

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Žižkovo náměstí 5, 771 40 Olomouc

Katedra Matematiky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Jakub Uhlíř

**Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci
mimoškolních aktivit**

2022

Vedoucí práce: doc. Mgr. Karel Pastor, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Olomouci dne 20. 4. 2022

.....

Jakub Uhlíř

Děkuji doc. RNDr. Jitce Laitochové, CSc. a doc. Mgr. Karlu Pastorovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, rady a ochotu se kterou mi věnovali svůj čas. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za trpělivost a rady, které mi poskytovali během psaní této práce.

Obsah

Úvod	5
Teoretická část.....	6
1 Klasifikace ISCED a vymezení pojmů.....	7
1.1 Vzdělávání v raném dětství a vzdělávání předškolní (ISCED 0)	7
1.2 Primární vzdělávání (ISCED 1)	7
1.3 Nižší sekundární vzdělávání (ISCED 2)	8
1.4 Vyšší sekundární vzdělávání (ISCED 3)	9
1.5 Neformální vzdělávání.....	9
1.6 Zájmové vzdělávání	10
1.7 Mimoškolní výchova a vzdělávání	10
1.8 Mimoškolní aktivity.....	11
1.9 Matematická gramotnost.....	11
2 Matematika v kurikulárních dokumentech.....	14
2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání	14
3 Motivace (ve vzdělávání)	18
3.1 Definice motivace	18
3.2 Motivační faktory.....	20
3.3 Motivace ve vyučování matematiky	21
Praktická část.....	22
4 Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci mimoškolních aktivit.....	23
4.1 Soubor aktivit rozvíjejících matematickou gramotnost dětí	23
Literatura	42

Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem zvolil téma „Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci mimoškolních aktivit“. Toto téma je mi blízké z více důvodů. Jedním z nich je fakt, že se již několik let věnuji jako externí pracovník Domu dětí a mládeže Olomouc vedení různých volnočasových kroužků, pobytových i příměstských táborů. Druhým je špatná osobní zkušenost s rozvíjením matematické gramotnosti ve školní výuce. Tyto zkušenosti jsem nabyl během vlastního studia na základní škole a gymnáziu, i během doučování dětí různého věku.

Matematická gramotnost je klíčová pro mnoho aspektů v našich životech, mnohé z nichž si ani neuvědomujeme. Kladení otázek charakteristických pro matematiku v různých situacích a hledání odpovědí na ně. Existuje něco? Souvisí to s něčím jiným? Stane se něco?

Děti se však matematiky často bojí, mají problém pochopit její souvislosti nebo mají prostě špatnou zkušenost s učitelem. Pozitivní vztah žáků k matematice je třeba budovat již od nejnižších úrovní vzdělávání a je třeba jej rozvíjet a udržovat po celou dobu vzdělávání, škody napáchané špatným nebo lhostejným učitelem se napravují jen velmi těžko.

Hry a jiné aktivity přiblížené v mé bakalářské práci mají jednu obrovskou výhodu, děti baví, motivují je k rozvíjení matematické gramotnosti aktivním způsobem. Je proto škoda, že nejsou do běžné výuky zařazovány častěji. Stejně jako představivost nebo logické myšlení mohou podpořit i fyzické zdraví dětí a umožnit jim uvolnit se.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část se zabývá především vymezením rámce pro zařazení aktivit do kontextu vzdělávání České republiky i mezinárodního. Zabývá se taky velmi důležitým aspektem, kterým je motivace. Praktická část obsahuje soubor aktivit, které pomáhají rozvíjet matematickou gramotnost u dětí.

První kapitola teoretické části se zabývá vymezením pojmů a přiblížením mezinárodní klasifikace ISCED. Druhá kapitola umisťuje matematickou gramotnost do kontextu kurikulárních dokumentů České republiky. Třetí kapitola se zabývá motivací, její definicí, dělením a specifiky motivace ve výuce matematiky.

Praktická část obsahuje soubor 10 aktivit rozvíjejících matematickou gramotnost.

Teoretická část

1 Klasifikace ISCED a vymezení pojmů

Učení a vzdělávání jsou procesy, které probíhají po celý život jedince a jsou nezbytné pro jeho fungování ve společnosti. Od narození se děti učí základní společenské normy a dovednosti nutné k uspokojení základních potřeb. Úrovněmi vzdělávání se zabývá Institut statistiky Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu (UNESCO) v mezinárodní standardní klasifikaci vzdělávání (ISCED), která kodifikuje stupně vzdělávání díky aplikaci jednotných mezinárodně schválených definic. První verze byla vytvořena již v 70. letech minulého století, druhá a zatím nejnovější revize byla přijata v roce 2011.

1.1 Vzdělávání v raném dětství a vzdělávání předškolní (ISCED 0)

Při vzdělávání v raném dětství a předškolním vzdělávání se děti poprvé stávají součástí větší skupiny a skupinové dynamiky. Na této úrovni nemusí být vzdělání strukturované, je zaměřeno na zajištění vizuálně stimulujícího a jazykově bohatého prostředí. Děti se pod dohledem a vedením vychovatelů učí především skrz interakci s ostatními dětmi, obvykle aktivitami zaměřenými na kreativitu a hru. Cílem tohoto stupně je nabytí jazykových dovedností nutných pro smysluplnou komunikaci, neuromotorických schopností a koordinace. Pomocí komunikace s ostatními dětmi zlepšují své sociální dovednosti, začíná se rozvíjet logické myšlení a děti jsou motivovány k vysvětlení a komunikaci svých úvah. Také poprvé přicházejí do styku s matematickými koncepty a psaným slovem. U dětí je podporována a rozvíjena chuť prozkoumávat svět okolo nich. Všechny zmíněné aspekty jsou v rámci vzdělávání úzce provázané, rozvíjejí se simultánně a navzájem se podporují. V České republice je předškolní vzdělávání povinné pro děti, které dovrší pěti let před začátkem školního roku.

1.2 Primární vzdělávání (ISCED 1)

Primární vzdělávání v České republice začíná mezi 5. a 7. rokem věku a zaměřuje se na výuku základů čtení, psaní, matematiky a elementární porozumění tématům jako je historie, geografie, přírodní a humanitní vědy, umění a hudba. Na rozdíl od předchozího stupně je

ISCED 1 charakterizován systematickou, strukturovanou výukou. V České republice je začátek primárního vzdělávání současně začátkem povinné školní docházky. § 36 odst. 3 školského zákona říká: „*Povinná školní docházka začíná počátkem školního roku, který následuje po dni, kdy dítě dosáhne šestého roku věku, pokud mu není povolen odklad. Dítě, které dosáhne šestého roku věku v době od září do konce června příslušného školního roku, může být přijato k plnění povinné školní docházky již v tomto školním roce, je-li přiměřeně tělesně i duševně vyspělé a požádá-li o to jeho zákonný zástupce. Podmínkou přijetí dítěte narozeného v období od září do konce prosince k plnění povinné školní docházky podle věty druhé je také doporučující vyjádření školského poradenského zařízení, podmínkou přijetí dítěte narozeného od ledna do konce června doporučující vyjádření školského poradenského zařízení a odborného lékaře, která k žádosti přiloží zákonný zástupce.*“

Tento odstavec vymezuje minimální a obvyklý věk nástupu dítěte. Maximální věk je vymezen § 37 odst. 1 školského zákona, ve znění účinném od 1. 1. 2017: „*Není-li dítě tělesně nebo duševně přiměřeně vyspělé a požádá-li o to písemně zákonný zástupce dítěte v době zápisu dítěte k povinné školní docházce podle § 36 odst. 4, odloží ředitel školy začátek povinné školní docházky o jeden školní rok, pokud je žádost doložena doporučujícím posouzením příslušného školského poradenského zařízení a odborného lékaře nebo klinického psychologa. Začátek povinné školní docházky lze odložit nejdéle do zahájení školního roku, v němž dítě dovrší osmý rok věku.*“

Lze vidět, že o odklad povinné školní docházky musí požádat rodiče dítěte, pokud k tomuto nedojde, pak je rozhodující pouze věk dítěte, škola nesmí znemožnit zahájení povinné školní docházky na základě jakýchkoli zjištění.

Výuku v primárním stupni obvykle řídí jeden třídní pedagog. Ten má za třídu zodpovědnost a usnadňuje jí vzdělávací proces. Některé specializované předměty pak třídu může učit i jiný pedagog.

