

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATIKY**

**MARIE KUNČÍKOVÁ
Učitelství 1. st. ZŠ, KS**

**Aktivity k rozvoji matematických
kompetencí v zájmové a mimoškolní
činnosti**

**Vedoucí práce: doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
OLMOUC, 2012**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci napsala samostatně a s použitím zdrojů uvedených v seznamu použité literatury.

Přerov, 22. 3. 2012

.....
podpis autora

Děkuji doc. PhDr. Bohumilu Novákovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce a poskytování cenných rad. Zároveň bych ráda poděkovala všem vychovatelkám za vyplnění dotazníku a za náměty didaktických her pro mou diplomovou práci. Děkuji své rodině a přátelům za podporu při studiu.

OBSAH:

1. Úvod	6
2. TEORETICKÁ ČÁST	8
2.1. CHARAKTERISTIKA MOTIVAČNÍCH NÁSTROJŮ A AKTIVIT A ROZVÍJENÍ MATEMATICKÝCH KOMPETENCÍ	8
2.1.1. DIDAKTICKÁ HRA	11
2.1.1.1. Zásady didaktických her	13
2.1.1.2. Třídění didaktických her	14
2.1.1.3. Skladba didaktické hry	15
2.1.2. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHA	17
2.1.3. STOLNÍ HRA	18
2.1.4. KLÍČOVÉ KOMPETENCE	18
3. PRAKTICKÁ ČÁST	20
3.1. Úvod do praktické části	20
3.2. SHODNÉ ÚTVARY	21
3.2.1. HRA S ČTVERCI I	22
3.2.2. HRA S ČTVERCI II	23
3.2.3. HODINOVÉ OTÁČENÍ	25
3.2.4. CHYBĚJÍCÍ ČÍSLA	27
3.2.5. PŘEBYTEČNÝ OBRÁZEK	29
3.3. KRESLENÍ OBRAZCE JEDNÍM TAHEM	31
3.3.1. NÁKUPNÍ BLUDIŠTĚ	31
3.3.2. OBHLÍDKA MUZEA	33
3.3.3. JEDNÍM TAHEM	35
3.4. LOGICKÉ ÚLOHY	37
3.4.1. FALEŠNÁ MINCE	37
3.4.2. PROBLÉM S RYCHLÍKEM	39
3.4.3. POČTY KOULÍ	40
3.4.4. POČTY BAREV	41
3.5. PROSTOROVÉ ÚLOHY	42
3.4.1. MRAVENEK NA KRYCHLI	42
3.4.2. SÍŤ KRYCHLE	44
3.4.3. OBARVENÁ KRYCHLE	45
3.4.4. KRYCHLE NEBO KVÁDR	46

3.6. NÁHODNÝ POKUS	49
3.6.1. HÁZENÍ	50
3.6.2. ŽEBŘÍK	51
3.6.3. HRA SE SPOLUŽÁKEM	53
3.6.4. ODHAD DÉLKY PROVÁZK	53
4. Výzkumná šetření	56
4.1. ZNĚNÍ DOTAZNÍKU.....	56
4.2. VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU	59
5. Závěr.....	65
Resumé.....	67
Summary.....	68
Použitá literatura.....	69

1. ÚVOD

Celá diplomová práce je věnována předmětu matematiky a pochopení rolí, které hraje ve světě. Důležité je proniknout do matematiky tak, aby zajišťovala životní potřeby žáků, a to vše pomocí konstruktivních metod, které se nabízejí.

Jde vlastně o zdůraznění aktivní úlohy žáků, důležitost jejich interakce s prostředím a společností.

Je třeba prosazovat řešení problémů ze života, tvořivé myšlení, a na druhé straně méně teorie a memorování.

Cílem práce je

- ❖ na základě literárních pramenů shrnout poznatky o možnostech využití matematických aktivit v prostoru nejen školní třídy, ale i v mimoškolních činnostech
- ❖ uvést charakteristiku didaktických her, motivačních nástrojů a aktivit
- ❖ vytvořit soubor aktivit vedoucích k rozvoji matematických kompetencí v zájmové a mimoškolní činnosti a zároveň ověřit, jak přispívají tyto aktivity k rozvoji žákovských kompetencí
- ❖ ověřit zvolené a vybrané aktivity ve vlastní pedagogické mimoškolní činnosti
- ❖ zpracovat a vyhodnotit dotazník pro vychovatele (zaměřený na názory a uplatnění didaktických her v praxi)

Uvedeným cílům odpovídá i členění práce. V teoretické části jsou charakteristické některé motivační prvky, seznamují s uvedenou problematikou. V praktické části jsou didaktické hry členěny podle určitých hledisek. Poslední část je věnována výzkumným šetřením, která by mohla dokázat, či vyvrátit vhodnost používání didaktických her v mimoškolní činnosti.

Hra jakéhokoliv druhu je velmi důležitým prvkem ve vývoji a učení dětí.

V celé oblasti výchovy je hra využívána jako významný výchovný prostředek. S přihlédnutím k věkovým zvláštnostem patří mezi nejoblíbenější činnosti ve volném čase. Vhodně kompenzuje vyučování a působí jako relaxace. Je

významným prostředkem nenásilného ovlivňování, a tedy výchovného vedení.

Chtěla bych se zabývat rozvojem těchto aktivit upotřebených hlavně v zájmové a mimoškolní činnosti, je pro mě také důležité stanovit si věkovou hranici (pro kterou je daný úkol, či hra zadán). Vzhledem k tomu, že ve školních družinách, či různých zájmových zařízeních jsou promíchané děti různého věku, je potřeba s tímto aspektem také pracovat.

Je také velmi zajímavé pozorovat a zjišťovat, zda vůbec jsou takovéto aktivity v těchto mimoškolních činnostech vůbec uplatňovány a používány (a to s jakým ohlasem ať už ze strany dětí, či pedagogických pracovníků). To je také předmětem výzkumné části mé práce.

V minulosti jsem pracovala jako vychovatelka ve školní družině, část her z mého souboru jsem vyzkoušela také v praxi. Pokud je vše dětem předkládáno nenásilnou formou, aby neměly pocit, že se i ve chvílích svého volna musí učit, kolikrát si ani nevšimnou, že jsou vzdělávány a že je to i baví.

2. TEORETICKÁ ČÁST

„Nedělejte si starosti ohledně vašich potíží v matematice. Můžu vás ujistit, že ty moje jsou stále větší.“

(Albert Einstein)

2.1. CHARAKTERISTIKA MOTIVAČNÍCH NÁSTROJŮ

A AKTIVIT

Není třeba široce se rozepisovat o tom, že vhodná motivace žáků má pro výuku zásadní význam. Děti lépe vnímají probírané učivo a často jsou tak nenásilně nuceni o něm přemýšlet, dávat si probíranou látku do souvislostí apod.

Způsobů motivace je celá řada, od projektového vyučování po cíleně a vhodně volené experimenty a v podstatě jde zejména o fantazii, schopnosti a zvláště možnosti vyučujícího, který způsob zvolí.

Motivace je začátkem poznávacího procesu a je předpokladem zahájení procesu učení, představuje jeho úspěšný start. Žák, který se nebude chtít učit, nebude mít o učení zájem, nebude k učení motivován, nevybuduje si poznatkovou strukturu, neboť k tomu je potřeba aktivita žáka. Motivovaný žák se snaží hledat nové cesty k cíli.

Význam motivace zdůrazňuje i J. A. Komenský (1946, s. 31):

„Přistupuj k učení jen tehdy, byla-li u žáka silně podnícena chuť k učení.“

Velmi demotivující je předávání vzdělávacích obsahů žákům, kteří jsou odsouzeni do pasivní role jejich příjemců. Konstruktivistické přístupy upozorňují, že takto snad lze žáky naučit jednotlivým faktům nebo mechanickému provádění postupů, ale jejich význam nemůže být nikdy předán učitelem nebo knihou, mluveným nebo psaným slovem.

Žáci sami konstruují, když aktivně pracují s předloženými informacemi a zkušenostmi. Tato výstavba poznání je navíc zásadním způsobem ovlivněna dosavadními znalostmi, dovednostmi, zkušenostmi a mentálními strukturami, které žák již má.

Velmi nenásilnou konstruktivistickou motivační formou, obzvláště u mimoškolní činnosti, je samozřejmě hra. A to jakákoliv – didaktická hra, nestandardní úloha, stolní hra atd.

Hru můžeme charakterizovat jako časově ohraničenou svobodnou činnost skupiny nebo jednotlivce, dítěte i dospělého, která vychází ze zájmu subjektu a její smysl je buď obsažen v činnosti samé, nebo stojí mimo hru (např. jako motiv nebo cíl). Potom je hra prostředkem k získávání různých potřeb nebo naplňování různých cílů.

Hra se ale od praktických životních činností odlišuje svými specifickými pravidly a uvnitř obsaženými herními prvky, jimiž je např. soupeření nebo identifikace s rolemi. Hráči obvykle hra přináší uspokojení potřeby, zábavu, poučení, prožitek apod.

Jako jeden z prvních, kdo si praktickou cenu hry uvědomil, bývá uváděn význačný řecký filosof Platón, který ve svých „*Zákonech*“ uvádí i praktické rady, jak už u malých dětí hru povzbuzovat. Teoretické úvahy o hře a její podstatě se objevují, až na nějaké výjimky, teprve až v 19. století, které obrátilo pozornost k dítěti v mnoha směrech.

Dalším propagátorem myšlenky využít hry ve školním vyučování se stal český pedagog, teolog, filozof, sociální a náboženský myslitel, kněz a spisovatel J. A. Komenský prostřednictvím svého díla „*Schola ludus*“. Jeho přístup však spíše zdůrazňoval dítěti blízkou a přirozenou aktivitu jako rámec pro učení, využíval dramatizaci učební látky, která žáku zprostředkuje zážitek z poznávané aktivity, a tím podmíní její přesné a trvalé osvojení (Maňák, 1997, s. 31).

Miloš Zapletal (1986) charakterizuje hru jako proces aktivní, dynamický, zaměstnávající v menší či větší míře duševní i tělesné schopnosti, které současně cvičí a rozvíjí.

