



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická



# Interaktivita ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy

## Diplomová práce

*Studijní program:* M7503 – Učitelství pro základní školy

*Studijní obor:* 7503T047 – Učitelství pro 1. stupeň základní školy

*Autor práce:* **Martina Komínková**

*Vedoucí práce:* doc. RNDr. Jana Příhonská, 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: **Martina Komínková**  
Osobní číslo: **P13000484**  
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**  
Studijní obor: **Učitelství pro 1. stupeň základní školy**  
Název tématu: **Interaktivita ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy**  
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 :

Vymezení terminologie a teoretických východisek pro interaktivní výuku.  
Navržení souboru aktivit s využitím interaktivní tabule.  
Praktická realizace navržených aktivit ve škole. Zhodnocení efektivity navrženého souboru.  
Příprava a vymezení výzkumného problému k problematice interaktivní výuky, jeho realizace mezi učiteli formou dotazníkového šetření.  
Zpracování a vyhodnocení získaných dat včetně jejich interpretace.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

**BAĎUROVÁ, L., 2008. Informační technologie ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ [online]. [cit. 2013-11-09]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Dostupné**

**z WWW:<[http://is.muni.cz/th/129707/pedf\\_m/](http://is.muni.cz/th/129707/pedf_m/)>**

**KOL. AUTORŮ, 2010. Informační a komunikační technologie ve škole.**

**Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISBN 978-80- 87000-31- 1. Dostupné z WWW:**

**<[http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2010/02/ICT\\_ve\\_skole.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2010/02/ICT_ve_skole.pdf)>**

**LOKŠOVÁ, I. - LOKŠA, J.: Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole. Portál, Praha 1999.**

**PŘÍHONSKÁ, J.: Řešení problémů v interaktivním prostředí SMART Board.**

**In: Žilková, K.: Potenciál prostředí IKT II v školské matematice. (CD),**

**Univerzita Komenského v Bratislave, 2010, s. 56-65. ISBN 978-80- 223-2911- 8.**

**Dostupné z WWW: <<http://www.webmatika.sk/zbornik-2/index.html>>**

**ŽILKOVÁ, K., 2009. Školská matematika v prostředí IKT (Informačné a komunikačné technológie. Monografie. Univerzita Komenského Bratislava.**

**ISBN 978-80- 223-2555- 4. Dostupné z WWW:**

**<[http://www.webmatika.sk/Zilkova\\_monografia.pdf](http://www.webmatika.sk/Zilkova_monografia.pdf)>**

Vedoucí diplomové práce:

**doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.**

Katedra matematiky a didaktiky matematiky


Datum zadání diplomové práce:

**30. března 2017**

Termín odevzdání diplomové práce:

**1. května 2018**

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan



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



V Liberci dne 30. dubna 2017

## 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**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří mě při psaní diplomové práce podporovali. Vedoucí práce, paní docentce RNDr. Janě Příhonské, Ph. D., děkuji za odborné vedení, cenné připomínky a vstřícný přístup. Kamarádce Kristýně Dlouhé děkuji za pomoc při vytváření souboru aktivit. Bratřovi Lubošovi děkuji za odzkoušení a zhodnocení všech aktivit. Velký dík také patří mým rodičům, kteří mě podporovali jak při psaní diplomové práce, tak po celou dobu studia.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá problematikou interaktivity ve výuce matematiky na prvním stupni základních škol. Vymezuje základní terminologii týkající se interaktivní výuky a pojednává o možnostech využití interaktivních tabulí a dalších pomůcek ve výuce matematiky. Zabývá se také samotnou tvorbou hodiny s využitím interaktivní tabule. Posuzuje interaktivitu ve výuce matematiky na základě dotazníkového šetření mezi učiteli. Součástí diplomové práce je soubor aktivit s využitím interaktivní tabule.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Interaktivita, interaktivní výuka, interaktivní tabule, matematika, žák prvního stupně základní školy

## **SUMMARY**

The graduation thesis deals with the problematics of interactivity in the teaching mathematics in primary schools. It defines basic terminology related to interactive teaching and it discusses about possibilities of using interactive whiteboards and other aids in teaching mathematics. It also deals with creation of math lessons using an interactive whiteboard. Evaluates interactivity in teaching mathematics based on a questionnaire survey among teachers. Part of the graduation thesis is a set of activities using an interactive whiteboard.

## **KEY Words:**

Interactivity, Interactive Teaching, Interactive Whiteboard, Mathematics, a Pupil of Primary School

## Obsah

Seznam ilustrací, grafů a tabulek .....	9
ÚVOD .....	10
TEORETICKÁ ČÁST .....	11
1 Matematika na prvním stupni základní školy.....	12
2 Efektivita vyučování.....	14
3 Motivace .....	15
4 Vymezení pojmu interaktivní výuka .....	17
5 Interaktivní prostředky .....	19
6 Rámcový vzdělávací program pro základní školy.....	20
6.1 Postavení matematiky v RVP ZV .....	21
6.2 Informační a komunikační technologie v RVP ZV.....	22
7 Interaktivní tabule.....	23
7.1 Výhody a nevýhody využívání interaktivních tabulí ve výuce.....	24
7.2 Obecné zásady při práci s interaktivní tabulí .....	25
8 Možnosti využití interaktivní tabule ve výuce matematiky .....	26
9 Tvorba hodiny s využitím interaktivní tabule .....	28
9.1 Slabá místa v procesu tvorby hodiny .....	30
PRAKTICKO-VÝZKUMNÁ ČÁST .....	32
10 Příprava dotazníkového šetření .....	33
10.1 Dotazníkové šetření mezi učiteli.....	33
10.2 Dotazníkové šetření mezi žáky .....	33
11 Proces tvorby souboru aktivit.....	34
12 Charakteristika navrženého souboru aktivit .....	35
12.1 Ovládání navrženého souboru aktivit.....	37
12.2 Zadávání a hodnocení úloh .....	38
12.3 Kvíz.....	50
13 Stanovení předpokladů .....	51
14 Praktická realizace souboru aktivit ve škole .....	53
14.1 Zahájení realizace.....	54
14.2 Popis jednotlivých aktivit.....	54
14.3 Kvíz.....	59
14.4 Ukončení realizace .....	59
14.5 Závěrečná reflexe .....	60
15 Úspěšnost řešení navrženého souboru aktivit.....	63
15.1 Úspěšnost řešení v jednotlivých úkolech .....	64

16	Zhodnocení efektivity navrženého souboru .....	70
16.1	Zhodnocení efektivity z hlediska času .....	70
16.2	Zhodnocení efektivity z hlediska úspěšnosti žáků .....	72
17	Vyhodnocení dotazníkového šetření mezi učiteli.....	73
18	Vyhodnocení dotazníkového šetření mezi žáky .....	78
19	Ověření stanovených předpokladů .....	85
20	Diskuse .....	86
21	Závěr.....	88
	Seznam použitých zdrojů .....	90
	Přílohy .....	94



## Seznam ilustrací, grafů a tabulek

### Seznam ilustrací

Ilustrace 1: Úvodní strana.....	37
Ilustrace 2: Olympijské hry .....	38
Ilustrace 3: Krasobruslení.....	39
Ilustrace 4: Curling.....	41
Ilustrace 5: Alpské lyžování .....	42
Ilustrace 6: Biatlon .....	43
Ilustrace 7: Snowboarding.....	44
Ilustrace 8: Boby .....	45
Ilustrace 9: Běh na lyžích .....	47
Ilustrace 10: Lední hokej.....	48
Ilustrace 11: Rychlobruslení.....	49
Ilustrace 12: Kvíz .....	50

### Seznam grafů

Graf 1: Body získané v pracovních listech.....	63
Graf 2: Správně řešené úlohy .....	64
Graf 3: Curling .....	65
Graf 4: Krasobruslení .....	65
Graf 5: Alpské lyžování .....	66
Graf 6: Lední hokej .....	67
Graf 7: Rychlobruslení .....	67
Graf 8: Boby.....	68
Graf 9: Běh na lyžích.....	68
Graf 10: Biatlon.....	69
Graf 11: Snowboarding .....	69
Graf 12: Věk dotazovaných.....	73
Graf 13: Umístění školy dotazovaných .....	74
Graf 14: Počet interaktivních tabulí na školách .....	74
Graf 15: Typ interaktivních tabulí.....	75
Graf 16: Využití interaktivních tabulí v matematice.....	75
Graf 17: Pomůcky v hodinách matematiky.....	76
Graf 18: Způsob využití interaktivních pomůcek.....	77
Graf 19: Četnost využití interaktivity v matematice .....	77
Graf 20: Hodnocení aktivity Krasobruslení .....	80
Graf 21: Hodnocení aktivity Biatlon .....	80
Graf 22: Hodnocení aktivity Curling.....	81
Graf 23: Hodnocení aktivity Snowboarding .....	81
Graf 24: Hodnocení aktivity Alpské lyžování.....	82
Graf 25: Hodnocení aktivity Boby .....	82
Graf 26: Hodnocení aktivity Lední hokej.....	83
Graf 27: Hodnocení aktivity Rychlobruslení .....	83
Graf 28: Hodnocení aktivity Běh na lyžích.....	84

## ÚVOD

V dnešní době informační a komunikační technologie pronikají do všech oborů lidské činnosti. Výjimku netvoří ani školství. Lidé se tak čím dál častěji setkávají s moderními technologiemi a je proto nutné vést už děti na prvním stupni k rozvoji informační a komunikační gramotnosti. Snaha současného školství je poskytovat žákům komplexní vzdělání. Toho můžeme docílit prostřednictvím mezipředmětových vztahů, které vedou k propojování více vzdělávacích oblastí během vyučovací hodiny. Za takovéto propojení můžeme považovat i aplikování interaktivní tabule, jakožto moderní technologie, do jiné vzdělávací oblasti.

Jako námět diplomové práce jsem si zvolila téma *Interaktivita ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy*. Interaktivní tabule jsou často diskutovaným tématem, protože jejich využívání ve výuce přináší jak spoustu kladů, tak i záporů. Zapojení interaktivních tabulí do výuky mě zajímalo již od studia na střední škole, kdy tato technika byla na českých školách novinkou a zdaleka nebyla tak rozšířená, jako je dnes.

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit soubor aktivit pro interaktivní tabuli do hodin matematiky, zrealizovat tento soubor aktivit ve škole a zhodnotit jeho efektivitu. Tento soubor slouží jako námět pro učitele, kde chci ukázat možnosti využití interaktivní tabule v hodinách matematiky. Dílčím cílem je vytvoření a vyhodnocení výzkumného problému k problematice interaktivní výuky. K dosažení cílů využiji dotazníkových šetření mezi učiteli a žáky a přímého pozorování během samotné realizace navrženého souboru aktivit.

Diplomovou práci jsem rozdělila do dvou částí – teoretickou a prakticko-výzkumnou. V první části se zabývám vymezením terminologie a teoretických východisek pro interaktivní výuku. Ve druhé části popisuji navržený soubor aktivit s využitím interaktivní tabule a jeho výsledky z uskutečněné realizace ve škole. V této části také vyhodnocuji výzkumné problémy týkající se problematiky interaktivní výuky.

## TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části diplomové práce se nejprve zaměřuji obecně na matematiku na prvním stupni základní školy, k tomuto tématu se váží následující kapitoly, které se zabývají efektivitou vyučování a motivací. V této části také vymezuji interaktivní výuku a její nejtypičtější prostředky, kam řadíme i interaktivní tabuli. Dále se věnuji postavení matematiky a okrajově i postavení informačních a komunikačních technologií v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní školy.

Téma interaktivních tabulí rozpracovávám podrobněji. Konkrétně se věnuji kladům, záporům a zásadám při využívání tohoto interaktivního prostředku. Následně se zabývám přípravou učitele na hodinu podpořenou interaktivní tabulí a možnostem jejího využití ve výuce matematiky. Na závěr se zaměřuji na slabá místa v procesu tvorby hodiny ve vztahu s využíváním informačních a komunikačních technologií obecně.

## 1 Matematika na prvním stupni základní školy

Učitel matematiky na prvním stupni by měl být seznámen s úrovní myšlenkových operací žáků a této úrovni by měl výuku přizpůsobit. Zároveň by měl také respektovat přirozené potřeby žáků.

Vágnerová [1 s. 236–258], zabývající se vývojovou psychologií, rozdělila vývoj dítěte do několika období. Žák na prvním stupni je v období školního věku, které navazuje na období předškolní a pokračuje v dospívání. Období školního věku rozděluje Vágnerová na tři části – mladší, střední a starší školní věk. Prvního stupně základní školy se týkají první dvě části období – mladší a střední školní věk.

J. Piaget rozdělil kognitivní vývoj do pěti fází. Období školního věku nazval fáze konkrétních logických operací. [1 s. 47–48] Podle Teorie psychosociálního vývoje E. H. Erikson [1 s. 44–46] lze školní věk pojmenovávat jako fáze snaživosti proti pocitu méněcennosti. Z těchto dvou pojmenování jasně vyplývá několik vývojových zvláštností. Žák například usiluje o dobrý výkon a vztah k sobě samému je založen na základě hodnocení. Učitel matematiky na prvním stupni by tyto zvláštnosti měl znát a měly by pro něho být východí při přípravě na samotné vyučování.

Žák na prvním stupni základní školy už chápe a respektuje základní zákony logiky a konkrétní reality. Pro konkrétnost a lepší představivost je nutné používat co nejvíce názorných pomůcek, aby si žák mohl ověřit pravdivost. Do těchto názorných pomůcek patří různá počítadla, kostky a mnoho dalších. Zároveň sem můžeme zařadit i digitální interaktivní pomůcky, mezi které patří i interaktivní tabule. V tomto období si žák osvojuje schopnost reverzibility, učí se, že logické operace jsou vratné. [1 s. 252] To lze aplikovat například při sčítání a odčítání ( $a + b = c$ ,  $c - a = b$ ). Rozvíjí se schopnost decentrace, kdy žák neulpívá pouze na jednom znaku, ale dokáže realitu posuzovat z více hledisek. Tento proces se může využívat při různém třídění. Zároveň se rozvíjí i schopnost konzervace, kdy žák rozumí tomu, že množství látky zůstane stejné i při změně její formy, tj. rozeznání totožnosti za různých okolností. [1 s. 244] Žák je schopný volit určitý způsob řešení, rozvíjí se u něj divergentní a konvergentní myšlení. Žák dokáže logicky odvozovat, usuzovat a aplikovat metodu pokus a omyl. To vše za předpokladu, že bude moct vycházet z vlastní přímé zkušenosti nebo že bude moct vycházet z naučených, osvojených strategií a pravidel. Vše je tedy vázáno na realitu.

V tomto období začíná žák používat abstraktní pojmy, ale musí zde být vytvořen vztah ke konkrétním událostem. Matematické pojmy jsou však pro žáka na prvním stupni základní školy často příliš abstraktní, tudíž jsou obtížně pochopitelné. Učitel by proto měl být na výuku odborně i metodicky vybaven. Učitel musí mít k matematice kladný vztah, musí mít dobře osvojené základní pojmy a vztahy mezi nimi. Je nutné, aby se učitel vyjadřoval správně a jednoznačně. Učitel musí žákovi přizpůsobit i jazyk vyjadřování. Na prvním stupni základní školy je nejdůležitější rozvíjení kladného vztahu k matematice. [2 s. 7] Kladný vztah k matematice lze rozvíjet například různorodými a zajímavými pomůckami, úkoly nebo způsobem zadávání těchto úkolů. Pomůcky můžou udělat výuku pro žáky více atraktivní a více názornou.

Žák je otevřen novým zkušenostem a chce poznávat nové věci. V období školního věku se žáci poprvé porovnávají se spolužáky. i z tohoto důvodu mají velkou potřebu pozitivního hodnocení, které ovlivňuje i jejich sebehodnocení. Z přirozenosti tohoto období vyplývá i žákovo úsilí o dobrý výkon a celková snaha uspět. Učitel si musí dát dobrý pozor při výběru úkolů, které zadává. Příliš těžký úkol, který žák není schopen zvládnout, vnímá žák jako svoje selhání, svůj neúspěch. Z více takovýchto neúspěchů si může žák vybudovat pocit méněcennosti. Proto je potřeba volit takové úkoly, které žáka zaujmou, jsou pro něj výzvou, ale zároveň musí být pro žáka splnitelné.

Navržený soubor aktivit je vytvořen pro žáky třetích tříd základní školy. V tomto věku žáci udrží záměrnou pozornost přibližně 15 až 20 minut. Proto je dobré často střídat činnosti a zařazovat do hodin i fáze relaxace.

## 2 Efektivita vyučování

Podmínkou pro úspěšné učení je dodržování určitého souboru didaktických zásad, které podporují efektivitu vyučování. Efektivitu vzdělávání můžeme charakterizovat jako úsporné, ale účinné učení. To znamená proces, kdy žák dosáhne daných cílů v co nejkratším čase a nejjednoduššími prostředky. [3 s. 678] Pro školskou matematiku poslouží dle Gábora [4 s. 106–110] desatero zásad efektivnosti výuky. Patří sem zásada výchovnosti, vědeckosti, praktičnosti, individuálnosti, názornosti, uvědomělosti, přiměřenosti, soustavnosti, důkladnosti a trvalosti. Interaktivní výuka, respektive výuka podpořena interaktivní tabulí podporuje výše zmíněné zásady. Zásadu praktičnosti lze nalézt v možnosti vše si prakticky vyzkoušet. Jelikož se uživatel pohybuje v interaktivním prostředí, je do něj jakýmsi způsobem vtažen. Interaktivně a prakticky řeší zadané úlohy. Interaktivní tabule nejvíce podporuje zásadu názornosti.

S procesem zavádění technologií do škol jsou spojena velká očekávání, hlavně v oblasti vyšší efektivity výuky. Očekává se, že učitelé naučí žáky dané téma rychleji, pokud výuku podpoří moderními technologiemi. Tato očekávání vycházejí například z firemní oblasti nebo bankovníctví, kde se efektivita vlivem technologií opravdu zvyšuje. [5 s. 28]

V každém vzdělávacím procesu vznikají dvojí výstupy, jednak to jsou výsledky, jednak efekty. Výsledky jsou naučené vědomosti a dovednosti, získané postoje, hodnoty a zájmy a lze je jednoduše a široce hodnotit. Evaluace efektů, které mají dlouhodobé působení mimo sféru vzdělávání, je složitá a mnohem omezenější. [6 s. 36] Příčinou je nedostatečné teoretické objasnění tohoto jevu. [6 s. 129] Efekty, kterými se lze při hodnocení zabývat, se mohou týkat například času, úspěšnosti, zapojení žáků a podobně.

Je možné rozlišit dva základní druhy efektivity. První z nich je efektivnost resultativní, která vyjadřuje vztah mezi dosahovanými výsledky a plánovanými cíli. Podle názvu lze rozpoznat, že je zaměřená na úroveň výsledků. Druhým druhem je efektivnost procesuální, která se nezabývá výsledkem, ale samotným procesem, jeho vlastnostmi a podmínkami, které vedou k výsledkům. Existuje i třetí druh efektivity, ale není tak častý. Tento typ se nazývá potenciální. [6 s. 32–33]

### 3 Motivace

Velkou roli v žákově sebezvzdělávání hraje motivace. Jako motivační prvek může posloužit samotné zapojení interaktivních pomůcek do výuky matematiky.

Motivace je chápána jako souhrn všech vnitřních i vnějších faktorů, které aktivují, podněcují, dodávají energii a řídí průběh chování člověka. [7 s. 127] Mezi hlavní znaky struktury motivace řadíme aktivizaci chování, zaměření chování a cílevědomost, schopnost dosáhnout cíle. Motivace také ovlivňuje způsob reagování jedince na jeho jednání a prožívání.

Motivace musí být přizpůsobena cíli a obsahu výuky, ale také věku žáků. Vhodná motivace vyvolává a udržuje zájem žáka o učení. [8 s. 9] Učitel na prvním stupni má nekonečně mnoho možností, jak žáka motivovat. Se záměrem motivace může učitel využít například různé hry, odměny nebo pochvaly, problémové nebo jinak zajímavé úlohy, soutěže a mnoho dalších způsobů. Zvolení motivace významně ovlivňují žáci. Každá třída je zaměřená na něco jiného.

Jako velmi dobrá forma motivace se projevuje motivační prostředí, které žáky učí zábavnou a atraktivní formou. Toto prostředí podává takové úlohy, které vycházejí z běžných situací. Žáci zde tedy řeší problémy každodenního života. Jako motivující prostředí může pedagog využít reálné situace, známé pohádkové příběhy nebo smyšlené příběhy s novými postavami. Vše záleží jen na kreativě vyučujícího. [9 s. 196–201] Mezi vhodné principy zvyšování motivace můžeme zařadit bezprostřední zpětnou vazbu, která vede ke zpevnování pozitivních výkonů a naopak k eliminaci chyb nebo uplatňování demokratického stylu vedení kolektivu, kdy dostávají žáci prostor k sebevýjádření. [Ďurič a kol. in 23 s. 34] Interaktivní tabule a další interaktivní pomůcky dokážou poskytnout okamžitou zpětnou vazbu. Předpřipravený materiál, který nabízí autorský software, většinou podává zpětnou vazbu automaticky nebo po stisknutí tlačítka kontrola *Check*. Pokud vytváříme vlastní aktivitu zaměřenou na třídění a přiřazování pomocí ikonky *Tvůrce cvičení*, je zde možné nastavení, že pokud bude objekt přiřazen špatně, nebude přichycen k přiřazovanému a podobně. Tato možnost je využita i v navrženém souboru aktivit. Další možnost zpětné vazby je také využita ve zmíněném souboru. Tato možnost je výběr správného řešení, kdy správné rozhodnutí přesměruje uživatele k dalšímu úkolu a špatné může vydat například zvuk. Další

možností je přesměrování uživatele na stránku, kde je mu vysvětleno, že nepostupoval správně. Tyto zmíněné zpětné vazby jsou poskytovány automaticky. Dalším typem zpětné vazby může být ukázka správného řešení, která se objeví po kliknutí na tlačítko nebo po vytažení řešení. i tento způsob můžeme nalézt v souboru aktivit, který je součástí této diplomové práce.

Žák prvního stupně základní školy dokáže udržet pozornost a soustředění jen krátkou dobu, proto je vhodné střídat aktivity a úlohy. S motivací úzce souvisí i pozitivní přístup učitele k žákům. Učitel by měl do hodin zpracovávat zajímavá témata a využívat přirozenou hravost dětí. Hejný a Kuřina [10 s. 9–16] nabádají ke konstruktivistickému přístupu vyučování, které je orientované na žáka a pomáhá ke zvýšení aktivity žáků. Dále zde uvádějí několik zásad konstruktivistického konceptu matematiky. Mezi tyto zásady patří například řešení úloh a problémů, zkušenosti, podnětné prostředí a interakce. Mezi uvedené zásady se řadí i vzdělávací proces a jeho hodnocení ze třech hledisek – porozumění matematice (vytvoření představ, pojmů, postupů), zvládnutí matematického řemesla (trénink a paměťové zvládnutí pravidel, definic), aplikace matematiky (motivace nebo vrchol vzdělávacího procesu). [10 s. 193–195]

Při tvorbě hodiny matematiky s využitím interaktivní tabule by měl učitel především myslet na to, že matematické vzdělání by mělo mít pro žáky smysl a mělo by jim přinášet uspokojení a radost.



## 4 Vymezení pojmu interaktivní výuka

Vyučování v počítačovém prostředí ovlivňuje školní klima a vyžaduje nové didaktické metody, formy a přístupy. Didaktika počítačem podporovaného vyučování by měla propojovat tradiční metodické postupy s nejnovějšími. Je třeba neustále navrhnout nové postupy, formy a prostředky, které podpoří efektivní integraci informačních a komunikačních technologií do vyučovacího procesu. [11 s. 25–26] Metodu lze chápat jako cestu k dosažení stanovených výukových cílů. Definovat ji můžeme jako soubor vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka. [12 s. 26] Jednou z těchto moderních metod je mimo jiné i interaktivní výuka.

Interaktivní výuka je moderní metoda výuky. Má za cíl zatraaktivnit výuku žákům tak, aby byla více zábavná a méně stereotypní. To vede ke zvýšení motivace k učení. Při vyšší motivaci se žáci sami více zapojují do vyučovacího procesu. Z posluchačů se stávají aktéři, které baví učit se. [13] Učitel zde figuruje jako facilitátor, tj. pomocník, průvodce diskuse, který aktivně řídí debatu žáků. Učitel také vytváří klima vhodné pro učící se třídu. [5 s. 40]

O interaktivní výuce se často mluví v souvislosti s interaktivní tabulí. Při interaktivní výuce musí vždy dojít k interakci (vzájemnému působení). Jednak může docházet k vzájemnému působení mezi uživatelem (učitel, žák) a technickým zařízením (interaktivní tabule, počítač, atd.), nebo mezi učitelem a žáky, nebo mezi žáky navzájem. Je třeba si uvědomit, že k interakci mezi učitelem a žáky nebo žáky navzájem může docházet i bez využití interaktivní tabule nebo dalších pomůcek. Využití termínu interaktivní výuka v souvislosti s interaktivními tabulemi může být zavádějící. Podle Dostála je lepší využívat termín výuka podporovaná interaktivními pomůckami. [14 s. 15–16] Mezi tyto pomůcky mohou mimo interaktivní tabule také patřit počítače, tablety, smartphony a mnoho dalších.

Dalším neméně důležitým znakem interaktivní výuky je názornost, což je zároveň i jedna didaktická zásada. Ve výuce podporované interaktivními pomůckami mohou být použity pro uplatnění zmíněné zásady, audio a video nahrávky, obrázky nebo webové odkazy, kde mohou žáci získat více informací o daném tématu. Navíc jsou předměty propojovány s dalšími, takzvanými mezipředmětovými vztahy. [15]

S pojmem interaktivní výuka se úzce pojí termín interaktivita. Interaktivita je vlastnost systému (například elektronické učebnice), která umožňuje aktivní přizpůsobení se uživateli. Ten zde má velký podíl na řízení průběhu jednotlivých procesů: systém například umožňuje výběr z variant postupu, reaguje na specifika uživatele, klade nebo zodpovídá otázky apod. Vysokou mírou interaktivity se často vyznačují multimediální výukové programy. [7 s. 90]

Jako další pojem bych uvedla multimediální výukové programy. Tyto programy jsou součástí multimediální metody vyučování. Při ní se využívají různá komunikační média, například počítač, výukový film, audio přehrávač, tištěné materiály a jiné. [7 s. 129] Multimédia spojují různé formy prezentace informace na různých typech nosičů. [7 s. 140] Mezi tyto programy patří například výukové multimediální programy společnosti Terasoft, které patří k nejoblíbenějším na školách. Terasoft nabízí soubor TS Komplet výukových programů pro 1. stupeň základních škol, který obsahuje soubor úloh například do hodiny matematiky, českého jazyka nebo přírodovědy. [16 s. 28] Abychom mohli využívat tyto výukové programy, potřebuje interaktivní prostředky.

Metodický portál je on-line prostředí, ve kterém se mohou učitelé navzájem inspirovat a případně i debatovat o svých zkušenostech. Například: [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz). [17 s. 8] Na metodické portály učitelé nahrávají digitální učební materiály, které sami vytvořili.

Digitální učební materiály (DUM) jsou většinou recenzované pracovní listy, prezentace, a tak podobně. Lze je zdarma stáhnout z metodického portálu (například: [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), [www.dumy.cz](http://www.dumy.cz), ...) a použít ve výuce. DUM vytváří učitelé učitelům. [17 s. 7] k jejich využití není vždy nutný počítač, slovo digitální znamená, že materiály jsou volně dostupné v elektronické podobě. [18] Tyto materiály jsou často bez hodnocení odborníků. Největším problémem těchto materiálů je jejich různá úroveň kvality.