1.3 Nižší sekundární vzdělávání (ISCED 2)

Cílem nižšího sekundárního vzdělávání je položit základy u široké škály oborů a připravit žáky na více specializované studium ve vyšším sekundárním stupni. U některých škol je nižší a vyšší sekundární vzdělávání sloučeno v plném (osmiletá gymnázia) nebo částečném (šestiletá gymnázia) rozsahu. Začátek, střed nebo konec tohoto stupně je také spojen se změnou školy a způsobu výuky. Výuka v tomto stupni je navázána na předchozí stupeň, dále rozvíjí

jeho výsledky a staví základy dalším úrovním. Zaměřuje se na budování návyků k rozvoji osobnosti a celoživotnímu učení. V České republice touto úrovní končí povinná školní docházka. Dle § 36 odst. 1 školského zákona: *Školní docházka je povinná po dobu devíti školních roků, nejvýše však do konce školního roku, v němž žák dosáhne sedmnáctého roku věku.*

1.4 Vyšší sekundární vzdělávání (ISCED 3)

Vyšší sekundární vzdělávání je více specializované a dává žákům větší volnost ve výběru ukončení stupně i předmětů, které studují. Rozsah výuky bývá užší a předměty jsou zpravidla specializované a zabíhají do hloubky dané problematiky. Cílem stupně je příprava na terciární vzdělávání, budoucí zaměstnání nebo obojí. V České republice je tato klasifikace naplňována různými druhy škol. Nejvyšší dělení je na středními odborná učiliště, střední odborné školy a gymnázia. Jak bylo zmíněno již dříve, víceletá gymnázia poskytují přímou návaznost mezi ISCED 2 a 3.

1.5 Neformální vzdělávání

„Neformální vzdělávání se uskutečňuje mimo formální vzdělávací systém (formální vzdělávání vede k dosažení určitého stupně vzdělání doloženého certifikátem, např. vysvědčením, diplomem) a nevede k ucelenému školskému vzdělání. Jedná se o organizované výchovně vzdělávací aktivity mimo rámec zavedeného oficiálního školského systému, které zájemcům nabízí záměrný rozvoj životních zkušeností, dovedností a postojů, založených na uceleném systému hodnot. Tyto aktivity bývají zpravidla dobrovolné. Organizátory jsou sdružení dětí a mládeže a další nestátní neziskové organizace (NNO), školská zařízení pro zájmové vzdělávání – především střediska volného času, vzdělávací agentury, kluby, kulturní zařízení a další.“ (MŠMT, 2013-2021)

1.6 Zájmové vzdělávání

„Zájmové vzdělávání stejně jako neformální vzdělávání tvoří nedílnou součást procesu celoživotního učení. Zájmové vzdělávání je právně ukotveno v zákoně č.561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) a je zde definováno v § 111 jako vzdělávání poskytující účastníkům naplnění volného času zájmovou činností se zaměřením na různé oblasti. Zájmové vzdělávání se uskutečňuje ve školských zařízeních pro zájmové vzdělávání, zejména ve střediscích volného času, školních družinách a školních klubech. Střediska volného času se dále podílejí na další péči o nadané děti, žáky a studenty a ve spolupráci se školami a dalšími institucemi rovněž na organizaci soutěží a přehlídek dětí a žáků. Zájmové vzdělávání jednoznačně napomáhá naplňovat vzdělávací cíle stanovené školským zákonem.

Zájmové vzdělávání neposkytuje stupeň vzdělání, zabývá se však aktivitami potřebnými pro rozvoj osobnosti, kompenzuje jednostrannou zátěž ze školy, zajišťuje duševní hygienu, má funkci výchovnou, vzdělávací, kulturní, preventivní, zdravotní (relaxační a regenerační), sociální a preventivní, rozvíjí schopnosti, znalosti, dovednosti, talent, upevňuje sociální vztahy.“ (MŠMT, 2013-2021)

1.7 Mimoškolní výchova a vzdělávání

Na rozdíl od předchozích druhů vzdělávání, které jsou definovány Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy je mimoškolní vzdělávání definováno Ministerstvem průmyslu a obchodu. V zákoně je totiž definované jako volná živnost jejímž obsahem je mimo jiné: *Výchova dětí nad tři roky věku v předškolních zařízeních, výuka v soukromých školách a zařízeních sloužících odbornému vzdělávání, pokud tato nejsou zařazena do rejstříku škol a školských zařízení. Jiná mimoškolní výchova a vzdělávání, doučování žáků a studentů, výchovně vzdělávací činnost na dětských táborech a jiných zotavovacích akcích, zejména vedení těchto akcí, zajišťování výchovných, relaxačních a vzdělávacích programů pro účastníky těchto akcí, dohled nad dětmi a podobně.“ (MPO 2018)*

V kontextu naší vzdělávací soustavy však tento pojem různé organizace, například Ministerstvo vnitra nebo EDUin používají ve významu učení a vzdělávání probíhající mimo

klasickou školní docházkou, nehledě na to, zda aktivity organizuje školské zařízení či nikoli. V tomto kontextu bude termín používat i tato práce.

1.8 Mimoškolní aktivity

Tato práce pracuje s termínem „mimoškolní aktivity“ ve významu aktivit obvykle probíhajících mimo školní docházkou, během volnočasových kroužků nebo táborů.

1.9 Matematická gramotnost

Matematickou gramotnost definuje například OECD (organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj) pro mezinárodní výzkum PISA (Programme for International Student Assessment). „*Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.*“ (PISA 2003).

Pedagogický slovník (Průcha a kol., 2009, s. 147) definuje matematickou gramotnost velmi podobně jako: „*Schopnost jednotlivce identifikovat a pochopit postavení, které matematika ve světě má. Dělat dobře podložené matematické soudy a zabývat se matematikou takovým způsobem, jakým bude uskutečňovat potřeby jak současného, tak budoucího života jednotlivce jako konstruktivního, zainteresovaného a přemýšlivého občana.*“

Odborná literatura také často zmiňuje pohled, kdy je matematická gramotnost vnímána jako oborová kompetence s průřezovým a nadoborovým charakterem. V tomto pohledu je matematická gramotnost složitým komplexem kompetencí, vědomostí, dovedností, postojů a hodnot. Je také úzce provázána s ostatními gramotnostmi. Matematickou gramotnost je integrální součástí našich životů a projevuje se při řešení celé řady problémů a situací, od nejjednodušších až po složité a neobvyklé.

„*Důležité pro matematickou gramotnost je způsobilost využívat matematických schopností na různých úrovních, a to využitím standardních matematických operací. Dále matematickým myšlením a chápáním.*“ (OECD PISA, 2000, s. 5)

Použití v běžném životě pak do definice připojuje RNDr. Straková: „*schopnost rozpoznat a pochopit matematické problémy, zabývat se jimi a využívat matematiku v soukromém životě, v zaměstnání a ve společnosti přátel a příbuzných jako konstruktivní, zainteresovaný a přemýšlivý občan.*“ Straková (2002, s. 11)

Profesor Kuřina pak na matematickou gramotnost nahlíží v kontextu školství a vzdělávání. „*Matematickou gramotností na úrovni n-té třídy k-tého stupně školy rozumíme schopnost porozumět matematickému textu (slovnímu, symbolickému nebo obrázkovému), schopnost vybavovat si potřebné matematické pojmy, postupy a teorie a dovednost řešit úlohy, které nemají problémový charakter. K řešení úloh problémového charakteru je třeba určitá míra tvořivosti, která představuje vyšší úroveň matematické gramotnosti. Tato úroveň patrně nemůže být požadována od celé populace. Základní matematické gramotnosti by ovšem měl dosáhnout každý absolvent příslušného typu školy.*“ (Kuřina 2007, s. 41)

„*V rámci matematické gramotnosti lze vymezit tři vzájemně se prolínající složky, které budeme charakterizovat s ohledem na vzdělávání. Východiskem nám je kategorizace uvedená v publikaci Gramotnosti ve vzdělávání*“ (Zelendová a kol, 2010)

1. *situace a kontexty,*
2. *kompetence,*
3. *matematický obsah.*

Nemčíková (Nemčíková, et al., 2011) tyto složky rozvíjí a upřesňuje:

1. *Situace a kontexty, do kterých se řadí problémy, které žáci řeší díky aplikaci dosud získaných vědomostí a dovedností, dále také uplatňování a používání matematiky v reálných situacích každodenního života,*
2. *Kompetence, využívané při řešení problémů:*
 - *matematické uvažování (obsahuje schopnost klást otázky, které jsou typické pro matematiku a znát na ně možné odpovědi, dále také operovat s matematickými pojmy a chápat je),*
 - *matematická argumentace (způsobilost vytvářet a posuzovat matematické argumenty, cit pro heuristiku),*