Psychologický slovník (Hartl, Hartlová, 2000) definuje hru jako jednu ze základních lidských činností, k nimž dále patří učení a práce; u dítěte je smyslová činnost motivována především prožitky, u dospělých má hra závazná pravidla, cíl nikoli pragmatický, ale ve hře samé.

Hry podle svého charakteru ovlivňují biologický, psychický i sociální rozvoj jedince. Podněcují pohybovou aktivitu, umožňují nenásilné získávání zkušeností, nových poznatků, dovedností a rozvíjení schopností. Hry se podílí na utváření charakterových a volních vlastností.

Protože hry probíhají většinou ve skupinách nebo dvojicích, mají významnou socializační úlohu. Učí děti zapojit se do skupiny, podřídit se pravidlům hry a osvojovat si pravidla sociálního soužití.

Jedním z významných atributů hry je prožitek. Není to nový fenomén, protože se uplatňoval střídavě s větší či menší intenzitou v různých historických obdobích dějin pedagogiky, ale nového rozměru nabývá s tzv. prožitkovou pedagogikou *Kurta Hahna* a jeho školy *Salem* na počátku 20. století. Pro současnou společnost je typické, že bezprostřední zkušenost je nahrazena zkušeností zprostředkovanou (nejčastěji pomocí médií). Obsahy a děje, které film či televize předkládají, člověk nezná z vlastního života. Dětem je stále více zkušeností předkládáno zprostředkovaně: v hodině přírodopisu je jim promítnut film o lese, sport prožívají pasivně před televizí atd. Hry jsou jednou z možností, jak dětem umožnit skutečný prožitek. Děti se mohou prostřednictvím hry zcela vžít do konkrétní role, plně ji rozehrát a prožít.

Mravní význam her spočívá zejména v tom, že se děti musí řídit určitými pravidly. Pravidla mají ve hře dominantní postavení a plní hned několik funkcí. Jednak říkají účastníkovi hry, co může a nemůže dělat, aby naplnil podstatu hry, ale zároveň tuto skutečnost komplikují. Pravidla tedy vytvářejí překážky, které mohou být fyzické (doběhnout někam, vyšplhat, vyskočit, přelézt něco) nebo psychické (komunikovat s někým, podřídit se, vyřešit problém).

Hráč je během hry postaven před otázkou: Jak to udělat, abych danou překážku překonal a přitom neporušil pravidla? Organizátor (pedagog) přitom vychází

z předpokladu, že budou-li hráči dodržovat pravidla ve hře, budou dodržovat i pravidla (zákony) v reálném životě. Hra je proto řazena v soudobých koncepcích výchovy mezi účinné prostředky mravní výchovy. I když hra nemusí být přímo určena k mravní výchově, vždy s sebou přináší celou škálu příležitostí, ve kterých se může projevit hráčův charakter.

2.1.1 DIDAKTICKÁ HRA

Autoři Pedagogického slovníku J. Průcha, E. Walterová, J. Mareš definují didaktickou hru takto:

„Didaktická hra je analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, v tělocvičně, na hřišti, v obci, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na prováděných činnostech, podněcuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti. Některé didaktické hry se blíží modelovým situacím z reálného života“ (Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J., 1998, s. 48).

Používáme-li hru v pedagogickém procesu, který sám o sobě má pragmatický cíl, pak můžeme snadno zpochybnit tvrzení, že se jedná skutečně ještě o hru. Hledáme pak způsob, jak terminologicky vyjádřit, že sice jde ještě o hru, ale o použitou pro pedagogické účely. Vznikají pak názvy metod jako např. didaktická hra.

Didaktická hra v jakémkoliv předmětu je velmi důležitá nejen pro vysvětlení či procvičování probírané látky, ale také pro navození příjemné atmosféry ve třídě, uvolnění napětí, motivaci a v neposlední řadě i pro sociální rozvoj žáků. Žáci se učí

spolupracovat, akceptovat názory ostatních, řešit problémy, navrhnout řešení problémů, aj.

Zařazovat didaktickou hru do výuky matematiky je důležité i z hlediska vyvarování se určitého stereotypu, který hrozí u opakujících se metod výuky.

Zároveň umožňuje osvojování obsahů věcného učení a působí v první řadě na rozum, i když někdy může být jejím doplňkem hra v roli (např. hra na obchod je v zásadě hrou v roli a může být zaměřena buď didakticky, na osvojování početních úkonů, nebo dramaticky, tj. na vztahy mezi kupujícím a prodávajícím).

Cíl je vždy podřízen vzdělávání, proto jej stanovuje učitel. Vyvolává zájem žáků, aktivizuje jejich pozornost a zprostředkovává poznatky. Vlastní hravá část má pro žáka největší význam. Učitel využívá hru pro její didaktický cíl, ale žák hraje hlavně pro zajímavou činnost. Hravou činností se tak dosahuje didaktického cíle. V didaktické hře musí být přesně vymezeno, co má žák dělat, aby pro něj tato činnost byla dostatečně zajímavá a přitažlivá. Vhodná je didaktická hra, při které žák ani nepozoruje, že plní určitý úkol, záměr.

Jedná se vlastně o neuvědomělou činnost se specifickým významem a účelem. Předmětem této činnosti je podpořit v žácích tvořivý způsob uvažování a myšlení, procvičení představivosti a paměti a v neposlední řadě také zlepšovat koncentraci a pozornost. Jde o jiný způsob zpracování poznatků, jejich následné vstřebávání, rozvíjí zároveň klíčové kompetence žáka.

Pravidla organizují hravou část tak, aby se skutečně zaměřovala na plnění daného úkolu. Žák dostává přesné instrukce, jak si má ve hře počínat, co může a nesmí dělat. Pravidla zabraňují tomu, aby se hra vyvíjela živelně. Pravidla jsou opěrným bodem pro myšlení a jednání žáků. Proto musí být stručná, jasná a přesná. Musí poskytovat možnost kontroly a sebekontroly. Vyhlášení výsledků, zhodnocení účasti jednotlivých žáků, skupin nebo třídy. Ukončení je vlastně kontrolou, jak žáci zachovali pravidla a splnili úkol, který jim byl zadán.

Didaktická hra by nikdy neměla vyústit do závisti a nevraživosti mezi žáky nebo do podceňování schopností jednotlivých účastníků. Rozčarování ze hry snižuje její racionální výchovné využití.

Didaktická hra se řídí určitými pravidly, pro žáky je na rozdíl od jiných zábavných her povinná. Měla by se stát nedílnou součástí výuky. Zařazením hry do výuky vnášíme do kolektivu vlídnou atmosféru, více radosti a zájmu o dané učivo. Hra obsahuje prvky napětí a soutěživosti, nenásilným způsobem dokáže přinutit i pasivního jedince k větší iniciativě.

Cíl hry je zaměřen na vědomosti, dovednosti a návyky, které se v průběhu hry budou formovat. Při hře také sledujeme výchovné cíle (vzájemná pomoc, přijímání názorů toho druhého, možnost spolupráce, přátelství atd.)

Nejvhodnější didaktická hra je ta, kdy žák nezpozoruje, že se vlastně něčemu učí.

2.1.1.1. ZÁSADY DIDAKTICKÝCH HER

Dle Evy Krejčové a Marty Volfové (1994, s. 6–7) je nutné, aby didaktická hra kladně působila na žáky, dodržovat některé požadavky:

1. Hra by měla být především pro děti lákavá a přitažlivá.
2. Měla by odpovídat věkovým zvláštnostem a schopnostem dětí, aby se skutečně uplatnila motivace hrou: mladší žáci vítají zejména hry naplněné prvky tajemnosti a záhady, starší si spíše oblíbí hlavolamy; slabší žáci raději pracují ve skupině, ti nadanější upřednostňují individuální práci.
3. Hra má mít jasná a srozumitelná pravidla, která jsou striktně dodržována, a není je vhodné v průběhu hry měnit. Za porušení pravidel stanoví učitel předem sankce, např. trestné body, plnění několika úkolů navíc, vyloučení ze hry atd.
4. Hra má být správně organizačně i materiálově připravena (např. připravit dostatečný počet čtvrtků, nůžek, lepidel, kostek atd.), proto zařazujeme hry, které jsou z uvedených hledisek nenáročné.
5. Není důležité ani vhodné vymýšlet na každou vyučovací hodinu jinou hru

z hlediska osvojení pravidel, zaujetí (některé žáky hra zaujme až po několikátém opakování, kdy se už budou moci zaměřit jen na samostatný obsah hry).

6. Hra by neměla být do vyučování zařazena náhodně, učitel by si měl vždy předem řádně rozmyslet, k čemu daná hra má ve výuce sloužit a jaký je její cíl.

7. Dbáme o zapojení do činnosti celého kolektivu a sledujeme, aby každé dítě bylo aspoň někdy úspěšné, pro slabší žáky připravíme jednodušší variantu, abychom dopomohli pocitu radosti z úspěchu, naopak pro žáky nadprůměrné připravíme variantu těžší.

8. Použijeme raději tu hru, která zaměstnává více smyslů.

2.1.1.2. TŘÍDĚNÍ DIDAKTICKÝCH HER

Didaktické hry (dělení V. Kárové) se dělí podle několika hledisek

- 1) podle cílů hry na poznávací a kontrolní,
- 2) podle počtu hráčů na individuální, skupinové a kolektivní,
- 3) podle druhu reakce na pohybové a klidné,
- 4) podle tempa na hry „na rychlost“ a hry „na kvalitu“,
- 5) podle počtu aplikací na specifické (jedinečné) a univerzální.

Ad 1) Pomocí poznávacích her žáci získávají nové vědomosti a dovednosti, hra prohlubuje zájem o nové poznatky, v kontrolních hrách žáci pracují s dříve získanými vědomostmi. Hry často plní obě funkce.

Ad 2) V nižších ročnících žáci upřednostňují hry individuálního charakteru pramenící z nedostatku komunikačních a organizačních zkušeností. Postupem věku se u žáků silně rozvíjí smysl pro kolektiv a potřeba začlenění do společnosti, z tohoto důvodu by ve starším školním věku měly být nahrazovány individuální hry kolektivními.

