

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**NÁVRH NAUČNÉ STEZKY SE ZAMĚŘENÍM NA MATEMATIKU**

**1. STUPNĚ ZŠ V OKOLÍ MĚSTA NÝŘANY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Karolína Šauerová**

*Učitelství pro 1. stupeň ZŠ*

Vedoucí práce: Mgr. Jan Frank, Ph.D.

**Plzeň, 2024**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni dne.....

.....  
vlastnoruční podpis

RÁDA BYCH PODĚKOVALA VEDOUCÍMU MOJÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE, MGR. JANU FRANKOVI, PH.D., ZA JEHO ODBORNÉ VEDENÍ, NADŠENÍ PRO TÉMA A MOTIVACI CELÝM STUDIEM. DÁLE DĚKUJI PŘÁTELŮM A RODINĚ ZA JEJICH NEUTUCHAJÍCÍ PODPORU A POMOC, PŘEDEVŠÍM MÉ DCEŘI, NEJTRPĚLIVĚJŠÍMU A NEJTOLERANTĚJŠÍMU DVOULETÉMU DÍTĚTI, JAKÉ JSEM SI JEN MOHLA PŘÁT.

# OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	7
1. MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE DLE RVP ZV .....	13
1.1. ČÍSLA A POČETNÍ OPERACE .....	14
1.2. ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY .....	14
1.3. GEOMETRIE V ROVINĚ A PROSTORU .....	14
1.4. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY .....	14
2. ROZVOJ MATEMATICKÉHO MYŠLENÍ ŽÁKŮ NA PRVNÍM STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY .....	15
2.1. VYTVÁŘENÍ NOVÝCH PŘEDSTAV A POJMŮ .....	15
2.2. SKUPINOVÁ PRÁCE PŘI HODINĚ MATEMATIKY .....	16
2.3. DIDAKTICKÉ HRY .....	16
2.4. SOUTĚŽE .....	17
3. ORIENTAČNÍ BĚH .....	17
3.1. DEFINICE OB .....	17
3.2. HISTORIE OB .....	17
3.3. ZÁKLADNÍ POJMY .....	18
3.3.1. Terén.....	18
3.3.2. Mapa.....	18
3.3.3. Kontroly .....	19
3.4. TRÉNINK ORIENTAČNÍHO BĚHU .....	20
3.4.1. Mapový trénink .....	20
3.4.2. Seznámení s orientační mapou .....	20
3.4.3. Vycházka s mapou ve známém terénu .....	21
3.4.4. Vycházka s mapou v neznámém terénu .....	21
3.5. FYZICKÝ TRÉNINK .....	22
3.5.1. Paměťový trénink .....	22
3.5.2. Vytrvalostní trénink .....	22
3.5.3. Trénink běhu.....	23
3.6. PŘÍPRAVA NA ORIENTAČNÍ BĚH PŘI VÝUCE .....	23
3.7. TVORBA MAPY NA ORIENTAČNÍ BĚH .....	25
4. INFORMACE O ZÁKLADNÍ ŠKOLE NÝŘANY .....	26
4.1. ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM.....	27
5. VYMEZENÍ POJMU „MEZIOBOROVÉ VZTAHY“ .....	27
6. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY RVP ZV .....	29
6.1. MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE .....	29
6.1.1. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Číslo a početní operace .....	29
6.1.2. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Závislosti, vztahy a práce s daty .....	30
6.1.3. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Geometrie v rovině a v prostoru .....	30
6.2. TĚLESNÁ VÝCHOVA.....	31
6.3. ČLOVĚK A JEHO SVĚT .....	31
6.3.1. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Místo, kde žijeme .....	31
6.4. ČESKÝ JAZYK A LITERATURA .....	32
6.4.1. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Komunikační a slohová výchova .....	32
6.5. CIZÍ JAZYK .....	33
6.5.1. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Řečové dovednosti .....	33
6.5.2. Očekávané výstupy vzdělávacího oboru Mluvení .....	33

6.6. VÝTVARNÁ VÝCHOVA .....	34
6.7. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU .....	34
7. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VE VZDĚLÁVACÍM OBORU MATEMATIKA DLE ŠVP ZŠ NÝŘANY .....	34
7.1. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY V 1. OBDOBÍ .....	34
7.2. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VE 2. OBDOBÍ.....	36
8. TEMATIKA ORIENTAČNÍHO BĚHU V PŘEDMĚTECH .....	37
8.1. MATEMATIKA.....	37
8.2. TĚLESNÁ VÝCHOVA .....	38
8.3. ČLOVĚK A JEHO SVĚT .....	39
8.4. ČESKÝ JAZYK A LITERATURA .....	40
8.5. ANGLICKÝ JAZYK .....	40
8.6. VÝTVARNÁ VÝCHOVA .....	41
9. TVORBA MAPY NA ORIENTAČNÍ BĚH PRO ŽÁKY ZÁKLADNÍ ŠKOLY .....	41
10. PRŮBĚH ZÁVODU V ORIENTAČNÍM BĚHU .....	44
10.1. HODNOCENÍ PRÁCE S MAPOU .....	44
10.2. HODNOCENÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH .....	45
10.3. CELKOVÉ HODNOCENÍ AKTIVITY .....	48
11. MATEMATICKÉ ÚLOHY .....	48
11.1. PRVNÍ OVĚŘOVÁNÍ.....	49
11.1.1. Úvod do aktivity.....	49
11.1.2. Hnízda .....	50
11.1.1 Geometrie.....	51
11.1.2 Nákupy.....	52
11.1.3 Hádanky.....	53
11.2 PRŮBĚH AKTIVITY.....	54
11.3 VÝBĚR ÚKOLŮ.....	54
11.3.1 Planety (Vesmír) .....	55
11.3.2 Geometrie.....	55
11.3.3 Nákupy.....	56
11.3.4 Hádanky .....	56
11.4 HODNOCENÍ AKTIVITY ŽÁKY .....	56
11.5 HODNOCENÍ AKTIVITY .....	57
12. MATEMATIKA – DRUHÉ OVĚŘOVÁNÍ.....	58
12.1. ÚVOD DO AKTIVITY .....	58
12.1.1. Prostředí .....	58
12.2. TÉMATA.....	59
12.2.1. Planety (Vesmír) .....	59
12.2.2. Geometrie.....	59
12.2.3. Nákupy.....	60
12.2.4. Hádanky .....	61
12.3. PRŮBĚH AKTIVITY .....	63
12.4. HODNOCENÍ AKTIVITY ŽÁKY .....	63
12.5. HODNOCENÍ AKTIVITY.....	63
13. PŘÍPADOVÁ STUDIE .....	64
13.1. KVALITATIVNÍ VÝZKUM .....	64
13.1.1. Planety (Vesmír) .....	64
13.1.2. Geometrie.....	65

13.1.3. Nákupy .....	65
13.1.4. Hádanky .....	65
13.2. KVANTITATIVNÍ VÝZKUM .....	65
13.2.1. Časová dotace jednotlivých stanovišť .....	66
ZÁVĚR .....	66
RESUMÉ .....	69
ABSTRACT .....	69
SEZNAM LITERATURY .....	71
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	72
PŘÍLOHY .....	I

## SEZNAM ZKRATEK

<b>RVP ZV</b>	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
<b>ŠVP</b>	Školní vzdělávací program
<b>IVP</b>	Individuální vzdělávací plán
<b>ZŠ</b>	Základní škola
<b>OB</b>	Orientační běh
<b>IOF</b>	Mezinárodní organizace orientační federace (International Orienteering Federation)
<b>ČSOS</b>	Český svaz orientačních sportů

**Anotace:**

Diplomová práce mapuje zapojení orientačního běhu do hodin matematiky, zkoumá jeho využití i v jiných předmětech. V této práci podrobně rozebíráme matematické úlohy, které jsou vhodné pro využití k naučným stezkám, zde konkrétně na trasu orientačního závodu. V teoretické části rozebíráme rozvoj matematického myšlení dle RVP ZV a dalších odborných publikací a více si přibližujeme specifika orientačního běhu, trénink na tento běh a přípravy na závod. V praktické části se pak zaměřujeme na matematické úlohy, jak přispívají k očekávaným výstupům žáka v souladu s RVP ZV a ŠVP ZŠ Nýřany, výběr jednotlivých úloh a postupy žáků při jejich řešení. Rozebíráme zde ověřování těchto úloh ve třetím a čtvrtém ročníku a v rámci kvalitativního a kvantitativního výzkumu měříme posun žáků z tohoto hlediska.

**Annotation:**

The thesis explores the integration of orienteering into math subject and examines its use in other subjects. This work provides a detailed analysis of mathematical problems that are suitable for use in educational trails, specifically for orienteering races. The theoretical section discusses the development of mathematical thinking according to the Framework Educational Program for Elementary Education (RVP ZV) and other academic publications, and delves into the specifics of orienteering, including training and preparation for races. In the practical section, the focus is on mathematical tasks and how they contribute to the expected student outcomes in line with RVP ZV and the School Educational Program (ŠVP) of Nýřany Elementary School. This section also discusses the verification of these tasks in the third and fourth grades, and within the context of qualitative and quantitative research, measures the progress of students from this perspective.

**Klíčová slova:**

naučná stezka, mezioborovost, orientační běh, matematické úlohy

**Keywords:**

educational trail, interdisciplinarity, orienteering, mathematical tasks





# ÚVOD

Tato práce pojednává o využití orientačního běhu ve výuce žáků na prvním stupni základní školy, konkrétně o aktivitách pro žáky třetího a čtvrtého ročníku. Rozhodli jsme se pomocí tohoto sportu ozvláštnit zejména výuku matematiky v rámci opakování již probraného učiva, upevnění znalostí a procvičení látky, která žákům zpravidla činí problém dlouhodobě – například násobení a dělení z paměti, paměťové sčítání a odčítání či sestavování příkladů na základě matematických úloh. Tyto aktivity byly navrženy tak, aby co nejvíce propojovaly teoretickou matematiku s praktickou. Úlohy jsou inspirovány každodenním životem žáků, s čím se děti ve věku osmi až deseti let mohou běžně setkat a co je zajímá.

Téma však není zaměřené pouze na využití v hodinách matematiky či tělesné výchovy, v rámci mezioborovosti je zde nastíněn projekt, který se dá zakomponovat prakticky do všech vyučovacích předmětů v rozsahu jednoho až dvou týdnů.

Motivem pro zvolení tohoto tématu bylo seznámení žáků s neobvyklým sportem, který dokáže děti všestranně rozvinout a zároveň jej využít k tomu, aby si neobvyklou formou procvičily problematickou látku v matematice. Věříme, že tento projekt ukáže žákům zábavnou stránku matematiky a přinese jim motivaci k tomu brát tento předmět jako dopomoc ke kvalitnějšímu životu.

Cílem této absolventské práce bylo vytvořit jakýsi návod, jak žáky seznámit s orientačním během, ukázat, že se jedná o sport, který je velmi vhodný k zařazení do výuky. Jsou zde uvedeny možnosti příprav na závod, popsány druhy činností napříč předměty, které mohou sloužit pro inspiraci či jako zásobník cvičení do vyučovacích hodin.

Konkrétní cíle jsou následující:

- charakterizovat vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace dle RVP, popsat rozvoj matematického myšlení žáků různými formami,
- nastínit zásady orientačního běhu, jeho charakteristiku,
- zmapovat přípravu na orientační běh při výuce,
- podrobněji se věnovat pojmu „Mezioborové vzdělávání“, definici tohoto pojmu, ale především tomu, jak lze mezioborovost pojmout v rámci orientačního běhu s matematickými úlohami,
- popsat, jak jsou rozvíjeny očekávané výstupy RVP ZV aktivitami, které jsou popsány v praktické části této práce, ukotvení očekávaných výstupů v ŠVP ZŠ Nýřany a propojení s konkrétními příklady činností,

- podrobně popsat dané aktivity v rámci jednotlivých předmětů
- zmapovat přípravu na závod samotný, od volby matematických úloh po tvorbu mapy či fyzické přípravy žáků,
- nastítnit ověřování matematických úloh, se kterými se žáci setkají v rámci závodu,
- porovnat jednotlivá ověřování, zmapovat progres třídy v dané tematice.

Výše uvedené cíle jsou naplňovány prostřednictvím teoretické i praktické části této práce.

V teoretické části práce se věnujeme vymezení oblasti vzdělávání v matematice na prvním stupni základního vzdělávání, na jakých činnostech staví, její cíle a definici tematických okruhů. Na to navazuje rozvoj matematického myšlení z pohledu autorů knihy *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*<sup>1</sup>, kteří popisují, jak vytvářet nové pojmy a představy a jaké nástroje k tomu použít.

Dále zde přibližujeme, o čem je orientační běh, jeho historii a základní informace, které by měl učitel, který žáky s tímto sportem seznamuje, znát. Tato fakta mohou učitelů pomoci naplánovat konkrétní přípravy na závod. Také mu pomohou zhodnotit, jak závod samotný přizpůsobí potřebám jeho třídy. Jsou zde též předneseny podněty k mapovému a fyzickému tréninku závodníků, čemu je při nich dobré věnovat pozornost a celkový přínos těchto příprav pro všestranný rozvoj jeho svěřenců v rámci školní výuky.

V rámci teoretické části se také věnujeme pojmu „Mezioborové vztahy“, přibližujeme Základní školu Nýřany, na které byl projekt realizován, a definujeme její Školní vzdělávací program.

V části praktické pak navazujeme Rámcovým vzdělávacím programem, vymezení jednotlivých vzdělávacích oborů a uvádíme konkrétní příklady z projektového týdne, které přispívají k naplňování očekávaných výstupů. Podobně pracujeme i se Školním vzdělávacím programem nýřanské školy.

Další částí je popis činností ve vyučovacích předmětech, které souvisí s tematikou orientačního běhu. Aktivity se prolínaly všemi předměty. Je zde popsána aktivita samotná, práce žáků, co konkrétně dělali a jak při tom využívali své schopnosti a jak jejich rozvoj ovlivňoval další postup v přípravách na orientační běh.

---

<sup>1</sup> COUFALOVÁ, Jana a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*. Vyd.1. Plzeň: Pedagogická fakulta v Plzni, 1991. ISBN 80-7043-019-2.

Následující kapitola pojednává o tvorbě mapy ke konkrétní trase, na které žáci závod absolvovali. Původní plán byl sice úplně jiný, možná by tím práce získala na odbornějších rozměrech, ale někdy je důležitější následovat potřeby a podněty žáků. O dané mapě se dále hovoří i při popisu průběhu závodu, jak s ní žáci pracovali, a tato celková činnost je shrnuta v hodnocení.

Na to už navazuje stěžejní část této práce – rozbor matematických úloh, se kterými se žáci setkali při samotném závodě. Matematické úlohy jsou rozděleny do tematických celků, jejich výběr je odůvodněn a popsán účel každé z nich.

Jelikož se jednalo o počítání při podmínkách, na které žáci nebyli zvyklí, rozhodli jsme matematické úlohy podrobněji ověřit ještě před samotným závodem. První ověření proběhlo ve třetím ročníku, kdy se vyhodnocovala především náročnost jednotlivých úloh a schopnost žáků samostatně postupovat. Ve čtvrtém ročníku bylo hlavním cílem připravit žáky na postup při počítání matematických úloh, se kterými se setkají na stanovištích při závodě v orientačním běhu. S odkazem na výše stanovené cíle popisujeme průběh ověření, porovnáváme postup žáků s ročním odstupem a vyvozujeme z toho výsledky v rámci případové studie.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1. MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE DLE RVP ZV

Oblast **vzdělávání v matematice a její aplikace** na prvním stupni základního vzdělávání staví na aktivních činnostech, pro které je charakterizují práce s matematickými objekty a aplikace matematiky v reálných situacích. Je kladen důraz na hluboké porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům v matematice a jejich vzájemným vztahům. Žáci postupně získávají povědomí o základních pojmech, symbolice a způsobech jejich použití.

Cílem této oblasti je poskytnout žákům znalosti a dovednosti potřebné pro praktický život a rozvoj matematické gramotnosti. Vzdělávání v této oblasti je integrováno do celého základního vzdělávání a poskytuje základy pro další úspěšné studium. Podporuje rozvoj klíčových kompetencí žáků, a to z několika aspektů. Jedním z nich je schopnost využívat matematické poznatky a dovednosti v praktických situacích. To znamená odhadovat a měřit vzdálenost a velikost, porovnávat je. Dále se zaměřuje na rozvoj paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojování si základních matematických vzorců a algoritmů.

Kromě toho se vzdělávání v matematice zaměřuje na rozvoj kombinatorického a logického myšlení, schopnost kritického usuzování a srozumitelné a věcné argumentace při řešení matematických problémů. Důraz je kladen také na osvojování abstraktního a exaktního myšlení, včetně poznávání základních matematických pojmů a vztahů a schopnost jejich aplikace do konkrétních situací.

Dalším cílem je poskytnout žákům nástroje potřebné k efektivnímu využívání matematických metod a postupů. Podporuje schopnost vnímat složitost reálného světa a pomáhá žákům rozvíjet dovednosti potřebné k řešení problémových situací.

Též se klade důraz na rozvoj spolupráce při řešení problémových úloh, buduje se důvěra ve vlastní schopnosti a možnosti při jejich řešení. Žáci jsou podporováni v systematickém přístupu k řešení úloh, ve vytrvalosti a přesnosti, a jsou povzbuzováni k vytváření a ověřování hypotéz na základě svých zkušeností.

Oblast vzdělávání v matematice a její aplikace je strukturována do čtyř tematických okruhů. Tyto okruhy si podrobněji rozebereme v následujících odstavcích, přičemž vycházíme z RVP ZV z roku 2023.<sup>2</sup>

### 1.1. ČÍSLA A POČETNÍ OPERACE

V tomto okruhu si žáci osvojují aritmetické operace a jejich aplikaci v různých kontextech. Kromě dovednosti provádět operace se zaměřují také na pochopení algoritmů (proč se taková operace vůbec provádí) a význam těchto operací v reálných situacích.

Dále se učí získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním a seznamují se s pojmem proměnná a jejím využitím při modelování reálných situací.

### 1.2. ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Žáci pozorují změny a závislosti, které se vyskytují v běžných situacích a dále s nimi pracují, vytváří konstrukce, zapisují je či modelují. Tímto postupem se seznamují s reprezentací dat a získávají povědomí o změnách a závislostech v reálném světě.

### 1.3. GEOMETRIE V ROVINĚ A PROSTORU

Tento tematický okruh má za cíl naučit žáky určovat a znázorňovat geometrické útvary, hledat podobnosti a odlišnosti mezi nimi a aplikovat geometrické pojmy na řešení problémů v běžném životě. Důraz je kladen na porozumění tvarům a prostoru a schopnost řešit úlohy založené na geometrických principech.

### 1.4. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Nestandardní aplikační úlohy jsou významnou součástí výuky matematiky. Jejich řešení nevyžaduje pouze znalosti a dovednosti získané ve škole, ale také logické myšlení. Žáci se učí řešit reálné problémy a situace, analyzovat je a hledat optimální řešení. Řešení logických úloh, které vyžadují odlišné úrovně rozumového myšlení, posiluje schopnost žáků přemýšlet logicky a může přitáhnout i ty, kteří mají menší úspěch v matematice.

---

<sup>2</sup> RVP ZV – RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. Online. Edu.cz. 2021. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-program-pro-predskolni-vzdelavani-rvp-pz/> [cit. 2024-04-14].

Dále se žáci učí využívat počítače, kalkulátory a další výukové programy. To umožňuje přístup k matematice i těm, kteří nejsou úplně silní v počítání či rýsování. Současně se zlepšují ve schopnosti samostatně a kriticky pracovat s informačními zdroji.

## **2. ROZVOJ MATEMATICKÉHO MYŠLENÍ ŽÁKŮ NA PRVNÍM STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

Základním úkolem prvostupňového vyučování je skloubit výchovu a odborný výklad tak, aby byly znalosti matematiky propojeny se zákonitostmi reálného světa. Je pravdou, že ne všechny vyučovací předměty mají stejný potenciál tuto skutečnost utvářet. Všechny ale mají v tomto procesu nezastupitelnou roli. V roli komplexního rozvoje osobnosti žáka. Proto je důležité, aby učitel dbal na jednotu výchovného působení napříč předměty.<sup>3</sup>

### **2.1. VYTVÁŘENÍ NOVÝCH PŘEDSTAV A POJMŮ**

V průběhu prvních let školní docházky se formuje vztah žáka k získávání nových znalostí, které budou základem jeho celoživotního vzdělávání. Učitelovým úkolem je ukazovat žákům, že jim jejich nově osvojené znalosti a dovednosti pomohou lépe se orientovat v okolním světě a být jeho aktivní součástí.<sup>4</sup>

Při hodině matematiky je dobré poukazovat na vznik matematiky na základě praktických dovedností člověka. V praxi vznikají problémy, které je třeba vyřešit právě pomocí matematických výpočtů. Dosavadní matematické vzorce však k řešení těchto problémů nestačí, a tak se hledá nový postup, který nakonec obohatí i reálný svět. Matematika však není jen o řešení praktických úloh. Je to také teorie, která někdy nevzniká plně v souvislosti s praxí. Pojmy využívané v prvostupňové matematice svůj původ v praxi ale mají. Tyto pojmy se dále přetváří v abstraktnější, u kterých pak tato spojitost už nemusí být tak jednoznačná. Matematika je tak ideálním předmětem, ve kterém lze žákům ukazovat vztah vyučované látky s prostředím, ve kterém žijeme. Příkladem přímého vztahu matematiky s realitou jsou například pojmy jako přirozené číslo, přímka nebo shodnost. Abstrakcí pak vzniká třeba pojem reálné číslo.<sup>5</sup>

Názornost je při výuce matematiky nezbytná. Žáci se od počátku seznamují s tím, že šest není jen název, ale že se jedná o množinu prvků obsahující tento počet. Že se jedná o manipulaci s reálnými předměty. Početní představy jsou nezbytně propojené se

---

<sup>3</sup> COUFALOVÁ, Jana a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*. Vyd.1. Plzeň: Pedagogická fakulta v Plzni, 1991. ISBN 80-7043-019-2. str. 5

<sup>4</sup> Tamtéž, str. 6

<sup>5</sup> Tamtéž

znázorňováním. Tato názornost, spojitost, by však měla výuku provázet pokud možno co nejvíce.

## 2.2.SKUPINOVÁ PRÁCE PŘI HODINĚ MATEMATIKY

Ideální počet žáků při práci ve skupině jsou tři až čtyři jedinci. V takovém počtu je pravděpodobné, že se zapojí všichni žáci, dobře se rozdělí role, ale zároveň se již operuje s názorem většiny. Při práci ve skupině se utužují třídní vztahy a vzniká prostor pro nový náhled na problematiku. Vytváří se prostor mezi spolužáky, kdy jeden může lépe osvětlit probíranou látku druhému.