- *matematická komunikace (obsahuje schopnost rozumět matematickým sdělením, písemným i ústním, a dále schopnost vyjadřovat se jasně a srozumitelně k matematickým otázkám a problémům),*
 - *modelování (zahrnuje způsobilost porozumět matematickým modelům reálných situací, vyhodnotit je kritickým myšlením a získané výsledky ověřit),*
 - *vymezování problémů a jejich řešení (obsahuje schopnost identifikovat a náležitě formulovat matematické problémy a dokázat je vyřešit rozličnými způsoby),*
 - *užívání matematického jazyka (jde o schopnost rozlišit různé formy reprezentace matematických objektů a situací; dekódovat a interpretovat symbolický a formální jazyk, schopnost pracovat s různými výrazy, které obsahují symboly),*
 - *užívání pomůcek a nástrojů (informovanost o pomůckách a nástrojích díky kterým můžeme zlepšit matematické činnosti a optimálně je uplatňovat s vědomím jejich hranic možností), 3) matematický obsah, který je formován strukturami a pojmy, nutný k formulaci matematických podstat problémů. Matematický obsah se dále člení na oblasti:*
 - *kvantita (jde o význam čísel, jejich různé reprezentace a operace, představa velikosti čísel, počítání z paměti, odhady a míra),*
 - *prostor a tvary (orientaci v prostoru, rovinné a prostorové útvary, jejich metrické a polohové vlastnosti, konstrukce a zobrazování útvarů a geometrická zobrazení),*
 - *změna a vztahy (tato oblast pojednává o závislostech, proměnných, základní typech funkcí, rovnice a nerovnice, ekvivalenci, dělitelnost, inkluzi a vyjádření vztahů symboly, grafy a tabulkou),*
 - *neurčitost (sběr dat, analýza dat, prezentace a znázorňování dat, pravděpodobnost a kombinatorika, vyvozování závěrů). (Nemčíková, et al., 2011, s. 6-7)*
3. *matematický obsah je specifikován dokumentem RVP ZV.*

2 Matematika v kurikulárních dokumentech

2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Výuka matematiky pro základní školy je zakotvena v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). Tento dokument je hlavním kurikulárním dokumentem. Závazně vymezuje rámec pro jednotlivé ročníky základního vzdělávání v ČR. Z RVP ZV pak vycházejí Školní vzdělávací programy, které jsou specifické pro jednotlivé základní školy.

Vymezení obsahu matematického vzdělávání je v RVP ZV formulováno v rámci oblasti Matematika a její aplikace (RVP ZV, 2021, str. 30).

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je zaměřena především na aktivní činnosti, typické pro práci s matematickými objekty a na užití matematiky v reálných situacích. Dětem umožňuje rozvíjet matematickou gramotnost díky osvojení vědomostí a dovedností potřebných v reálném životě. Důraz je kladen na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a vztahům mezi nimi.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy:

- Čísla a proměnná (navazuje na okruh Číslo a početní operace, který je specifikován na 1. stupni ZŠ),
- Závislosti, vztahy a práce s daty,
- Geometrie v rovině a v prostoru,
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy.

„V tematickém okruhu Číslo a proměnná, si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

V tematickém okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že

změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možností modelují s využitím vhodného počítačového softwaru nebo grafických kalkulátorů. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.“ (RVP ZV, 2021, str. 31).

2.1.1 Cíle vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace, tak jako ostatní vzdělávací oblasti, má za cíl rozvoj klíčových kompetencí žáka. Klíčové kompetence jsou definovány jako „souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.“ (RVP ZV, 2021, str. 10).

Vybavení žáka těmito kompetencemi na úrovni, která je pro něj dosažitelná je smyslem a cílem vzdělávání. Osvojování těchto kompetencí je dlouhodobý proces, který začíná během předškolního vzdělávání, pokračuje během základního a středního vzdělávání a dále se dotváří během života. Přestože nelze úroveň dosaženou během základního vzdělávání považovat za ukončenou, tvoří nepostradatelný základ pro celoživotní učení v rámci občanského i pracovního života.

V RVP ZV jsou definovány tyto klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanské
- Kompetence pracovní

Cílovým zaměřením vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáka. Žáci by měli využívat matematických poznatků a dovedností v praktických situacích, rozvíjet své schopnosti vytvářet matematické modely, tyto modely a znát hranice jejich využití. S tímto souvisí také schopnost rozebírat problémy, plánovat jejich řešení pomocí správných postupů a odhadovat a ověřovat výsledky. Žáci se učí argumentaci a přesnému a stručnému vyjadřování s využitím matematického jazyka včetně symboliky, provádění rozborů a zapisování postupů řešení úloh. Při řešení komplexních problémových a aplikovaných úloh, které znázorňují situace z běžného života je rozvíjena spolupráce a schopnost aplikovat teoretické řešení v praxi. Důležitým aspektem je poznání skutečnosti, že k výsledkům lze často dospět různými způsoby. Součástí řešení úloh jsou také numerické výpočty, matematické vzorce a algoritmy. Všechny tyto aspekty pak přispívají k rozvoji kombinatorického a logického myšlení. Důležitým aspektem je také rozvoj zdravé sebedůvěry ve vlastní schopnosti, sebekontroly a sebekritiky při jednotlivých krocích postupu řešení, rozvoj systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti. Díky těmto schopnostem by žáci měli být schopní vyslovit hypotézu a pomocí zkušeností nebo pokusů ověřit nebo vyvrátit její platnost.

Růžičková (2002, str. 53-55) cíle matematického vzdělávání shrnuje do dvanácti bodů, na které je ve výuce matematiky třeba klást důraz, aby byl jedinec připraven na život. Žák by měl:

1. Umět řešit nejrůznější úlohy a problémy,
2. Správně a přesně sdělovat své matematické myšlenky,
3. Tyto myšlenky také matematicky odůvodnit a ověřit,
4. Aplikovat matematiku na běžné denní situace,
5. Být rychlý při získávání řešení a hypotéz,
6. Odhadovat,
7. Získat vhodné výpočetní dovednosti,
8. Užívat algebraické myšlení,
9. Osvojit si základní pojmy měření a dovednosti měřit,
10. Ovládnout základní dovednosti v oblastech geometrie,
11. Statistiky a
12. Pravděpodobnosti

V této bakalářské práci se budeme podrobněji věnovat vzdělávací oblasti Nestandardní aplikační úlohy a problémy, do které spadá většina edukačních aktivit, které jsou představeny v praktické části práce. Klíčovým cílem vzdělávací oblasti Nestandardní aplikační úlohy a problémy je utvářet kompetence žáků k řešení problémů. Tato problematika je velmi důležitá, protože se zde žáci učí řešit nové problémy, k jejichž řešení je třeba uplatnění logického myšlení. Tyto situace či problémy je nutné pochopit, analyzovat, získané údaje utřídit a pomocí nich problém vyřešit. K řešení těchto situací často nejsou potřebné znalosti ze školské matematiky, jako spíše logické a abstraktní myšlení. Tyto úlohy také v rámci vyučování netvoří zvláštní kapitolu, ale jsou vhodné k zapojení do ostatních tematických okruhů.

Úlohy tohoto charakteru jsou vhodné k dodání sebedůvěry žákům, kteří nejsou v konvenční matematice úspěšní. Navíc jsou vyvraceny typické žakovské stereotypy, které často vznikají vlivem dřívějších učitelů a brání rozvoji kreativního matematického myšlení.

„Tematický okruh Nestandardní aplikační úlohy a problémy nabízí úlohy, které představují širokou škálu možností pro uplatnění v rámci výuky. Při práci s tímto typem úloh můžeme využívat různé metody řešení, rozličné formy práce a v neposlední řadě také mezipředmětové vztahy a situace z reálného života. Právě tím, že tyto úlohy často přesahují hranice jednoho oboru, modelují poměrně přesně určitou problémovou situaci a žák musí

využívat složitější myšlenkové operace, analyzovat větší množství dat, hledat mezi těmito daty souvislosti, a kromě toho s daty dále pracovat“ (Lišková, Rezek, 2015, str. 105).

„Dalším typickým rysem tohoto okruhu je, že se snažíme žákům ukázat problém z různých úhlů pohledu. Nenutíme žáky uplatňovat určitý konkrétní postup, ale naopak využíváme toho, že máme ve třídě větší množství žáků, přičemž každý z nich je naprostý originál a může daný problém řešit svým vlastním způsobem. Pokud dáme žákům možnost své nápady a řešení sdílet s ostatními, stane se to pro všechny cennou zkušeností. Nemałym přínosem bude i to, že pokud žák vymyslí vlastní způsob řešení daného problému a bude jej chtít přednést ostatním, učí se tím zároveň správnému využívání matematického jazyka a vhodné argumentaci“ (Lišková, Rezek, 2015, str. 105).