Ad 3) Vzhledem k tomu, že hlavní činností žáků je klasické učení, kde pohyb ve značné míře chybí, mají pohybové hry větší úspěch a odezvu, než ty klidné, které jsou většinou intelektuálního charakteru.

Ad 4) U her „na rychlost“ je důležitý co nejrychlejší postup bez snížení kvality k dosažení cíle, u druhého typu rozhoduje nejenom rychlost, ale především kvalita. Hry „na rychlost“ se mohou použít k zautomatizování učiva (např. malé násobilky), hry „na kvalitu“ jsou vhodné pro složitější výpočty.

Ad 5) Specifické hry jsou převážně zaměřeny na určité učivo, nelze měnit jejich obsah oproti univerzálním hrám, které se mohou použít k širšímu okruhu učiva. Hry univerzálního typu můžeme obměňovat dle potřeby, slouží k rozvoji tvořivosti žáků, z didaktického hlediska jsou nezastupitelné.

2.1.1.3. SKLADBA DIDAKTICKÉ HRY

Při zařazení didaktických her do vyučovacích hodin matematiky je nutno si stanovit jednotlivé fáze hry:

1. Stanovení cíle hry
2. Příprava materiálů a pomůcek pro danou hru
3. Seznámení s pravidly hry
4. Stanovení přibližné délky trvání hry
5. Organizace žáků (soutěže jednotlivců, skupin, celé třídy aj.)
6. Závěr a vyhodnocení hry

Didaktickou hrou pomáháme rozvíjet kompetence k učení, k řešení problémů, pracovní, komunikativní, občanské, sociální, hra přispívá k plnění výchovných a vzdělávacích cílů.

Třídění didaktických her v matematice podle obsahu učiva:

- 1) hry k třídění předmětů,
- 2) hry k pěstování úmyslné pozornosti a paměti,
- 3) hry k procvičování numerace čísel,
- 4) hry k procvičování základních početních operací s čísly,
- 5) hry s geometrickými náměty.

Ad 1) V těchto hrách rozlišujeme vlastnosti předmětů. Žáci mohou třídit předměty podle velikosti, tvaru nebo barvy. Třídit mohou např. knoflíky, kuličky, přírodniny, obrázky...

Ad 2) Jsou to hry tzv. „na paměť“. Žáci označují, co se změnilo, co ubylo, co přibylo, co se přemístilo atd. Procvičují si orientaci v prostoru a rovině - používají pojmy: nahoře, dole, vlevo, vpravo, vpředu, vzadu, pod, nad, v aj.

Ad 3) Hrami k procvičování numerace čísel se žáci učí chápat pojem přirozené číslo. Orientují se v dané řadě čísel, rozlišují první, druhý, třetí... poslední prvek, počítají po jednotkách, desítkách, stovkách atd. Jsou často používány jako soutěživé hry.

Ad 4) Pomocí těchto her žáci procvičují základní početní operace – sčítání, odčítání, násobení a dělení. Zpestříjeme tím monotónní nacvičování těchto početních operací. Vnášíme do matematiky záhady, které mají žáci v oblibě, např. různé druhy šifer.

Ad 5) Procvičujeme prostorovou představivost, geometrickou představivost, tvořivost, rozvíjíme obrazotvornost.

Často se pojmy prostorová představivost a geometrická představivost slučují do jednoho pojmu, což je ovšem chyba. Prostorová představivost je schopnost myšlenkové orientace v prostoru. Souvisí s poznáváním tvarů předmětů, jejich rozmístění.

Např.: vybavit si dříve viděné a poznané objekty v trojrozměrném prostoru,

vybavit si jejich vlastnosti, polohu a prostorové vztahy. Geometrická představivost spočívá v poznávání geometrických útvarů a jejich vlastností. Žáci by měli zvládnout si představit geometrické útvary a jejich vlastnosti z konkrétních objektů z reálné skutečnosti, vztahy mezi nimi i na základě popisu.

2.1.2. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY

Záměrem těchto úloh je ukázat žákům zajímavost a využitelnost matematiky, aktivizovat jejich logické myšlení, posílit zábavné formy řešení problémů. Řešení těchto úloh nemusí bezprostředně souviset s úrovní osvojení matematických dovedností, což poskytuje příležitost k uplatnění a podchycení i prospěchově slabších žáků.

Důležitým příspěvkem k naplňování klíčových kompetencí je práce s textem, přesné pochopení zadání slovní úlohy, které je nutnou podmínkou správného řešení. Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace má výrazně dovednostní a činnostní charakter.

Role učitele spočívá především v efektivním zaměstnání žáků v době vyučování, kdy žáci řeší samostatně nebo skupinově úlohy a problémy, vyhledávají a vyvozují na základě vlastní činnosti nové poznatky a zdůvodňují je.

Žáci se učí efektivně pracovat s kalkulaátorem při numerických výpočtech (vyučující rozhoduje, v kterých situacích je jeho využití ve třídě vhodné) a poznávají výhody moderních technologií při grafickém projevu nebo při zpracování dat. Zpestření výuky a její propojení s jinými obory lze docílit zadáváním školních projektů, kde se žákům matematika ukáže jako důležitý nástroj pro uplatnění v různých oborech, informacemi o současnem využití a významu matematiky a poznámkami z dějin matematiky, do jejichž vyhledávání a zpracování mají být žáci aktivně zapojeni.

1.3. STOLNÍ HRA

Stolní neboli desková hra je taková hra, ve které je průběh hry realizován na herním plánu. Zatímco u klasických deskových her máme pevně daný herní plán, u moderních deskových her se často setkáváme s variabilním herním plánem. Název desková hra bývá často nesprávně spojován s pojmem moderní společenská hra, což však není zcela přesné, neboť ne všechny moderní společenské hry jsou deskové. Nejznámějšími deskovými hrami jsou Dáma, Člověče, nezlob se! ve světě známé též jako Ludo a Šachy.

Z moderních deskových her pak patří k nejznámějším hra Monopoly. Mezi stolní hru velmi dobře využitelnou v hodinách matematiky patří také Sudoku. Je to populární logická hra, jejímž cílem je na plochu 9 x 9 polí doplnit chybějící číslice 1 - 9 takovým způsobem, aby se žádná neopakovala vícekrát v žádném řádku, sloupci ani čtverci (plocha se skládá z devíti čtverců velikosti 3 x 3 pole). Autorem hlavolamu je Howard Garns, který jej publikoval v roce 1979.

2.1.4. KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti (RVP ZV 2010 --- <http://rvp.cz/informace/dokumenty-rvp/rvp-zv>)

Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Osvojování klíčových kompetencí je proces dlouhodobý a složitý, který má svůj počátek v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně se dotváří v dalším průběhu života.

Úroveň klíčových kompetencí, které žáci dosáhnou na konci základního vzdělávání, nelze ještě považovat za ukončenou, ale získané klíčové kompetence tvoří neopomenutelný základ žáka pro celoživotní učení, vstup do života a do pracovního procesu.

V základním vzdělávání jsou za klíčové kompetence považovány: kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní.

Mezi strategie vedoucí k rozvoji jednotlivých kompetencí patří:

- skupinová práce a kooperativní činnosti
- sebehodnocení
- vzájemné učení žáků
- výběr z činností – nabídka v hodině, nabídka DÚ
- podílení se na plánování výuky
- problémové úlohy
- vzájemné učení žáků
- skupinová práce a kooperativní činnosti
- využívání vybavení třídy a školy pomůckami a technikou (počítače, kopírka, scanner, tiskárna) v rámci skupinové a kooperativní výuky
- individuální práce

3. PRAKTICKÁ ČÁST

**„Hra je radost. Učení při hře jest radostné učení.“
(Jan Amos Komenský)**

3.1. ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI

Poznatky, které jsem získala při studiu literatury v teoretické části práce a vlastní práci (v minulé praxi), umožnily připravit soubor aktivit, který považuji za vhodný pro práci ve školních a mimoškolních zařízeních. Zdrojem konkrétních ukázek se staly vybrané publikace a internetové zdroje (viz soupis sbírek). Konkrétní odkaz na příslušný titul je uveden i u hry.

Soubor je strukturován podle matematického obsahu. Zaměřila jsem se na pět oblastí, podle nichž jsou hry i rozděleny.

Jsou to:

- Shodné útvary a další úlohy
- Kreslení obrazce jedním tahem
- Logické úlohy
- Prostorové úlohy
- Náhodný pokus, sběr a zpracování dat

Jednotlivé činnosti jsou opatřeny metodickým komentářem, který považuji za návrh možného didaktického využití.

Metodický komentář je zpracován na základě vlastního ověření v prostředí školní družiny při ZŠ Horní Moštěnice v letech 2007/2008 na vzorku 10-15 žáků. Počet i struktura dětí v jednotlivých družinových celcích byl proměnlivý. Jednalo se o chlapce i dívky (co se týče složení – bylo to poměrně vyrovnané) ve věku od osmi do jedenácti let. Ve skupince byl jeden desetiletý chlapec s diagnostikovanou ADHD.

3.2. SHODNÉ ÚTVARY

Tyto úlohy jsou dobře zařaditelné již do čtvrtého ročníku – úloha 1 i do ročníků nižších, pokud by děti závěry vyslovily na základě manipulace s obrázky (činnostní učení). U dětí s problémy v prostorové a rovinné orientaci a oslabeným zrakovým vnímáním by bylo vhodné postupovat od konkrétních činností, tj. manipulace, k abstraktnímu posuzování i ve vyšších ročnících.

Úlohy jsou dobrým vhladem pro vstup do učiva geometrie 2. období 1. stupně a umožňují zajímavé seznámení s geometrickými pojmy.

Možnost hry ve dvojici:

Každá dvojice dostane čtyři velké čtverce s odlišnými chybějícími částmi a čtyři chybějící části.

Úkolem je sestavit čtyři čtverce. Můžeme mezi chybějící části zařadit i ty, které mezi ně nepatří (např. obdélníky) a pak vyvodit, v čem se odlišují.

