

# **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická



## **Význam didaktických her v matematice a jejich užití na 1. stupni ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Liberec 2018

**Mgr. Denisa Sitová**



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická



# Význam didaktických her v matematice a jejich užití na 1. stupni ZŠ

## Diplomová práce

*Studijní program:* M7503 – Učitelství pro základní školy  
*Studijní obor:* 7503T047 – Učitelství pro 1. stupeň základní školy  
*Autor práce:* **Mgr. Denisa Šitová**  
*Vedoucí práce:* doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.



Technická univerzita v Liberci  
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická  
Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Mgr. Denisa Sitová**  
Osobní číslo: **P13000623**  
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**  
Studijní obor: **Učitelství pro 1. stupeň základní školy**  
Název tématu: **Význam didaktických her v matematice a jejich užití na 1. stupni ZŠ**  
Zadávající katedra: **Katedra primárního vzdělávání**

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

Hlavním cílem mé diplomové práce je zjištění, jak dalece ovlivní zařazování didaktických her do výuky matematiky úspěšnost a vztah žáků 3. tříd základních škol k matematice. Dílčím cílem je zjištění postoje učitelů prvního stupně ZŠ k využitelnosti didaktických her ve výuce matematiky.

Osnova:

Úvod.

I. Teoretická část: - 1. RVP ZV a kompetence k řešení problémů. - 2. Motivace. - 3. Metody a formy ve výuce matematiky. - 4. Hra a didaktická hra v matematice.

II. Praktická část: - 5. Náměty didaktických her v matematice.

III. Výzkumná část: - 6. Dotazník pro žáky o oblibě matematiky. - 7. Test s využitím didaktických her. - 8. Dotazník pro učitele o účinnosti didaktických her. 9. Vyhodnocení. Závěr.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

KÁROVÁ, V., ŠVEC, V. Počítání bez obav: [jak pomáhat dětem s matematikou]. Vyd. 1. Praha: Portál, 1996, 141 s. Nápad, hry, tvořivost, sv. 44. ISBN 80-717-8050-2.

KREJČOVÁ, E. Didaktické hry v matematice. 3. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001, 120 s. ISBN 80-704-1423-5.

MÁDROVÁ, E., JAKEŠOVÁ, M. Učíme se hrou. 1. vyd. Praha: Práce, 1995, 175 s. ISBN 80-208-0373-4.

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. Výukové metody. 1. vyd. Brno: Paido, 2003, 219 s. Škola mladých matematiků, sv. 44. ISBN 80-731-5039-5.

PAUSEWANG, E., ŠVEC, V. 130 didaktických her: pro skupiny dětí od 3 do 8 let. Vyd. 2. Překlad Zdena Lomová. Praha: Portál, 1994, 123 s. Škola mladých matematiků, sv. 44. ISBN 80-852-8249-6.

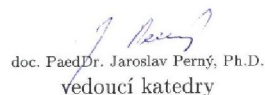
Vedoucí diplomové práce: **doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.**  
Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2016**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2018**

  
prof. RNDr. Jan Píček, CSc.  
děkan



  
doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. prosince 2016

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## Poděkování

Ráda bych poděkovala panu doc. PaedDr. Jaroslavu Pernému, Ph.D., mému vedoucímu diplomové práce za jeho rady a čas, který mi věnoval při psaní závěrečné práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat všem, kteří mě ve studiu podporovali a zejména své malé dceři, která se mnou zvládla celých pět let studia bez slova výčitek, že na ní nemám tolik času, který bych měla mít.

## Anotace

Hlavním cílem mé diplomové práce je zjištění, jak dalece ovlivní zařazování didaktických her do výuky matematiky úspěšnost a vztah žáků 3. tříd základních škol k matematice. Dílčím cílem je zjištění postoje učitelů prvního stupně ZŠ k využitelnosti didaktických her ve výuce matematiky.

Práce se skládá z části teoretické, praktické a výzkumné. V teoretické části se zmíním o rámcovém vzdělávacím programu, který je nedílnou součástí dnešního vzdělávání nejen na základních školách, ale zejména je v něm přesně vymezeno učivo a výstupy, kterých má žák v jednotlivých obdobích dosáhnout. Nedílnou součástí práce bude klasifikace jednotlivých her a jejich význam při výuce matematiky, který si ověřím pomocí dotazníků pro pedagogy a žáky.

Motivace je další nevyhnutelnou složkou mé práce, poněvadž právě ta žene žáky k lepším výkonům a zvýšenému zájmu o matematiku. Didaktické hry, kterým je má práce věnována, bych klasifikovala jako netradiční formy a metody vyučování. Zmíním se o tom, co vlastně hra je a jaký je její význam.

Praktická část je zaměřena na náměty didaktických her v matematice. Budu zde specifikovat pět her s cílem uvést, na kterou oblast matematiky se zaměřují a jaký mají význam při výuce matematiky.

Výzkumná část je věnována dotazníkům pro pedagogy a žáky třetího ročníku na základní škole. Cílem průzkumu bude zjistit oblibu matematiky u žáků třetích ročníků a účinnosti didaktických her při jejich zařazování do hodin matematiky. Vyhodnocení bude provedeno zhodnocením jednotlivých otázek pomocí grafů s celkovou prezentací výsledků. Další částí bude test pro žáky s využitím didaktických her.

**Klíčová slova:** Rámcový vzdělávací program pro ZV, motivace, netradiční metody vyučování, matematické didaktické hry, dotazník, vztah k matematice, test.

## **Anotation**

The main goal of the thesis is to detect the impact of integrating didactic games into Mathematics lessons on third graders' success in Mathematics and their attitude towards Mathematics. Partial goal is to ascertain primary school teachers' attitude towards usability of didactic games in Mathematics education.

The thesis consists of a theoretical, practical and research part. The theoretical part is focused on Framework Educational Programme. Not only is it an inseparable part of today's education at primary and other schools, but it also contains detailed description of schoolwork and outcomes which learners are supposed to achieve in particular periods. Classification of individual games and their importance in Mathematics, which will be verified using questionnaires for teachers and learners, is an integral part of the thesis, too.

Motivation is another key component of my thesis owing to the fact that it stimulates learners into better performance and increased interest in Mathematics. I would describe didactic games as unusual forms and methods of teaching. I explain what a game is and what its importance is.

The practical part is focused on examples of didactic games in Mathematics. I will introduce five games in order to describe which area of Math they are focused on and what their importance in teaching Mathematics is.

The research part is devoted to the questionnaires for teachers and third graders. The aim of the survey is to discover popularity of Mathematics among third graders and efficiency of integrating didactic games into Mathematics lessons. The analysis will be conducted by evaluating particular questions using graphs and overall presentation of the outcomes. The next part will be a test for learners using didactic games.

**Keywords:** Framework Educational Programme for Basic Education, motivation, unusual teaching methods, didactic games in Mathematics Education, questionnaire, attitude towards Mathematics, test.



# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>1. TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Význam matematiky pro žáky. ....</b>	<b>12</b>
1.1.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a kompetence k řešení problémů.....	13
1.1.2 Matematika a její aplikace.....	14
1.1.3 Učební plán matematiky pro 1. stupeň základní školy.....	16
<b>1.2. Motivace a její význam.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Metody ve výuce matematiky.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. Hra a didaktická hra v matematice.....</b>	<b>19</b>
1.4.1. Hra a její význam.....	20
1.4.2. Didaktická hra.....	21
1.4.3. Klasifikace didaktických her.....	23
1.4.4 Struktura didaktické hry.....	24
1.4.5. Didaktické hry v matematice.....	25
<b>2. PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1. Náměty didaktických her v matematice.....</b>	<b>27</b>
2.1.1. Didaktická hra na sčítání a odčítání.....	28
2.1.2. Didaktická hra na procvičení násobilky .....	31
2.1.3. Didaktická hra zaměřená na sčítání v kombinaci s násobilkou.....	34
2.1.4. Didaktická hra logická.....	35
<b>2.2. Didaktický test pro žáky 3. ročníku.....</b>	<b>40</b>
<b>3. VÝZKUMNÁ ČÁST .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1. Cíl výzkumné části.....</b>	<b>42</b>
3.1.1. Dotazník pro žáky o oblíbenosti matematiky a užití didaktických her.....	43
3.1.2. Dotazník pro učitele o účinnosti didaktických her.....	45
3.1.3. Výstupní dotazník.....	47

<b>3.2. Analýza dotazníkového šetření.....</b>	<b>48</b>
3.2.1. Vyhodnocení dotazníku pro žáky.....	48
3.2.2. Vyhodnocení hodnotícího dotazníku a porovnání s dotazníkem pro žáky před didaktickým testem.....	63
3.2.2.1. Porovnání dotazníku s evaluačním dotazníkem po didaktickém testu - shrnutí.....	70
3.2.3. Vyhodnocení úspěšnosti didaktického testu.....	70
3.2.3.1. Zhodnocení didaktického testu – shrnutí.....	73
3.2.4. Vyhodnocení dotazníku pro pedagogy.....	74
3.2.4.1. Zhodnocení průzkumu mezi pedagogy – shrnutí.....	86
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>87</b>
<b>Seznam literatury.....</b>	<b>88</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>91</b>

# ÚVOD

Každé ráno se probouzím s pocitem, že se těším do zaměstnání, kterým je pedagogické působení na základní škole jako učitelka 1. stupně. Dnes a denně mívám příležitost stanout ve třídě před svými žáky a být jejich průvodcem při vzdělávání. Odměnou za mou práci mi pak není jen to, že ovládají učivo, ale rozšíří si obzory o světě, ve kterém žijí. Nadšení v jejich očích, když se nové věci dozvídají je tím největším motivujícím prvkem pro mou práci. Jejich zájem o nevšední učení díky zařazování didaktických her do výuky, které jsou velkým motivačním prvkem, i pro slabší žáky, je pro mě odměnou. Pocit, kdy i méně zdatný žák najde oblibu v matematice a řekne: „paní učitelko, ta matematika je opravdu dobrá a mám ji rád“, je pro mě velmi příjemný.

Cílem mé diplomové práce bude zjištění, jak dalece ovlivní zařazování didaktických her do výuky matematiky vztah žáků 3. tříd základních škol k matematice. Dílčím cílem, který jsem si stanovila, bude zjištění postoje učitelů prvního stupně ZŠ k využitelnosti didaktických her ve výuce matematiky. Pomocí průzkumu budu zjišťovat oblíbenost matematiky u žáků dvou paralelních tříd, zda didaktické hry ovlivní jejich postoj k matematice. Průzkum bude koncipován dotazníkových šetřením před a po didaktickém testu, který bude sestaven z matematických her. Mým názorem je, že atraktivnost matematiky závisí také na způsobu její výuky a celkovém postoji pedagoga ke svým žákům. Učitel by měl rozpoznat skladbu třídy a zařadit takové metody, které budou pro žáky motivující a zábavné.

Postoje pedagogů k zařazování didaktických her do hodin matematiky budu též zjišťovat pomocí dotazníků, které vyhodnotím ve výzkumné části. Jako učitelka mohu z vlastní zkušenosti říci, že moji žáci matematiku milují a těší se na každodenní zařazení her, které rozvíjí jejich logické myšlení a tvoří matematiku zábavnější a smysluplnější v jejich očích.

Jsem přesvědčena, že i přes to, že je matematika kombinací logického a technického myšlení, dokáže didaktická hra žákům tento předmět přiblížit a usnadnit jeho vnímání jako součást života.

# 1. TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1. Význam matematiky pro žáky

Matematika je jedna ze základních součástí běžného života. Setkáváme se s ní každý den, aniž bychom si to plně uvědomovali. Používáme ji v obchodech, kdy nakupujeme potřebné věci pro náš život, v zajištění si adekvátních podmínek bydlení jako je placení poplatků a splácení hypoték, které jsou nezbytnou součástí života dnešní mladé generace. Dále se s ní setkáváme v jízdách v řádech, v kuchyni při vaření, stavbě domu, plánování zahrady a jistě bychom mohla jmenovat mnoho dalších neméně významných příkladů.

Nejdůležitějším okamžikem v našem životě, kdy člověk může získat kladný vztah k matematice je základní škola, která nás ovlivňuje nejen v získávání a uvědomování si životních priorit, ale také hodnot. Není to snad matematika samotná, ale učitelé, kteří ji učí. Jsou to právě oni, kteří mají ve svých rukou jeden z nejdůležitějších úkolů, který ovlivní náš budoucí život. Mají za úkol nám matematiku zamilovat a ukázat nám, že je krásná. Nejen krásná, ale potřebná ve všech směrech, že je vlastně zábavná, když se na ni naučíme nahlížet z toho správného úhlu.

V dnešní době se stále ještě najdou žáci, kteří matematiku nemají v oblibě. Mají obavy z neúspěchu a je to pro ně něco, co si myslí, že nemohou nikdy pochopit. Mnozí před ní utíkají, jiní mávají rukou a ti ostatní ji vnímají tak, že je prostě nutným zlem. Pro tyto žáky je tento předmět něčím, co se nedá naučit. Mnoho dětí nastupuje do první třídy a stává se žákem, který už má negativní vztah k matematice. Je to dáno předáváním názorů a stereotypů od rodičů a blízkých lidí, se kterými malí žáci tráví svůj volný čas. Za zmínku stojí i svým způsobem dědičné vlohy, které získáváme od svých rodičů a prarodičů. Co nám je dáno do vínku můžeme pozměnit přístupem k matematice samotné. Mohou to být i starší sourozenci, kterým matematika činí značné problémy. Znamky z matematiky na vysvědčení velmi ovlivňují budoucí rozhodování při výběru střední školy a vůbec plánů, co se týká budoucího povolání.

Jak jsem se již zmínila, vztah k matematice získáváme především ve škole, kde učitelé, kteří jsou na prvním stupni pro žáky velkým vzorem, nás mají k matematice přivést. Správně namotivovat a ukázat, že matematika je vlastně zábavná hra. K tomu by se měly používat různé didaktické pomůcky, jako jsou například korálky, kuličky, knoflíky, stavebnice na rozvoj prostorového myšlení a mnoho dalších.

Matematika má velký význam pro vzdělání každého člověka. Rozvíjí logické a funkční myšlení, pomáhá nám v běžném životě při orientaci a fungování. Měli bychom proto jako učitelé dbát na vytvoření pozitivního vztahu k matematice pomocí různých didaktických her, hlavolamů a problémových úloh, které budou žáky bavit.

### **1.1.1. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a kompetence k řešení problémů**

Rámcový vzdělávací program (dále jen RVP) pro základní vzdělávání vymezuje vzdělávání jako celek. RVP definuje školní úroveň vzdělávání a je závazný pro tvorbu školních vzdělávacích programů (dále jen ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých základních školách. Národní program vzdělávání, rámcové vzdělávací programy i školní vzdělávací programy jsou veřejné dokumenty přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Dle zákona č 561/2004 Sb. vymezuje RVP ZV povinný obsah, rozsah a podmínky vzdělávání.

RVP také stanovuje konkrétní cíle a výstupy vzdělávání, klíčové kompetence, vzdělávací oblasti základního vzdělávání a průřezová témata.

*„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.“*  
(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016. 9 s. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z WWW: [http://www.nuv.cz/file/433\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/433_1_1/))

RVP vymezuje kompetence k učení, kompetence komunikativní, kompetence k řešení problémů, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní. V matematice využijeme bezesporu všechny kompetence, které vymezuje RVP, ale pro matematiku je nejdůležitější klíčovou kompetencí, kompetence k řešení problémů, poněvadž matematika neustále něco řeší, nebo přichází na řešení nová. Některé problémové úlohy mohou mít více východisek, proto je následující kompetence tou klíčovou.

## Kompetence k řešení problémů

*„Na konci základního vzdělávání žák:*

- *vnímá nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností*
- *vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému*
- *samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy*
- *ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů*

*kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí“* ((Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016. 11 s. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z WWW: [http://www.nuv.cz/file/433\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/433_1_1/))

### 1.1.2. Matematika a její aplikace

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivitě, aktivních činnostech, které jsou charakteristické pro práci s matematickými předměty a pro užití matematiky v reálných situacích, které jsou součástí našeho běžného, každodenního života. Poskytuje nám znalosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Matematika vytváří předpoklady pro další úspěšné studium, jak jsem se již zmínila v kapitole „Význam matematiky pro žáky“. Vzdělávání má za úkol a klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si během svého působení na základní škole osvojují některé matematické pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití. Běžně ji pak používají v hodinách matematiky, kdy musí rozumět znaménkům plus, minus, krát,

děleno a rovná se. Dále se díky těmto poznatkům a znalostem symbolů učí porovnávat velikost čísel, zaokrouhlovat a zejména rýsovat. Geometrie je součástí matematiky, kde znalost terminologie a symbolů je nutností. Obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy. V tematickém okruhu Čísla a početní operace na prvním stupni, na který na druhém stupni navazuje, si žáci osvojují aritmetické operace ve třech složkách:

1) Dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním.

2) Závislosti, vztahy a práce s daty, zde žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny jevů a začínají je chápat. Změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem.

3) Geometrie v rovině a v prostoru – zde se žáci učí poznávat, určovat a znázorňovat geometrické útvary v rovině a prostoru. Pomocí geometrie modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás. Je velmi důležité, aby si uvědomovali vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), tím zdokonalují svůj grafický projev.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Řešení těchto úloh může být nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Logika a typy těchto úloh by se měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Řešení logických úloh je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní. Žáci začínají využívat prostředky výpočetní techniky, především kalkulátory a tablety, které jsou v matematické praxi používány ve výuce pouze pár let. S touto technologií jsem se setkala již při své praxi a mohu z osobní zkušenosti říci, že hodina matematiky, kde byl tablet využit, byla pro žáky velmi motivující a zábavná. Žáci se zdokonalují v samostatné práci a učí se pracovat se zdroji informací. Utváření a rozvíjení klíčových kompetencí je též nedílnou součástí

matematiky. Žáci se učí praktickým dovednostem, komunikaci, spolupráci a samostatnou práci.

Každá matematická oblast má nastaveny očekávané výstupy, kterých má žák dosáhnout a učivo, které se má v rámci vzdělávání na 1. stupni probrat.

(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016. 30 s. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z WWW: [http://www.nuv.cz/file/433\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/433_1_1/) )

### 1.1.3. Učební plán matematiky pro 1. stupeň základní školy

Učební plán jsem použila ze základního vzdělávacího programu „Učit se s radostí“ ze základní školy T. G. Masaryka v Borohrádku, kde působím jako učitelka na 1. stupni.

	1.	2.	3.	4.	5.	celkem	Disponibilní hodiny
<b>Matematika</b>	4	4+1	4+1	4+1	4+1	24	4

Učební plán je nedílnou součástí školního vzdělávacího programu, který určuje hodinové dotace jednotlivých předmětů, které jsou součástí vzdělávacích oblastí. Učební plán představuje souhrn základních informací o organizaci vzdělávání na úrovni vyučovacích předmětů či jiných forem vzdělávání. Navazuje na charakteristiku školního vzdělávacího programu a předjímá obsah a rozsah učebních osnov.

## 1.2. Motivace a její význam

Motivaci můžeme chápat jako cílené jednání pro dosažení určitého cíle. Může být vyjádřena radostí, zvědavostí, pozitivními pocity a radostnými očekáváními, které podporují, nebo tlumí jedince, aby něco konal, nebo nekonal.

Motivace je jednou z nejdůležitějších aspektů ve výuce. Právě didaktické hry bývají považovány za zdroj motivace, které zvyšují aktivitu při výuce a povzbuzují myšlení žáků. Jsou prvkem zábavné formy výuky a pomocníkem při udržení pozornosti při hodinách matematiky. Didaktické hry mají svou výbornou roli zejména v úvodní či závěrečné fázi hodiny. Žáky buď motivuje k výuce nové látky, nebo procvičí již učivo probrané a v neposlední řadě ukončí hodinu matematiky odlehčením, kdy byla



vyžadována maximální soustředěnost. Právě díky těmto motivačním prvkům se žáci těší na hodiny matematiky, poněvadž to není jen obyčejné memorování a osvojování si definic a algoritmů. Vidí, že se dá učební látka probrat a procvičit zábavněji, a právě to je pro ně motivací.