## 5 Interaktivní prostředky

K naplnění stanovených cílů vyučování využívá učitel jako součást vyučovacích metod vyučovací pomůcky. Pomůcky můžeme dále rozdělit na pomůcky využívané učitelem a pomůcky využívané žákem. Interaktivní prostředky můžeme zařadit do obou těchto kategorií. Interaktivní prostředky jsou součástí materiálního vybavení školy, můžeme mezi ně zařadit počítač, trenažér, multimediální projektor, interaktivní tabule, tablety nebo například chytré telefony.

Jako první prostředek interaktivní výuky bych chtěla zmínit počítač, protože je jeden z nejvyužívanějších zařízení ve výuce. Počítač je ovládán uživatelem pomocí klávesnice a myši. Do tohoto zařízení je možné instalovat velké množství programů. Při výuce je počítač nejčastěji vidět v samostatném předmětu informační a komunikační technologie, kde se žáci učí s počítačem přímo manipulovat. Lze ho ale také využít i v ostatních předmětech, a to právě díky nainstalovaným výukovým multimediálním programům. Počítače můžeme rozdělit na počítače stolní a přenosné (notebooky).

Chytrý telefon (Smartphone) lze charakterizovat jako mobilní telefon, který obsahuje operační systém pro chytré telefony (nejčastěji iOS, Android). Do tohoto zařízení lze instalovat různé programy. Smartphone se ovládá skrze dotykovou obrazovku.

Jako mezičlánek mezi chytrým telefonem a klasickým počítačem můžeme vnímat tablet. Tablet je přenosný plochý počítač ve tvaru desky s integrovanou dotykovou obrazovkou, která se používá jako jeho ovládání. Mezi výhody tabletu patří jeho skladnost a váha, díky tomu odpadá žákům nošení těžkých učebnic. [19] Tablet funguje velmi podobně jako smartphone, také obsahuje operační systém a je možné instalovat do něj stejné programy jako do chytrého telefonu.

Mezi další digitální pomůcky je možné zařadit například data projektor, kalkulačky a samozřejmě i interaktivní tabule, kterým je věnována kapitola 7 Interaktivní tabule. Tato kapitola se nachází na straně 23.

## 6 Rámcový vzdělávací program pro základní školy

Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena ve společnosti [20 s. 10] Klíčové kompetence jsou nadpředmětové, a proto k jejich rozvíjení musí směřovat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají. [9 s. 174] V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové kompetence považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní. [20 s. 10]

Příhonská [9, s. 174] nachází dvě klíčové kompetence, u kterých se předpokládá využívání moderních technologií. Jedná se o Kompetenci k učení a Kompetenci komunikativní. V rámci Kompetence k učení shledáváme shodu v cíli, který zní: *Na konci základního vzdělávání žák vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.* V komunikativní kompetenci se nachází dva cíle, které pojednávají o využití moderní techniky. Konkrétně se jedná o tyto cíle:

- *Žák rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá ke svému rozvoji a k aktivnímu zapojení se do společenského dění.*
- *Žák využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem.*

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Téma interaktivity ve výuce matematiky se vztahuje ke dvěma vzdělávacími oblastem, a to Matematika a její aplikace a Informační a komunikační technologie.

Součástí Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy jsou i Průřezová témata, která poukazují na aktuální problémy dnešního světa. Tato průřezová témata procházejí všemi vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení těchto oblastí. Podporují

učení v souvislostech, pozitivně ovlivňují proces učení a rozvíjí klíčové kompetence. Rámcový vzdělávací program vymezuje šest průřezových témat. Souboru aktivit, který je součástí této diplomové práce, se nejvíce dotýká téma Multikulturní výchovy. [20 s. 100] Tématem navrženého souboru aktivit jsou olympijské hry, kde se setkávají různé kultury, které se musí vzájemně tolerovat a respektovat. Žák se v průběhu tohoto souboru aktivit hodnotí sám v duchu fair-play, tímto způsobem se u žáka buduje smysl pro spravedlnost. Zároveň se během průběhu aktivit žáci musí vzájemně tolerovat a respektovat, to hlavně při odůvodňování řešení na interaktivní tabuli nebo při vzniklé chybě.

## **6.1 Postavení matematiky v RVP ZV**

Matematika a její aplikace je jednou z devíti oblastí Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy. Tato oblast se prolíná celým základním vzděláváním a je založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium. [20 s. 30] Vyučovací předmět matematika vychází ze vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace.

V matematice se žáci učí využívat prostředky výpočetní techniky (především kalkulátory, vhodný počítačový software, určité typy výukových programů) a používat některé další pomůcky, což umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací. [20 s. 30]

Vzdělávací oblast matematika a její aplikace je pro 1. stupeň základního vzdělávání rozdělena do čtyř tematických okruhů. Tyto okruhy jsou:

- číslo a početní operace,
- závislosti, vztahy a práce s daty,
- geometrie v rovině a prostoru,
- nestandardní aplikační úlohy a problémy.

Úlohy zpracované v elektronické podobě pro interaktivní tabuli mohou zasahovat do všech čtyř tematických okruhů. Největší problém se zpracováním by mohl nastat u okruhu geometrie v rovině a prostoru. Zpracování geometrie pro interaktivní výuku je doporučováno ve volně šiřitelném softwaru GeoGebra. Tento program je sice vnímán jen jako geometrický, ale má velké možnosti využití, například i v algebraických úlohách, funkcích a jejich grafech atd. [21]

## **6.2 Informační a komunikační technologie v RVP ZV**

Interaktivita je součástí vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie (IKT), kterou nalézáme v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). Tato vzdělávací oblast je povinná součástí základního vzdělávání jak na prvním, tak i na druhém stupni základní školy.

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní školy [20 s. 38] je vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie charakterizována takto: Vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie umožňuje všem žákům dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti – získat elementární dovednosti v ovládnutí výpočetní techniky a moderních informačních technologií, orientovat se ve světě informací, tvořivě pracovat s informacemi a využívat je při dalším vzdělávání i v praktickém životě.

Dovednosti, které žáci získávají ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie umožňují žákům aplikovat výpočetní techniku ve všech vzdělávacích oblastech celého základního vzdělávání. Tato aplikační rovina přesahuje rámec vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie a stává se součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.

Během prvního stupně základní školy by se měl žák naučit multimediálně využívat počítač a pochopit bezpečnost práce s informačními a komunikačními technologiemi. K tomuto naplnění nám mohou sloužit interaktivní tabule a jejich začlenění do dalších předmětů. Aplikace interaktivní tabule do výchovně vzdělávacího procesu podporuje dosažení některých očekávaných výstupů, například žák dokáže šetrně pracovat s výpočetní technikou, vidí její funkci a využívá informační technologie k větší efektivitě učebního procesu.

## 7 Interaktivní tabule

Využívání moderních technologií úzce souvisí s vybavením škol. Dnešní školy jsou dle mého názoru dobře vybaveny interaktivními tabulemi. Usuzuji tak z vlastní zkušenosti, kdy jsem v rámci mého studia na vysoké škole navštívila několik základních škol a všechny disponovaly alespoň jednou interaktivní tabulí. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla vytvořit praktickou část zaměřenou právě na práci s touto didaktickou pomůckou. Jelikož je toto zařízení prostředkem mé práce, věnuji mu samostatnou kapitolu.

Interaktivní tabule je dotyková obrazovka. Jejím prostřednictvím je možné ovládat počítač a jeho aplikace. Mezi další vlastnosti interaktivní tabule patří zaznamenání a zpracování uživatelských poznámek a jejich případné sdílení. Interaktivní tabule je prostředkem na uskutečňování vzdělávacích cílů a na využívání dalších softwarových aplikací. [11 s. 27] Při práci s interaktivní tabulí dochází k interakci mezi promítací plochou a žákem nebo učitelem. To znamená, že aktér vyše požadavek dotykem na snímanou plochu a podle zvolené akce dostává zpětnou vazbu. [22 s. 23]

Interaktivní tabule (Interactive White Board) je elektronické zařízení, které bylo vyvinuto speciálně pro vzdělávací účely. [14 s. 11] Interaktivní tabule fungují spojením bílé tabule, počítače a data projektoru. Plocha počítače je promítnuta na bílou tabuli a ta se po kalibraci stává přesným ovládacím zařízením. [23]

Interaktivní tabule lze ovládat prostřednictvím popisovače, stylusu (speciální pero), prstem nebo pomocí ukazovátka. Nejzákladnější dělení těchto tabulí je podle projekce. Projektor může být umístěn před tabulí – interaktivní tabule s přední projekcí, nebo za tabulí – interaktivní tabule se zadní projekcí. Více využívaný je první typ, a to hlavně díky lepší cenové dostupnosti. [14 s. 12] Při práci s tímto typem tabule je potřeba myslet na práci se stínem. Učitel nebo žák, který stojí před touto tabulí, si může stínit a bránit si tak ve snadné práci.

Interaktivní tabuli lze doplnit o další interaktivní výukové systémy, například hlasovací zařízení nebo bezdrátový tablet, díky kterému lze tabuli ovládat z jakéhokoliv místa v učebně. Pomocí hlasovacího zařízení lze rychle a přesně ověřit míru osvojení poznatků. Žáci jsou tak aktivně zapojeni. Tabule jsou dodávány

s autorským softwarem, s jehož pomocí lze plánovat výuku. Interaktivní tabule lze využít ve všech vyučovaných předmětech. [14 s. 12] V dnešní době jsou nejvyužívanějšími značkami tabule firmy Smart Board a AktivBoard.

## 7.1 Výhody a nevýhody využívání interaktivních tabulí ve výuce

Dostál [14 s. 14] vyvodil na základě hospitací v hodinách následující výhody využívání interaktivních tabulí ve výuce. Vhodné využití interaktivních tabulí lépe motivuje žáka k učení, díky využití moderních technologií žák dokáže déle udržet pozornost. Žáky lze aktivně zapojit do výuky. Zároveň nám tato didaktická technika umožňuje využít více vizualizace a tím uplatňovat zásadu názornosti. Velkou výhodou může být i to, že připravený materiál lze opakovaně využít nebo ho snadno upravit. Kladem může být i možnost uložit text vytvořený přímo ve výuce, ten pak může učitel svým žákům rozposlat nebo se k němu vrátit v další hodině. Z vlastní zkušenosti vím, že velkou výhodou je připojení interaktivní tabule k internetu, který nám umožní najít téměř cokoli, na co, v hodině s žáky narazíme. Žilková [11 s. 43] popisuje výhodu v inkluzi informativních schopností do řešení úlohy. Rozvíjet počítačovou a informační gramotnost je v dnešním světě naprosto nezbytné. Znalost informačních a komunikačních technologií je dnes velmi významná a ovlivňuje úspěšnost na trhu práce. [5 s. 11] Výhodou využití interaktivních tabulí je i to, že působí na různé smysly. [11 s. 27] Nejvíce zapojeným smyslem při práci s interaktivní tabulí je samozřejmě zrak, ale lze zapojit i sluch a samozřejmě hmat. Sluchové podněty můžeme vytvořit různými audio či video nahrávkami a hmat je zapojený při přímé práci s tabulí, tj. dotykem.

Dostál [14 s. 15] vidí ve využívání interaktivních tabulí ve výuce i nevýhody, které spíše souvisí se špatným využíváním této techniky. Popisuje zde, že při častém využívání opadá zájem žáků. S častým využíváním souvisí i odsouvání klasických učebnic do pozadí, což vede k tomu, že žáci pak neumí pracovat s knihou. Pokud klasickou tabulí nahradíme interaktivní, dochází k omezení psaného projevu, žáci spíše klikají nebo přesouvají objekty. Zároveň dochází k zanedbávání ostatních inteligencí, například jazykově-verbální. Stejně tak kritizuje ty učitele, kteří techniku využívají jen k projekci, nikoli k interakci. Při používání interaktivní tabule s přední projekcí může nastat problém se stínem, kdy si uživatel sám zastíní část plochy. Se světlem souvisí i další nevýhoda – při rozsvícených světlech nebo při intenzivním denním světle je promítaný text špatně čitelný. Proto je potřeba místnost částečně zatemnit a zhasnout.



Zde pak nastává problém při současném využívání tabule a sešitu. Není však vhodné místnost příliš zatemnit, protože z pozorování podsvícené plochy může docházet k bolestem hlavy. Stejně tak se mohou unavit i oči z častého přestřování z tabule do sešitu a naopak. Dostál si uvědomuje i energetickou náročnost pro školu a časovou náročnost pro učitele při tvorbě programu. Často se ukazuje, že velkou nevýhodou je namontování tabule napevno. Větší žáci se k ní musí ohýbat a menší naopak nedostanou na horní část. Jako další nevýhodu, nebo spíše riziko, bych chtěla zmínit samostatnou práci s počítačem. Může se stát, že během práce nebo i před, dojde k aktualizování softwaru nebo „zamrznutí“ počítače. V takových případech nejde techniku využít.

## **7.2 Obecné zásady při práci s interaktivní tabulí**

Učitel by měl přiměřeně zapojovat interaktivní tabuli do výuky. To znamená, že by měl využívat i jiné didaktické pomůcky. Pokud by interaktivní tabule byla do vyučování zapojovaná příliš, ztratila by svoji motivační funkci. Zároveň by měl učitel v hodině podpořené interaktivní tabulí fungovat pouze jako průvodce.

Pokud se učitel rozhodne vytvářet vlastní materiál do výuky, měl by se držet zásady, že méně je někdy více. Na obrazovce by se nemělo vyskytovat velké množství textu. Příliš textu by mohlo žáky odradit. Více o vytváření hodiny v kapitole 9: Tvorba hodiny s využitím interaktivní tabule na straně 37.

Při plánování hodiny je také potřeba myslet na dostatek prostoru kolem interaktivní tabule, aby k ní byl dobrý a snadný přístup pro žáky i pro učitele. U některých tabulí je možné nastavit jejich výšku pro pohodlný přístup žáků.

## 8 Možnosti využití interaktivní tabule ve výuce matematiky

Interaktivní tabule nám dává možnost inovovat vzdělávací proces, zkvalitnit ho a vzbudit zájem žáků. V dnešním světě se denně setkáváme s elektronikou. Elektronika je pro děti velmi dobře známá a dnes i přístupná, z tohoto důvodu je vhodné tyto přístroje používat i ve výuce. Vhodně použitá interaktivní tabule ve výuce může fungovat jako silný motivační nástroj. Pomocí této tabule můžeme učivo prezentovat názorně a novým způsobem. Práci na interaktivní tabuli lze zařadit do jakékoli části vyučovací hodiny nebo lze připravit celý výukový program, který bude technikou podpořen. Tímto způsobem je interaktivní tabule použita i v navrženém souboru aktivit této diplomové práce.

Interaktivní tabule má v matematice mnoho způsobů využití a záleží jen na kreativitě a vynalézavosti učitele. Podle Šed'ové a Zounka [5 s. 92–94] jsou informační a komunikační technologie, mezi které patří i interaktivní tabule, didakticky využívány hlavně těmito šesti způsoby: nosič obsahu, extenze, pracovní nástroj, testovací nástroj, kulisa a doplněk.

Způsob využití interaktivní tabule jako nosiče obsahu je užíván hlavně k prezentaci nového učiva. Ačkoli je tento způsob na školách velmi častý, a to z toho důvodu, že je nejjednodušší na přípravu a informační vzdělání učitele, není účelný. K prezentaci není potřeba interaktivní tabule, lze použít běžný dataprojektor. Tabuli lze také použít jako motivaci k novému učivu, k soutěžím, či didaktickým hrám. Stejně tak do této kategorie patří vyhledávání informací nebo obrázků. Mnohokrát se ve výuce stane, že je potřeba něco více ukázat nebo dohledat. Pomocí tabule a připojení k internetu lze vyhledat i nějaké zajímavosti k tématu. S vyhledáváním a hlavně využitím obrázků a dalších vizuálních obrazů (schémata, grafy, apod.), souvisí využití tabule jako extenze, tedy doplnění a rozšíření tělesných, smyslových a mentálních schopností žáků. Důležitou funkci mohou interaktivní tabule plnit při procvičování, opakování učiva nebo ověřování znalostí. K tomu je dobré využít hlasovací zařízení, pokud je má škola k dispozici. V tomto případě by se jednalo o využití techniky jako pracovní a testovací nástroj. Posledními jmenovanými způsoby využití jsou kulisa a doplněk. Doplněk podle autorů nese přidanou informaci, která je žákům nabízena jako oživení. Kulisa pak funguje jako podkreslení jiné činnosti, například poslech hudby během manuální či výtvarné práce.

Na závěr této kapitoly bych chtěla zmínit, že je potřeba pracovat s interaktivní tabulí přiměřeně, s mírou. Není dobré, když se to s jejím používáním přehání. Interaktivní tabule rozhodně nemá plnit funkci klasické tabule, nenahrazuje ji. Naopak je dobré, když se tyto dvě pomůcky doplňují. Je možné na interaktivní tabuli podat žákům zadání nějakého problému a na klasické tabuli tento problém společně řešit. Toto propojení je možné využít například při vysvětlení daného jevu nebo k ukázce řešení. Takto tomu bylo i při realizaci navrženého souboru aktivit.

## 9 Tvorba hodiny s využitím interaktivní tabule

Tvorba hodiny s využitím interaktivní tabule je do jisté míry stejná jako tvorba obyčejných výukových materiálů.

Učitel připravující hodinu s podporou interaktivní tabule má na výběr software, který v dané vyučovací hodině využije. Mezi tento software bychom mohli zařadit internetový prohlížeč, program pro projekci videí a podobně. Zároveň sem musíme zařadit programy pro tvorbu interaktivních výukových materiálů. Do této skupiny bych zařadila autorský software a program pro vytváření prezentací. [24 s. 18–19]

Autorský software je dodáváný přímo s daným typem interaktivní tabule. Nejznámějšími značkami jsou SMART Notebook a AKTIV Inspire. Tyto programy nabízí velkou škálu možností, jak připravit výukovou hodinu. Obsahují mnoho nachystaných šablon a objektů k volnému využití. Najdeme zde nabídku vyučovacích aktivit v podobě obrázkové galerie, appletů jakožto interaktivních a multimediálních aplikací. Je také možné přímo vložit internetový prohlížeč nebo video z webové stránky [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Dále lze vybrat ze souborů a stránek aplikace Notebook, které usnadňují tvorbu výukových materiálů. V navrženém souboru aktivit, který je součástí této diplomové práce, je využít applet jako dotazník o olympijských hrách. V autorském software lze objekty přesouvat, vkládat obrázky, zvuky, videa, texty, animace, a podobně. Máme zde také na výběr z celé řady nástrojů, například zařadit pravítko, stopky, notovou osnovu, kreativní pero, nekonečný klonovač a mnoho dalších.

Dalším způsobem vytváření hodiny s využitím interaktivní tabule může být program pro vytváření prezentací. Mezi nejznámější bychom mohli zařadit Microsoft Office PowerPoint nebo LibreOffice Impress. Výhodou zmíněných programů může být, oproti autorskému software, znalost prostředí programu, které je vždy podobné jako prostředí textového editoru dané společnosti. V programu pro tvorbu prezentací lze vkládat obrázky, videa, text, a tak dále. Problémem ale je, že tento software neumožňuje žádné řazení, přesouvání a podobně. Při tvorbě výukových programů je vhodné využívat křížové odkazy, které udělají prezentaci interaktivní.

Při porovnávání těchto dvou typů programů, ve kterých můžeme přípravu na výuku chystat, tak prezentace slouží především učiteli jako příprava na vyučovací hodinu,

zatímco při používání autorského software je žák vtážen do jeho prostředí. Tím žák přistupuje k řešení problémů tvořivěji a je více motivován. [25 s. 63]

Speciální skupinu pak mohou tvořit interaktivní učebnice (i-učebnice), které jsou obdobou klasických tištěných učebnic. Stejně jako tištěné učebnice obsahují texty a různé obrázky. Navíc zde můžeme najít videa nebo webové odkazy. Mezi knižní nakladatelství, které se zabývá tvorbou i-učebnic, patří například nakladatelství Fraus.

Soubor úkolů určený pro interaktivní prostředky by měl mít jednoduché ovládání a měl by být co nejvíce přehledný. [26 s. 34] Z vlastní zkušenosti vím, že pro snadnou orientaci je nutné, aby se ovládací prvky nacházely vždy na stejném místě. Při používání interaktivních tabulí a dalších podsvícených materiálů může docházet k únavě očí, která často vede k bolestem hlavy. Proto odborníci doporučují volit spíše tmavší pozadí, které snižuje odraz světla. Text by měl být napsán naopak světlou barvou. Při textech a obrázcích je třeba myslet i na velikost. Texty i obrázky musí být dostatečně velké, aby byly vidět i ze zadní části učebny.

Vaněček [27 s. 57–58] kategorizuje učební pomůcky do šesti stupňů podle nároků na učitele, tj. jak složitá je příprava na vyučovací hodinu při využití dané pomůcky. Interaktivní tabuli bychom mohli zařadit do stupně tři. Tato pomůcka klade poměrně vysoké nároky na technickou zdatnost učitele i na její provozování. Pro vytvoření přípravy na hodinu je nutná znalost daného programu a dostatek času.

Při přípravě výukového materiálu je potřeba myslet i na zapojení žáků do výuky. Interaktivní tabule by neměla být pouze pasivní médium, které by sloužilo jen k projekci. Tabule může sloužit jako velký monitor nebo dataprojektor, ale nemělo by to být jejich hlavní a už vůbec ne jediné využití. Učitel by se měl také zamýšlet nad tím, jak do vyučovacího procesu zapojit co nejvíce žáků. Aby byla tabule využita interaktivně, je potřeba vymýšlet aktivity, ve kterých budou žáci třídít, dopisovat, přesouvat, apod. Ve stejnou dobu mohou na interaktivní tabuli pracovat pouze dva uživatelé. Proto je dobré tvořit vyučovací hodinu tak, aby docházelo k propojení interaktivní tabule s pracovním listem nebo sešitem. Při tvorbě souborů aktivit pro interaktivní tabuli je také třeba myslet na rozmanitost interakcí, což je základní charakteristika tohoto prostředí. V praxi to znamená využít co nejvíce možností komunikace mezi počítačem (učebním systémem) a uživatelem. [28 s. 105]

Při vytváření vyučovací hodiny, během které bude použita interaktivní tabule, musí učitel vždy zvážit způsob jejího využití a jakou část učiva bude pomocí ní prezentovat. Na začátku je potřeba stanovit cíl hodiny, dobu, po kterou budeme tabulí využívat, a postup. Poté bychom měli promyslet organizaci a prostředky výuky. Předem bychom měli vědět, zda budou žáci pracovat samostatně nebo ve skupinách a případně i jak velké tyto skupiny budou, co bude obsahem učiva a jaké pomůcky budeme potřebovat.

Při tvorbě vyučovací hodiny s podporou interaktivní tabule bychom neměli zapomínat na prvky, které hodinu ožíví. Mohou to být různé zajímavosti, křížovky, kvízy, puzzle, videa, audionahrávky a podobně.

Před realizací hodiny, která je podpořena interaktivní tabulí nebo i jinou digitální technologií, je vždy potřeba vyzkoušet funkčnost počítače, programu a daných úloh. Může nastat situace, že připravený soubor aktivit nepůjde spustit, také může dojít k dlouhé aktualizaci počítače. Často se stává, že verze programu, ve které učitel přípravu vytvářel, je trochu odlišná od verze ve škole, pomocí které chce učivo prezentovat. To může ohrozit fungování některých úloh. Z tohoto důvodu nestačí vyzkoušet funkčnost pouze spuštěním, ale je potřeba vše vyzkoušet stejným způsobem, jakým budou žáci s programem pracovat (přesouvání, řazení, dopisování, ...). Při kontrole programu by se měl učitel zaměřit i na umístění textu a obrázků. Někdy se totiž může stát, že jiná verze programu rozhodí text či obrázek. Jiná verze ani nemusí podporovat použitý typ písma.

## **9.1 Slabá místa v procesu tvorby hodiny ve vztahu s využíváním ICT obecně**

Moderní technologie, kam spadá mimo jiné i interaktivní tabule, mohou být výborným pomocníkem do vyučování a mohou výrazně podporovat žákovu učení. Na druhou stranu se tato oblast vyvíjí neuvěřitelně rychle a může proto působit komplikovaně a nepřehledně. [5 s. 25]

Slabá místa v rovině učitelů se objevují v samotné dovednosti učitelů ovládat interaktivní prostředky. Problémem je tedy nedostatečná informační a komunikační gramotnost. Jako další problém se jeví nedostatek motivace učitelů pro práci s interaktivními pomůckami. Tato motivace většinou úzce souvisí s nedostatečnými dovednostmi. Podle zkoumání v roce 2006 vyšlo najevo, že názor 16% evropských učitelů je takový, že zapojení moderních technologií do výuky nepřináší žádné nebo jen

nejasné efekty. Téměř čtvrtina učitelů se domnívá, že jejich předmět není vhodný pro výuku podpořenou počítačem. Tento případ ovšem neplatí u učitelů matematiky, přírodních věd a informačních a komunikačních technologií, podle výzkumu 80 % těchto učitelů využívá tyto technologie. [29]

Interaktivní tabule má být pomocníkem učitele. Měla by mu usnadnit přípravu nebo samotný průběh výuky. Při tvorbě materiálů se učitel nesmí nechat odradit dlouhou dobou přípravy. Praxí se tato doba zkrátí. Škarda [30] napsal několik tipů pro učitele, kteří se tuto pomůckou rozhodli využívat. Pro rychlejší naučení v prostředí programu doporučují využít některá školení, tj. specializovaný seminář zaměřený na konkrétní typ interaktivní tabule a jeho autorský software. Učitelům bych doporučila i různé tutoriály na internetu, v podobě obrázků, popisů a především videí. Tyto návody jim mohou v začátcích velmi pomoci a usnadnit práci při objevování a orientaci v programu. Jelikož existuje spousta již hotových digitálních učebních materiálů (DUM), může učitel použít některý z nich. Je jen na něm, jestli si tento materiál upraví podle sebe, nebo ho zachová v původní podobě. Tyto již vytvořené programy lze použít i jen jako inspiraci pro vlastní tvorbu, a to jak tématem, tak i konkrétním typem cvičení.

Další oblastí slabých míst při využívání technologií jsou bariéry v rovině školy. V tomto případě se jedná hlavně o špatné fungování hardwaru počítače, například zastaralé nebo špatně udržované programy. Také bychom sem mohli zařadit nedostatečné začlenění těchto prostředků do fungování školy.

Při tvorbě vyučovacích hodin podpořených interaktivní tabulí je třeba myslet i na etické problémy, kam patří například odpovědnost za zveřejnění zdrojů či materiálů. Pokud chce učitel použít například nějaký obrázek či audio nebo video nahrávku, musí vždy uvádět zdroj, odkud čerpal. K předejití problémům s autorskými právy doporučuji využívat takové servery, které nabízejí materiály legálně zdarma. Například stránka [pixabay.com](http://pixabay.com).

## PRAKTICKO-VÝZKUMNÁ ČÁST

Druhou částí diplomové práce je prakticko-výzkumná část. Zde se nejdříve věnuji přípravě dotazníkových šetření a procesu tvorby souboru aktivit pro interaktivní tabuli. Dále se zabývám tímto navrženým a vytvořeným souborem aktivit. Tento soubor charakterizuji a popisuji jeho ovládání, prezentování a hodnocení. Dále poskytuji záznam z realizace jmenovaného souboru aktivit ve škole. Výsledky realizace a efektivitu zmíněného souboru hodnotím v dalších částech nazvaných Úspěšnost řešení navrženého souboru aktivit na straně 63 a Zhodnocení efektivit navrženého souboru na straně 70.

