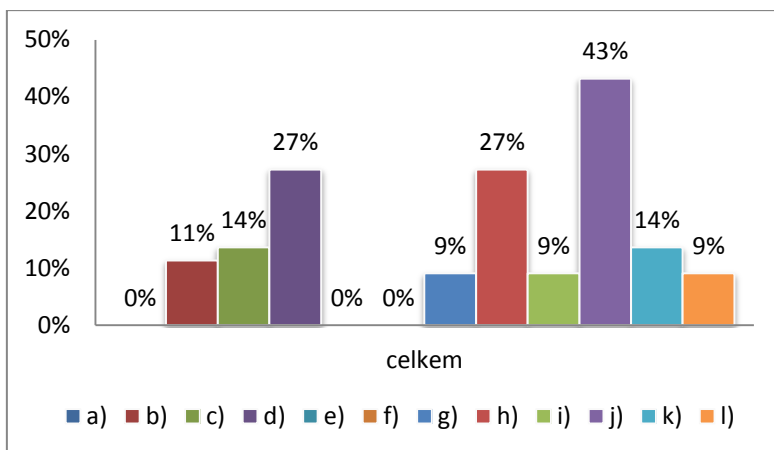
Graf č. 4a: Graf oblíbených aktivit - dívky

40 % dívek se shodlo na tom, že nejméně oblíbenou aktivitou je činnost s názvem Stáří stromu a hned za ní aktivita zvaná Proběhni stanoviště (32 %). Třetí nejméně oblíbenou aktivitou se stala u dívek aktivita na výpočet obvodu hřiště (24 %).



Graf č. 4b: Graf nejméně oblíbených aktivit - chlapci

Devíti chlapcům se nejméně zamlouvala aktivita, kde bylo úkolem určit stáří stromu. Následnou nejméně oblíbenou aktivitou u chlapců je aktivita - Oplot' hřiště, kde bylo žakovým úkolem vypočítat obvod hřiště a shodlo se na ní 32 % chlapců. Třetí nejméně oblíbenou aktivitou je činnost Proběhni stanoviště, pro kterou hlasovalo 21 % chlapců.



Graf č. 4c: Graf nejméně oblíbených aktivit – chlapci, dívky

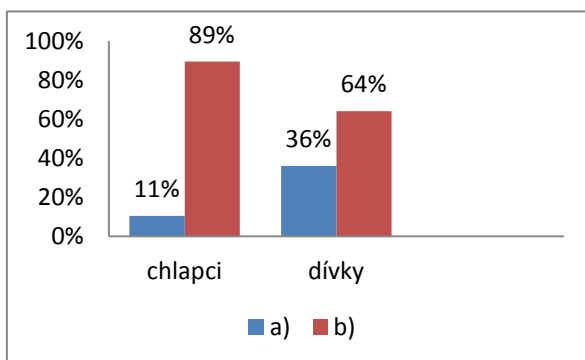
Z grafu č. 4c lze vyčíst, že nejméně oblíbenou aktivitou pro chlapce i dívky dohromady, je aktivita na určení stáří stromu. Stejné procentuelní zastoupení (27 %) získaly aktivity Proběhni stanoviště a Oplot' hřiště.

Otázka č. 6

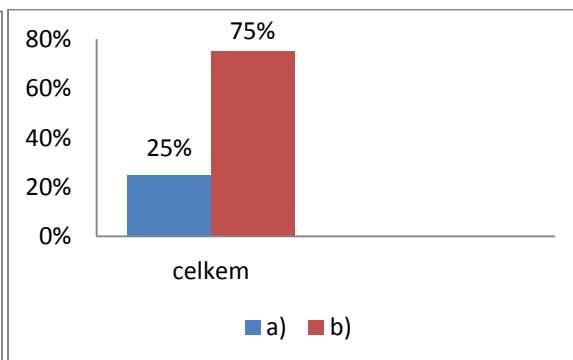
Naučil/a ses během výuky probíhající venku něco nového? Pokud ano, uveď konkrétně co.