Motivace je důležitá zejména na prvním stupni základní školy, kde žáci získávají vztah k matematice, který následně ovlivní jejich budoucí rozhodování při výběru střední školy. Právě v tomto období by měli žáci zjistit, že matematika je nedílnou součástí běžného života a že je důležitá a bez ní se neobejdeme.

Motivace je definována různými autory odlišně. Každý autor ji přiřazuje různý význam a obsah. Podle pedagogického slovníku je motivace definována následovně: „*Motivace je souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které:*

- 1) navazují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání;*
- 2) zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem;*
- 3) řídí jeho průběh, způsob dosahování výsledků;*
- 4) ovlivňují též způsob reagování jedince na své jednání a prožívání, jeho vztahy k ostatním lidem a ke světu.“* (Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. 2003, s. 127) [10]

Motivační prvky v podobě her by se měly zařazovat jako převažující metoda zejména v prvních ročnících základního vzdělávání, kdy při výuce hraje svou významnou roli přitažlivost. Důraz by se měl klást na spontánnost, hravost a aktivitu při učení, vzbudit v žácích zájem o osvojované učivo a následně o jeho procvičení.

### **1.3. Metody ve výuce matematiky**

Výuková metoda představuje souhrn vyučovacích aktivit pedagogů a učebních aktivit žáků. Metoda ovšem nepůsobí samostatně, ale je ovlivněna všemi aktéry výuky, kteří ji podmiňují a ovlivňují.

Původ termínu „metoda“ pochází z řeckého *methodos* – cesta k něčemu. Jde o cílený prostředek, který nám pomáhá k dosažení vytyčeného cíle v každé činnosti, kterou si plně uvědomujeme a vědomě konáme. Výukové metody tvoří základní a samostatnou složku školní didaktiky, kde ji lze chápat jako cestu k dosažení vytyčeného výukového cíle.

Výuková metoda je řízená, vědomá činnost učitele a učebních aktivit žáků, kde se učitel snaží o zprostředkování a dosažení edukačních cílů. Mohli bychom ji popsat a zároveň ji chápat jako vzájemnou spolupráci učitele a žáka. Učitel by měl dbát při svém působení na individuální zvláštnosti žáků a zohledňovat je, aby měl žák možnost zažít úspěch a ztotožnit se s výukovými cíli jako takovými. Měla by vzniknout vzájemná spolupráce mezi učitelem a žákem, kde na základě těchto předpokladů pracují společně ve výuce na dosažení vytyčených výukových cílů, proto musí být výuková metoda začleněna do edukačního procesu jako důležitý prvek. (Maňák, J.; Švec, V. 2003 [6], Kalhous, Z., Obst, O. 2009 [8])

Vyučovací metody prošly a stále procházejí dlouhým vývojem. Neustále se zdokonalují, mění, nebo se objevují nové. Měnily se v závislosti na podmínkách vyučování a charakteru škol.

## **Přehled vyučovacích metod podle J. Maňáka, V. Švece, 2003 [6]**

### **1. Klasické výukové metody**

#### **1.1. Metody slovní**

1.1.1. Vyprávění

1.1.2. Vysvětlování

1.1.3. Přednáška

1.1.4. Práce s textem

1.1.5. Rozhovor

#### **1.2. Metody názorně-demonstrační**

1.2.1. Předvádění a pozorování

1.2.2. Práce s obrazem

1.2.3. Instruktaž

#### **1.3. Metody dovednostně-praktické**

1.3.1. Vytváření dovedností

1.3.2. Napodobování

1.3.3. Manipulování, laborování, experimentování

1.3.4. Produkční metody

## **2. Aktivizující výukové metody**

- 2.1. Metody diskusní
- 2.2. Metody heuristické, řešení problémů
- 2.3. Metody situační
- 2.4. Metody inscenační
- 2.5. Didaktické hry

## **3. Komplexní výukové metody**

- 3.1. Frontální výuka
- 3.2. Skupinová a kooperativní výuka
- 3.3. Partnerská výuka
- 3.4. Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
- 3.5. Kritické myšlení
- 3.6. Brainstorming
- 3.7. Projektová výuka
- 3.8. Výuka dramatem
- 3.9. Otevřené učení
- 3.10. Učení v životních situacích
- 3.11. Televizní výuka
- 3.12. Výuka podporovaná počítačem
- 3.13. Sugestopedie a superlearning
- 3.14. Hypnopédie

Výuková metoda nazvaná jako „Didaktická hra“ se řadí dle předchozí klasifikace do výukových metod aktivizujících.

### **1.4. Hra a didaktická hra v matematice**

Hra je jedním z prvků, které člověka provázejí celý život. Hraje významnou roli a zaujímá místo v našich životech. Patří mezi činnosti, které jsou dominantní zejména v životě dětí a později i u žáků na 1. stupni základní školy. Hra rozvíjí nejen naše dovednosti a schopnosti, ale rozvíjí zejména naše myšlení, bystří paměť a postřeh při hrách logických.

Hra jako taková se děje na přání dítěte, vychází z jeho potřeb, a proto k ní není zapotřebí nadměrné motivace. Dále se vedle klasické hry setkáváme s typy her, které slouží zejména ke vzdělávacím účelům. Tyto hry nazýváme hrami didaktickými.

### 1.4.1. Hra a její význam

Hra je nedílnou součástí našich životů a provází nás od raného věku až po dospělost. Nejvýznamnější roli hraje zejména v předškolním věku, kdy je její význam nezastupitelný. Učí nás tvořit, poznávat nové věci, rozvíjí fantazii, kde díky představivosti si tvoří vlastní obrazy. Další nezastupitelnou roli hrají procesy poznávací, procvičovací, motivační a pohybové. Všechny tyto aspekty by měly být vzájemně propojeny, aby co nejvíce rozvíjeli dítě jako takové.

Pedagogický slovník vymezuje hru následovně: *„Hra je forma činnosti, která se liší od práce i od učení. Člověk se hrou zabývá po celý život, avšak v předškolním věku má specifické postavení – je vůdčím typem činnosti. Hra má řadu aspektů: aspekt poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvořivostní, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický, terapeutický. Zahrnuje činnosti jednotlivce, dvojice, malé skupiny i velké skupiny. Existují hry, k jejichž pozorování jsou nutné speciální pomůcky (hračky, herní pomůcky, sportovní náčiní, nástroje, přístroje). Většina her má podobu sociální interakce s explicitně formulovanými pravidly (danými dohodou aktérů nebo společenskými konvencemi). Ve hře se mnoho pozornosti věnuje jejímu průběhu (hry s převahou spolupráce, s převahou soustředění). Výchozí situace, průběh a výsledky některých her lze formalizovat a rozhodování aktérů exaktně studovat. Těmito otázkami se zabývá speciální matematická disciplína – teorie her.“* (Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. 2001, s. 75) [10]

Hra je chápána v každém vývojovém období jinak. V dětství je považována za zábavu, něco, co je příjemné a děláme to rádi. Hra je nástrojem, který rozvíjí osobnost dítěte. S přibývajícím věkem se podoba hry mění a této činnosti ubývá. V dospělosti je hra vyhledávána cíleně za účelem zábavy, která významně ovlivňuje okolní svět, v kterém se nacházíme.

Hra se dostala do povědomí lidské společnosti zejména postupným vývojem. Začala ovlivňovat vztahy mezi lidmi a okolím. Hra je činnost, která je vlastní nejen lidem,

ale i živočichům. Je jednou ze základních a přirozených aktivit stejně jako učení a osvojování si nových poznatků a dovedností. Na hru má vliv spousta faktorů, jako jsou vnější a vnitřní podmínky jedince, který se hry účastní, prostředí a zejména sociální vztahy mezi zúčastněnými. Hra ovlivňuje naše myšlení a chování zejména v případě úspěchu či neúspěchu. Prohru snáší každý jedinec odlišně a zejména se s ní každý rozdílnými způsoby vyrovnává.

Mnoho lidí by si hru lehce mohlo splést se soutěží, kde takto vnímají hru leckdy i žáci prvního stupně základní školy. Hru prožívají velmi intenzivně a nahlížíjí na ni jako na „soutěž“, kdy je nejdůležitějším úkolem vyhrát. Pokud jde o týmovou hru, mají žáci tendence při prohře házet vinu jeden na druhého, což není jejím cílem. Z tohoto důvodu je nutné vysvětlit žákům, co je cílem hry a jaký je její účel, aby se předešlo následnému obviňování. Hlavním rozdílem mezi hrou a soutěží je umístění, které je typické zejména pro soutěž, která je organizovaná. Hra by měla být činností přitažlivou a zábavnou.

Hlavním rozdílem mezi hrou didaktickou, která je typickou činností zejména ve škole a hrou jako takovou, poněvadž hru jako takovou lze organizovat i jako soutěž zejména při turnajích či výběrových řízeních, jinak řečeno konkurzech.

Pro pedagogickou činnost má hra, která se ve školství nazývá hrou didaktickou velký význam, poněvadž je motivačním prvkem při výuce a zároveň zábavnou formou učení.

### **1.4.2. Didaktická hra**

Didaktická hra je jednou z metod, která se zařazuje do dnešní výuky čím dál častěji. Odezvou na ní jsou poté spokojení žáci, které matematika baví a mají ji rádi. Do vyučování, zejména do matematických hodin by se měly zařazovat právě tyto netradiční postupy, které stimulují pozornost žáků a motivují je k další činnosti.

Didaktická hra má ve výuce podobu spontánní činnosti žáků, kteří reagují na podnět.

Hodiny a výuka by měla být organizována tak, aby vycházela ze svobodného rozhodnutí a vůle žáků samotných. Tato aktivita s netradičním postupem se nazývá hrou didaktickou, hrou, která má jasně daná pravidla a zároveň splňuje určitý didaktický cíl. Žáci ji vnímají

a zároveň přijímají, jako činnost hotovou. Díky těmto aktivitám upevňují a trénují svou vůli a rozvíjejí charakterové vlastnosti spojené s výhrou či prohrou.

Didaktická hra má svá pravidla a slouží k dosažení vytyčených cílů učitelem. Za hru je považována zejména z důvodu zábavnosti a atraktivnosti pro žáky, které činnost bezpochyby velmi zajímá a baví. Žáci se při didaktické hře rozvíjí nejen osobnostně, ale uspokojují při ní své potřeby, kde dávají volný průchod emocím a citům.

Didaktická hra patří mezi nejvýznamnější motivační prvek ve výuce. Významně zvyšuje soustředěnost a aktivitu u žáků. Hra by neměla suplovat učení samotné a neměla by ho ani střídat. Jejím stěžejním úkolem je výuku a učivo doplňovat, nebo k ní motivovat.

Didaktickou hru žáci musí respektovat a přijímat v plné její podobě, tedy se všemi pravidly stejně tak, jako každou jinou vyučovací metodu. Po přijetí hry jako takové mohou žáci rozvíjet a formovat své vlastnosti a tím zkvalitnit proces učení.

Didaktická hra je nápomocná k získání kladného vztahu k výuce a škole samotné. Sebehodnocení, které by mělo být nedílnou součástí vyučovacího procesu, podporuje a rozvíjí názory žáků a pohledy na sebe samotné. Pokud jsou úspěšní, jsou ochotni se o své zkušenosti, znalosti a postřehy podělit s ostatními spolužáky, což zvyšuje jejich sebevědomí a podněcuje je k dalšímu výkonu. V rámci didaktických her žáci řeší problémové úlohy, čímž si osvojují a upevňují vědomosti, dovednosti a návyky.

S výběrem her bychom měli být obezřetní a měli bychom jejich výběr pečlivě zvážit z důvodu, že se může stát i činností nemotivující a neaktivizující. Pokud je hra příliš složitá na pochopení, nebo ba naopak jednoduchá, ztrácí na atraktivitě a neplní původně stanovený cíl a záměr. Nejzábavnější a nejúčinnější didaktická hra je taková, kde žák nezpozoruje, že se něčemu učí. Zábavná aktivita v podobě didaktické hry zakrývá její cíl a zároveň učí něčemu novému, nebo procvičuje už učivo osvojené.

Hra by měla být přesně a jasně definována a pravidla hry by měla být stěžejním a opěrným bodem pro žáky, kde zábavný prvek hry by měl převažovat nad samotným úkolem.

Hodnocení her je nedílnou a velmi důležitou součástí her jako takovou. Je velmi důležité, poněvadž ovlivňuje další průběh hry, nebo hry následující. Každý se s hodnocením vyrovnává jinak, proto bychom měli volit vhodný způsob slovního hodnocení, kdy i při neúspěchu oceníme kladné vlastnosti a snahu neúspěšných žáků. Hodnocení má vliv i na následný zájem o daný vyučující předmět. Hra, jak jsem se již zmínila, má být zejména motivujícím prvkem, proto by neměla vyústit do závislosti, nebo

nenávist a spory mezi žáky. Vždy také záleží na složení třídního kolektivu, protože ne ve všech třídách lze hry provádět z důvodu temperamentů a charakteru žáků.

Didaktická hra je velmi náročná na přípravu a vyžaduje od učitele pečlivě promyšlené kroky. Učitel musí důkladně zvážit, která hra je pro cvičení učiva nejvhodnější a do které části hodiny ji umístit. Podklady pro didaktickou hru by měly být co nejjednodušší a srozumitelný, tedy dostupný pro všechny žáky. Pro žáky na prvním stupni základní školy by měly mít materiály atraktivní vzhled, kde hraje důležitou barevnost a obrázky.

Nevšední činnost v podobě didaktické hry zahajuje učitel ve zvolený okamžik vhodnou motivací, kde žákům zároveň určí pravidla a účel hry. Upřesní se řešení v případných sporech a podmínky vítězství. V případě, že zařazujeme do výuky novou hru, je dobré si ji nejprve vyzkoušet. Každá didaktická hra by měla obsahovat jednotlivé části v následném pořadí jako je úkol, vlastní hravá činnost, pravidla, závěr a vyhodnocení.

### **1.4.3. Klasifikace didaktických her**

Dělit didaktické hry můžeme z několika hledisek:

#### **1) Podle cílů hry** – poznávací, kontrolní (upevňovací), vyučovací

Při vyučujících hrách dítě získává nové vědomosti a dovednosti, buď v průběhu, nebo na začátku hry. Při kontrolních hrách si děti vystačí s již získanými zkušenostmi a vědomostmi. Cílem těchto her je upevnění a kontrola. V praxi jsou to většinou kombinace tohoto rozdělení, jak vyučující, tak i kontrolní)

#### **2) Podle počtu hráčů** – individuální, skupinové, kolektivní

Děti mladšího školního věku většinou upřednostňují individuální typ her, zatímco děti ve starším školním věku více lákají hry kolektivní. Mladší děti nemají takovou potřebu spolupracovat, nemají dostatek komunikačních a organizačních zkušeností. Starší děti mají vyvinutý smysl pro kolektiv, chtějí se uplatnit ve skupince. Samozřejmě musíme dbát na každé dítě zvlášť, na jeho potřeby. Slabší počtář v mladším věku bude pracovat raději ve skupince, zatímco starší nadaný žák uvítá hru individuální, aby si ověřil své rozumové schopnosti.

### **3) Podle druhu reakce – pohybové, klidné**

Jak dítě roste, vyžaduje organismus pohyb. To mu ovšem půldenní sezení v lavici neumožní. Proto jsou v tomhle výborné pohybové hry nebo hry s pohybovými prvky. Skloubí se tak proces učení s nejpřirozenějším stavem dítěte. Klidné hry jsou dobrým prostředkem pro přechod od jedné duševní práce ke druhé.

### **4) Podle tempa – „na rychlost“, „na kvalitu“**

Charakteristickým rysem dětí je soutěživost. Didaktické hry v matematice se tedy mohou rozdělit na dva typy. Na hry, kde vítězství záleží na rychlosti postupu bez snížení kvality řešení a na hry, kde o vítězství rozhoduje sice také rychlost, ale především kvalita. „Rychlostní“ hry dáváme, je-li potřeba automatizace úkolů, „kvalitativní“ hry zařadíme tehdy, je-li třeba složitějších výpočtů, přemýšlivé práce. Ve druhém případě často rychlost narušuje soustředěnou činnost.

### **5) Podle počtu aplikací – specifické, univerzální**

Univerzální hry jsou takové, které se uplatňují při probírání širokého okruhu učiva s různými cíli – pochopení nové látky, upevnění, či kontrola znalostí. Přispívají hlavně k rozvoji tvořivosti a intelektových schopností. Naopak specifické hry jsou ty, jejichž pravidla neumožňují měnit obsah hry, jsou rozpracovány k určitému učivu.

## **1.4.4. Struktura didaktické hry**

Didaktická hra je nedílnou součástí vzdělávacího procesu na základních školách a jednotlivé části didaktické hry jsou bezesporu podřízeny vzdělávacímu cíli, který si stanoví učitel. Hlavním cílem hry je aktivizovat pozornost jednotlivých žáků. V hodinách matematiky, kdy učitel zařazuje do výuky didaktické hry, jejichž cílem je při plnění zadaných úkolů osvojit si a upevnit znalosti a vědomosti získané z předchozího učení. Zábavná, hravá činnost při vyučování v podobě didaktických her má pro žáky samotné velký význam. Učitel, který vede žáky a provází je při získávání nových znalostí a dovedností využívá hru jako didaktický úkol, oproti žákům, kteří tento úkol vnímají zejména jako zajímavou a zábavnou činnost.

Bez činností, které pro žáky znamenají zábavu, by didaktický úkol ztratil svůj půvab a nevyvolával by v žácích jejich aktivitu. Činností, která je pro žáky hravá se dosahuje didaktického cíle – řeší se zadaný úkol. V rámci těchto činností musí být přesně



vymezeno, jak mají žáci pracovat a co mají udělat, aby pro ně tato činnost byla poutavá a dostatečně zajímavá, protože je nutné, aby udrželi během činnosti pozornost. Samotná pravidla určují průběh činnosti a organizují hru tak, aby byla přitažlivá a skutečně se zaměřovala na plnění zadaného úkolu. V úvodu zahájení činnosti žáci obdrží komplexní instrukce a informace, aby věděli, jak si mají během hry počínat. Pravidla jsou stěžejním opěrným bodem, protože při výskytu situací, kdy dojde ke konfliktu, nebo kolizi, je přesně vymezeno, jaký je další postup hry. Pravidla v žácích vzbuzují pocit jistoty a spravedlnosti. Další nemalý význam hrají pravidla v situacích, která určují jednání a myšlení žáků. Pravidla by měl být stručná, jasná a přesná.

V závěru hry je nezbytné hodnocení. Pro ukončení je nutné, aby byly vyhlášeny výsledky a hra byla zhodnocena. Hodnocení probíhá v závislosti na tom, jakého typu hra je, zda skupinová či pro jednotlivce. Ukončení hry má za úkol zkontrolovat, jak žáci dodrželi pravidla a splnili didaktický úkol, který jim učitel zadal. Hodnocení by mělo být co nejvíce pozitivní. Začínat by se mělo vždy tím, co se žákům povedlo a až následně vytknout a zhodnotit nedostatky. Je nutné, aby hodnocení samotné vyznělo co nejpozitivněji. Hodnocení vyvolává v žácích budoucí zájem o hru a i do značné míry určuje, zda budou mít žáci v oblibě předmět samotný. Sebehodnocení by mělo být nedílnou součástí jakékoli činnosti. Je důležité zejména ve smyslu uvědomit si klady a zápory svého počínání a toho, co žákovi hra dala a co bylo jejím přínosem.