Práce ve skupině má však svá pravidla. V každé skupině by například měl být jeden žák, který rozděluje práci mezi ostatní a průběh aktivity, žák, který bude výsledky skupiny prezentovat zbytku třídy. Učitel sleduje práci všech skupin. Během toho vzniká prostor některým žákům například něco dovysvětlit, sledovat průběh práce, analyzovat efektivitu a míru porozumění látce nebo potřeba dovysvětlit skupinám zadání.

Záleží i na rozdělení skupin. Někdy se skupiny mohou rozdělit podle tempa jednotlivých žáků, vytvořit homogenní skupinu a dát dohromady žáky, kteří jsou v počítání dobří a poskytnout jim prostor jejich znalosti prohloubit. Nebo se naopak mohou vytvořit skupiny heterogenní, kdy si mohou žáci navzájem pomoci.

V rámci aktivit spojených s orientačním během s matematickým úlohami je vhodná skupina spíše heterogenní. Vzhledem k tomu, že se jedná o mezioborové propojení, je dost pravděpodobné, že dostanou prostor všichni žáci. Někdo bude znát řešení matematické úlohy, jiný lépe přečte mapu, další rychleji poběží. Všechny skupiny by měly být podobně silné. Jedná se o závod, a tak je žádoucí, aby někdo neměl hned od začátku znatelný náskok jen proto, že je skupina složená ze samých silných žáků.

Vzhledem ke komplexnosti závodu může být určení skupin klíčové pro jeho hladký průběh a učitel by tomuto faktu měl dát dostatečnou pozornost. Nemůže se zaměřit jen na znalost matematiky, ale též na fyzickou zdatnost jednotlivců a jejich zkušenost při práci s mapou.

## 2.3.DIDAKTICKÉ HRY

Při hrách se zapojuje rozumová obratnost, sebehodnocení. Hry motivují k překonávání překážek a vedou k poznávacím aktivitám. Dají se zařadit buď jako způsob motivace na začátek hodiny, jsou ale i dobrým nástrojem pro procvičování a upevňování učební látky.



Didaktické hry lze rozdělit na:

- hry s pravidly
- matematické hádanky a hlavolamy
- matematické hry s pomůckami
- hry s rolemi (role z reálného prostředí)
- soutěže<sup>6</sup>

## 2.4.SOUTĚŽE

Soutěže mohou mít svá úskalí. Šanci na výhru mají totiž rychlejší žáci a ti, kteří lépe zvládají učivo. To může být demotivující pro pomalejší jedince až takovým způsobem, že o daný předmět ztratí zájem. Učitel tak musí odhadnout míru soutěžení a poskytnout podmínky pro vyrovnaný boj a nešetřit chválou. Tímto způsobem může být soutěž naopak přínosná a pomůže v žácích vypěstovat zdravou míru ctižádosti.<sup>7</sup>

## 3. ORIENTAČNÍ BĚH

### 3.1.DEFINICE OB

Orientační běh je sport, jehož esence je spojení běhu a orientace v terénu. Je vytyčena trať, na které se závodníci orientují pomocí mapy a buzoly. Trať se nachází většinou v zalesněném terénu. Je vytyčena startem, kontrolami, které běžec musí navštívit v daném pořadí, a cílem. Na startu nevybíhají všichni závodníci v jeden čas, ale jsou vypouštěni na trať v časových intervalech. Hlavním cílem závodu je uběhnout trať za co nejkratší dobu.<sup>8</sup>

### 3.2.HISTORIE OB

Orientační běh vznikl v Norsku, v roce 1897 se zde uskutečnil první závod. Do Čech se tento sport dostal v roce 1950. Původně bylo při závodě zakázáno běhat a závodníci nosili zátěž v batohu. Roku 1969 byl založen Československý svaz orientačního běhu, dnes Český. Celosvětově jsou soutěže v orientačním běhu pod záštitou International Orienteering Federation (OIF), která vznikla roku 1961.<sup>9</sup>

Orientační běh je rozšířen po celém světě a každé dva roky probíhá mistrovství světa.

---

<sup>6</sup> COUFALOVÁ, Jana a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*. Vyd.1. Plzeň: Pedagogická fakulta v Plzni, 1991. ISBN 80-7043-019-2. str.50

<sup>7</sup> COUFALOVÁ, Jana a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*. Vyd.1. Plzeň: Pedagogická fakulta v Plzni, 1991. ISBN 80-7043-019-2. str. 51

<sup>8</sup> HNÍZDIL, Jan a KIRCHNER, Jiří. *Orientační sporty*. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-1058-7., str. 11

<sup>9</sup> Tamtéž

### 3.3.ZÁKLADNÍ POJMY

Orientační běh má svá specifika. Níže si vysvětlíme základní pojmy, které jsou s tímto sportem spojeny. Není nutné s nimi žáky podrobněji seznamovat, nicméně pro učitele může být nápomocné mít tyto základy osvojené, aby byl schopen žákům vysvětlit pravidla závodu.

#### 3.3.1. TERÉN

Závod v orientačním běhu probíhá nejčastěji v lese. Uskutečnit se však může i ve městě, v parku či dokonce pod vodou nebo na poušti.

Orientační běh jde samozřejmě využít všemi způsoby, například s žáky v tělocvičně, po třídě či po budově.<sup>10</sup>

#### 3.3.2. MAPA

Mapa odlišuje orientační běh od jiných druhů běžeckých závodů, proto jsou zde vlastnosti orientační mapy popsány podrobněji. Mapy vytváří speciálně školení kartografové, kteří sami bývají orientačními běžci. Tyto mapy jsou zpracovávány v podrobném měřítku tak, aby zachytily veškeré detaily, které jsou potřeba pro správnou orientaci závodníka v terénu.<sup>11</sup>

Standardním měřítkem těchto map je 1:15 000, tedy jeden centimetr na mapě odpovídá sto padesáti metrům skutečné vzdálenosti. U složitějších terénů může však být měřítko ještě podrobnější.

**Sever** se nachází na mapě vždy nahoře, u horní hrany textu. Pro snazší práci s buzolou se zde nachází též **magnetické směrničky**, což jsou svislé modré čáry přes mapu.

U mapy na orientační běh jsou důležité její barvy. Ty však často představují jinou skutečnost, než na jakou jsme zvyklí při čtení v mapách turistických:

- **Bílá barva** značí les, kde nejsou žádná omezení v běhu, například křoví.
- **Zelená barva** se používá pro vyznačení hustších částí lesa, které se dají hůře proběhnout. Čím tmavší zelená je, tím hustější je les.
- **Žlutá barva** znamená otevřené plochy, například pole, louky, či paseky.
- **Modrou barvou** je zaznamenáno vodstvo, ať už se jedná o prameny, řeky či vodní plochy.

---

<sup>10</sup> HNÍZDIL, Jan a KIRCHNER, Jiří. *Orientační sporty*. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-1058-7., str. 12

<sup>11</sup> Tamtéž

- **Černá barva** zakresluje komunikace, skály a kameny a také objekty tvořené člověkem, například budovy, ale i krmelce či posedy.
- **Hnědou barvou** jsou vyznačeny terénní tvary, jako jsou jámy či kupky. Hnědou barvou jsou též zakreslovány **vrstevnice**.<sup>12</sup>

**Vrstevnice** jsou čáry na mapě, které spojují body ve stejné nadmořské výšce. Výškový rozdíl mezi dvěma vrstevnicemi na orientačních mapách bývá pět metrů.<sup>13</sup>

**Mapový klíč** na mapách určených pro orientační běh je jiný, než na mapách turistických. Je však jednotný, a to napříč světem, pod záštitou mezinárodní federace orientačního běhu IOF.<sup>14</sup>

Start **trati** je na mapě vyznačen červeným trojúhelníkem, stejně jako zbytek značení trasy. Kontrolní stanoviště jsou pak znázorněny kolečkem a číslem kontroly, cíl je označen kolečkem dvojitým. Čísla kontrol určují, v jakém pořadí mají být absolvovány. Pokud není toto pořadí dodrženo nebo je nějaká kontrola vynechána, závodník je diskvalifikován.<sup>15</sup>

### 3.3.3. KONTROLY

Na trati se hledají kontroly, které jsou označeny trojbokým oranžovobílým lampionem. U lampionu je i kódové číslo dané kontroly a nachází se zde i zařízení, díky kterému závodník zaznamená, že dané místo našel, ve správném pořadí. Jedná se například o čipy nebo kleštičky s bodci – na každém stanovišti jsou bodce na kleštičkách v jiné konfiguraci, podobně jako při označování jízdenek v MHD, a tím je kontrola jednoznačně určena. Elektronická zařízení pak vyhodnotí nejen celkový čas, za kterou závodník trať absolvoval, ale poskytnou mu i průběžné výsledky mezičasů mezi kontrolami.

Kontroly by měly být dostatečně ukryty, a to tak, aby nebyly viditelné z dálky a závodníci tak museli využít svých dovedností. Zároveň však nesmějí být schovány příliš a neměly by být velmi těžko přístupné.<sup>16</sup>

Každá kontrola má své kódové číslo. To pomáhá závodníkům ověřit, že se nachází na správném místě. Kódové číslo se nachází u popisu kontrol. Popis kontroly obsahuje přesnější informace o umístění kontroly – ne všechny informace se dají na mapě vyčíst,

---

<sup>12</sup> HNÍZDIL, Jan a KIRCHNER, Jiří. *Orientační sporty*. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-1058-7., str. 12

<sup>13</sup> Tamtéž, str. 13

<sup>14</sup> Tamtéž, str. 12

<sup>15</sup> Tamtéž, str. 14

<sup>16</sup> Tamtéž, str. 15

závodníkům ulehčuje nalezení lampionu tím, že například ví, v jaké výšce jej hledat nebo zda se nachází u jižní paty skály.<sup>17</sup>

### 3.4. TRÉNINK ORIENTAČNÍHO BĚHU

Faktorů, které ovlivňují výkon závodníka při orientačním běhu, je mnoho. U žákovských kategorií je důležitá hlavně orientační technika, dále pak běžecká výkonnost. Poměr důležitosti mezi těmito dvěma se pak v souvislosti s vyšším věkem závodníků mění. Mapový trénink je však pro děti velmi důležitý. Dobrá orientace v mapě může zapříčinit velký rozdíl mezi závodníky, a to i v mladším školním věku, nezávisle na fyzické kondici.<sup>18</sup>

#### 3.4.1. MAPOVÝ TRÉNINK

V rámci tréninku dětí na orientační běh při osvojování práce s mapou postupujeme následovně:

1. Seznámení s orientační mapou, symboly a značkami specifickými pro mapy určené na OB.
2. Základní práce s mapou a buzolou.
3. Vycházka s mapou ve známém terénu.
4. Vycházka a běh s mapou v neznámém terénu.<sup>19</sup>

#### 3.4.2. SEZNÁMENÍ S ORIENTAČNÍ MAPOU

Žáci jsou seznámeni se skutečností, že **mapa** je zmenšený obraz části zemského povrchu na papíře. Pro dobré přiblížení tohoto faktu si žáci prohlédnou mapu svého města, plánek školy nebo i třídy a pracují se známým prostředím či prostorem. Je třeba zdůrazňovat fakt, aby měli žáci mapu vždy dobře zorientovanou – směry v mapě musí odpovídat směrům ve skutečnosti, ve světě orientačního sportu tzv. „sever na sever“. Tuto dovednost je potřeba nacvičit. Není tolik nutné, aby děti uměly zacházet s buzolou, ale pokud se jedná o známé prostředí či o prostředí, ve kterém se dá dobře orientovat, žáci se naučí najít bod na mapě, který vidí i ve skutečnosti, a podle něj se orientovat dál – najít ještě jiný bod a podle toho mapu natáčet. A dělat to tak pokaždé, když se změní směr či si při orientaci v mapě zkrátka nejsou jistí.

---

<sup>17</sup> Tamtéž, str. 16

<sup>18</sup> Tamtéž, str. 22

<sup>19</sup> HNÍZDIL, Jan a KIRCHNER, Jiří. *Orientační sporty*. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-1058-7., str. 22

Následně si žáci osvojí významy **mapových značek**. Těch je mnoho a ne všechny budou žáci potřebovat – mapy, se kterými budou pracovat, jsou pravděpodobně přizpůsobené a zjednodušené, a tak je dobré pracovat se značkami daného plánu. Pokud se však bude pracovat s mapami přímo určenými na orientační běh, je třeba upozornit na fakt, že barvy v těchto mapách se značně liší od barevného rozlišení v mapách turistických. Například zalesněné území je znázorněno bíle, ale vyskytují se v něm ještě další značky, které přibližují, o jaký typ lesa se jedná – jaký se na určitých místech nachází porost, zda-li je prostupný, apod. Dále pak značení například komunikací či budov.

Co se týče **vrstevnic**, záleží, zda s nimi žáci již pracovali. Práce s nimi by se dala rozdělit. Žáci by podle mapy odhadovali, jak moc by dané místo mohlo být strmé nebo naopak prudké. Zjišťovali by, jak daleko od sebe jednotlivé vrstevnice jsou a jak by mohl být daný kopec vysoký. Následně by svůj výpočet ověřili - buď pomocí údajů na mapě, například turistické, nebo na internetu. Vhodné by též bylo zvolit takové místo, které by se následně dalo i navštívit, pro lepší představu funkce vrstevnic.

V souvislosti s mapou je dobré žáky seznámit s měřítkem. Při výuce se využívá čtvercová síť či měřítko typu jeden centimetr na mapě je jeden metr nebo krok ve skutečnosti. Následně se může přejít na plány s měřítkem například 1:50, 1:100 a podobně. Žáci mohou například vypočítat vzdálenost školy od náměstí nebo od svého místa bydliště, poté i vzdálenosti na mapě určené pro orientační běh.

### 3.4.3. VYCHÁZKA S MAPOU VE ZNÁMÉM TERÉNU

Terén by měl být přehledný a lehce prostupný. Žáci by se měli ve známém terénu dobře orientovat a orientační body by měly být jasně viditelné. Na výrazná místa rozmístíme fáborčky. Žáci se rozdělí do skupin, každá z nich dostane svou mapu. Společně si vyzkouší nabyté znalosti z práce s plánkem a mapami ve škole. Následně se skupiny mohou ještě rozdělit do dvojic a vrcholem tohoto tréninku by pak měla být samostatná práce každého žáka, kdy by měl podle mapy projít trasu sám.

V průběhu tréninku mají žáci za úkol vědět, kde se právě na mapě nachází, kde se nachází v terénu a kam jde.

### 3.4.4. VYCHÁZKA S MAPOU V NEZNÁMÉM TERÉNU

V rámci tréninků se využívá tzv. běh po linii – linie trati je vyznačena, a to buď na mapě, nebo pomocí fáborčků v terénu. Snazší varianta, vhodná pro úplné začátky, je trasa po fáborcích. Žáci si vyzkouší běh v terénu, je vhodné též zařadit cvičení a úkoly, ať už

takových, které se týkají orientačního běhu – například zakreslování kontrol do mapy, či jako osvěžení běžné výuky.

### 3.5.FYZICKÝ TRÉNINK

Běh v lese nebývá aktivita, na kterou by byli žáci ve školním věku příliš zvyklí. Dalo by se říct, že v předškolním věku děti při vycházkách běhají, chodí na procházky s rodiči či různě pobíhají na výletech. Čím jsou však děti starší, tím je pro ně tato kratochvíle vzdálenější. Proto je třeba myslet v rámci tréninku i na tento fakt a před samotným výběhem s mapou žáky seznamovat i se členitým terénem v lese, jak zde našlapovat a běhat. Je potřeba žáky poučit o bezpečném pohybu v lese, mezi větvemi a kořeny a pohovořit si o tom při vycházce s mapou.

Zpočátku je proto dobré plánovat trasu tak, aby příliš neopouštěla vyznačené trasy, lesní stezky a cestičky, a to nejen kvůli snazší orientaci, ale právě pro schůdnější terén, na kterém se žákům lépe a rychleji poběží.

#### 3.5.1. PAMĚŤOVÝ TRÉNINK

Na trati mohou žáci narazit na úseky, které jsou hůř průchodné. V tuto chvíli nebývá možné koukat do mapy. Stejně tak při běhu se nelze neustále soustředit na mapu, je potřeba dívat se na trasu před sebou a běžet pokud možno co nejrychleji. Proto je výhodné procvičovat paměť závodníků, aby se nemuseli zbytečně zastavovat a ujišťovat se, zda drží správný směr.

Možností je několik – žáci mohou mít v rámci tréninku mapu jen na kontrolních stanovištích, při nácviku v tělocvičně mají k dispozici náhled trati před začátkem cvičení. Dalším způsobem je paměťová hvězdice, kdy mapa s kontrolami je umístěna v centru. Žáci si mapu přečtou, zapamatují si trasu a běží ke kontrole a zpět.<sup>20</sup>

#### 3.5.2. VYTRVALOSTNÍ TRÉNINK

U začínajících běžců je důležité, aby se naučili rozvrhnout si svou sílu. Na druhou stranu není výhodné, aby závodník běžel celou dobu pomalu. Odhadnout na trati, kde se vyplatí běžet rychle a kdy je naopak možnost dát odpočinout tělu a zapojit více hlavu, to se jedinec naučí až praxí při závodech. Něco se však dá vytrénovat.

---

<sup>20</sup> DOUŠEK, Ivo a LENHART, Zdeněk. *Malá škola orientačního běhu*. ABC sportu. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-059-7. str. 48 a 49

Mohou se zařadit cvičení, kdy se budou střídát různé úseky – jednoduché úseky pro rychlý běh, pomalejší s potřebou čtení terénu a komplikovanější úseky, které vyžadují pomalejší postup.

Na začátek i na konec tréninku je vhodné zařadit klus. Tempo je pomalé, sportovec by při něm měl být schopen mluvit či dokonce zpívat. Po něm by měl následovat souvislý běh, žáci volí tempo, při kterém jsou schopni mluvit. Intervalový běh není potřeba zařazovat do každého tréninku, nicméně též významně přispívá k rozvoji fyzické kondice. Trénuje se na oválu. Buď je možné běhat sprintem stejný úsek víckrát dokola či využít celý ovál a střídát sprint s klusem.

V tělocvičně se pak absolvují opičí dráhy a kruhové tréninky, které jsou různorodé a zatěžují všechny části těla.<sup>21</sup>

### 3.5.3. TRÉNINK BĚHU

Trénink běhu na orientační běh se příliš neliší od jakékoliv jiné běžecké průpravy. Atletická abeceda je tak na místě, nejen jako průprava na závod, ale i jako protažení před samotným závodem. Jedinci si díky ní procvičí odrazy, skipink či liftink, uvědomí si, že při dopadu je důležité soustředit váhu do špiček.

Dobré je trénovat i styl běhu v terénu. Oproti běhání v tělocvičně nebo na atletickém oválu je v terénu důležité volit běh kratším krokem, zvedat nohy výš a dívat se pod ně. V nepřehledné části, hrbolatém úseku a při menších seskocích je třeba myslet na zpevněné kotníky. Proto je potřeba provádět občasné běžecké tréninky v lese. Ne všechny podmínky se dají v tělocvičně nasimulovat.

Tělo sice přirozeně reaguje na jiné prostředí a jedinec běží intuitivně jinak, uvědomění si těchto změn je však zásadní pro prevenci možných chyb při běhu, které by mohly způsobit různá zranění.<sup>22</sup>

### 3.6. PŘÍPRAVA NA ORIENTAČNÍ BĚH PŘI VÝUCE

Samotný orientační běh lze pojmout jako celý projekt, který zabere více než jeden vyučovací den. Hlavním úkolem není z žáků vychovat závodníky, kteří zdolávají různé trasy. K tomuto účelu slouží zájmové kroužky. Těch, které se ale zaměřují na tuto tematiku, je pomálu. Přitom orientační běh je velmi komplexní sport, který může dětem nabídnout

---

<sup>21</sup> Tamtéž, str. 52

<sup>22</sup> DOUŠEK, Ivo a LENHART, Zdeněk. *Malá škola orientačního běhu*. ABC sportu. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-059-7., str. 52 a 53

rozvoj mnoha směry a dokáže též vykompenzovat dopady digitální doby. První stupeň je ideální příležitost seznamovat žáky s různorodými aktivitami, které jim poslouží jako průprava do praktického života.

Běžecský trénink snad ani není třeba zmiňovat. Žáci se s během dost často setkávají jen při tělesné výchově, menší množství pak na zájmových kroužcích, například při fotbale. Oba tyto prostory však nedokáží nasimulovat běh v lese, kde jedinec musí zdolávat překážky v podobě různých nerovností, porostů, sbíhat z kopce nebo naopak do kopce. Pro rozvoj fyzické kondice je však toto prostředí velmi přínosné. Jedinci musí rozvrhnout svoje síly, dávat pozor, kam šlapou a pěstovat svou vytrvalost při běhu do kopce. Běh v lese je tak dobré zapojit do hodin tělesné výchovy, nejen pro výše zmíněné výhody, ale také jako ozvláštnění věčného běhání do kolečka, ať už po tělocvičně nebo na atletickém hřišti.

Jedním z jasných benefitů orientačního běhu je přímý kontakt s mapou. V době, kdy má každý v kapse GPS navigaci a za pár chvil dokáže naplánovat trasu přes půlku Evropy, se možná zdá, že mapa již není potřeba. Nicméně i tak se může stát leccos – není signál, nejsou staženy off-line verze map, vybijí se baterie. To se papíru nestane. Stále se setkáváme, že se u turistických cest navíc nacházejí mapy s informacemi, které jsou pro dané místo specifické, a GPS navigace je úplně neukáže. Dalším důležitým faktem je, že pokud člověk umí číst v mapách, umí určit, kde na mapě se právě nachází a jakou stezku využít, aby mohl pokračovat dál, umí lépe číst terén, spíš se neztratí a pokud ano, poradí si. A to je dovednost, kterou je třeba podporovat a cvičit. Je lepší mít třídu takových žáků, kterým může učitel dát rozchod a důvěřovat jim, že nebude problém se znovu sejít na smluveném místě.

Seznámení s mapou, světové strany, měřítko, najít cestu z bodu A do bodu B, to vše je součástí výuky vlastivědy a prvouky (nebo předmětů Člověk a svět, chcete-li). Nejlepší formou, jak cokoliv žáky naučit, je nechat je to prožít. Vytvořit takové podmínky, kdy si žáci mohou nově nabyté znalosti a zkušenosti vyzkoušet v reálném prostředí. Společné vycházky s mapou jsou určitě dobrým krokem k tomu, aby žáci dovedli v mapě najít místo, kde se zrovna nachází. Výprava za pokladem je motivace sama o sobě. Pokud při té výpravě ještě žáci plní úkoly a musí si sami naplánovat cestu, rozhodně se všichni pokusí číst mapu co nejlépe, aby se k vysněnému cíli dostali.