3 Motivace (ve vzdělávání)

Motivace má klíčovou roli ve všech formách vzdělávání. Je nepostradatelnou ve formálním i neformálním vzdělávání, ve školních i mimoškolních aktivitách. Motivace je pro výchovně-vzdělávací proces klíčovým prostředkem, jak udržet nejen pozornost žáků, ale jak je aktivně zapojit do procesu poznávání.

3.1 Definice motivace

Lemrová (Lemrová, 2017, s. 34) vymezuje motivaci jako: *„souhrn intrapsychických dynamických sil neboli motivů, které zpravidla aktivizují a organizují chování i prožívání s cílem změnit existující neuspokojivou situaci nebo dosáhnout něčeho pozitivního.“*

U motivace hraje důležitou roli síla motivu. Pokud delší dobu nedochází k uspokojování potřeby nebo touhy, může síla motivu narůstat (hlad, žízeň, odpočinek). Motivem může být cokoli, co člověka vede k nějakému jednání. Motivy také souvisí s uspokojováním potřeb. Potřeby se dělí na primární a sekundární.

Primární neboli fyziologické potřeby jsou nutné k přežití. Patří mezi ně například potřeba příjmu potravy, spánku, tepla nebo aktivity.

Sekundární neboli sociální potřeby se vytvářejí v průběhu života a jsou ovlivňovány společenskými faktory. Dále se dělí na kulturní (např. vzdělání) a psychické (např. radost, štěstí, láska).

Zdroje motivace je pak možné dělit na vnější podněty a vnitřní mentální pohnutky.

3.1.1 Vnitřní motivace

Vnitřní motivace se projevuje v případech, kdy žák vykonává činnost kvůli uspokojení ze samotného vykonávání činnosti, neočekává vnější odměnu, pochvalu či ocenění. Ve škole je tato motivace potřebná, ale obtížné ji vyvolat. Při učení je vnitřní motivace vhodnější než motivace vnější.

Typickými znaky vnitřní motivace jsou:

- učení motivované zájmem a zvědavostí,
- snaha pracovat pro svoje vlastní uspokojení,
- preference nových a flexibilních činností,
- snaha pracovat samostatně a nezávisle,
- preference vnitřních kritérií úspěchu a neúspěchu.

3.1.2 Vnější motivace

Vnější motivace se projevuje v situacích, kdy žák vykonává činnost v očekávání zisku odměny, pochvaly apod. Při učení ve školním prostředí je vnější motivace častější než vnitřní.

Typickými znaky vnější motivace jsou:

- učení motivované snahou získat dobré známky,
- snaha pracovat pro uspokojení učitele nebo rodiče,
- upřednostňování lehkých a jednoduchých činností,

- závislost na pomoci učitele,
- orientace na vnější kritéria posouzení výsledků.

3.2 Motivační faktory

Motivační faktory jsou aktivizátory jednání žáka. Díky znalosti motivačních faktorů je možné žáka vhodně motivovat, aktivizovat a směřovat k vymezenému edukačnímu cíli. Podle Lemrové (Lemrová, 2017, s. 35) můžeme vymezit šest klíčových motivačních faktorů:

1. *„Úspěch a neúspěch – samotný úspěch v jakékoliv činnosti – vyvolává příjemné pocity a působí jako odměna. Úspěch posiluje sebevědomí a zlepšuje tím sebejistotu žáka. Naopak opakovaný zážitek neúspěchu může vést k sebepodceňování žáka i k negativnímu postoji k předmětu samému. Občasný neúspěch však může motivovat žáka k větší pili.*
2. ***Očekávání a úsilí** – žák vyvíjí úsilí a očekává, zda se dostaví úspěch či neúspěch. Úsilí závisí na vlastním sebepojetí žáka. Pokud si žák nevěří a současně vynaloží velkou snahu na neefektivní postupy, které vedou k neúspěchu, je vyvolán pocit frustrace.*
3. ***Motivační přesvědčení a cílové zaměření** – názory, myšlenky, postoje a hodnoty žáka k danému předmětu, kterými učitel dokáže zvýšit motivaci pro daný předmět. Má-li žák negativní motivační přesvědčení, je vhodné, aby žák zažil ve výuce úspěch, díky němuž může pomalu přehodnotit vztah k předmětu.*
4. ***Stanovení cíle** – společné sestavení cíle žáky s učitelem, vede k vyšším šancím na jeho splnění. Dohoda totiž odráží snahu obou stran.*
5. ***Činnost a aktivita žáka** – žáci mají větší zájem o činnosti, které považují za smysluplné a užitečné. Je vhodné pokusit se přetvořit obsah učiva tak, aby jej žáci vnímali jako zajímavý a užitečný.*
6. ***Odměny a tresty** – informují žáka o vhodnosti chování a jednání, poskytují hodnocení za výkony žáků a povzbuzují žáka při školní práci.“ (Lemrová, 2017, s. 35)*

3.3 Motivace ve vyučování matematiky

Dle Bohumila Nováka (2005), můžeme žáky ve výuce matematiky motivovat didaktickou hrou, matematickou soutěží, integrováním ostatních předmětů či projektovým vyučováním. Jedním z neúčinnějších motivačních zdrojů je právě didaktická hra. V prvních letech školní docházky je důležitou součástí vyučování nejen matematiky, kde má svůj specifický. Žáci se hrou nejen učí, ale také zlepšují své sociální a komunikační dovednosti. Rozvíjené dovednosti závisí na charakteru hry. U každé didaktické hry je také důležité definovat vzdělávací cíl neboli to, co chceme žáky naučit. Velké možnosti rozvoje dovedností a motivace nabízí projektové vyučování, jehož cílem je zapojení žáků do procesu vyhledávání a kompilace informací. Výsledky projektů mají praktické využití ve vzdělávání a jsou hmatatelnou součástí reálného života, což je pro některé žáky potřeba k udržení motivace. Často opomíjené je také outdoorové vyučování, které spojuje prvky didaktické hry, soutěže, integraci dalších předmětů i praktické využití matematiky v životě. Outdoorové vyučování je výborným motivátorem nejen pro žáky, ale i pro učitele.

Praktická část

4 Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci mimoškolních aktivit

Hlavním cílem praktické části bakalářské práce bylo vytvořit soubor aktivit rozvíjejících matematickou gramotnost. Tyto aktivity jsou vhodné jak pro mimoškolní výuku, tak pro zapojení do vyučování ve škole. Zařazeny jsou indoorové i outdoorové aktivity. Při vyučování slouží jako zpestření a rozbití monotónnosti výkladu, zároveň také upevňují znalosti a rozvíjejí matematickou gramotnost dětí.

4.1 Soubor aktivit rozvíjejících matematickou gramotnost dětí

Soubor obsahuje 10 aktivit. Každá aktivita je pojmenována, je u ní stupeň vzdělávání, pro který je určena, vhodný prostor a nutné pomůcky. Stupeň vzdělávání je pouze orientační a odvíjí se od předpokládané úrovně znalostí. Nicméně i jednodušší aktivity mohou zabavit starší účastníky. Následuje popis aktivity a návrh jejích modifikací.

4.1.1 Červená a Bílá

Název Aktivity	Červená a Bílá
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	V tělocvičně, venku
Edukační cíl	Žáci jsou schopni rychleji reagovat na abstraktní podněty a převádět je do reálných představ.
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti v reakci na slova vedoucího buď honí druhý tým nebo před ním utíkají.
Pomůcky	Lano, křída nebo jiný způsob vyznačení startovních a cílových čar
Motivace	Děti na základě svých schopností soutěží s druhou skupinou.