#### **1.4.5. Didaktické hry v matematice**

Didaktická hra v matematice patří mezi aktivizační metody. V dnešním pojetí se hravé učení, jinak řečeno škola hrou rozumí získávání vědomostí a dovedností žáků hravou a zábavnou formou, která žáky zaujme.

Didaktické hry podporují myšlenkovou aktivitu a plní motivační funkci. Zaměstnává a procvičuje paměť, koncentraci a některé dokážou propojit mezipředmětové vztahy a poznatky z jiných vyučovacích předmětů.

Dříve se výuce přikládal velký význam a prestiž, kdy zábava a smích byl velice nežádoucí. V současnosti je stále více mladých učitelů, kteří už prožili jiný způsob výuky, proto se snaží ve svých hodinách vytvářet příjemnou a pohodovou atmosféru. Dávají prostor k diskusi a právě zmiňovaným didaktickým hrám. Učitelé nabízejí žákům aktivity, které vycházejí z potřeb dětí. Neznamená to však, že od svých žáků nevyžadují disciplínu.

Didaktické hry jsou určeny k vzdělávání žáků. Jsou to zejména soutěže a závody s didaktickým cílem. Vymýšlejí je učitelé, nebo je vyhledávají v odborných publikacích. Však neopomenutelný význam má i pro učitele. Je všeobecně známé, že se učitelé lépe pracují s žáky, které výuka baví a zajímá. Žáci, kteří jsou zvědaví, vědomě rozvíjejí svůj potenciál. Spontánní hry se žák zúčastňuje dobrovolně. Tyto hry vyžadují úsilí, sebeovládání a soustředění k vyřešení problémové situace, která je zaměřena k určitému cíli. Výhodou takového učení je to, že je pro žáky přitažlivá. Oproti tomu didaktická hra má svá specifická pravidla.

Hra by se měla stát vyučovací metodou, která formuje vlastnosti žáka potřebné k učení. Žákům, kteří jsou slabší, úspěšnost ve hře zvyšuje sebevědomí, zlepšuje komunikaci mezi ostatními spolužáky, ale i mezi učitelem a žákem. Dává prostor k vyniknutí, poněvadž spousta žáků má lepší logické myšlení a hry mu dávají prostor pro seberealizaci. Dále didaktické hry otvírají prostor pro spolupráci a možnost podělit se s ostatními o své vědomosti.

Didaktická hra by měla splňovat několik požadavků jako vzbudit v žácích zájem o matematiku. Ukázat jim, že matematika není jen běžné memorování, ale i zábava, která má svá pravidla. Měla by rozvíjet aktivitu, zájmy, fantazii, tvůrčí schopnosti a kladně stimulovat tvořivost. Měla by mít jasný didaktický cíl a přesná pravidla, srozumitelná i pro slabší žáky. Hru musí žáci provádět se zájmem a ne ji považovat za ztrátu času, nebo za výplň hluchého místa ve výuce, nebo vyhnoutí se písemnému zkoušení. Vědomosti a dovednosti, které hrou rozvíjíme, musí navazovat na znalosti již ovládané, hra by měla sloužit tedy k jeho procvičení. Dodnes nebyla vypracována univerzální třídící soustava. Každý autor třídí hry jinak a z různých hledisek, proto si myslím, že je velmi důležité, aby právě učitel věděl, proč hru vybírá, jakou hru použít a kdy ji zařadit do výuky. Učitelé se učí celý život díky inovacím a novým poznatkům v matematice a tím se vyvíjí i jeho osobnost, která je důležitou součástí předávání poznatků těm nejmenším. (Maňák, J.; Švec, V. 2003 [6], Kalhous, Z., Obst, O. 2009 [8])

## 2. PRAKTICKÁ ČÁST

Svou malou sbírku didaktických her jsem sestavila pomocí her, které zařazuji do výuky matematiky v praxi. Tato sbírka tvoří praktickou část mé diplomové práce. Z těchto matematických úloh jsem vybrala čtyři, které tvoří didaktický test, který je mezníkem průzkumu, zda didaktická hra ovlivní u žáků zájem o matematiku a zda se změní jejich postoj k matematice jako takové.

### 2.1. Náměty didaktických her v matematice

V dnešní době existuje mnoho didaktických her, které jsou pro pedagogy dostupné. Záleží na tom, jakou hru chtějí použít a aplikovat ve svých hodinách. Vždy je to na jejich zvážení.

Do svého malého sborníku jsem si vybrala hry, které sama zařazuji do svých hodin matematiky.

Didaktické hry jsem rozdělila do tří hlavních částí:

- hry na sčítání a odčítání
- hry na sčítání s kombinací s násobilkou
- hry na násobení
- hry logické



2. Vypočítej a napiš výsledek slovně podle prvního příkladu. Jaká ti vyšla slova v tajence? Pro jakou pohádkovou bytost jsou společná?

**Tajenka:** \_\_\_\_\_

**Pohádková bytost:** \_\_\_\_\_

**Řešení:**

**Tajenka:** šije, šos, dno, voda

**Pohádková bytost:** Vodník

3. Vypočítej příklady, pomocí šifry přiřaď k výsledkům písmena a napiš je do rámečků. Jak zní zašifrovaná zpráva?

$15 - 4 =$		$17 - 2 =$		$9 - 8 =$	
$9 - 5 =$		$10 - 8 =$		$6 + 4 =$	
$11 + 4 =$		$11 + 2 =$		$7 - 3 =$	
$8 - 6 =$		$13 + 3 =$		$10 - 5 =$	
$18 - 4 =$		$1 + 5 =$		$1 + 6 =$	
$10 - 2 =$		$18 - 6 =$		$19 - 4 =$	
$10 - 6 =$		$7 - 6 =$		$5 - 3 =$	
$1 + 8 =$		$20 - 5 =$		$2 + 7 =$	
$10 - 9 =$		$10 - 7 =$		$9 - 6 =$	

Šifra:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	Á	Í	O	C	Ď	CH	K	L	M	N	R	S	Š	V	Z

**Řešení:**

$15 - 4 =$	<b>11</b>	<b>N</b>	$17 - 2 =$	<b>15</b>	<b>V</b>	$9 - 8 =$	<b>1</b>	<b>A</b>
$9 - 5 =$	<b>4</b>	<b>O</b>	$10 - 8 =$	<b>2</b>	<b>Á</b>	$6 + 4 =$	<b>10</b>	<b>M</b>
$11 + 4 =$	<b>15</b>	<b>V</b>	$11 + 2 =$	<b>13</b>	<b>S</b>	$7 - 3 =$	<b>4</b>	<b>O</b>
$8 - 6 =$	<b>2</b>	<b>Á</b>	$13 + 3 =$	<b>16</b>	<b>Z</b>	$10 - 5 =$	<b>5</b>	<b>C</b>
$18 - 4 =$	<b>14</b>	<b>Š</b>	$1 + 5 =$	<b>6</b>	<b>Ď</b>	$1 + 6 =$	<b>7</b>	<b>CH</b>
$10 - 2 =$	<b>8</b>	<b>K</b>	$18 - 6 =$	<b>12</b>	<b>R</b>	$19 - 4 =$	<b>15</b>	<b>V</b>
$10 - 6 =$	<b>4</b>	<b>O</b>	$7 - 6 =$	<b>1</b>	<b>A</b>	$5 - 3 =$	<b>2</b>	<b>Á</b>
$1 + 8 =$	<b>9</b>	<b>L</b>	$20 - 5 =$	<b>15</b>	<b>V</b>	$2 + 7 =$	<b>9</b>	<b>L</b>
$10 - 9 =$	<b>1</b>	<b>A</b>	$10 - 7 =$	<b>3</b>	<b>Í</b>	$9 - 6 =$	<b>3</b>	<b>Í</b>

Šifra:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	Á	Í	O	C	Ď	CH	K	L	M	N	R	S	Š	V	Z

(dle Krejčové, E. [04])

## 2.1.2. Didaktická hra na procvičení násobilky

1. Myšák Filip si ukryl sýr. Vede k němu mnoho cest, ale jen jedna je bezpečná. Filip si ji zapsal pomocí příkladů a šipek. Vypočítej je a podle výsledků vybarvi správnou cestičku.

začátek  
cesty → 3 . 5 → 1 . 1 → 6 . 8 → 9 . 9 → 8 . 8 → 5 . 2 → 3 . 7  
↓  
7 . 2 ← 6 . 3 ← 9 . 4 ← 2 . 8 ← 7 . 8 ← 3 . 3 ← 8 . 4 ← 4 . 2

### Řešení

začátek  
cesty → 3 . 5 → 1 . 1 → 6 . 8 → 9 . 9 → 8 . 8 → 5 . 2 → 3 . 7  
↓  
7 . 2 ← 6 . 3 ← 9 . 4 ← 2 . 8 ← 7 . 8 ← 3 . 3 ← 8 . 4 ← 4 . 2







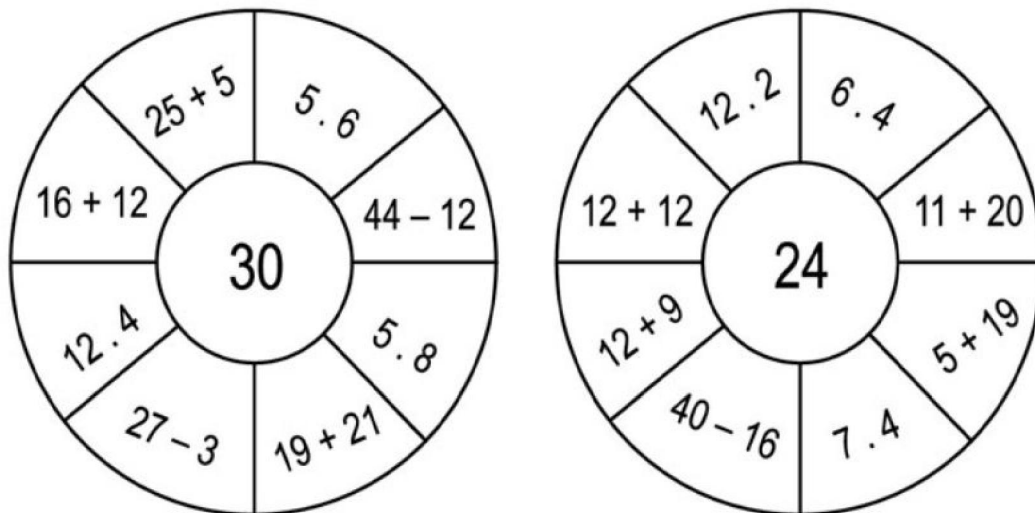
Řešení:

13	17	2	6	8	7	3	4	11	17	22	33	46	61	59
47	75	13	17	19	22	26	34	41	55	62	68	71	73	84
85	91	2	3	6	8	4	1	37	51	58	59	61	67	31
43	47	26	29	43	26	28	16	17	23	26	44	46	51	55
7	8	13	51	54	45	21	15	42	43	46	47	33	34	31
33	34	37	49	46	44	41	43	55	56	57	58	59	16	17
11	13	12	17	18	19	22	26	29	31	10	33	24	14	11
22	30	31	23	26	29	44	41	68	69	57	48	39	36	33
75	68	81	86	87	89	66	67	79	61	21	62	64	72	75
86	11	13	24	19	22	34	43	53	30	57	59	61	35	69
43	44	51	57	56	18	27	40	20	26	29	76	88	86	17
11	19	31	52	62	75	9	63	28	85	11	13	17	19	22
23	34	29	43	58	65	88	23	38	26	57	89	62	73	67
2	3	8	6	7	4	11	46	23	53	62	83	6	7	4
57	59	65	71	74	86	89	22	43	26	51	59	61	76	23

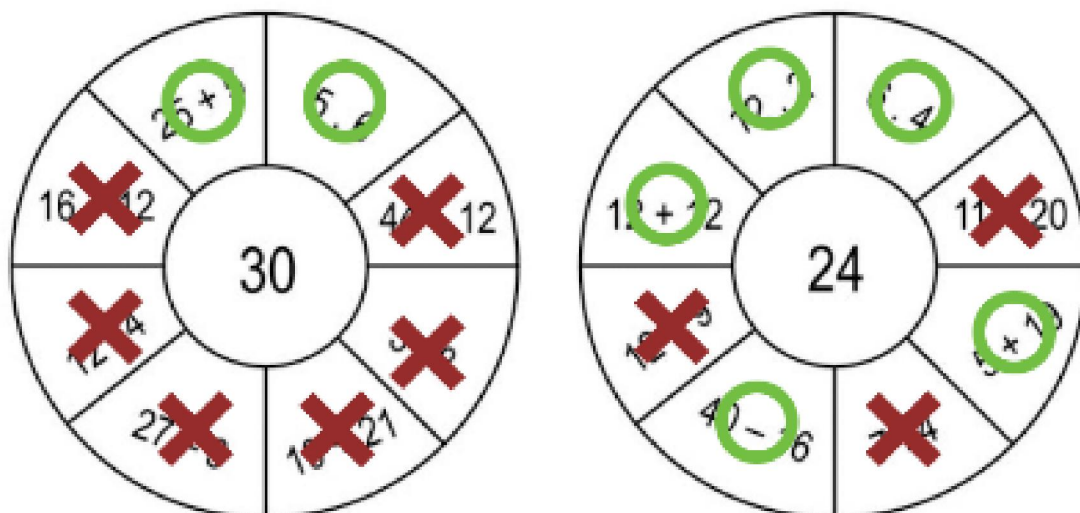
$3 \cdot 9 =$	<del>86</del> 27	$2 \cdot 8 =$	16	$7 \cdot 4 =$	28
$5 \cdot 6 =$	30	$3 \cdot 4 =$	12	$9 \cdot 6 =$	54
$7 \cdot 4 =$	28	$8 \cdot 5 =$	40	$7 \cdot 8 =$	56
$6 \cdot 7 =$	42	$7 \cdot 3 =$	21	$6 \cdot 5 =$	30
$5 \cdot 3 =$	15	$6 \cdot 8 =$	48	$8 \cdot 3 =$	24
$4 \cdot 4 =$	16	$8 \cdot 9 =$	72	$5 \cdot 2 =$	10
$2 \cdot 7 =$	14	$4 \cdot 5 =$	20	$7 \cdot 7 =$	49
$7 \cdot 9 =$	63	$3 \cdot 6 =$	18	$8 \cdot 8 =$	64
$8 \cdot 7 =$	56	$2 \cdot 9 =$	18	$9 \cdot 9 =$	81
$5 \cdot 9 =$	45	$5 \cdot 7 =$	35	$3 \cdot 7 =$	21
$6 \cdot 6 =$	36	$3 \cdot 3 =$	9	$6 \cdot 4 =$	24

### 2.1.3. Didaktická hra zaměřená na sčítání v kombinaci s násobilkou

1. Vybarvi zeleně ty části, které jsou pravdivé a červeně ty části, které nejsou.



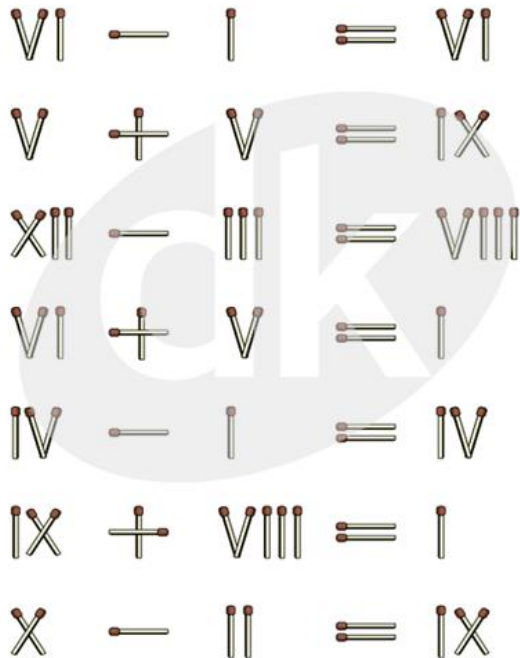
**Řešení:**



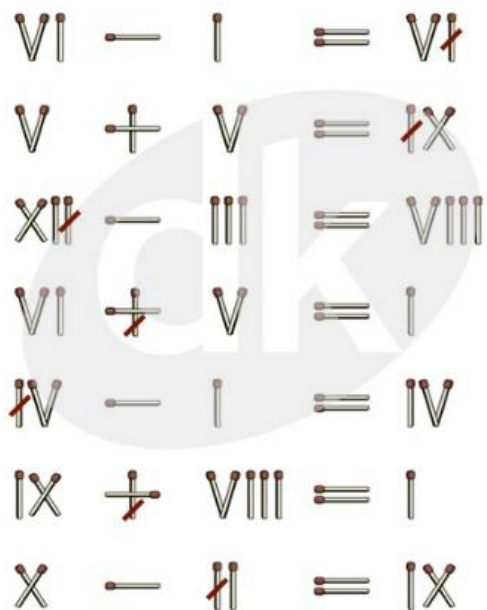
( dle PEJŠOVÉ, A. [11] )

## 2.1.4. Didaktická hra logická

1. V každém příkladu odstraň (škrtni) jednu zápalku, aby byl příklad vypočten správně.

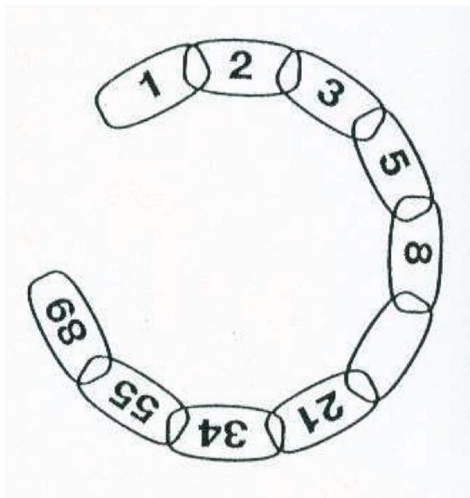


**Řešení:**



(dle Hejného, M. [01])

2. Jaké číslo vám pomůže doplnit řetěz?

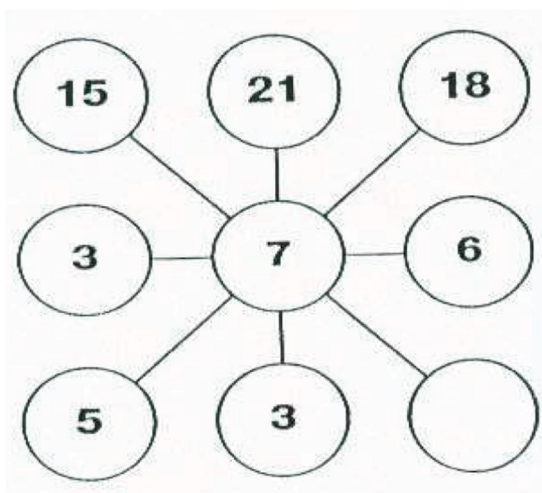


**Řešení:**

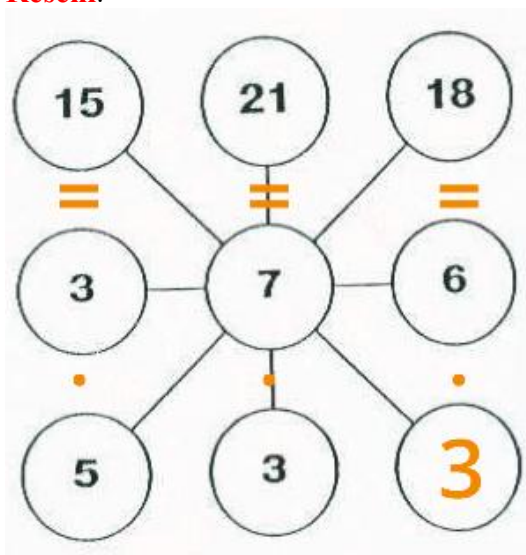
Každý článek řetězu je součtem předchozích dvou článků řetězu. V prázdném článku má být tedy číslo 13.