Co se týče úkolů na jednotlivých stanovištích, jedná se o ideální příležitost, jak hravou formou zopakovat právě probranou látku, která zabrala delší čas, ať už v podobě matematických úloh nebo například různých doplňovacích cvičení z českého jazyka. Na hravé matematické úlohy při orientačním běhu je koneckonců tato diplomová práce zaměřena.



Nové dovednosti lze pak využít i kreativně. Žáci mohou například vyrobit trojrozměrný model části trasy, například cíle nebo stanoviště, které jim přišlo něčím zajímavé. Zároveň by si žáci mohli vyzkoušet vlastní tvorbu mapy. Různé podklady, které k mapě patří, by se daly ztvárnit i umělecky.

Konkrétní aktivity, které souvisí s orientačním během a slouží jako příprava nebo naopak k reflexi již absolvovaného závodu, budou více rozebrány v praktické části. Zde se zároveň bude nacházet i vysvětlení, proč byly tyto činnosti zvoleny a jak napomáhají rozvíjet žákovy schopnosti a dovednosti, které by měl mít osvojeny v daném ročníku dle RVP.

### 3.7.TVORBA MAPY NA ORIENTAČNÍ BĚH

Celý proces mapování je zdlouhavý a náročný. U tvůrce mapy se předpokládají zkušenosti s orientačním během a samozřejmě perfektní čtení map a terénu. Možností je více – mapa se buď může zakreslovat na papír, nebo znázornit digitálně. Vytváření map pro orientační běh je řízeno pokyny obsaženými v dokumentu mezinárodní specifikace **Mapa pro orientační běh**, který vydal Český svaz orientačního běhu v roce 2022 a který je interpretací **Mezinárodní specifikace pro mapování orientačního běhu** vydávané IOF.<sup>23</sup>

Vytvořené mapy pak mohou být zaevidovány na stránkách Mapového portálu ČSOS<sup>24</sup> Zde je tedy možnost buď najít přímo vytvořenou mapu pro orientační běh, či alespoň získat geografickou mapu místa, na kterém plánujeme závod orientačního běhu organizovat. Je však potřeba brát v potaz, že takováto mapa nemá vlastnosti charakteristické pro mapu orientační, ať už se jedná o barvy či zobrazení objektů. Jedná se tak spíše o podklad, se kterým je třeba dále pracovat.

Pro přesnější mapu je dobré sehnat si více podkladů – katastrální mapu, ortofoto<sup>25</sup>, satelitní snímky a další. Po získání relevantních podkladů můžeme přejít k vytváření mapy. Předtím, než půjdeme do terénu, je vhodné zakreslit co nejvíce objektů, které jsou na poskytnutých podkladech, abychom je pak měli připravené během mapování v terénu. V terénu je možné provádět mapování buď digitálně pomocí zařízení s GPS jako jsou mobilní telefony nebo tablety, nebo ručně na papíře s využitím kreslicích nástrojů.

---

<sup>23</sup> *Směrnice pro tvorbu a evidenci map ČSOS*. Online. Český svaz orientačních sportů. 2022. Dostupné z: [https://orientacnisporty.cz/upload/rady/mapova%20rada/Smernice\\_mapy\\_2022.pdf](https://orientacnisporty.cz/upload/rady/mapova%20rada/Smernice_mapy_2022.pdf). [cit. 2024-04-21].

<sup>24</sup> *Mapový portál ČSOS*. Online. Dostupné z: <https://mapy.orientacnisporty.cz/>. [cit. 2024-04-21].

<sup>25</sup> Jedná se o ortografické zobrazení zemského povrchu. Fotografický snímek, který byl pořízen jako letecký měřický snímek, je překreslen tak, aby byly odstraněny posuny obrazu, které při tom vznikají. *Ortofoto České republiky - úvod*. Online. Geoportál ČÚZK. 2024. Dostupné z: [https://geoportál.cuzk.cz/\(S\(3ajx41acnzk04nq51fk3wcqn\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto\\_inf\\_o&side=ortofoto&menu=23](https://geoportál.cuzk.cz/(S(3ajx41acnzk04nq51fk3wcqn))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_inf_o&side=ortofoto&menu=23). [cit. 2024-04-07].

Pokud se rozhodneme pro digitální zakreslování, máme na výběr několik programů. Nejpoužívanějším programem je OCAD.<sup>26</sup> Jedná se o software, ve kterém lze tvořit a upravovat různé druhy map, jako jsou právě topografické mapy a mapy pro orientační běh. Některé jeho verze se dají stáhnout bezplatně a je dostupné množství návodů, jak v tomto programu vytvořit mapu, která bude přesně splňovat naše potřeby.

Dalším programem je i OpenOrienteering Mapper, se kterým se dá pracovat jak na počítači, tak na telefonu či tabletu.

Vzhledem k tomu, že cílem této diplomové práce je však vytvořit závod orientačního běhu pro žáky prvního stupně základní školy, konkrétně pro třetí a čtvrtý ročník, nakonec jsem tuto cestu tvorby mapy ne zvolila. Podrobnější postup, kterým byla nakonec mapa pro orientační běh s matematickými úlohami, je popsán v praktické části této diplomové práce.

#### **4. INFORMACE O ZÁKLADNÍ ŠKOLE NÝŘANY**

Základní škola a Mateřská škola Nýřany se nachází v obci, která má zhruba sedm tisíc obyvatel. Město Nýřany se nachází zhruba dvanáct kilometrů od Plzně a je spádové pro přilehlé vesnice Kamenný Újezd, Doubravu, Pankrác a Úherce.

Základní škola má první i druhý stupeň, v každém ročníku jsou zpravidla tři třídy. Celková kapacita školy je 950 žáků, průměrná obsazenost tříd je 24 dětí. Do tříd jsou integrovány děti s individuálními vzdělávacími potřebami. Každý stupeň má svého výchovného poradce, metodika prevence. Pro žáky je k dispozici i logoped a nachází se zde elokované pracoviště Pedagogicko-psychologické poradny Plzeň-sever a Školní poradenské zařízení.

Pro nadané žáky je na druhém stupni zřízena třída s rozšířenou výukou matematiky a informatiky.

Škola má i své tradice – slavnostní vítání prvňáků a slavnostní rozloučení s žáky devátého ročníku. Každý rok hostila veterány z druhé světové války. Žáci se účastní různých vědomostních a sportovních soutěží a olympiád.

K budově školy náleží též školní zahrada, prostorná tělocvična a velký atletický stadion, který je využíván při hodinách tělesné výchovy. Žáci jsou vedeni k péči o okolí školy, starají se rostliny na zahradách a uklízejí školní pozemky.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> OCAD. Online. Dostupné z: <https://www.ocad.com/en/>. [cit. 2024-04-07].

<sup>27</sup> Základní škola a Mateřská škola Nýřany. Online. Dostupné z: <https://www.zsnyřany.cz/>. [cit. 2024-04-21].

#### 4.1.ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

ŠVP nýřanské základní školy nese název Barevná škola. Tento název je inspirován barevnými pavilony školy, každá barva má pak svůj význam a propojenost s průřezovým tématem:

- **Červená barva** je spojena s láskou k člověku a průřezovým tématem **osobnostní a sociální výchova**.
- **Bílá** evokuje čistou dětskou duši a je propojena s tématem **výchovy demokratického občana**.
- **Modrá** pak připomíná nebe, dálky a s tím spojená očekávání. To jde ruku v ruce s **výchovou k myšlení v evropských a globálních souvislostech**.
- **Zelená** je charakteristická pro přírodu a **environmentální výchovu**.
- **Žlutá barva** je barva slunce, které svítí na všechny lidi, průřezovým tématem je **multikulturní výchova**.
- **Oranžová** představuje zábavu a dobrodružství a seznamuje žáky s tématem **mediální výchovy**.<sup>28</sup>

Jak jsou zpracované jednotlivé očekávané výstupy vzdělávacího oboru Matematika bude podrobněji rozebráno v praktické části této diplomové práce.

#### 5. VYMEZENÍ POJMU „MEZIOBOROVÉ VZTAHY“

Podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) se mezioborové vztahy definují jako propojení obsahových či tematických okruhů, které umožňuje efektivní a smysluplné učení a rozvoj žáků napříč různými oblastmi znalostí a dovedností. Tyto vztahy jsou založeny na tom, že určité téma nebo koncept může být zkoumán a pochopen z různých perspektiv. Mezioborové vztahy tak podporují komplexní pohled na učivo a přispívají k celkovému rozvoji žáků.

Mezioborovost je jedním z hlavních pilířů projektu k této diplomové práci. Tematika orientačního běhu byla představena různými pohledy, obvyklými i neobvyklými. Samotné matematické úlohy měly přesah do oboru Člověk a jeho svět, díky práci s planetami nebo s rozvojem finanční gramotnosti při počítání nákupů.

---

<sup>28</sup> Školní vzdělávací program. Online. Základní a Mateřská škola Nýřany. Dostupné z: [https://www.zsnryany.cz/files/editor/3/2022\\_23/komplet-SVP.pdf](https://www.zsnryany.cz/files/editor/3/2022_23/komplet-SVP.pdf). [cit. 2024-04-21].

Příprava na orientační běh vnesla do hodin tělesné výchovy nové prvky – nejen trénink na samotný běh, žáci využili svou dovednost čtení v mapách jak při samotném závodě, tak i při práci s plánkem tělocvičny a hledáním stanovišť s hádankami. Dané hádanky byly zaměřeny na rozvoj logického uvažování.

Velký posun díky projektu nastal též v samotném oboru Člověk a jeho svět. Díky intenzivní práci s mapou, její tvorbu a orientaci při závodě, si všichni žáci osvojili principy postupu dle mapy. Ti, kteří si zpočátku s mapou nevěděli vůbec rady, nakonec při běhu sami zorientovali svůj plánec tak, aby věděli, kudy se mají dál vydat.

Příběh o orientačním běhu byl taktéž zařazen do hodiny Českého jazyka v rámci čtení. Cílem bylo procvičení práce s textem a upevnění pravidel orientačního běhu.

V rámci anglického jazyka žáci pracovali s reálnou mapou, pomocí osvojených anglických slovíček navigovali spolužáka směrem k objektům, které se na ní nacházely. Dané objekty se též naučili pojmenovat anglicky.

Při výtvarné výchově pak měli žáci prostor vyjádřit znalosti z orientačního běhu umělecky.

Konkrétní výstupy v rámci jednotlivých oborů a jejich propojení s RVP ZV jsou více rozebrány v praktické části této diplomové práce.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY RVP ZV

V rámci přípravy na orientační běh s matematickými úlohami, ale i po něm, lze toto téma promítnout do spousty vyučovacích předmětů a využít toto téma k procvičení či dokonce seznámení se s novou látkou i mimo hodiny matematiky a tělocviku.

Vztah mezi těmito předměty se přímo nabízí a celou aktivitu lze pojmout jako projekt na několik dní. Žáci se tak do tématu více ponoří, vyzkouší si různé výukové metody a motivací jim bude samotný závod.

### 6.1. MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

#### 6.1.1. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

##### Očekávané výstupy – 1. období

Žák

- M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty
- v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků
- M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti
- M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose
- M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

Matematické úlohy jsou sestaveny tak, aby odpovídaly učivu třetího a čtvrtého ročníku. V rámci prvního zkoušení ve třetím ročníku mají žáci více času na jednotlivé úkoly, sčítají, odčítají a násobí z paměti. Operují s reálnými fotografiemi, předměty a slovními úlohami z běžného života, například při tematice nakupování podle receptu.

Na číselné ose umísťují planety a s její pomocí počítají vzdálenosti mezi nimi.

##### Očekávané výstupy – 2. období

Žák

- M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
- M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel

- M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel

Ve čtvrtém ročníku se stále jedná o stejné úlohy jako v ročníku třetím. Nyní však mají žáci za úkol tyto příklady vypočítat v co nejkratším čase, není jim k dispozici pomoc učitele, a tak musí mít látku osvojenou. Podmínky jsou navíc ztížené v rámci závodu. A tak žák zapojuje svou zkušenost a početní operace provádí ve velké míře z paměti.

### 6.1.2. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

#### Očekávané výstupy – 1. období

Žák

- M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života

Odhadem je žák schopen říct, jaký nákup podle seznamu surovin bude dražší, dojde k tomu, o kolik korun se zdražil daný produkt. Dokáže vypočítat věk osob a počet židlí v jídelně v závislosti na počtu stolů.

#### Očekávané výstupy – 2. období

Žák

- M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data

V rámci orientačního běhu žáci vyhledávají na mapě stanoviště s matematickými úlohami. Při správném vyřešení daného úkolu získávají písmena do šifry, která jim prozradí, kde se nachází cíl. K řešení některých úloh vyhledávají geometrické obrazce na fotografii či se snaží přijít na to, jaké další tvary se dají složit z trojúhelníků.

### 6.1.3. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

#### Očekávané výstupy – 1. období

Žák

- M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci

- M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Jedno ze stanovišť je na geometrii přímo zaměřeno. Žáci si zde na fotografii vyhledávají útvary, pojmenovávají je a hledají počet.

### **Očekávané výstupy – 2. období**

Žák

- M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- M-5-3-03 sestrojí rovnoběžky a kolmice

Na stanovišti geometrie zkoumají, jaké tvary lze složit ze čtyř rovnostranných trojúhelníků, porovnávají rovnoběžky a hledají body a přímkách.

## **6.2. TĚLESNÁ VÝCHOVA**

### **Očekávané výstupy – 1. období**

Žák

- TV-3-1-02 zvládá v souladu s individuálními předpoklady jednoduché pohybové činnosti jednotlivce nebo činnosti prováděné ve skupině; usiluje o jejich zlepšení
- TV-3-1-03 spolupracuje při jednoduchých týmových pohybových činnostech a soutěžích

Orientační závod běží žáci ve skupinách ve venkovních prostorách kolem školy či v lese. Předchází tomu trénink v tělocvičně, který může zahrnovat běžecká cvičení, slalomy, běh mezi překážkami ve skupinách.

## **6.3. ČLOVĚK A JEHO SVĚT**

### **6.3.1. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU MÍSTO, KDE ŽIJEME**

### **Očekávané výstupy – 1. období**

Žák

- ČJS-3-1-01 vyznačí v jednoduchém plánu místo svého bydliště a školy, cestu na určené místo a rozliší možná nebezpečí v nejbližším okolí

Žáci pracují s mapou města, na plánu najdou školu a pojmenují její části.

### **Očekávané výstupy – 2. období**

Žák

- ČJS-5-1-02 určí světové strany v přírodě i podle mapy, orientuje se podle nich a řídí se podle zásad bezpečného pohybu a pobytu v přírodě
- ČJS-5-1-03 rozlišuje mezi náčrty, plány a základními typy map; vyhledává jednoduché údaje o přírodních podmínkách a sídlištích lidí na mapách naší republiky, Evropy

Při závodě v orientačním běhu se žáci učí orientovat mapu podle severu, hledají stanoviště v terénu a respektují zásady bezpečného pohybu při běhu. Mezi přeběhy se v mapě zorientují, kde se zrovna nachází a jakou cestu zvolí pro další postup.

Vytvoří si svoji mapu, podle které závod poběží. Znají rozdíl mezi turistickou mapou a mapou na orientační běh, dokáží přečíst značky, vrstevnice a další symboly, které znázorňují členitost terénu.

## **6.4.ČESKÝ JAZYK A LITERATURA**

### **6.4.1. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU KOMUNIKAČNÍ A SLOHOVÁ VÝCHOVA**

### **Očekávané výstupy – 1. období**

Žák

- ČJL-3-1-01 plynule čte s porozuměním texty přiměřeného rozsahu a náročnosti
- ČJL-3-1-02 porozumí písemným nebo mluveným pokynům přiměřené složitosti

Žáci se pomocí krátkého vyprávění seznámí s tím, jak probíhá orientační závod. V textu vyhledají neobvyklá slova – terminologii spojenou právě s prostředím OB s pomocí si vysvětlí jejich význam. Dokáží též vysvětlit základní pravidla, kterými se má závodník řídit.

### **Očekávané výstupy – 2. období**

Žák

- ČJL-5-1-02 rozlišuje podstatné a okrajové informace v textu vhodném pro daný věk, podstatné informace zaznamenává



- ČJL-5-1-04 reprodukuje obsah přiměřeně složitého sdělení a zapamatuje si z něj podstatná fakta
- ČJL-5-1-10 sestaví osnovu vyprávění a na jejím základě vytváří krátký mluvený nebo písemný projev s dodržáním časové posloupnosti

V rámci seznámení s tím, co to vůbec je orientační běh, lze využít text, který bude obsahovat základní informace. Žáci si text přečtou a pomocí otázek pod ním si osvojí základní terminologii, která je v textu vysvětlena.

Po absolvování závodu dokáží napsat krátký popis, co se při něm dělo, jaké byly úkoly a jak hodnotí práci ve skupině.

## 6.5. CIZÍ JAZYK

### 6.5.1. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI

#### Očekávané výstupy – 1. období

Žák

- CJ-3-1-01 rozumí jednoduchým pokynům a otázkám učitele, které jsou sdělovány pomalu a s pečlivou výslovností, a reaguje na ně verbálně i neverbálně
- CJ-3-1-02 zopakuje a použije slova a slovní spojení, se kterými se v průběhu výuky setkal
- CJ-3-1-03 rozumí obsahu jednoduchého krátkého psaného textu, pokud má k dispozici vizuální oporu

V rámci propojení předmětů se žáci seznamují s anglickým zněním objektů, které potkali na vycházce spojené s tematikou lesa, navigují dle mapy areálem školy pomocí anglických slovíček.

### 6.5.2. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU MLUVENÍ

#### Očekávané výstupy – 2. období

Žák

- CJ-5-2-02 sdělí jednoduchým způsobem základní informace týkající se jeho samotného, rodiny, školy, volného času a dalších osvojovaných témat

Žák je schopný pár větami popsat, co lze spatřit na procházce v lese nebo popíše, jaké objekty se nachází na mapě, se kterou předtím pracoval v rodném jazyce. Též je schopný použít slovní zásobu spojenou s orientací v prostoru a navést spolužáka určitým směrem či popsat, kde se nachází daný objekt vůči jinému objektu, například na jednoduchém plánu.

## 6.6.VÝTVARNÁ VÝCHOVA

## 6.7.OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVACÍHO OBORU

Žák

- VV-3-1-02 v tvorbě projevuje své vlastní zkušenosti; uplatňuje při tom v plošném i prostorovém uspořádání linie, tvary, objemy, barvy, objekty a další prvky a jejich kombinace
- VV-3-1-03 vnímá události různými smysly a vizuálně je vyjadřuje
- VV-5-1-03 nalézá vhodné prostředky pro vizuálně obrazná vyjádření vzniklá na základě vztahu zrakového vnímání k vnímání dalšími smysly; uplatňuje je v plošné, objemové i prostorové tvorbě
- VV-5-1-04 osobitost svého vnímání uplatňuje v přístupu k realitě, k tvorbě a interpretaci vizuálně obrazného vyjádření; pro vyjádření nový

Projektový týden zahrnuje výtvarné vyjádření vrstevnic a 3D model místa, který závodníkům při orientačním běhu přišel něčím zajímavý.

## 7. OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VE VZDĚLÁVACÍM OBORU MATEMATIKA DLE ŠVP ZŠ NÝŘANY

V návaznosti na výše probrané očekávané výstupy RVP ZV a jak k naplnění těchto výstupů přispívají aktivity v rámci projektu spojeným s orientačním během se tato kapitola se zaměří na to, jakým způsobem zařazuje Základní škola Nýřany jednotlivé očekávané výstupy do konkrétního učiva matematiky. ŠVP však není vypracován dle nejnovější revize RVP ZV, internetová verze je vydána k datu 1. 9. 2022.

### 7.1.OČEKÁVANÉ VÝSTUPY V 1. OBDOBÍ

Vzdělávací obor Číslo a početní operace		
Očekávané výstupy	Učivo	Konkrétní příklady matematických úloh

Používá přirozená čísla do 1000 k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků	Sčítání a odčítání dvojciferných čísel do 100 z paměti i písemně, násobilka v oboru do 100	Počítání cen při nakupování, rozdíl ve věku, sčítání číslic na telefonu
Užívá lineární uspořádání, zobrazí číslo na číselné ose	Číselná osa, znázorňování čísel, porovnávání čísel pomocí číselné osy, sčítání, odčítání pomocí čís. osy	Umísťování planet na číselné ose, porovnávání vzdálenosti mezi nimi (odčítání km na ose), pořadí planet
Provádí z paměti jednoduché početní operaci s přirozenými čísly	Sčítání, odčítání, násobení, dělení v oboru čísel 0 - 1000	Počítání židlí v jídelně, zvětšování a zmenšování čísel
<b>Vzdělávací obor Závislosti a práce s daty</b>		
<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Konkrétní příklady matematických úloh</b>
Popisuje jednoduché závislosti z praktického života	Řešení slovních úloh	Nákupní seznam podle receptu, porovnávání nákupů, vyvozování příkladů ze zadání slovních úloh – Hádanky, Nákupy
<b>Vzdělávací obor Geometrie</b>		
<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Konkrétní příklady matematických úloh</b>
Rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa	Geometrie – rovinné obrazce trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh	Sestavování geometrických tvarů z trojúhelníků, rozdělování geometrických obrazců na jiné

## 7.2.OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VE 2. OBDOBÍ

<b>Vzdělávací obor Číslo a početní operace</b>		
<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Konkrétní příklady matematických úloh</b>
Provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	Obor přirozených čísel do 100 000, číselná osa	Práce s planetami – osa, vzdálenosti, počítání peněz v peněžence
Využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost při sčítání a násobení	Násobilka a dělení v oboru násobilky do 100, sčítání, odčítání z paměti i písemně do 100 000	Řetězové sčítání a odčítání Nákupy, násobení Hádanky
Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	Řešení slovních úloh	Ze zadání úloh – cena zmrzlin, cena nákupů, zdražování, zůstatek v peněžence žáci vyčtou příklady, kombinace sčítání, odčítání a porovnávání Planety, Nákupy
<b>Vzdělávací obor Závislosti a práce s daty</b>		
<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Konkrétní příklady matematických úloh</b>
popisuje jednoduché závislosti z praktického života	Práce s tabulkami, zápisy, řešení názorné sestavení grafů, vyhodnocování zápisů v tabulkách	Správné umístění na osu, zjišťování nejdražšího nákupu
<b>Vzdělávací obor Geometrie</b>		
<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Konkrétní příklady matematických úloh</b>

řeší jednoduché, praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky	Vzájemná poloha přímek v rovině, základní geometrické útvary v prostoru, Různoběžky, kolmice, rovnoběžky, trojúhelník rovnostranný, rovnoramenný, pravoúhlý	Určování, na kterých přímkách leží bod, hledání geometrických útvarů na fotografii městské radnice, sestavování geometrického tvaru z rovnostranných trojúhelníků
--	---	---

## 8. TEMATIKA ORIENTAČNÍHO BĚHU V PŘEDMĚTECH

Téma orientačního běhu s matematickými úlohami bylo pojato jako projekt, který zasahoval do většiny předmětů. Pro mezioborovost jsem se rozhodla hned z několika důvodů. Orientační běh jako takový je pro žáky nová disciplína, o které ještě neslyšeli. Jedna hodina tak nestačí na to, aby se seznámili se základními pravidly, způsobem běhu při závodě, čtením v mapě a osvojili si správné postupy při výpočtu matematických úloh. Ty sice byly navrženy tak, aby se jednalo o opakování učiva, které mají žáci již ovládat, slovní úlohy byly však konstruovány atypickým způsobem, na který nebyli žáci třetího a následně čtvrtého ročníku příliš zvyklí.