Na pomyslném začátku výzkumné části stanovuji předpoklady, které ověřím na základě dotazníkových šetření a přímého pozorování. Na závěr se věnuji dotazníkovému šetření, které bylo zrealizováno mezi učiteli, a dotazníkovému šetření, které bylo realizováno mezi žáky. Zhodnotím ověření stanovených předpokladů.



## **10 Příprava dotazníkového šetření**

Dotazníky v této diplomové práci byly vytvořené za účelem zjištění informací pro výzkumný problém k problematice interaktivní výuky. Byly vytvořeny dva dotazníky. Jedna realizace dotazníkového šetření proběhla mezi učiteli, druhá mezi žáky.

### **10.1 Dotazníkové šetření mezi učiteli**

Na počátku prakticko-výzkumné části byl vytvořen dotazník pro učitele. Tento dotazník obsahuje devět otázek. První tři otázky jsou identifikační, kdy jsem chtěla zjistit základní údaje o respondentech. Tyto informace byly důležité pro další otázky.

Následujících šest otázek se týkalo interaktivní výuky. Chtěla jsem zjistit vybavenost škol interaktivními tabulemi a míru využívání interaktivních pomůcek ve škole.

### **10.2 Dotazníkové šetření mezi žáky**

Při vytváření souboru aktivit pro interaktivní tabuli vznikl i dotazník pro žáky, který obsahuje 15 otázek.

První dvě otázky se zabývají interaktivní výukou obecně. Dalšími otázkami jsem chtěla zjistit, zda se žákům matematika podpořená interaktivní tabulí líbila. Respondenti měli ohodnotit jednotlivé aktivity na škále 1–5, kdy jedna znamenalo nejlepší a pět nejhorší hodnocení. Na závěr žáci subjektivně vybírali nejlehčí a nejtěžší úlohu, svůj výběr měli zdůvodnit.

## 11 Proces tvorby souboru aktivit

V rámci této diplomové práce vznikl soubor aktivit nazvaný *Zimní olympijské hry*. Soubor je volnou přílohou diplomové práce. Snahou bylo vytvořit takové aktivity, které budou žáky co nejvíce motivovat. Cílem zmíněného souboru je procvičit operaci násobení a dělení přirozených čísel. Zároveň se používáním interaktivní tabule žáci učí pracovat s moderními technologiemi.

Motivace navrženého souboru aktivit *Zimní olympijské hry* byla vybrána na základě právě probíhajících Zimních olympijských her a zároveň i na základě pozorování žáků na prvním stupni základní školy. Žáci nedávno probíhající olympiádu velmi prožívali, sledovali ji a rádi o ní diskutovali.

Při vytváření jednotlivých aktivit bylo snahou zapojit co největší množství nástrojů a pomůcek, které interaktivní tabule nabízí. Vzniklo devět aktivit, každá tato aktivita by měla procvičovat operaci násobení a dělení jiným způsobem. Některé úlohy se zaměřují například na výčet násobků, jiné na hierarchii početních operací. Většina aktivit prošla v průběhu vytváření mnohačetnými úpravami, a to hlavně z důvodu pochopitelnosti zadání.

Před samotnou realizací navrženého souboru aktivit bylo zapotřebí zkusit jeho funkčnost na interaktivní tabuli, která bude při realizaci použita. Pro funkčnost souboru nebylo potřeba předělávat nebo upravovat žádné úkoly.

## 12 Charakteristika navrženého souboru aktivit

Součástí mé diplomové práce je navržený soubor aktivit s využitím interaktivní tabule. Ve vytvořeném motivačním prostředí žáci řeší zadané úlohy, které jsou předkládány prostřednictvím autorského softwaru Smart Notebook. Jak název napovídá je tento program určen pro uživatele pracující s interaktivní tabulí značky SMART Board. Výběr této značky byl ovlivněn počátečním výzkumem, kde jsem zjistila, že většina dotazovaných učitelů má k dispozici právě interaktivní tabule této značky. Soubor je vytvořen ve verzi SMART Notebook 15.

Soubor je navržen pro třetí třídu základní školy a konkrétně je zaměřen na procvičení operace násobení a dělení v oboru přirozených čísel. Soubor je motivován zimními olympijskými hrami a obsahuje devět matematických úkolů. Soubor aktivit je připraven jako program pro tři vyučovací hodiny, to znamená třikrát 45 minut. Jednotlivé úkoly na sebe nijak nenavazují, proto je možné úkoly rozdělit do více hodin. Je jen na samotném učiteli, jestli se bude této aktivitě věnovat jeden den, nebo zda si úkoly rozčlení. Doporučuji aktivity nedělat v jednom dni, ale rozdělit je do více dnů. Pokud soubor rozdělíme na více částí, udrží se tím motivační funkce, kterou zapojení interaktivní tabule do výuky nabízí. K realizaci navrženého souboru aktivit je třeba mít k dispozici interaktivní tabuli značky SMART Board, připojení k internetu a pracovní listy pro každého žáka.

V rámci sportovního motivačního prostředí se zde mohou žáci dozvědět více informací o olympijských hrách, daných sportech a zároveň si zde mohou otestovat znalost vlajek států. V souboru dochází k propojení vzdělávacích oborů Matematika a její aplikace a Informační a komunikační technologie s oborem, zaměřeným na první stupeň základní školy, Člověk a jeho svět, konkrétně s tematickým okruhem Místo, kde žijeme. Okrajově se soubor aktivit dotýká i vzdělávacího oboru Tělesná výchova, který je součástí oblasti Člověk a zdraví. Žáci mohou v navrženém souboru získat nové informace o pohybových činnostech v podobě popsaných disciplín. Tento popis se nachází před každou sportovní disciplínou, tj. před každou matematickou úlohou, a obsahuje i zmínky o nejúspěšnějších českých sportovcích. Součástí tohoto popisu je vždy i nějaká zajímavost z daného sportu.

Soubor aktivit, který jsem nazvala *Zimní olympijské hry*, se mimo jiné prolíná i s jedním z průřezových témat. Konkrétně se jedná o průřezové téma Multikulturní výchova. Tímto průřezovým tématem se soubor aktivit prolíná už svou tematikou olympijských her, kde se setkávají různé kultury, které se musí vzájemně tolerovat a respektovat. Žák se v průběhu tohoto souboru aktivit hodnotí sám v duchu fair-play, tímto způsobem se u žáka buduje smysl pro spravedlnost. Žáci se musí vzájemně tolerovat a respektovat, to hlavně při odůvodňování řešení na interaktivní tabuli nebo při vzniklé chybě.

Soubor navržených aktivit přispívá k rozvíjení klíčových kompetencí. Nejvíce rozvíjí kompetence k učení a kompetence k řešení problémů. Kompetence k učení je rozvíjená různorodými úlohami, které umožňují žákům realizovat se a také přispívají k motivaci pro další práci. V daném programu žák experimentuje a výsledky pak porovnává s řešením na interaktivní tabuli. Žák zde také operuje s obecně užívanými termíny a znaky, jako jsou symboly *krát*, *plus*, *minus*, *děleno*, *rovná se* a podobně. Kompetence k řešení problémů, a to hlavně samostatným řešením problémů. Žák musí sám naplánovat způsob, jakým bude problém řešit, a zvolit si vhodné strategie a postupy. Zároveň by měl konečné řešení hledat vytrvale a nevzdávat se po prvním nezdaru. Okrajově jsou v souboru aktivit rozvíjeny kompetence komunikativní a kompetence pracovní. Při prezentování příkladu u tabule by se měl žák vyjadřovat srozumitelně a v logickém sledu a zároveň by měl dodržovat vymezená pravidla, například při sebehodnocení.

Soubor aktivit je zaměřen na operaci násobení a dělení. Toto zaměření bylo vybráno podle doporučení kolegů ze základní školy, kteří považují násobilku a její aplikaci do úloh za nejdůležitější a zároveň i nejsložitější učivo v matematice ve třetím ročníku. Z tohoto důvodu je potřeba toto učivo co nejvíce procvičovat a opakovat. i v učebnicích matematiky od nakladatelství Fraus nacházíme několik zmínek o tom, že operaci násobení je ve třetím ročníku věnována zvláštní pozornost. Nejdůležitější je, aby žák věděl, kdy násobení použít. [31 s. 23]

Na závěr tohoto úvodu bych chtěla říct, že veškerý obrazový materiál, který je použit v souboru aktivit, je získán ze serveru Pixabay.com, kde lze obrazový materiál získat legálním způsobem zdarma.

## 12.1 Ovládání navrženého souboru aktivit

Snažila jsem se, aby ovládání souboru navržených aktivit bylo co nejjednodušší a co nejvíce intuitivní. Jako Menu a zároveň i jako úvodní stránku jsem zvolila olympijské kruhy, což je jeden z nejpoužívanějších symbolů olympijských her. Tento symbol je i z mého pohledu jeden z nejznámějších obecně a měl by v žácích navodit sportovní atmosféru. U těchto kruhů nalezneme devět černých siluet sportovců. Tyto siluety slouží pro výběr úkolů. Po kliknutí na některou z nich bude uživatel přesměrován na vybraný úkol. Úkoly na sebe nijak nenasazují, pořadí je naprosto libovolné, úlohy jsou pouze svázány tematickým rámcem olympijských her a matematickým obsahem. Žáci si proto sami mohou zvolit, jakým sportem chtějí začít.



Ilustrace 1: Úvodní strana

Na úvodní straně slouží jako tlačítko i nadpis stránky *Zimní olympijské hry*, které přesměruje uživatele na stránku, která je věnována olympijským hrám obecně. V dolní části se nachází tři tlačítka. Jedno z nich odkazuje na webovou stránku, kde mohou žáci získat ještě více informací o olympijských hrách. Tlačítko *Hlavní menu* vrací uživatele zpět na hlavní stránku. Poslední tlačítko *Kvíz* přesouvá uživatele k olympijskému kvízu. Kvízu je věnována kapitola číslo 12.3 na straně 50.

## OLYMPIJSKÉ HRY

Olympijské hry jsou mezinárodní sportovní soutěž. Mají svou letní a zimní variantu. Každá tato varianta je pořádána jednou za 4 roky.

Na olympijské hry jezdí sportovci z celého světa, soutěží v mnoha disciplínách a sportech.

Olympiáda má několik symbolů - olympijské kruhy (symbolizují propojení kontinentů), vlajka, hymna, heslo a olympijský oheň.

Kvíz

Hlavní menu

Více o olympijských hrách

Ilustrace 2: Olympijské hry

Ovládání jednotlivých úkolů by také mělo splňovat zmíněnou jednoduchost. Veškeré důležité ovládání se nachází vždy vpravo dole. Ve většině případů zde nalezneme dvě tlačítka, která sama popisují, jakou akci provádějí. U všech úloh se vyskytuje tlačítko *Jiný úkol*, které umožňuje vrátit se zpět k hlavnímu menu.

Všech devět matematických úloh lze zkontrolovat. Některé mají možnost kontroly na stejné stránce jako zadání, například v podobě odkrytí stínovaných buněk. Jiné lze zkontrolovat skrze tlačítko *Kontrola*, které uživatele přesměruje na správné řešení. Toto tlačítko se také nachází vpravo dole. Poslední použitou možností kontroly jsou zde vysouvací záložky.

Jednotlivé úlohy se plní různými způsoby, proto se jim budu věnovat jednotlivě v následujících kapitolách. Úlohy budu popisovat v pořadí podle polohy v menu.

### 12.2 Zadávání a hodnocení úloh

Při koncipování souboru aktivit jsem se snažila vymyslet takový způsob, aby bylo do práce zapojeno co nejvíce žáků. To je při práci s interaktivní tabulí velmi komplikované, protože na ní v jednu chvíli můžou pracovat maximálně dva uživatelé. K řešení jednotlivých aktivit dostávají žáci pracovními listy, které jsou součástí *Přílohy P1* této diplomové práce a při realizaci tohoto souboru jim jsou tyto pracovní listy k dispozici. Žákům je předloženo zadání úlohy na interaktivní tabuli, ale oni sami řeší

úlohy na pracovní list, interaktivní tabule zde slouží především jako kontrola, zpětná vazba pro žáky a jako doplněk. Mým cílem je, aby si práci na interaktivní tabuli vyzkoušel co největší počet žáků. Proto navrhuji, aby se žáci v řešení úloh na interaktivní tabuli prošťídali po jednom příkladu.

Vzhledem ke zvolené motivaci olympijských her jsem vytvořila takové hodnocení jednotlivých aktivit, které koresponduje se základními principy olympismu. Každý žák se hodnotí sám v souladu hry fair play bezprostředně po odhalení správných výsledků. Konkrétní hodnocení (počet možných získaných bodů) popíši u jednotlivých úloh.







### **Krasobruslení**

**Cíl:** procvičení hierarchie početních operací

**Procvičované téma:** priorita početních operací, práce se dvěma operacemi, rozpoznání, kdy použít operaci násobení


**Plánovaný čas:** 15 minut

**Krasobruslařky dostaly od rozhodčích následující hodnocení. Z každého hodnocení utvořte příklad a zjistěte, kolik bodů kdo dostal. Pozor! V každém příkladu můžete použít plus (+) maximálně dvakrát!**

	3, 5, 2, 3, 3, 2, 5	_____
	2, 5, 2, 4, 2, 4, 5	_____
	2, 5, 2, 5, 2, 2, 4	_____
	2, 5, 2, 4, 4, 4, 4	_____
	3, 4, 2, 3, 3, 2, 4	_____
	5, 3, 2, 5, 3, 5, 3	_____

**Která krasobruslařka vyhrála? -> Klikni na její vlajku!**

[Informace](#) [Jiný úkol](#)



**Ilustrace 3: Krasobruslení**

Jako první bych se ráda věnovala úloze, která je zaměřená na disciplínu krasobruslení. Tato úloha je aritmetického typu, je zaměřená na prioritu násobení před sčítáním.

Žáci vytvoří příklady ze zadaných čísel, v každém příkladu smí pouze dvakrát použít operaci sčítání, využití operace násobení není nijak omezené. Příklady uživatelé vypíší na řádky, pomocí nástroje Pero, které je v nabídce software SMART. Řádky jsou u každého souboru čísel připravené. Žáci si nejdříve vytvoří příklady podle zadání a poté tyto příklady spočítají. U počítání je třeba si uvědomit prioritu násobení nad sčítáním. Nakonec žáci vyberou krasobruslařku s nejvyšším počtem bodů a kliknou na její vlajku. Po kliknutí budou přesměrováni na další stránku, kde lze správné řešení příkladu odkrýt vytažením za tento znak: ✓.

**Správné řešení:** Švýcarsko – 26 bodů, Spojené státy americké – 25 bodů, Kanada – 24 bodů, Velká Británie – 23 bodů, Německo – 22 bodů, Švédsko – 21 bodů.

Za každý správně vytvořený a spočítaný příklad, si žák připočítá 1 bod. Pokud správně vybere vítězku této sportovní disciplíny, získá další bod. Maximální počet bodů za tuto úlohu je sedm, šest za příklady a jeden bod za správný výběr.

V této úloze si lze s žáky pojmenovat státy podle jejich vlajek. Vlajky, které zde jsou použity: vlajka Velké Británie, Kanady, Německa, Spojených států amerických, Švédska a Švýcarska (seřazeno odshora dolů).

Pracovní list *Krasobruslení* (P1 – 1), je totožný se zadáním prezentovaným na interaktivní tabuli, žáci příklady vypisují na připravené řádky vedle zadaného hodnocení. Krasobruslařku s nejvyšším počtem bodů vyberou zakroužkováním její vlajky.

## **Curling**

**Cíl:** procvičení násobilky v grafickém prostředí

**Procvičované téma:** malá násobilka, doplňování scházejících čísel

**Plánovaný čas:** 15 minut

Další úloha se nazývá Curling. Úloha vychází z Matematiky pro třetí ročník od Nakladatelství Fraus. Tato hra v sobě nese takzvané Násobilkové obdélníky, které procvičují násobilku v grafickém prostředí. [32 s. 59] V této aktivitě je uchopitelný curlingový kámen, se kterým lze pohybovat. Pro lepší představu tohoto sportu si mohou žáci tento kámen libovolně přemístit.



Zvol čísla do žlutých hracích kamenů tak, aby byl součet čtyř červených kamenů rovný číslu, které je uprostřed. Sousední žluté kameny mezi sebou vynásobíš a výsledek napíšeš mezi ně (na červený kámen). Červené kameny pak sečteš a jejich výsledek by měl být totožný s číslem ve středu.

1. kruh  
2. kruh

Informace Další úkol

Ilustrace 4: Curling

U této aritmetické úlohy zná žák výsledek, ale nezná kompletně celý příklad, jeho postup musí doplnit. Žák zde postupuje po částech. Nejprve mezi sebou násobí žlutá čísla a poté sčítá čísla červená tak, aby součet červených čísel byl rovný číslu středovému. Žáci doplňují čísla do kruhů dopsáním. K dopisování využijí nabízeného nástroje Pero.

**Správné řešení:** První curlingový kruh má pouze jedno řešení, do žlutých kruhů musí žáci doplnit dvě jedničky. Druhý curlingový kruh má vícero řešení. Do žlutých kruhů musíme dát taková čísla, aby byl součet těchto doplněných čísel rovný pěti, to znamená. 2 a 3, nebo 4 a 1.

Správnost výpočtů si lze ověřit na interaktivní tabuli vytahovacími záložkami, které se nachází na pravé straně. Jsou označeny názvy *Kruh 1* a *Kruh 2*. Za správně vyplněný curlingový kruh získává žák tři body. Celkem tedy může získat bodů šest.

Pracovní list *Curling* (P1 – 2) je totožný se zadáním prezentovaným na interaktivní tabuli.

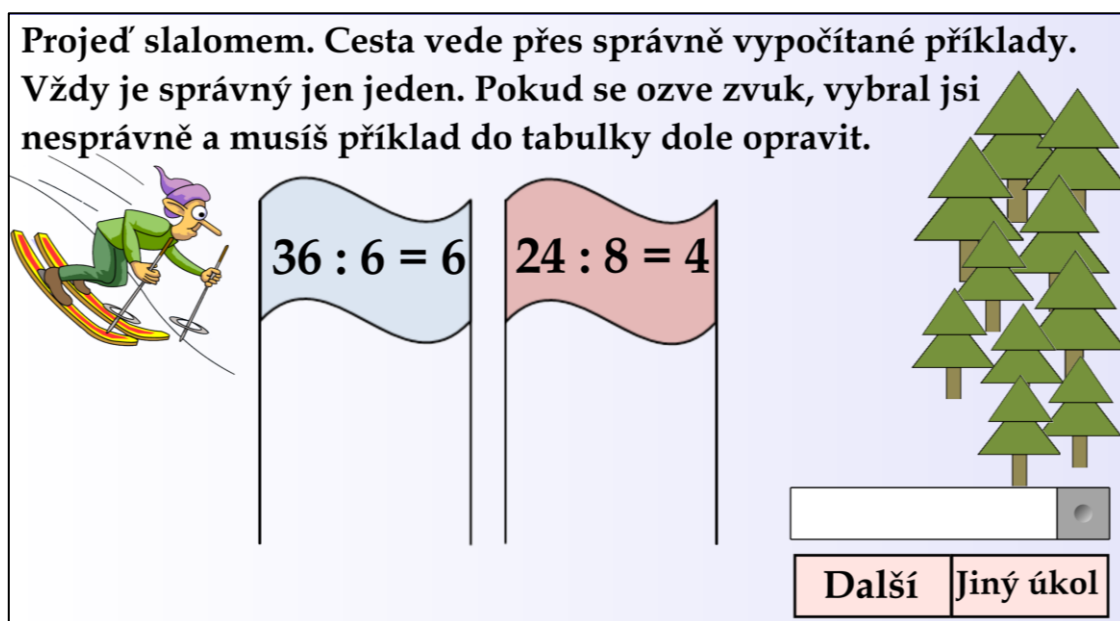
## Alpské lyžování

**Cíl:** procvičení násobilky, hierarchie početních operací

**Procvičované téma:** násobilka, práce se dvěma operacemi

**Plánovaný čas:** 15 minut

**Projeď slalomem. Cesta vede přes správně vypočítané příklady. Vždy je správný jen jeden. Pokud se ozve zvuk, vybral jsi nesprávně a musíš příklad do tabulky dole opravit.**



**36 : 6 = 6**      **24 : 8 = 4**

**Další**    **Jiný úkol**

**Ilustrace 5:** Alpské lyžování

Sjezdové lyžování je zde žákům přiblíženo pomocí disciplíny slalom. Slalom je velmi jednoduchá úloha. Žáci zde mají na výběr mezi dvěma příklady. Rozhodují, který z nich je správný. Správný označí kliknutím na něj. Pokud je jejich rozhodnutí správné, postoupí automaticky k dalšímu příkladu. Pokud je jejich rozhodnutí chybné, ozve se zvuk chyby. Při chybě, by měl žák příklad opravit vpravo dole do rámečku pomocí nástroje Pero. Oprava probíhá přepsáním zadání a zapsáním výpočtu, správnost výpočtu si žák ověří odstínováním buněk. Poté může postoupit k následujícímu příkladu přes tlačítko *Další*, které se nachází vpravo dole pod rámečkem na opravu. U řešení tohoto úkolu je potřeba dát pozor na přepínání mezi kurzorem a nástrojem Pero.

Příklady jsou koncipovány do lyžařských branek. Celkem na žáky čeká jedenáct rozhodování. Na závěr se žákům zobrazí ještě jednou všechny správné příklady. Jako zhodnocení zde mají žáci puntík, na kterém je nastaveno nekonečné klonování. Mohou si tedy dát do rámečku tolik puntíků, kolik měli správně příkladů. Opět si každý žák sám

poznamenává, zda počítal správně či chybně. Každý správně určený příklad představuje bod. Maximum je jedenáct bodů.

**Správné řešení:** správný výběr branek – modrá, červená, červená, červená, modrá, modrá, červená, modrá, červená, červená, modrá.

Pracovní list *Alpské lyžování* (P1 – 3) se liší od prezentovaného zadání na interaktivní tabuli tím, že žák zde musí označit pravdivý příklad tímto symbolem ✓ a nepravdivý takto ✗. Pokud žák při společné kontrole na tabuli objeví chybu na svém pracovním listu, pokusí se tuto chybu opravit k danému příkladu do sloupečku *Oprava*. Pracovní list obsahuje pouze příklady, neobsahuje text zadání.

## **Biatlon**


**Cíl:** procvičení malé násobilky

**Procvičované téma:** malá násobilka

**Plánovaný čas:** 10 minut

**Biatlon: Sestřel, co nejvíce z následujících pěti terčů. Vždy je správný jen jeden. Ten, který je správný, poznáš podle příkladu.**

2      3      4      5      6

  $25 : 5 =$

**Jiný úkol**

**Ilustrace 6: Biatlon**

Sportovní disciplína Biatlon obsahuje pět příkladů, které jsou koncipovány do pěti střeleckých terčů. Před žáky se objeví příklad, který spočítají a jeho výsledek najdou v jednom z terčů. Tento terč označí kliknutím na něj. Pokud vybrali výsledek správný,

zobrazí se jim nový příklad a nějaká zajímavost ze světa biatlonu. Pokud vybrali výsledek chybně, zobrazí se jim pouze další příklad, bez zajímavosti.

Každý žák si počítá zásahy terčů sám. Na konci této disciplíny se nalézá tabulka, ve které si žák může označit, kolik terčů sestřelil. Za každý správně vypočítaný příklad, tj. sestřelený terč, získá žák jeden bod. Maximum za tuto disciplínu je pět bodů.

**Správné řešení:** 5, 6, 6, 4, 3.

Pracovní list Biatlon (P1 – 4) je podobný prezentovanému zadání na interaktivní tabuli. Obsahuje příklady, ale součástí není text zadání. Žáci zde označí jimi vybraný terč přeškrtnutím.

## Snowboarding

**Cíl:** procvičení operací násobení a dělení

**Procvičované téma:** operace násobení a dělení, řazení čísel od nejvyššího po nejnižší

**Plánovaný čas na vyřešení:** 15 minut

**Paralelní slalom: Spočítej, který závodník jel nejrychleji. Ten, kdo bude mít nejnižší výsledek, je vítěz. Skóre zapiš do rámečků pod slalomy a vlajky vítězů přiřaď podle pořadí ke stupňům vítězů.**

4	5	6	7
$\cdot 2$	$\cdot 6$	$\cdot 4$	$\cdot 6$
$\cdot 5$	$: 10$	$: 3$	$: 2$
$: 4$	$\cdot 3$	$\cdot 5$	$: 3$
$\cdot 3$	$\cdot 7$	$: 2$	$\cdot 7$
			

Řešení

2. 1. 3.

Informace Další úkol

Ilustrace 7: Snowboarding

Dalším sportem je Snowboarding, konkrétně disciplína paralelní slalom. V této úloze jsou připraveny čtyři matematické řetízky. Žáci zde násobí nebo dělí předchozí výsledek. Výsledky žáci zapisují do rámečků (na vlajky) pod jednotlivé řetízky. Poté vyhodnotí a seřadí výsledky od nejnižšího po nejvyšší. Tři nejnižší výsledky přiřadí

přetažením na stupně vítězů tak, že vlajka s nejnižším výsledkem bude přiřazena ke stupni číslo 1, s druhým nejnižším bude přiřazena ke stupni číslo 2, s třetím nejnižším výsledkem ke stupni číslo 3, poslední vlajka (nejvyšší výsledek) zůstane na původním místě.

**Správné výsledky:** Austrálie – 20, Rusko – 30, Francie – 49, Rakousko – 63.

Každý se hodnotí sám, za správně vypočítaný řetězový příklad získá žák bod. Celkově může získat body čtyři. Opět si můžeme s žáky pojmenovat státy podle jejich vlajek. V pořadí zleva doprava se zde nachází vlajka Ruska, Rakouska, Austrálie a Francie.

Pracovní list Snowboarding (P1 – 5) je téměř totožný se zadáním prezentovaným na interaktivní tabuli. Žáci napíší výsledky rámečků na světlé vlajky, které jsou pod jednotlivými slalomy. Pořadí zapíší o řádek níž, vedle barevně zřetelných vlajek.

## **Boby**

**Cíl:** procvičení operace násobení

**Procvičované téma:** násobení dvouciferného čísla číslem jednociferným

**Plánovaný čas:** jedna hra = 10 minut

**Jamajský bob vyjíždí na trať. Pomoz mu projet závod co nejrychleji. Když budeš počítat příklady správně, bob bude zrychlovat.**

Blíží se první mezičas...

$2 \cdot 19 =$  (28) (36)

(38) (39)

Informace | Jiný úkol

The image shows a bobsled with four crew members on a track. The background is green and yellow. There are four circular answer boxes for the multiplication problem 2 \* 19 =. The correct answer is 38.

Ilustrace 8: Boby

Tato matematický úloha je inspirována sportem nazvaným boby. Konkrétně je zaměřená na slavný sportovní příběh bobu z Jamajky. V této aritmetické úloze žáci řeší násobilkové příklady, mají zde vždy na výběr ze čtyř výsledků. Správný je pouze jeden. Výsledek vybírají kliknutím na něj. Zda byl jejich výběr správný, či ne se dozvídají okamžitě. Podle toho jak správně žáci počítají, bob zrychluje nebo zpomaluje. Celkem se zde nachází čtyři příklady. Tento úkol má dvě verze, žáci si tak mohou zahrát hru *Boby* dvakrát.