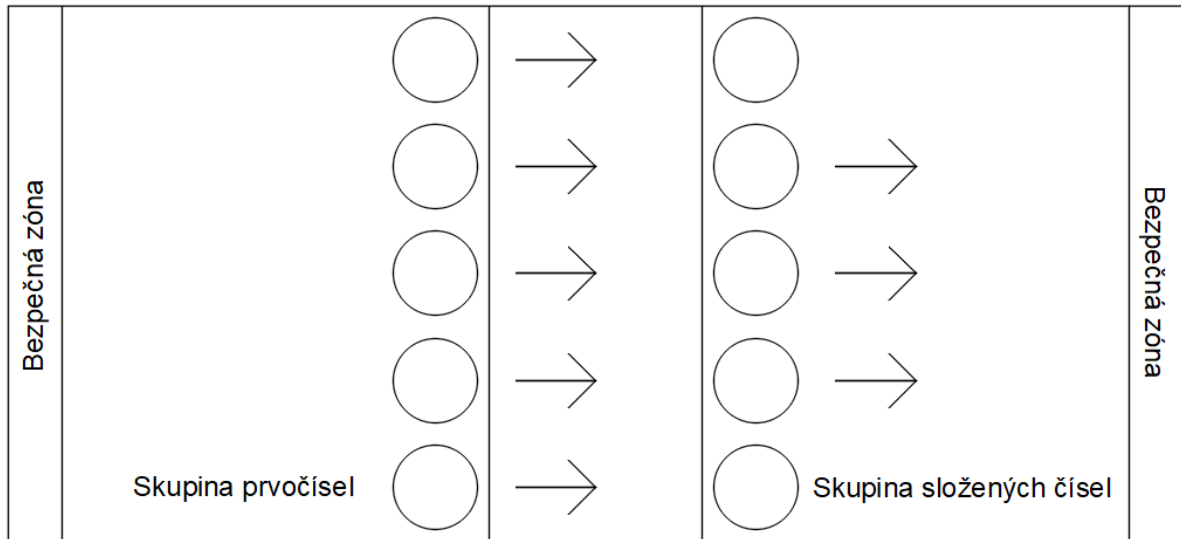
Popis aktivity:

Účastníci se rozdělí do dvou skupin, červené a bílé. Tyto dvě skupiny se postaví naproti sobě do určité vzdálenosti (minimálně 4 metry). Vedoucí vybírá barvu týmu, tým, jehož barvu řekne se snaží chytit druhý tým dřív, než uteče do bezpečného území. Slova na základě kterých děti vybíhají je vhodné skrývat do příběhů nebo rozhovoru s nimi.

Modifikace:

- **Matematické:** týmy se dělí na sudý/lichý, prvočíselný/složený, kladný/záporný a vedoucí říká buď čísla samotná nebo příklady.
- **Senzomotorické:** Modifikujeme startovní pozici. Například start ze sedu, lehu, kleče, se zavřenýma očima.

31



Obrázek č. 1: Schéma hry „Červená a Bílá“

4.1.2 Vyber správná čísla

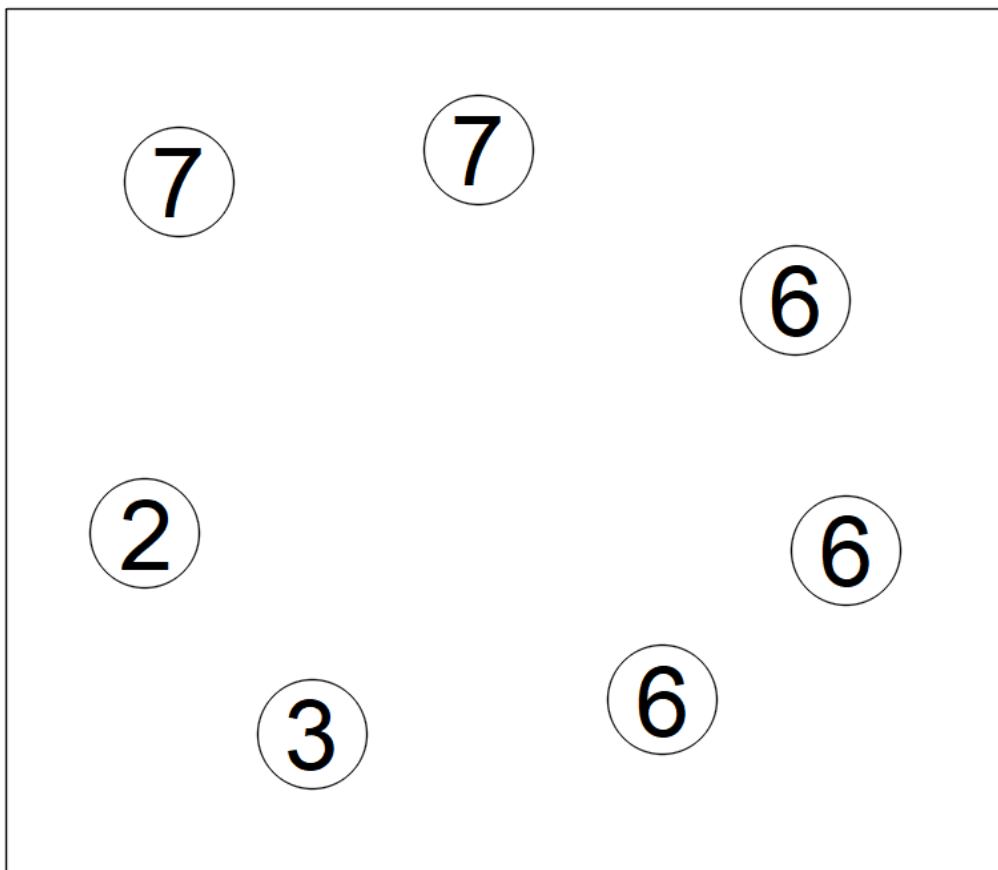
Název Aktivity	Vyber správná čísla
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	10 minut
Vhodné umístění	Libovolné
Edukační cíl	Žáci jsou schopni zvážit poměr rizika a pravděpodobnosti vítězství, jsou schopní strategizovat.
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti se snaží vybrat jiné číslo než ostatní, vyšší čísla mají vyšší hodnotu, ale vyšší šanci, že si je vybere někdo jiný
Pomůcky	Žádné, (papír a tužka)
Motivace	Děti strategizují na základě odhadu chování ostatních

Popis aktivity:

Každý účastník si tajně vybere číslo od jedné do počtu hráčů. Jakmile mají všichni vybráno, řeknou čísla postupně ostatním. Ten, kdo si vybral číslo, které nemá nikdo jiný získává stejný počet bodů jako je hodnota jeho čísla. Ten, kdo se s někým shodl body nezískává.

Modifikace:

- Čísla lze kontrolovat napsáním na papír (menší důraz na smysl pro fair play).
- Odebírání bodů, pokud se shodnou se dvěma nebo třemi dalšími hráči.



Obrázek č. 2: Schéma hry „Vyber správná čísla“

V situaci na schématu body nezískávají účastníci, kteří zvolili čísla 7 a 6, protože se opakují, účastník, který zvolil číslo 2 získává 2 body a účastník který zvolil číslo 3 získává 3 body.

4.1.3 FairPlay

Název Aktivity	FairPlay
Doporučený stupeň ISCED	vyšší st. 0 až nižší st. 2
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	Libovolné
Edukační cíl	Žáci si uvědomují roli a smysl dodržování pravidel fairplay
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti hledají postupně čísla od 1 do 40, 3 různé tabulky, na poslední tabulce jedno číslo chybí, nelze ji dokončit
Pomůcky	Tabulky s náhodně rozmístěnými čísly
Motivace	Děti se snaží být prvním kdo najde všechna čísla, možná i za cenu podvodu