Takto je úloha využitelná již od první třídy. Nebylo by asi efektivní zabývat se v každém ročníku pouze malou částí úlohy, výsledek by nebyl využitelný pro vyvození nového učiva. Pro manipulaci s těmito útvary ve čtvrté třídě můžeme volit promíchání různých čtverců s různými chybějícími částmi.

Možnost soutěže skupin

Jako jeden z úkolů v soutěži skupin. Každá skupina dostane soubor neúplných čtverců a chybějících částí a v časovém limitu je má složit (nebo se čas měří).

Práce ve dvojici (využití ve výtvarné výchově a pracovních činnostech):

- a) Dvojice doplňují čtverce chybějícími částmi (manipulují s nimi).
- b) Poté se musí dohodnout, se kterým ze složených čtverců budou dále pracovat.
- c) Společně zvolí dvě barvy, se kterými budou pracovat.

d) Každý ze své barvy vystřihne několik čtverců a odstříhne z nich stejnou část, jako byla chybějící část u vybraného čtverce. (Využijí možnosti obkreslení podle doplněného čtverce).

e) Pak si děti ve dvojici vymění čtverce (nebo části) a vytvoří dvoubarevné čtverce. Z těchto dvoubarevných čtverců vytvářejí na velkou čtveřku pásové ornamenty nebo další obrazy.

3.2.1. HRA S ČTVERCI I

Věková kategorie: 3. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici (viz.výše)

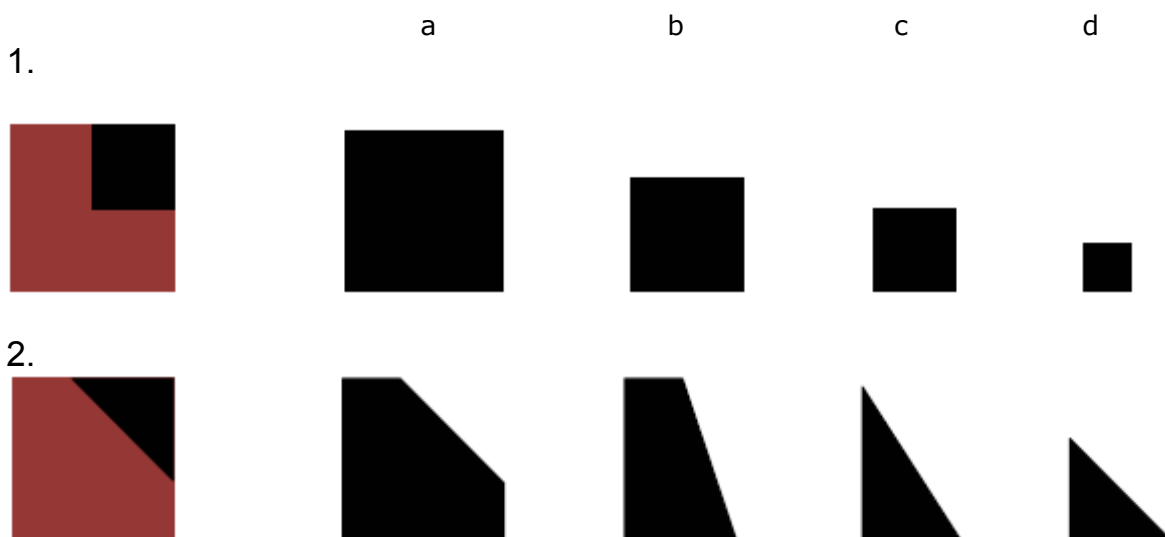
Časová dotace: 5–10 minut

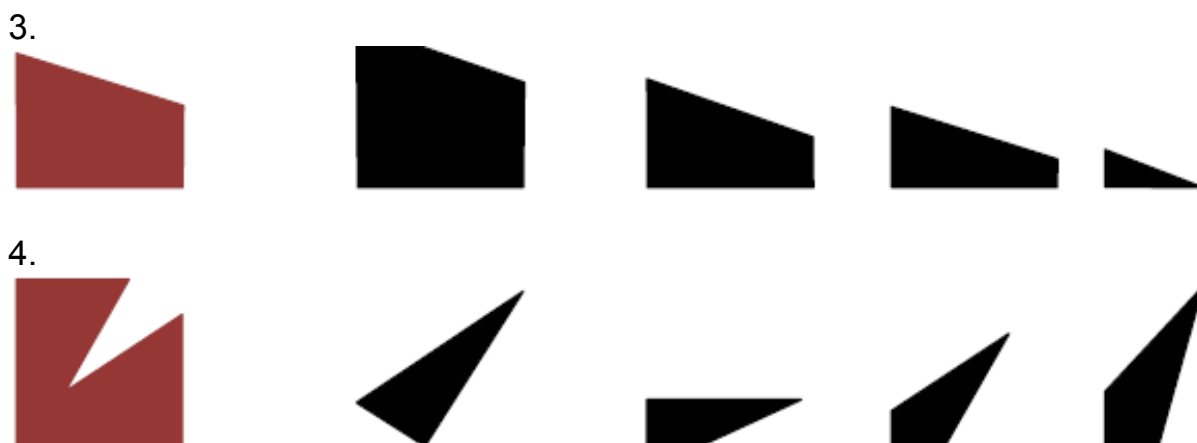
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené obrazce (nakreslené)

Pravidla: Tato hra je určena pro jednotlivce nebo dvojice. Žáci mají zjistit, který z tmavých čtverců je chybějící částí. My jsme měli obrazce nakresleny na jednom papíře. Jiná varianta by byla mít obrazce vystřižené z papíru a porovnávat. Toto ovšem nemám v praxi ověřeno.

Obměna: Počet volíme s ohledem na věk žáků.





Výsledek: 1c, 2d, 3c, 4c

Stanovení cíle hry: rozvoj rovinné geometrické představivosti

Rozvoj kompetencí: Žák vyslovuje domněnky o pozorovaných jevech, ověřuje si správnost svých domněnek a závěrů, uvědomuje si, že znovu objevuje a dále rozvíjí poznatky matematiky.

Zkušenosti: Každý jednotlivec nebo každá dvojice nejdříve pracuje samostatně, pro kontrolu můžeme použít tabuli, kde si žáci ověří, zda se jejich představivost ubírala správným směrem. Tento úkol zvládli žáci poměrně dobře, problémem u mladších dětí byl čtvrtý úkol. Variantu s vystřiženými obrazci je tedy vhodné použít u menších dětí, či u složitějších úkolů.

SOBEL, Max A., MALETSKY, Evan M. *Essentials of Mathematics 2 – A Sourcesbook of Aids Activities and Strategies*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

3.2.2. HRA S ČTVERCI II

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici

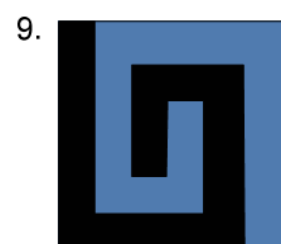
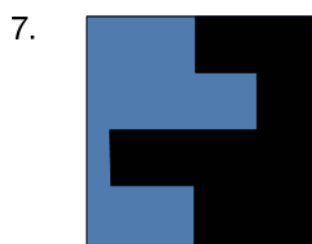
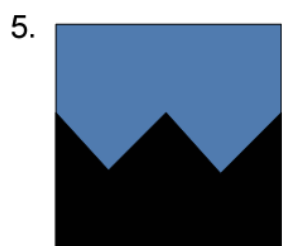
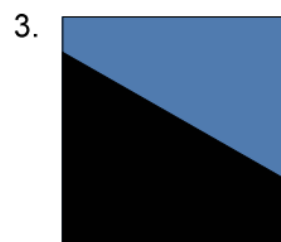
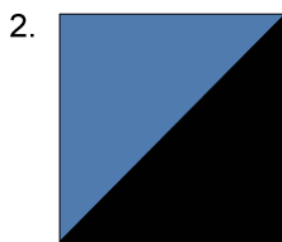
Časová dotace: 10 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené čtverce

Pravidla: Tato hra je určena pro jednotlivce nebo dvojice. Žáci mají zjistit, které dvě části čtverce mají stejný tvar i velikost (jsou shodné).

Obměna: Počet a obtížnost volíme s ohledem na věk žáků



Výsledek: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11

Stanovení cíle hry: rozvoj geometrické představivosti

Rozvoj kompetencí: Žák rozvíjí geometrickou představivost, pozornost a postřeh, dokáže pracovat ve dvojicích.

Zkušenosti: Tento celý úkol zvládlo pouze několik žáků. Ostatní měli problém hlavně s některými, méně zřetelnými útvary. Vhodná by byla opět i varianta zmiňovaná již v předešlém úkolu, kdy by žáci mohli pracovat s vystřiženými obrázky.