( dle PEJŠOVÉ, A. [11] )

3. Jak ukončíš číselného pavouka?



**Řešení:**



( dle PEJŠOVÉ, A. [11] )

4. David zapsal do políček v tabulce čísla 4, 5, 4. V každém řádku a v každém sloupci se mu každé z čísel 4, 5, 6 vyskytovalo právě jednou. Které číslo zapsal David na místo otazníku?

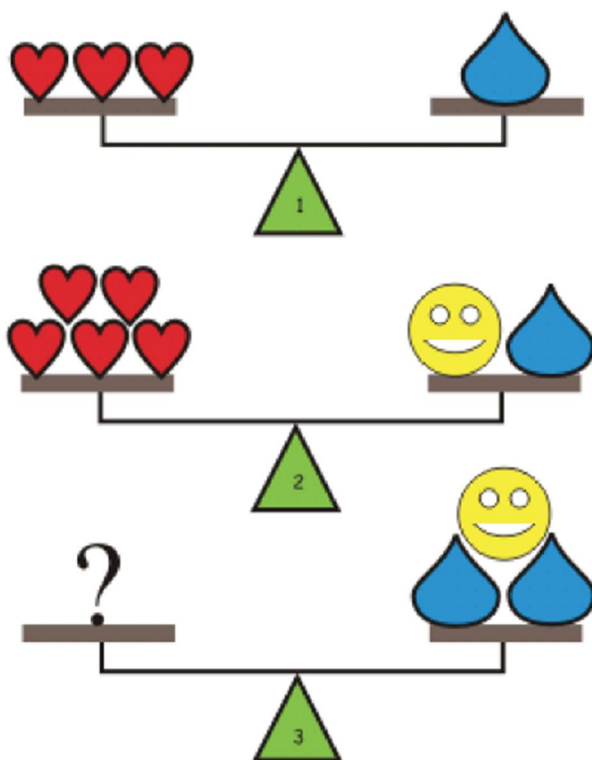
4	?	
5	4	

**Řešení:**

4	6	5
5	4	6
6	5	4

(dle Šmerdové. J [12])

5. První a druhá váha jsou v rovnováze. Kolik srdcí patří na misku třetí váhy, aby byla také v rovnováze?



**Řešení:**

První váha:  $3 \text{ srdce} = 1 \text{ kapka}$

Druhá váha:  $5 \text{ srdcí} = 1 \text{ kapka} + 1 \text{ úsměv}$

Třetí váha:  $8 \text{ srdcí} = 2 \text{ kapky} + 1 \text{ úsměv}$  (součet misek předchozích vah)

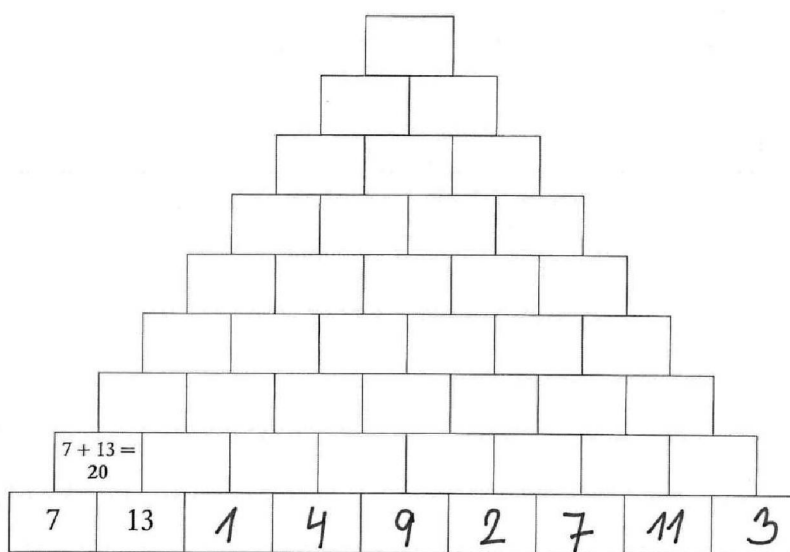
Na misku třetí váhy patří 8 srdcí.

(dle M. Hejného [01])

## 2.2. Didaktický test pro žáky 3. ročníku

### Didaktický test pro žáky 3. třídy

#### 1. Dopln podle vzoru celou pyramidu



2. David zapsal do políček v tabulce čísla 4, 5, 4. V každém řádku a v každém sloupci se mu každé z čísel 4, 5, 6 vyskytovalo právě jednou. Které číslo zapsal David na místo otazníku?

4	?	
5	4	





### **3. VÝZKUMNÁ ČÁST**

Abych mohla docílit výsledků stanovených cílů, zvolila jsem jako metodu výzkumné části průzkum mezi žáky třetích ročníků základní školy a mezi pedagogy, kteří vyučují na základní škole. Jako předpoklady mého průzkumu jsem zvolila:

Používáním didaktických her se zvýší oblíbenost matematiky u žáků třetích ročníků.

Didaktický test by mohl ukázat větší úspěšnost těchto žáků.

Jako vzorek jsem použila dvě paralelní třídy, které mají 14 a 16 žáků, přičemž převážnou část tvoří chlapci. Každou třídu vyučuje matematiku jiný pedagog, proto si myslím, že výsledky budou dosti objektivní, co se týká způsobu výuky na jejíž základě se bude hodnotit oblíbenost a využití didaktických her.

#### **3.1. Cíl výzkumné části**

Hlavním cílem mé diplomové práce je zjištění, jak dalece ovlivní zařazování didaktických her do výuky matematiky úspěšnost a vztah žáků 3. tříd základních škol k matematice. Dílčím cílem je zajištění postoje učitelů prvního stupně ZŠ k využitelnosti didaktických her ve výuce matematiky.



a) zážitkem a hrou      b) názorně      c) klasicky (osvojit si postupy)

**13. Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel, který ji učí?**

a) ano      b) ne      c) nevím

**14. Uměl bys vymyslet matematickou hru pro své spolužáky?**

a) ano      b) ne      c) možná ano, ale s potížemi





### 3.1.3. Výstupní dotazník

#### Výstupní dotazník

a) Chlapec

b) dívka

značka:

Vyber vždy jednu odpověď a zakroužkuj:

**1. Jaký máš vztah k matematice po používání didaktických her?**

a) baví mě

b) občas

c) nebaví mě

**2. Měly by se do výuky matematiky zařazovat didaktické hry a hádanky?**

a) ano

b) možná

c) ne

**3. Myslíš si, že by taková matematika mohla patřit mezi tvé oblíbené předměty?**

a) ano

b) možná

c) ne

**4. Líbil se ti didaktický test?**

a) ano

b) spíše ano

c) ne

**5. Pokud jsi v předchozí otázce odpověděl ano, napiš, proč se ti líbil.**

.....

**6. Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel a způsob výuky?**

a) ano

b) ne

c) nevím

## 3.2. Analýza dotazníkového šetření

V následující části diplomové práce budu specifikovat vyhodnocení jednotlivých dotazníků, které vyplnili žáci dvou třetích ročníků (14 a 16 žáků) a pedagogové působící na prvním stupni základní školy.

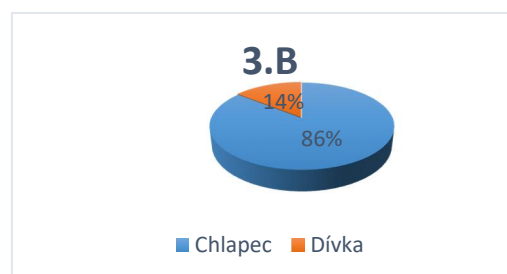
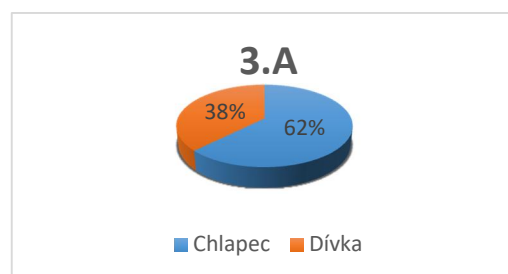
Průzkum jsem prováděla ve své kmenové třídě a ve třídě paralelní. Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit oblíbenost matematiky a užití didaktických her u žáků třetího ročníku prvního stupně základní školy. Dotazníkové šetření jsem prováděla před didaktickým testem, který jsem pro žáky zpracovala. Následně jsem evaluačním dotazníkem ověřovala, zda se jejich postoj a vztah k matematice změnil po praktické části. Jednotlivé otázky jsou zpracovány v tabulce a názorně i v grafu.

Dotazník pro pedagogy měl přinést náhled na výuku matematiky a četnost zařazování didaktických her do hodin matematiky. Dále mě velmi zajímalo, zda na prvním stupni stále učí více žen, než mužů a zda je postoj k výuce rozlišný u pedagogů s víceletou praxí či u pedagogů mladších. Zda mají povědomí o významu didaktických her a začleňují je do výuky či nikoli.

### 3.2.1. Vyhodnocení dotazníků pro žáky

**Pohlaví:**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Chlapec</i>		<i>Dívka</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>6</i>	<i>2</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>62,50</i>	<i>85,70</i>	<i>37,50</i>	<i>14,30</i>

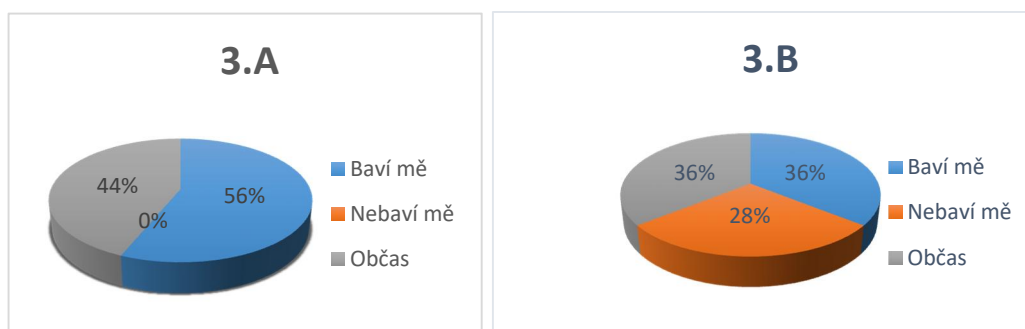


**Komentář:** Z grafu a tabulky vyplývá, že v obou třídách je velmi malé zastoupení dívek, což může ovlivnit i následné vyhodnocení otázek, poněvadž chlapci mají k matematice obecně blíže, než dívky.



**Otázka č. 1.: Jaký máš vztah k matematice?**

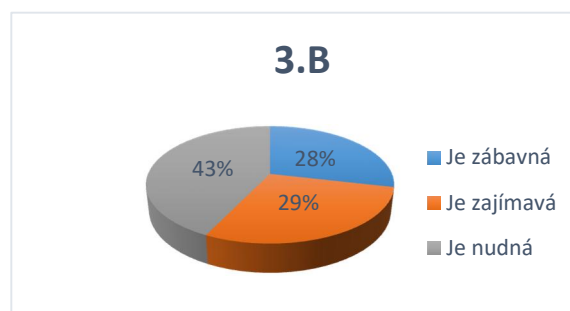
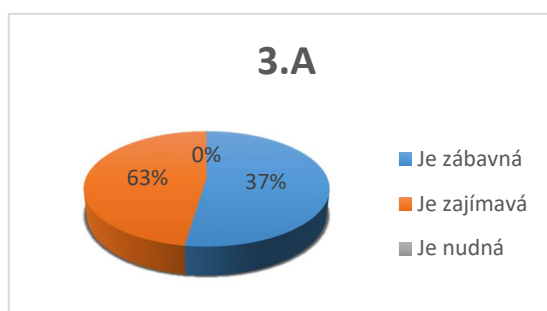
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Baví mě</i>		<i>Nebaví mě</i>		<i>Občas</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	9	5	0	4	7	5
<i>Relativní četnost (%)</i>	56,25	35,70	0	28,60	43,75	35,70



**Komentář:** Graf znázorňuje vztah žáků k matematice. Zde jsou výsledky rozdílné v počtu procent, co se týče odpovědi - nebaví mě. Ve třídě 3. A baví matematika převážnou část žáků. V paralelní třídě převažují odpovědi typu: nebaví mě a občas, což může být spojeno i s metodami výuky, které jednotliví učitelé používají.

**Otázka č. 2.: Proč tě matematika baví – nebaví?**

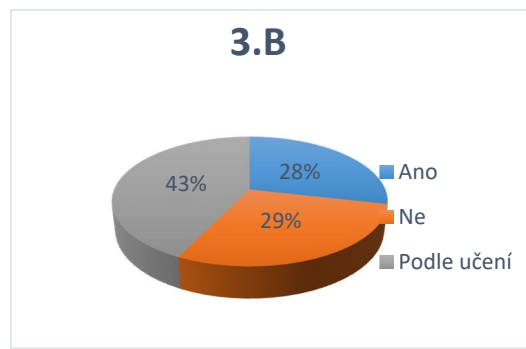
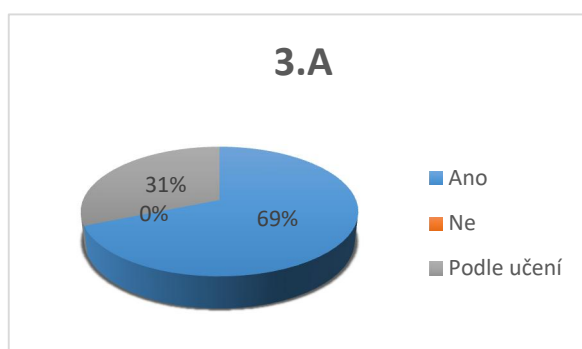
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Je zábavná</i>		<i>Je zajímavá</i>		<i>Je nudná a jen počítáme</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	6	4	10	4	0	6
<i>Relativní četnost (%)</i>	37,50	28,60	62,50	28,60	0	42,80



**Komentář:** Zde jsem ověřovala důvody, proč žáky matematika baví, co je důvodem její oblíbenosti. Ve třídě 3. A je opět výrazný rozdíl v počtu procent týkajících se zábavnosti a atraktivnosti matematiky. Rozdíl je téměř o polovinu vyšší, než ve druhé třídě. Zajímavost v matematice spatřuje opět více žáků ve třídě ve 3. A téměř o 1/3.

**Otázka č. 3.:Patří matematika mezi tvé oblíbené předměty?**

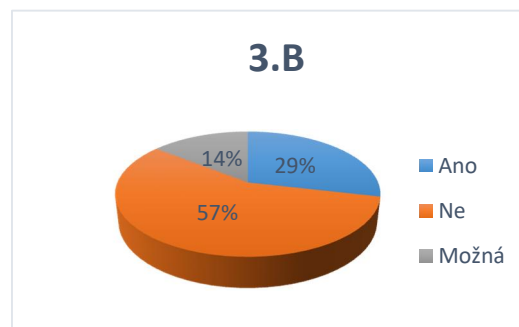
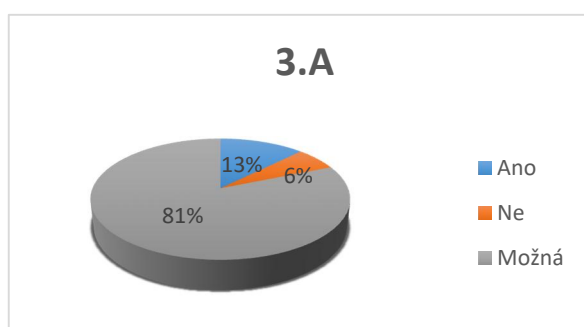
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Podle toho, jak se učíme</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,75</i>	<i>28,60</i>	<i>0</i>	<i>28,60</i>	<i>31,25</i>	<i>42,80</i>



**Komentář:** Otázka, zda patří matematika mezi oblíbené předměty, byla pro žáky ve 3. A jednoznačná. Převážnou část žáků matematika baví a neovlivňuje to probírané učivo. Ve vedlejší třídě matematika nepatří mezi oblíbené předměty a učivo ovlivňuje její oblíbenost.

**Otázka č. 4.: Máš matematiku rád/a natolik, že by ses jí chtěl/a věnovat v budoucnu?**

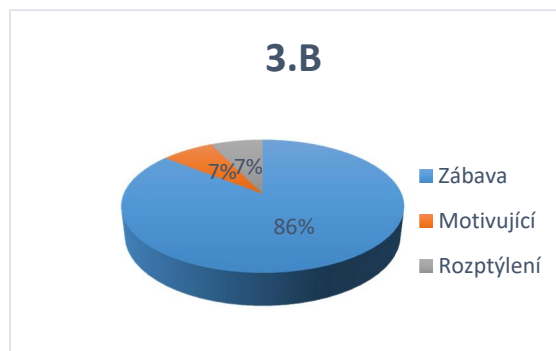
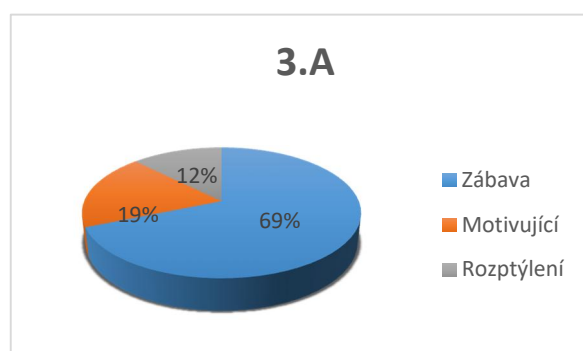
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Možná</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	2	4	1	8	13	2
<i>Relativní četnost (%)</i>	12,50	28,60	6,25	57,10	81,25	14,30



**Komentář:** Otázka orientovaná směrem, zda by se žáci matematice chtěli věnovat v budoucnu, byla ve 3. A téměř jednoslovně zodpovězena. Matematice se bude možná věnovat přes 80 % žáků. Ve vedlejší třídě se jí věnovat nechce téměř 60 % žáků.

**Otázka č. 5.: Co si představuješ pod pojmem hra?**

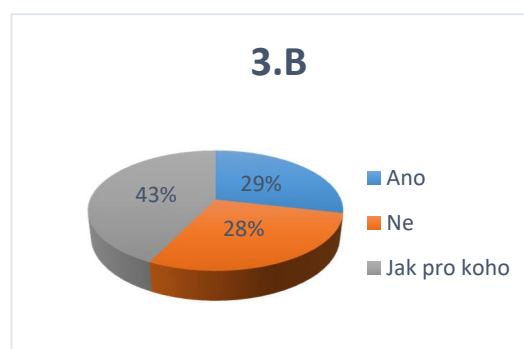
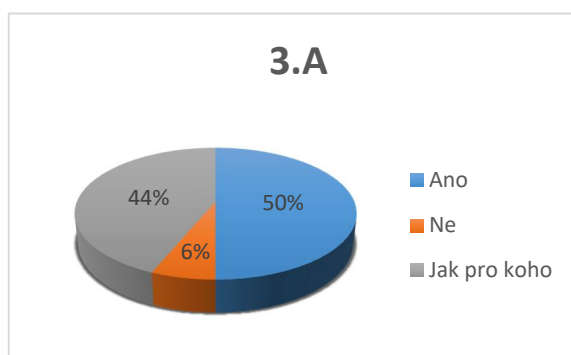
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Zábava</i>		<i>Motivující činnost</i>		<i>Aktivita pro rozptýlení za účelem výhry</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,75</i>	<i>85,70</i>	<i>18,75</i>	<i>7,15</i>	<i>12,50</i>	<i>7,15</i>



**Komentář:** Jak z tabulky a grafu vyplývá, pojem hra pro převážnou část žáků z obou tříd znamená zábavu. Ve 3. A je pro více, jak polovinu oproti druhé třídě hra motivující.

**Otázka č. 6.: Myslíš si, že díky hrám je matematika oblíbená?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Jak pro koho</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	8	4	1	4	7	6
<i>Relativní četnost (%)</i>	50	28,60	6,25	28,60	43,75	42,80



**Komentář:** Oblíbenost matematiky díky hrám spatřuje ve 3. A téměř o polovinu žáků více, než ve 3. B. V obou třídách téměř stejný počet žáků shledává oblíbenost díky hrám „jak pro koho“, z čehož se dá usoudit, že žáci žijí prožitkem. Ve 3. B oblíbenost matematiky díky didaktickým hrám nespatřuje téměř jedna třetina žáků.