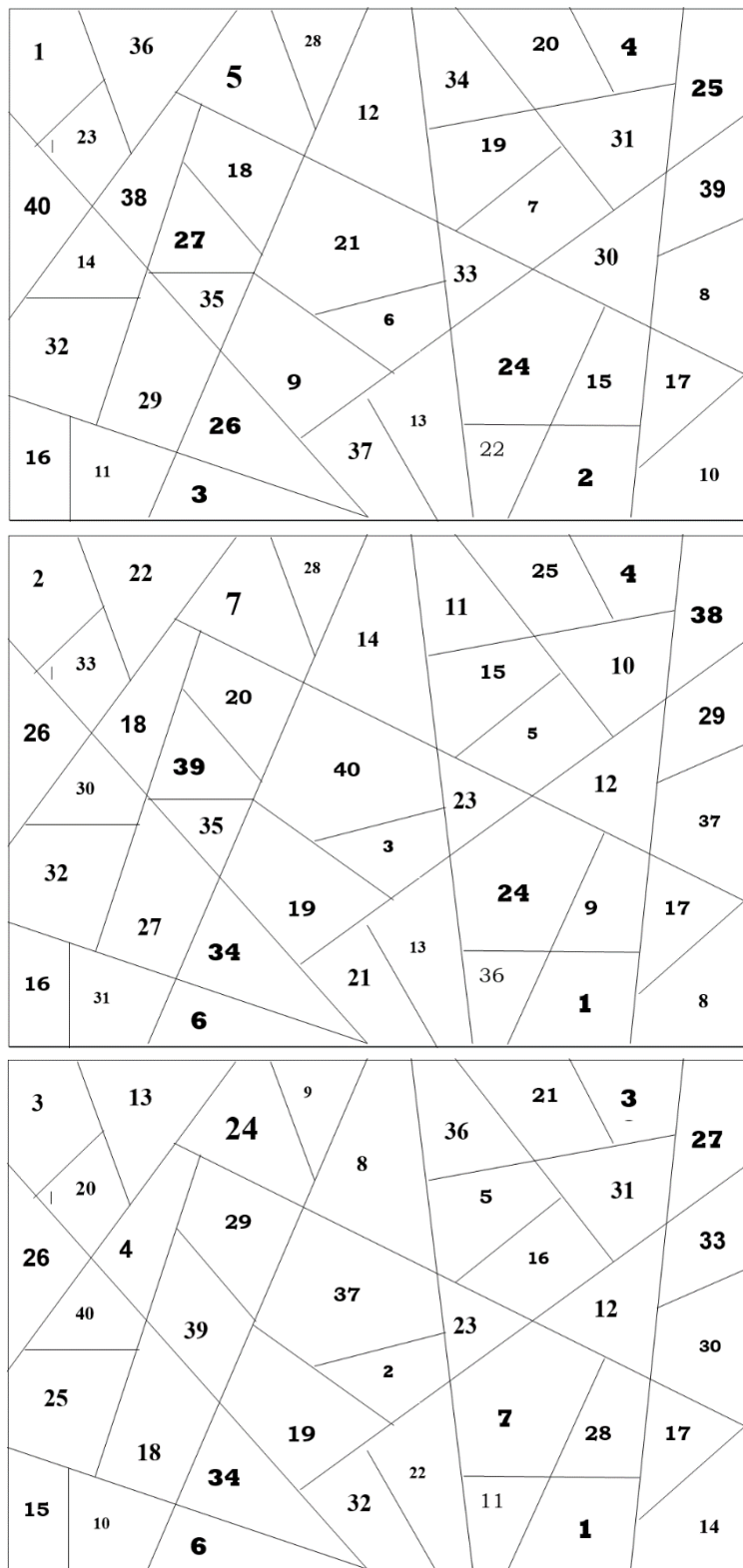
Popis aktivity:

Žáci dostanou tabulky s čísly od 1 do 40. Pro dané kolo mají všichni účastníci stejnou tabulku. Úkolem je postupně najít všechna čísla, každý kontroluje sám sebe. Po splnění účastník zvedá ruku, vyhlásíme první tři, kteří dokončili. Stejným způsobem, jen s jinak rozmístěnými čísly probíhá druhé kolo. Ve třetím kole účastníci dostanou tabulku, na které jedno číslo chybí a nelze se tedy bez podvádění dostat až k poslednímu číslu.

Modifikace:

- V závislosti na věku účastníků lze modifikovat počet čísel.
- Podle počtu účastníků lze vyhlásit prvních pět řešitelů.

- Číslo je možné nahradit jednoduchými příklady (např. malá násobilka, mocniny) nebo je slovně zapsat v cizích jazycích.



Obrázek č. 3: Tabulky pro hru FairPlay

4.1.4 Běhací Scrabble

Název Aktivity	Běhací Scrabble
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	V tělocvičně, venku
Edukační cíl	Žáci jsou schopni tvořit slova skládáním jednotlivých písmen, plánovat dopředu a vzdávat se aktuálně nepotřebných písmen
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti sestavují slova z písmen, pro která běhají, zároveň je omezen počet písmen, která mohou mít u sebe
Pomůcky	Kartičky s písmeny
Motivace	Děti strategizují, plánují a riskují

Popis aktivity:

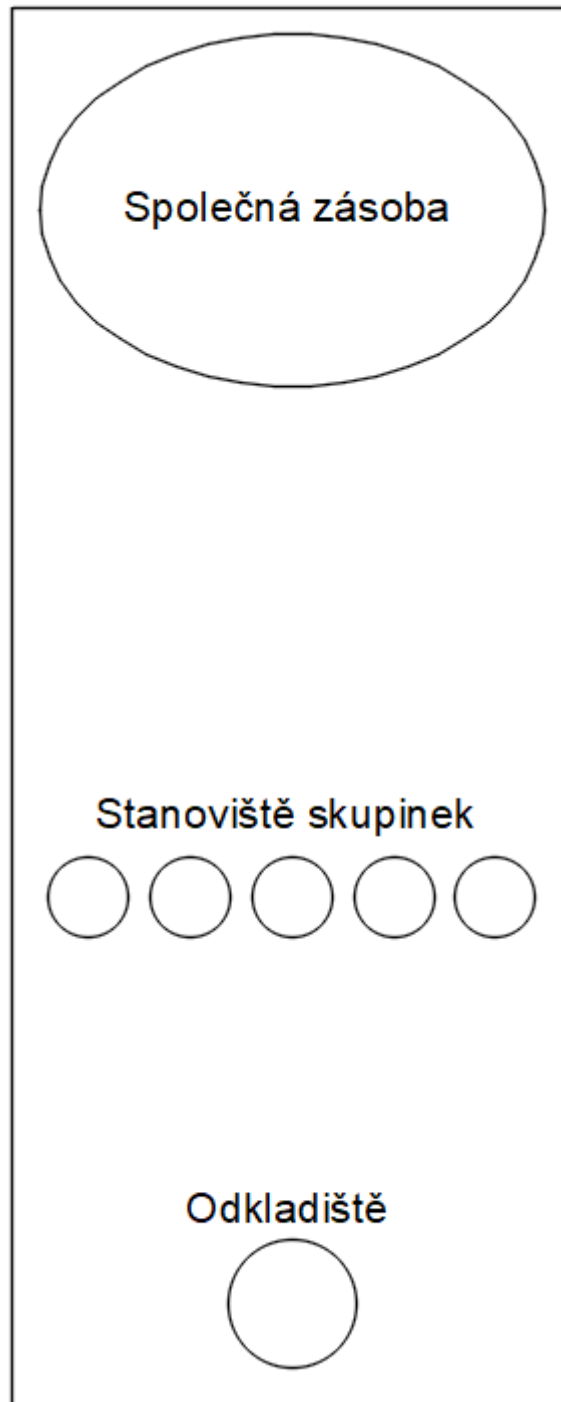
Hráči se rozdělí do menších skupinek a vyberou si stanoviště. Ze společné zásoby vybírají náhodně kartičky s písmeny a nosí je zpět na své stanoviště. Každý smí nést pouze jednu kartičku a na stanovišti nesmí být více než osm kartiček najednou. Pokud mají více, tak jim vedoucí všechny kartičky zabaví i pokud z nich mají sestavené slovo. Úkolem je ze získaných písmen poskládat slova (je vhodné zakázat vlastní jména a citoslovce). Za sestavená slova získávají body podle délky:

- 2,3,4 písmena – 1 bod za písmeno
- 5 písmen – 10 bodů (2 body za písmeno)
- 6 písmen – 18 bodů (3 body za písmeno)
- 7 písmen – 28 bodů (4 body za písmeno)
- 8 písmen – 40 bodů (5 bodů za písmeno)

Pokud se týmu nějaké písmeno nehodí, mohou ho odnést na odkladiště, tak jsou však písmena lícem nahoru a všichni si z nich mohou volně vybírat. Odkladiště by nemělo být umístěno mezi stanovišti a společnou zásobou, ideálně by mělo být přibližně ve stejné vzdálenosti od stanovišť jednotlivých týmů.

Modifikace:

- Možnost zavádět další omezení slov, která je možné sestavit.
- Vyhlášovat prémie za slova z dané kategorie (např. matematika, zvířata, rostliny).
- Vedoucí týmy kontroluje namátkově a za slovo skládající se z více než 8 písmen tým dostává více bodů (kartičky jsou odebírány pouze na stanovišti a nikoli při odevzdávání).



Obrázek č. 4: Schéma možného hřiště pro „Běhací Scrabble“

4.1.5 Telepatie

Název Aktivity	Telepatie
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	10-20 minut
Vhodné umístění	Ve třídě
Edukační cíl	Žáci jsou schopni tvořit asociace a předvídat slova partnera
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti na základě indicie tajně zapisují 5 slov, snaží se mít co nejvíc slov stejných jako partner ve dvojici
Pomůcky	Papír a tužka
Motivace	Děti na základě svých schopností soutěží s druhou skupinou.