SOBEL, Max A., MALETSKY, Evan M. *Essentials of Mathematics 2 – A Sourcesbook of Aids Activities and Strategies*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

3.2.3. HODINOVÉ OTÁČENÍ

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě nebo ve dvojici

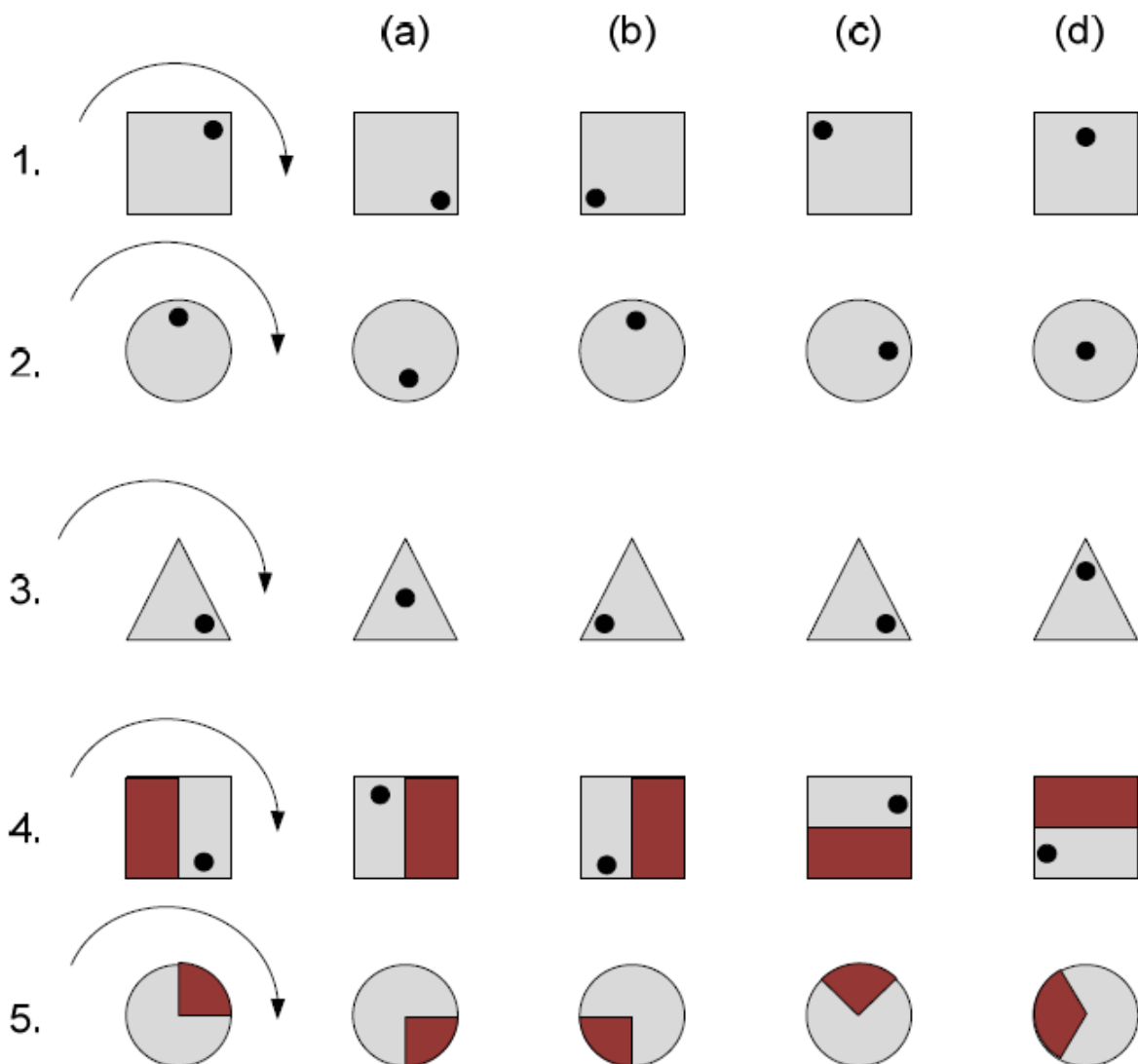
Časová dotace: 10–15minut, podle počtu příkladů

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem předkreslené obrazce

Pravidla: Tato hra je určená pro jednotlivce nebo dvojice. Žáci mají zjistit, který ze čtyř obrázků (a,b,c,d) nemohl vzniknout otočením obrázku.

Obměna: Počet a obtížnost opět volíme s ohledem na věk žáků.



Výsledek: 1d, 2d, 3a, 4b, 5d.

Stanovení cíle hry: rozvoj matematické představivosti a postřehu

Rozvoj kompetencí: o každém předloženém problému s žáky hovořit, nepochopitelnou situaci vymodelovat – umožnit jim postupně si osvojovat vhodné metody zobrazování řešených situací

Zkušenosti: Pro žáky bylo dobré, když byly obrázky volné a mohli si s nimi pohybovat.

Nejprve se ale pokusili vyřešit úlohu bez pohybu. S touto hrou jsem ve své pracovní skupině neměla problémy, žáci ji zvládli výborně, pouze u čtvrtého příkladu došlo při kontrole výsledků k diskuzi, kdy jednomu žákovi nebyl jasný výsledek. Nechala jsem ostatní, ať se snaží najít metody, jak vysvětlit nepochopené. Nakonec si poradili tak, že názorně obraceli čtverce (měli jsme je nakreslené na papíře a vyvěšené na nástěnce).

SOBEL, Max A., MALETSKY, Evan M. *Essentials of Mathematics 2 – A Sourcesbook of Aids Activities and Strategies*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

3.2.4. CHYBĚJÍCÍ ČÍSLA

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: soutěž skupin

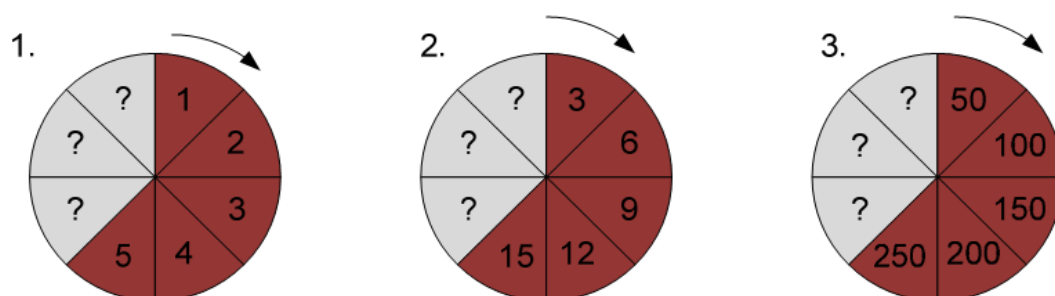
Časová dotace: 10–15minut

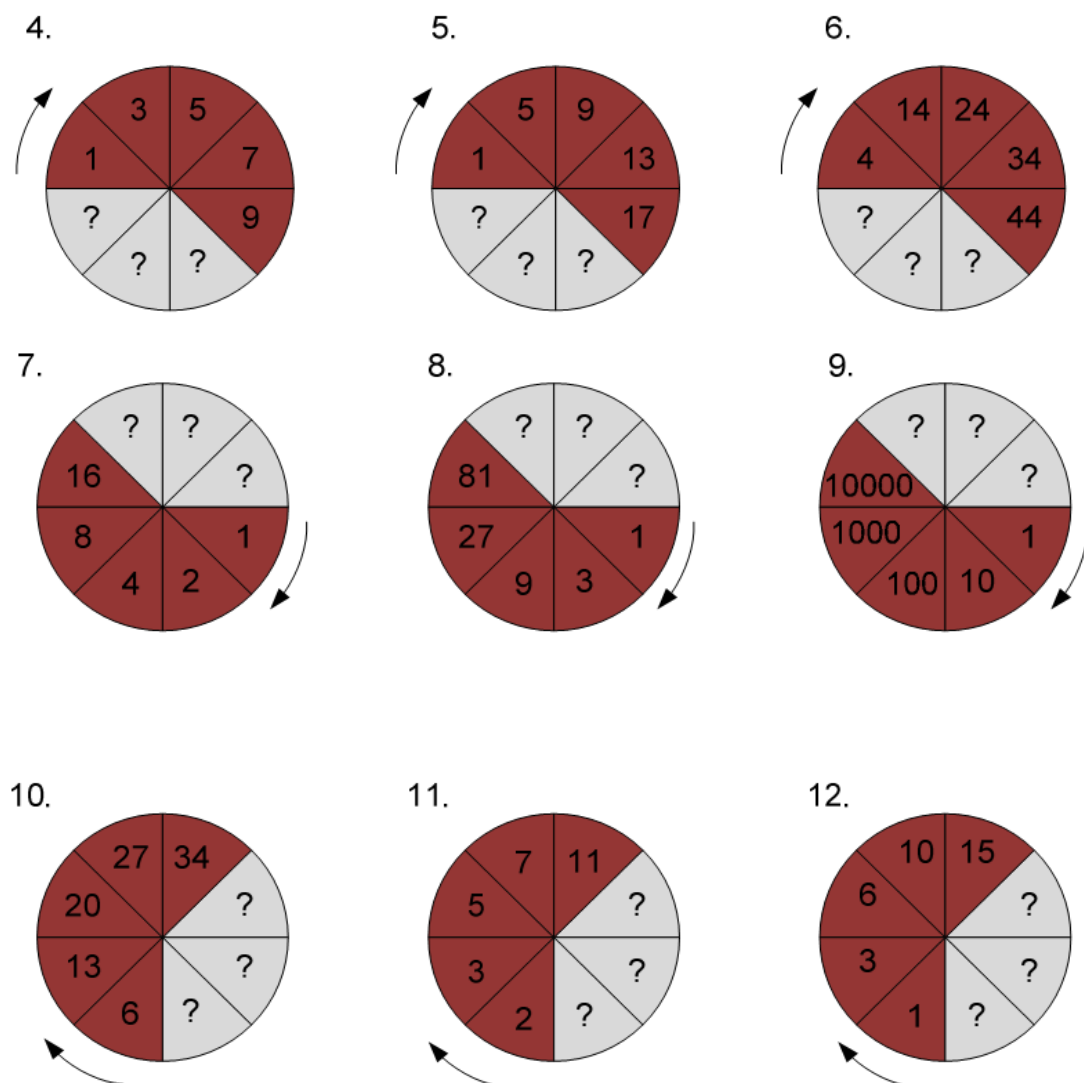
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené, nakreslené příklady

Pravidla: Doplň logickou posloupnost po sobě jdoucích chybějících čísel, postupuj ve směru šipky.

Obměna: Počet a obtížnost volíme s ohledem na věk žáků.





Stanovení cíle hry: rozvíjet matematický a logický úsudek

Rozvoj kompetencí: Účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogem na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce.

Zkušenosti: Celou hru jsme hráli skupinově, každý člen měl alespoň jeden příklad.

Úkoly jsem rozdala sama, protože mladší děti by neuměly některé příklady

vyřešit. (Například úkol č. 3, 8, 9, 10, 11 by patrně dělal problém žákům druhé třídy, proto je tato hra věnována žákům starším.) Každý člen ze skupiny spolupracuje, žáci se snaží vzájemně si naslouchat a pomáhat si.

PELERMAN, J. I. *Zajímavá geometrie*. Praha: Mladá fronta, 1954. 225 s.