a) ne

b) ano, _____



Graf č. 5a: Graf získání nových poznatků – chlapci / dívky



Graf č. 5b: Graf získání nových poznatků - chlapci, dívky dohromady

U otázky číslo 6, kde žáci hodnotili, zda jim hodiny outdoorové matematiky přinesly nějaké nové poznatky, má 75 % žáků dojem, že se naučili něco nového, kdežto 25 % žáků si myslí, že se během outdoorových hodin ničemu novému nepřiučili. Odpovědi na otázku - čemu novému ses přiučil/a uvádím v následující tabulce.

Během výuky probíhající venku jsem se naučil/a:

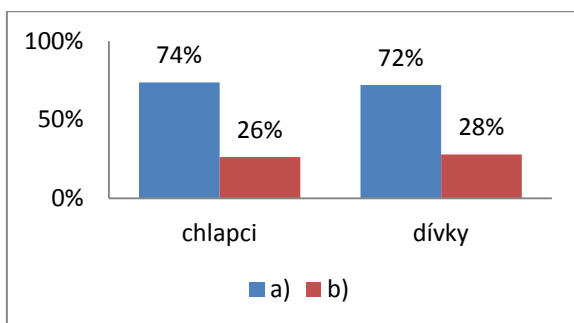
Počet	Odpověď
19	jak určit stáří stromu
5	zlepšil se mi odhad
7	vymodelovat geometrický obrazec z provázku
2	jak udělat ze čtyř čtverců čtverce tři

Otázka č. 7

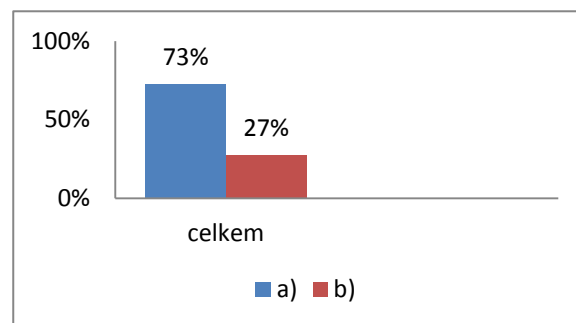
Zapojil/a ses do všech činností?

a) ano

b) ne



Graf č. 6a: Zapojení do činností –
chlapci / dívky



Graf č. 6b: Zapojení do činností -
chlapci, dívky dohromady

U otázky číslo 7, zda se žáci zapojili do všech činností, odpovědělo 73 % kladně. Zbýlých 27 % žáků odpovědělo, že nebyli do všech činností zapojeni. Z pohledu zapojení do outdoorových aktivit by bylo optimální, kdyby se zapojili do činností všichni žáci. Toho bychom mohli dosáhnout zmenšením počtu žáků v jednotlivých skupinách.

Otázka č. 8

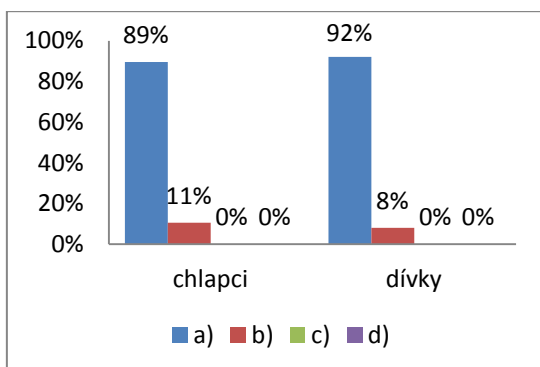
Chtěl/a by ses takto učit častěji?