Popis aktivity:

Vedoucí v každém kole zadá jednu indicii. Účastníci soutěží ve dvojicích a každý sám se snaží na papír zapsat 5 slov souvisejících s danou indicíí, zároveň se snaží zapsat stejná slova jako jejich partner. Za každé společné slovo dostává dvojice jeden bod.

Modifikace:

- Účastníci netvoří dvojice, ale po napsání svých slov hledají člověka s co nejvíce shodami.

4.1.6 Mýtné brány

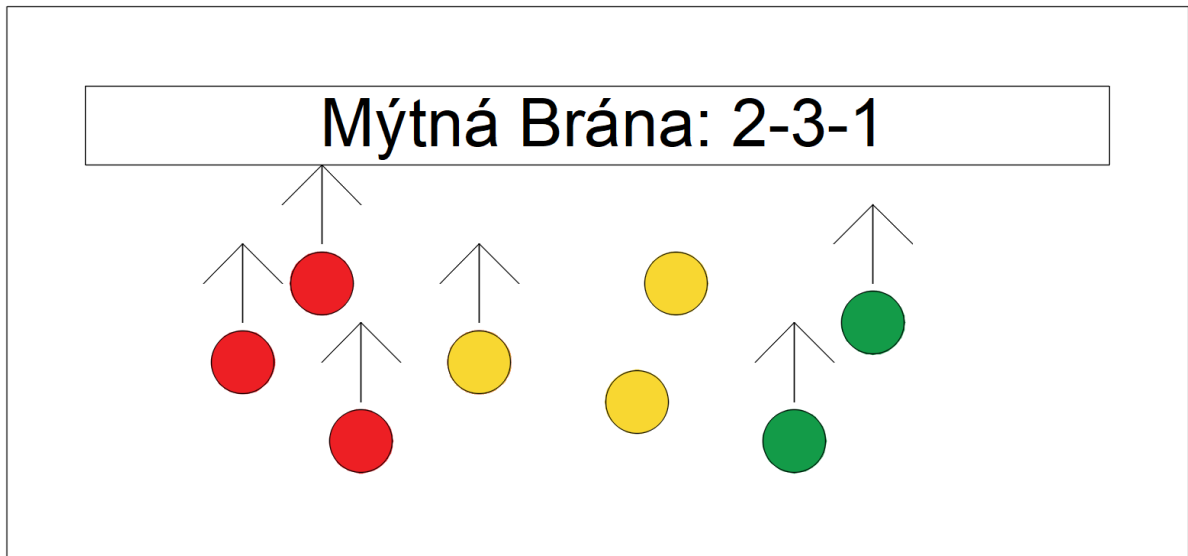
Název Aktivity	Mýtné brány
Doporučený stupeň ISCED	Libovolné
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	Venku
Edukační cíl	Žáci jsou schopni rychle uvažovat a převádět abstraktní instrukce do konkrétních výstupů
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti se snaží oběhnout celé kolo, sestavují skupiny na základě instrukcí, které dostanou od „mýtné brány“
Pomůcky	Barevné šátky
Motivace	Děti kombinují nutnost rychle přemýšlet s fyzickou aktivitou

Popis aktivity:

Účastníci se rozdělí do skupin podle barev šátků. Cílem je nasbírat co nejvíce bodů za oběhnutí celé trasy. Na trase se vyskytují mýtné brány (vedoucí), u kterých účastníci musí zastavit a vytvořit skupinky v konfiguraci, kterou vedoucí vyhlásí. Takto vytvořená skupina pak může pokračovat k další bráně. Vedoucí zadává konfiguraci poměrem, např. pokud vedoucí vyhlásí 2-1-3, musí účastníci vytvořit skupinu kde jsou 2 jedné barvy, 1 jiné barvy a 3 třetí barvy. Účastníci, kteří nevyhovují dané podmínce čekají na další hráče, se kterými se snaží vytvořit skupinu. Je vhodné brány umisťovat blízko sebe, aktivita je zaměřena na rychlosti tvoření skupin a využití příležitosti.

Modifikace:

- Podle počtu účastníků lze modifikovat počet mýtných bran.



Obrázek č. 5: Schéma Možného průchodu „mýtnou branou“

V tomto případě se nejrychleji zformovali zelení s červenými a strhli spolu jednoho žlutého. Zbývající dva žlutí musí čekat až z předchozí brány přijdou další

4.1.7 1-7-1

Název Aktivity	1-7-1
Doporučený stupeň ISCED	1 a 2
Časová náročnost	5-15 minut
Vhodné umístění	Libovolné
Edukační cíl	Žáci jsou schopni spolupracovat a předvídat akce druhých
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti se snaží bez komunikace společně napočítat od 1 do 7 a zpátky
Pomůcky	Žádné
Motivace	Děti musí spolupracovat a dohodnout se bez zjevné komunikace

Popis aktivity:

Skupina účastníků má za úkol napočítat do sedmi a zpátky, čísla vyslovují libovolní hráči v libovolném pořadí (nesmí dvakrát po sobě). Skupinka se nesmí verbálně domlouvat ani si ukazovat. Pokud dva hráči vysloví číslo ve stejnou chvíli musí začít od začátku (od 1).

Modifikace:

- Lze modifikovat číslo ke kterému se účastníci mají dopočítat (pozor na příliš vysoká nebo nízká čísla).
- Lze přidat podmínku, že se pro úspěšný pokus každý hráč musí vyslovit.

4.1.8 Najdi součet

Název Aktivity	Najdi součet
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	Větší prostranství
Edukační cíl	Žáci jsou schopni předvídat, domlouvat se a společně strategizovat
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti se snaží z čísel od 1 do 100 sestavit daný součet
Pomůcky	Kartičky s čísly od 1 do 100
Motivace	Děti musí spolupracují, domlouvají se a strategizují

Popis aktivity:

Na hrací ploše jsou rozmístěna čísla od 1 do 100 (každé číslo je ve hře jednou). Účastníci jsou rozděleni do čtveřic a každá skupinka se snaží co nejrychleji sebrat čísla, která dají součet vyhlášený vedoucím. Jakmile hráč číslo sebere, musí si ho nechat. Účastníci mohou čísla otáčet, aby byla vidět.

Modifikace:

- Pro větší obtížnost lze hru hrát potichu.
- K součtu lze přidat rozdíl, součin nebo podíl.
- Lze hrát s opakujícími se prvočíslly a sestavovat čísla složená.

4.1.9 Jmenná křížovka

Název Aktivity	Jmenná křížovka
Doporučený stupeň ISCED	1 a vyšší
Časová náročnost	10-20 minut
Vhodné umístění	Libovolné
Edukační cíl	Žáci znají jména ostatních, jsou schopní poskládat jména v rovině
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti hrají scrabble se svými jmény
Pomůcky	Čtverečkové papíry, tužka
Motivace	Děti se učí jména ostatních a skládají je k sobě

Popis aktivity:

Každý účastník dostane čtverečkový papír, do jehož středu napíše své jméno. Následně se snaží doplnit jména ostatních ve skupině tak, aby na sebe navazovala jako v křížovce (nebo hře Scrabble). Při zjišťování jmen se hráči pohybují. Mohou se používat přezdívky a zkomoleniny jmen, ale pouze se souhlasem daného člověka.

Modifikace:

- Možnost odměny za navázání jmen do cyklu

4.1.10 Římské tyčinky

Název Aktivity	Římské tyčinky
Doporučený stupeň ISCED	2 a vyšší
Časová náročnost	20-30 minut
Vhodné umístění	Libovolné (Je potřeba komplexní prostor)
Edukační cíl	Žáci jsou schopni sestavovat a modifikovat rovnice z římských čísel a dopředu plánovat barvy, které nosí
Organizační forma	Skupinové vyučování
Stručný popis aktivity	Děti pomocí tyčinek sestavují příklady z římských čísel
Pomůcky	Sada barevných tyčinek (alespoň 8 barev, 54 kusů od každé)
Motivace	Žáci běhají a přemýšlejí nad tím, jak vhodně sestavit rovnici

Popis aktivity:

Tyčinky jsou ve skupinách stejné barvy po 18 rozmístěny po prostoru. Úkolem skupin je získat co nejvíce sad tyčinek. Sada obsahuje jednu tyčinku od každé barvy. Hráči vybíhají ze svého stanoviště a hledají skupiny tyčinek, pokud najdou skupinu, musí pomocí tyčinek a římských čísel sestavit platnou rovnost ve formátu a (znaménko) $b = c$ (např. VIII + IX = XVII pro 18 tyčinek), pokud se jim to podaří, berou si tyčinku a odnášejí ji na své stanoviště. U každého stanoviště může být jen jeden řešitel. Účastníci kontrolují sami sebe, vedoucí může namátkově obcházet. Hra končí ve chvíli, kdy již nelze sestavit platnou rovnost v daném formátu (6 tyčinek).