**Otázka č. 7.: Co je podle tebe didaktická hra v matematice?**

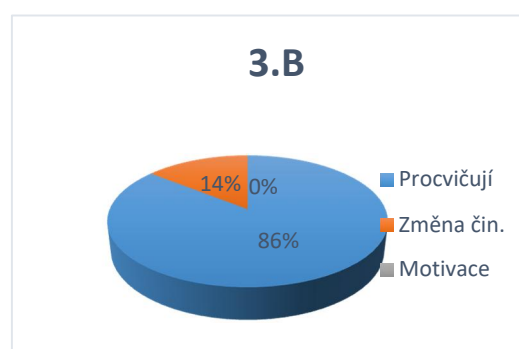
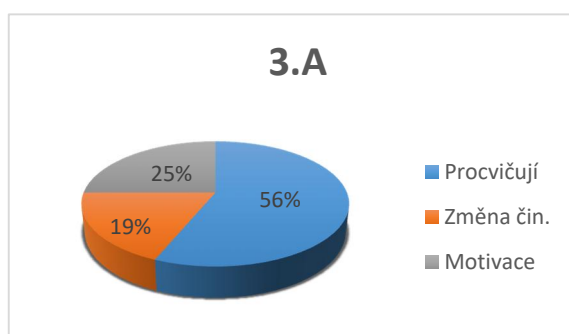
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Metoda, která rozvíjí logické a matematické myšlení zábavnou formou</i>		<i>Hra na zpestření hodiny</i>		<i>Hra, díky které se sblížíme s žáky</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>0</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>56,25</i>	<i>85,70</i>	<i>12,50</i>	<i>14,30</i>	<i>31,25</i>	<i>0</i>



**Komentář:** Převážná část žáků v obou třídách spatřuje didaktickou hru v matematice jako předmět, který rozvíjí matematické myšlení a logiku. Pro žáky ve 3. A má poměrně velkou část tvrzení, že se díky ní sblíží se spolužáky, kde sblížení žáci nepřikládají vůbec žádný význam. Zpestřením vnímají didaktickou hru v matematice žáci v obou třídách stejně.

**Otázka č. 8.: Jaký smysl podle tebe mají hry v matematice?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Procvičují učivo a rozvíjí logické myšlení</i>		<i>Dávají prostor ke změně činnosti</i>		<i>Je motivací pro výuku</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>56,25</b>	<b>85,70</b>	<b>18,75</b>	<b>14,30</b>	<b>25</b>	<b>0</b>

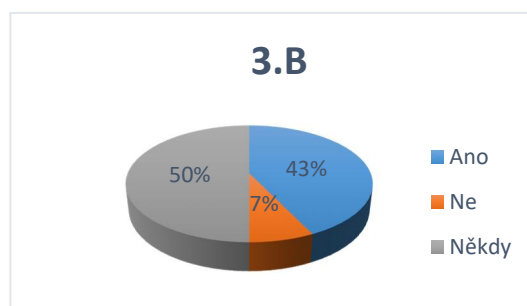
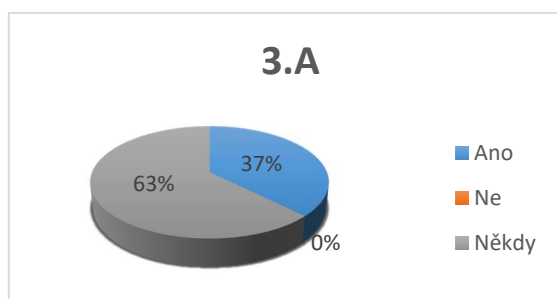


**Komentář:** Smysl didaktických her žáci spatřují zejména v procvičení učiva v obou třídách. Změně činnosti ve 3. B přiřkládají žáci 14 %, což je téměř shodné se třídou paralelní, kteří ji přiřkládají 19 %. Zároveň jako motivaci ji vnímají žáci ve 3. A na rozdíl od 3. B, kde ji žáci za motivaci nepovažují.



**Otázka č. 9.: Používáte ve výuce matematické hry?**

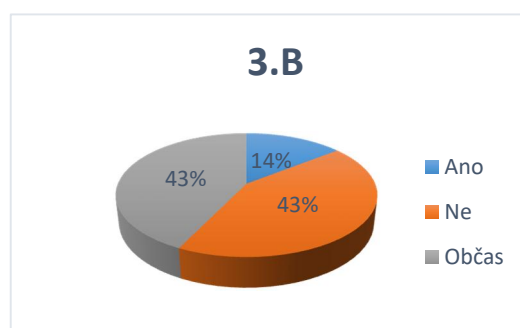
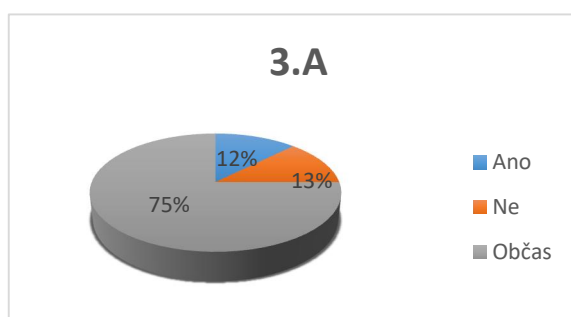
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Někdy</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>7</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>37,50</i>	<i>42,85</i>	<i>0</i>	<i>7,15</i>	<i>62,50</i>	<i>50</i>



**Komentář:** Didaktické hry používají v hodinách matematiky obě třídy podle žáků zhruba v 40 % výuky, procenty se téměř shodují. Ve 3. B někteří žáci nevnímají zábavnou činnost jako didaktickou hru, poněvadž v 7 % nepsali, že hry v hodinách nepoužívají. Někdy je používají v nadpoloviční většině obě třídy. Zde je viditelné odlišné vnímání žáků.

**Otázka č. 10.: Řešíš ve svém volném čase někdy hlavolamy a křížovky?**

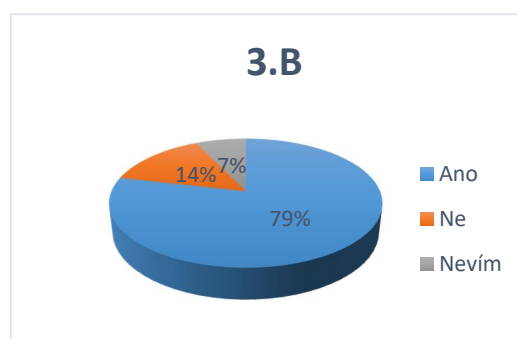
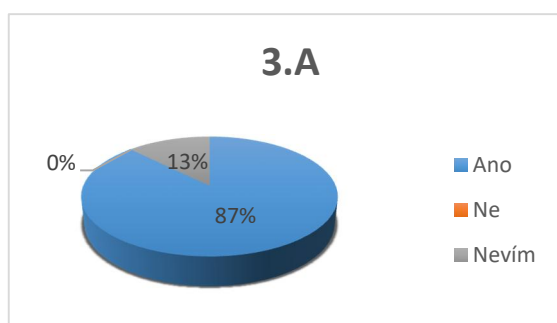
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Občas</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	2	2	2	6	12	6
<i>Relativní četnost (%)</i>	12,5	14,40	12,5	42,80	75	42,80



**Komentář:** Hlavolamy ve svém volném čase řeší minimum žáků. Ve 3. A žáci řeší ze tří čtvrtin hlavolamy občas. Ve 3. B občas hlavolamy řeší téměř polovina žáků, kde téměř polovina je neřeší vůbec oproti druhé třídě, kde se jim nevěnuje pouze 13 %.

**Otázka č. 11.: Myslíš si, že je matematika potřebná a ovlivní tvůj budoucí život?**

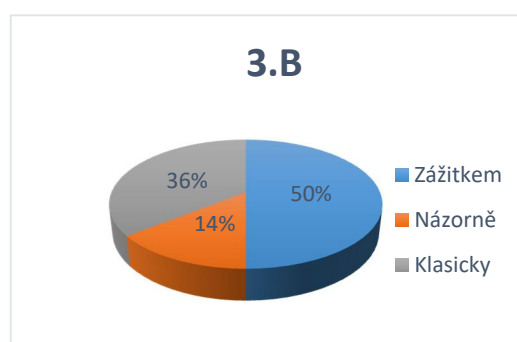
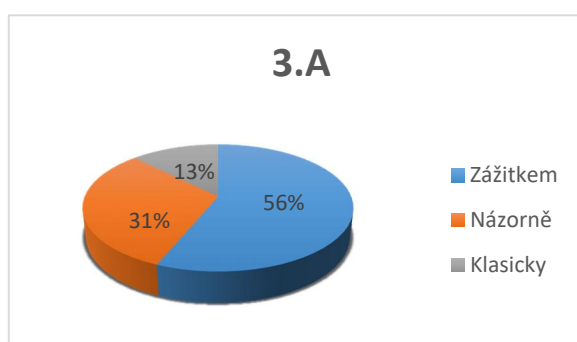
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Nevím</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>14</i>	<i>11</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>87,50</i>	<i>78,60</i>	<i>0</i>	<i>14,30</i>	<i>12,50</i>	<i>7,10</i>



**Komentář:** Potřebnost matematiky v životě a vědomí, že matematika ovlivní budoucí život žáků, spatřuje v obou třídách převážná část třídy. V nevědomí je 7 % a 13 % žáků. Ve 3. B je 14 % žáků přesvědčeno, že matematika nemá žádný vliv na jejich život a že není potřebná.

**Otázka č. 12.: Matematika by se měla vyučovat:**

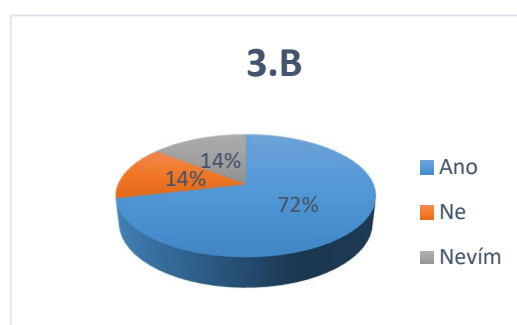
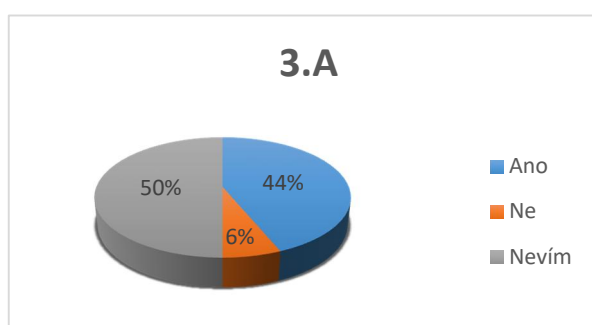
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Zážitkem a hrou</i>		<i>Názorně</i>		<i>Klasicky (osvoj. si postupy)</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	9	7	5	2	2	5
<i>Relativní četnost (%)</i>	56,25	50	31,25	14,30	12,50	35,70



**Komentář:** Zážitkem by se měla matematika podle obou tříd vyučovat u více jak poloviny žáků. V klasické výuce spatřuje matematiku prestižnější ve 3. B 36 % žáků na rozdíl od druhé třídy, která by chtěla matematiku klasicky vyučovat pouze ve 13%. Názornosti přikládá 3. A třetinový význam na rozdíl od 3. B, kde názorně by si přálo vyučovat pouze 14 %.

**Otázka č. 13.: Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel, který ji učí?**

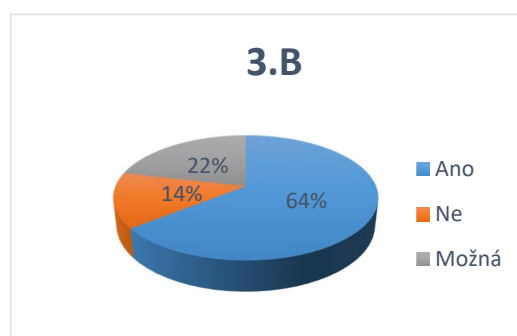
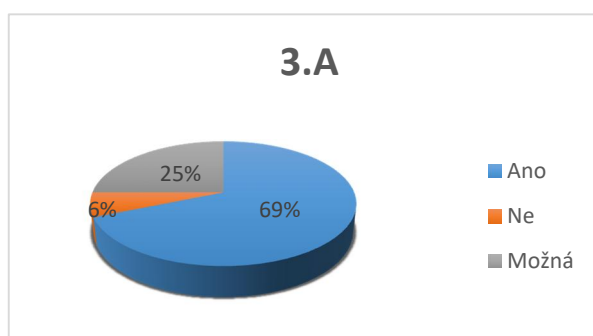
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Nevím</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	7	10	1	2	8	2
<i>Relativní četnost (%)</i>	43,75	71,40	6,25	14,30	50	14,30



**Komentář:** Podle žáků ve 3. B zábavnost matematiky závisí v 72 % na učiteli, který ji učí, kdežto v paralelní třídě přikládá význam učiteli méně, jak polovina. Žádný význam učiteli nepřikládá 14 % a 6 % žáků. 50 % žáků ve 3. A neví, zda učitel je stěžejním aktérem v hodinách matematiky.

**Otázka č. 14.: Uměl bys vymyslet matematickou hru pro své spolužáky?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Možná ano, ale s potížemi</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,75</i>	<i>64,30</i>	<i>6,25</i>	<i>14,30</i>	<i>25</i>	<i>21,40</i>

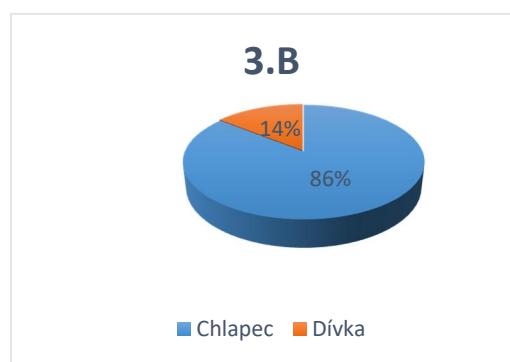
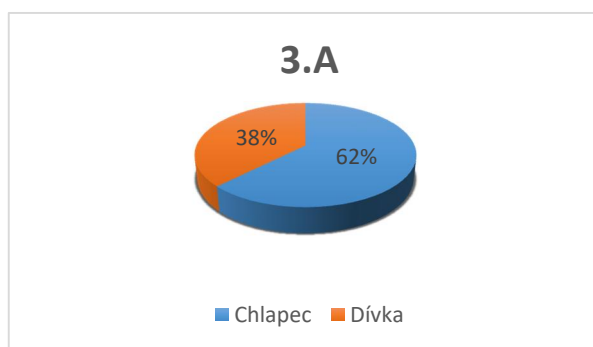


**Komentář:** Didaktickou hru pro spolužáky by v obou třídách dokázalo vymyslet více, jak 60 % žáků. Možná by ji vymyslelo 25 % a 22 % a zbytek tvoří žáci, kteří by to nezvládli, poněvadž mají zřejmě potíže s matematikou obecně.

### 3.2.2. Vyhodnocení hodnotícího dotazníku a porovnání s dotazníkem pro žáky před didaktickým testem

*Tabulka a graf je totožný s původním dotazníkem:*

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Chlapec</i>		<i>Dívka</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>6</i>	<i>2</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>62,50</i>	<i>85,70</i>	<i>37,50</i>	<i>14,30</i>



*Komentář:* Pohlaví, skladba třídy a počet žáků se nezměnil. Hodnotící dotazník byl proveden ve stejném složení jako u dotazníku prvního.

Z grafu a tabulky vyplývá, že v obou třídách je velmi malé zastoupení dívek, což může ovlivnit i následné vyhodnocení otázek.

**Otázka č. 1.: Jaký máš vztah k matematice po používání didaktických her?**

*Hodnotící dotazník:*

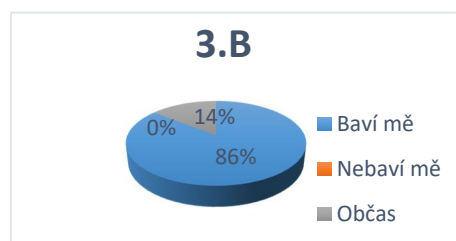
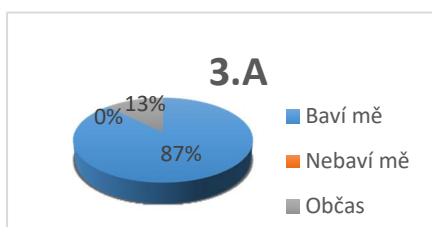
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Baví mě</i>		<i>Nebaví mě</i>		<i>Občas</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	14	12	0	0	2	2
<i>Relativní četnost (%)</i>	87,50	85,70	0	0	12,50	14,30

*Původní dotazník:*

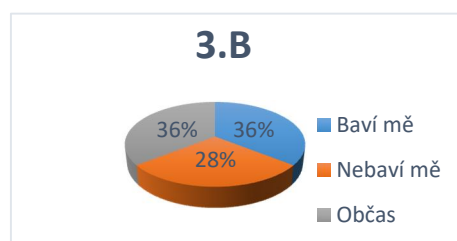
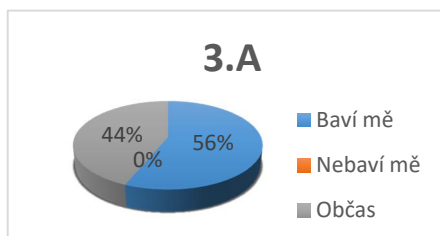
**Otázka č. 1.: Jaký máš vztah k matematice?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Baví mě</i>		<i>Nebaví mě</i>		<i>Občas</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	9	5	0	4	7	5
<i>Relativní četnost (%)</i>	56,25	35,70	0	28,60	43,75	35,70

*Graf hodnotícího dotazníku:*



*Graf původního dotazníku:*



*Porovnání dotazníků:* Z tabulky a grafu vyplývá, že se žákům změnil pohled na matematiku po didaktickém testu. Vymizela varianta “nebaví mě“ u obou tříd na 0 %. Žákům se tento způsob výuky velmi líbil.



**Otázka č. 2: Měly by se do výuky matematiky zařazovat didaktické hry a hádanky?**

*Hodnotící dotazník:*

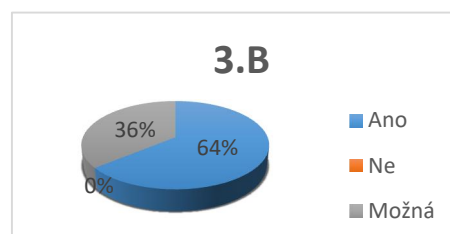
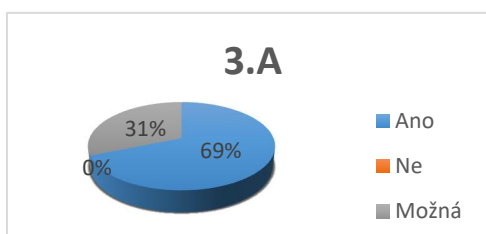
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Možná</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>9</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,80</i>	<i>64</i>	<i>0,00</i>	<i>0</i>	<i>31,20</i>	<i>36</i>

*Původní dotazník:*

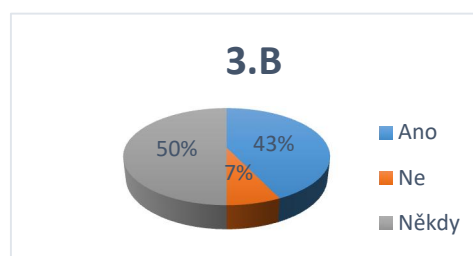
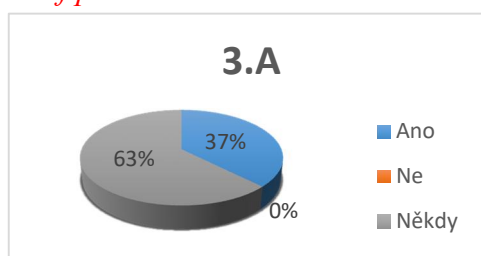
**Otázka č. 9.: Používáte ve výuce matematické hry?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Někdy</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>7</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>37,50</i>	<i>42,85</i>	<i>0</i>	<i>7,15</i>	<i>62,50</i>	<i>50</i>

*Graf hodnotícího dotazníku:*



*Graf původního dotazníku:*



*Porovnání dotazníků:* Žáci se v obou třídách domnívají, že by se hry měly zařazovat do výuky. Tento názor v obou třídách zastává více, jak 60 % žáků, což je výrazný rozdíl od dotazníku původního. Dle mého soudu ve třídě 3. B neměli žáci vytvořenou správnou představu o didaktických hrách.