Dalším důvodem byla bezesporu motivace. To, že se někde musí běhat a ještě u toho počítat, neznělo všem žákům příliš zábavně. Obávali se toho, že nejsou v matematice dostatečně zdatní a běh venku není příliš oblíbenou volnočasovou aktivitou třídy jedenáctiletých žáků. Proto jsme se v různých úkolech seznamovali se všemi aspekty závodu, který je čekal, často pracovali ve skupinách. Před závodem byla již většina natěšená a zvědavá na to, jak takový orientační běh ve skutečnosti vypadá.

### 8.1. MATEMATIKA

V hodinách matematiky se jednalo především o přípravu na matematické úlohy, které žáci měli vyřešit v průběhu závodu. Úkoly nebyly identické, žáci řešili modelové příklady, při kterých se řeší podobné problémy.

Jak byly úlohy vybírány, zda-li činily žákům obtíže a jak postupovali při jejich řešení, rozeberu více v samostatné kapitole.

## 8.2. TĚLESNÁ VÝCHOVA

Příprava na závod v orientačním běhu začínala atletickou abecedou. Žáci si připomínali správnou techniku běhu, našlapování přes špičky, zvedání kolen a dopad se zpevněnými kotníky.

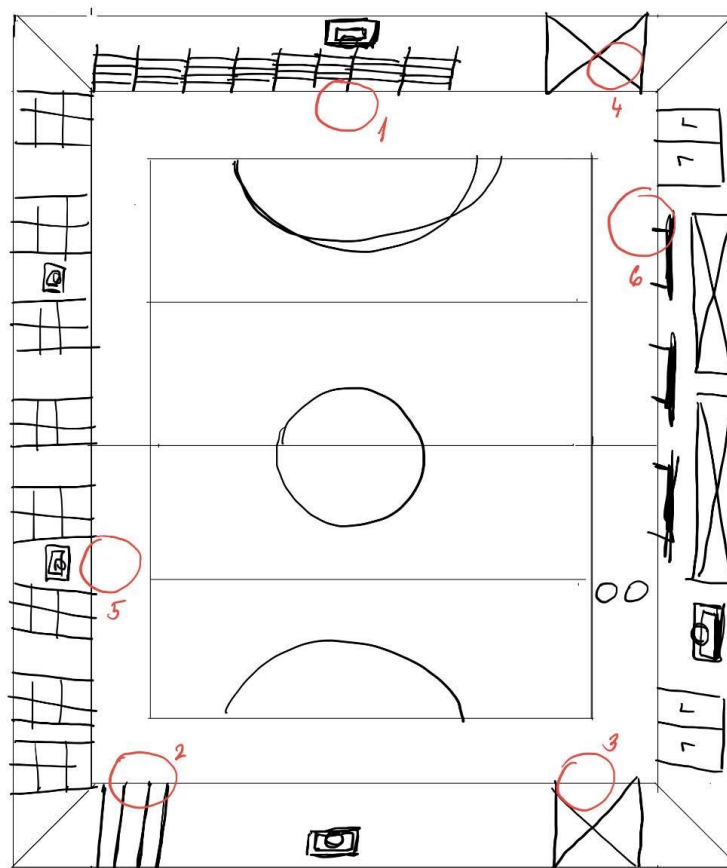
Následovaly soutěže v týmech – slalomy, sprinty po tělocvičně, předávání míče apod. Zde byl již znát velký rozdíl ve fyzické kondici jednotlivých žáků. Třída, se kterou jsem orientační běh prováděla, je složena z 24 žáků. Tato třída má velmi různorodé zájmy – tři dívky cvičí gymnastiku, dvě tancují, dále tři chlapci cvičí judo a čtyři hrají fotbal. Většina žáků však nemá zájmové kroužky zaměřené tělovýchovným směrem. Bylo pro mě tedy důležité vyzorovat fyzicky zdatnější žáky a zaznamenat si jejich ideální rozdělení do skupin při závodě tak, aby v tomto ohledu neměla žádná skupina velkou výhodu. I tak ale byl tento typ cvičení úspěšný, žáky aktivity bavily a nikdo neměl problém s jejich plněním.

Dále byl do hodiny tělocviku zařazen kruhový trénink. Žáci měli za úkol přeskakovat překážky, přelézat přes lavičky, lézt a seskakovat po žebřinách. Vyzkoušeli si chůzi na chůdách i stezku z obručí, se kterou nesměli pohnout.

V rámci vycházky při tvorbě mapy (*viz příprava Člověk a jeho svět*) jsme si vyzkoušeli seběh do rokle, žáci sami říkali, na co si dát pozor, aby předešli zranění či pádu.

Vrcholem přípravy na samotný závod byla verze závodu v orientačním běhu po tělocvičně. Žáci byli rozděleni do skupin. Každá skupina dostala plánek tělocvičny, na kterém byla vyznačena kontrolní stanoviště.

Obrázek 1 - Plánek tělocvičny



Skupinám též byly přiděleny barvy. Jejich úkolem bylo si svou barvu zapamatovat, zorientovat se v plánku a

podle něj najít kontroly, těch bylo celkem šest. Na kontrolách se nacházely barevně rozlišené papírky, pro každou skupinu jeden. Poté, co skupina našla všechny papírky, poskládala a pokusila se uhodnout hádanku, která se složením papírků objevila. Vítězná skupina získala nejvíc bodů. Následně proběhla prezentace hádanek i zbytku skupin.

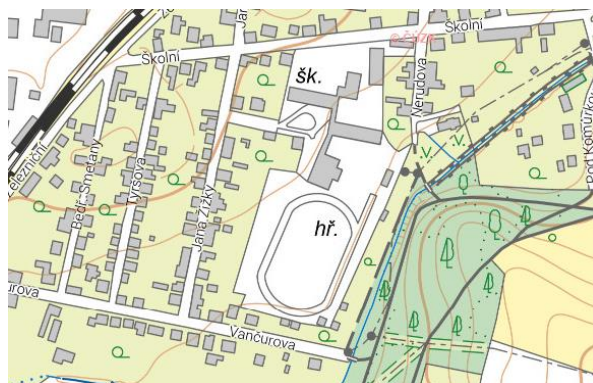
### 8.3. ČLOVĚK A JEHO SVĚT

Dobrou, kdy jsem tento předmět třídu vyučovala, bylo učivo o mapách již probráno, a tak se jednalo o opakovací hodinu, do které jsem zapojila specifické informace o mapách na orientační běh.

Nejdříve žáci sami vymysleli definice toho, co je to mapa. Zazněl dost přesný popis – například zmenšený obraz povrchu Země, zakreslení určitého území, zaznamenání důležitých věcí, objektů na papír tak, aby se například v našem městě vyznal i cizinec.

Následovala ukázka různých druhů map – turistická mapa, katastrální a mapa na orientační běh. Do dvojic žáci dostali mapu areálu pevných kontrol, který se nachází v parku Homolka na Slovanech<sup>29</sup>. Společně jsme si na ní ukázali vlastnosti mapy na orientační běh. Žáci například narazili na rozdíl mezi barvami oproti turistické mapě. Největším překvapením pro děti bylo, že les není vyznačený zeleně, ale bíle. Dále jsme si vysvětlili důležitost mapového klíče. Následovala hádanková soutěž, co by mohly jednotlivé značky znamenat. Poté jsme společně vymýšleli možnosti, jak se co nejrychleji dostat od jednoho kontrolního stanoviště na jiné.

Nakonec jsme si prostřednictvím internetové stránky Geoportál<sup>30</sup> prohlédli topografické snímky města Nýřany. Žáci správně uhodli, že se jedná o snímek školy a určili, kde se nachází tělocvična, jídelna, první a druhý stupeň a kde se zhruba nachází i naše třída. Skupiny pak měly za úkol najít nejkratší cesty od školy – ke kostelu, k obchodu Penny Market, na nádraží a do restaurace. Ostatní skupiny nevěděly, kam jsou navigovány a měly uhodnout, o jaké místo se jedná. Poté celá třída virtuálně došla



Obrázek 2 – Topografický snímek nýřanské školy

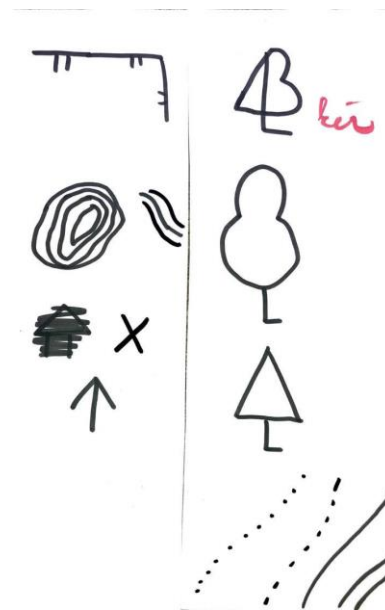
<sup>29</sup> Areál pevných kontrol. Online. OK Lokomotiva Plzeň. Dostupné z: <https://www.lokomotivaplzen.cz/cs/arealHomolka>. [cit. 2024-04-14].

<sup>30</sup> Geoportál. Online. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?q=n%C3%BD%C5%99any> [cit. 2024-04-14].

dle instrukcí lesem na koupaliště. Díky tomu jsme zjistili, že mapa, kterou používáme, není úplně přesná – chybí zde lesní cesty, pěšinky a stromy.

Následně jsme zhodnotili, jaké značky by mohly být důležité pro mapu na orientační běh v okolí nýřanské základní školy. Každý si dané značky zakreslil na papír spolu s vlastním popisem, co znamená.

Dalším krokem totiž byla společná vycházka po okolí školy, kudy trasa závodu povede. Žáci se rozdělili do skupin, ve kterých i následně poběží závod. Byla jim přidělena mapa, kterou měli doplnit tak, aby se v ní byli schopni při závodě zorientovat a najít kontroly. Podrobnější popis aktivity je uveden v kapitole **Tvorba mapy na orientační běh pro žáky**.



Obrázek 3 - Značky do mapy

#### 8.4.ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

V rámci hodiny čtení si žáci přečetli příběh o závodě v orientačním běhu (*Příloha 1*). Dopředu nevěděli, o čem text pojednává, a v průběhu četby měli sami uhodnout téma příběhu. Jednalo se o zopakování pravidel orientačního běhu, o kterých žáci již slyšeli. Zároveň byl text místy přerušen a proložen otázkami. Děti odhadovaly, co se bude dít dál a jak by příběh mohl skončit. Dále vysvětlovali význam slov zvýrazněných v textu a psali svojí verzi příběhu.

#### 8.5.ANGLICKÝ JAZYK

Při hodině angličtiny žáci v rámci opakování pracovali s mapou na orientační běh, kterou si vytvořili ve skupinách. Měli za úkol použít slovíčka *next to*, *in the middle*, *opposite*, *on the left/on the right* a popsat, kde se nachází strom, školní jídelna, krmítko pro ptáky či školní zahrada. Tato slovíčka jsme si též přeložili do angličtiny.

Dalším krokem měla být i práce s roboty Bee bot, které se dají řídit šipkami do různých směrů. Ve dvojici měl jeden žák na mapě zakreslený bod a pomocí anglických slovíček spolužáka po mapě dovedl na daný bod nacházet. Nakonec však roboti nebyli k dispozici, a tak si žáci cestu zakreslovali na mapě, ve které bod vyznačen nebyl, za pomoci navigace druhých.



## 8.6. VÝTVARNÁ VÝCHOVA

Závod zanechal v žácích hluboký zážitek i po doběhu, a tak jsme s tematikou pokračovali dál. Jedním z úkolů bylo umělecké vyjádření vrstevnic. Žáci měli na formátu A5 za úkol nakreslit čáry připomínající vrstevnice. Fantazii se meze nekladly, používala se tužka a pastelky, maximálně však dvě barvy, smělo se vybarvovat a stínovat i tužkou a žádná plocha papíru nesměla zůstat nepokreslená.

Následně ve dvojicích vytvořili trojrozměrný model místa, které si společně vymysleli. Nejprve si nakreslili plánek na papír, zakreslili stezky, kopce, stromy nebo například altán jako na školní zahradě či lavičky a následně pomocí kartonu dali plánek rozměr – kopce vytvořili po vrstevnicích, tedy vrstvy kartonu na sebe. Určili si výšku kopce a podle něj se snažili přizpůsobit velikost ostatních objektů na mapě. Většina skupin se po této zkušenosti rozhodla plánek rozvrhnout jinak, nevytvářet vrcholy s hrady, ale jen lehké vyvýšeniny, aby se jim lépe modelovaly stromy a další objekty, které chtěli žáci na svém plánu mít.

## 9. TVORBA MAPY NA ORIENTAČNÍ BĚH PRO ŽÁKY ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Jak jsem již avizovala v praktické části této práce, vytvořit mapu na orientační běh může být náročné a zdlouhavé. V průběhu přípravy jsem zvažovala různé cesty. Nejprve jsem se snažila najít mapu na orientační běh v okolí Nýřan, která byla již vytvořena. Existuje totiž Mapový portál Českého svazu orientačních sportů, kde jsou volně přístupné mapy závodů, které již proběhly.<sup>31</sup> V době, kdy tato práce vznikala, však nebyl žádný vyhovující plán trasy k dispozici. Následně jsem oslovila instituce města Nýřany, které mohly mít podobnou mapu ve svém archivu – městský úřad, Dům dětí a mládeže Nýřany a také nýřanskou základní školu či členy atletického klubu. Nikdo však neměl k dispozici mapu, která by byla použitelná na běžecký závod pro žáky čtvrté třídy.

Z několika důvodů jsem chtěla zvolit místo v blízkosti školy. Pro žáky, kteří podle mapy žádný závod neběželi, je snazší orientovat se na území, které dobře znají. Rovněž z hlediska časových možností bylo výhodnější zvolit trasu, která byla v docházkové vzdálenosti od školy. Proto jsem se rozhodla vytvořit mapu sama.

Nejprve jsem se seznamovala s programem pro tvorbu map OCAD. Ač je ovládání programu celkem intuitivní, pro začátečníka, jako jsem já, by tvorba mapy digitálně byla náročná. Nakonec jsem tedy svůj postoj přehodnotila – žáci nebudou mít k dispozici žádnou

---

<sup>31</sup> Mapový portál ČSOS. Online. Dostupné z: [https://mapy.orientacnisporty.cz/cs/map\\_browser](https://mapy.orientacnisporty.cz/cs/map_browser). [cit. 2024-04-13].

mapu s barevnými odlišnostmi. Využila jsem nakonec Geoprohlížeč<sup>32</sup>, který je přístupný na stránkách Geoportálu ČÚZK<sup>33</sup>. Tam jsem našla mapu města Nýřany a přiblížila ji na nýřanskou školu a její okolí. Mapa je však nepřesná a bylo na ní potřeba doplnit stezky, stromy a významné body. Původní plán takový, že závod bude probíhat v nedalekém lese. Bylo proto potřeba se na dané místo vydat a dokreslit do mapy objekty tak, aby se žáci v plánu dobře zorientovali a byli schopni podle něj běžet závod.

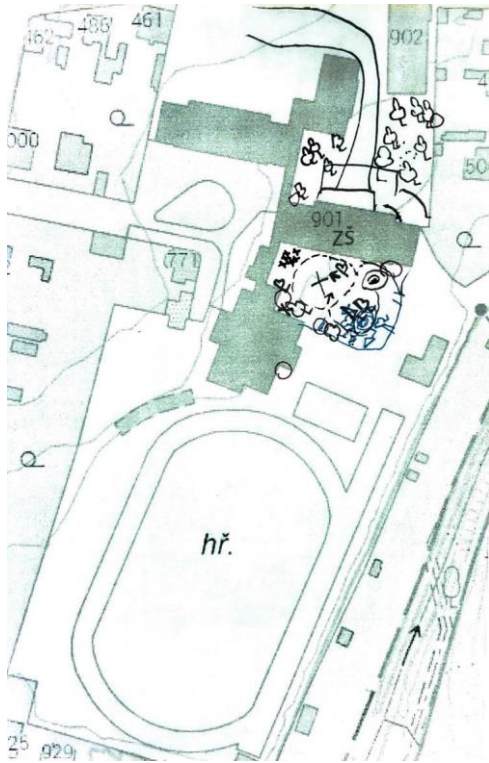
Třída, ve které jsem projekt realizovala, měla problémy v kolektivu. Spolužáci se k sobě nechovali dobře, některé chování mezi nimi hraničilo se šikanou. Nakonec tedy bylo vyhodnoceno, že nejsme při závodě schopni zajistit dostatečnou bezpečnost všech zúčastněných a trasa byla přesunuta do bezprostředního okolí školy, kde bylo možné mít všechny skupiny pod dohledem. Závod se zahajoval přímo ve třídě, pokračoval ve školním areálu před budovou prvního stupně, na školní zahradě a u hřiště. Cíl byl opět ve třídě – žáci to zjistili vyluštěním tajenky. Tam jim byl také byla měřena doba, za kterou závod skupiny absolvovaly.

Mapu, podle které skupiny běžely, si nakonec žáci vytvořili sami. Jak je již uvedeno v podkapitole **Člověk a jeho svět** v kapitole **Tematika orientačního běhu v předmětech**, jedinci dostali k dispozici plánek z Geoportálu a jejich úkolem bylo si z daného plánu vytvořit mapu na závod v orientačním běhu. Nejprve jsme si společně řekli, jak mapu zorientovat, žáci si pojmenovali jednotlivé budovy na mapě a následně měli skupiny samy za úkol doplnit na mapu všechny důležité body, které by jim mohly pomoci při závodě co nejrychleji najít jednotlivé kontroly. K ruce měli papír se značkami, se kterými byli předem seznámeni. Nutno podotknout, že všechny značky, které byly vybrány, jsou takové, jaké se používají do map na orientační závod. Některé jsme si přizpůsobili tak, aby je byli žáci snadno schopni zakreslit a byly jim při závodě nápomocné. Zakreslovali nejen významné stromy, krmítka apod., ale také stezky, oplocení a jámu na školní zahradě pomocí vrstevnic. V průběhu aktivity byli žáci upozorňováni na různé objekty, při přecházení na jiná místa si za dopomoci mapy orientovali ve správném směru. Na konci hodiny skupiny mapy opět odevzdaly. Mapy byly zkontrolovány, zaznamenaly se do nich polohy kontrol, ale dále se neupravovaly. Pokud se na nich však objevily velké nepřesnosti, před závodem byli žáci na tuto skutečnost ve skupinách upozorněni.

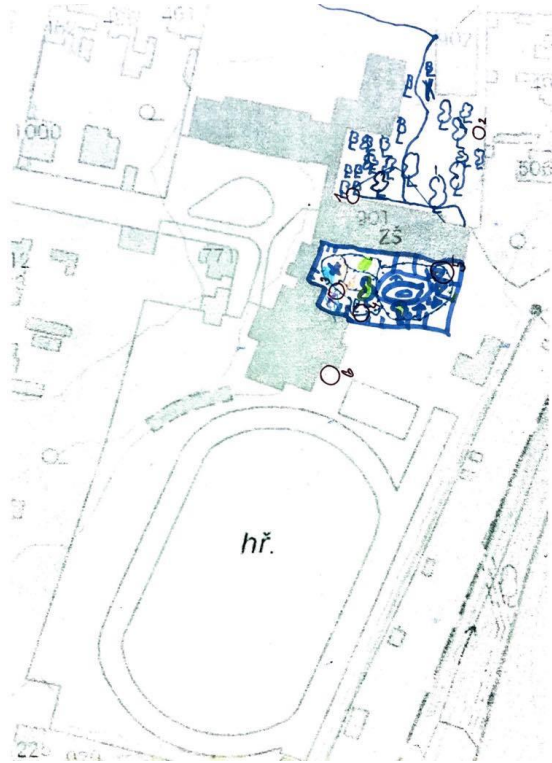
---

<sup>32</sup> Geoprohlížeč. Online. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>. [cit. 2024-04-13].

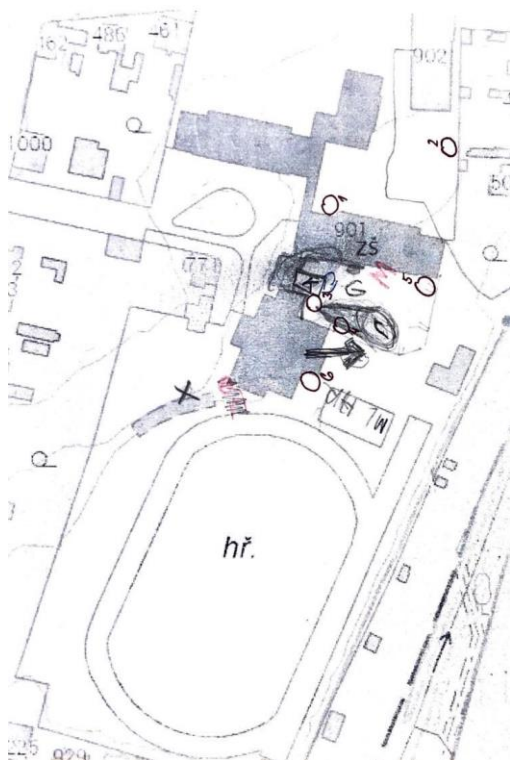
<sup>33</sup> Geoportál ČÚZK. Online. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(eut32ga203jssvsub3uutqx\)\)/Default.aspx?head\\_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod\\_uvod&menu=01&news=yes](https://geoportal.cuzk.cz/(S(eut32ga203jssvsub3uutqx))/Default.aspx?head_tab=sekce-00-gp&mode=TextMeta&text=uvod_uvod&menu=01&news=yes). [cit. 2024-04-13].