**Správné výsledky první hra:** první mezičas – 38, druhý mezičas – 54, třetí mezičas – 108, čtvrtý mezičas – 150.

**Správné výsledky druhá hra:** první mezičas – 65, druhý mezičas – 84, třetí mezičas – 78, čtvrtý mezičas – 68.

Program žákům sám spočítá, kolik příkladů na interaktivní tabuli označili správně a kolik chybně. Za každý správně vyřešený příklad získává žák bod. Maximum jsou 4 body za jednu hru.

Pracovní list *Boby* (P1 – 6) se nachází na stejném listě s úkolem motivovaným ledním hokejem. U bobů jsou zde čtyři řádky určené pro čtyři příklady, mezičasy. Pracovní list neobsahuje ani příklady, ani text zadání. Vše je potřeba zjistit z interaktivní tabule.

### **Běh na lyžích**

**Cíl:** procvičení matematických posloupností (řad)

**Procvičované téma:** násobky, orientace v tabulce

**Plánovaný čas:** 15 minut

Další disciplínou v souboru aktivit je běh na lyžích. Žáci zde řeší další typ úlohy, který můžeme najít v *Matematice pro 3. ročník* od nakladatelství Fraus. Tento typ úlohy se jmenuje *Výstaviště*. *Výstaviště* u žáků podporuje orientaci v prostředí, které vzájemně propojuje geometrii a číselnou řadu. Rozvíjí schopnost vzájemně propojovat různé řešitelské strategie. V našem případě jde o číselnou řadu násobků. Je zde vytvořena tabulka, kterou má žák projít. Každým políčkem (mezičasem) musí projít právě jednou. První tabulka je řada násobků čísla šest a druhá násobků čísla čtyři. Tato násobilková řada

začíná vždy zelenou číslicí (první tabulka začíná číslicí šest, druhá číslicí čtyři). Žák musí políčky projet tak, aby vytvořil jakéhosi násobilkového hada, násobky jdou po sobě od nejmenšího po největšího. Tabulku žák vyplňuje vypsáním čísel pomocí nástroje Pero. Kontrolu lze provést odkrytím stínovaných (šedých) buněk.

**Závodníci v běhu na lyžích se vydali na trať. Správná cesta do cíle vede přes 18 mezičasů (políček), každý mezičas je jeden násobek. Násobky jdou po sobě od nejmenšího po největší. Najdi správnou trasu.**  
 První tabulka mezičasů - násobky šesti, druhá - násobky 4.

Kontrola? Nápověda Další úkol

**Ilustrace 9: Běh na lyžích**

Pokud by si žák nevěděl rady s vyplněním tabulky, může využít tlačítka *Nápověda*. Po kliknutí na něj se mu ukáže vzor a hlavně systém vyplňování. Jedna správně vyřešená tabulka je hodnocena pěti body. Maximum je tedy deset bodů.

Pracovní list Běh na lyžích (P1 – 7) je totožný se zadáním prezentovaným na interaktivní tabuli. Obsahuje textové i číselné zadání. Žáci na tomto pracovním listu doplňují tabulky podle výše popsaného principu.

## **Lední hokej**

**Cíl:** procvičení násobků, orientace v násobilkové tabulce

**Procvičované téma:** násobky

**Plánovaný čas na vyřešení:** 15 minut

Matematický úkol, který je motivován hokejem, se zabývá takzvanou násobilkovou tabulkou. V souboru je na pravé straně osm tabulek, ty v sobě obsahují nějaké násobky. Žák musí zjistit, o jaké násobky se jedná a za otazník doplnit správné

číslo, které má na výběr v hracím poli. Doplnění provede přetažením čísel do tabulek. Pokud je odpověď správná, číslo se na tabulce přichytí. Pokud je odpověď nesprávná, číslo se vrátí na své původní místo. Za každou správně doplněnou tabulku získává žák bod. Maximum bodů je tedy osm. Kontrolu provádí už samotné řešení tak, že se chybné číslo nepřichytí. Ve strašších verzích programu Smart Notebook, ale tato kontrola není možná. Proto zde je k dispozici tlačítko *Hotovo*, které uživatele přesměruje na správné řešení.

**Hokejoví hráči jsou nesehraní, je potřeba je dát do správných skupin. Skupiny vytvoříš podle násobilkové tabulky.**

Ilustrace 10: Lední hokej

<b>Správné výsledky:</b>	18, 24, 30	48, 56, 64	16, 20, 24
	28, 35, 42	40, 48, 56	18, 27, 36
	24, 32, 40	35, 42, 49	

Pracovní list *Lední hokej* (P1 – 6) se nachází na stejném pracovním listě s úkolem motivovaným boby. U hokeje žáci na pracovní list vpisují dané trojice, zadané na interaktivní tabuli, do sloupečků. Na pracovním listu se nenachází ani konkrétní úlohy, ani text zadání. Vše je potřeba zjistit z interaktivní tabule.



## Rychlobruslení

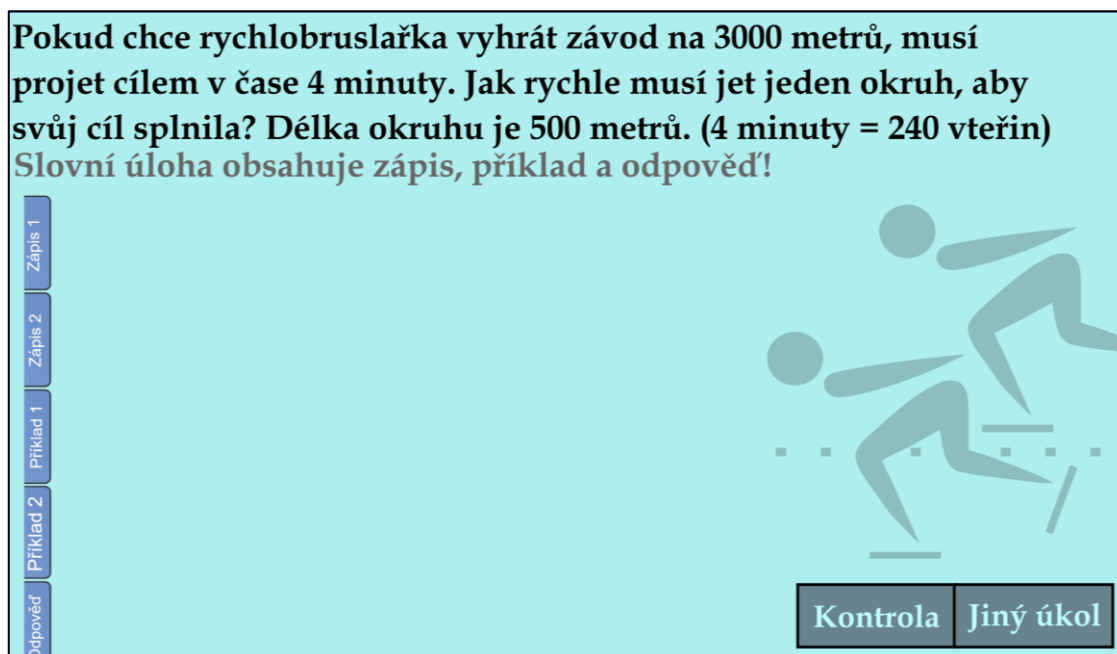
**Cíl:** procvičení operace dělení

**Procvičované téma:** složená slovní úloha

**Plánovaný čas na vyřešení:** 25 minut

Pod sportem *Rychlobruslení* se skrývá slovní úloha. Tato slovní úloha se skládá ze dvou podúloh, příkladů, ve kterých je třeba využít operaci dělení. Tato úloha zároveň i prohlubuje znalosti o měření času. V první části slovní úlohy žáci řeší počet okruhů, které rychlobruslařka musí zdolat. V tomto příkladu je důležitá práce s desetinnou čárkou, kterou si žák může posunout o dvě místa. V druhé části úlohy zjišťujeme čas jednoho okruhu.

**Pokud chce rychlobruslařka vyhrát závod na 3000 metrů, musí projet cílem v čase 4 minuty. Jak rychle musí jet jeden okruh, aby svůj cíl splnila? Délka okruhu je 500 metrů. (4 minuty = 240 vteřin)  
Slovní úloha obsahuje zápis, příklad a odpověď!**



Zápis 1  
Zápis 2  
Příklad 1  
Příklad 2  
Odpověď

Kontrola Jiný úkol

Ilustrace 11: Rychlobruslení

Pokud žák správně vyřeší tuto slovní úlohu a nezapomene na náležitosti slovní úlohy (zápis, příklady, odpověď), získá 10 bodů.

Žák na interaktivní tabuli tuto slovní úlohu řeší zapsáním textu pomocí nástroje *Pero*. Kontrolu lze v této úloze provést dvěma způsoby. Prvním z nich jsou vytahovací záložky, kde má uživatel možnost vzorové a své řešení přímo porovnat. Druhý způsob kontroly je přes tlačítko *Kontrola*, kde se po kliknutí zobrazí kompletní řešení této slovní úlohy.

**Správné řešení:**  $3000 : 500 = 6$  okruhů,  $240 : 6 = 40$  vteřin

Rychlobruslařka musí jet okruh za 40 vteřin.

Pracovní list *Rychlobruslení* (P1 – 8) je totožný se zadáním prezentovaným na interaktivní tabuli. Obsahuje text slovní úlohy a prostor pro výpočty.

### 12.3 Kvíz

Souborem aktivit pro interaktivní tabuli jsem chtěla využít interaktivní metody, procvičovat matematiku a předat účastníkům informace ze sportovního prostředí. Tyto informace jsou zde použity pro větší smysluplnost souboru aktivit.

Q.1

Jak často jsou pořádány zimní olympijské hry?

A Každé dva roky

B Každý rok

C Každé čtyři roky

D Každé tři roky

Ilustrace 12: Kvíz

Kvíz obsahuje 10 otázek. Je zpracován tak, že sám ihned zobrazí, zda byla otázka zodpovězena správně, nebo chybně. Na jeho konci je zhodnocení, kde se zobrazí uživatelova úspěšnost v procentech. Doporučuji ho udělat s účastníky na konci celé realizace. Otázky v něm jsou zadávány ze zajímavostí, které žáci získávají v průběhu souboru. Lze tak tedy otestovat, do jaké míry si žáci tyto informace zapamatovali.

**Správné výsledky:** Každé čtyři roky, Eva Samková, 20 kg, 5 kruhů, 2 zlaté medaile, Nagano 1998, 50 metrů, Kateřina Neumannová, alpské lyžování a snowboarding, ze tří olympijských her.

## 13 Stanovení předpokladů

Ve své diplomové práci jsem popsala interaktivní výuku, digitální interaktivní pomůcky, jejich začlenění do vyučovacího procesu a vliv na něj.

V praktické části diplomové práce jsem se soustředila na využití interaktivních pomůcek, navrhla jsem soubor aktivit pro interaktivní tabuli a tento soubor jsem zrealizovala na základní škole. Dotazníkovými šetřeními a přímým pozorováním žáků při realizaci souboru aktivit bych chtěla zjistit, zda by se mělo vytvářet více podobných souborů aktivit pro interaktivní tabuli. Zaměřila jsem se na některé jevy, které souvisí s využíváním interaktivních tabulí a jiných moderních vyučovacích prostředků z hlediska vybavenosti škol, četnosti využívání, dále zájmu žáků o tyto technologie. Na základě předchozích zkušeností jsem stanovila následující uvedené předpoklady.

### Vybavenost škol

Chci zjistit, jak dobře jsou dnešní školy vybaveny interaktivními tabulemi.

*P1: Většina škol je vybavena interaktivními tabulemi.*

**Metoda ověření:** Dotazníkové šetření mezi učiteli.

**Komentář:** Na základě vlastních zkušeností z navštívených škol předpokládám, že úroveň vybavenosti digitálními interaktivními tabulemi na školách je dobrá. Domnívám se, že téměř každá škola má k dispozici alespoň jednu interaktivní tabuli a vybavenou počítačovou učebnu. K dobré vybavenosti škol mohly přispět projekty, které proběhly v minulých letech. Díky těmto projektům mohly školy získat nové interaktivní pomůcky za nižší náklady. Touto tematikou se zabývá vládní koncepce Státní informační politika ve vzdělávání (SIPVZ).

### Četnost využití digitálních interaktivních pomůcek

Chci zjistit, jak často učitelé využívají digitální interaktivní pomůcky.

*P2: Interaktivní pomůcky nejsou běžně využívány ve výuce matematiky.*

**Metoda ověření:** Dotazníkové šetření mezi učiteli.

**Komentář:** Domnívám se, že učitelé interaktivní pomůcky ve výuce nevyužívají nebo je využívají jen velmi málo. Důvodem pro můj předpoklad je vlastní zkušenost z praxe, kdy jsem se setkala jenom okrajově s využíváním těchto pomůcek. Na základní škole, kde pracuji, využívají interaktivní tabuli pouze dvě kolegyně. Předpoklad je postaven i na mé domněnce, že učitelé neovládají moderní technologie natolik, aby byli schopni je efektivně využívat. Domnívám se, že někteří učitelé mají k interaktivním pomůckám vžitě předsudky, které jsou založené na tom, že výuka podpořená těmito pomůckami nemůže být efektivní.

### **Zájem žáků o výuku podpořenou interaktivní tabulí**

Chci zjistit, zda mají žáci zájem o výuku podpořenou interaktivní tabulí.

***P3:** Žáci prvního stupně základní školy mají zájem o výuku podpořenou interaktivní tabulí.*

**Metoda ověření:** Pozorování žáků během praktické realizace navrženého souboru aktivit ve škole, dotazníkové šetření mezi žáky.

**Komentář:** Předpokládám, že žáci základní školy mají zájem o výuku podpořenou interaktivními tabulemi, protože se domnívám, že celkový zájem žáků o moderní technologie neustále roste. S technologiemi se žáci setkávají denně a tráví na nich velké množství svého volného času. Z tohoto důvodu usuzuji, že výuka podpořená interaktivní tabulí může žáky motivovat.

Stanovený předpoklad budu považovat za ověřený, pokud více jak 75 % žáků odpoví v dotazníkovém šetření kladně pro výuku podpořenou interaktivní tabulí. Pokud se pro tento styl výuky neprojeví více jak 75 % žáků, budu tento předpoklad považovat za neověřený.

## 14 Praktická realizace souboru aktivit ve škole

Praktická realizace navrženého souboru aktivit proběhla na základní škole v Semilech. Tato škola má kapacitu 450 žáků a je rozdělena do dvou objektů. První budova je určena pro žáky prvního stupně a druhá pro žáky druhého stupně základní školy. Tato škola celkově disponuje třemi interaktivními tabulemi, z toho se dvě nachází na budově druhého stupně a jedna na budově prvního stupně. V objektu, který je určen pro žáky prvních až pátých tříd, je interaktivní tabule umístěná ve školní družině. V dopoledních hodinách slouží tato místnost jako učebna anglického jazyka. Dvě z výše zmíněných interaktivních tabulí jsou značky SMART, poslední z nich je značky AKTIV Inspire. Ve školním vzdělávacím programu této školy není žádná zmínka o interaktivitě, ani o způsobu využití interaktivních tabulích či jiných moderních technologií.

Navržený soubor aktivit byl konkrétně uskutečněn s žáky třetího ročníku. Zúčastnila se celá třída, celkem tedy devatenáct žáků, z toho jedenáct dívek a sedm chlapců. Zároveň zde byla přítomna třídní učitelka a vychovatelka školní družiny. Tato realizace byla provedena ve školní družině, kde se nachází jediná interaktivní tabule na budově školy s technologií Smart. Třída, se kterou byla realizace uskutečněna, se učí matematiku podle učebnic nakladatelství Alter.

Software počítače, který je propojen s interaktivní tabulí, je zastaralý a neudržovaný. Autorský program SMART Notebook zde byl nainstalován pouze v demo a zastaralé verzi (SMART Notebook 10) za účelem vyzkoušení mého souboru aktivit, který je součástí této diplomové práce. Podle slov učitelek je tato technologie využívána pouze školní družinou, a to jen k projekci pohádek. Proto bylo před samotným uskutečněním zapotřebí vyzkoušet funkčnost a kompatibilitu souboru aktivit. Na interaktivní tabuli fungovalo téměř vše stejně, jak bylo zamýšleno. Oproti navrženému souboru byla změna u aktivity *Lední hokej*, kde se čísla sice dala posouvat, ale nedocházelo k automatické opravě (přichycení, nebo vrácení zpět). Stejný problém nastal i u aktivity *Snowboarding* při přetahování vlajek. Nicméně tento problém nebránil ve funkčnosti souboru a mohl tak být zrealizován. V rámci přípravy bylo potřeba i nakopírovat pro žáky pracovní listy a dotazníky.

Samotná realizace trvala tři vyučovací hodiny, to znamená 135 minut. Mezi jednotlivými hodinami měli žáci vždy pauzu. Vydržet délku tohoto programu bylo pro žáky poměrně náročné a třetí vyučovací hodinu na nich byla znatelná únava. Realizace proběhla tímto způsobem, kvůli možnostem školy. Třída mi byla k dispozici jen jediný den. Z počátku jsem musela žáky naučit ovládat interaktivní tabuli, protože s touto technologií ještě nikdy nepracovali. Například jim bylo potřeba ukázat, že lze tabuli ovládat kliknutím, nebo že se dají věci i přetahovat. Zároveň jsem žáky musela seznámit s postranním panelem a jeho funkcemi.

Interaktivní tabule, kterou jsme měli k dispozici, byla s přední projekcí. Tento projektor, podle mého mínění, nemohl být správně namontován, protože si žáci při práci na interaktivní tabuli hodně stínili. Víím, že tabule tohoto typu mají tuto nevýhodu, ale nikdy jsem se nesetkala s takto rozsáhlým problémem se stíny.

### **14.1 Zahájení realizace**

Na začátek jsem žákům vysvětlila, z jakého důvodu jsem přišla. Zároveň jsem jim oznámila, že budeme pracovat s interaktivní tabulí a pracovními listy. Tato informace obsahovala i sdělení, že pracovní listy si na konci vyberu. Žáci mě již znali, minulý rok jsem v této třídě plnila část souvislé praxe.

Při spuštění programu a odhalení tématu olympijských her jsme si s žáky o olympijských hrách povídali. Poté jsme si společně přečetli informace, které jsou obsažené v programu. Žáci velmi dobře věděli, kde a kdy probíhala poslední olympiáda. Od začátku bylo vidět, že je téma zimních olympijských her zajímavá. Zájem byl patrný i z výzdoby jejich třídy, která je i měsíc po olympijských hrách stále na toto téma zaměřená. Během mého úvodu jsem žákům vysvětlila pravidla aktivit a nezapomněla jsem zmínit zásady hry fair play.

### **14.2 Popis jednotlivých aktivit**

Žáci si demokratickým hlasováním mohli zvolit, kterým úkolem chtěli začít. Nyní zde popíšu průběh jednotlivých aktivit podle vybraného pořadí žáků. Tento úvod trval dvanáct minut, 8:00 – 8:12.

## **Curling**

Pro mě zcela nečekaně, ale téměř jednohlasně, žáci vybrali jako první sport *Curling*. Tímto úkolem jsme se s žáky zabývali 8:12 – 8:25, celkově tedy 13 minut. Při představování tohoto sportu, jsme se mírně zdrželi u zajímavosti, která oznamovala váhu curlingového kamene. Tato váha je zhruba 20 kilogramů a my jsme si ji pro lepší názornost ukázali na jedné spolužačce.

Pro většinu zúčastněných bylo zadání tohoto úkolu těžko pochopitelné. Počáteční nepochopení dávám za vinu hlavně neznalosti tohoto typu příkladu. Žáci se s ním pravděpodobně nikdy neselekali. Po mém dovysvětlení už všichni pracovali. Po prvních čtyřech minutách se s řešením přihlásila první dívka. Ostatní vydrželi řešit příklad deset minut. Z pozorování vyplývá, že žáci využívali k řešení této úlohy metodu pokus-omyl.

I přesto, že při řešení nebyli žáci úplně úspěšní, bylo zřejmé, že je tento úkol bavil. Při vyplňování kruhů byl ve třídě klid, všichni se soustředili. Jako velmi dobré shledávám, že byla ve třídě odhalena obě možná řešení druhého curlingového kruhu. Při odhalení obou možností byli někteří žáci trochu zmateni. Byli překvapeni z toho, že má úloha více řešení.

## **Boby**

Jako další sport, který chtěli plnit, si žáci zvolili *Boby*, tato aktivita trvala 10 minut, 8:25 – 8:32. Během seznamování s tématem jsme si s dětmi připomněli film *Kokosy na sněhu*, který je inspirovaný příběhem bobu z Jamajky, a společně jsme si zantovali písničku z tohoto filmu.

Problém nastal okamžitě při odhalení příkladů, které jsou zaměřené na násobení dvouciferného čísla číslem jednociferným. Žáci mi ihned oznámili, že takovéto příklady ještě neumí, ale i tak se o řešení pokusili. Na klasické tabuli jsem jim ukázala rozklad dvoumístného čísla na desítky a jednotky a násobení tohoto rozkladu s jednomístným činitelem. Po tomto vysvětlení již pracovali všichni. Někteří žáci toto vysvětlení ani nepotřebovali a dokázali tyto příklady vyřešit.

Ačkoli žáci tento typ příkladů ještě neuměli počítat, tak se jim tato aktivita vydařila velmi dobře. Při řešení na interaktivní tabuli neudělali vybraní aktéři žádnou chybu.

Při této aktivitě byl ve třídě trochu ruch, protože žáci nemuseli nic počítat dopředu. Na pracovním listě příklady nemají napsané, a tak museli čekat na odhalení dalšího slidu.

### **Lední hokej**

Následující zvolenou úlohu představoval *Lední hokej*. K tomuto úkolu bylo zapotřebí zobrazit násobilkovou tabulku a v ní ukázat žákům řady násobků. Z žáků jsem měla pocit, že v násobilkové tabulce se vůbec nedokážou orientovat, pravděpodobně s ní nejsou zvyklí pracovat. Připodobnění k řadě násobků pro ně bylo více srozumitelné.

Jako největším problémem tohoto úkolu se ukázalo zapisování do pracovního listu. Žáci zde měli problém s nesjednoceným designem na interaktivní tabuli a na papíře. Bylo zapotřebí dovysvětlit, že musí trojice doplňovat do sloupečků.

Úkol byl pro žáky pravděpodobně poměrně náročný, protože jim jeho řešení trvalo dlouhou dobu. Teprve po deseti minutách byl první žák hotov. Celkově se pak téma *Lední hokej* protáhlo na 18 minut (8:32 – 8:50), protože jsme s žáky probírali vyhraný hokejový turnaj v Naganu. K tématu jsme si i promítali dvě krátká videa. Žáci neznali příběh tohoto turnaje, ale videa je zaujala. Po celou dobu řešení byl ve třídě klid, žáci byli soustředění a velmi dobře pracovali. Při společném řešení na interaktivní tabuli se objevila jedna chyba.

Touto úlohou jsme přesáhli pět minut do přestávky. Po této úloze následovala přestávka, zkrácená z patnácti na deset minut.

### **Snowboarding**

Po přestávce si účastníci zvolili jako další aktivitu *Snowboarding*. Tato úloha byla pro žáky jednoduchá. Podobné řetízky řeší ve škole často a jsou jim velmi dobře známé. Samotným řešením úlohy se žáci zabývali osm minut, další čtyři minuty trvaly zbylé náležitosti úkolu. Celkem tento úkol trval 12 minut, 9:00 – 9:12.

Žáci oceňovali zajímavost tohoto sportu, která je napsaná v knířku a týká se snowboardistky Evy Samkové. Při přečtení této informace, začali žáci sami říkat, že tuto sportovkyni znají a že vozí namalovaný knírek v barvách trikolory.

Při řešení bylo pro účastníky nejobtížnější zjistit, zda mají vytvořit pořadí od nejnižšího po nejvyšší číslo, či naopak. V pracovních listech můžeme spatřovat, že si žáci při řešení jednotlivých příkladů zaznamenávali průběžné výsledky podél slalomů.



Na interaktivní tabuli účastníci předvedli vzorové řešení. Při tomto řešení jsme si i pojmenovali státy podle daných vlajek. Všechny státy dokázal pojmenovat pouze jeden žák, ostatním dělala největší problém vlajka Austrálie, kterou si pletli s Velkou Británií nebo se Spojenými státy americkými. Problém pro žáky nepředstavovaly slalomy, které řešili velice svižně a správně.

### **Rychlobruslení**

Dalším vybraným úkolem bylo *Rychlobruslení*. Hned po rozkliknutí zadání byl na žácích pozorovatelný odpor ke slovním úlohám. Toto byl jediný moment, kdy se žákům nechtělo pracovat a znatelně poklesla jejich motivace do dalšího počítání.

Po dvaceti minutách jsem zastavila jejich práci. V tuto dobu již měli někteří hotovo. Správné řešení na tabuli nechtěl jít psát nikdo, zápisu jsem se musela ujmout já. Žáci mi nadiktovali jejich řešení. Tímto způsobem jsme si úlohu i rozebrali. Celkově nám tato aktivita trvala 23 minut (9:12 – 9:35).

### **Alpské lyžování**

Posledním úkolem před další přestávkou bylo *Alpské lyžování*. V úvodu této disciplíny děti zavzpomínaly na vítězství Ester Ledecké na olympijských hrách v Pchjongčchangu z roku 2018. K tomuto tématu jsme si promítli i krátké video, které obsahuje sestřih z vítězného závodu zmíněné lyžařky. Po shlédnutí videa bylo na žácích vidět, že je tato úloha velice zajímavá. Do určování pravdivosti příkladů se pustili s nadšením.

Při řešení příkladů z této disciplíny bylo zřejmé, že žáci dobře vědí, jakým způsobem tyto příklady počítat. Počínali si velmi rychle. Ke konci se zde nachází čtyři obtížnější příklady, ve kterých se nejčastěji objevovaly chyby. Na žácích bylo znát to, že jednoduché příklady je baví, ale ty složitější se jim již nechtělo řešit.

Tomuto sportu jsme celkově věnovali 15 minut, (9:30 – 9:45). *Alpské lyžování* je jediná disciplína, kde se žákům líbilo chybovat. Při chybě se ozval zvuk, kterému se smáli.

Při realizaci jsem si všimla, že žáci ve svých pracovních listech chybovali, ale nikdo z nich žádný příklad neopravil. Tento fakt považuji za svou vinu, protože jsem na to

včas neupozornila a nedohlédla. Zároveň na to nezbylo moc času, protože tento úkol jsme plnili ke konci druhé hodiny.

Po této úloze následovala přestávka.

### **Biatlon**

Po přestávce se žáci rozhodli pro úkol motivovaný biatlonem, který nám trval 7 minut, 10:00 – 10:07. Tento úkol proběhl velmi rychle. Zde žáci řešili klasické příklady na malou násobilku. Z tohoto důvodu jim zadání přišlo jednoduché a bavilo je. Líbilo se jim, že po správně vypočítaném příkladu zjistí zajímavost ze světa biatlonu. Nejvíce je překvapila informace, že na olympijských hrách je nejúspěšnějším biatlonistou Ondřej Moravec. Žáci se domnívali, že ještě úspěšnější je Gabriela Koukalová.

### **Krasobruslení**

Předposlední disciplínou bylo *Krasobruslení*. V této úloze se ukázalo zadání pro žáky složité. Nedokázali si bez názorné ukázky vytvořený příklad představit. Proto jsem s nimi první udělala. Po tomto vzorovém řešení žáci již bez větších problémů dokázali tvořit další příklady.