**Otázka č. 3: Myslíš si, že by taková matematika mohla patřit mezi tvé oblíbené předměty?**

*Hodnotící dotazník:*

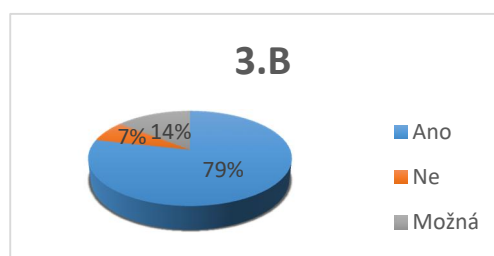
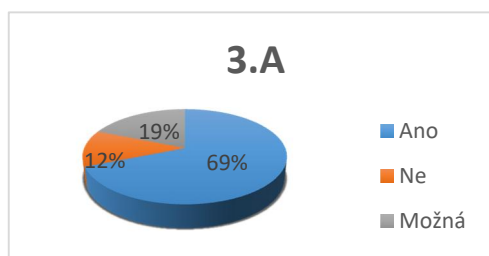
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Možná</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,80</i>	<i>78,50</i>	<i>12,50</i>	<i>7,2</i>	<i>18,70</i>	<i>14,30</i>

*Původní dotazník:*

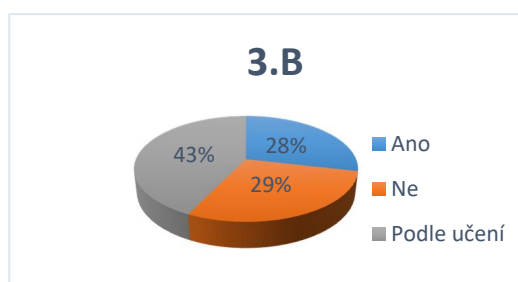
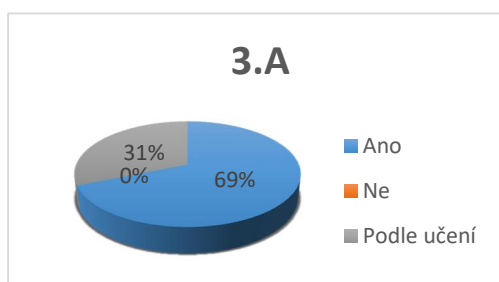
**Otázka č. 3.: Patří matematika mezi tvé oblíbené předměty?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Podle toho, jak se učíme</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,75</i>	<i>28,60</i>	<i>0</i>	<i>28,60</i>	<i>31,25</i>	<i>42,80</i>

*Graf hodnotícího dotazníku:*



*Graf původního dotazníku:*



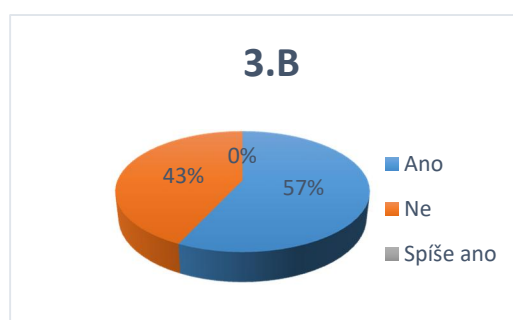
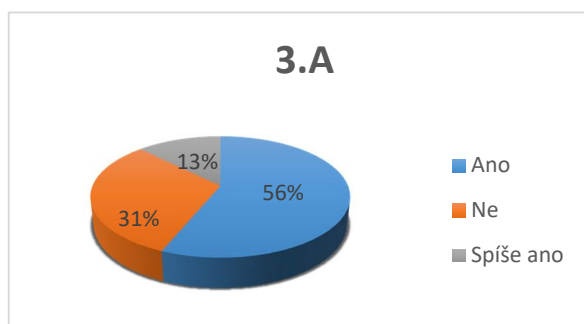
*Porovnání dotazníků:* U této otázky se ve 3. A nezměnily odpovědi téměř o žádné procento na rozdíl od třídy 3. B, kde se poměr procent výrazně změnil. Matematika by se v této třídě mohla stát oblíbeným předmětem. Zde jsem zaznamenala výrazný posun.

#### Otázka č. 4.: Líbil se ti didaktický test?

*Hodnotící dotazník:*

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Spíše ano</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>56,25</b>	<b>57</b>	<b>31,25</b>	<b>43</b>	<b>12,50</b>	<b>0</b>

*Graf hodnotícího dotazníku:*



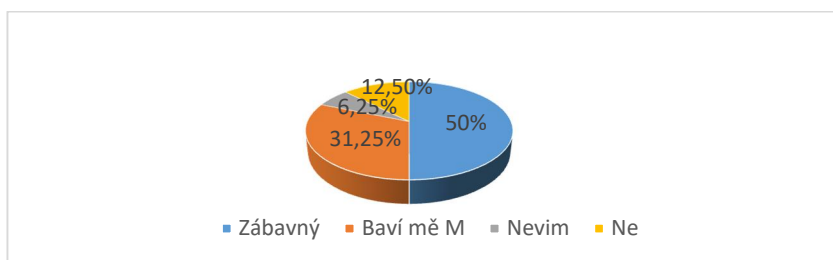
*Komentář:* Ve třídě 3. A se didaktický test líbil a spíše líbil zhruba 70 % žáků na rozdíl od žáků ve 3. B se test líbil pouze necelým 60 % žáků. Z vyhodnocení usuzuji, že ve třídách mohou být slabší žáci. Někteří nemají rozvinuto logické myšlení, proto se jim test mohl zdát náročnější a proto zvolili odpověď, že se jim nelíbil. Po vyhodnocení testu nebyly všechny úlohy správně vyřešeny a logické i přeskočeny.

**Otázka č. 5: Pokud jsi v předchozí otázce odpověděl ano, napiš, proč se ti test líbil.**

*Vyhodnocení hodnotícího dotazníku:*

### 3. A

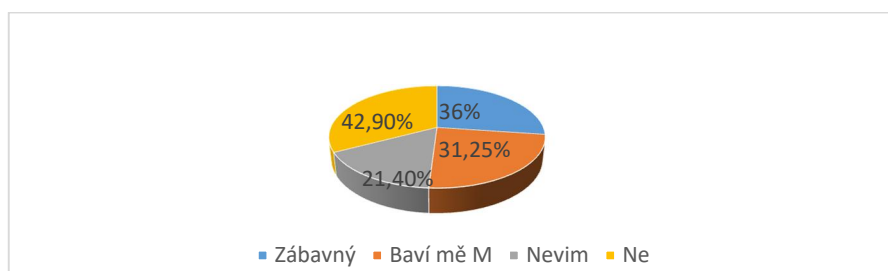
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Absolutní četnost</i>	<i>Relativní četnost (%)</i>
<i>Test byl zábavný</i>	<b>8</b>	<b>50</b>
<i>Matematické úlohy mě baví</i>	<b>5</b>	<b>31,25</b>
<i>Nevím – prostě líbil</i>	<b>1</b>	<b>6,25</b>
<i>Nelíbil</i>	<b>2</b>	<b>12,50</b>



*Komentář:* Test se líbil a spíše líbil čtrnácti žákům z šestnácti. Podle odpovědí je zřejmé, že se jim test líbil, protože byl zábavný a líbil se jim.

### 3. B

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Absolutní četnost</i>	<i>Relativní četnost (%)</i>
<i>Test byl zábavný</i>	<b>5</b>	<b>35,70</b>
<i>Matematické úlohy mě baví</i>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Nevím – prostě líbil</i>	<b>3</b>	<b>21,40</b>
<i>Nelíbil</i>	<b>6</b>	<b>42,90</b>



*Komentář:* V této třídě se test líbil a připadal zábavný pro 60 % žáků. Nelíbil se kolem 40 % žáků, z čehož usuzuji, že mohl být pro některé žáky náročný

**Otázka č. 6: Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel a způsob výuky?**

*Hodnotící dotazník:*

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Nevím</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>62,50</b>	<b>64</b>	<b>6,25</b>	<b>7,2</b>	<b>31,25</b>	<b>28,80</b>

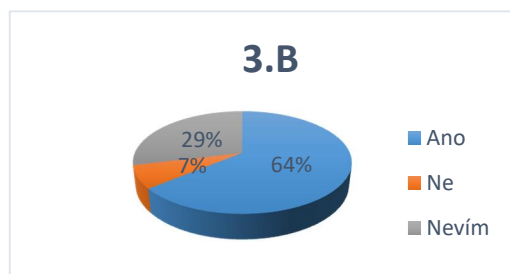
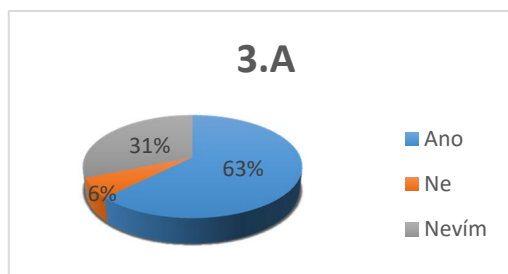
*Původní dotazník:*

**Otázka č. 13.: Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel, který ji učí?**

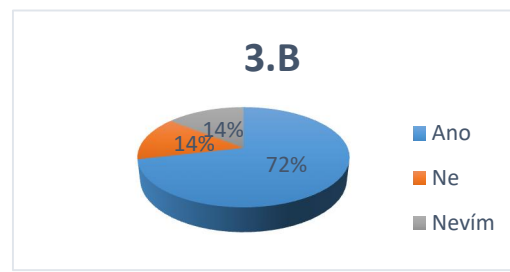
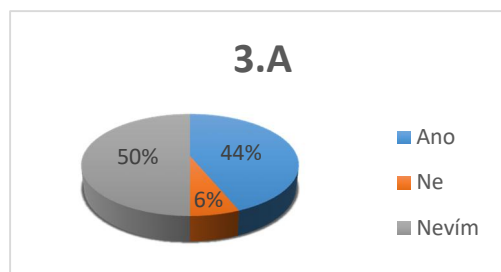
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>		<i>Ne</i>		<i>Nevím</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>43,75</b>	<b>71,40</b>	<b>6,25</b>	<b>14,30</b>	<b>50</b>	<b>14,30</b>

*Graf hodnotícího dotazníku*

:



*Graf původního dotazníku:*



*Porovnání dotazníků:* V obou třídách si většina žáků domnívá, že zábavnost matematiky závisí na učiteli, který ji učí.

### 3.2.2.1. Porovnání dotazníku s evaluačním dotazníkem po didaktickém testu - shrnutí

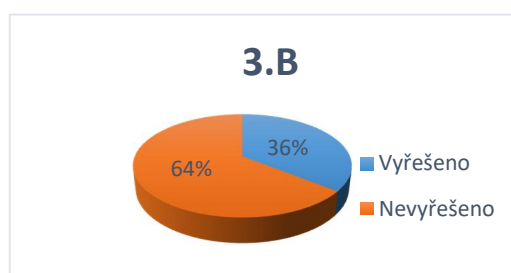
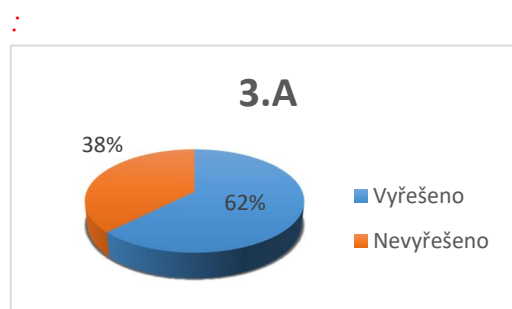
Výsledky průzkumu před didaktickým testem a po něm byly markantní. Z dotazníkového hodnotícího průzkumu vyplývá, že didaktické hry zařazené do hodin matematiky výrazně kladně ovlivní vztah k matematice. Většina žáků přehodnotila své odpovědi v dotazníku původním, kde hodnotící dotazník dopadl výrazně lépe pro matematiku. Matematika se jeví žákům po takovémto „zábavném“ učení přístupnější, zábavnější a většině by se mohla zalíbit. Důležitou roli pro žáky hraje i pedagog, který matematiku vyučuje.

### 3.2.3. Vyhodnocení úspěšnosti didaktického testu

Didaktický test jsem realizovala ve třídách, kde jsem prováděla průzkum. Třída 3. A má 16 žáků a 3. B má ve třídě 14 žáků.

#### Úloha č. 1.: Sčítací pyramida

<i>Úspěšnost</i>	<i>Správně vyřešeno</i>		<i>Nevyřešeno</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>11</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>8</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>68,75</i>	<i>42,85</i>	<i>31,25</i>	<i>57,15</i>

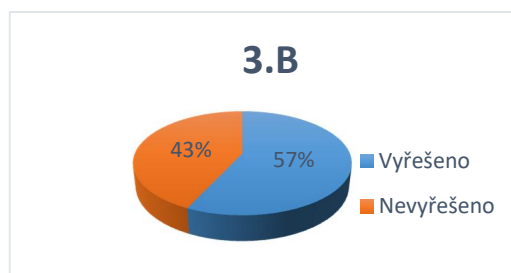
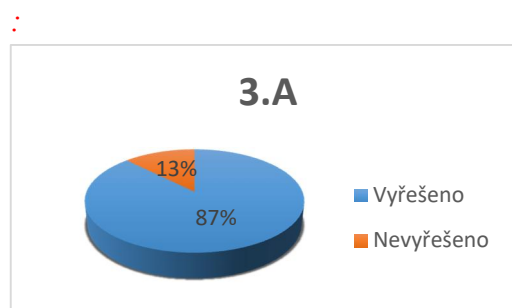


**Komentář:** Ve 3. A byla úspěšnost v řešení přes 60 %. Pyramidu nevyřešili pouze slabší žáci a žáci s poruchami učení a poruchou pozornosti, kteří u testu nevydrželi, nebo se ke cvičení vraceli. Pro lepší počtáře byla úloha po ústním rozhovoru zábavná.

Ve 3. B byla úspěšnost menší a tvořila kolem 36 %. U řešení bylo u žáků podle výrazů evidentní, že nejsou na řešení takovýchto úloh zvyklí. Úloha je bavila, ale úspěšnost nedosáhla takových výsledků.

### Úloha č. 2.: Magický čtverec

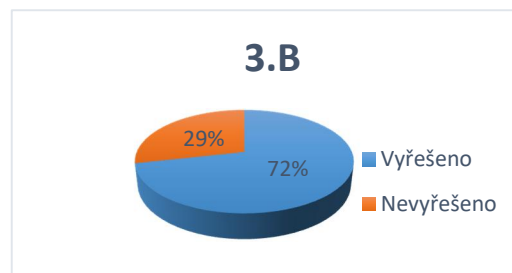
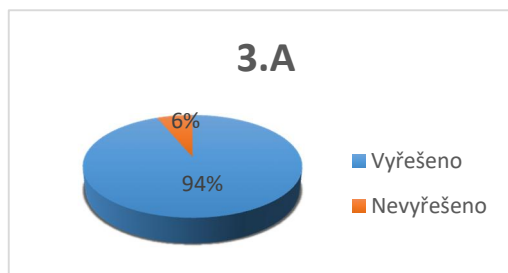
<i>Úspěšnost</i>	<i>Správně vyřešeno</i>		<i>Nevyřešeno</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>14</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>6</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>87,50</i>	<i>57,00</i>	<i>12,50</i>	<i>43,00</i>



**Komentář:** Logická úloha žáky velmi bavila v obou třídách. Kreslili si různá řešení. Úloha byla vyřešena ve větším procentu v obou třídách. Ve 3. A 87 %, ve 3. B 57 %. Ve 3. B úlohu vyřešili pouze zdatnější žáci.

### Úloha č. 3.: Násobilkový obrázek

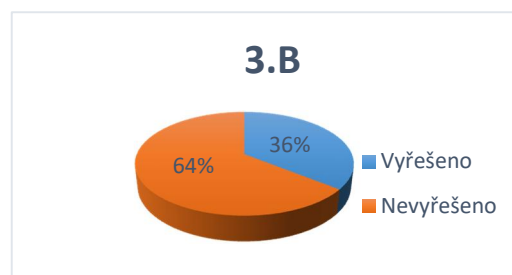
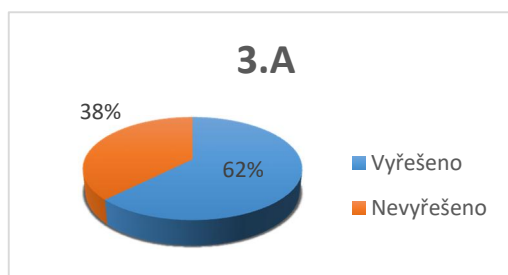
<i>Úspěšnost</i>	<i>Správně vyřešeno</i>		<i>Nevyřešeno</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>1</i>	<i>4</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>93,75</i>	<i>71,50</i>	<i>6,25</i>	<i>28,50</i>



**Komentář:** Tato úloha žáky velmi bavila a strávili u ní nevíce času, protože byli zvědaví, jaký obrázek jim vyjde. Bavilo je vyhledávání a výpočty, poněvadž díky obrázku zjistili, které příklady budou nesprávně vyřešené, tak se k nim vrátili, proto byla úspěšnost zastoupena v obou třídách poměrně vysoká. Ve 3. A 94 %, ve 3. B 72 %.

### Úloha č. 4.: Misky vah

<i>Úspěšnost</i>	<i>Správně vyřešeno</i>		<i>Nevyřešeno</i>	
	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>	<i>3. A</i>	<i>3. B</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>10</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>9</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>62,50</i>	<i>35,70</i>	<i>37,50</i>	<i>64,30</i>





**Komentář:** Logická úloha byla pro žáky ve 3. A méně náročná, než pro žáky ve 3. B. Z grafu vyplývá, že co bylo pro žáky ve 3. A úspěšné (63 %), bylo téměř ve stejném procentu neúspěšné pro žáky ve 3. B (64 %).

### **3.2.3.1. Zhodnocení didaktického testu – shrnutí**

Didaktický test byl pro žáky velmi zábavný a řešili ho s nadšením. Pro mnohé žáky z 3. B byl náročnější, proto se jim nelíbil. Úspěšnost testu byla poměrně vysoká ve třídě 3. A (78,1 %), ve 3. B je o dost menší (51,5 %). Jako snadnější se ukázala úloha č. 3 (Násobilkový obrázek), jako obtížnější úloha č. 4 (Misky vah).

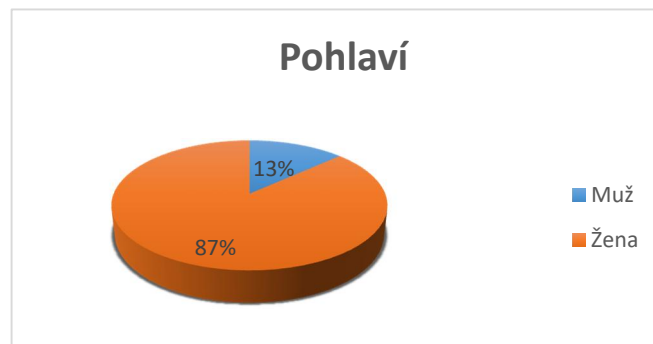
Porovnání mezi jednotlivými dotazníky (původním a hodnotícím) je vyhodnoceno v samostatné kapitole.