Obrázek 4 - Mapa zakreslena dospělým



Obrázek 5 - Mapa žáků: Skupina, která při závodě dobře pracovala s mapou



Obrázek 6 - Mapa žáků: Skupina, která měla problém najít některé kontroly

## 10. PRŮBĚH ZÁVODU V ORIENTAČNÍM BĚHU

Závod se zúčastnilo 21 žáků, z toho jedna žačka s individuálním vzdělávacím plánem. Na závod byli rozděleni do skupin po třech. Vzniklo tak sedm skupin, které se ještě v průběhu tvorby mapy měnily tak, aby byly síly všech co nejvíce vyrovnané. Rozdíly mezi nimi však stále byly. Startovalo se z kmenové třídy, kde třídní učitelka pouštěla na trať jednotlivé skupiny s pětiminutovým rozestupem. Zaznamenala čas startu a následně i čas, kdy se žáci vrátili do třídy zpět. Cíl na mapě zakreslen nebyl. Žáci jeho polohu zjistili po vyluštění šifry – ke každé odpovědi bylo přiřazeno písmeno. Pokud skupiny vybraly tu správnou, získali tak to, které patřilo do tajenky. Ta však byla napsána pozpátku.

Nejrychlejší čas měla skupina tři chlapců, všichni rychle běhali, dobře pracovali v týmu a jeden z nich je velmi nadaný na výpočty. I když měli také problém najít některé kontroly, do cíle doběhli s časem 22 minut. Druhý nejrychlejší čas měla skupina, ve které byla žačka s IVP – sice se příliš nezapojila do počítání matematických úloh, dobře však na mapě hledala polohy jednotlivých stanovišť.

Na třetím místě se zároveň umístily dvě skupiny. Jedna z nich, zároveň první skupina na trase, byla složená ze tří chlapců. Ti při tvorbě mapy příliš nevěnovali pozornost podrobnějšímu vypracování, měli na ní nepřesnosti, na které byli dopředu upozorněni. Při závodě jim pak dělalo problém najít jednu z kontrol, a to je zdrželo. Nakonec měli chlapci i tak třetí nejrychlejší čas, závod jim trval 27 minut. Stejný čas měla i skupina tři dívek - ty si naopak mapu vytvořily přesně, a tak neměly problém s hledáním stanoviště, strávily ale delší čas u počítání matematických úloh.

Další skupiny neměly výraznější problémy, členy byli chlapci i děvčata. Závod absolvovali s časem 30 a 32 minut. Většinou v týmech probíhala dobrá spolupráce a do řešení úloh se zapojili všichni členové. Nejpomalejší čas, 39 minut, měla skupina, která se naopak nedokázala příliš dohodnout na řešení úloh. Navíc jeden z žáků nebyl dostatečně namotivován, nechtěl běhat a při řešení matematických úloh příliš nepomáhal, naopak rozptyloval ostatní spoluhráče zpěvem a chtěl si povídat. Na posledních stanovištích, které jsem absolvovala s nimi, se zapojit chtěl, rychle našel správná řešení, zbytek týmu s ním už ale spolupracovat příliš nechtěl.

### 10.1. HODNOCENÍ PRÁCE S MAPOU

Podoba mapy na orientační závod se v průběhu příprav měnila. Varianta, že si mapu vytvoří sami, vznikla na popud jich samotných. Při přípravných hodinách, kdy žáci sami dohledávali, co na plánu města chybí a tato aktivita je velmi bavila. Sami se ptali, jestli by

si jej mohli zakreslit. Poté, co se plán trasy přesunul kompletně na školní pozemek, bylo rozhodnuto, že si žáci ve skupinách zmapují území téměř sami. Většina žáků nápad uvítala s nadšením.

V průběhu aktivity bylo zjevné, že žáci takovým způsobem ještě nepracovali. Často bylo potřeba připomenout, aby si mapu správně nasměrovali pootočením. Po přechodu na nové místo jsme společně zaznamenali důležité body, připomněli si, které se mají používat, a na začátku jsme si uvedli příklady, co by se jimi dalo do mapy.

V některých skupinách byl i tak problém a žáci s mapou nevěděli rady. Proto jsme se rozhodli dvě skupiny obměnit a přeřadili jedince tak, aby byl v každé skupině alespoň jeden člověk, který si s orientací dokázal poradit.

Dvě skupiny nevěnovaly zakreslování přílišnou pozornost. Ty se nakonec svým složením nezměnily - žáci v těchto týmech byli zdatnějšími sportovci nebo dobrými počtáři. Vyhodnotili tak, že podrobnější mapu nepotřebují a závod absolvují bez problému. Při závodu jim jejich předchozí rozhodnutí postup zkomplikovalo a trvalo jim najít některá stanoviště. I tak měly obě skupiny relativně dobrý čas.

Velmi dobře pracovala s mapou skupina, ve které byla též žákyně s IVP. Ti si mapu vytvořili velmi podrobnou, což byla hlavně její zásluha. Plánek vždy rychle zorientovali a odhadli přesnou polohu kontroly.

Dalo by se říct, že skupiny, které měly plánek podrobnější, našly lépe kontrolní stanoviště. Díky podrobnější práci v předchozím dnu se lépe seznámily s prostředím a lépe se ve svých pláncích orientovaly. A tak byly při závodě síly všech skupin opravdu vyrovnány. Ten, kdo měl předchozí den větší problém s mapováním, se na něj víc soustředil, a to mu pomohlo druhý den snáz najít cestu.

Při hodnocení závodu žáci zpravidla uváděli, že práce s mapou je bavila a při samotné aktivitě v ní dokázali dobře číst. Taktéž díky tomu pochopili princip čtení v mapách.

## 10.2. HODNOCENÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH

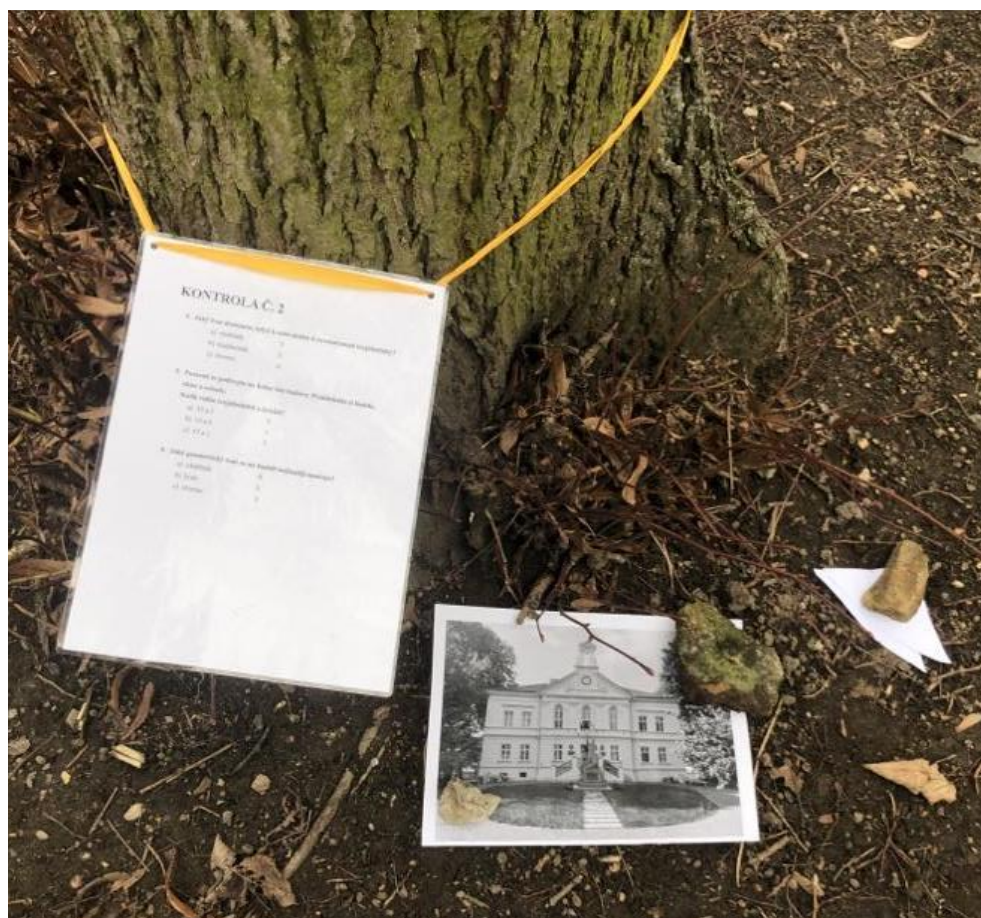
Vzhledem k tomu, že matematické úlohy na kontrolních stanovištích byly typově podobné těm, které byly počítány při hodinách matematiky v rámci příprav, nečinily výpočty příliš velké obtíže žádné ze skupin. Všechny kontroly je možné zhlédnout v *Příloze 4*.

Velmi dobře žáci pracovali u **Kontroly č. 1**. U tohoto stanoviště byla k dispozici osa vzdáleností mezi planetami, a ta všem usnadnila práci. Navíc se jednalo o téměř identické zadání úloh, se kterými žáci pracovali v předchozích dnech.



Obrázek 7 - Pomůcka u Kontroly č. 1

Problémová však byla **Kontrola č. 2**. První otázka „*Jaký tvar dostanete, když k sobě složíte 4 rovnostranné trojúhelníky?*“ měla chybně napsané možnosti odpovědí. Správně totiž měla být vždy jen jedna odpověď, ale z trojúhelníků se dá složit jak čtverec, tak i trojúhelník či obdélník. Naštěstí byla chyba zaznamenána hned poté, co si první skupina přečetla zadání, a rychle opravena. Dále se však žáci často zdrželi u počítání geometrických obrazců na fasádě budovy nýřanského městského úřadu. Někteří žáci často viděli trojúhelníky a kruhy i tam, kde reálně tyto tvary nebyly.



Obrázek 8 - Kontrola č.2 s pomůckami

**Kontroly č. 3 a 4** byly kombinací geometrických úloh a hádanek. Skupiny je měly rychle vyřešené, jednalo se hlavně o pamětní počítání nebo logické uvažování. Úloha č. 12 však některé jedince zdržela. Zde totiž bylo potřeba vytvořit početní řetězec, příklady se musely vyčíst ze zadání a věnovat mu pozornost. Některé částky se totiž musely odečíst a jiné naopak přičíst, aby vyšla správná odpověď.

**12. Ráno jsem měla v peněžence 200 Kč. Koupila jsem si svačinu za 38 Kč. Pak jsem paní učitelce dala 120 Kč na výlet. Odpoledne mi dala babička 500 korun k narozeninám. Kolik korun mám teď v peněžence?**

- a) 522 L
- b) 542 E
- c) 548 O

Obrázek 9 - Úloha 12 (Kontrola č. 4)

Úlohy v **Kontrole č. 5** byly jednoduché, jednalo se o jednoduché příklady na sčítání a násobení. Jednodušší stanoviště však bylo využito k tomu, aby se z kapacitních důvodů umístilo na mapu blízko jinému, aniž by byl narušen hladký průběh závodu.

**Kontrola č. 6** s tematikou nákupů uzavírala závod v orientačním běhu a byla hodnocena jako jedna z nejtěžších. Ačkoliv šlo o většinou o sčítání dvojciferných čísel, nákupní seznamy v úloze č. 16 obsahovaly mnoho položek a ještě bylo potřeba mezi sebou porovnávat tři výsledky. Všechny skupiny se nakonec dobraly ke správným výsledkům.

**17. Jaký nákup bude nejdražší?**

PRVNÍ NÁKUP	DRUHÝ NÁKUP	TŘETÍ NÁKUP
- 1 plato vajec	- 1 marmeláda	- 1 plato vajec
- 1 mléko	- 1 mléko	- 1 mléko
- 1 mouka	- 1 mouka	- 1 marmeláda

- a) První P
- b) Druhý Á
- c) Třetí Í

Obrázek 10 - Úloha 16 (Kontrola č. 6)

### 10.3. CELKOVÉ HODNOCENÍ AKTIVITY

Závod v orientačním běhu měl hladký průběh. Pětiminutový rozestup mezi skupinami byl ideální. Téměř se nestávalo, aby se skupiny na stanovištích potkávaly, a pokud ano, jednalo se o krátký interval.

Spolupráce ve skupinách byla uspokojivá. Ačkoliv se žáci často dohadovali, nejednalo se o velké konflikty a na většině z nich měla podíl větší či menší soutěživost. Pokud se vyskytl problém, byla k dispozici pomoc, na kterou se mohli vždycky obrátit. Problém byl až s poslední skupinou, kdy jeden žák nebyl dostatečně namotivován a kazil výkon zbylým členům v týmu. Nakonec se i on zapojil do řešení úkolů a trasu spolu s ostatními úspěšně překonal.

Orientace v závodě dle své vlastní mapy většinou probíhala bez problémů, trasa byla jednoduchá. I když byly některé kontroly více ukryté, nečinilo žádné obtíže je najít.

Vzhledem k omezeným možnostem plánování trasy byl i tak závod úspěšný, přiměřeně obtížný pro děti, které s mapou běhaly poprvé, a ještě k tomu bylo potřeba vyřešit matematické úlohy na jednotlivých stanovištích. Proto byla trasa pro první běh adekvátní.

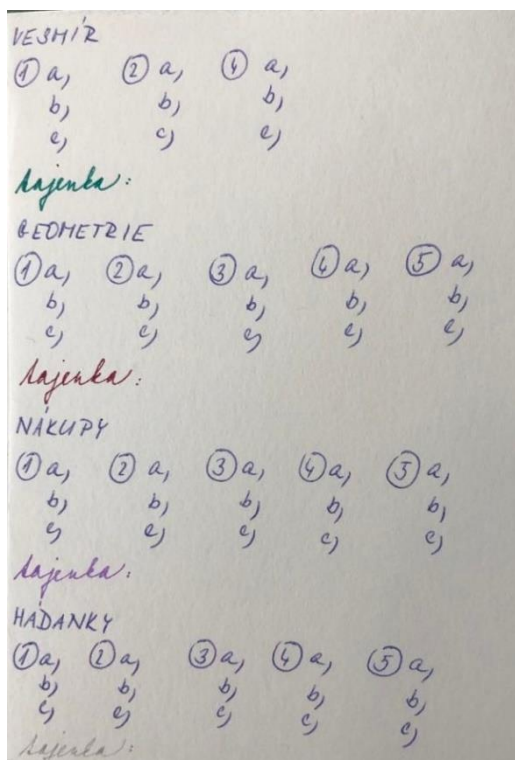
Společně s žáky jsme se však shodli, že vzhledem k vynaložené energii a oblíbenosti závodu, by bylo vhodné orientační běh přesunout i na těžší trasu, do lesa, aby si mohli všichni vyzkoušet svoje nově nabyté znalosti a dovednosti. Kdybychom měli na náš projekt delší časovou dotaci, rozhodně by závod v lese probíhal. Při této variantě by si však žáci netvořili mapu sami, bylo by potřeba ji vytvořit podrobně dopředu a případně i podchytit možné rizikové chování žáků při závodě.

## 11. MATEMATICKÉ ÚLOHY

V této kapitole jsou podrobněji rozebrány matematické úlohy, které jsou počítány na kontrolních stanovištích při orientačním běhu.

Úlohy byly žáky zkušeny dvakrát - poprvé se s matematickými úlohami na OB setkali ve třetí třídě. Hlavním cílem této aktivity bylo ověření, zda-li se nejedná o příliš náročné nebo naopak příliš těžké úkoly, jestli si s nimi skupiny při závodě poradí a také jednoznačnost a atraktivita jednotlivých zadání. Aktivita byla realizována v hnízdech, která byla tematicky zaměřena a evokovala kontrolní stanoviště, která budou žáci hledat při závodě.





Obrázek 11 – Záznamový arch

O rok déle, ve čtvrté třídě, žáci pracovali s modelovými úlohami. Aktivita probíhala hlavně frontálně, popřípadě samostatně. Cílem bylo s žáky procvičit již osvojené učivo, popřípadě si ukázat postup u složitějších úloh.

### 11.1. PRVNÍ OVĚŘOVÁNÍ

Jednalo se o první ověřování aktivit, které předcházelo sestavování kompletního orientačního běhu s matematickými úlohami. Cílem bylo ověřit náročnost připravovaných úloh a jejich přibližné trvání. Při orientačním běhu již nebude možné, aby žáci měli pomocnou ruku u každého stanoviště, plnění úkolů bude zároveň ztíženo podmínkami – nová aktivita, kdy se žáci orientují v mapě, podle které hledají stanoviště, na

kterých mají plnit nějaký logický úkol poté, co na něj doběhli.

#### 11.1.1. ÚVOD DO AKTIVITY

Byla vytvořena čtyři tematická stanoviště. Žáci byli rozděleni do skupin tak, aby byly všechny podobně silné. Spolupracovali spolu tedy žáci, kteří umějí rychle počítat s těmi, kteří mají silné všeobecné znalosti, nebo jim jde dobře geometrie s žáky, kteří jsou v matematice slabší. Do skupin byli začleněni i 2 žáci s IVP, kteří byli zapisovateli do záznamových archů – viz níže.

Každé skupině byl přidělen záznamový arch a vysvětleny principy organizace hodiny.

Na každém stanovišti byl papír s úkoly. Na tyto papíry se nepsalo, jednalo se o zadání pro všechny skupiny. K zaznamenávání výsledků sloužil záznamový arch. Pro pomocné počítání, načrtávání či zapisování údajů k zapamatování měli žáci k dispozici čistý papír. U každého úkolu byly na výběr 3 odpovědi, z nichž jen jedna byla správná. Pokud žáci správně vyřešili všechny úkoly na stanovišti, vyšla jim tajenka – jedno slovo. Takto si jednoduše ověřili, zda počítali správně a pokud ne, lehce si našli chybu a pokusili se chybný úkol opravit. Na záznamovém archu tak zapisovatel vždy zakroužkoval odpověď, na které se skupina shodla, a zapsal si slabiku, která byla součástí tajenky.

Následně každá skupina zaujala místo u hnízda – zadání zůstávala na místě a všechny skupiny se postupně prostřídaly u všech hnízd. Učitel byl k dispozici při nejasnostech v zadání, u skupin s žáky s IVP dopomáhala asistentka pedagoga.

### 1.1.1 Prostředí

Ve třídě se bylo v době aktivity 21 žáků, vznikly tak čtyři skupiny – tři skupiny po pěti dětech, jedna skupina po šesti. Jak již bylo zmíněno, dochází sem i dva žáci s IVP, ti byli rozděleni po jednom, v šestičlenné skupině byli dva žáci, kteří jsou v početních operacích pomalejší.

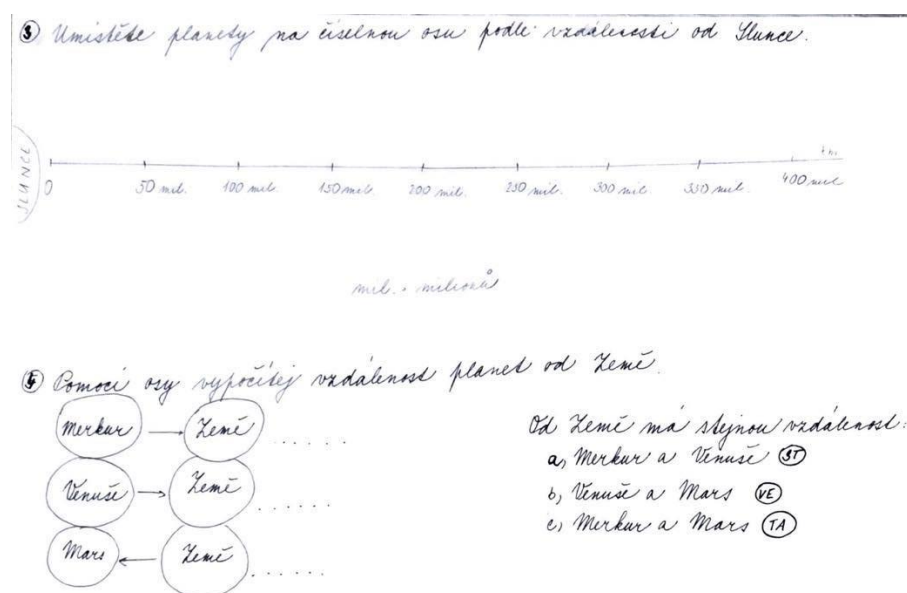
Hnízda se nacházela různě po třídě, tři stanoviště vznikla spojením dvou lavic, jedno stanoviště bylo na koberci.

### 11.1.2. HNÍZDA

V následujících odstavcích jsou podrobněji rozebrána jednotlivá stanoviště, informace o úlohách a jejich specifika. Přesné znění jednotlivých zadání se nachází na fotografiích Hnízd v Příloze 2.

### 1.1.2 Planety (Vesmír)

Cílem tohoto stanoviště bylo procvičení osy, na které žáci řadili planety ve vzdálenosti od Slunce, porovnávání vzdáleností planet a chápání toho, jaké velké vzdálenosti



Obrázek 12 - Hnízdo Planety (ukázka)

mezi sebou planety mají.

V úvodu se nacházely informace o vzdálenosti planet od Slunce<sup>34</sup> – pro 3. třídu zjednodušenou zaokrouhlením, uvedené v kilometrech. Od tohoto úvodu se odvíjely všechny další úkoly. Žáci měli za úkol zjistit, která planeta je vzdálená miliony a která miliardy kilometrů od Slunce. Následně seřazovali Merkur, Venuši, Zemi a Mars na osu – jejich vzdálenost od Slunce. Na základě správně vytvořené osy pak skupiny počítaly, jakou vzdálenost mají planety mezi sebou a které jsou od sebe vzdáleny stejně.

Tajnkovým slovem byla RAKETA. Pomůckami na tomto stanovišti byla osa s kilometry a vystřižené obrázky planet.

### 11.1.1 GEOMETRIE

Cílem stanoviště bylo vyhledávání geometrických obrazců, rozlišení pojmů *různoběžky*, *rovnoběžky*, *přímky*, *polopřímky* a prostorová představivost. I tyto úkoly měly přesah do předmětu Člověk a jeho svět, žáci pracovali s městskou radnicí, která se nachází nedaleko školy.

Při prvních dvou úkolech (a bonusové otázce) se pracovalo s fotografií městské radnice v Nýřanech. Původně se zvažovalo plnění tohoto stanoviště přímo u radnice, nicméně z organizačních důvodů a nevyzpytatelného počasí se zařadilo mezi hnízda ve třídě, vizuální pomůcka byla nahrazena fotografií daného místa.