a) rozhodně ano

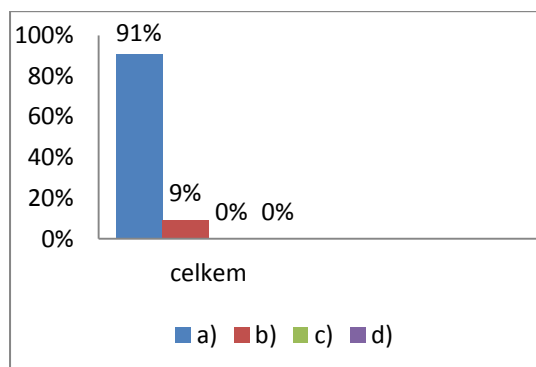
b) spíše ano

c) spíše ne

d) rozhodně ne



Graf č. 7a: Chtěl/a by ses takto učit častěji?
chlapci / dívky



Graf č. 7b: Chtěl/a by ses takto učit častěji?
chlapci, dívky dohromady

Z grafu č. 7 a, b je patrné, že se žákům aktivity líbily, protože všichni žáci odpověděli kladně. 91 % žáků by chtělo rozhodně praktikovat takto probíhající hodiny. Ani jeden žák neodpověděl, že by se nechtěl již nikdy tímto způsobem vzdělávat.

Otázka č. 9

Máš nějaké další dojmy?

Žáci, kteří odpověděli na poslední otázku, a tím využili možnost vyjádřit své dojmy, hodnotili outdoorovou matematiku kladně. Z jejich postřehů je zřejmé, že se jim netradiční hodiny líbily a že by si je rádi zopakovali. Možnosti využilo 20 žáků.

- „Velice se mi toto vyučování líbilo a připadalo mi to jako velice dobrý způsob učení hrou. Bavily mě téměř všechny hry a cvičení a chtěla bych se takhle učit rozhodně častěji. Byla to velice zajímavá a dobře připravená hodina. Byla úžasná (lepší než ve třídě)!“
- „Hodina byla velmi dobrá a zábavná.“
- „Chtěla bych se tak učit častěji.“
- „Vše se mi moc líbilo a bavilo mě vše.“
- „Moc se mi to líbilo. Mě matematika baví, ale mé spolužáky ne. Myslím, že hry a čerstvý vzduch jim i mně zlepší pohled na matematiku i školu. Zábava je důležitá! Nemůžeme celý rok každý den sedět na židlích a učit se. To bychom ze školy začali utíkat. Outdoorová matematika je skvělá!“
- „Tyto hodiny jsou úžasné. Od této doby mám ráda matematiku.“
- „Bylo to super.“
- „Bylo to pro mě nové a moc se mi to líbilo.“
- „Chtěla bych, abychom to dělali častěji.“
- „Outdoorové hodiny se mi velice líbily.“

7.3 Shrnutí výzkumného šetření

Dotazníkové šetření naplnilo očekávání, že netradiční hodiny matematiky se žákům budou líbit. Velmi výrazného hodnocení dosahovala aktivita „Časovaná bomba“, jejímž cílem bylo procvičit výhodného násobení v oboru do 1000. Při hodnocení hrálo největší roli to, zda je aktivita propojena se sportovním vyžitím. I přesto, že je pro některé žáky matematika předmětem obtížným, hodnotili všichni outdoorové hodiny pozitivně. Z dotazníkového šetření je patrné, že pohlaví žáků nemá vliv na hodnocení aktivit. Zařazení outdoorových aktivit do výuky může přispět k oživení hodiny a současně k lepšímu porozumění učiva.

Závěr

Matematika plní velmi důležitou roli v životě každého člověka. Matematika klade důraz především na rozvoj logického myšlení, ale také na tvořivost a samostatnost. Proto je nesmírně důležité podávat žákům tento předmět zábavnou formou. Budou-li žáci přistupovat k matematice s chutí, nestane se pro ně předmětem neoblíbeným a nudným. Již z prvního pohledu je zřejmé, že žáci potřebují během učení jistou míru aktivity a střídání činností. Rádi pracují ve skupinách, ale i samostatně, proto by měl každý učitel využívat všechny dostupné metody a formy, které jsou mu k dispozici a užívat je nejen ve školních lavicích, ale také v přírodním prostředí. I obyčejná změna prostředí je pro děti motivačním činitelem. Zařazení outdoorových aktivit může přispět k oživení vyučovací jednotky a zároveň k lepšímu porozumění učiva.