### 3.2.4. Vyhodnocení dotazníku pro pedagogy

Jako vzorek pro průzkum jsem zvolila počet třiceti pedagogů. Dotazníky jsem rozeslala svým kolegyním, které jsou v pátém ročníku oboru „Učitelství pro 1. stupeň základní školy“. Další dotazníky mi vyplnili bývalí a současní kolegové, kteří působí na prvním stupni základní školy. Návratnost byla 40%, proto bylo nutné rozeslat dotazníky ještě mezi učitele na základní školy, kde působí mé kolegyně.

#### Pohlaví:

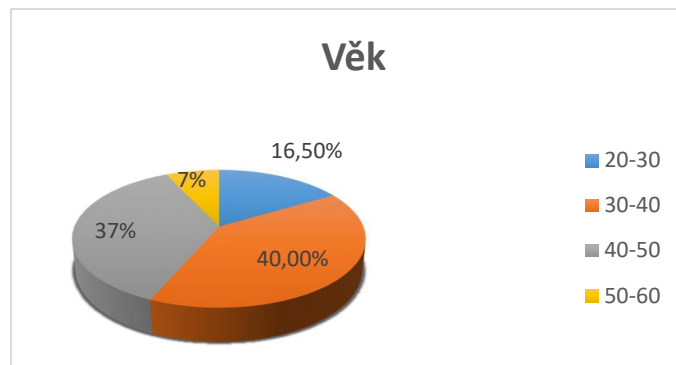
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Muž</i>	<i>Žena</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>4</i>	<i>26</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>13,30</i>	<i>86,70</i>



**Komentář:** Z dotazníkového šetření vyplývá, že ve školství působí stále více žen, než mužů, zejména na 1. stupni ZŠ

**Věk:**

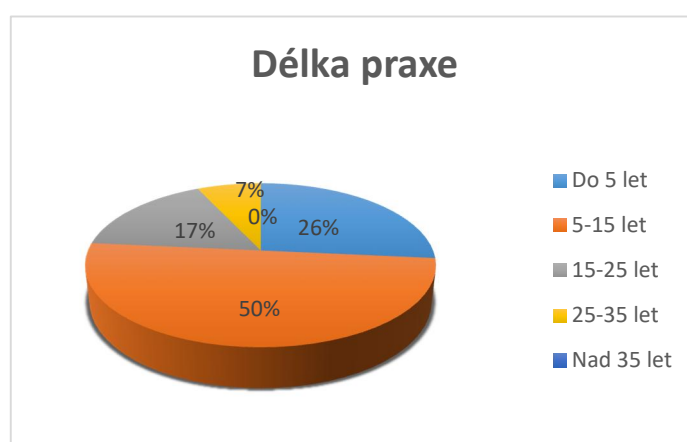
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>20 – 30 let</i>	<i>30 – 40 let</i>	<i>40 – 50 let</i>	<i>50 – 60 let</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>5</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>2</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>16,50</i>	<i>40,00</i>	<i>36,50</i>	<i>7</i>



**Komentář:** Pedagogové na 1. stupni ZŠ se skládají poměrně z mladé až střední generace, což je velmi pozitivní z hlediska zájmu o tuto profesi.

### Délka pedagogické praxe:

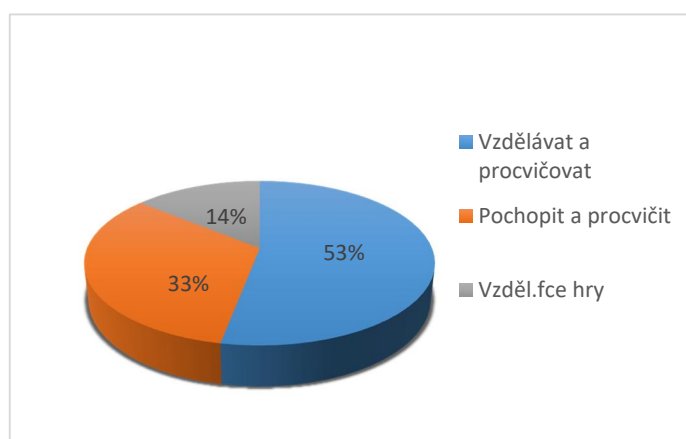
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Do 5 let</i>	<i>5 – 15 let</i>	<i>15 - 25 let</i>	<i>25 - 35 let</i>	<i>nad 35 let</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>26,50</b>	<b>50,00</b>	<b>16,50</b>	<b>7,00</b>	<b>0,00</b>



**Komentář:** Délka praxe koresponduje s věkovým rozložením pedagogů, přičemž by se dalo vydedukovat z grafu a tabulek, že někteří pedagogové si dodělávají potřebnou kvalifikaci při zaměstnání.

**Otázka č. 1.: Co pro Vás znamená pojem didaktická hra? (doplňte vlastní odpověď)**

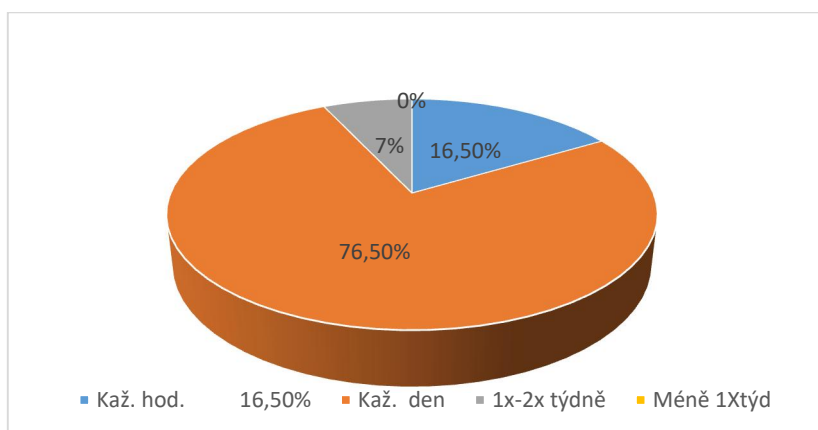
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Absolutní četnost</i>	<i>Relativní četnost</i>
<i>Hra, která má za cíl vzdělávat a procvičovat učivo</i>	16	53
<i>Zábavný forma výuky za účelem pochopení a procvičení učiva</i>	10	33
<i>Hra plnící vzdělávací funkci</i>	4	14



**Komentář:** Při obdržení dotazníků mě velmi překvapila relativní shodnost odpovědí. Odpovědi jsou téměř totožné a s vyhodnocením nebyl problém, poněvadž pro všechny pedagogy plní didaktická hra stejnou funkci. Představují si pod tímto pojmem prostě zábavnou formu procvičení, pochopení a upevnění učiva, kde hra plní vzdělávací funkci.

**Otázka č. 2.: Jak často využíváte ve svých hodinách didaktickou hru?**

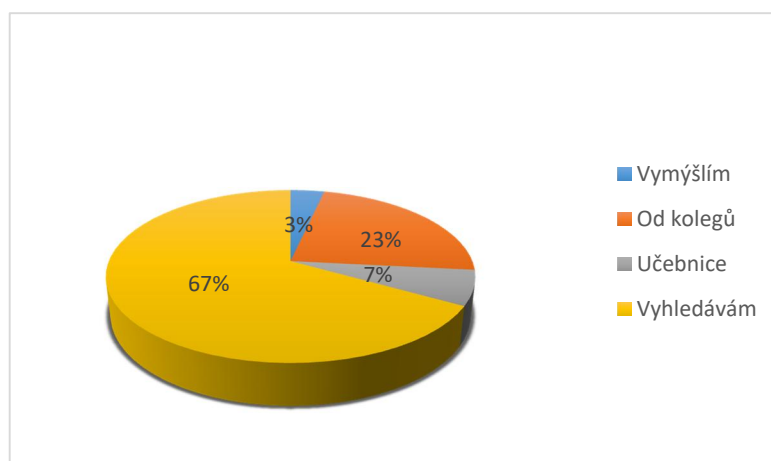
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Každou vyuč. hodinu</i>	<i>Každý den</i>	<i>1x – 2x týdně</i>	<i>Méně, než 1x týdně</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<b>16,50</b>	<b>76,50</b>	<b>7</b>	<b>0</b>



**Komentář:** Didaktické hry každou vyučovací hodinu zařazuje do výuky kolem 16 % pedagogů, kde každý den ji používá téměř 76 %. Jednou až dvakrát týdně ji zařazuje kolem 7 % a vůbec je nepoužívá 0 %. Lze usuzovat, že didaktické hry tvoří nedílnou součást matematických hodin, kde si jejich četnost reguluje sám učitel, který ji učí.

### Otázka č. 3.: Odkud čerpáte didaktické hry do výuky?

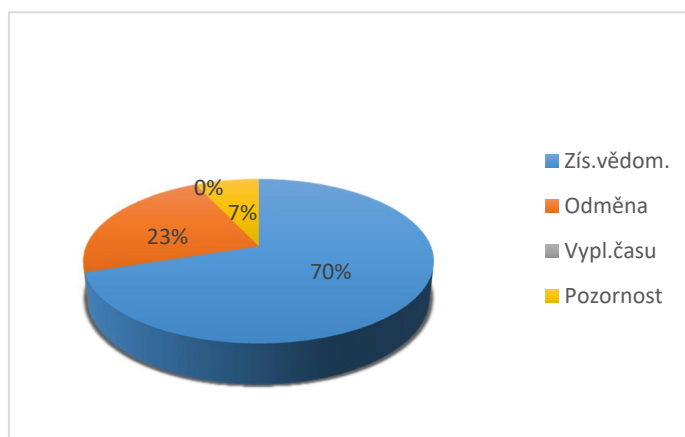
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Vymýšlím si vlastní</i>	<i>Používám hry od kolegů</i>	<i>Hry z učebnic a časopisů</i>	<i>Vyhledávám didaktic. hry</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>2</i>	<i>20</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>3,50</i>	<i>23</i>	<i>6,50</i>	<i>66,50</i>



**Komentář:** Dle grafu je zřejmé, že více jak 60 % pedagogů si didaktické hry vyhledává. Ale při obdržení dotazníků jsem měla vždy napsáno v poznámce, že využívají více možností z výše nabízených. Bylo prý nelehké odpovědět jednou variantou. Převážná část pedagogů hry čerpá od svých kolegů, hry vyhledává a zároveň čerpá inspiraci z učebnic a časopisů.

**Otázka č. 4.: Jakou funkci mají didaktické hry, které používáte?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Pro zís. vědomostí a dovedností</i>	<i>Odměna dětem</i>	<i>Vyplnění čas.prostoru</i>	<i>Udržení pozornosti</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>21</i>	<i>7</i>	<i>0</i>	<i>2</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>70</i>	<i>23</i>	<i>0</i>	<i>7</i>

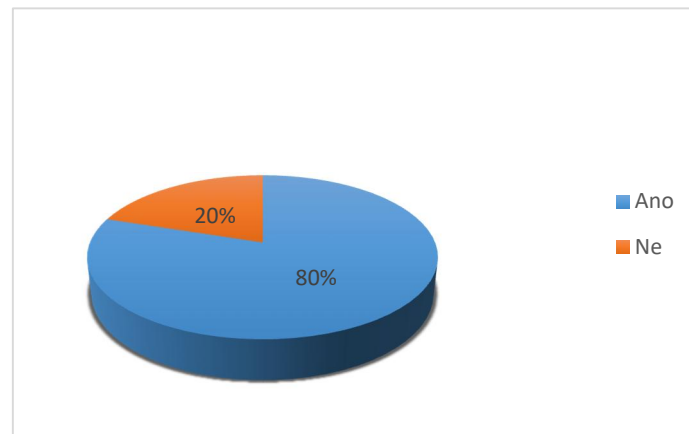


**Komentář:** Z průzkumu vyplývá, že pedagogové hry používají cíleně za účelem osvojení a procvičení učiva. 23 % ji žákům zařazuje do výuky za odměnu a 7 % kvůli udržení pozornosti.



**Otázka č. 5.: Domníváte se, že didaktické hry přispívají k lepší výuce a snadnějšímu pochopení a procvičení učiva?**

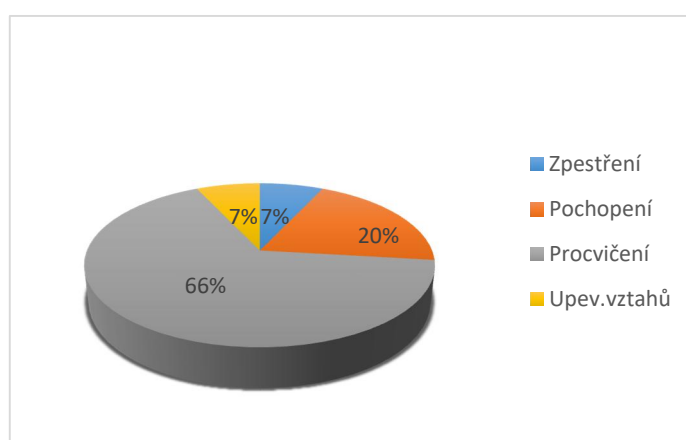
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>	<i>Ne</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>24</i>	<i>6</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>80</i>	<i>20</i>



**Komentář:** 80 % pedagogů je názoru, že didaktické hry pomohou lépe pochopit a procvičit učivo.

**Otázka č. 6.: Jaký význam mají podle Vás didaktické hry v matematice očima Vašich žáků?**

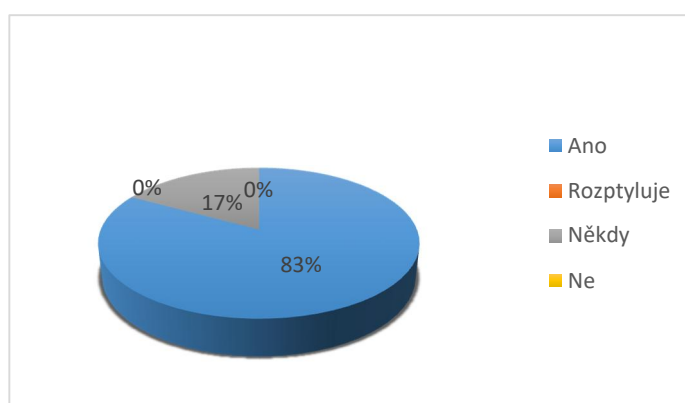
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Zpestření vyuč. hodiny</i>	<i>Snadnější pochopení látky</i>	<i>Procvičení učiva</i>	<i>Upevnění vztahů</i>
<i>Absolutní četnost</i>	2	6	20	2
<i>Relativní četnost (%)</i>	7	20	66,50	7



**Komentář:** Pedagogové, kteří působí na prvním stupni základní školy, jsou přesvědčeni z převážné většiny o tom, že žáci vnímají didaktickou hru pro účely procvičení a pochopení učiva. Zpestření výuky a upevnění vztahů mezi žáky vnímá 14 % učitelů.

**Otázka č. 7.: Je podle Vás používání didaktických her ve výuce efektivní?**

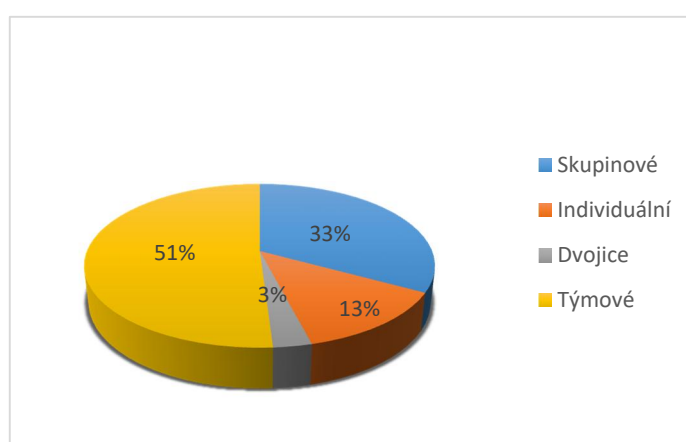
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>	<i>Ne, rozptyluje žáky</i>	<i>Někdy ano</i>	<i>Ne, žáci si pamatují stejně, jako při klasické výuce</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>25</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>0</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>83</i>	<i>0</i>	<i>17</i>	<i>0</i>



**Komentář:** Didaktické hry považuje za efektivní a spíše efektivní 100 % pedagogů, což je velmi pozitivní. Otázkou je pravdivost, když někteří žáci uvádějí, že hry nehrají.

**Otázka č. 8.: Jaké hry mají pro žáky větší význam?**

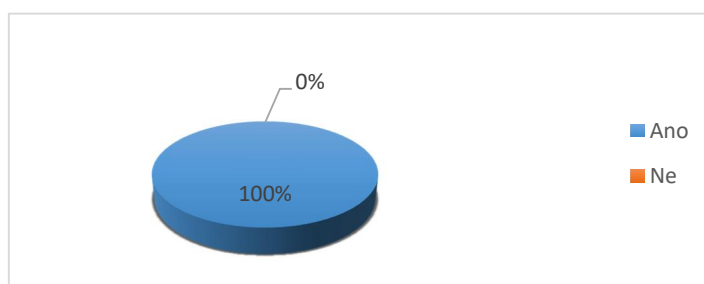
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Skupinové hry</i>	<i>Individuální hry</i>	<i>Hry ve dvojicích</i>	<i>Týmové hry</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>15</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>33</i>	<i>13</i>	<i>3</i>	<i>51</i>



**Komentář:** Pedagogové s praxí, kteří zařazují didaktické hry do výuky, spatřují největší význam v hrách týmových a skupinových. Tento názor sdílí přes 80 %. Po rozhovoru s kolegy je důvodem začlenění i slabších žáků, kteří mají možnost zažít pocit úspěchu a podporuje to i vztahy v třídním kolektivu.

**Otázka č. 9.: Je podle Vás používání didaktických her ve vyučování v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání?**

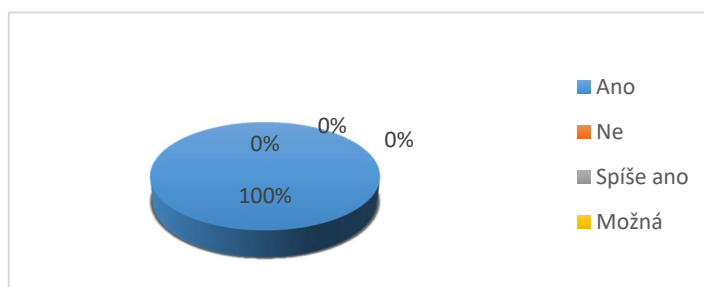
<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>	<i>Ne</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>30</i>	<i>0</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>100</i>	<i>0</i>



**Komentář:** 100 % pedagogů si myslí, že didaktické hry jsou v souladu s RVP ZV.

**Otázka č. 10.: Dochází podle Vašeho názoru pomocí didaktické hry k naplňování klíčových kompetencí formulovaných v RVP ZV?**

<i>Varianty odpovědí</i>	<i>Ano</i>	<i>Spíše ano</i>	<i>Ne</i>	<i>Nevím</i>
<i>Absolutní četnost</i>	<i>30</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Relativní četnost (%)</i>	<i>100</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>



**Komentář:** Podle pedagogů didaktické hry naplňují klíčové kompetence uvedené v RVP ZV. V poznámkách pod dotazníkem mi někteří učitelé napsali, že se plní zejména kompetence pracovní, které jsem zmínila i v teoretické části DP.