Nejčastější dotaz vyskytující se během této aktivity souvisel s tím, že někteří nevěděli, jak mají zapsat do příkladu číslo, pokud se v zadání vyskytuje pouze jednou. Nevěděli, jestli mají napsat číslo bez operace násobení, nebo ho vynásobit jedničkou. Na těchto příkladech pracovali žáci velmi klidně a soustředěně. Překvapilo mě, že v tomto úkolu byli nejrychlejší žáci ti, kteří se do této doby téměř neprojevovali. Celkově tato aktivita trvala 15 minut, 10:07 – 10:22.

### **Běh na lyžích**

Poslední, zbylou, úlohou je *Běh na lyžích*. Myslela jsem si, že tato úloha bude pro žáky nejméně pochopitelná, protože její zadání je poměrně složité. Nicméně žáci zadání pochopili ihned bez problémů a všichni se pustili do řešení.

Na tuto úlohu potřebovali žáci většinou deset minut, ale někteří měli hotovo dříve. Celkově jsme se u této úlohy zdrželi třináct minut, 10:22 – 10:35.

### 14.3 Kvíz

Na závěr celé realizace souboru aktivit pro interaktivní tabuli, si žáci vyzkoušeli krátký kvíz, který je součástí tohoto souboru. *Kvíz* obsahoval otázky, na které žáci v průběhu realizace získávali odpovědi. Podle reakcí žáků usuzuji, že je tento kvíz moc bavil. Byli velmi nadšení do jeho řešení a podle jejich slov by ocenili i více otázek. Žáci znali odpovědi téměř na všechny otázky, udělali pouze jednu chybu, jejich úspěšnost tudíž byla 80 %. Konkrétně v otázce číslo čtyři – Kolik kruhů se nachází na olympijské vlajce? Místo správné odpovědi pět, zodpověděli šest.

### 14.4 Ukončení realizace

Na konci třetí vyučovací hodiny jsem s žáky provedla závěrečnou reflexi. Nejprve každý vyplnil dotazník, kde odpovídal na otázky, zda už někdy na interaktivní tabuli pracoval, jestli se mu právě soubor aktivit líbil, zda by ocenil častější využívání interaktivní tabule ve výuce apod. Zároveň zde žáci vybrali, které úkoly by subjektivně ohodnotili jako nejlépe a nejtěžší, svůj výběr měli zdůvodnit. V rámci tohoto dotazníku žáci také ohodnotili všechny úkoly na škále jedna až pět.

Po vyplnění dotazníku měl každý možnost ještě promluvit a sdělit své dojmy nebo postřehy. Během této debaty žáci často vyjadřovali zájem o další hodiny podobného typu. Ocenili by hlavně další matematiku a anglický jazyk. Dalším častým tématem byla slovní úloha *Rychlobruslení*, kterou žáci navrhovali odstranit, podle jejich slov byla úloha zbytečně zdlouhavá a nezajímavá. Naopak doporučovali rozšířit úkol *Biatlon* o další příklady a zajímavosti z tohoto sportu. Velký zážitek zanechal v žácích závěrečný kvíz. Tento kvíz také navrhovali rozšířit o další otázky. Jeden z nápadů žáků byl i takový, že podobných kvízů by mohlo být v souboru aktivit i více.

Náklonnost žáci vyjadřovali k audio a video nahrávkám v souboru aktivit. Líbil se jim zvuk chyby použitý u úkolu *Alpské lyžování*. Tento nebo podobný zvukový efekt by žáci ocenili i v dalších úkolech.

Téma programu *Zimní olympijské hry* se žákům líbilo. Jako další možná téma navrhovali účastníci Letní olympijské hry. Dále by se jim líbila témata podle aktuálně oblíbených pohádek nebo počítačových her.

## 14.5 Závěrečná reflexe

Matematické dopoledne s žáky třetí třídy proběhlo z mého pohledu velmi dobře. Žáci po celou dobu vypadali zaujatí tématem. Často jsme se zdrželi u některého sportu, protože žáci začali mluvit o informacích z tabule nebo o vlastních zážitcích. Po celou dobu panovala ve třídě přátelská a pozitivní atmosféra, podporující motivaci k práci. Takto tomu nebylo pouze u aktivity *Rychlobruslení*, která obsahuje složenou slovní úlohu, došlo ve třídě k mírné nekázni. Žáci začali mezi sebou debatovat a nechtělo se jim slovní úlohu řešit. Je pravda, že tato úloha je poměrně složitá a žák si ji musí dobře zanalyzovat, ale nemyslím si, že úroveň slovní úlohy byl jediným faktorem snížené motivace žáků. Dle mého názoru žáci všeobecně nechtějí řešit slovní úlohy. Takto usuzuji právě z realizace tohoto souboru aktivit, kdy žáci začali proti úloze protestovat dříve, než si vůbec stačili přečíst její zadání. Obecně z realizace mohu říct, že žáky nejvíce bavilo řešit pro ně známé příklady. Na druhou stranu úloha s tematikou curlingu byla pro žáky neznámá, nicméně řešení se vytrvale snažili nalézt. Nevím, jak bych v příští realizaci měla tento problém vyřešit. Vynechávat slovní úlohy v matematice nelze. Mohla bych se ale pokusit o nějaké zrealizování slovní úlohy ve třídě. Mohli bychom ji s žáky sehrát a zapojit je tím více do akce.

Podle pozorování žáků při sebehodnocení soudím, že opravdu dodržovali pravidla fair play. Věděli, že aktivity nebudou známkovány, proto si myslím, že se hodnotili objektivně. Jejich objektivnost mohla podpořit i informace, že jejich pracovní listy budu dále zkoumat. Velice kladně hodnotím fakt, že žáci věděli, že tato práce nebude známkována a přesto ochotně a s chutí pracovali na zadaných úkolech. Myslím, že i v budoucích realizacích by se nemělo jednat o známkovanou práci. Žáci by neměli být motivováni známkou. Domnívám se, že by jejich motivace pro tyto úkoly měla být vždy vnitřní.

Před začátkem realizace, pokud žáci nemají žádné zkušenosti s interaktivní tabulí, je dobré ukázat způsoby ovládání a naučit žáky s postranním ovládacím panelem. Žáci, se kterými proběhla realizace nikdy s interaktivní tabulí nepracovali, ale velmi rychle pochopili ovládání této technologie.

Velikost písma použitého v souboru aktivit je z mého pohledu v pořádku. Během každé aktivity jsem se šla podívat ze zadní strany třídy a s viditelností nebyl problém. Žádný žák si nestěžoval na čitelnost textu, viditelnost obrázku a podobně.

Zadání nebylo vždy pochopené ihned. V některých případech došlo kvůli nepochopení zadání ke zdržení. Největší problém nastal u úlohy *Curling*, kdy žáci nevěděli, jakým způsobem mají doplňovat čísla. Toto nepochopení podle mého názoru vyplývá z neznalosti typu úlohy. V příští realizaci by bylo vhodné poradit účastníkům, že musí postupovat odzadu, od výsledku. V prvním kruhu je výsledek 6, doporučila bych žákům si tento součet rozložit na čtyři sčítance.

Další problém se zadáním byl u úlohy motivované krasobruslením. V této úloze žáci nevěděli, jakým způsobem mohou příklad vytvořit. V dalším použití tohoto souboru aktivit je vhodné jeden příklad přímo žákům ukázat a vytvořit ho s nimi pomocí doprovodných otázek: „Je v hodnocení některé číslo dvakrát?“, „Jak můžeme napsat číslo, pokud se v hodnocení vyskytuje víckrát?“, a podobně. V tomto tvoření příkladu je potřeba s žáky dojít k zápisu, kde se využije operace násobení. V ostatních úlohách už nedocházelo k problémům s pochopením zadání. Dle mého názoru jsem nebyla na nepochopení úloh dostatečně připravená, je zapotřebí více promyslet možnosti jiného vysvětlení zadání, abych mohla žákům lépe pomoci.

Pro příští realizaci bych doporučila větší důslednost v aktivitě *Alpské lyžování*, kde jsem dostatečně nezvládla dohlédnout na žáky. Pokud žáci vybrali chybně, měli provést opravu do posledního sloupce pracovního listu. Při zkoumání vyplněných pracovních listů bylo zjištěno, že žáci tyto opravy nedělali. Žákům se líbil zvukový efekt, který interaktivní vydávala při jejich chybném výběru. Tento zvuk zajímal účastníky víc než samotné řešení úlohy. Do budoucna bych doporučila tento efekt odstranit, aby zbytečně neodváděl pozornost žáků. Celkově bych doporučila, vyvarovat se podobným efektům. Pokud by je učitel chtěl použít, tak se jako vhodnější jeví využití zvuku spíše při správném než při chybném výběru. Dokážu si představit, že takto by mohla fungovat například úloha *Lední hokej*, kde by zazněl zvukový efekt v případě, že by účastník doplnil trojici násobků správně. Pokud by zvuk přicházel se správným řešením, žáci by byli pravděpodobně více motivovaní pro řešení matematického úkolu.

Jako problémem se ukázal nesjednocený designe plochy na interaktivní tabuli a na pracovních listech. S tímto problémem jsem při vytváření aktivit a pracovních listů vůbec

nepočítala, ale do budoucna je nezbytné při zadávání úlohy rovnou vysvětlit způsob zápisu na pracovní list. Na tuto problematiku jsme s žáky narazili u úlohy *Lední hokej* a okrajově i úlohy *Alpské lyžování*.

Vzhledem k tomu, že během třetí hodiny byla na žácích znatelná únava, míním, že by bylo vhodné soubor proložit jinými aktivitami.

Z aktivity žáků a jejich rozpoložení během i po realizaci soudím, že se jim celkově soubor aktivit líbil. Po celou dobu žáci aktivně pracovali a projevovali zájem o interaktivní tabuli, hlásili se a chtěli na této technologii úkoly řešit. Z tohoto důvodu se domnívám, že se jim líbily jednotlivé aktivity i samotná práce s moderní technologií.

## 15 Úspěšnost řešení navrženého souboru aktivit

V této části bych chtěla zhodnotit úspěšnost řešení žáků v celkovém souboru aktivit a poté konkrétně v jednotlivých úkolech. Toto hodnocení provedu z pracovních listů, které si žáci sami bodovali v duchu hry fair play podle mnou určeného klíče.

Věřím, že tyto pracovní listy jsou ohodnoceny objektivně. Takto soudím z faktu, že žáci počítali úlohy ze své vlastní vnitřní motivace, protože neměli přislíbenou žádnou odměnu ani trest a viditelně je většina úkolů bavila.

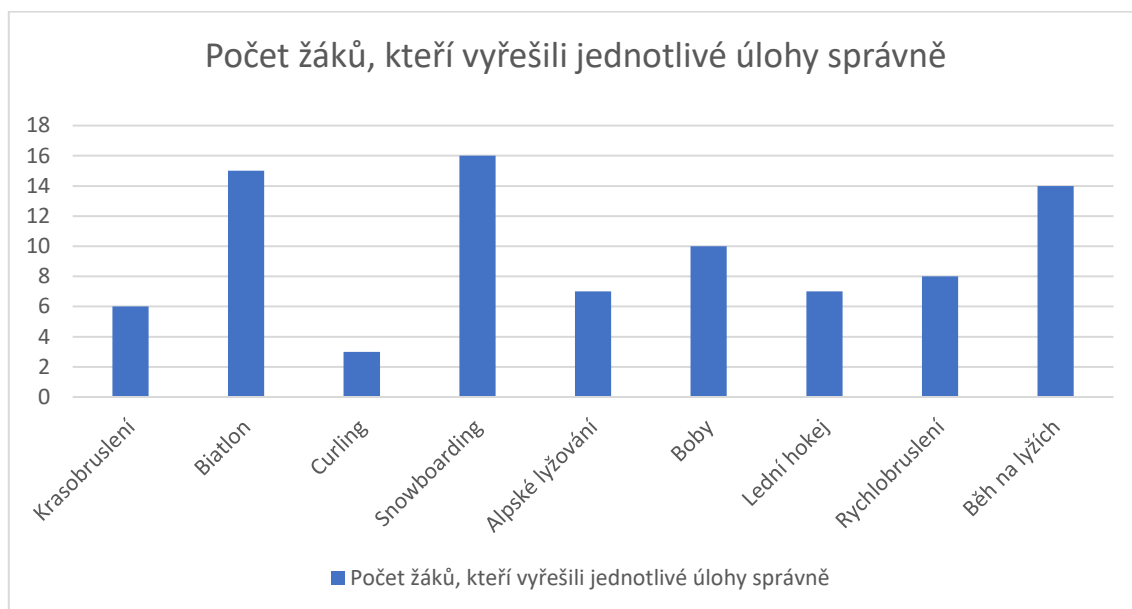
Celkem za všechny úlohy mohl žák maximálně získat 65 bodů. Tohoto skóre nedosáhl nikdo. Žák s nejvyšším počtem bodů jich získal 59, což je úspěšnost 90,8 %. Nejnižší počet získaných bodů byl 31, což odpovídá úspěšnosti 47,7 %. V grafu lze pozorovat, že nejčastěji se bodově žáci pohybovali v rozmezí od 40 do 44 bodů. Tohoto rozpětí dosáhlo šest žáků. Rozmezí odpovídá úspěšnosti mezi šedesáti až osmašedesáti procenty. Ostatní účastníci dopadli následovně.



Graf 1: Body získané v pracovních listech

Z pracovních listů lze zjistit, že nejméně úspěšně řešený úkol byl *Snowboarding*, který z devatenácti plnitelů vyřešilo správně šestnáct. Tento počet odpovídá 84,2 % úspěšnosti. Nejméně úspěšní v řešení byli žáci při úloze *Curling*, kdy ji správně vyřešili jen tři žáci, to odpovídá úspěšnosti 15,8 %.

V řešeních ostatních úkolů si žáci vedli následovně:



Graf 2: Správně řešené úlohy

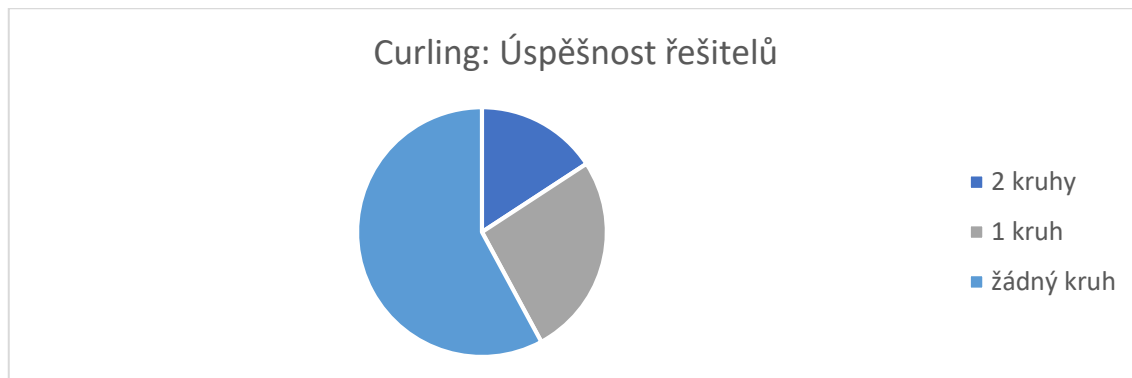
## 15.1 Úspěšnost řešení v jednotlivých úkolech

Nyní se zaměřím na celkovou úspěšnost žáků v jednotlivých úkolech. Postupně se zde zmíním o všech výše zmíněných úkolech z navrženého souboru aktivit, seřadím je od nejméně až po nejlépe vydařených. Konkrétní pořadí je *Curling*, *Krasobruslení*, *Alpské lyžování*, *Lední hokej*, *Rychlobruslení*, *Boby*, *Běh na lyžích*, *Biatlon* a *Snowboarding*.

Jako nejméně úspěšný úkol se ukázal *Curling*. Z pracovních listů se zjistilo, že pouze tři žáci vyřešili oba curlingové kruhy správně. Dalších pět žáků vyřešilo správně pouze jeden kruh. Zbylých jedenáct pak nevyřešilo správně ani jeden kruh. Z těchto čísel jasně vyplývá, že v řešení tohoto úkolu byli žáci nejméně úspěšní. Dle mého názoru není důvodem neúspěchu nepochopení zadání. Žákům bylo zadání prezentováno na interaktivní tabuli i na pracovním listě. Předpokládám, že důvodem neúspěchu je neznalost tohoto typu příkladů. Žáci k řešení curlingových kruhů používali metodu pokus-omyl. I přesto, že žáky tato úloha zajímala a zvolili si ji jako první, nebyli dostatečně vytrvalí v hledání správné řešitelské strategie. Při řešení tohoto úkolu bylo

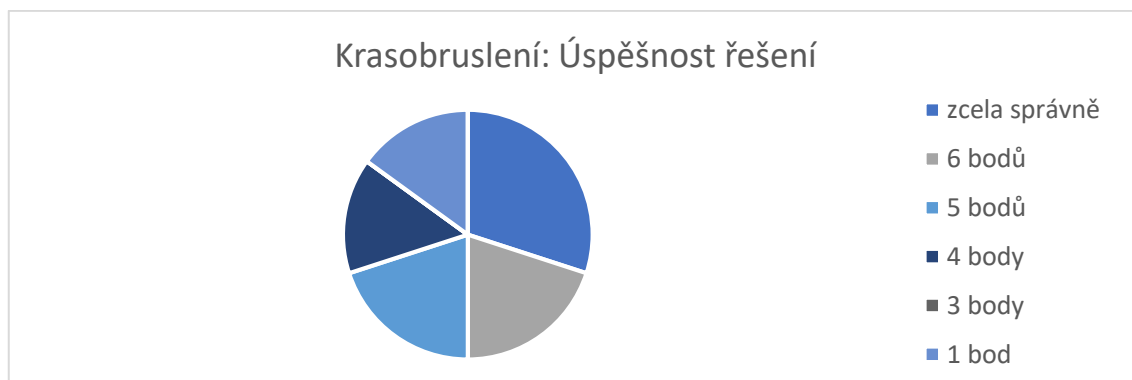


potřeba postupovat odzadu, rozložit si zadaný součet na čtyři sčítance. Podle zkoumání pracovních listů takto postupoval pouze jeden žák.



**Graf 3: Curling**

Další často chybovaným úkolem je *Krasobruslení*. Tuto úlohu zcela správně vyřešilo jen šest žáků, tento fakt ji v pořadí úspěšnosti řadí na předposlední místo. Maximem bylo v této úloze 7 bodů. Čtyři žáci chybovali pouze jednou, další čtyři chybovali dvakrát a tři chyby udělali dva žáci. Jako neuspokojivé shledávám skutečnost, že tři žáci vytvořili pouze jeden správný příklad, a to hlavně proto, že jsme si jeden příklad vytvořili společně. Vzhledem k ukázkovému příkladu se domnívám, že nevyřešení příkladů nemůže vycházet z nepochopení zadání, přestože zadání bylo prezentováno jak na interaktivní tabuli, tak na pracovním listu. Z důkladného prohlédnutí pracovních listů vyplývá, že žáci příklady dokázali správně vytvořit, podle vzoru, ale dělali nejčastěji chyby v početních operacích, konkrétně v hierarchii početních operací. Příklady tedy nepočítali s předností operace násobení, ale tak, jak je příklad napsán, tedy zleva doprava.



**Graf 4: Krasobruslení**

Jako další je možné zmínit hned dva úkoly *Lední hokej* a *Alpské lyžování*, protože jejich výsledky vyšly velmi podobně. Oba tyto úkoly dokázalo sedm žáků naprosto správně vyřešit a zároveň zde shledávám pozitivním, že se nenašel nikdo, kdo by nezískal ani jeden bod.

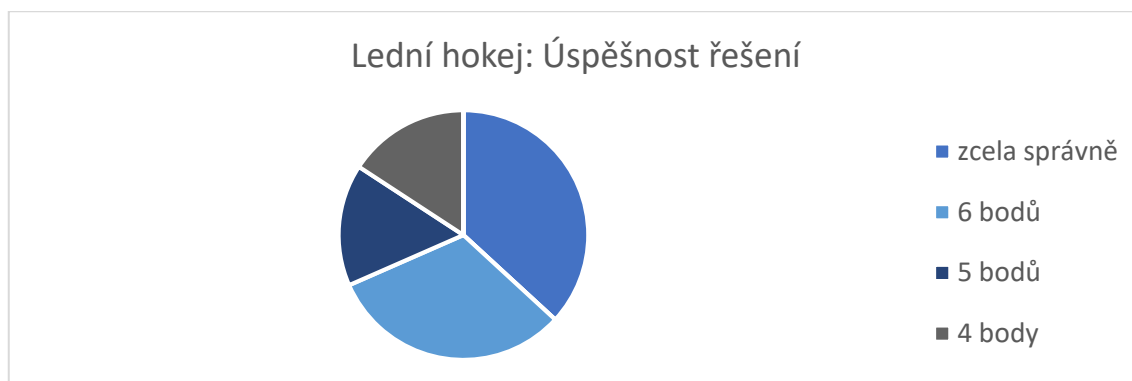
Nejprve se budu věnovat úkolu *Alpské lyžování*, kde žáci určovali pravdivé nebo nepravdivé příklady. Jak již bylo řečeno, sedm žáků dokázalo všech jedenáct situací vyřešit naprosto správně. Devět situací zvládlo pět žáků, osm správně určili dva žáci, pět žáků dobře rozhodlo v sedmi případech a zbývající žák rozhodl správně pouze pětkrát. Z pracovních listů lze zjistit, že žáci nejčastěji chybovali v posledních čtyřech situacích, které byly obtížnější. Mám za to, že důvodem by mohla být neochota žáků počítat složitější příklady. Důvodem by mohla být i únava žáků, protože tento úkol plnili na konci druhé vyučovací hodiny. Častá chybovost v posledních příkladech by mohla potvrdit objevený nedostatek, který byl odhalen u úkolu *Krasobruslení*. Tímto nedostatkem myslím skutečnost, že žáci neurčují správně hierarchii početních operací, ale počítají příklad zleva doprava podle jeho zápisu. Pracovní list k této aktivitě nemá zadání v podobě textu. Podle odevzdaných pracovních listů od žáků soudím, že jejich chyby neplynou z nepochopení zadání.



**Graf 5: Alpské lyžování**

Jak jsem již bylo zmíněno, podobně jako *Alpské lyžování* dopadly výsledky i u úkolu *Lední hokej*. Z pracovních listů lze zjistit, že sedm zúčastněných vyřešilo úlohu zcela správně, šest žáků udělalo dvě chyby, tři chyby udělali tři účastníci a další tři účastníci udělali chyby čtyři. Z výsledků této úlohy lze potvrdit domněnku, že se žáci hodnotili objektivně. Žáci zde měli na výběr z čísel, tato čísla jim přesně vyšla do zadaných trojic. Je tedy jasné, že pokud některý účastník udělal jednu chybu, musel udělat automaticky i druhou, tím myslím skutečnost, že zaměnil čísla.

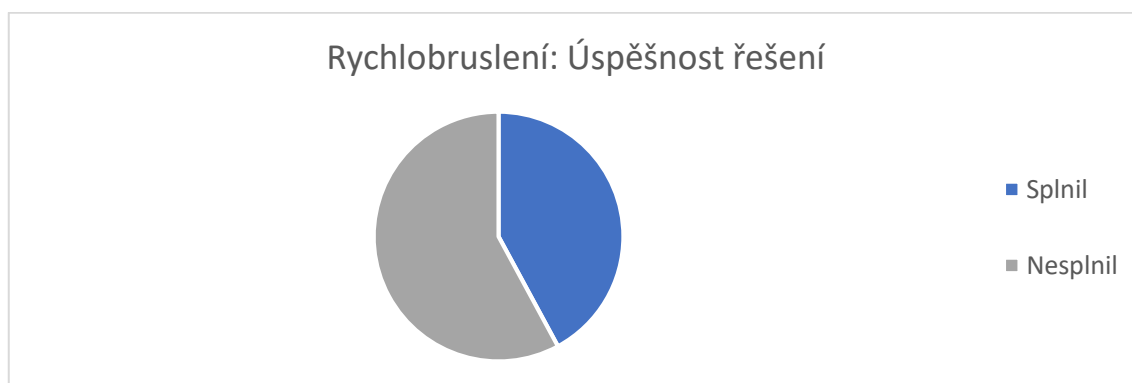
Pracovní list k této aktivitě nemá zadání v podobě textu, ale domnívám se, že tento fakt neovlivnil pochopení úkolu.



**Graf 6: Lední hokej**

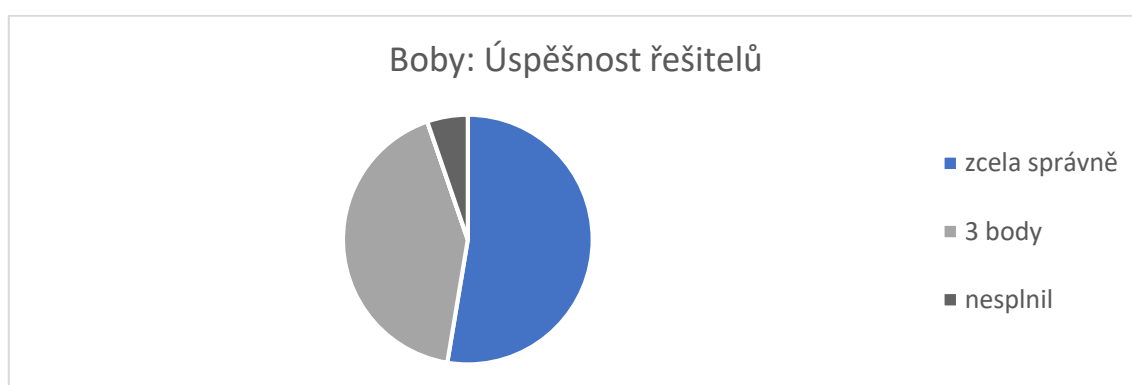
Slovní úloha, která byla na téma *Rychlobruslení*, není snadná na vyhodnocení. Hodnocení této aktivity není snadné a jednoznačné. Z pracovních listů nedokážu tuto složenou slovní úlohu hodnotit jinak než splnil a nesplnil, žáci si totiž její řešení zapisovali při společné kontrole (zvyk z klasických vyučovacích hodin) a ohodnotili se buďto deseti nebo žádnými body. Nejsem tedy schopná říct, kdo dokázal úlohu zmatematizovat nebo kdo dokázal vypočítat nějaké příklady a podobně.

Podle pracovních listů pouze osm žáků dokázalo tuto složenou slovní úlohu vyřešit. Neúspěch ostatních může souviset s neoblíbeností slovních úloh, s čímž souvisí i neochota k jejich řešení a slabá motivace k vytrvalému hledání řešení. Zároveň zde mohl být problém s pochopením slovní úlohy a v neschopnosti zmatematizovat tuto úlohu. Problémem, který žáky mohl odradit, by mohl být i dlouhé zadání slovní úlohy. Všichni se o nějaké řešení pokusili, většina bohužel neúspěšně. Tato aktivita měla pracovní list se zadáním, nicméně většina žáků v řešení úlohy bohužel neuspěla.