3.2.5. PŘEBYTEČNÝ OBRÁZEK

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici

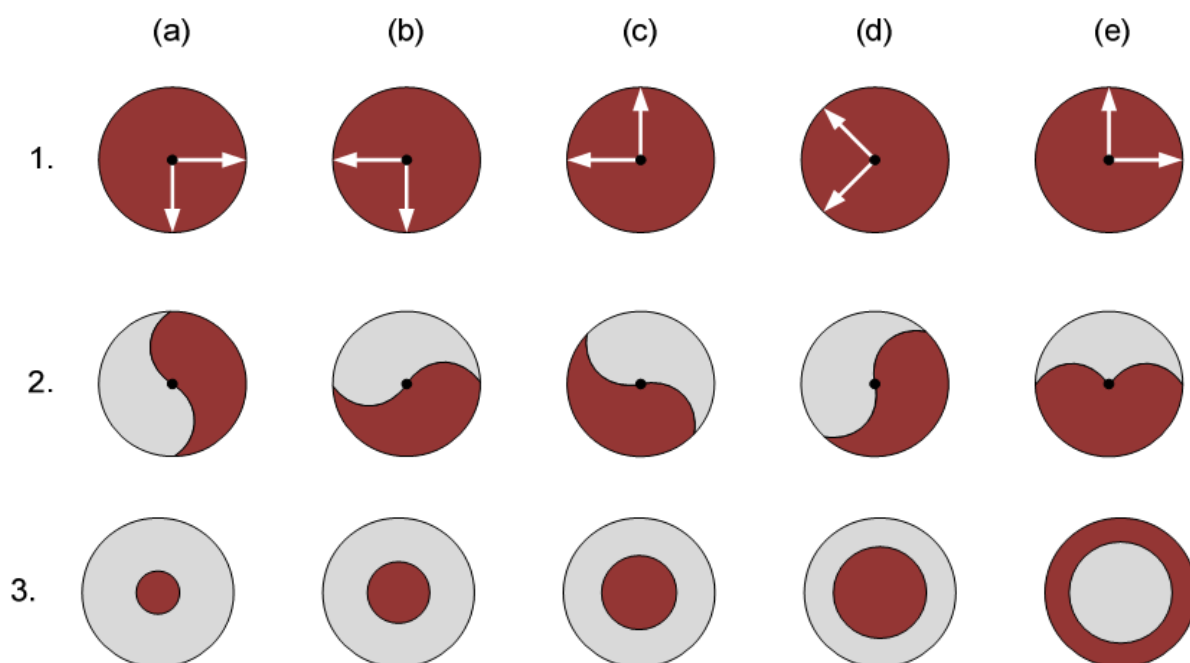
Časová dotace: 5–10 minut

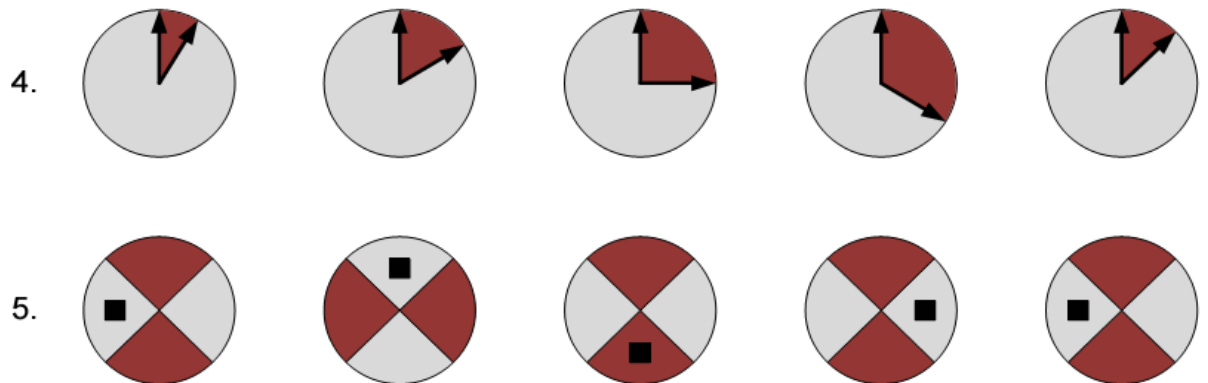
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené příklady

Pravidla: Urči obrázek, který do řady nepatří.

Obměna: Počet a obtížnost volíme s ohledem na věk žáků.





Výsledek: 1d, 2e, 3e, 4e, 5c.

Stanovení cíle hry: matematický a logický úsudek

Rozvoj kompetencí: Žák vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.

Zkušenosti: Tuto hru mají žáci velmi rádi, používám ji často při procvičování úsudku v různých obměnách. U prvního příkladu jeden žák tvrdil, že je to špatný příklad, protože hodiny d jsou také správné řešení. Aniž bych já musela cokoliv vysvětlovat, jiné děti se přidaly, udaly své vysvětlení a došlo k procvičování hodin. Chlapec poté uznal svou chybu a vše pochopil.

PELERMAN, J. I. *Zajímavá geometrie*. Praha: Mladá fronta, 1954. 225 s.

Věková kategorie: 4.–5. třída

3.3. KRESLENÍ OBRAZCE JEDNÍM TAHEM (TRAVERZABILITA)

Úlohy 1 až 3 budou pro žáky velmi přitažlivé, je možné je zařadit do čtvrtého i pátého ročníku. Děti je řeší metodou pokusu a omylu, ale zároveň si vytvářejí systém, který zabrání opakování nesprávných řešení.

Úlohy je možné zařadit jako výběrovou hru v týdenním plánu, na které pracují žáci samostatně nebo ve dvojicích.

Můžeme také připravit hodinu nebo více hodin zaměřených pouze na tyto úlohy. Trasy mohou děti zakreslovat různě barevnými pastelkami nebo na průsvitky, které umožní „odebrat“ a zároveň mít na očích nesprávně zvolenou trasu, takže chybné řešení děti znovu neopakují a také si mohou ověřit, zda vyzkoušely všechny možnosti.

Ve třídě, či družině můžou být rozmístěny větší předlohy úkolů na nástěnkách, ve kterých by žáci mohli barevnými špendlíky nebo provázky vyznačovat správnou trasu.

3.3.1. NÁKUPNÍ BLUDIŠTĚ

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici

Časová dotace: 5–7 minut

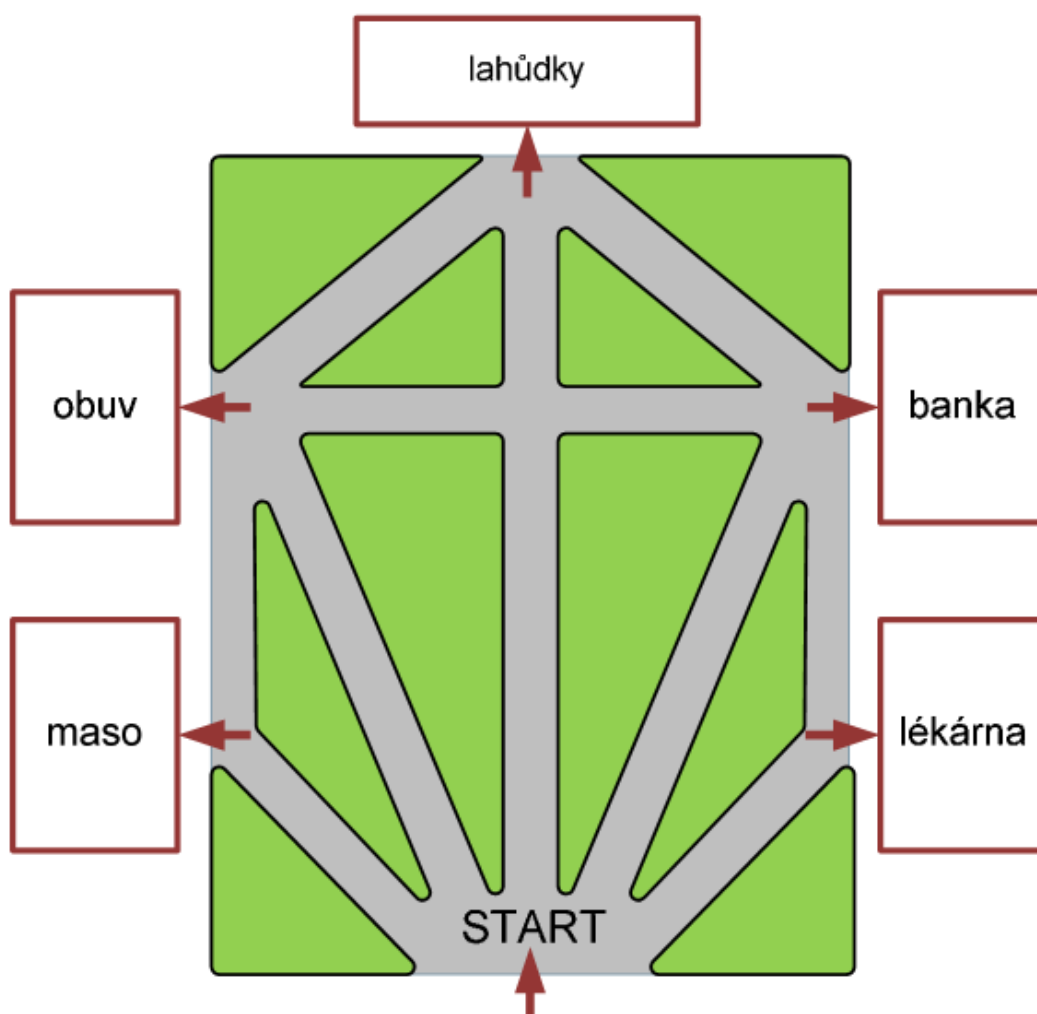
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: přichystané obrázky, tužka

Pravidla: Na obrázku jsou znázorněny cesty k nákupním střediskům a k bance. Nakupující vyjde z místa START, má projít všechny cesty, ale každou jen jednou, křižovatky může procházet vícekrát.

- a) Může tímto způsobem skončit v lahůdkách?
- b) Může tímto způsobem skončit v obuvi?
- c) Může tímto způsobem skončit v lékárně?