### **3.2.4. 1. Zhodnocení průzkumu mezi pedagogy - shrnutí**

Průzkum mezi pedagogy ukázal, že věková skladba učitelů na prvním stupni základní školy se skládá převážně z mladší až střední generace, čemuž odpovídá i délka pedagogické praxe. Dále průzkum ukázal, že skladba učitelů je spíše ženského pohlaví. Didaktické hry jsou začleňovány do výuky dost často, kde nejhorší odpovědí bylo zařazení 1 – 2x týdně. Otázkou je validita odpovědí učitelů, když někteří žáci uvádějí, že hry nehrají.

Pro 100 % pedagogů didaktické hry naplňují cíle RVP ZV a klíčové kompetence. Mají vzdělávací funkci a slouží k zábavnému procvičení, pochopení a upevnění učiva.

Převážná část pedagogů didaktické hry do svých hodin vyhledává, nebo přebírá od svých kolegů na základě jejich zkušeností. Velmi mile mě překvapilo, že jsou obecně mezi učiteli didaktické hry vnímány pozitivně a začleňují je do svých hodin.

# ZÁVĚR

Při každodenní výuce, kdy jsou žáci vystavováni různým situacím a působí na ně různé vnější a vnitřní faktory, musí reagovat na podmínky učitele. Didaktické hry jsou jedny z metod, které učitelé zařazují do svých hodin matematiky. Převážná většina didaktických her se může řadit do aktivizačních metod, které žáky podněcují k zábavnému procvičování a upevňování učiva.

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zjištění, jak dalece ovlivní zařazování didaktických her do výuky matematiky úspěšnost a vztah žáků 3. tříd základních škol k matematice. Dílčím cílem bylo zjištění postoje učitelů prvního stupně ZŠ k využitelnosti didaktických her ve výuce matematiky.

Pro zjišťování dat a informací jsem použila metodu dotazníkového šetření. V průzkumu jsem porovnávala dvě paralelní třetí třídy, kde výsledky byly velmi rozdílné. Po didaktickém testu, který jsem vytvořila, se názory žáků, kteří matematiku původně neměli příliš v oblibě, výrazně změnilo. V průzkumu se ukázalo, že při zařazování didaktických her do hodin matematiky může velmi výrazně ovlivnit postoj žáků k matematice a její celkové oblíbenosti. Tím se potvrdil můj první předpoklad.

Z vyhodnocení didaktického testu vyplývá, že zejména ve zkoumané třídě se potvrdila větší úspěšnost žáků, i to, že v této třídě 3. A se didaktické hry často využívají. V kontrolní třídě byla úspěšnost jen lehce nad 50 %. Můj druhý předpoklad se tedy potvrdil pouze částečně.

Co se týká průzkumu mezi pedagogy, jsem byla s výsledky velmi potěšena, poněvadž téměř všichni zařazují do výuky didaktické hry, které vyhledávají, nebo přebírají od kolegů. Výzkumnou část jsem vyhodnotila a porovnávala pomocí tabulek, grafů a výsledky jsem uvedla ve výzkumné části u jednotlivých otázek a v celkovém shrnutí.

Je zde nutno podotknout, že byl průzkum prováděn na poměrně malém vzorku respondentů, takže nemá plnou vypovídací hodnotu. Přesto určité věci naznačuje.

V teoretické části jsem se zaměřila zejména na metody výuky, pojem hra a zmiňuji též rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Tyto dokumenty jsou nedílnou součástí současného vzdělávání a jsou zavazující pro práci každého učitele. Zmínila jsem

se i o motivaci, kterou mohou právě didaktické hry být. Dále jsem do své práce zařadila praktickou část, kterou tvoří malý sborník didaktických her ke kterým je přiřazeno i řešení. Právě z těchto her jsem vytvořila didaktický test, který jsem použila před hodnotícím dotazníkem, abych zjistila stanovené cíle.

Závěr, ke kterému jsem dospěla, je ten, že didaktické hry zařazené do hodin matematiky mají pozitivní vliv na vztah jednotlivých žáků k matematice, a jsou metodou, která se podílí na zvyšování zájmu o probírané učivo. Byla bych velmi ráda, kdyby přístup pedagogů a jejich zařazování didaktických her do hodin matematiky zůstal její nedílnou součástí.



## Seznam literatury

- [01] HEJNÝ, M; NOVOTNÁ, J.; STEHLÍKOVÁ, N. Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky, Praha, Univerzita Karlova v Praze- Pedagogická fakulta, 2004, s. 244, ISBN 80-7290-189-3
- [02] HOUŠKA, T. Škola je hra, 2. roz. vyd., Praha, Tomáš Houška, 1993, s. 259, ISBN 80- 91
- [03] KÁROVÁ, V., ŠVEC, V. Počítání bez obav: [jak pomáhat dětem s matematikou]. Vyd. 1. Praha: Portál, 1996, 141 s. Nápady, hry, tvořivost, sv. 44. ISBN 80-717-8050-2.
- [04] KREJČOVÁ, E. Didaktické hry v matematice. 3. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001, 120 s. ISBN 80-704-1423-5.
- [05] MÁDROVÁ, E., JAKEŠOVÁ. M. Učíme se hrou. 1. vyd. Praha: Práce, 1995, 175 s. ISBN 80-208-0373-4.
- [06] MAŇÁK, J., ŠVEC, V.; Výukové metody. 1. vyd. Brno: Paido, 2003, 219 s. Škola mladých matematiků, sv. 44. ISBN 80-731- 5039-5.
- [07] NĚMEC, J. S hrou na cestě za tvořivostí: poznámky k rozvoji tvořivosti žáků, 1. vyd., Brno, Paido, 2004, s. 135, ISBN 80-7315-014-X NOVÁK, B. Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 2 (pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ), 1. vyd. Olomouc, Univerzita Palackého, 2004, s. 66, ISBN 80-244-0916-X
- [08] OBST, O., KALHOUS, V.; Školní didaktika, Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.
- [09] PAUSEWANG, E., ŠVEC, V. 130 didaktických her: pro skupiny dětí od 3 do 8 let. Vyd. 2. Překlad Zdena Lomová. Praha: Portál, 1994, 123 s. Škola mladých matematiků, sv. 44. ISBN 80-852-8249-6.
- [10] PRŮCHA J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. Pedagogický slovník, 4. akt. vyd. Praha, Portál, 2003, s. 322, ISBN 80-7178-772-8
- [11] PEJŠOVÁ, A.; Didaktické hry a jejich užití v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ. České Budějovice 2010. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- [12] ŠMERDOVÁ, J.; Hry a soutěže v matematice na 1. stupni ZŠ: Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, katedra

### **Internetové zdroje:**

- [13] Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (aktuální znění k 1. 9. 2017). [online]. [vid 23. 3. 2018]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <http://rvp.cz/>
- [14] Metodický portál RVP; *Metodický portál inspirace a zkušenosti učitelů* [online]. [vid 23. 3. 2018]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <http://rvp.cz/>
- [15] Zákon č. 561/2004 Sb. *Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon)*. In: Sběrka zákonů České republiky. [online]. 2004, s. 10262-10324 [vid 23. 3. 2018]. Dostupné z: <http://aplikace.msmt.cz/Predpisy1/sb190-04.pdf>

# PŘÍLOHY

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha č. 1.</b>	Ukázky dotazníku pro učitele o účinnosti didaktických her .....	I
<b>Příloha č. 2.</b>	Ukázka výstupního dotazníku .....	V
<b>Příloha č. 3.</b>	Ukázka dotazníků pro žáky o oblíbenosti matematiky a užití didaktických her .....	VII
<b>Příloha č. 4.</b>	Ukázka didaktického testu pro žáky .....	X









Příloha č. 2. Ukázka výstupního dotazníku

Výstupní dotazník

Chlapec

b) dívka

značka: \*

Vyber vždy jednu odpověď a zakroužkuj:

- Jaký máš vztah k matematice po používání didaktických her?

a) baví mě

b) občas

c) nebaví mě

- Měly by se do výuky matematiky zařazovat didaktické hry a hádanky?

a) ano

b) možná

c) ne

- Myslíš si, že by taková matematika mohla patřit mezi tvé oblíbené předměty?

a) ano

b) možná

c) ne

- Líbil se ti didaktický test?

a) ano

b) spíše ano

c) ne

- Pokud jsi v předchozí otázce odpověděl ano, napiš, proč se ti líbil.

*je to zábava.*

- Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel a způsob výuky?

a) ano

b) ne

c) nevím



## Výstupní dotazník

• Chlapec

b) dívka

značka:



Vyber vždy jednu odpověď a zakroužkuj:

• **Jaký máš vztah k matematice po používání didaktických her?**

a) baví mě

b) občas

c) nebaví mě

• **Měly by se do výuky matematiky zařazovat didaktické hry a hádanky?**

a) ano

b) možná

c) ne

• **Myslíš si, že by taková matematika mohla patřit mezi tvé oblíbené předměty?**

a) ano

b) možná

c) ne

• **Líbil se ti didaktický test?**

a) ano

b) spíše ano

c) ne

• **Pokud jsi v předchozí otázce odpověděl ano, napiš, proč se ti líbil.**

*Je to velká zábava*

• **Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel a způsob výuky?**


a) ano

b) ne

c) nevím

**Příloha č. 3.** Ukázka dotazníků pro žáky o oblíbenosti matematiky a užití didaktických her

**Dotazník pro žáky 3. ročníku základních škol o oblíbenosti matematiky a užití didaktických her**

- a) Chlapec                       b) dívka                      značka: 
- 1. Jaký máš vztah k matematice?** Vyber vždy jednu odpověď a zakroužkuj:  
 a) baví mě                      b) nebaví mě                      c) občas
- 2. Proč tě matematika baví – nebaví?**  
 a) je zábavná                      b) je zajímavá                      c) je nudná a jen počítáme
- 3. Patří matematika mezi tvé oblíbené předměty?**  
 a) ano                      b) ne                      c) podle toho, jak se učíme
- 4. Máš matematiku rád/a natolik, že by ses jí chtěl/a věnovat v budoucnu?**  
a) ano                      b) ne                       c) možná
- 5. Co si představuješ pod pojmem hra?**  
 a) zábava                      b) motivující činnost                      c) aktivita pro rozptýlení za účelem výhry
- 6. Myslíš si, že díky hrám je matematika oblíbená?**  
a) ano                      b) ne                       c) jak pro koho
- 7. Co je podle tebe didaktická hra v matematice?**  
a) metoda, která rozvíjí logické a matematické myšlení zábavnou formou  
b) hra na zpestření hodiny                       c) hra, díky které se sblížíme s žáky
- 8. Jaký smysl podle tebe mají hry v matematice?**  
 a) procvičují učivo a rozvíjí logické myšlení  
b) dávají prostor ke změně činnosti                      c) je motivací pro výuku
- 9. Používáte ve výuce matematické hry?**  
 a) ano                      b) ne                      c) někdy
- 10. Řešíš ve svém volném čase někdy hlavolamy a křížovky?**  
a) ano                      b) ne                       c) občas
- 11. Myslíš si, že je matematika potřebná a ovlivní tvůj budoucí život?**  
 a) ano                      b) ne                      c) nevím
- 12. Matematika by se měla vyučovat:**  
 a) zážitkem a hrou                      b) názorně                      c) klasicky (osvojit si postupy)

13. Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel, který ji učí?

- a) ano                      b) ne                      c) nevím

14. Uměl bys vymyslet matematickou hru pro své spolužáky?

- a) ano                      b) ne                       c) možná ano, ale s potížemi

**Dotazník pro žáky 3. ročníku základních škol o oblíbenosti matematiky a užití didaktických her**

- a) Chlapec                      b) dívka                      značka: ✕
- 1. Jaký máš vztah k matematice?** Vyber vždy jednu odpověď a zakroužkuj:
- a) baví mě                      b) nebaví mě                      c) občas
- 2. Proč tě matematika baví – nebaví?**
- a) je zábavná                      b) je zajímavá                      c) je nudná a jen počítáme
- 3. Patří matematika mezi tvé oblíbené předměty?**
- a) ano                      b) ne                      c) podle toho, jak se učíme
- 4. Máš matematiku rád/a natolik, že by ses jí chtěl/a věnovat v budoucnu?**
- a) ano                      b) ne                      c) možná
- 5. Co si představuješ pod pojmem hra?**
- a) zábava                      b) motivující činnost                      c) aktivita pro rozptýlení za účelem výhry
- 6. Myslíš si, že díky hrám je matematika oblíbená?**
- a) ano                      b) ne                      c) jak pro koho
- 7. Co je podle tebe didaktická hra v matematice?**
- a) metoda, která rozvíjí logické a matematické myšlení zábavnou formou
- b) hra na zpestření hodiny                      c) hra, díky které se sblížíme s žáky
- 8. Jaký smysl podle tebe mají hry v matematice?**
- a) proevičují učivo a rozvíjí logické myšlení
- b) dávají prostor ke změně činnosti                      c) je motivací pro výuku
- 9. Používáte ve výuce matematické hry?**
- a) ano                      b) ne                      c) někdy
- 10. Řešíš ve svém volném čase někdy hlavolamy a křížovky?**
- a) ano                      b) ne                      c) občas
- 11. Myslíš si, že je matematika potřebná a ovlivní tvůj budoucí život?**
- a) ano                      b) ne                      c) nevím
- 12. Matematika by se měla vyučovat:**
- a) zážitkem a hrou                      b) názorně                      c) klasicky (osvojit si postupy)

13. Myslíš si, že zábavnost matematiky ovlivňuje učitel, který ji učí?

- a) ano                      b) ne                      c) nevím

14. Uměl bys vymyslet matematickou hru pro své spolužáky?

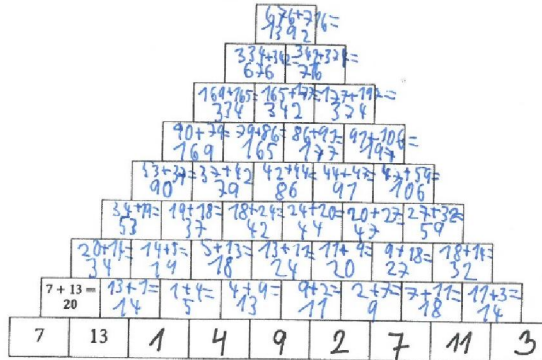
- a) ano                      b) ne                       c) možná ano, ale s potížemi

**Příloha č. 4. Ukázka didaktického testu pro žáky**

**Didaktický test pro žáky 3. třídy**



1. Doplň podle vzoru celou pyramidu



2. David zapsal do políček v tabulce čísla 4, 5, 4. V každé řádce a v každém sloupci se mu každé z čísel 4, 5, 6 vyskytlo právě jednou. Které číslo zapsal David na místo otázníku?

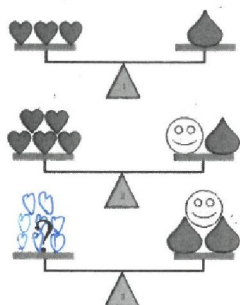
4	5	?
5	4	

3. Vypočítej příklady a vybarvi nalezená čísla v tabulce

13	17	2	6	8	7	3	4	11	17	22	33	46	61	59
47	75	13	17	19	22	26	34	41	55	62	68	71	73	84
85	91	2	3	6	8	4	1	37	51	58	59	61	67	31
43	47	26	29	43	26	28	16	17	23	26	44	46	51	55
7	8	13	51	54	45	21	15	42	43	46	47	33	34	31
33	34	37	49	46	44	41	43	55	56	57	58	59	16	17
11	13	17	17	18	19	22	26	29	31	40	33	24	14	11
22	30	31	23	26	29	44	41	68	69	57	48	39	36	33
75	68	88	86	87	89	66	67	79	61	21	62	64	72	75
86	11	13	24	19	22	34	43	53	20	57	59	61	32	69
43	44	51	57	56	18	27	40	20	26	29	76	88	86	17
11	19	31	52	62	75	9	63	28	85	11	13	17	19	22
23	34	29	43	58	65	88	23	38	26	57	89	62	73	67
2	3	8	6	7	4	11	46	23	53	62	83	6	7	4
57	59	65	71	74	86	89	22	43	26	51	59	61	76	23

3 · 9 =	27	2 · 8 =	16	7 · 4 =	28
5 · 6 =	30	3 · 4 =	12	9 · 6 =	54
7 · 4 =	28	8 · 5 =	40	7 · 8 =	56
6 · 7 =	42	7 · 3 =	21	6 · 5 =	30
5 · 3 =	15	6 · 8 =	48	8 · 3 =	24
4 · 4 =	16	8 · 9 =	72	5 · 2 =	10
2 · 7 =	14	4 · 5 =	20	7 · 7 =	49
7 · 9 =	63	3 · 6 =	18	8 · 8 =	64
8 · 7 =	56	2 · 9 =	18	9 · 9 =	81
5 · 9 =	45	5 · 7 =	35	3 · 7 =	21
6 · 6 =	36	3 · 3 =	9	6 · 4 =	24

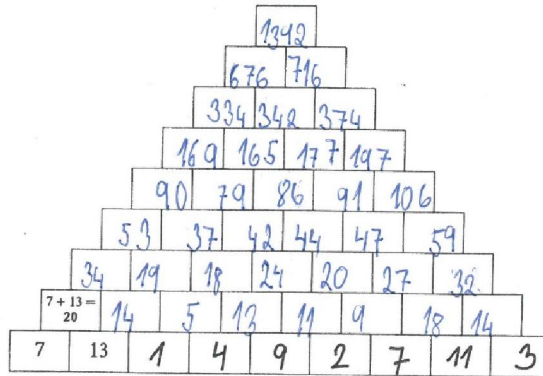
4. První a druhá váha jsou v rovnováze. Kolik srdcí patří na misku třetí váhy, aby byla také v rovnováze?



## Didaktický test pro žáky 3. třídy



### 1. Doplň podle vzoru celou pyramidu



### 2. David zapsal do políček v tabulce čísla 4, 5, 4. V každém řádku a v každém sloupci se mu každé z čísel 4, 5, 6 vyskytovalo právě jednou. Které číslo zapsal David na místo otazníku?

4	?	5
5	4	6
6	5	4



3. Vypočítej příklady a vybarvi nalezená čísla v tabulce

13	47	2	6	8	7	3	4	11	17	22	33	46	61	59
47	75	13	17	19	22	26	34	41	55	62	68	71	73	84
85	91	2	3	6	8	4	1	37	51	58	59	61	67	31
43	47	26	29	43	26	28	17	23	26	44	46	51	55	
7	8	13	51	59	65	75	82	43	46	47	33	34	31	
33	34	37	89	46	44	41	43	55	57	58	59	17		
11	13	17	17	18	19	22	26	29	31	30	33	34	11	
22	30	31	23	26	29	44	41	68	69	57	39	33		
75	68	81	86	87	89	66	67	79	61	62	69	75		
86	11	13	24	19	22	34	43	53	57	59	61	69		
43	44	51	57	56	34	27	20	26	29	76	88	86	17	
11	19	31	52	62	75	8	28	85	11	13	17	19	22	
23	34	29	43	58	65	88	23	38	26	57	89	62	73	67
2	3	8	6	7	4	11	46	23	53	62	83	6	7	4
57	59	65	71	74	86	89	22	43	26	51	59	61	76	23

3 · 9 =	27	2 · 8 =	16	7 · 4 =	28
5 · 6 =	30	3 · 4 =	12	9 · 6 =	54
7 · 4 =	28	8 · 5 =	40	7 · 8 =	56
6 · 7 =	42	7 · 3 =	21	6 · 5 =	30
5 · 3 =	15	6 · 8 =	48	8 · 3 =	24
4 · 4 =	16	8 · 9 =	72	5 · 2 =	10
2 · 7 =	14	4 · 5 =	20	7 · 7 =	49
7 · 9 =	63	3 · 6 =	18	8 · 8 =	64
8 · 7 =	56	2 · 9 =	18	9 · 9 =	81
5 · 9 =	45	5 · 7 =	35	3 · 7 =	21
6 · 6 =	36	3 · 3 =	9	6 · 4 =	24

4. První a druhá váha jsou v rovnováze. Kolik srdcí patří na misku třetí váhy, aby byla také v rovnováze?