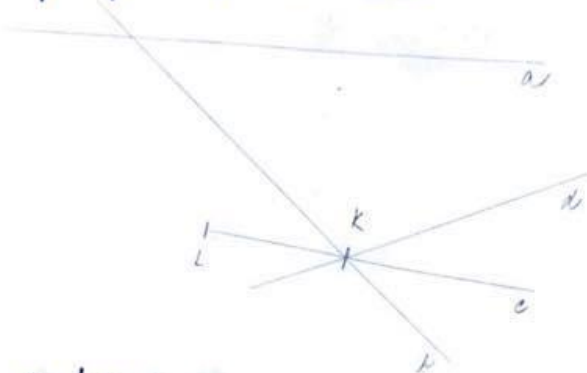
V první úloze měli žáci za úkol prozkoumat fasádu budovy a spočítat trojúhelníky a kruhy, které se na ní nachází. Druhým bodem bylo zjistit, který geometrický tvar je na fasádě nejčastěji zastoupený. Bonusovou otázku – co je na obrázku za budovu – zodpověděla bez problému většina dětí. Dále skupiny rozhodovaly, které čáry na obrázku jsou rovnoběžky. V následujícím cvičení pracovali se čtyřmi rovnostrannými trojúhelníky – žáci měli zjistit, jaké tvary dostanou, pokud je k sobě složí. U posledního úkolu se měli pozorně podívat na náčrt a rozhodnout, na jakých přímkách leží bod K. Úskalím tohoto úkolu bylo, že se na obrázku nacházela i poloúsečka.

Tajnkové slovo bylo TROJÚHELNÍKY a při plnění úkolů žákům pomáhala fotografie městské radnice, čtyři rovnostranné trojúhelníky a náčrt přímek a polopřímky s bodem.

---

<sup>34</sup> Jak daleko je ke Slunci?. *NPI: metodický portál RVP.cz* [online]. 2010 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Sborovna/5Pripravy\\_na\\_vyuku/1.st/Clovek\\_a\\_jeho\\_svet/Expedice\\_Prokulus/Jak\\_daleko\\_ke\\_Slunci?](https://wiki.rvp.cz/Sborovna/5Pripravy_na_vyuku/1.st/Clovek_a_jeho_svet/Expedice_Prokulus/Jak_daleko_ke_Slunci?)

⑤ Na jakých přímkách leží bod  $K$ ?



$a, b, c$   $TY$

$b, b, a, d$   $KY$

$c, b, c, a, d$   $VE$

Obrázek 13 - Hnízdo Geometrie (ukázka)

### 11.1.2 NÁKUPY

Cílem tohoto stanoviště bylo procvičit násobení, sčítání a odčítání desítek i stovek a porovnávání realistických cen. Zacíleno bylo na finanční gramotnost a práci s reálným receptem, nákupním seznamem i cenami běžných surovin.

V prvním úkolu se počítalo, kolik žáci zaplatí za čtyři zmrzliny. Měli vypočítat, kolik korun jim bude vráceno. Poté počítali, o kolik korun se zdražil šampon a jakou částku zaplatila teta za nákup ingrediencí na palačinky. Následně ceny produktů figurovaly i v dalším úkolu, kdy se porovnávaly tři nákupní seznamy. Žáci měli rozhodnout, který z nákupů bude ten nejdražší. Nakonec byla otázka na to, kolik mi zůstalo v peněžence, když jsem měla určitou počáteční hodnotu peněz, ze kterých jsem musela něco zaplatit, ale kdy jsem nakonec ještě jiné peníze dostala.

Tajenkové slovo bylo NAKUPUJEME, žáci měli na papíře seznam ingrediencí na recept na palačinky a jejich průměrnou reálnou cenu (tvořeno k 9. 3. 2023).

- ③ Teta dostala chuť na pečičky.  
Našla si recept a zjistila, že doma nemá žádné  
ingredience, a tak vyrazila na nákup.  
Kolik za něj zaplatila?

INGREDIENCE

- vejce
- mléko
- hladká mouka
- marmeláda

plato vajec... 45,-  
mléko... 5,-  
hladká mouka... 23,-  
marmeláda... 37,-

- a, 131,- HI  
b, 125,- TD  
c, 130,- PU

- ④ Jaký nákup bude nejdražší?

① 1 plato vajec  
1 mléko  
1 mouka

② 1 marmeláda  
1 mléko  
1 mouka

③ 1 plato vajec  
1 mléko  
1 marmeláda

- a, 1 VO  
b, 2 LI  
c, 3 JE

Obrázek 14 - Hnízdo Nákupy (ukázka)

### 11.1.3 HÁDANKY

U tohoto stanoviště práce spočívala spíše v uvažování nad zadáním než. V rychlém počítání. Úkoly nutily zapojit představivost, procvičovali se ale i sčítání a dělení.

U prvního úkolu skupiny sčítaly všechny číslice na telefonu, pro snazší představu zde byl nakreslen telefon s číselnou klávesnicí. Druhý úkol byl hlavně o logickém myšlení, kdy se žáci zamýšleli nad pořadím závodníků – pokud předběhnu závodníka na druhém místě, na kterém místě budu? Ve třetím úkolu si poradili s tím, které číslo musí devětkrát zvětšit, aby z něj dostali číslo čtyřicet pět. Při předposledním úkolu se museli zamyslet nad tím, kolik má syn a otec let, pokud jim bylo před dvaceti lety třicet jedna a osm let. V posledním úkolu žáci spočítali počet židlí, které se v jídelně nachází.

MATEMATIKA byla tajnkovým slovem, s řešením úkolu v tomto stanovišti pomáhal nákres telefonu.

## HÁDANKY

① Jaké číslo dostaneš, když sečteš všechny číslice na telefonu?



a, 44

b, 45

c, 43

② Pokud předběhneš návodníka na 2. místě, na kolikátém místě budeš?

a, 2

b, 1

c, 3

Obrázek 15 - Hnízdo Hádanky (ukázka)

### 11.2 PRŮBĚH AKTIVITY

Zadání prací, rozdělení do skupin, rozřazení rolí a vysvětlení práce po hnízdech zabralo pět minut. Práce v hnízdech vycházela na čtyřicet pět minut, kdy každé stanoviště zabralo skupinám okolo deseti minut, stanoviště s Nákupy trvalo vzhledem k množství počítáním skupinám nejdéle, v průměru patnáct minut. Některé skupiny byly rychlejší, a tak dostaly za úkol počítat na interaktivní tabuli příklady na paměťové sčítání a odčítání<sup>35</sup>, říkaly učitelce násobky určitého čísla, či si navzájem dávali úkoly na paměťové sčítání a odčítání.

Reflexe s žáky proběhla následující hodinu. Každá skupina vyjádřila své dojmy z aktivity - které stanoviště pro ně bylo nejsnazší, co bylo naopak nejtěžší a jaké úkoly je nejvíce bavily. Pohovořili jsme o tom, co by příště už nechtěli dělat či by chtěli jinak. Proběhlo i zhodnocení práce ve skupinách jednotlivými členy.

### 11.3 VÝBĚR ÚKOLŮ

Stanoviště byla navržena tak, aby se procvičilo všechno aktuální učivo, se kterým se žáci v současné chvíli setkávají. V každém stanovišti se kombinovaly otázky na látku, která

<sup>35</sup> Sčítání a odčítání do 1000. Školákov [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://skolakov.eu/matematika/3-trida/scitani-a-odcitani-do-1000-zpameti/pocitani-mezi-kvetinami/priklady1.htm>

je již důvěrně známá, ale je potřeba ji stále procvičovat, s látkou téměř novou, čerstvě probíranou.

Před sestavováním úkolů a stanovišť proběhl schůzka s třídní učitelkou, která mi řekla, jakou látku s žáky probírala, v jaké míře. V potaz byl brán i fakt, že největší problém žákům stále činí násobení a dělení, dále zápasí se sčítáním a odčítáním v různých obměnách. Proto je velká část úkolů zaměřena na tuto tematiku, pro zábavnější formu procvičování problematického učiva.

Úkoly byly inspirovány učebnicí matematiky a internetovými zdroji.

### 11.3.1 PLANETY (VESMÍR)

Úkoly byly zaměřeny na rozlišování řádů čísel, které bylo pro žáky novou látkou, se kterou se zatím setkali jen okrajově. Umisťování planet na číselnou osu bylo nedávno probírané téma v hodině matematiky. Porovnávání čísel, tedy vzdálenosti planet, je látka již osvojená.

Práce na tomto stanovišti byla pro žáky těžká. Jednalo se o práci s příliš velkými čísly, žáci měli problém si pod takovými řády něco představit. Poté, co se však planety umístily na osu a probraly se rozdíly mezi miliony a miliardami, už se pak čísla zjednodušila, odmyslely se nuly a děti již pracovaly s daty, na která jsou zvyklá.

Tematika vesmíru byla zařazena v rámci mezioborovosti. Vesmír žáci probírali v předmětu Člověk a jeho svět a projevovali o něj velký zájem, rádi s tímto tématem pracovali.

### 11.3.2 GEOMETRIE

Rozlišovat geometrické tvary se žáci učí již od 2. ročníku, a tak pro žáky nebyly první dva úkoly ničím novým. Ozvláštněním však bylo propojení s městskou radnicí. Hledání rovnoběžek, přímk, polopřímek a bodech je momentálně probíraná látka v hodinách geometrie. Skládání geometrických tvarů bylo zvoleno pro rozvoj prostorové orientace.

Počítání geometrických obrazců nedělalo obtíže žádnému z žáků. Někteří z nich, zvyklí z chytáků matematických úloh, počítali jako velký trojúhelník tři menší vedle sebe. Rovnoběžky třída právě probírala při hodině matematiky, a tak s tímto úkolem neměla žádná ze skupin problém. Horší už to bylo s přímkami. Žáci měli zjistit, na jakých z nich leží bod L. Problém byl v tom, že v zadání se nenacházely pouze přímky, ale i polopřímky, které tím pádem nebyly součástí správného řešení.

### 11.3.3 NÁKUPY

Toto stanoviště se neslo hlavně v duchu zlepšení finanční gramotnosti dětí, uvědomování si hodnoty peněz a reálných cen jídla. Žáci si procvičili násobení, sčítání, odčítání a porovnávání. Cílem bylo vytvořit co nejrealističtější prostředí - ukázat dětem, že to, co se učí ve škole, mohou využít i v běžném životě.

Poslední úkol byl příliš složitý. Žáci počítali zůstatek peněz v peněžence. Toto sčítání a odčítání více příkladů za sebou takto v řetězu bylo pro děti nové, neuměly si jej zapsat. Většina nakonec zvolila postup paměťového počítání, které je však pro ně v tak vysokých řádech poměrně novým, a tak byl tento úkol výzvou pro všechny skupiny.

### 11.3.4 HÁDANKY

Zde si žáci ve velké míře procvičili porozumění textu, otázky apelovaly hlavně na jejich logické myšlení a ukázaly jim, že matematika může být zábavnou aktivitou, která jim pomůže vyřešit různé rébusy. Museli také dojít k tomu, kdy je potřeba použít sčítání, násobení nebo dělení.

Největší chybovost byla překvapivě v úkolu s pořadím závodníků. Většina skupin automaticky poprvé zvolila možnost, že v případě předběhnutí závodníka na třetím místě, budu třetí já.

## 11.4 HODNOCENÍ AKTIVITY ŽÁKY

Žáci ocenili nevšední organizaci aktivit do hnízd a možnost ptát se na cokoliv. Měli pocit, že vyučovací hodina utekla velmi rychle. I když jim to ze začátku připadalo složité, při první proměně stanovišť princip hnízd a záznamového archu pochopili.

Zpočátku byl problém u aktivit spojených s planetami. Zadání bylo potřeba vysvětlit podrobněji, ale nakonec se všechny skupiny dobraly k výsledku.

Při hodnocení jednotlivých stanovišť se všechny skupiny shodly na tom, že nejzábavnějším stanovištěm byly Hádanky. Žáky bavil AHA moment, kdy jim zadání nejdřív znělo složité, ale po debatě s ostatními jej rychle pochopili a došlo jim, že řešení jsou ve skutečnosti jednoduchá.

Někoho bavil i Vesmír, ale pro některé žáky to bylo příliš složité – práce s velkými čísly pro ně byla těžká a nedokázali si je představit. Pomohlo jim seřazení planet na osu, kde již čísla nebyla uváděna s velkým množstvím nul. Celkově je však toto téma pro děti atraktivní a bylo motivací k počítání samo o sobě.



Na stanovišti Nákup žáci ocenili práci s receptem na palačinky, dokonce proběhla debata na téma, jak kdo palačinky dělá a s čím je rád jí. Bavilo je řídit se nákupním seznamem, který si dělají i jejich maminky a ocenili by, kdyby si mohli vyzkoušet i reálné nakupování – manipulaci s reálnými věcmi, i s reálnými penězi.

V hnízdě s úlohami z geometrie je bavilo hledat geometrické obrazce na budově nýřanské radnice. Práce s rovnoramennými trojúhelníky byla pro někoho příliš snadná, ale jedna skupina se přiznala, že dlouho tvořila jiné obrazce, než jaké byly v odpovědích (a u kterých ani neznali jejich názvy).

## 11.5 HODNOCENÍ AKTIVITY

Chvályhodná byla spolupráce ve skupinách, ač byli žáci rozděleni mnou, a tak spolu pracovali i žáci, kteří mezi sebou nemají příliš dobré vztahy. Záměrně jsem se snažila o to, aby byly skupiny vyrovnané a nebyly dohromady typické dvojice kamarádů, které spolu pracují téměř vždy. Ve skupinách i tak práce probíhala rovnoměrně, zapojili se se svými nápady všichni, popřípadě luštili tajenková slova.

Třídní učitelka po aktivitě prozradila, že práci ve skupinách předtím třída dělala pouze jednou, a to ve 2. ročníku, a tak i ji samotnou překvapila plynulost hodiny. Žáci se rychle zorientovali v systému hnízd, pochopili záznamový arch. Spoustu otázek si děti ve skupinách dokázaly zodpovědět samy, učitelčinu pomoc využívaly opravdu v krajních případech, popřípadě jim byla pomoc nabídnuta, pokud se některá skupina delší dobu zabývala jedním úkolem.

U zaznamenávání odpovědí se taktéž osvědčilo využití tajenkových slov pro každé stanoviště. Jednalo se o rychlou zpětnou vazbu, díky které si skupina dokázala ověřit správnost svého řešení, a popřípadě je slovo rovnou navedlo na správnou korekci úkolu. Tyto tajenky by mohly být „pomocným lanem“ i v terénu při orientačním běhu.

Co se týče stanoviště s planetami, příště bych vynechala otázky, které měly žákům pomoci rozlišit rozdíl mezi milionem a miliardou. Tyto otázky byly zbytečně těžké a pro žáky třetí třídy příliš abstraktní. Naopak bych ponechala práci s osou, jen by měla být osa ve větším měřítku, pro lepší názornost.

Stanovené cíle u jednotlivých stanovišť byly splněné. Aktivita byla jistě ozvláštněním hodiny matematiky pro všechny zúčastněné, pomohla procvičit problematickou látku a více si upevnit látku novou.

## 12. MATEMATIKA – DRUHÉ OVĚŘOVÁNÍ

Při prvním ověřování matematických úloh se hodnotila hlavně jejich náročnost a časová dotace. Následně probíhalo anonymní i přímé hodnocení jednotlivými žáky a názory na úkoly byly různé. Některé žákům připadaly příliš jednoduché, jiné naopak obtížné nebo složitě zadané.

Ověřování ve čtvrté třídě proběhlo jinak. Pro žáky byl již veškerý obsah matematických úloh dobře znám. Jednalo se hlavně o procvičení látky, které se budou v matematických úlohách při orientačním běhu objevovat. Některé úlohy, zejména ty s vesmírnou tematikou, však mohly stále způsobovat obtíže, a tak bylo potřeba společně přijít na správný postup při jejich řešení.

### 12.1. ÚVOD DO AKTIVITY

Jelikož bylo potřeba opravdu pozorovat, zda-li žáci danou látku ovládají, popřípadě co jim dělá problém, úkoly byly řešeny hlavně společně při frontální výuce.

Na tabuli byly promítány typové úkoly, které byly podobné těm, které budou žáci řešit při závodě. Některé úlohy byly řešeny společně, jiné samostatně. Při tematice hádanek se žáci rozdělili do skupin.

Učivo bylo rozděleno tematicky. Po každém bloku proběhla krátká reflexe, ověření, že všichni opravdu všemu rozumí a jak obtížné byly některé úkoly. Pokud se vyskytl problém, řešil se přímo při počítání příkladu. Proto může být časová dotace u jednotlivých úloh lehce nepřesná.

#### 12.1.1. PROSTŘEDÍ

V rámci hodin bylo při výuce přítomno 21 žáků. Aktivity většinou neprobíhaly ve skupinách jako při prvním ověřování. Sestava žáků ve se třídě proměnila v závislosti nemocnosti jedinců, dvou nových spolužáků a prací žáků s IVP.

Do aktivity byl při druhém ověřování přítomen pouze jeden žák s IVP, Momentálně však nebyl potřeba post zapisovatele, díky kterému byl součástí týmu při prvním ověřování. Jelikož se jednalo o opakování učiva, žáci byli při počítání opravdu rychlejší a pro žáky s IVP by nezbývalo moc prostoru. Proto v hodinách matematiky pracoval individuálně s asistentkou pedagoga. Při samotném orientačním běhu však žákyně začleněna byla, velmi plnohodnotně – nejen jako zapisovatel, ale i při čtení mapy či hledání kontrol.

## 12.2. TÉMATA

Probírané úlohy byly tematicky rozděleny, obdobně, jako byla při prvním ověřování vytvořena hnízda. Tato témata také odpovídala kontrolním stanovištích při závodě a řešení některých z nich byla na sobě závislá. Úkoly byly promítány na interaktivní tabuli, prezentace s nimi je umístěna v *Příloze 3*.

### 12.2.1. PLANETY (VESMÍR)

Cílem tohoto stanoviště byla práce s velkými čísly, procvičení čtení takových čísel a v číselných řádech. Následně měli žáci za úkol vytvořit osu s danými čísly a dál s nimi pracovat, zapisovat správně do osy, porovnávat a zjišťovat rozdíly mezi nimi.

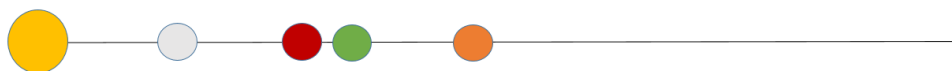
Pracovali jsme s daty ze třetí třídy – čísla byla stále velmi zaokrouhlena a uváděna v kilometrech. Důvodem byla snaha o zjednodušení operací s těmito čísly. Taktéž jsou kilometry jednotka, pod kterou si jsou žáci schopni představit vzdálenost lépe než při užívání světelných let, se kterými se v učivu o vesmíru též operuje.

Na tabuli a do sešitu jsme společně narýsovali osu, na kterou jsme přibližně zakreslili planety. Pomocí takto připravené osy pak žáci počítali vzdálenost planet od Země a srovnávali jednotlivé polohy planet.

Merkur..... 50 000 000 km  
Venuše ..... 100 000 000 km  
Země ..... 150 000 000 km  
Mars ..... 250 000 000 km  
Jupiter ..... 800 000 000 km  
Saturn ..... 2 000 000 000 km  
Uran ..... 3 000 000 000 km  
Neptun ..... 5 000 000 000 km

**Pomocí osy vypočítej vzdálenost planet od Země.**

- a) Venuše – Země
- b) Mars – Země
- c) Merkur - Země



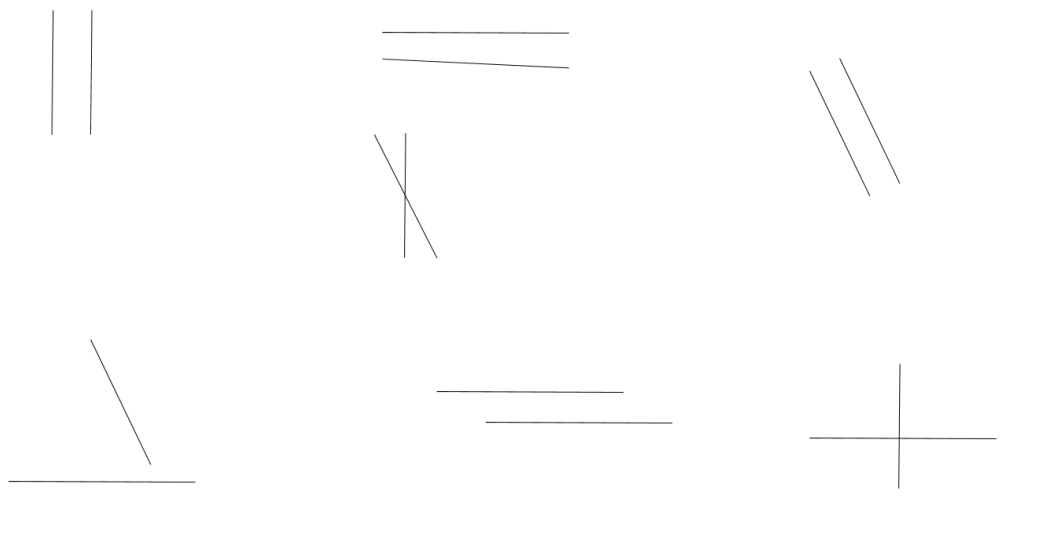
Obrázek 16 - Téma Planety (ukázka)

### 12.2.2. GEOMETRIE

Téma geometrie bylo zaměřeno na zopakování učiva ze třetí třídy. Prvním úkolem bylo vyhledávání rovnoběžek, při plnění tohoto úkolu taktéž žáci vyvodili jejich definice.

Následovalo hledání geometrických tvarů v obrazcích, dobrovolníci chodili k tabuli a pomocí čar rozdělovali tvary na další, případně hledali i jiné způsoby řešení, než jaké navrhol jejich spolužák. Poté bylo potřeba zopakovat rozdíl mezi přímkou, polopřímkou a úsečkou a určit, na kterých z nich leží bod L.

**Zakroužkujte všechny rovnoběžky**



Obrázek 17 - Téma Geometrie (ukázka)

**Na jaké jiné geometrické tvary lze rozložit tyto tvary?**



Obrázek 18 - Téma Geometrie (ukázka II)

### 12.2.3. NÁKUPY

Čísla v těchto úlohách byly voleny tak, aby co nejvíce odpovídala cenám potravin a jiných komodit v nákupních obchodech v době, kdy byla tato látka probírána. Počítala se

cena jablek, a kolik korun prodavačka vrátí zákazníkovi nazpět, zdražení televize v obchodě anebo kolik zaplatila Terka za nákup, pokud potřebovala nakoupit všechny ingredience, které jsou potřeba k uvaření tatínkových oblíbených špaget. Následně měli žáci za úkol porovnat ceny jednotlivých nákupů, při kterých nebylo potřeba nakoupit všechny ingredience z receptu.