Obměna: Můžeme použít i pro skupinové soutěžení.



Výsledek: a) ano, b) ne, c) ne

Stanovení cíle hry: matematický a logický úsudek a představivost

Rozvoj kompetencí: Žák rozvíjí svou představivost, koncentraci paměti, pokud úlohy řešíme u větších dětí bez pomoci tužky, či provázku, dále pak pozornost a postřeh.

Dokáže pracovat ve dvojicích, vhodně se zapojuje do diskuze, spolupracuje.

Zkušenosti: Žáci hledají správnou cestu, napoprvé se to většinou podaří jen málokdy. Vhodné je používání průsvitky, takto jsme tyto úkoly řešili i my. Problémové úkoly jsou dobrým cvičením kombinatorických schopností, představivosti a strategie. Většinou nám nestačil mnou vymezený čas, děti si chtěly vzájemně ukazovat „své cesty“ a diskutovat o řešení.

PELERMAN, J. I. *Zajímavá geometrie*. Praha: Mladá fronta, 1954. 225 s.

3.3.2. OBHLÍDKA MUZEA

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici, ve skupině

Časová dotace: 10–15minut

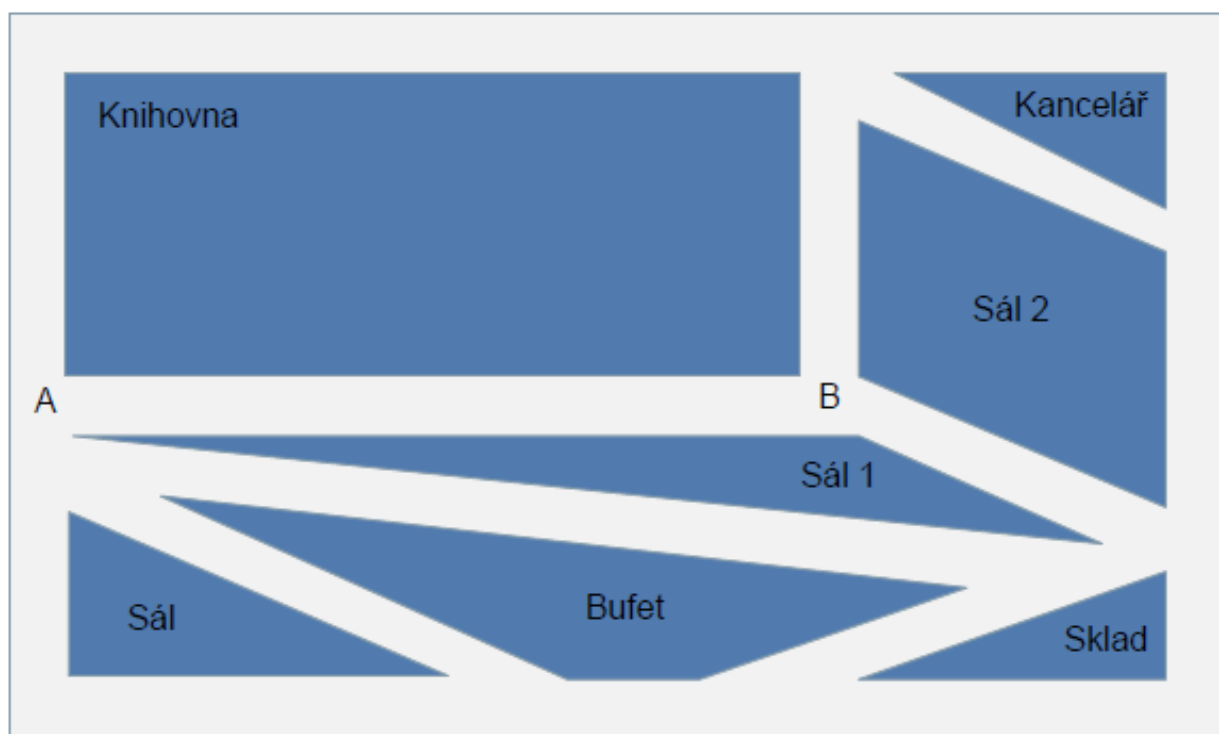
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: přichystané obrázky, tužka

Pravidla: Ostraha má projít všechny chodby jednoho podlaží muzea právě jednou.

Zjistěte, zda je to možné a navrhnete postup. Uvažujte případ, že do obhlídky je (a) zařazena celá vnější chodba.

Obměna: Uvažujte případ, že do obhlídky není (b) zařazena celá vnější chodba.



Výsledek: a) Ano, ostraža vyjde v místě A, přejde za sálem 2 a skončí v B.

b) Ne.

Stanovení cíle hry: matematický a logický úsudek

Rozvoj kompetencí: Žák rozvíjí geometrickou představivost, koncentraci paměti, pozornost a postřeh. Dokáže pracovat ve dvojicích, vhodně se zapojuje do diskuze, spolupracuje.

Zkušenosti: Já jsem tuto hru hrála v družině pouze se staršími dětmi (5. třída). Mapu muzea jsme měli namalovanou na velkém balicím papíře a vše jsme řešili pomocí špendlíků a provázků. Žáci byli rozděleni do dvou skupin.

PELERMAN, J. I. *Zajímavá geometrie*. Praha: Mladá fronta, 1954. 225 s.

3.3.3. JEDNÍM TAHEM

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojici

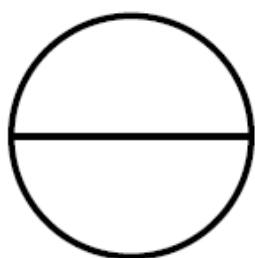
Časová dotace: 10–15minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

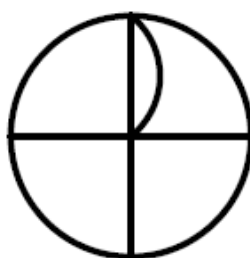
Pomůcky: přichystané obrázky, tužka

Pravidla: Pokuste se nakreslit obrázky jedním tahem bez zvednutí tužky tak, aby žádný oblouk nebyl kreslen dvakrát. Snadno zjistíte, že některé jednoduché takto nakreslit nelze a jiné třeba složitější ano.

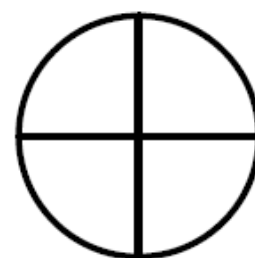
Obměna: Počet a obtížnost volíme s ohledem na věk žáků.



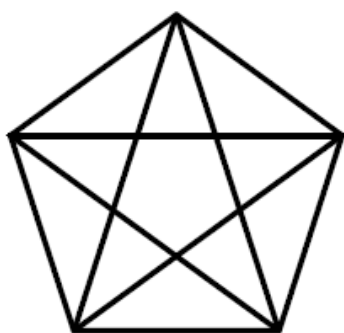
a



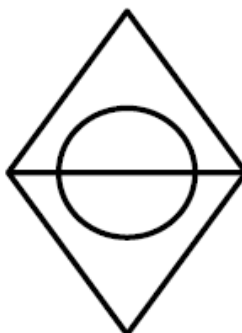
b



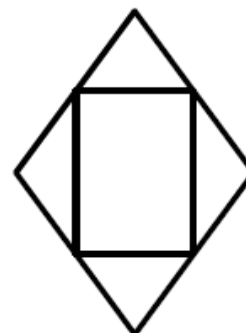
c



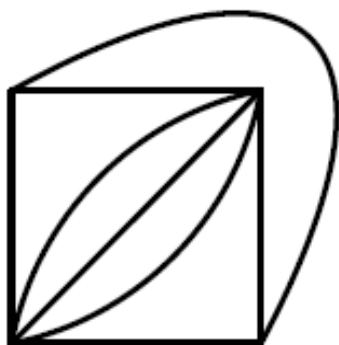
d



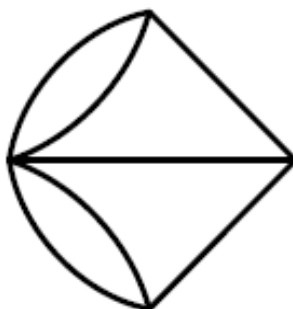
e



f



g



h

Výsledek: a – ano, b – ne, c – ne, d – ano, e – ano, f – ano, g – ne, h – ne

Stanovení cíle hry: rozvoj logického myšlení a představivosti

Rozvoj kompetencí: Žák rozvíjí geometrickou představivost, paměť, pozornost a postřeh, umožňujeme žákům pracovat individuálně nebo ve skupinách a při všech činnostech rozvíjet logické myšlení a rozumně postupovat při řešení problémů.

Zkušenosti: Tato hra je u žáků velmi oblíbená, zábavnou formou se rozvíjejí orientační schopnosti a představivost žáků. My jsme tuto hru hráli jednotlivě a opět pomocí průsvitek. Nutná je přesnost, tudíž i soustředěnost. Hráli ji starší žáci (4. a 5. třída) a nebyl problém s řešením, pouze příklad e) nešel asi čtyřem žákům vyřešit.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

Vysvětlení:

Zabýváme se uzavřenými křivkami, které nemají začátek ani konec. Mají však křižovatky (vrcholy, uzly). Stupeň vrcholu křivky je počet čar, které z něj vycházejí (nebo do něj vcházejí). Euler dokázal: Uzavřenou křivku lze nakreslit jedním tahem (bez vícenásobného objíždění některé její části) právě tehdy, když nemá žádný nebo pouze dva vrcholy lichého stupně. Při kreslení je třeba vyjít a skončit ve vrcholu lichého stupně. Pokud má uzavřená křivka více než dva vrcholy lichého stupně, nelze uvedeným způsobem jedním tahem nakreslit.

3. 4. LOGICKÉ ÚLOHY

Úlohy jsou vhodné již pro žáky 4. ročníku (je možné zařadit i do třetího ročníku při diferencovaném vyučování). Důležité pro možné zařazení jsou vhodně zvolené vyučovací metody a formy - nepovinná úloha v týdenním plánu – žáci vypracovávají úlohy po splnění povinných úkolů.