Modifikace:

- Možnost použití většího množství tyčinek.

The image shows two equations constructed from tally marks. The first equation is IX + VIII = XVII. The second equation is XVII - IX = VIII.

Obrázek č. 6: Schéma 2 možných rovnic.

Závěr

V bakalářské práci jsem se zabýval aktivitami rozvíjejícími matematickou gramotnost u dětí. Matematická gramotnost není potřebná jen pro počítání příkladů a rýsování grafů, naopak má dopady na každodenní aspekty našich životů, souvisí s ní rozvoj našeho myšlení, analýza životních situací a chápání nových poznatků. Přesto k ní děti i dospělí často zaujímají negativní postoj. Rozvoj matematické gramotnosti pomocí zábavných aktivit může tomuto přístupu předcházet nebo jej i pomáhat změnit a zvyšovat tak zájem o matematiku jako takovou.

Prvním cílem mé bakalářské práce bylo zařadit mimoškolní aktivity do rámce mezinárodní klasifikace ISCED a legislativy České republiky.

Druhým cílem bylo nastínit problematiku motivace a její specifika při výuce matematiky.

Třetím a posledním cílem bylo sestavit soubor několika úloh rozvíjejících matematickou gramotnost, které jsou využitelných jak při mimoškolním vzdělávání, tak v rámci běžné výuky.

Tyto cíle se podařilo naplnit.

Literatura

1. LEMROVÁ, Soňa. *Pedagogická psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5261-6
2. LOKŠOVÁ, Irena a Jozef LOKŠA. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-205-x
3. NOVÁK, Bohumil. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 2: (pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ)*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. Texty k distančnímu vzdělávání v rámci kombinovaného studia. ISBN 80-244-1068-0
4. PISA 2003 *Koncepce matematické gramotnosti ve výzkumu PISA 2003*. Praha: ÚIV, 2004. Retrieved from: On-line <http://www.csicr.cz/getattachment/cz/O-nas/Mezinarodni-setreni-archiv/PISA/PISA-2003/Koncepce-matem-gramotnosti-publikace.pdf>
5. E. Zelendová a kol. *Gramotnosti ve vzdělávání*. Praha: VÚP, 2010. Retrieved from: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Gramotnosti-ve-vzdelavani11.pdf>
6. E. Fuchs, H. Lišková, E. Zelendová *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost*. Praha: JČMF, 2013.
7. M. Uhlířová "Matematická gramotnost z pohledu učitelek mateřských škol". In: EME2018 Proceedings. Olomouc: Profi-tisk group, 2018.
8. Chrásk M. *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada. 2007.
9. Průcha J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 2002.
10. PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a MAREŠ, Jiří. *Pedagogický slovník*. 6. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. 395 s. ISBN 978-80-7367-647-6.
11. OECD Programme for International Student Assessment: *nový mezinárodní výzkum zjišťující připravenost patnáctiletých pro dospělý život*. [Praha]: Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj, [2000]. 7 s. Učení pro život.
12. STRAKOVÁ, Jana a kol. *Vědomosti a dovednosti pro život: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2002. 111 s. ISBN 80-211-0411-2.

13. KUŘINA, František. *Problémy matematického vzdělávání*. In Bečvářová, M. (eds.) Sborník materiálů konference O škole a vzdělávání. Praha: MATFYZPRESS, 2007. ISBN 978-80-7378-029-6
14. NEMČÍKOVÁ, Katarína a kol. *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. Vyd. 1. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011. 71 s. ISBN 978-80-86856-99-5.
15. RVP PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <http://archiv-nuv.npi.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani.html>
16. RŮŽIČKOVÁ, Bronislava. *Didaktika matematiky 2*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0815-5.
17. 2. Nerodičovská péče – Volná živnost – obor činnosti č. 72 „Mimoškolní výchova a činnost, pořádání kurzů, školení, včetně lektorské činnosti“. *Výzkumný ústav práce a sociálních věcí* [online]. Praha: Výzkumný ústav práce a sociálních věcí [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.vupsv.cz/vybrane-projekty/nove-formy-pece-o-deti/ii-ceska-republika/2-nerodicovska-pece-volna-zivnost-obor-cinnosti-c-72-mimoskolni-vychova-a-cinnost-poradani-kurzu-skoleni-vcetne-lektorske-cinnosti/>
18. Audit vzdělávacího systému 2019. <https://audit.eduin.cz/2019/audit/temata-pro-rok-2020/vliv-neformalniho-vzdelavani-na-skolstvi-skoly-mohou-velmi-rychle-ztracet-smysl-co-s-tim/> [online]. Praha: EDUin, 2019 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://audit.eduin.cz/2019/>
19. PACINOVÁ, Zuzana. *Dokážeme dát žákům a studentům prostor?. Veřejná Správa* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2015, 2015 [cit. 2022-04-21]. ISSN 1213-6581. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/dokazeme-dat-zakum-a-studentum-prostor.aspx> Neformální vzdělávání. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/mladez/neformalni-vzdelavani-1>
20. Zájmové vzdělávání. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/mladez/zajmove-vzdelavani-1>
21. Home / Areas of Work / Sport and Youth / Youth / NON-FORMAL AND LEISURE-BASED EDUCATION / LEISURE-BASED EDUCATION LEISURE-BASED

- EDUCATION. *Ministry of education, youth and sports* [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z:
<https://www.msmt.cz/areas-of-work/sport-and-youth/leisure-based-education?lang=2>
22. *EDUin* [online]. Praha: EDUin, 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z:
<https://www.eduin.cz/>
23. *ISCED 2011 Operational Manual: Guidelines for classifying national education programmes and related qualifications* [online]. 1. Montréal: UNESCO Institute for statistics, 2015 [cit. 2022-04-21]. ISBN 978-92-64-22835-1. Dostupné z:
<http://uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isced>
24. *UNESCO* [online]. Paris: UNESCO [cit. 2022-04-21]. Dostupné z:
<https://www.unesco.org/en>
25. HUBLOVÁ, Pavlína. *Matematická gramotnost. Metodický Portál RVP.CZ* [online]. Praha: Národní pedagogický institut České republiky [cit. 2022-04-21]. Dostupné z:
https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/G/Gramotnost/Matematick%C3%A1_gramotnost
26. PALLOVÁ, Veronika. *Pohybové aktivity v primární matematice*. Olomouc, 2018. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce RNDr. Martina Uhlířová Ph.D.

Seznam použitých symbolů a zkratek

ZŠ	Základní škola
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání
ISCED	International Standard Classification of Education (mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání)
EDUin	Informační centrum o vzdělávání
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)
PISA	Programme for International Student Assessment (Program hodnocení výsledků vzdělávání)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu)
OSN	Organizace spojených národů

Anotace

Jméno a příjmení:	Jakub Uhlíř
Katedra:	Katedra Matematiky
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Jitka Laitochová CSc.
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci mimoškolních aktivit.
Název v angličtině:	Development of mathematical literacy in the scope of extracurricular activities.
Anotace práce:	Bakalářská práce Rozvíjení matematické gramotnosti dětí v rámci mimoškolních aktivit je rozdělena na teoretickou a praktickou část. teoretická část se zabývá zařazením mimoškolních aktivit do rámce mezinárodní klasifikace ISCED a legislativy České republiky. Také je v ní nastíněna problematika motivace dětí a její specifika pro matematiku. V praktické části je sestaven soubor aktivit rozvíjejících matematickou gramotnost.
Klíčová slova:	Matematika, matematická gramotnost, motivace, pohyb, mimoškolní aktivity.
Anotace v angličtině:	The Development of mathematical literacy in the scope of extracurricular activities Bachelor thesis is divided in two parts, theoretical and practical. The theoretical part is focused on classification of extracurricular activities in the framework provided in ISCED and in legislature of the Czech republic. It also outlines the problematics of motivation of children and its' specifics for Mathematics. The practical part consists of a set of activities suited to develop mathematical literacy.

Klíčová slova v angličtině:	Mathematics, mathematical literacy, motivation, exercise, extracurricular activities
Přílohy vázané v práci:	-
Rozsah práce:	45 stran
Jazyk práce:	Český