Poslední úkol se netýkal přímo nákupů, žáci se museli dobrat k tomu, jaká částka nám zbyde po školním výletě po té, co jsme se rozhodli koupit si oběd a magnet na památku a nakonec ještě nějaké peníze dostali.

**Terka chtěla jsem tatínkovi uvařit jeho oblíbené boloňské špagety. Našla si recept a šla nakoupit ingredience, které jsou potřeba.**

**Kolik korun za nákup zaplatila?**

INGREDIENCE

• Mleté maso	Mleté maso..... 109 Kč
• Rajčata	Rajčata..... 79 Kč
• Cibule	Cibule ..... 60 Kč
• Česnek	Česnek ..... 37 Kč
• Špagety	Špagety .....30 Kč

- a) 305
- b) 308
- c) 315



Obrázek 19 - Téma Nákupy (ukázka)

**Na školní výlet jsem si vzal 200 korun. Ve stánku jsem si koupil magnet za 28 korun, pak jsem dal oběd za 153 korun.**

**Odpoledne jsem dostal od táty 100 korun.**

**Kolik korun mám teď v peněžence?**

- a) 129
- b) 119
- c) 123

Obrázek 20 - Téma Nákupy (ukázka II)

#### 12.2.4. HÁDANKY

Tato sekce byla zvolena spíše pro zpestření výuky a používání logického uvažování. Žáci pracovali ve skupinách, rozdělení podle kolejí Harryho Pottera, do kterých jsou

rozřazení celoročně. Jakmile skupina úkol vyřešila a shodla se na výsledku, a kolektivně zvedla ruku, dostala pro svou kolej bod.

Uplatňovalo se hlavně sčítání a násobení z paměti, ve většině zadání bylo na výběr ze tří možností. Cílem bylo nejen co nejrychleji vyřešit zadání individuálně, ale také rozhodnout se jako tým pro správné řešení.

První otázka byla zdánlivě jednoduchá. Žáci měli určit, na kolikátém místě budou, pokud předběhnou třetího závodníka. Někteří žáci se však unáhli a odpověděli, že se tím pádem nachází na druhém místě. Byli však rychle opraveni zbytkem třídy.

Další část kvízu byla na rychlost, jednalo se o jednoduché násobení a dělení. Bylo potřeba se však zamyslet, jaký bude příklad – čísla které číslo se musí pětkrát zvětšit, aby z něj vzniklo číslo 35 nebo naopak osmkrát zmenšit, abychom dostali číslo 9 anebo kolikrát se zvětšilo číslo 4, když teď máme číslo 24.

Následně se počítaly židle v jídelně podle počtu židlí anebo věk maminky, které bylo před šestnácti lety 37 let.

**Které číslo musíme 5x zvětšit, abychom dostali číslo 35?**

- a) 5
- b) 6
- c) 7

**Které číslo musíme 8x zmenšit, abychom dostali číslo 9?**

- a) 72
- b) 64
- c) 74

**Kolikrát se zvětšilo číslo 4, když jsme z něj vytvořili číslo 24?**

- a) pětkrát
- b) třikrát
- c) šestkrát

Obrázek 21 - Téma Hádanky

### 12.3. PRŮBĚH AKTIVITY

Vesmír je stále velmi oblíbené téma a žáci měli potřebu nad ním diskutovat, a tak bylo potřeba je vracet zpět k počítání. Práce s osou pro ně byla obtížnější, často se vyskytovaly chyby při porovnávání planet – kolik kilometrů jsou od sebe vzdálené apod. Řešení vesmírných úloh žákům zabralo zhruba dvanáct minut.

Hledání rovnoběžek byla pro žáky jednoduchá, u úseček a polopřímek se však vyskytly problémy ve všech skupinách a bylo potřeba si úkol vypracovat společně na tabuli. Rozdělení obrazců na geometrické tvary žáky zaujala a vymysleli spoustu variant, jak jinak ještě obrazce rozdělit. Většinu z nich však neuměli pojmenovat. Tuto sekci řešili osm minut.

Slovní úlohy v Nákupech obsahovaly příklady, u kterých bylo potřeba více počítat z paměti, vyčíst ze zadání s čím je potřeba pracovat, sčítat či odčítat několik příkladů za sebou a výsledky ještě porovnávat. Žáci sice neměli problém s vymyšlením postupu, ale některým z nich množství pamětního počítání činilo obtíže.

Rychle měli žáci vyřešeny Hádanky, ač obsahovala nejvíce úloh. Sčítání čísel na ose nečinil nikomu problém a žáci jej zvládli z paměti. Otázky na násobení byly zodpovězeny velmi rychle. Když však museli vyčíst data k vypočítání příkladu ze zadání (jídlna), odpovídání se značně prodloužilo. Nejvíce skupiny potrápila běžecká otázka. Hádanky řešili osm minut.

### 12.4. HODNOCENÍ AKTIVITY ŽÁKY

Žáci pracovali společně, samostatně i ve skupinách, do kterých jsou rozděleni od začátku roku, a tak se jim dle jejich názoru pracovalo dobře. Tři skupiny hodnotily nejkladněji Vesmír, jednu skupinu nejvíce bavily Hádanky. Vesmír jim zároveň činil největší potíže, Geometrie není úplně oblíbené téma. Bylo však zajímavé zjistit, kde všude se dá narýsovat trojúhelník.

Obtížnost úloh hodnotili jako mírnou, jednalo se o opakování učiva ze třetí třídy. Přiznali však, že jim pomáhal společný postup při počítání úloh - někdo pronesl svůj nápad, který jim ukázal cestu ke správnému výpočtu.

### 12.5. HODNOCENÍ AKTIVITY

Pro žáky je již pochopitelné, že ve vesmíru je všechno tak vzdálené, že se správně nepoužívají pro měření vzdálenosti kilometry, ale světelné roky a na tuto skutečnost se mě též při řešení úloh zeptali. Příště bych tedy použila spíš tuto jednotku, která je přesnější, než

mnou zvolené kilometry, zato ale hůře představitelná. Taktéž vnímám, že je u této látky potřeba co největší názornosti, aby si žáci alespoň přibližně dokázali představit takto velké vzdálenosti.

Geometrie je pro žáky méně zábavné téma, ale i tak si s ní poradili dobře. Snaha o co největší názornost se vyplatila, každopádně možnost manipulace s obrazci jim pomáhá k lepší prostorové orientaci.

U Hádanek mě překvapila rychlost, s jakou žáci příklady počítali. Otázka s běžci je zmátla, tři ze čtyř skupin odpověděly nejdříve špatně, pak se opravily.

Cílem aktivity bylo zopakovat již probranou a osvojenou látku. Žáci si některé termíny museli osvěžit a znovu definovat, setkat se s nimi. Proběhla tak úspěšná příprava na řešení matematických úloh při orientačním běhu.

### **13. PŘÍPADOVÁ STUDIE**

V rámci ověřování matematických úloh se naskytla příležitost porovnat vývoj matematického myšlení u žáků jedné třídy na konkrétních matematických úlohách a porovnat rozdíly mezi prvním ověřování ve třetí třídě a druhým pověřování ve čtvrté třídě.

U kvalitativního výzkumu se zaměříme na rozdíl v postupech u počítání jednotlivých úloh, originální řešení některých z nich a popíšeme si, jak se s ročním rozestupem změnil přístup ke stanovištím.

Kvantitativní výzkum nám naopak ukáže rychlost řešení tematických celků a rozdíl v časové dotaci mezi třetím a čtvrtým ročníkem.

#### **13.1. KVALITATIVNÍ VÝZKUM**

Pro větší přehlednost jsou jednotlivé poznatky ohledně úloh opět rozděleny do kapitol podle tematiky, podobně, jako je ve větší části teoretické části této diplomové práce. U každé z nich je větší pozornost věnována zpravidla jednomu úkolu nebo problematice, které byli v rámci stanoviště největší výzvou.

##### **13.1.1. PLANETY (VESMÍR)**

Ve třetí třídě dělala největší problém velká čísla v rádech milionů a miliard, žáci s nimi neuměli pracovat. Byla potřeba dopomoc při seřazování planet na osu, čtení číselných řádů i počítání vzdálenosti mezi jednotlivými planetami. Ačkoliv s čísly s takovým počtem nul, která představovala abstraktní vzdálenosti planet, byl stále problém pracovat, při zjednodušení čísel a odmyšlení počtu nul si žáci již věděli rady. Po společném sestavení



číselné osy pak dokázali samostatně vypočítat vzdálenosti mezi planetami a porovnat jejich polohu od Země.

### 13.1.2. GEOMETRIE

Čtvrtý ročník měl oproti třetímu překvapivá zhoršení. Třetíci neměli problém s hledáním rovnoběžek a různoběžek, naopak někteří čtvrtáci si nevzpomněli na to, jaký je mezi nimi rozdíl.

Ve čtvrté třídě byla lepší práce s přímkami a polopřímkami, z celé třídy určil špatnou polohu bodu pouze jeden žák. Ve třetím ročníku bylo nakonec potřeba pracovat na tomto úkolu společně, vyvodit si definice přímek a polopřímek, najít je v zadání a podle toho určit, na kterých z nich bod leží.

### 13.1.3. NÁKUPY

Velký posun v průběhu roku nastal v počítání cen nákupů - ve čtvrtém ročníku žáci zvládali o dost rychleji postupně sečíst všechny tři položky, z paměti a dojít tak k celkové hodnotě jednotlivých nákupů. Většina si pak zapsala pouze výsledky pro následné porovnávání, ale dva žáci, kteří jsou na matematiku nadaní, si je zapamatovali a tři nákupy porovnali prakticky ihned.

### 13.1.4. HÁDANKY

Ve třetí třídě většina skupin špatně odpověděla na otázku „*Pokud předběhneš závodníka na třetím místě, na kolikátém místě budeš?*“. Automatickou odpovědí bylo třetí místo. Ve čtvrté třídě je přece jen znát posun v logickém myšlení a představivosti a naopak většina žáků odpověděla správně – *budu na druhém místě*.

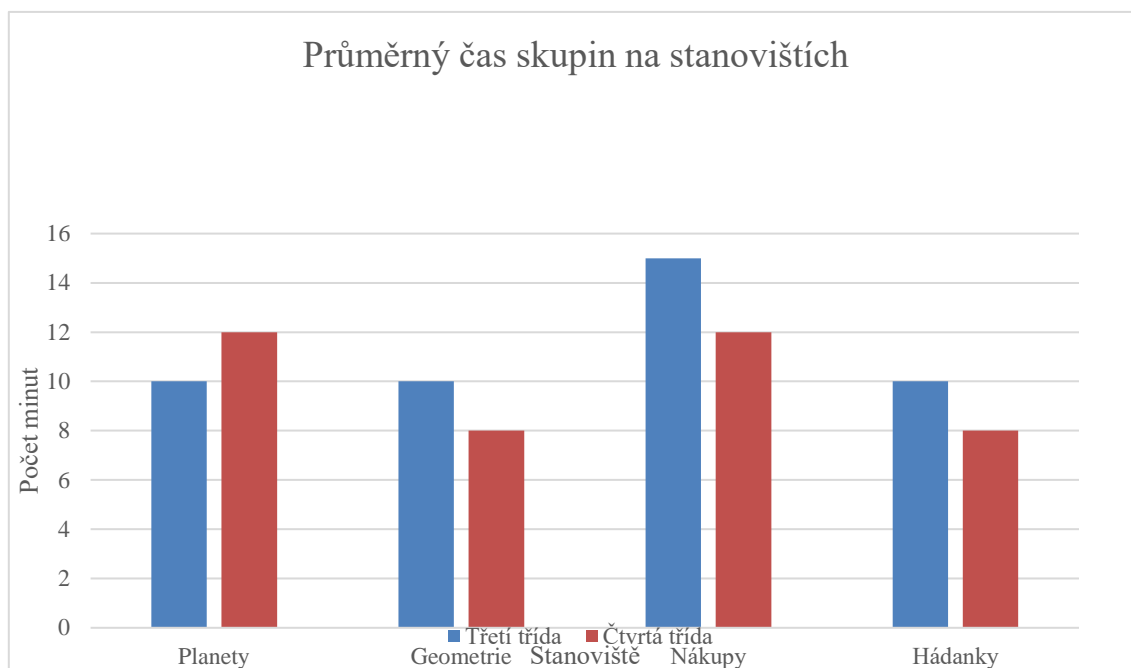
## 13.2. KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

Kvantitativní výzkum je zaměřen na to, kolik minut zabrala žákům jednotlivá stanoviště ve třetím a ve čtvrtém ročníku. Toto měření bylo zvoleno pro porovnávání automatizace počítání z paměti a zrychlení žáků v získávání potřebných dat ze zadání slovních úloh.

Data jsou opět rozdělena do tematických celků. Jedná se tak o komplexní vyobrazení pokroku žáků stejné třídy v odstupech jednoho roku při řešení stejných matematických úloh.

Je však potřeba upozornit, že v rámci výuky předmětu nejsou časové údaje úplně přesné z toho důvodu, že se někteří žáci doptávali na zajímavosti ze tematiky Vesmíru či dohadování při skupinové práci.

### 13.2.1. ČASOVÁ DOTACE JEDNOTLIVÝCH STANOVIŠŤ



## ZÁVĚR

Hlavní cíl této práce bylo vytvořit návod pro učitele, shrnutí, jak lze vytvořit naučnou stezku, konkrétně závod v orientačním běhu a využít jej jako formu opakování problematického učiva v matematice. Tento cíl byl splněn především v praktické části, kde jsou podrobně popsány konkrétní přípravy na trasu, práce s mapou a jednotlivé matematické úlohy, jejich výběr, i to, jak při těchto aktivitách žáci pracovali.

V rámci plnění cílů se zabýváme vzdělávací oblastí Matematiky a její aplikací dle RVP ZV v teoretické části, rozebíráme si jednotlivé tematické okruhy a opíráme se o další odborné publikace, které se věnují rozvoji matematického myšlení žáků.

Velkou kapitolou teoretické části je tematika orientačního běhu, která shrnuje základní informace o tomto sportu, obsahuje podstatné informace pro celistvý pohled, který může být nápomocný všem, kteří se rozhodnou využít potenciál netradičního sportu ke vzdělávacím účelům napříč předměty. Jelikož je mezioborovost jednou z hlavních myšlenek tohoto projektu, zabýváme se definicí tohoto pojmu a též jej demonstrujeme na konkrétních příkladech. To je dále rozvíjeno v praktické části diplomové práce, kde se na toto téma navazuje z pohledu očekávaných výstupů v jednotlivých obdobích, které jsou ukotveny v RVP. U jednotlivých výstupů je vždy uveden i konkrétní příklad aktivity, se kterými se

žáci v rámci projektu setkají a s jejichž pomocí se v těchto směrech rozvíjejí. Podobným stylem pracujeme i s ŠVP ZŠ Nýřany.

Aby byl pohled na využitelnost orientačního běhu při výuce kompletní, v praktické části jsou podrobně rozebrány jednotlivé aktivity, které je vhodné zařadit do hodin tělocviku, českého jazyka, výtvarné výchovy či anglického jazyka. Podrobně popisujeme průběh hodiny Člověk a jeho svět nebo přípravu na závod v rámci tělesné výchovy.

Samotné hodiny tělocviku pak poskytují prostor pro nácvik běhu při závodě, ať už se jedná o teoretickou přípravu běhu, přípravu na běh mimo tělocvičnu či atletická hřiště, nebo například orientaci podle plánu tělocvičny a cvičné hledání kontrolních stanovišť. V rámci příprav se pak ještě podrobně věnujeme tomu, jak lze jednoduchým způsobem vytvořit plánek trasy a jak žáky naučit s tímto plánkem pracovat v terénu.

Posledním, stěžejním tématem jsou samotné matematické úlohy, které jsme vytvořili na míru žákům třídy, ve které probíhalo ověřování – aby splňovalo podmínku procvičování již probraného učiva, zejména učiva, které stále činí většinu kolektivu potíže, a aby bylo spojeno se zájmy dětí nebo se situacemi z jejich každodenního života. Tyto matematické úlohy prošly dvěma ověřováními s ročním rozestupem. Aktivity jsou zmapovány, vyhodnoceny a ověřování jsou navzájem porovnána. Díky této studii je patrný rozvoj žáků v této oblasti, je zde možnost nahlédnout na efektivnost některých úloh.

Je však potřeba zmínit, že ověřování neprobíhalo v ideálních podmínkách a některé aktivity bych ráda prováděla jinak. Ve třídě, ve které jsem působila byly výchovné problémy, náznaky počínající šikany, a bylo potřeba tomu přizpůsobit výuku. Za velký minus vnímám skutečnost, že závod orientačního běhu nakonec nemohl proběhnout v lese, ale na žádost třídní učitelky se přesunul do bezprostředního okolí školy. Žáci byli na podmínky závodu, které lze zažít pouze v zalesněné oblasti, dobře připraveni a sami vnímali, že nově naučené dovednosti nemohli plně využít. Já i oni jsme vnímali, že tento projekt není tak úplně dokončen a závod na školním pozemku měl sloužit spíše k nácviku na opravdový orientační běh. Bohužel nebyl prostor, snad bude šance využít tohoto vytvořeného projektu ve třídě, se kterou se bude moci uvažovat o závodě v lese, pro který je orientační běh stvořený.

Dalším negativem je absence fotografií výsledků práce z jednotlivých aktivit. V rámci zápalu tvoření například nevznikly fotografie z výtvarné výchovy.

Taktéž bych přehodnotila zadání některých matematických úloh, které byly pro žáky zavádějící. Poučena ze třetího ročníku, podrobně jsme s žáky probrali tematiku vesmíru, ale nakonec se ukázalo, že byl problém i u počítání geometrických obrazců na fasádě městského úřadu či skládání tvarů z rovnoramenných trojúhelníků. Geometrie nebyla silnou stránkou

žáků této třídy, každý měl trochu jiný pohled na úlohy v rámci tohoto tématu a do závodu to vneslo lehčí chaos.

I tak považuji cíle této práce za splněné a tento koncept za úspěšný. Vždy je prostor k tomu něco zlepšit a nikdy nebudou podmínky pro práci ideální. Díky tomu se nám naskytuje možnost růstu - nejen v rovině pedagogické, ale svým způsobem i z osobnostního hlediska. Je potřeba se především naučit zachovat klid, věcně a rychle vyřešit problém a hlavně umět přizpůsobit se situaci tak, abychom z ní nakonec měli dobrý pocit nejen my, ale především naši žáci.

## RESUMÉ

Diplomová práce se zabývá tvorbou naučné stezky a její zapojení do výuky v rámci projektového týdne. Jedná se konkrétně o závod v orientačním běhu a na kontrolních stanovištích se nacházejí matematické úlohy. Ty jsou koncipovány tak, aby si žáci při jejich řešení procvičili již osvojenou látku a propojili si své znalosti s konkrétními příklady z praxe.

V rámci teoretické části této práce se setkáváme s rozbohem vyučovacího oboru Matematika a její aplikace dle RVP ZV. Přibližujeme si zde jednotlivé tematické okruhy, jak tyto okruhy rozvíjejí žáky a jejich matematické myšlení. Rozvoji matematického myšlení se věnujeme i dále. Následují informace o orientačním běhu, co to vůbec takový orientační běh je, jaká jsou jeho pravidla a co k němu patří. Podrobněji si rozebíráme možnosti tréninku, na co je třeba žáky připravit a jak si vytvořit mapu pro vlastní závod.

S rámcovým vzdělávacím programem se setkáváme i v praktické části – uvádíme zde jednotlivé očekávané výstupy v rámci předmětů matematika, tělesná výchova, člověk a jeho svět, český jazyk a literatura, cizí jazyk a výtvarná výchova. U všech očekávaných výstupů je pak uveden konkrétní příklad, jak jsou žáci rozvíjeni tímto směrem v rámci projektu s tematikou orientačního běhu. Podobně je zde rozebrán i školní vzdělávací program nýřanské základní školy. Aktivity z tohoto projektu jsou podrobně popsány, uvádíme nejen zadání, ale i činnosti žáků, jak pracovali, je zde patrná propojenost mezi předměty. Tyto aktivity připravují na samotný závod v orientačním běhu, a tak se pomocí úloh seznamují nejen s pravidly tohoto sportu, ale také s tvorbou mapy a především s tím, jak s takovou mapou pracovat v terénu.

Velká část této práce je pak věnována samotným matematickým úlohám. Přibližujeme zde, jak byly tyto úlohy vytvořeny, z jakého důvodu a jak s nimi žáci následně pracovali. Popisujeme úskalí, která při aktivitách vznikla a porovnáváme ověřování matematických úloh ve třetím a ve čtvrtém ročníku a následně je v rámci případové studie vyhodnocujeme.

## ABSTRACT

The thesis explores the creation of an educational trail and its integration into lessons as part of a project. Specifically, it examines an orienteering race where mathematical tasks are set at checkpoints. These tasks are designed to help students practice previously learned material and connect their knowledge to real-world examples.

In the theoretical part of the thesis, the focus is on analyzing the subject of Mathematics and its applications according to the RVP ZV (Framework Education Program for Elementary Education). This section outlines the various thematic areas, how these areas contribute to the development of students and their mathematical thinking. The thesis also discusses orienteering, including its rules and the essentials for participating in such an event. A more detailed examination of training methods follows, including how to prepare students for the race and how to create maps for their own events.

The framework educational program is revisited in the practical part, where the expected outcomes for subjects such as mathematics, physical education, human and his world, Czech language and literature, foreign language, and art education are discussed. For each expected outcome, specific examples are provided to illustrate how the orienteering-themed project fosters student development. The thesis also explores the school education program at Nýřany Elementary School, describing the project activities in detail, including tasks, student activities, and the interconnectedness among various subjects. These activities prepare students for the orienteering race, where they not only learn the rules of the sport but also understand how to create and use maps in the field.

A significant part of this work is dedicated to the mathematical tasks. It explains how these tasks were developed, the reasons behind them, and how students worked with them. The thesis describes the challenges encountered during the activities and compares the testing of mathematical tasks in the third and fourth grades, followed by their evaluation through a case study.

## SEZNAM LITERATURY

BLAŽKOVÁ, Růžena. *Matematika pro 3. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace*. Vyd. 4. Všeň: Alter, 2010. ISBN 9788072452347.

BLAŽKOVÁ, Růžena; MATOUŠKOVÁ, Květoslava a VAŇUROVÁ, Milena. *Matematika pro 4. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace*. Vyd. 5. Praha: Alter, 2010. ISBN 9788072452170.