V diplomové práci jsem se zabývala netradiční výukou matematiky. Jedním z cílů, který byl na počátku kvalifikační práce zvolen, bylo sestavit soubor matematických aktivit probíhající v outdoorovém prostředí a následně ověřit vhodnost a efektivnost vybraných aktivit. Aktivity byly vypracovány pro 5. ročník a byly ověřovány na ZŠ Komenského 2 v Hustopečích po dobu souvislé pedagogické praxe od 18. 2. 2013 do 15. 3. 2013. Do souboru aktivit byly zařazeny činnosti aktivní, ale také klidnější a relaxační. Převážná část aktivit byla ověřena ve školské praxi a setkávala se s velkým ohlasem i oblibou. Jejich prostřednictvím se žáci zajímali i o učivo, které pro ně dříve nebylo příliš poutavé.

Je zřejmé, že takto koncipované hodiny nelze provádět stále. I přesto můžeme outdoorovou výuku do našeho učebního plánu zařadit, abychom výuku pro žáky zpestřili.

Diplomová práce může posloužit jako inspirace pro vytvoření vlastního výukového plánu. Jednou z podmínek úspěšného zvládnutí daného učiva je aktivní přístup učitele, který dokáže své žáky vhodně motivovat k práci. Vyučující, který má radost z práce, má mnohem větší šanci zaujmout žáky danou problematikou a tím u nich dosáhnout lepších studijních výsledků.

Příprava outdoorové výuky vyžaduje dobré organizační schopnosti učitele. Mnohdy je obtížné zajistit dostatečné množství potřebného materiálu a objevují se i jiné překážky. Za nepříznivého počasí nelze takovou formu výuky realizovat, proto musí mít učitel vždy připraven náhradní plán a rychle se přizpůsobit měnícím se podmínkám. Rovněž musí být žáci na outdoorovou výuku připraveni. Musí znát pravidla vzájemné pomoci, společné práce a kooperace, dále musí být připraveni z hlediska vhodného obutí a oblečení.

Věřím, že nápad začlenění outdoorové výuky do matematiky na 1. stupeň ZŠ se s postupem času rozšíří do podvědomí většiny pedagogů a nebude již tématem neznámým. Třeba k tomu přispěje i moje pozitivní zkušenost. Závěrem lze říci, že jestliže učitel poskytne žákům činnosti, do kterých se aktivně zapojí a uvidí v nich propojenost se životem, budou správně motivováni do další práce.

Seznam použité literatury a internetových zdrojů

BLAŽKOVÁ, R., MATOUŠKOVÁ, K., VAŇUROVÁ, M. *Texty k didaktice matematiky pro studium učitelství I. stupně základní školy: 1. část*. 1. vyd. Brno : PF Univerzity J. E. Purkyně, 1987. 97 s.

ČERNÝ, N. *Hry a zábavy dětí v družinách mládeže a v dětských domovech*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1960. 253 s.

DVOŘÁKOVÁ, H. *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte*. 1. vyd. Praha : Portál, 2002. 137 s. ISBN 80-7178-693-4

JANKOVCOVÁ, M. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 152 s. ISBN 8004232094

JŮVA, V. *Základy pedagogiky pro doplňující pedagogické studium*. Brno : Paido, 2001. 118 s. ISBN 8085931958

KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 1998. 178 s. ISBN 80-7067-920-4

KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha : Portál, 2009. 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4

KÁROVÁ, V. *Počítání bez obav (jak pomáhat dětem s matematikou)*. 1. vyd. Praha : Portál, 1996. 144 s. ISBN 80-7178-050-2

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. 1. vyd. Brno : Společnost pro odbornou literaturu – Barrister & Principal, 2007. 186 s. ISBN 9788087029121

LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. 1. vyd. Praha : Portál, 1999. 199 s. ISBN 80-7178-205-X

MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno : Paido, 2003. 220 s. ISBN 80-7315-039-5

NEUMAN, J. *Education and learning through outdoor activities : games and problem solving activities, outdoor exercises and rope courses for youth programmes*. 1st ed. Prague : IYNF: Duha, 2004. 294 p. ISBN 80-903577-0-9

NOVÁK, B. *Vybrané kapitoly z matematiky 2: (pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ)*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 2004. 66 s. ISBN 802440916X

PETTY, G. *Moderní vyučování*. 1. vyd. Praha : Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7

PETTY, G. *Moderní vyučování*. 3. vyd. Praha : Portál, 2004. 382 s. ISBN 80-7178-978-X

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 6. vyd. Praha: Portál, 2009. 395 s. ISBN 978-80-7367-647-6.

RŮŽIČKOVÁ, B. *Didaktika matematiky*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002. 120 s. ISBN 80-244-0534-2

STREJČKOVÁ, E., a kol. *Děti, aby byly a žily*. 1. vyd. Praha : Ministerstvo životního prostředí, 2005. 96 s. ISBN 80-7212-382-3

ŠIMONÍK, O. *Úvod do školní didaktiky*. Brno : MSD, 2003. 91 s. ISBN 8086633047

ŠVARCOVÁ – SLABINOVÁ, I. *Základy pedagogiky*. 1. vyd. Praha : VŠCHT, 2005. 290 s. ISBN 8070805730

URBANOVSKÁ, E. *Sociální a pedagogická psychologie*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 2006. 97 s. ISBN 80-244-1410-4

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. a kol. *Pedagogika pro učitele*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 404 s. ISBN 978-80-247-1734-0

Internetové zdroje

Outdoor education, Dostupné z www: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED264063.pdf>

Modul outdoorového vzdělávání, Dostupné z www: http://www.rechance.eu/uploaded/outdoor%20module_cz.pdf.

Outdoor education [online] [cit. 2013-2-10] Dostupné z www: http://en.wikipedia.org/wiki/Outdoor_education.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online] [cit. 2013-1-17] Dostupné z www: <http://nuv.cz/file/133>.

SEZNAM FOTOGRAFIÍ

Fotografie 1 - Žáci během aktivity Osa souměrnosti.....	43
Fotografie 2 - Žákyně při střelbě na plechovky.....	44
Fotografie 3 - Žáci při stopování a krokování.....	45
Fotografie 4 - Žáci při měření skutečné vzdálenosti.....	45
Fotografie 5 - Žáci přeměřují střed úsečky.....	47
Fotografie 6 - Žáci počítající obvod hřiště.....	48
Fotografie 7 - Žačka při jedné z aktivit - skok do dálky.....	49
Fotografie 8 - Žák demonstrující model kružnice.....	51
Fotografie 9 - Žáci při řešení logické úlohy.....	52
Fotografie 10 - Žáci při řešení logické úlohy.....	53
Fotografie 11 - Žáci při aktivitě Časovaná bomba.....	54
Fotografie 12 - Žačky při výpočtu stáří stromu.....	55
Fotografie 13 - Žáci spolupracující na jednom z úkolů na třetím stanovišti.....	57

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Hodnotící list pro žáky

Příloha 2 – Vyplněný hodnotící list

PŘÍLOHA 1:

HODNOTÍCÍ LIST PRO ŽÁKY

1. Pohlaví:

- dívka chlapec

2. Předmět matematika je pro mě:

- velmi jednoduchý jednoduchý obtížný velmi obtížný

3. Líbily se ti hodiny probíhající venku?

- rozhodně ano spíše ano spíše ne rozhodně ne

4. Které aktivity se ti líbily nejvíce?

- Osa souměrnosti Odhad středu Odhad vzdálenosti
 Proběhni stanoviště Plechovky Časovaná bomba
 Provázková geometrie Oplot' hřiště Atletické disciplíny
 Stáří stromu Tři čtverce Dva čtverce