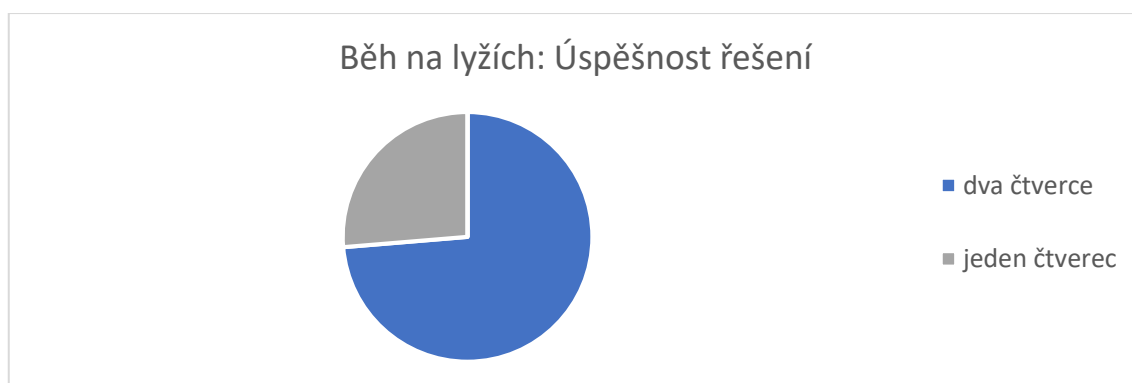
**Graf 7: Rychlobruslení**

Z hodnocení pracovních listů aktivity *Boby* vyplývá, že žáci byli při řešení těchto příkladů většinou úspěšní. 10 žáků nechybovalo ve výpočtu ani jednou, 8 žáků udělalo pouze jedinou chybu. Zbýlý 1 žák nevypočítal správně ani jeden příklad. Časově tento úkol trval 10 minut. Na těchto výsledcích je zajímavé, že takové příklady, jaké byly v úkolu zadávány, žáci neumí počítat. Nicméně výsledky dopadly velmi pozitivně. Žák, který nespočítal ani jeden příklad správně, se na pracovním listu o řešení pokoušel. Z jeho výsledků se domnívám, že výsledky pouze tipoval. Pouze vybíral výsledek z nabízených možností. Tato aktivita nemá zadání ani příklady na pracovním listě. Zde musel žák přímo kooperovat s interaktivní tabulí.



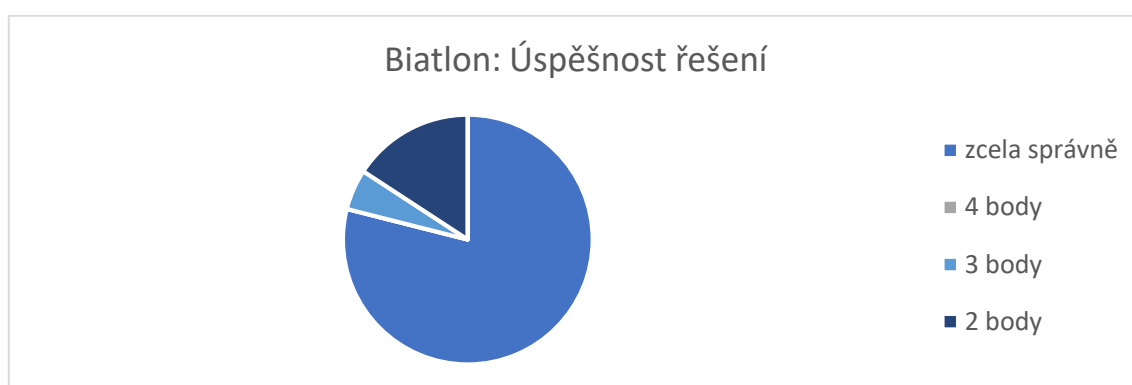
**Graf 8: Boby**

V úkolu *Běh na lyžích* žáci řešili dva čtverce, do kterých doplňovali násobilkové řady ve vhodném pořadí. Nalézám zde pozitivum v tom, že každý zúčastněný vyřešil alespoň jeden čtverec, čtrnáct z nich dokonce zvládlo vyřešit oba čtverce. Při zkoumání pracovních listů žáků jsem zjistila, že pokud žák vyřešil pouze jeden čtverec, tak to byl vždy první čtverec s násobky šesti. Domnívám se, že tomu tak je kvůli jednoduššímu rozložení násobků ve čtverci (jednodušší cesta násobků čtvercem).



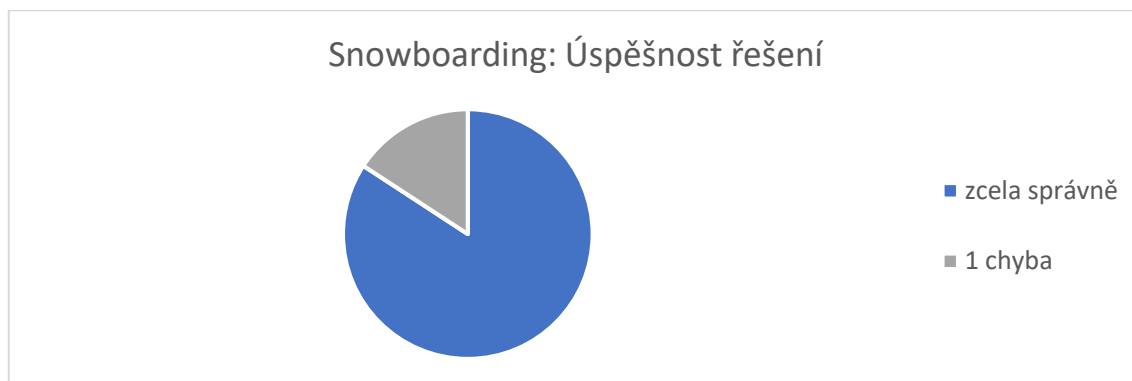
**Graf 9: Běh na lyžích**

Druhým nejúspěšněji řešeným úkolem byl *Biatlon*. *Biatlon* obsahuje pět jednoduchých příkladů, zaměřených na malou násobilku. Tyto příklady vyřešilo správně patnáct žáků, jeden účastník vyřešil správně tři a tři žáci dokázali vypočítat pouze dva příklady. Vysoká úspěšnost tohoto úkolu souvisí s jednoduchostí zadávaných příkladů. Tyto příklady žáci trénují v rámci hodin matematiky a jsou na ně zvyklí. Nevím, z jakého důvodu udělali tři žáci tři chyby. Nicméně usuzuji, že jedním z důvodů by mohla být skutečnost, že aktivita Biatlon následovala po přestávce a někteří žáci ještě nemuseli být dostatečně zklidnění. Pracovní list tohoto úkolu neobsahuje textové zadání a přesto žáci velice dobře pochopili, jak se tato úloha řeší.



**Graf 10: Biatlon**

Nejlepších výsledků dosáhli žáci v úkolu *Snowboarding*. Z pracovních listů vyplynulo, že šestnáct žáků pracovalo naprosto správně a tři udělali pouze jednu chybu. Je možné předpokládat, že důvodem takto vysoké úspěšnosti řešení jsou známé příklady, zaměřené hlavně na malou násobilku. Žáci v těchto početních slalomech postupovali po částech. Pracovní list k této aktivitě obsahuje pouze početní zadání, nikoli textové. Žákům tento fakt nijak nezkomplikoval pochopení zadání úkolu.



**Graf 11: Snowboarding**

## 16 Zhodnocení efektivity navrženého souboru

Efektivitu navrženého souboru aktivit pro interaktivní tabuli jsem se rozhodla hodnotit z pohledu rezultativní efektivity. Z tohoto důvodu jsem při navrhování souboru vytvořila následující kritéria, tj. plánované, mnou předpokládané cíle. Tato kritéria se konkrétně týkají dvou oblastí. První hodnocenou oblastí je čas, který je potřebný pro vyřešení zadaných úkolů. Druhou oblastí je úspěšnost žáků, konkrétně počet úspěšných účastníků.

### 16.1 Zhodnocení efektivity z hlediska času

První hodnocenou oblastí efektivity je čas. Konkrétně se jedná o čas, který žák potřebuje pro vyřešení zadaných úloh. Pro lepší orientaci jsem využila tabulku.

V prvním sloupci následující tabulky nalezneme název konkrétního úkolu. Druhý sloupec je věnován časovému plánu, tj. plánovanému časovému cíli. Tyto časové předpoklady jsem stanovila v kapitole číslo 12: Charakteristika navrženého souboru aktivit (strana 35) podle obtížnosti jednotlivých úkolů. V posledním sloupci se nachází časová realita, to znamená reálný čas, který žáci strávili řešením daného úkolu. Údaje v tomto sloupci vychází z praktické realizace, která je více rozpracovaná v kapitole 14.2 Popis jednotlivých aktivit na straně 54. Poslední řádek ukazuje celkový čas na realizaci souboru aktivit.

Za efektivní lze pokládat ty úkoly, u kterých je časová realita nižší nebo stejná než časový plán.

**Tabulka 1: Efektivita z hlediska času**

<b>název úkolu</b>	<b>časový plán</b>	<b>časová realita</b>
Krasobruslení	15 minut	15 minut
Curling	15 minut	13 minut
Alpské lyžování	15 minut	15 minut
Biatlon	10 minut	7 minut
Snowboarding	15 minut	12 minut
Boby	10 minut	10 minut
Běh na lyžích	15 minut	13 minut
Lední hokej	15 minut	18 minut
Rychlobruslení	25 minut	23 minut
<b>celkem</b>	<b>135 minut</b>	<b>126 minut</b>

Z tabulky 1 můžeme vyčíst, že nastavené časové cíle jsou většinou podobné časové realitě. Shodnost plánu a reality nacházíme u třech úkolů. Konkrétně se jedná o *Krasobruslení*, *Alpské lyžování* a *Boby*. Ve zbylých šesti aktivitách nalézáme rozdíly. Domněnka u úloh *Curling*, *Biatlon*, *Snowboarding*, *Běh na lyžích* a *Rychlobruslení* byla taková, že jejich průběh bude trvat delší dobu, než tomu bylo ve skutečnosti. Tyto úlohy lze z hlediska nastavených kritérií prohlásit za časově efektivní. Nicméně u žádné z těchto zmíněných úloh není rozdíl mezi odhadem a realitou nikterak veliký. Úkol *Lední hokej* se podle nastavených kritérií ukázal jako časově neefektivní, reálný průběh této aktivity přesáhl plánovaný časový cíl o tři minuty.

Předpokládala jsem, že celková doba programu bude odpovídat třem vyučovacím hodinám, což znamená 135 minut. Ve skutečnosti však tato doba netrvala celé tři vyučovací hodiny. Na uskutečnění tohoto programu stačilo o 9 minut méně. Podle nastavených kritérií by se tedy dalo usoudit, že program je z hlediska času efektivní.

## 16.2 Zhodnocení efektivity z hlediska úspěšnosti žáků

Druhá hodnocená oblast efektivity se zabývá procentem úspěšných účastníků. Za úspěšné účastníky lze považovat žáky, kteří správně vyřeší celý jeden úkol. V prvním sloupci tabulky se nachází název daného úkolu, ve druhém je skutečný počet žáků, kteří jednotlivé úkoly řešili správně. Tento sloupec je více rozpracován v kapitole číslo 15: Úspěšnost řešení navrženého souboru aktivit na straně 63.

Realizace souboru aktivit se zúčastnilo 19 žáků. Úkoly, které zvládlo správně vyřešit více než 50 % žáků, lze považovat za efektivní.

Tabulka 2: Efektivita úspěšnosti žáků

název úkol	počet úspěšných žáků
Krasobruslení	6
Curling	3
Alpské lyžování	7
Biatlon	15
Snowboarding	16
Boby	10
Běh na lyžích	14
Lední hokej	7
Rychlobruslení	8

Z tabulky 2 je možné zjistit, že pět úkolů nedokázala vyřešit ani polovina zúčastněných. Konkrétně se jedná o aktivity *Krasobruslení*, *Curling*, *Alpské lyžování*, *Lední hokej* a *Rychlobruslení*. Nejméně byli žáci úspěšní při řešení úkolu *Curling*.

U zbylých čtyř aktivit (*Biatlon*, *Snowboarding*, *Boby*, *Běh na lyžích*) lze pozorovat opačný fakt. Tyto aktivity dokázala vyřešit více jak polovina zúčastněných. Nejvíce úspěšní byli žáci při řešení aktivity *Snowboarding*. Jmenované čtyři aktivity lze hodnotit jako efektivní z hlediska úspěšnosti žáků.



## 17 Vyhodnocení dotazníkového šetření mezi učiteli

Provedla jsem výzkum formou dotazníku mezi učiteli, kteří učí matematiku na prvním stupni základní školy. V tomto dotazníku jsem se jich ptala, zda využívají interaktivní pomůcky a jakým způsobem. Také mě zajímalo, jestli je jejich škola vybavena interaktivní tabulí.

Rozhodla jsem se dotazník rozeslat mezi učitele pomocí internetového serveru [www.surveio.cz](http://www.surveio.cz). Prostřednictvím internetu jde oslovit více lidí a hlavně z více míst republiky. K mému rozhodnutí pomohlo i téma diplomové práce, které úzce souvisí s informačními a komunikačními technologiemi. Na dotazník odpověděli učitelé z různých míst České republiky. Celkový počet respondentů byl 94.

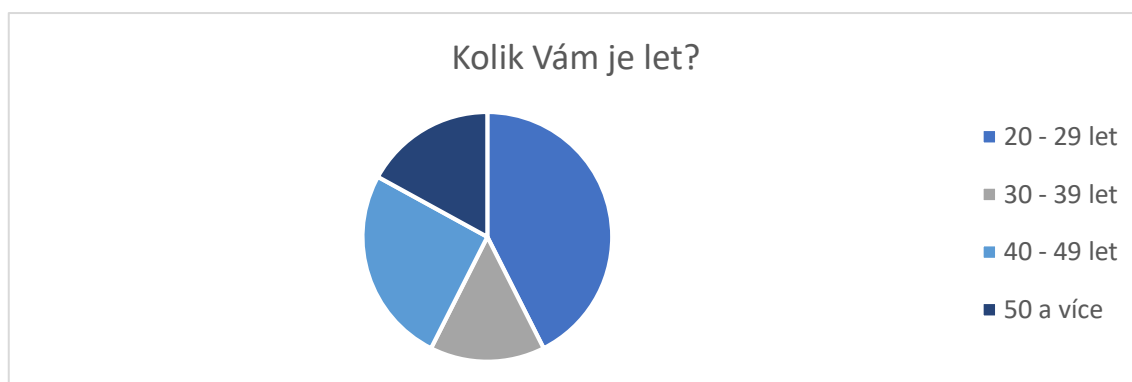
Vyhodnocením dotazníku jsem dostala následující výsledky:

### 1. Jakého jste pohlaví?

Dotazník vyplnilo 94 respondentů. Z celkového počtu respondentů odpovědělo 93, že jsou pohlaví ženského.

### 2. Kolik Vám je let?

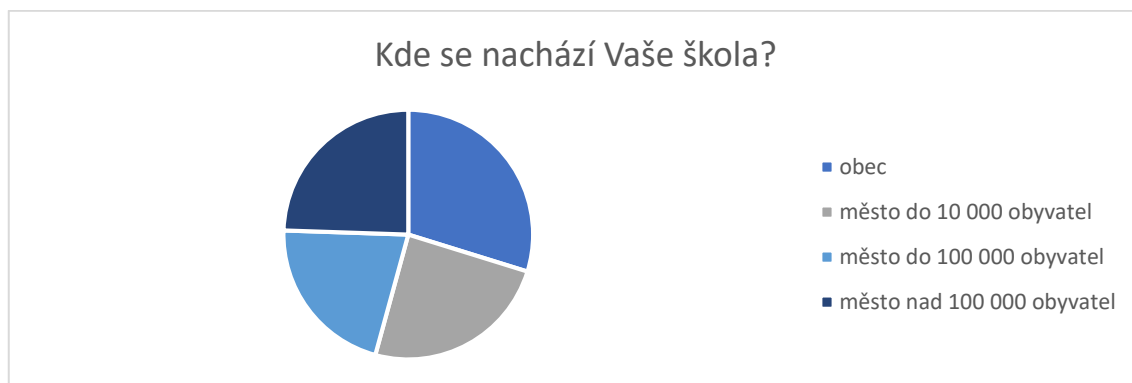
Druhou otázkou jsem chtěla zjistit věk dotazovaných, zajímalo mě, jestli věk respondentů ovlivní odpovědi na otázky týkající se interaktivity. Dotazovaní zde měli na výběr ze čtyř možností. Nejvíce respondentů odpovědělo, že jsou ve věku mezi 20. až 29. rokem. Podle mého názoru k tomuto nejčastějšímu rozmezí přispěla i forma dotazníku, tj. dotazování proběhlo přes internet. Na druhou stranu nejméně dotazovaných bylo v rozmezí 30–39 let. Ostatní věkové kategorie byly zastoupeny následovně:



Graf 12: Věk dotazovaných

### 3. Kde se nachází Vaše škola?

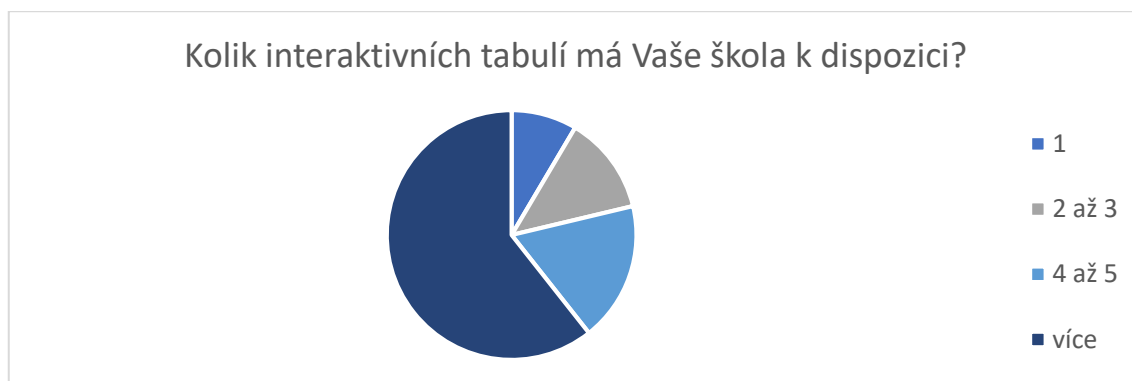
V této otázce jsem chtěla zjistit, na jaké škole vyučuje dotazovaný, abych získala identifikační informace o respondentech. Zajímalo mě, zda je vybavenost škol interaktivními tabulemi rozdílná v městských a vesnických školách. Podařilo se poměrně vyrovnaně získat odpovědi od učitelů, kteří pracují na školách v obcích, v malých městech i velkoměstech.



Graf 13: Umístění školy dotazovaných

### 4. Kolik interaktivních tabulí má Vaše škola k dispozici?

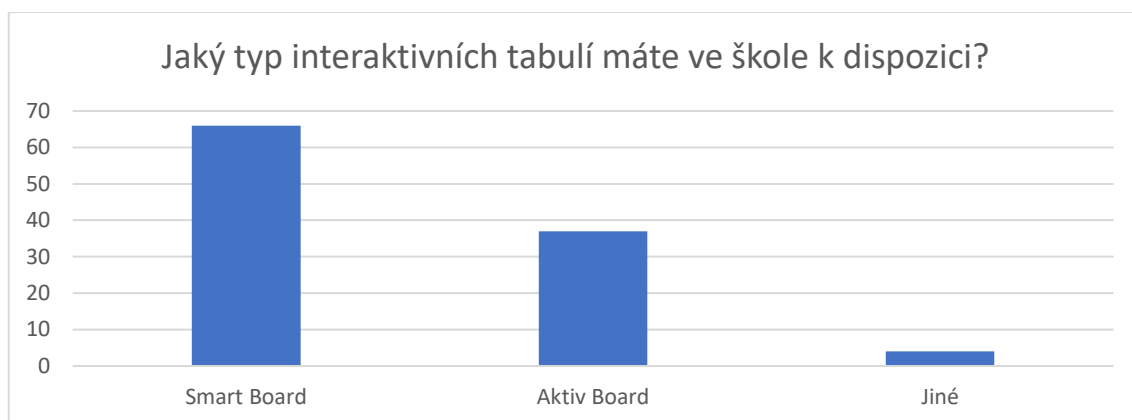
Touto otázkou jsem chtěla zjistit vybavenost škol interaktivními tabulemi a podpořit tak stanovený předpoklad P1. Z odpovědí na tuto otázku je zřejmé, že většina škol je dobře vybavena interaktivními tabulemi. Pozoruhodná je informace, že ze vzorku, který se podařilo získat, školy nejčastěji mívají více než pět interaktivních tabulí. Tato odpověď mě překvapila především ve vztahu k předchozí otázce, kde nejvíce dotazovaných odpovědělo, že učí ve škole v obci. Tyto školy se většinou řadí k menším institucím. Odpovědi učitelů na tuto otázku podporují **stanovený předpoklad P1**.



Graf 14: Počet interaktivních tabulí na školách

### 5. Jaký typ interaktivních tabulí máte ve škole k dispozici?

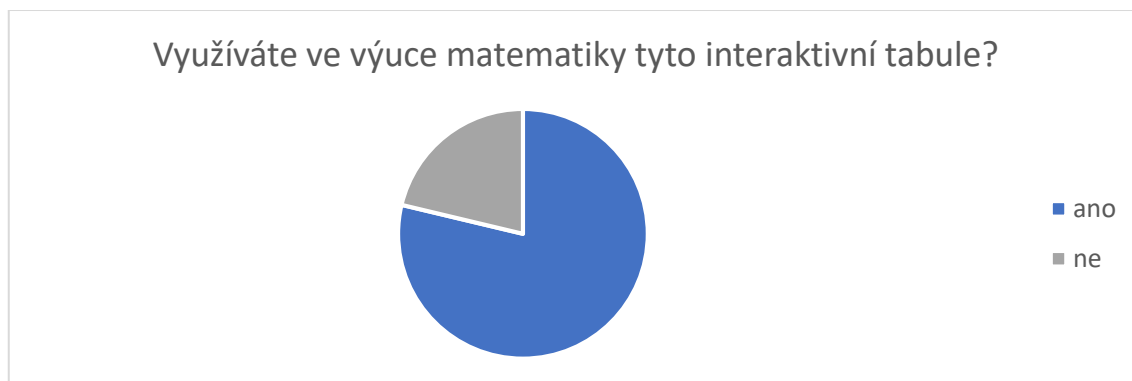
Pátou otázkou jsem chtěla zjistit nejpoužívanější typ interaktivních tabulí, učitelé mohli vybírat více možných odpovědí. Nejvyskytovanější typ tabulí jsem potřebovala znát k vytvoření souboru aktivit pro interaktivní tabuli. Nejčastější odpovědi se staly interaktivní tabule značky SMART Board, z tohoto důvodu i praktická část této diplomové práce je navržena právě pro ně. Respondenti, kteří vybrali odpověď jiné, jako další značky uvedli: eBeam, Epson, One a jeden dotazovaný odpověděl, že neví.



Graf 15: Typ interaktivních tabulí

### 6. Využíváte ve výuce matematiky tyto interaktivní tabule?

Touto otázkou jsem chtěla zjistit, zda jsou interaktivní tabule používány v hodinách matematiky a ověřit si tak stanovený předpoklad P2. Většina učitelů odpověděla, že interaktivní tabule ve výuce používá. Domnívám se, že odpovědi jsou ovlivněny způsobem zadávání dotazníku, které proběhlo přes internet. Tento fakt vyvrací **stanovený předpoklad P2.**



Graf 16: Využití interaktivních tabulí v matematice

### 7. Jaké další interaktivní pomůcky využíváte v hodinách matematiky?

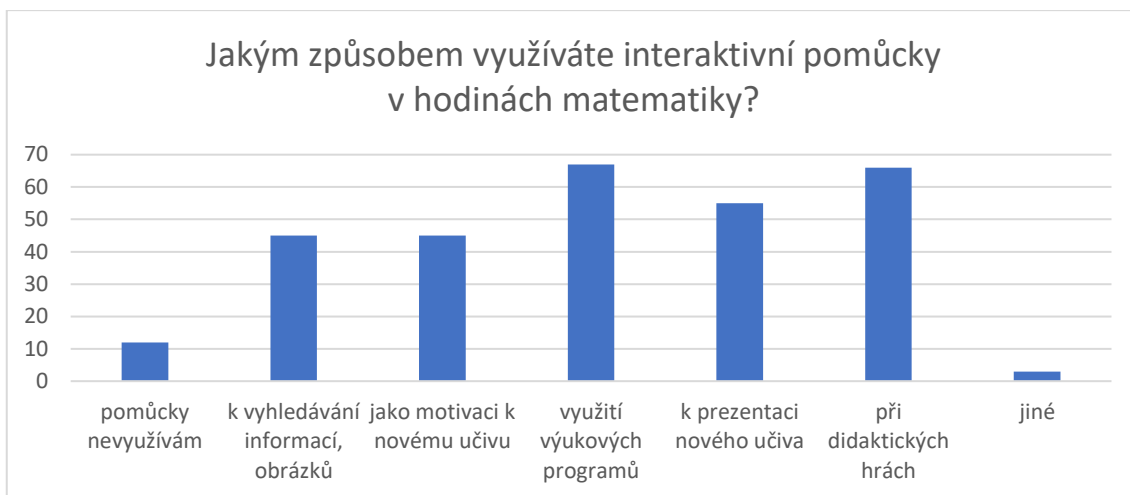
V této otázce mě zajímalo, zda učitelé využívají i další interaktivní pomůcky v hodinách matematiky a které pomůcky využívají. Zde mohli respondenti vybrat více odpovědí. Nejvíce učitelů odpovědělo, že jako další interaktivní pomůcky využívají počítače. Osm dotazovaných odpovědělo, že využívá i jiné než nabízené pomůcky, patří mezi ně: mobilní telefon a dataprojektor.



**Graf 17: Pomůcky v hodinách matematiky**

### 8. Jakým způsobem využíváte interaktivní pomůcky v hodinách matematiky?

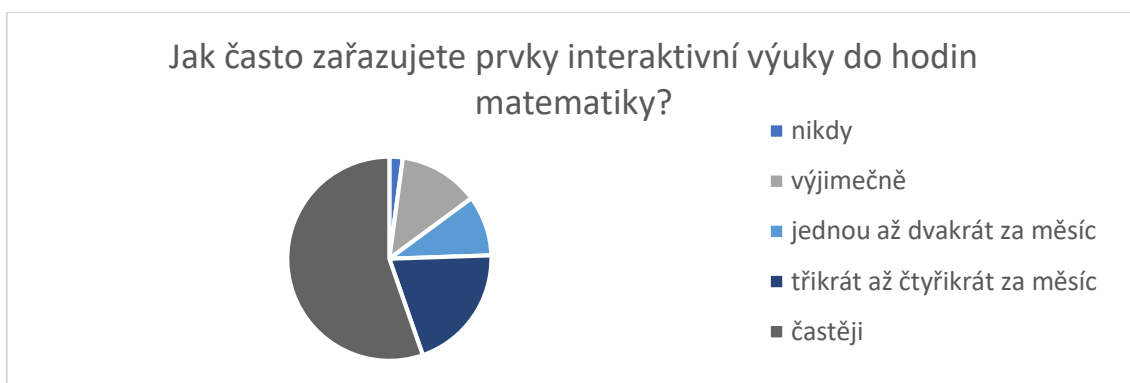
Touto otázkou jsem chtěla zjistit možné způsoby využití interaktivních pomůcek. I v této otázce bylo možné vybrat více možností. V možnosti jiné dotazovaní učitelé dopsali možnost k doučování a k procvičování. Nejvíce respondentů vybralo odpověď *využití výukových programů a při didaktických hrách*. Další častou odpovědí bylo *k prezentaci nového učiva*. Odpovědi *k vyhledávání informací a obrázků* a *jako motivaci k novému učivu* využila asi polovina dotazovaných. Myslím, že je velmi pozitivní, že učitelé využívají interaktivní pomůcky v takto široké škále možností.



**Graf 18: Způsob využití interaktivních pomůcek**

*9. Jak často zařazujete prvky interaktivní výuky do hodin matematiky?*

Poslední otázkou jsem chtěla zjistit četnost využívání prvků interaktivní výuky v hodinách matematiky a opět tak ověřit stanovený předpoklad P2. Nejčastěji učitelé odpověděli, že tyto prvky využívají častěji než čtyřikrát za měsíc. Nejméně častou odpovědí pak bylo nevyužívání těchto pomůcek. Tyto odpovědi vyvrací **stanovený předpoklad P2**.