COUFALOVÁ, Jana a kol. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky pro učitele 1. stupně základní školy*. Vyd.1. Plzeň: Pedagogická fakulta v Plzni, 1991. ISBN 80-7043-019-2.

DOUŠEK, Ivo a LENHART, Zdeněk. *Malá škola orientačního běhu*. ABC sportu. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-059-7.

HNÍZDIL, Jan a KIRCHNER, Jiří. *Orientační sporty*. Grada, 2005. ISBN 978-80-247-1058-7.

Areál pevných kontrol. Online. OK Lokomotiva Plzeň. Dostupné z: <https://www.lokomotivaplzen.cz/cs/arealHomolka>. [cit. 2024-04-14].

Geoportál ČÚZK. Online. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>. [cit. 2024-04-21].

Geoprohlížeč. Online. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>. [cit. 2024-04-13].

Mapový portál ČSOS. Online. Dostupné z: <https://mapy.orientacnisporty.cz/>. [cit. 2024-04-21].

OCAD. Online. Dostupné z: <https://www.ocad.com/en/>. [cit. 2024-04-07].

RVP ZV – *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Online. Edu.cz. 2021. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-program-pro-predskolni-vzdelavani-rvp-pz/> [cit. 2024-04-14].

*Směrnice pro tvorbu a evidenci map ČSOS*. Online. Český svaz orientačních sportů. 2022. Dostupné z: [https://orientacnisporty.cz/upload/rady/mapova%20rada/Smernice\\_mapy\\_2022.pdf](https://orientacnisporty.cz/upload/rady/mapova%20rada/Smernice_mapy_2022.pdf). [cit. 2024-04-21].

*Školní vzdělávací program*. Online. Základní a Mateřská škola Nýřany. Dostupné z: [https://www.zsnyrany.cz/files/editor/3/2022\\_23/komplet-SVP.pdf](https://www.zsnyrany.cz/files/editor/3/2022_23/komplet-SVP.pdf). [cit. 2024-04-21].

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Plánek tělocvičny .....	38
Obrázek 2 – Topografický snímek nýřanské školy .....	39
Obrázek 3 - Značky do mapy .....	40
Obrázek 4 - Mapa zakreslena dospělým .....	43
Obrázek 5 - Mapa žáků: Skupina, která při závodě dobře pracovala s mapou.....	43
Obrázek 6 - Mapa žáků: Skupina, která měla problém najít některé kontroly .....	43
Obrázek 7 - Pomůcka u Kontroly č. 1 .....	46
Obrázek 8 - Kontrola č.2 s pomůckami .....	46
Obrázek 9 - Úloha 12 (Kontrola č. 4).....	47
Obrázek 10 - Úloha 16 (Kontrola č. 6).....	47
Obrázek 11 – Záznamový arch.....	49
Obrázek 12 - Hnízdo Planety (ukázka).....	50
Obrázek 13 - Hnízdo Geometrie (ukázka).....	52
Obrázek 14 - Hnízdo Nákupy (ukázka).....	53
Obrázek 15 - Hnízdo Hádanky (ukázka) .....	54
Obrázek 16 - Téma Planety (ukázka) .....	59
Obrázek 17 - Téma Geometrie (ukázka) .....	60
Obrázek 18 - Téma Geometrie (ukázka II).....	60
Obrázek 19 - Téma Nákupy (ukázka).....	61
Obrázek 20 - Téma Nákupy (ukázka II) .....	61
Obrázek 21 - Téma Hádanky.....	62



## PŘÍLOHY

### *Příloha 1 – Text do hodiny českého jazyka*

Dva kamarádi, David a Jirka se rozhodli zúčastnit se nevšedního závodu. Oba jsou dobří sportovci, jen každý trochu jinak. David je vždycky nejrychlejší, skáče vysoko a při vybíjené se skoro vždycky trefí. Zato Jirka umí běhat déle a při hrách je často kapitán. Vždycky totiž ví, co má dělat.

Jednoho dne se na škole konal závod v

---

„Davide, a ty umíš číst **v mapách**?“ zeptal se Jirka, když šli oba pro **závodní číslo, mapu a buzolu**. „Nějak jo, ale já to hlavně rychle proběhnu, určitě ty **kontroly** cestou potkám.“

*Co myslíš, že se bude dít dál?*

Začal závod. Všichni **závodníci se postupně přidávali**. David vybíhal o patnáct minut dříve než Jirka. Ze startu se rychle vyřítit do lesa a ztratil se okamžitě z dohledu. Jirka pak vběhl do lesa, srovnal si mapu podle buzoly a začal v ní číst. „Aha, tady to budu mít kratší, když nepoběžím po cestě, ale vezmu to tady mezi stromy... No ale moment, tady to zas vypadá na pořádný sráz.“ Vždy se zastavil u kontroly, srovnal si mapu a vymyslel, jak se nejlépe dostane na další stanoviště. Protože les znal, hodně mu napověděly i **popisy**, díky kterým odhadl, kde se jeho další cíl nachází.

*Kdo asi bude v závodu rychlejší?*

Nakonec doběhl do cíle, ale Jirka nikde! Naštěstí dorazil o chvíli později, celý zablácený, s odřenými koleny a větvičkami zapletenými ve vlasech.

*Co se stalo Jirkovi?*

*Jaký závod chlapci běželi?*

*Vysvětli, co v daném závodě znamenají **zvýrazněná slova**.*

Příloha 2 – Hnízda

PLANETY

Vzdálenost planet od Slunce:

- Merkur..... 50 000 000 km
- Venuše..... 100 000 000 km
- Země..... 150 000 000 km
- Mars..... 250 000 000 km
- Jupiter..... 800 000 000 km
- Saturn..... 1 500 000 000 km
- Uran..... 3 000 000 000 km
- Neptun..... 4 500 000 000 km

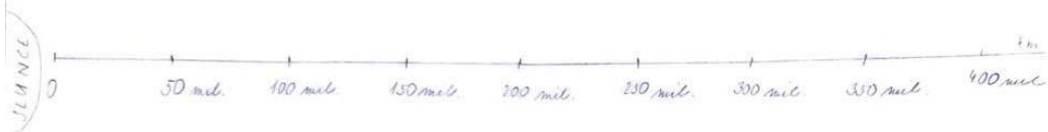
① Planeta Země je od Slunce vzdálena  
150 \_\_\_\_\_ kilometry.

- a, tisíc (OT)
- b, milionů (ZA)
- c, miliard (ER)

② Planeta Uran je od Slunce vzdálena  
3 \_\_\_\_\_ kilometry.

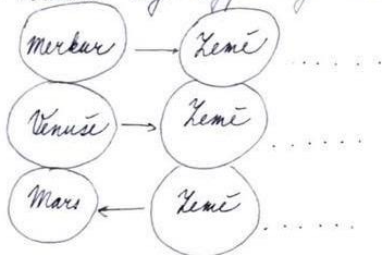
- a, tisíce (VY)
- b, miliony (MOK)
- c, miliardy (EE)

③ Umístěte planety na číselnou osu podle vzdálenosti od Slunce.



mil. = miliónů

④ Pomocí osy vypočítej vzdálenost planet od Země.



Od Země má stejnou vzdálenost:

- a, Merkur a Venuše (ST)
- b, Venuše a Mars (VE)
- c, Merkur a Mars (TA)

## GEOMETRIE

① Praxně se podíváte na fotku této budovy.

Pohlédněte si fasádu, okna a schody.

Kolik vidíte trojúhelníků a kubiců?

- a, 15 a 1 <sup>NO</sup>
- b, 15 a 3 <sup>HA</sup>
- c, 17 a 1 <sup>TRON</sup>

② Jaký geometrický tvar se na fasádě nejčastěji opakuje?

- a, obdélník <sup>U</sup>
- b, kruh <sup>VI</sup>
- c, čtverec <sup>LU</sup>

Bonusová otázka: Co to je ka budova?

③ Které čáry jsou rovnoběžky?

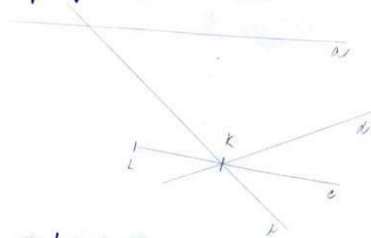


- a, 1 a 4 <sup>KY</sup>
- b, 1 a 3 <sup>HEZ</sup>
- c, 3 a 4 <sup>JU</sup>

④ Jaký tvar dostanete, když k sobě složíte 4 rovnoramenné trojúhelníky?

- a, obdélník <sup>RY</sup>
- b, trojúhelník <sup>HO</sup>
- c, čtverec <sup>NI</sup>

⑤ Na jakých přímkách leží bod K?



- a, b a c <sup>TY</sup>
- b, b a d <sup>KY</sup>
- c, b, c a d <sup>VE</sup>

NAKUPY

① Ka 4 krekliny po 9 korunaach jime platili padesatikkorunou. Kolik korun mam kreklinach mahl?

- a, 26 korun 0
- b, 44 korun NA
- c, 36 korun S

② Lena sampson se koupila ke 74,- na 99,-. Kolik korun se kdracil?

- a, 25 korun KH
- b, 20 korun H
- c, 24 korun VY

③ Teda dostala chut se palaciky. Nasta si recept a zjistila, ze doma nema zadne ingredience, a tak spravila na nakup. Kolik ka nej zaplatila?

INGREDIENCE
• rajce
• mléko
• hladká mouka
• marmeláda

plato rajce... 45,-
mléko... 25,-
hladka mouka... 23,-
marmeláda... 37,-

- a, 131,- H1
- b, 125,- T0
- c, 130,- PH

④ Jaky nakup bude nejdrazsi?

① 1 plato rajce
1 mléko
1 mouka

② 1 marmeláda
1 mléko
1 mouka

③ 1 plato rajce
1 mléko
1 marmeláda

- a, 1 V0
- b, 2 L1
- c, 3 JE

⑤ Rano jsem mila v penězence 200 korun. Koupila jsem si sničku za 38 korun. Pak jsem pari mčelce dala 110 korun na vylet. Odpoledne mi dala babička 500 korun k narozeninám. Kolik korun mam ted v penězence?

- a, 522 H4
- b, 542 HE
- c, 548 CH

## HÁDANKY

- ① Jaké číslo dostanáš, když sečteš všechny číslice na telefonu?



- a, 44  
b, 45  
c, 43

- ② Pokud předběhneš návodníka na 2. místě, na kolikátém místě budeš?

- a, 2  
b, 1  
c, 3

- ③ Které číslo musíme 9x krátit, abychom dostali číslo 45?

- a, 7  
b, 9  
c, 5

- ④ Můj otec měl 31 let, když jsem měl 8 let. Nyní jsme o 20 let starší. Kolik je nám let?

- a, 51 a 28  
b, 58 a 28  
c, 51 a 38

- ⑤ Ve školní jídelně je celkem 7 ~~stolů~~ stolů. U každého stolu je 6 židlí. Kolik je tam celkem židlí?

- a, 45  
b, 49  
c, 42

Příloha 3 – Témata z druhého ověření

### Planety

Merkur..... 50 000 000 km  
Venuše ..... 100 000 000 km  
Země ..... 150 000 000 km  
Mars ..... 250 000 000 km  
Jupiter ..... 800 000 000 km  
Saturn ..... 2 000 000 000 km  
Uran ..... 3 000 000 000 km  
Neptun ..... 5 000 000 000 km

**Planeta Merkur je od Slunce vzdálená 50 \_\_\_\_\_ kilometrů.**

- a) tisíc
- b) milionů
- c) miliard

**Planeta Neptun je od Slunce vzdálená 5 \_\_\_\_\_ kilometrů.**

- a) tisíc
- b) milionů
- c) miliard

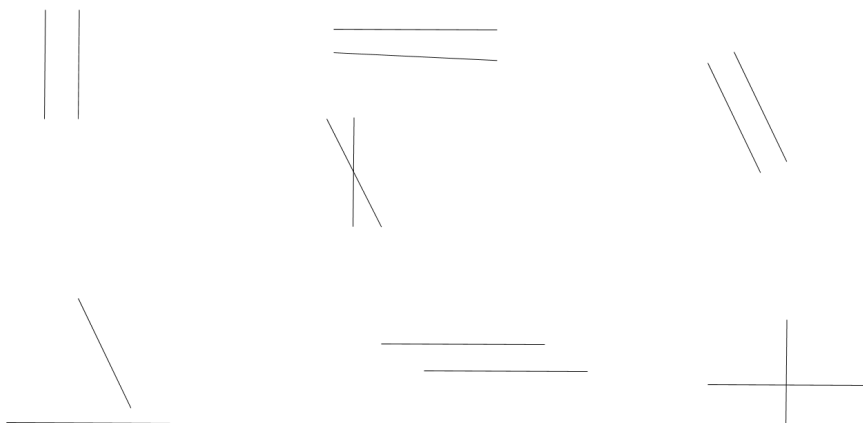
Merkur..... 50 000 000 km  
Venuše ..... 100 000 000 km  
Země ..... 150 000 000 km  
Mars ..... 250 000 000 km  
Jupiter ..... 800 000 000 km  
Saturn ..... 2 000 000 000 km  
Uran ..... 3 000 000 000 km  
Neptun ..... 5 000 000 000 km

**Pomocí osy vypočítej vzdálenost planet od Země.**

- a) Venuše – Země
- b) Mars – Země
- c) Merkur - Země



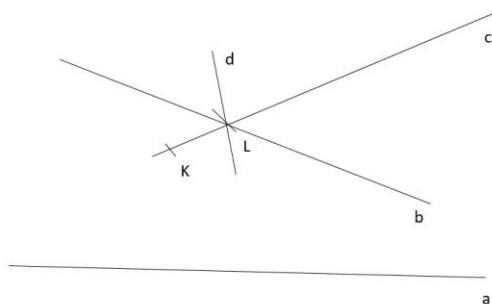
**Zakroužkujte všechny rovnoběžky**



Na jaké jiné geometrické tvary lze rozložit tyto tvary?



Na jakých přímkách leží bod L?



## Nákupy

Za 7 jablek po 6 korunách jsme platili stokorunou. Kolik korun nám paní prodavačka vrátila?

- a) 58 Kč
- b) 52 Kč
- c) 63 Kč



Cena televize se zvýšila z 4 900 Kč na 5 650 Kč.  
**O kolik Kč se televize zdražila?**

- a) O 650 Kč
- b) O 750 Kč
- c) O 670 Kč



Terka chtěla jsem tatínkovi uvařit jeho oblíbené boloňské špagety.  
Našla si recept a šla nakoupit ingredience, které jsou potřeba.

**Kolik korun za nákup zaplatila?**

INGREDIENCE

- Mleté maso
- Rajčata
- Cibule
- Česnek
- Špagety

Mleté maso.....	109 Kč
Rajčata.....	79 Kč
Cibule .....	60 Kč
Česnek .....	37 Kč
Špagety .....	30 Kč

- a) 305
- b) 308
- c) 315



**Jaký nákup bude nejlevnější?**

- a) První

Mleté maso  
Česnek  
Špagety

- b) Druhý

Rajčata  
Cibule  
Špagety

Mleté maso.....	109 Kč
Rajčata.....	79 Kč
Cibule .....	60 Kč
Česnek .....	37 Kč
Špagety .....	30 Kč



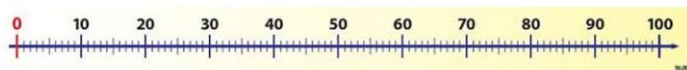
Na školní výlet jsem si vzal 200 korun. Ve stánku jsem si koupil magnet za 28 korun, pak jsem dal oběd za 153 korun.

Odpoledne jsem dostal od táty 100 korun.

Kolik korun mám teď v peněžence?

- a) 129
- b) 119
- c) 123

## Hádanky



Jaké číslo dostaneš, když sečteš všechny číslice na této ose?

Pokud předběhneš závodníka na 3. místě, na kolikátém místě budeš?



**Které číslo musíme 5x zvětšit, abychom dostali číslo 35?**

- a) 5
- b) 6
- c) 7

**Které číslo musíme 8x zmenšit, abychom dostali číslo 9?**

- a) 72
- b) 64
- c) 74

**Kolikrát se zvětšilo číslo 4, když jsme z něj vytvořili číslo 24?**

- a) pětkrát
- b) třikrát
- c) šestkrát

**Mojí mamince bylo 37, když mně bylo 10. Nyní jsme o 16 let starší. Kolik je nám teď?**



**Ve školní jídelně je v jedné části 8 stolů. U každého stolu jsou 4 židle. Kolik je tam celkem židlí?**

- a) 30
- b) 34
- c) 32

**Ve druhé části jídelny je ale o 3 stoly méně. Kolik bude židlí tam?**

- a) 25
- b) 20
- c) 15

**Kolik je v jídelně celkem židlí?**

## KONTROLA Č. 1

MERKUR	50 000 000 km
VENUŠE	100 000 000 km
ZEMĚ	150 000 000 km
MARS	250 000 000 km
JUPITER	800 000 000 km
SATURN	2 000 000 000 km
URAN	3 000 000 000 km
NEPTUN	5 000 000 000 km

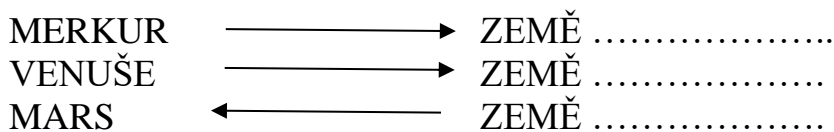
1. Planeta Země je od Slunce vzdálená 150 \_\_\_\_\_ kilometrů.

- a) tisíc **Í**
- b) milionů **D**
- c) miliard **T**

2. Planeta Uran je od Slunce vzdálená 3 \_\_\_\_\_ kilometrů.

- a) tisíce **SI**
- b) miliony **U**
- c) miliardy **IV**

3. Pomocí osy vypočítej vzdálenost planet od Země.



Od Země má stejnou vzdálenost:

- a) Merkur a Venuše **U**
- b) Venuše a Mars **Á**
- c) Merkur a Mars **Ě**

## KONTROLA Č. 2

**4. Jaký geometrický tvar dostanete, když k sobě složíte 4 rovnostranné trojúhelníky?**

- a) hvězdu **T**
- b) kruh **Š**
- c) čtverec **D**

**5. Pozorně se podívejte na fotku této budovy. Prohlédněte si fasádu, okna a schody.**

**Kolik vidíte trojúhelníků a kruhů?**

- a) 15 a 1 **U**
- b) 15 a 3 **I**
- c) 17 a 1 **Í**

**6. Jaký geometrický tvar se na fasádě nejčastěji opakuje?**

- a) obdélník **Ř**
- b) kruh **Š**
- c) čtverec **T**

## KONTROLA Č. 3

7. Které čáry jsou rovnoběžky?

1

2

3

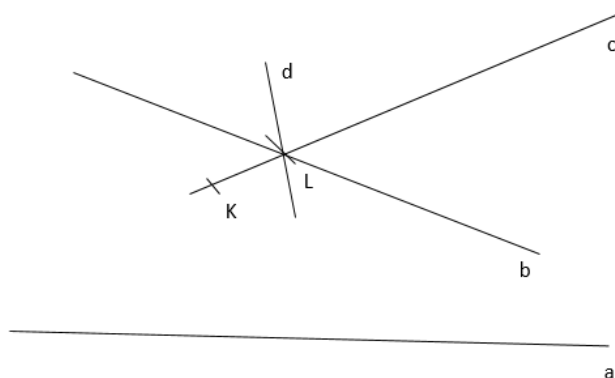
4



- a) 1 a 4                      **S**  
b) 1 a 3                      **T**  
c) 3 a 4                      **R**

8. Na jakých přímkách leží bod L?

- a) *b a c*                      **O**  
b) *b a d*                      **Í**  
c) *c a d*                      **A**



9. Pokud předběhneš závodníka na 2. místě, na kolikátém místě budeš?

- a) Na 2. místě.                      **Š**  
b) Na 1. místě.                      **K**  
c) Na 3. místě.                      **L**

## KONTROLA Č. 4

**10. Jaké číslo dostaneš, když sečteš všechny číslice na telefonu?**

- a) 41 **U**
- b) 45 **A**
- c) 43 **N**



**11. Které číslo musíme 9x zvětšit, abychom dostali číslo 45?**

- a) 7 **S**
- b) 9 **M**
- c) 5 **V**

**12. Ráno jsem měla v peněžence 200 Kč. Koupila jsem si svačinu za 38 Kč. Pak jsem paní učitelce dala 120 Kč na výlet. Odpoledne mi dala babička 500 korun k narozeninám.**

**Kolik korun mám teď v peněžence?**

- a) 522 **L**
- b) 542 **E**
- c) 548 **O**

## KONTROLA Č. 5

**13. Mému otci bylo 31 let, když mně bylo 8 let. Nyní jsme o 20 let starší.**

**Kolik je nám let?**

- a) 51 a 28 **V**
- b) 58 a 28 **H**
- c) 51 a 38 **T**

**14. Ve školní jídelně je celkem 7 stolů. U každého stolu je 6 židlí.**

**Kolik je tam celkem židlí?**

- a) 45 **Ů**
- b) 49 **Í**
- c) 42 **E**

**15. Cena šamponu se zvýšila ze 133 Kč na 159 Kč.**

**O kolik korun se šampon zdražil?**

- a) O 26 korun **J**
- b) O 25 korun **K**
- c) O 27 korun **S**

## KONTROLA Č. 6

16. Teta dostala chuť na palačinky. Našla si recept a zjistila, že doma nemá žádné ingredience, a tak vyrazila na nákup.

Kolik za něj zaplatila?

INGREDIENCE
- vejce
- mléko
- hladká mouka
- marmeláda

Plato vajec .....	45 Kč
Mléko.....	35 Kč
Hladká mouka .....	23 Kč
Marmeláda .....	37 Kč

- a) 131 Kč **R**  
b) 125 Kč **J**  
c) 140 Kč **L**

17. Jaký nákup bude nejdražší?

PRVNÍ NÁKUP
- 1 plato vajec
- 1 mléko
- 1 mouka

DRUHÝ NÁKUP
- 1 marmeláda
- 1 mléko
- 1 mouka

TŘETÍ NÁKUP
- 1 plato vajec
- 1 mléko
- 1 marmeláda

- a) První **P**  
b) Druhý **Á**  
c) Třetí **Í**

18. Za 4 zmrzliny po 30 korunách jsme platili dvěstěkorunou.

Kolik korun nám zmrzlinář vrátil?

- a) 100 Kč **T**  
b) 90 Kč **S**  
c) 80 Kč **C**



*Příloha 5 – Ukázka činnosti žáků při řešení matematických úloh (Hnízda a orientační běh)*