5. Které aktivity se ti líbily nejméně?

- Osa souměrnosti Odhad středu Odhad vzdálenosti
 Proběhni stanoviště Plechovky Časovaná bomba
 Provázková geometrie Oplot' hřiště Atletické disciplíny
 Stáří stromu Tři čtverce Dva čtverce

6. Naučil/a ses během výuky probíhající venku něco nového? Pokud ano, uveď konkrétně co.

- ne
 ano _____

7. Zapojil/a ses do všech činností?

- ano ne

8. Chtěl/a by ses takto učit častěji?

- rozhodně ano spíše ano spíše ne rozhodně ne

9. Máš nějaké další dojmy?

PŘÍLOHA 2:

HODNOTÍCÍ LIST PRO ŽÁKY

1. Pohlaví:

- dívka chlapec

2. Předmět matematika je pro mě:

- velmi jednoduchá jednoduchá obtížná velmi obtížná

3. Líbily se ti hodiny probíhající venku?

- rozhodně ano spíše ano spíše ne rozhodně ne

4. Která aktivita se ti líbila nejvíce?

- Osa souměrnosti Odhad středu Odhad vzdálenosti
 Proběhni stanoviště Plechovky Časovaná bomba
 Provázková geometrie Oplot' hřiště Atletické disciplíny
 Stáří stromu Tři čtverce Dva čtverce

5. Která aktivita se ti líbila nejméně?

- Osa souměrnosti Odhad středu Odhad vzdálenosti
 Proběhni stanoviště Plechovky Časovaná bomba
 Provázková geometrie Oplot' hřiště Atletické disciplíny
 Stáří stromu Tři čtverce Dva čtverce

6. Naučil/a ses během výuky probíhající venku něco nového? Pokud ano, uveď konkrétně co.

- ne
 ano Naučila jsem se, jak lze vypočítat stáří stromu.

7. Zapojil/a ses do všech činností?

- ano ne

8. Chtěl/a by ses takto učit častěji?

- rozhodně ano spíše ano spíše ne rozhodně ne

9. Máš nějaké další dojmy?

Velice se mi toto vyučování líbilo a připadalo mi to jako velice dobrý způsob učení „hrou“. Bavily mě téměř všechny hry a cvičení a chtěla bych se takhle učit rozhodně častěji. Byla to velice zajímavá a dobře připravená hodina. Byla i časová (lepší než ve třídě).

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Irma Janů
Katedra nebo ústav:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2013
Název práce:	Outdoorová matematika
Název v angličtině:	Outdoor mathematics
Anotace práce:	Diplomová práce se zabývá tematikou outdoorové matematiky. Teoretická část obsahuje šest kapitol, které se věnují významu matematiky v životě člověka, motivaci, RVP ZV, vyučovacím metodám zejména aktivizujícím metodám, vyučovacím formám, didaktickým zásadám ve vyučování matematice a outdoorovým vzděláváním - jeho vymezením, klasifikací a jeho výhodám a nevýhodám. Obsahem praktické části je soubor outdoorových aktivit, který byl vytvořen a realizován v 5. ročníku na základní škole a následně vyhodnocen z pohledu žáků.
Klíčová slova:	Matematika, outdoor, žák, motivace, aktivizující metody, rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
Anotace v angličtině:	This Diploma project focuses on outdoor mathematics. The theoretical part consists of six chapters. It concerns with importance of mathematics in human life, motivation, framework education programme for basic education, teaching methods especially activating methods, organizational forms of teaching, methodological principles in the teaching of mathematics and outdoor education – its definition, classification advantages and disadvantages. The practical part is a set of outdoor activities, which was developed and implemented in the 5th grade in elementary school and subsequently evaluated from the perspective of students.
Klíčová slova v angličtině:	Mathematics, outdoor, pupil, motivation, activating methods, framework education programme for basic education
Přílohy vázané v práci:	Hodnotící list pro žáky
Rozsah práce:	72 stran
Jazyk práce:	český