**Graf 19: Četnost využití interaktivity v matematice**

## 18 Vyhodnocení dotazníkového šetření mezi žáky

Provedla jsem dotazníkové šetření mezi žáky třetí třídy v Semilech. Tento dotazník byl určen pro žáky, kteří se zúčastnili realizace navrženého souboru aktivit. Tento dotazník obsahuje patnáct otázek. Dvě z těchto otázek jsou otevřené, zbylých třináct jsou uzavřené.

Dotazníkem jsem chtěla získat zpětnou vazbu od žáků. Konkrétně mě zajímaly jejich předešlé zkušenosti s interaktivní tabulí, zda se jim výuka podpořená touto technologií líbila. V dotazníku jsou i otázky, u kterých žáci vybírají z nabízené škály jedna až pět. Touto stupnicí mohou oznámkovat jednotlivé úkoly v souboru aktivit.

Při realizaci navrženého souboru bylo přítomných devatenáct žáků. Všichni tento dotazník vyplnili. Žákům jsem dotazník představila jako možnost, jak ohodnotit mě a soubor aktivit, který si právě vyzkoušeli. Zároveň jsem jim sdělila, že dotazníkem mají možnost ovlivnit budoucí podobu zmíněného souboru.

V otázkách 5–13 jsem chtěla zjistit subjektivní názory žáků na jednotlivé aktivity. Dotazovaní zde vybírali ze škály jedna až pět. Hodnocení probíhalo jako ve škole, kdy jedna znamená nejlepší a pět nejhorší hodnocení.

Vyhodnocením dotazníku jsem dostala následující výsledky:

### *1. Už jste v některém vyučovacím předmětu používali interaktivní tabuli?*

Touto otázkou jsem chtěla zjistit, jaké zkušenosti mají žáci s interaktivní tabulí. Žáci měli na výběr z odpovědí ano a ne. Pokud by žák zvolil možnost ano, měl dopsat v jakém vyučovacím předmětu. Při vyplňování dotazníku se žáci ptali, zda mohou do odpovědi zahrnout dnešní matematiku. Tuto odpověď jsem jim nedovolila, neboť by to výzkum znehodnotilo.

V této otázce se všichni shodli na odpovědi *ne*. Tato odpověď by byla určitě jiná, pokud bych měla k dispozici větší vzorek žakovských odpovědí. Problémem je, že všichni dotazovaní jsou z jedné třídy. Z tohoto důvodu je tedy logické, že se žáci na odpovědi shodnou. Na druhou stranu na anglický jazyk jsou žáci rozděleni do více skupin a výuka některé z těchto skupin probíhá ve školní družině, kde se nachází

interaktivní tabule. Z této příčiny jsem předpokládala, že alespoň někteří budou mít s používáním interaktivní tabule nějaké zkušenosti.

## 2. *Ocenil(a) bys častější využívání interaktivních tabulí ve výuce?*

Druhou otázkou jsem chtěla vyzkoumat, zda žáci mají zájem o výuku podpořenou interaktivními tabulemi. Dotazovaní zde měli na výběr ze dvou možností: ano, ne.

V této otázce se všech devatenáct dotazovaných shodlo. Žáci by ocenili častější využívání těchto moderních technologií. Opět by se odpovědi mohly lišit, pokud by odpovídali i žáci jiných tříd. Rozdíl bychom mohli očekávat u těch žáků, kteří s interaktivní tabulí pracují běžně. U těchto žáků by se dalo očekávat, že pro ně zapojení interaktivní tabule do výuky není tak silným motivačním faktorem. Získané odpovědi žáků podporují **stanovený předpoklad P3**.

## 3. *Libila se ti výuka matematiky s využitím interaktivní tabule?*

Cílem této otázky bylo zjistit celkový dojem žáků na realizovaný soubor aktivit. Opět měli žáci na výběr z možností ano, nebo ne.

I v tomto případě se dotazovaní shodli na odpovědi *ano*. Tuto odpověď šlo vytušit i z průběhu realizace nebo z jejího závěru, kdy měli žáci možnost vyjádřit své dojmy z realizace a navrhnout další vylepšení. Každý žák chtěl závěrečné debaty využít a říct své myšlenky. Během průběhu byli žáci většinu času klidní, pozorní a motivovaní pro další aktivity. Získané odpovědi podporují **stanovený předpoklad P3**.

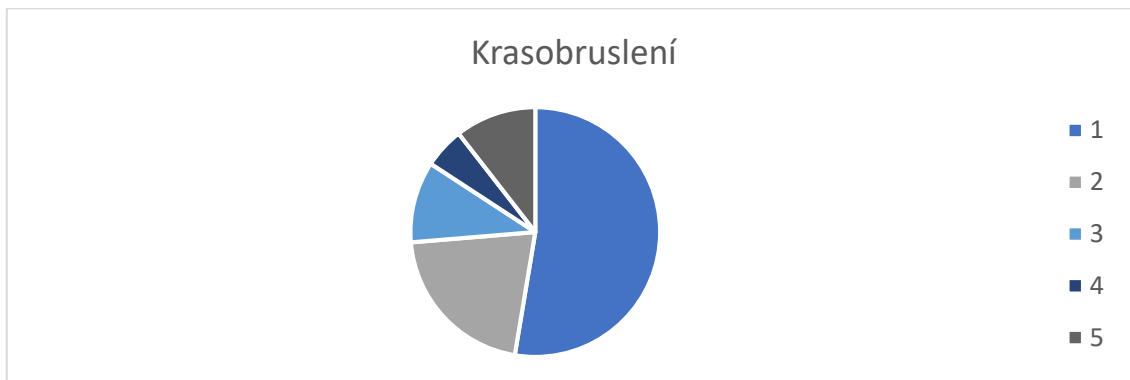
## 4. *Libilo se ti zvolené téma programu – Olympijské hry?*

Cíl této otázky byl podobný jako u dotazu předešlého. Chtěla jsem zjistit, zda se žákům líbilo zvolené téma Zimních olympijských her. Žáci měli na výběr z možností ano, nebo ne. Devatenáct žáků, z devatenácti, zvolilo možnost ano. Z tohoto důvodu soudím, že téma olympijských her bylo zvoleno vhodně. Tuto otázku jsem mohla doplnit další, kde by mohli žáci navrhnout nějaké vlastní téma, které by se jim líbilo.

## 5. *Ohodnoť úlohu Krasobruslení.*

Z grafu můžeme vidět, že aktivita *Krasobruslení* získala celou pětistupňovou škálu známek. Většina dotazovaných (deset) ohodnotila tento úkol známkou jedna, konkrétně

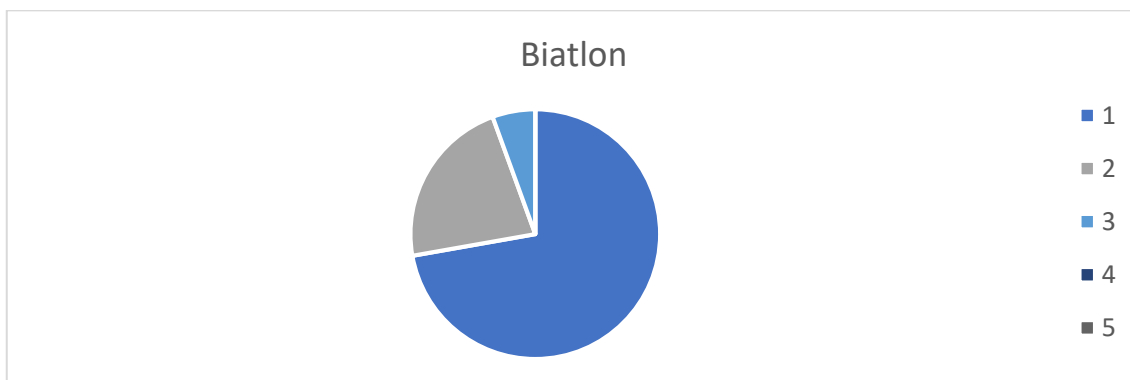
tři chlapci a sedm dívek. Dvojkou volili tři dívky a jeden chlapec. Hodnocení číslo tři dali dva chlapci, čtyřku pak jedna dívka. Pětkou hodnotila jedna dívka a jeden chlapec.



**Graf 20: Hodnocení aktivity Krasobruslení**

#### 6. Ohodnot' úlohu Biatlon.

V grafu můžeme pozorovat, že aktivita *Biatlon* se žákům poměrně líbila. Třináct žáků (čtyři chlapci a devět dívek) ohodnotilo tuto aktivitu známkou jedna. Další čtyři (jeden chlapec a tři dívky) volili pro tento úkol známku dva. Zbylí dva žáci se rozhodli pro známku tři a pět. Aktivita *Biatlon* se řadí k úspěšnějším, i proto může mít takto dobré hodnocení.



**Graf 21: Hodnocení aktivity Biatlon**

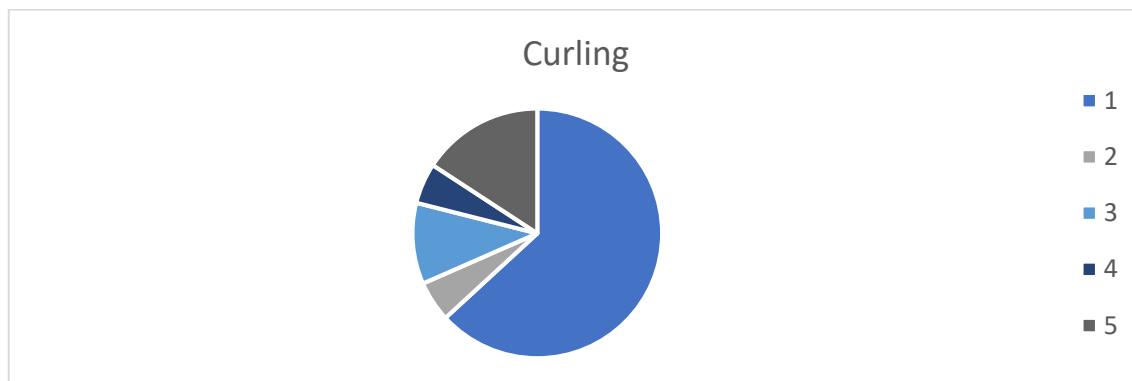
#### 7. Ohodnot' úlohu Curling.

V této aktivitě byli žáci při praktické realizaci souboru aktivit nejméně úspěšní. Je tedy překvapivé, že tento úkol ohodnotilo dvanáct zúčastněných (tři chlapci, devět dívek) nejvyšší možnou známkou. Jedna dívka klasifikovala tuto aktivitu dvojkou. Dva chlapci využili známku tři. Jeden žák oznámkoval úlohu *Curling* čtyřkou. Zbylí tři (jeden chlapec, dvě dívky) posoudili tento úkol nejhorší známkou.



Žáci si tento úkol zvolili jako první, který chtěli řešit. Je vidět, že je téma tohoto méně tradičního sportu zajímavá. Je zajímavé, že žáci při řešení curlingových kruhů nebyli při realizaci příliš úspěšní, ale i přesto většina hodnotila tento úkol velmi kladně.

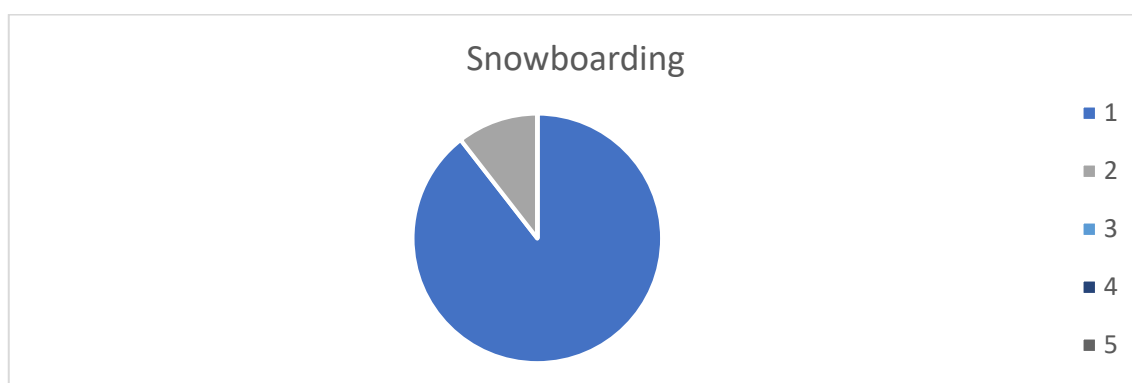
Je pravděpodobné, že by žáky podobné úlohy bavily, kdyby k nim měli častěji přístup.



Graf 22: Hodnocení aktivity Curling

#### 8. Ohodnot' úlohu Snowboarding.

Není překvapením, že jednou z nejlépe hodnocených aktivit dopadla aktivita Snowboarding. V tomto úkolu byli žáci i nejuspěšnější v řešení a hodnocení tohoto úkolu mohla ovlivnit i všeobecná obliba snowboardingu, jako sportu, u dětí. Sedmnáct žáků, což je téměř 90 % ohodnotilo tuto úlohu nejlepší možnou známkou. Zbylí dva (chlapec a dívka) tento úkol ohodnotili dvojkou.



Graf 23: Hodnocení aktivity Snowboarding

### 9. Ohodnot' úlohu Alpské lyžování.

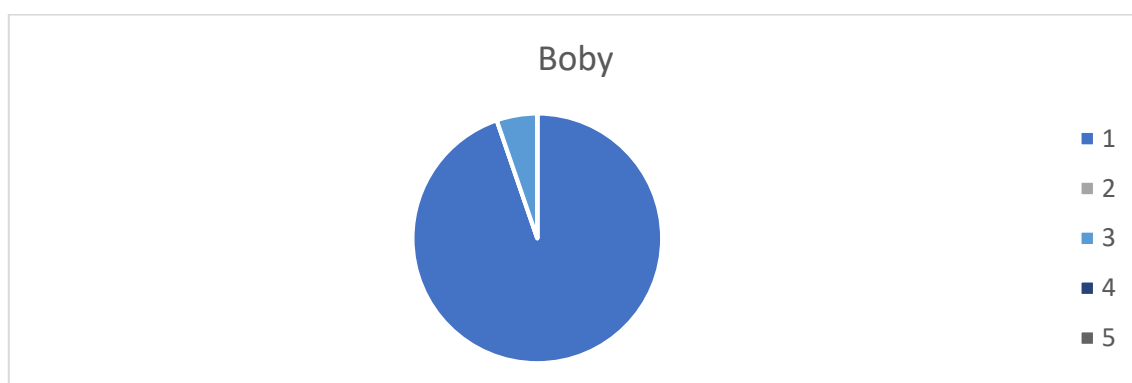
Většina žáků ohodnotila aktivitu Alpské lyžování známkou jedna, konkrétně se jedná o tři chlapce a devět dívek. Známkou dva zvolili tři chlapci a jedna dívka. Jedna žákyně hodnotí tento úkol jako průměrný a zbylí dva (chlapec a dívka) ohodnotili *Alpské lyžování* nejhorší možnou známkou.



Graf 24: Hodnocení aktivity Alpské lyžování

### 10. Ohodnot' úlohu Boby.

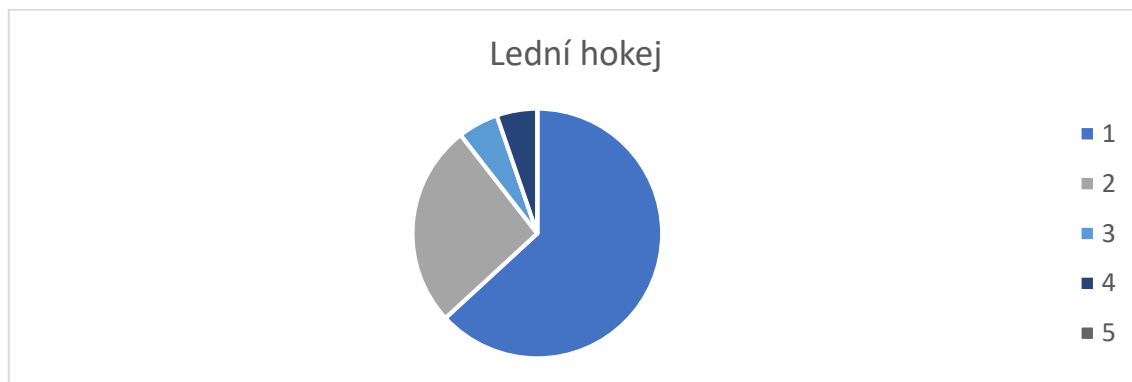
Aktivita *Boby* vychází z dotazníkového průzkumu, jako nejlépe hodnocená. Osmnáct žáků ji hodnotí nejlepší možnou známkou, zbylý žák posuzuje tento úkol jako průměrný. Získané hodnocení je zajímavé z toho důvodu, že v této aktivitě žáci řešili příklady, které do té doby ještě ve škole nepočítali. Proto bych nečekala, že je zaujme právě tato aktivita.



Graf 25: Hodnocení aktivity Boby

### 11. Ohodnot' úlohu Lední hokej.

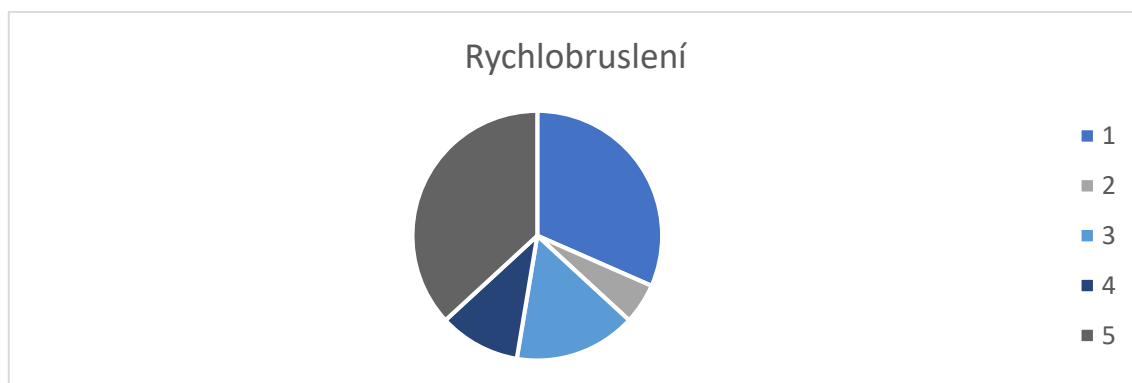
Z grafu můžeme pozorovat, že dotazovaní hodnotili tuto aktivitu pouze rozmezím jedna až pět. Hodnocení jedna volilo dvanáct žáků, z toho čtyři chlapci. Dalších pět žáků (dva chlapci, tři dívky) hodnotí tento úkol známkou dva. Jeden žák soudí tuto úlohu jako průměrnou. Hodnocení číslem čtyři vybrala jedna žákyně.



Graf 26: Hodnocení aktivity Lední hokej

### 12. Ohodnot' úlohu Rychlobruslení

V grafu můžeme pozorovat, že v aktivitě *Rychlobruslení* převládá hodnocení číslem jedna a pět. Nejlepší hodnocení volilo šest dotazovaných, z toho tři dívky a tři chlapci. Dvojkou hodnotil pouze jeden žák. Za průměrný považují tento úkol tři dívky. Dva chlapci vybrali číslo čtyři. Nejhorším stupněm posuzuje tuto úlohu sedm dotazovaných, z toho pouze jeden chlapec. Tato aktivita je jediná, u které převažuje jiné hodnocení, než stupněm jedna.



Graf 27: Hodnocení aktivity Rychlobruslení

### 13. Ohodnot' úlohu Běh na lyžích.

Poslední zjišťovanou aktivitou je Běh na lyžích. Tato aktivita byla žáky ohodnocena nad očekávání dobře. Sedmnáct žáků ji ohodnotilo stupněm číslo jedna. Dva chlapci volili pro tento úkol stupeň dva.



Graf 28: Hodnocení aktivity Běh na lyžích

### 14. Která úloha z vyjmenovaných se ti zdála nejlehčí a proč?

V předchozích otázkách jsem zkoumala oblibu úloh. Touto otázkou se zajímám o hodnocení žáků z hlediska obtížnosti úlohy. Chtěla bych zjistit, která úloha působila na žáky jako nejjednodušší.

V dotaznících označilo nejvíce žáků za nejlehčí aktivitu *Biatlon*. Tuto volbu si vybralo devět žáků. Další čtyři dotazovaní odpověděli *Běh na lyžích*. Dva žáci hodnotí jako nejlehčí aktivitu *Snowboarding* a další dva *Alpské lyžování*. Úlohy *Curling* a *Boby* odpověděl vždy jeden žák. Ostatní úlohy (*Rychlobruslení*, *Lední hokej* a *Krasobruslení*) žáci nehodnotili.

Na druhou část otázky, proč se jim vybraná úloha zdála nejlehčí nedokázali žáci odpovědět. Nejčastější odpověď byla „Protože to bylo lehký“.

### 15. Která úloha z vyjmenovaných se ti zdála nejtěžší a proč?

Poslední otázkou v dotazníku se snažím zjistit, která úloha byla pro žáky nejtěžší. V této otázce jsou žáci jednoznačnější než v předešlé. Sedmnáct dotazovaných označilo za nejtěžší úlohu *Rychlobruslení*. Zbylí dva vybrali jako nejtěžší úlohu *Curling*.

Na otázku, proč se jim vybraná úloha zdála nejtěžší, žáci nejčastěji označovali jako problém nepochopení zadání.

## 19 Ověření stanovených předpokladů

Na počátku práce jsem stanovila tři hypotézy. K jejich ověření jsem využila tyto metody:

- vyhodnocení dotazníkového šetření mezi učiteli
- vyhodnocení dotazníkového šetření mezi žáky
- pozorování žáků během praktické realizace navrženého souboru aktivit

***P1:** Většina škol je vybavena interaktivními tabulemi.*

Stanovený předpoklad se **podařilo ověřit**.

O dobré vybavenosti škol interaktivními pomůckami vypovídají odpovědi učitelů v dotazníku v otázce číslo 4. Většina učitelů odpověděla, že mají na škole k dispozici více než pět interaktivních tabulí.

***P2:** Interaktivní pomůcky nejsou běžně využívány ve výuce matematiky.*

Stanovený předpoklad se **nepodařilo ověřit**.

Odpověď na tento předpoklad jsem hledala v odpovědích učitelů z dotazníkového šetření. Učitelé v otázce číslo 9 nejčastěji odpověděli, že prvky interaktivní výuky využívají v hodinách matematiky velmi často. Můj předpoklad vyvrací i odpovědi učitelů na otázku číslo 6, kde učitelé uvádí, že interaktivní tabule v hodinách používají.

***P3:** Žáci prvního stupně základní školy mají zájem o výuku podpořenou interaktivní tabulí.*

Stanovený předpoklad se **podařilo ověřit**.

Pravdivost tohoto předpokladu ověřuje druhá a třetí otázka dotazníku pro žáky. V těchto otázkách se žáci, kteří byli přítomni realizaci navrženého souboru aktivit, jednoznačně shodli, že by ocenili častější využívání interaktivní tabule ve výuce. Také se shodli na tom, že se jim vyučování s využitím této moderní technologie líbilo. Tento předpoklad potvrzuje i pozorování žáků při plnění úloh z navrženého souboru aktivit pro interaktivní tabuli. Žáci pracovali klidně, soustředěně a byli motivovaní pro další úkoly.

**Shrnutí:** Stanovené předpoklady P1 a P3 se podařilo vyhodnocením získaných dat ověřit. Stanovený předpoklad P2 se ověřit nepodařilo.

## 20 Diskuse

Předpoklad P1, který zněl *Většina škol je vybavena interaktivními tabulemi*, se podařilo ověřit. Tento předpoklad je podpořen získanými výsledky z dotazníkového šetření mezi učiteli, které jsou rozebrány v kapitole číslo 17 Vyhodnocení dotazníkového šetření mezi učiteli na straně 73. Na základě dotací, které školy získávají či na základě financí z Evropského sociálního fondu, se dá předpokládat, že školy jsou vybaveny interaktivními tabulemi. Z dotazníku ale nejsem schopna říci, z jakých částí republiky respondenti pochází. Nemohu tedy zobecnit tento předpoklad na celou republiku. V dotazníkovém šetření jsem měla položit i otázku, v jakém kraji respondent vyučuje. Podle otázek z dotazníkového šetření ale mohu říct, že vesnické i městské školy jsou vybaveny interaktivními tabulemi.

Z výsledků, které byly získány z dotazníkového šetření mezi učiteli, týkající se předpokladu P2 *Interaktivní pomůcky nejsou běžně využívány ve výuce matematiky*, jsem velice překvapena. Na většině škol, kde jsem byla v rámci praxe a dalších aktivit, jsem se nesešla s častým využíváním interaktivních pomůcek. Tento výsledek byl získán z výsledků dotazníkového šetření mezi učiteli, výsledky lze nalézt na stranách 75 a 77. Je možné, že tento výsledek byl ovlivněn způsobem zadávání (dotazník byl šířen přes internet). Je možné, že na něj odpovídali hlavně pedagogové, kteří tyto pomůcky využívají. Uvažuji i o možnosti, že učitelé, kteří interaktivní pomůcky nepoužívají, raději na dotazník neodpovídali. Pravdou je, že způsob šíření dotazníku přes internet spoléhá alespoň na základní informační a komunikační dovednosti. Učitelé, kteří nevyužívají interaktivní prostředky, těžko mohli odpovědět na tento dotazník. Důvodem, proč se nepodařilo předpoklad ověřit, by tedy mohla být chyba ve strategii, konkrétně tedy ve volbě zadávání dotazníku. Pokud bych zadávala dotazník v papírové formě, získala bych menší vzorek, ale pravděpodobně mohl být, z výše zmíněných důvodů, různorodější.

Skutečnost, že se předpoklad P3, který zněl *Žáci prvního stupně základní školy mají zájem o výuku podpořenou interaktivní tabulí*, podařilo ověřit, může vycházet z toho, že na dotazník odpovídalo malé množství respondentů. Všichni tito respondenti navíc byli z jedné třídy. Proto jsem při stanovení tohoto předpokladu určila podmínku, že tento předpoklad budu považovat za ověřený, pokud se pro výuku podpořenou interaktivními tabulemi přikloní více jak 75 % dotazovaných žáků. V dotazníkovém šetření se pro tento typ výuky vyjádřilo 100 % respondentů. Domnívám se tedy, že pokud se v třídě, kde

proběhla realizace navrženého souboru aktivit, vyjádřilo 100 % dotazovaných pro interaktivní výuku, v ostatních třídách by procento žáků nemuselo klesnout pod stanovených 75 %. Pro přesnější ověření by ale bylo potřeba dát tento dotazník i dalším třídám.

Výsledky výzkumu se podařilo potvrdit, že je potřeba vytvářet nové soubory aktivit pro interaktivní tabuli, aby je mohli učitelé používat ve svých hodinách. Podle potvrzeného předpokladu P1 by měly být školy dostatečně vybaveny touto moderní technologií a učitelé a se snaží tuto interaktivní pomůcku využívat co nejvíce. V praxi se často stane, že učitel nemá čas na vlastní přípravu a proto je dobré vytvářet soubory problémů a her pro interaktivní tabuli, aby měl učitel odkud čerpat nebo se inspirovat.

## 21 Závěr

V teoretické části diplomové práce jsem se zaměřila na vymezení terminologie a teoretických východisek pro interaktivní výuku. Zajímala jsem se o výhody a nevýhody využívání interaktivních tabulí a jejich začlenění do vyučování matematiky. Samostatnou kapitolu jsem věnovala i tvorbě hodiny s využitím této moderní technologie.

V rámci praktické části vzniklo dvojí dotazníkové šetření a soubor aktivit pro interaktivní tabuli nazvaný *Zimní olympijské hry*, který je přílohou této diplomové práce. Soubor je zaměřený na operace násobení a dělení v oboru přirozených čísel. Zhodnotila jsem efektivitu souboru podle předem stanovených kritérií. Z výsledků hodnocení vyšlo, že soubor lze považovat za efektivní z hlediska času. Domnívám se, že efektivnost z hlediska úspěšnosti žáků byla ovlivněna neznalostí nebo malými zkušenostmi žáků s některými příklady. Jsem toho názoru, že zadávané úkoly nejsou špatné. Podobné úlohy by mohli učitelé zadávat ve školách častěji, protože tyto úlohy jsou stejného typu, jaké se nacházejí například v přijímacích nebo srovnávacích testech.

V poslední části diplomové práce jsem se pokusila ověřit stanovené předpoklady na základě výsledků dotazníkového šetření mezi učiteli, mezi žáky a na základě přímého pozorování žáků při realizaci navrženého souboru aktivit. Díky této realizaci a zpětné vazbě mohu říci, že výuka matematiky podpořena interaktivní tabulí se žákům líbí a zajímá je. Žáci projeví zájem i o další hodiny podpořené touto moderní technologií. Zapojení interaktivní tabule do výuky je pro žáky motivující. Jako pozitivní hodnotím, že žáci po realizaci souboru aktivit chtěli diskutovat nad svými zážitky a dojmy. Každý ve třídě se chtěl vyjádřit.

Spoustu vyučujících odradí od začlenění interaktivní tabule do vyučovacích předmětů dlouhá příprava souboru aktivit. Proto se domnívám, že je potřeba vytvářet více materiálů, které by mohli učitelé využívat ve svých hodinách. Věřím, že vypracovaný soubor aktivit pro interaktivní tabuli bude přínosem pro učitele v praxi.

Během vytváření souboru pro interaktivní tabuli, jsem se naučila využívat nové funkce a možnosti této technologie. Jsem přesvědčena o tom, že tato technologie nabízí mnohem širší využití a těším se na objevování nových způsobů zapojení do výuky. Do budoucna počítám s dalším využitím a rozšiřováním souboru aktivit pro interaktivní tabuli. Chtěla bych



zpracovat náměty zaměřené i na jiné probírané učivo. Také bych se chtěla pokusit o vytvoření souboru, který by pouze nepochiřoval, ale i předkládal učivo nové. Doufám, že ve své budoucí praxi budu moct zužitkovat získané zkušenosti z praktické realizace z navrženého souboru aktivit, na využívání vlastních námětů v praxi a získávání zpětné vazby od žáků a kolegů se velmi těším.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0.
- [2] PERNÝ, J. *Kapitoly z elementární aritmetiky 1*. 1. vyd. Liberec: Vysokoškolský podnik Liberec, 2010. ISBN 978-80-7372-698-0.
- [3] KULIČ, V. Některá kritéria efektivity učení a vyučování a metody jejího zjišťování. *Pedagogika* [online]. 1980, roč. 30, č. 6, s. 677–698 [vid 28. 2. 2018]. ISSN 2336-2189. Dostupné z: <http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=5521&lang=cs>
- [4] GÁBOR, O., KOPANEV, O., KRIŽALKOVIČ, K. *Teória vyučovania matematiky: pre študentov matematiky učiteľského štúdia na univerzitách a pedagogických fakultách*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1989. ISBN 80-080-0285-9.
- [5] ŠEĐOVÁ, K., ZOUNEK, J. *Učitelé a technologie: Mezi tradičním a moderním pojetím*. 1. vyd. Brno: Paido, 2009. ISBN 978-80-7315-187-4.
- [6] PRŮCHA, J. *Pedagogická evaluace hodnocení vzdělávacích programů, procesů a výsledků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1996. ISBN 80-210-1333-8.
- [7] PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 978-80-7367-647-6.
- [8] LOKŠA, J., LOKŠOVÁ, I. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. 1. vyd. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7367-176-X.
- [9] PŘÍHONSKÁ, J. *Digitální matematika/Matematika a její aplikace*. In: BERKI, J., ed. *Jak podpořit výuku e-technologemi*. 1. vyd. Liberec: Vysokoškolský podnik Liberec, 2014, s. 165–211. ISBN 978-80-7494-134-4.
- [10] HEJNÝ, M., KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika*. 2. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0.
- [11] ŽILKOVÁ K. *Školská matematika v prostředí IKT*. 1. vyd. Bratislava: Polygrafické stredisko UK v Bratislave, 2009. ISBN 978-80-223-2555-4.

- [12] MAŇÁK, ŠVEC. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno: Paido, 2003. ISBN 978-80-7315-039-5.
- [13] PREISLER, D., Moderní výuka pomocí interaktivních tabulí. In: *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. 2017 [vid. 6. 12. 2017]. ISSN 1210-9150. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/moderni-vyuka-pomoci-interaktivnich-tabuli.aspx>
- [14] DOSTÁL, J. Interaktivní tabule ve výuce. *Journal of Technology and Information Education* [online]. 2009, roč. 1, č. 3, s. 11–16 [vid. 6. 12. 2017]. ISSN 1803-6805. Dostupné z: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2009/03/02.pdf>
- [15] Interaktivní výuka. In: *WIKIPEDIE – otevřená encyklopedie* [online]. Aktualizováno 5. 8. 2016 [vid. 6. 12. 2017]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD\\_v%C3%BDuka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_v%C3%BDuka)
- [16] BAĐUROVÁ, L. *Informační technologie ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ* [online]. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Brno, 2008. [vid. 16. 6. 2017]. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/129707/pedf\\_m/](http://is.muni.cz/th/129707/pedf_m/)
- [17] KOL. AUTORŮ. *Informační a komunikační technologie ve škole*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2010. ISBN 978-80-87000-31-1. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vup/ICT\\_ve\\_skole.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vup/ICT_ve_skole.pdf)
- [18] Digitální učební materiály. In: *WIKIPEDIE – otevřená encyklopedie* [online]. Aktualizováno 30. 8. 2017 [vid. 6. 12. 2017]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Digit%C3%A1ln%C3%AD\\_u%C4%8Debn%C3%AD\\_materi%C3%A1ly](https://cs.wikipedia.org/wiki/Digit%C3%A1ln%C3%AD_u%C4%8Debn%C3%AD_materi%C3%A1ly)
- [19] Tablet. In: *WIKIPEDIE – otevřená encyklopedie* [online]. Aktualizováno 5. 10. 2017 [vid. 7. 12. 2017]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet\\_\(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D))
- [20] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: MŠMT, 2017. [vid. 1. 12. 2017]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/41216/>
- [21] KOPEC, T., Možnosti využití GeoGebry při výuce matematiky. In: *Metodický portál RVP* [online]. 6. 5. 2010 [vid. 4. 12. 2017]. ISSN 1802-4785. Dostupné z:

<https://clanky.rvp.cz/clanek/k/g/8477/MOZNOSTI-VYUZITI-GEOGEBRY-PRI-VYUCE-MATEMATIKY.html/>

[22] BERKI, J. *Jak podpořit výuku e-technologiemi 1*. 1. vyd. Liberec: Vysokoškolský podnik Liberec, 2014. ISBN 978-80-7494-134-4.

[23] SMART Board. In: *WIKIPEDIE – otevřená encyklopedie* [online]. Aktualizováno 26. 10. 2015 [vid. 9. 12. 2017]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/SMART\\_Board](https://cs.wikipedia.org/wiki/SMART_Board)

[24] KUBÁTOVÁ, S. *Přístupy učitelů k tvorbě výukových materiálů pro interaktivní výukové tabule* [online]. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Olomouc, 2014. [vid. 29. 3. 2018]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/2601268-Pristupy-ucitelu-k-tvorbe-vyukovych-materialu-pro-interaktivni-vyukove-tabule.html>

[25] PŘÍHONSKÁ, J. Řešení problémů v interaktivním prostředí SMART Board. In: ŽILKOVÁ, K., *Potenciál prostredia IKT II v školskej matematike* [CD]. 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2010, s. 56–65. ISBN 978-80-223-2911-8. Dostupné z: <http://www.webmatika.sk/zbornik-2/index.html>

[26] LINDNER, R. *Metody a formy práce při výuce s interaktivní tabulí*. [online]. Diplomová práce. Mendelova univerzita. Brno, 2012. [vid. 6. 12. 2017]. Dostupné z: [https://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=1718;studium=54771;zp=37350;download\\_prace=1](https://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=1718;studium=54771;zp=37350;download_prace=1)

[27] VANĚČEK, D. *Elektronické vzdělávání*. 1. vyd. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2011. ISBN 978-80-01-04952-5.

[28] BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. 1. vyd. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-216-5.

[29] EU PUBLICATIONS. *Document benchmarking access and use of ict in european schools 2006* [online]. Aktualizováno 17. 3. 2016 [vid. 28. 1. 2018]. Dostupné z: <https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media11563.pdf>

[30] ŠKARDA, V. Inspirace pro práci s interaktivní tabulí – tipy pro začínající učitele. In: *Fred Fraus* [online] 6. 4. 2016 [vid. 7. 1. 2018]. Dostupné z: <https://fred.fraus.cz/cs/o-nas/novinky/clanek-inspirace-pro-praci-s-interaktivni-tabuli-tipy-pro-zacinajici-ucitele-10792>

[31] HEJNÝ, M., JIROTKOVÁ, D., SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, J., MICHNOVÁ, J. *Matematika 3 příručka pro učitele pro 3. ročník základní školy*. 1. vyd. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-827-1.

[32] HEJNÝ, M., JIROTKOVÁ, D., SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, J., MICHNOVÁ, J. *Matematika 3 učebnice*. 1. vyd. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-824-0.

## **Přílohy**

<b>P1:</b>	1 až 8	Pracovní listy
<b>P2:</b>	1 až 2	Dotazník číslo 1 (pro učitele)
<b>P3:</b>	1 až 2	Dotazník číslo 2 (pro žáky)
<b>P4:</b>	1 až 2	Ukázka vyplněných pracovních listů
<b>P5:</b>		Soubor navržených aktivit pro interaktivní tabuli (vložené CD)

Interaktivita ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy

Martina Komínková

2018

## **Příloha číslo 1: Pracovní listy:**

### **P1 – 1 až 8**

- Pracovní list číslo 1 – Krasobruslení P1 – 1
- Pracovní list číslo 2 – Curling P1 – 2
- Pracovní list číslo 3 – Alpské lyžování P1 – 3
- Pracovní list číslo 4 – Biatlon P1 – 4
- Pracovní list číslo 5 – Snowboarding P1 – 5
- Pracovní list číslo 6 – Boby, Lední hokej P1 – 6
- Pracovní list číslo 7 – Běh na lyžích P1 – 7
- Pracovní list číslo 8 – Rychlobruslení P1 – 8

## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Krasobruslení

Krasobruslařky dostaly od rozhodčích následující hodnocení. Z každého hodnocení utvořte příklad a zjistěte, kolik bodů kdo dostal. Pozor! V každém příkladu můžete použít plus (+) maximálně dvakrát!



3, 5, 2, 3, 3, 2, 5 \_\_\_\_\_



2, 5, 2, 4, 2, 4, 5 \_\_\_\_\_



2, 5, 2, 5, 2, 2, 4 \_\_\_\_\_



2, 5, 2, 4, 4, 4, 4 \_\_\_\_\_



3, 4, 2, 3, 3, 2, 4 \_\_\_\_\_



5, 3, 2, 5, 3, 5, 3 \_\_\_\_\_

Která krasobruslařka vyhrála? -> Zakroužkuj její vlajku.

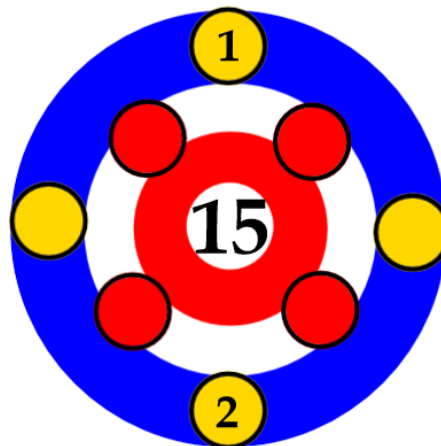
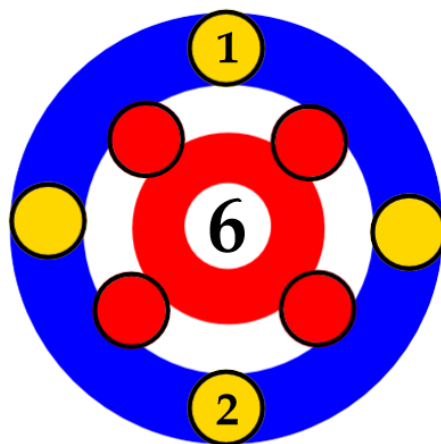




## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Curling

Zvol čísla do žlutých hracích kamenů tak, aby byl součet čtyř červených kamenů rovný číslu, které je uprostřed. Sousední žluté kameny mezi sebou vynásobíš a výsledek napíšeš mezi ně (na červený kámen). Červené kameny pak sečteš a jejich výsledek by měl být totožný s číslem ve středu



## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Alpské lyžování

1. příklad	✓/✗	2. příklad	✓/✗	Oprava
$36 : 6 = 6$		$24 : 8 = 4$		
$42 : 6 = 8$		$56 : 8 = 7$		
$16 : 8 = 3$		$20 : 5 = 4$		
$6 : 3 = 3$		$8 : 4 = 2$		
$32 : 8 = 4$		$45 : 5 = 8$		
$49 : 7 = 7$		$54 : 9 = 8$		
$18 : 6 = 2$		$12 : 4 = 3$		
$64 - 4 \cdot 4 = 48$		$52 - 5 \cdot 6 = 8$		
$8 \cdot 7 - 24 = 42$		$100 - 9 \cdot 5 = 55$		
$7 \cdot 6 - 24 = 16$		$72 - 9 \cdot 8 = 0$		
$66 + 4 \cdot 6 = 90$		$98 - 8 \cdot 6 = 56$		



## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Biatlon

$$25 : 5 =$$

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

$$54 : 9 =$$

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

$$42 : 7 =$$

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

$$36 : 9 =$$

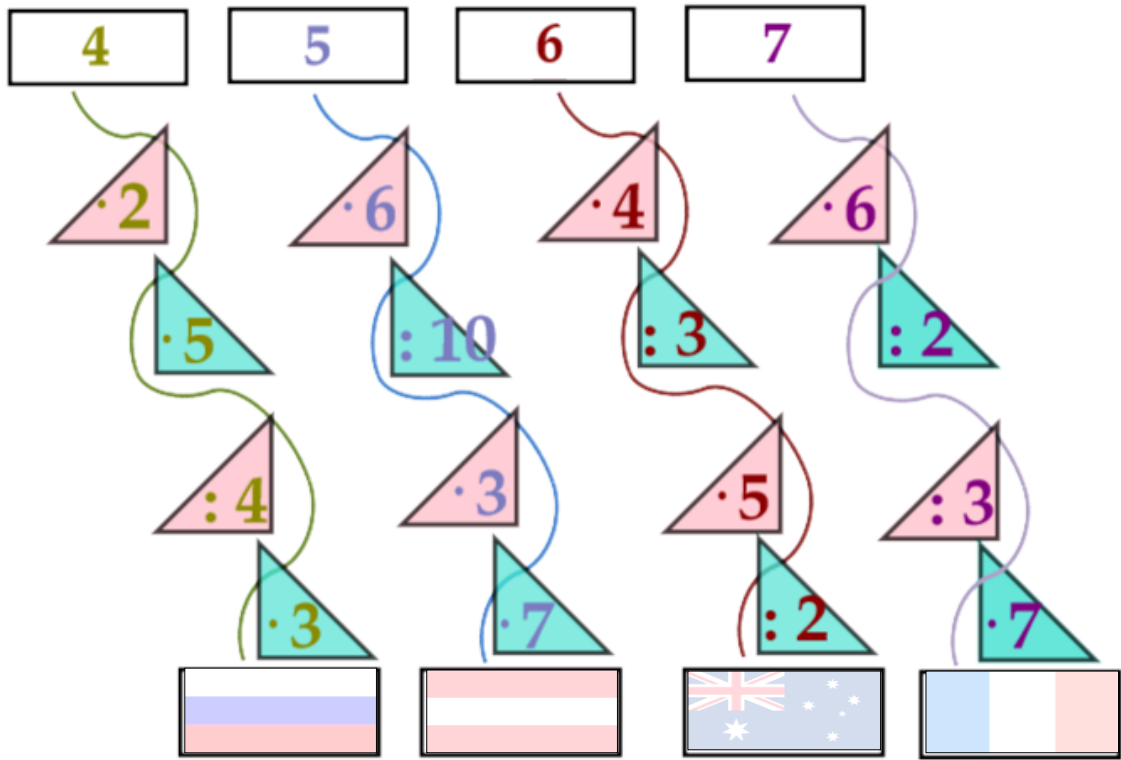
2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

$$18 : 6 =$$

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

# ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

## Snowboarding



Pořadí:    



## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

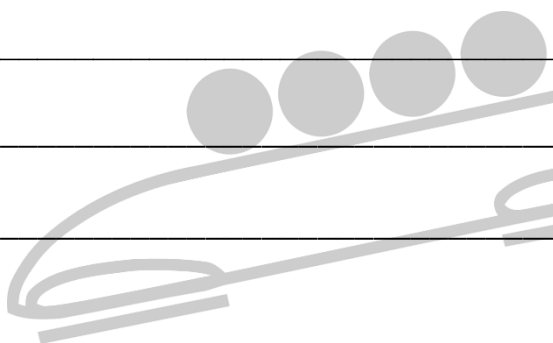
### Boby

1. mezičas: \_\_\_\_\_

2. mezičas: \_\_\_\_\_

3. mezičas: \_\_\_\_\_

4. mezičas: \_\_\_\_\_



### Lední hokej




## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Běh na lyžích

Závodníci v běhu na lyžích se vydali na trať. Správná cesta do cíle vede přes 18 mezičasů (políček), každý mezičas je jeden násobek. Násobky jdou po sobě od nejmenšího po největší. Najdi správnou trasu.

První tabulka mezičasů - násobky šesti, druhá - násobky 4.

6		
12	30	48

20		28
	12	
4		

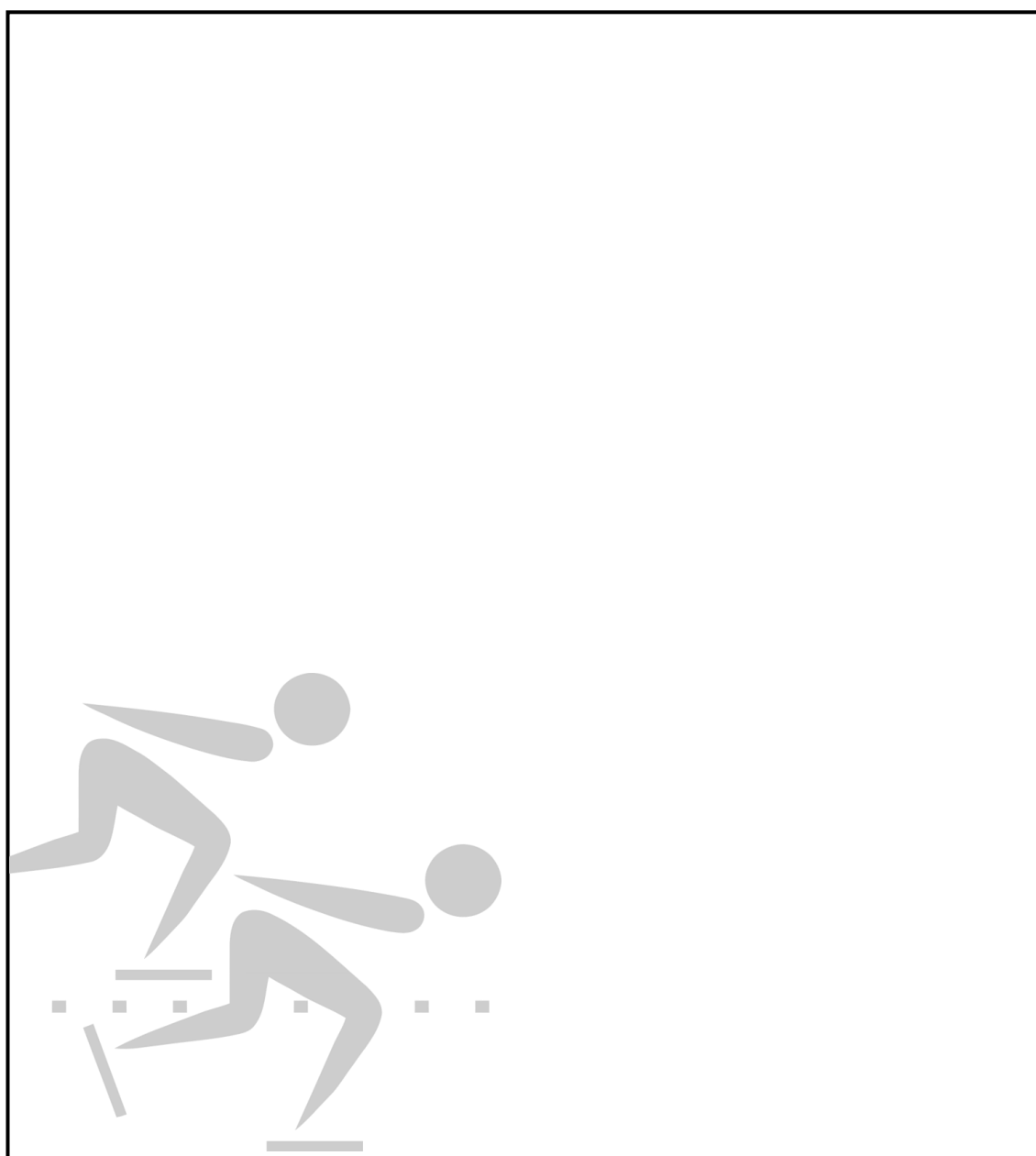


## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Rychlobruslení

Pokud chce rychlobruslařka vyhrát závod na 3000 metrů, musí projet cílem v čase 4 minuty. Jak rychle musí jet jeden okruh, aby svůj cíl splnila? Délka okruhu je 500 metrů. (4 minuty = 240 vteřin).

Slovní úloha obsahuje zápis, příklad a odpověď!



**Příloha číslo 2: Dotazník číslo 1 (pro učitele)**

P2 – 1 až 2



## Dotazník k diplomové práci na téma:

### Interaktivita ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy

Vážení pedagogové,

jmenuji se Martina Komínková a jsem studentkou oboru Učitelství pro 1. stupeň základní školy Fakulty přírodovědně – humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci. Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění tohoto dotazníku, který je podkladem pro zpracování mé diplomové práce na téma Interaktivita ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy. Jde o dotazník anonymní, odpovědi v něm uvedené budou použity pouze pro potřeby této diplomové práce.

Děkuji Vám za Váš čas a spolupráci.

1) Jakého jste pohlaví?

- muž
- žena

2) Kolik Vám je let?

- 20 – 29 let
- 30 – 39 let
- 40 – 49 let
- 50 a více let

3) Kde se nachází Vaše škola?

- obec
- město do 10 000 obyvatel
- město do 100 000 obyvatel
- město nad 100 000 obyvatel

4) Kolik interaktivních tabulí má Vaše škola k dispozici?

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- Více

5) Jaký typ interaktivních tabulí máte ve škole k dispozici?

- Smart Board
- Active Board
- jiné: \_\_\_\_\_

- 6) Využíváte ve výuce matematiky tyto interaktivní tabule?
- ano
  - ne
- 7) Jaké další interaktivní pomůcky využíváte v hodinách matematiky?
- pomůcky nevyžívám
  - počítače
  - tablety
  - jiné: \_\_\_\_\_
- 8) Jakým způsobem využíváte interaktivní pomůcky v hodinách matematiky?
- pomůcky nevyžívám
  - k vyhledávání informací, obrázků
  - jako motivaci k novému učivu
  - využití výukových programů
  - k prezentaci nového učiva
  - při didaktických hrách
  - jinak: \_\_\_\_\_
- 9) Jak často zařazujete prvky interaktivní výuky do hodin matematiky?
- nikdy
  - výjimečně
  - jednou až dvakrát za měsíc
  - třikrát až čtyřikrát za měsíc
  - častěji

**Příloha číslo 3: Dotazník číslo 2 (pro žáky)**

P3 – 1 až 2

Dotazník pro žáky základní školy k navrženému souboru aktivit s využitím interaktivní tabule

## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

1. Už jste v některém vyučovacím předmětu využívali interaktivní tabuli?

ano, ve vyučovacím předmětu: \_\_\_\_\_

ne

2. Ocenil bys častější využívání interaktivní tabule ve výuce?

ano

ne

3. Líbila se ti hodina matematiky s využitím interaktivní tabule?

ano

ne

4. Líbilo se ti zvolené téma programu – *Olympijské hry*?

ano

ne

5. Ohodnoť úlohu *Krasobruslení* (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1  2  3  4  5

6. Ohodnoť úlohu *Biatlon*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1  2  3  4  5

7. Ohodnoť úlohu *Curling*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1  2  3  4  5

8. Ohodnoť úlohu *Snowboarding*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1  2  3  4  5

9. Ohodnoť úlohu *Alpské lyžování*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1  2  3  4  5

10. Ohodnoť úlohu *Boby*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1 2 3 4 5

11. Ohodnoť úlohu *Lední hokej*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1 2 3 4 5

12. Ohodnoť úlohu *Běh na lyžích*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1 2 3 4 5

13. Ohodnoť úlohu *Rychlobruslení*. (jako ve škole, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší)

1 2 3 4 5

14. Která úloha z vyjmenovaných se ti zdála nejlehčí a proč?

---

---

15. Která úloha z vyjmenovaných se ti zdála nejtěžší a proč?

---

---

## **Příloha číslo 4: Ukázka vypracovaných pracovních listů**

P4 – 1 až 2

- Ukázka vypracovaného pracovního listu – Snowboarding P4 – 1
- Ukázka vypracovaného pracovního listu – Krasobruslení P4 – 2

# P4 – 1 Ukázka vypracovaného pracovního listu Snowboarding

Pracovní listy k souboru aktivit s využitím interaktivní tabule

## ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

### Snowboarding

4	5	6	7
---	---	---	---

Pořadí: 2 4 1 3

5 bodů







## P4 – 2 Ukázka vypracovaného pracovního listu Krasobruslení

Pracovní listy k souboru aktivit s využitím interaktivní tabule

### ZIMNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

#### Krasobruslení

Krasobruslařky dostaly od rozhodčích následující hodnocení. Z každého hodnocení utvořte příklad a zjistěte, kolik bodů kdo dostal. Pozor! V každém příkladu můžete použít plus (+) maximálně dvakrát!

3		3, 5, 2, 3, 3, 2, 5	$3 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 23V$
2		2, 5, 2, 4, 2, 4, 5	$2 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 2 = 24V$
4		2, 5, 2, 5, 2, 2, 4	$2 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 22V$
3		2, 5, 2, 4, 4, 4, 4	$4 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 23V$
5		3, 4, 2, 3, 3, 2, 4	$3 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 21V$
1		5, 3, 2, 5, 3, 5, 3	$5 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 26V$

Která krasobruslařka vyhrála? -> Zakroužkuj její vlajku.