Diferencované vyučování – žáci jsou rozděleni na dvě skupiny podle výsledků průběžných testů na ty, kteří již zvládli probírané učivo a pracují ve dvojicích či ve skupinách na nestandardních úlohách, a na ty, kteří základní učivo ještě docvičují. Rovněž je možné rozdělit žáky na skupiny při práci v týdenním plánu a ze sbírky zadat úkoly různé náročnosti.

Jako součást výuky v přírodovědě – praktické měření hmotnosti (nejprve druhy vah a jejich historický vývoj, porovnávání hmotnosti těles na vahách, měření hmotnosti, jednotky hmotnosti, v závěru tato úloha a další úlohy vztahující se k tématu).

Jako součást projektového vyučování vycházejícího z učiva přírodovědy (nebo v ŠVP vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět).

Pokud jsou žáci navyklí pracovat průběžně na úlohách tohoto typu, je možné je využít jako zadání soutěže pro ročníky druhého období.

3.4.1. FALEŠNÁ MINCE

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojicích i ve skupině

Časová dotace: 10–15 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

pomůcky: papír, tužka, váhy devět stejných předmětů, z nichž jeden je těžší

Pravidla: Máme 9 zdánlivě stejných mincí, ale jedna je lehčí. Můžeme užít

rovnoramenné váhy, na nichž zjistíme, která ze dvou vážených věcí je lehčí. Ukažte, že stačí dvě vážení, aby byla lehčí (falešná) mince určena (obr.).



Řešení: Zvážíme dvě trojice mincí a zjistíme trojici s lehčí mincí. Potom zvážíme dvě mince z této trojice a zjistíme, která mince je falešná.

Obměna: Chytrý chalupník prodal na trhu ovce a dostal za ně 9 zlatých stejně vypadajících mincí. Jedna z nich však byla falešná, proto byla lehčí. Chytrý chalupník ale minci odhalil, stačila mu dvě vážení na rovnoramenných vahách. Víte, jak to udělal?

Stanovení cíle hry: Vnímá nejrozumnější problémové situace, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností, matematický a logický úsudek.

Rozvoj kompetencí: Žák se snaží pro řešení úkolu zvolit odpovídající matematické postupy a techniky a používat vhodné algoritmy.

Zkušenosti: Nejprve jsme se snažili úkol vyřešit teoreticky a posléze jsme chtěli udělat praktickou kontrolu. Žáci pracovali ve dvou skupinkách a bohužel se jim nepodařilo přijít teoretickou cestou ke správnému řešení. Až když použili váhy, vše vyřešili.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.4.2. PROBLÉM S RYCHLÍKEM

Věková kategorie: 4–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojicích

Časová dotace: 10–15minut

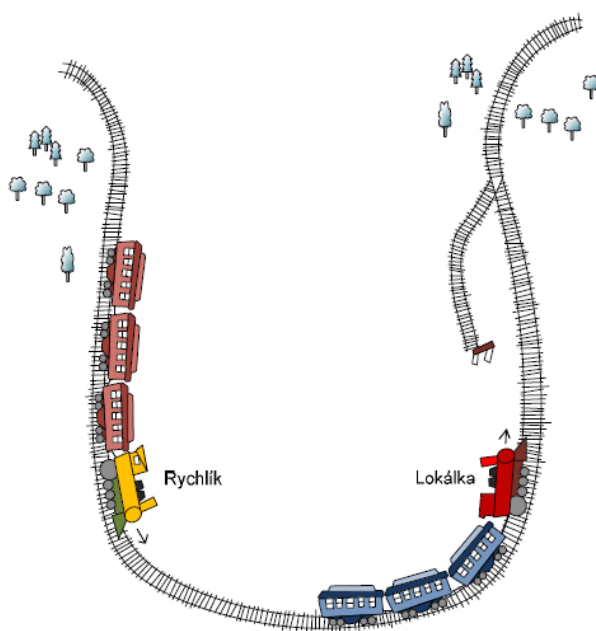
Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: papír, tužka, předkreslený obrázek

Pravidla: Na trati stojí rychlík (lokomotiva a 3 vagony). Před rychlíkem však stojí na téže trati lokálka (též lokomotiva a 3 vagony). K dispozici je výhybka, na kterou se vejdou 2 vagony nebo lokomotiva a 1 vagon. Navrhněte postup tak, aby se lokálka vyhnula rychlíku.

Řešení: Lokálka zaveze 2 vagony na výhybku, rychlík se zbytkem lokálky předjede, zapojí 2 vagony na výhybce a zacouvá, aby lokomotiva lokálky s jedním vagonem mohla zacouvat na výhybku, potom rychlík předjede bez odpojených dvou vagonů lokálky, aby mohly být opět k lokálce připojeny.

Obměna: Můžeme použít i jako skupinovou hru.



Stanovení cíle hry: Vnímá nejrůznější problémové situace, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností, matematický a logický úsudek.

Rozvoj kompetencí: Vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému.

Zkušenosti: Tuto hru jsme pojali jako velkou diskuzi o řešení problému, žáci tvořili jednu velkou skupinu, která se snaží dobrat k cíli. Po nejrůznějších nesmyslných řešeních se poměrně brzy dostali ke správnému výsledku.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.4.3. POČTY KOULÍ

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě

Časová dotace: 5–10 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: papír, tužka

Pravidla: V sáčku je 5 bílých, 7 červených, 3 modré a 4 černé koule. Kolik koulí je třeba nejméně vytáhnout, aby mezi nimi byla určitě aspoň jedna bílá?

Výsledek: 15

Obměna: Můžeme úkol zadat i ve dvojicích.

Stanovení cíle hry: Vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, matematický a logický úsudek.

Rozvoj kompetencí: Samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy.

Zkušenosti: Hru hrály děti samostatně, nečinila jim problém. Hráli jsme ji na čas, kdo byl první, zvítězil.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.4.4. POČTY BAREV

Věková kategorie: 4. třída

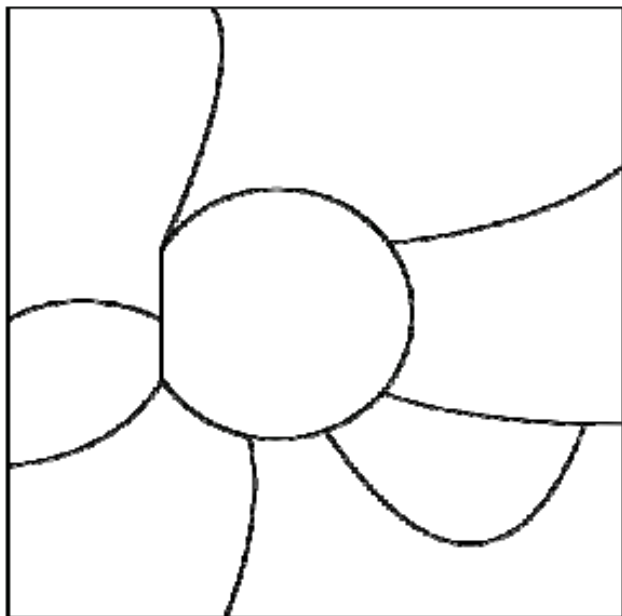
Organizace řízení činnosti: jednotlivě

Časová dotace: 3–5 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené obrázky, pastelky

Pravidla: Na obrázku je znázorněna mapa a na ní hranice několika území. Každé území má být vybarveno jednou barvou tak, aby sousední dvě území nebyla vybarvena stejnou barvou. Kolik nejméně barev je třeba k vybarvení mapy užít?



Výsledek: 4

Stanovení cíle hry: logický úsudek a představivost

Rozvoj kompetencí: Ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.

Zkušenosti: Hru žáci hráli samostatně, měli k dispozici několik obrázků, někteří úlohu řešili pokusnou metodou. Asi dvě dívky si neuměly s úkolem poradit.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.5. PROSTOROVÉ ÚLOHY

3.5.1. MRAVENEK NA KRYCHLI

Věková kategorie: 3–4. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojicích

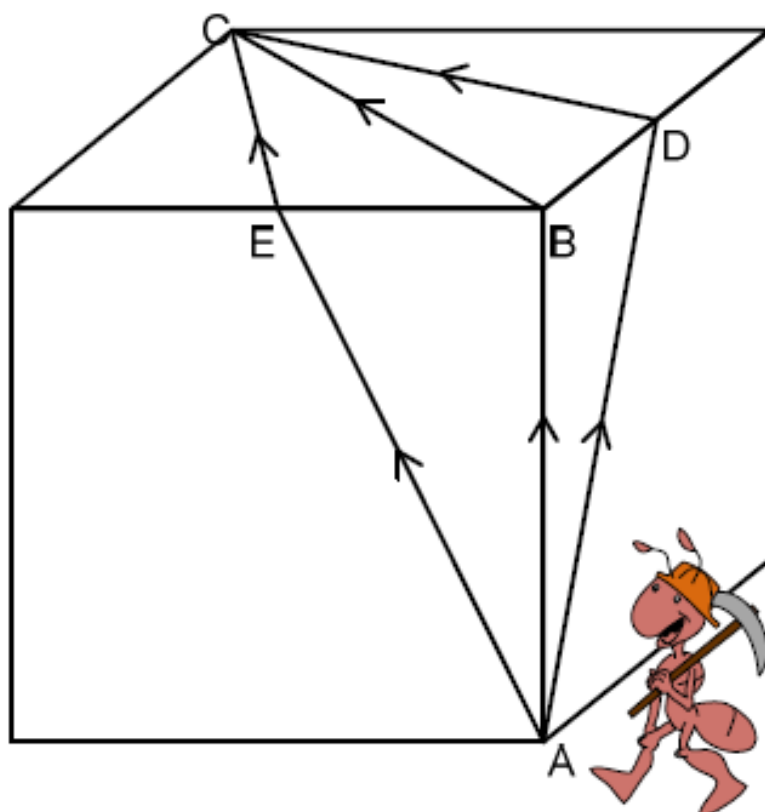
Časová dotace: 3–5 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předkreslené krychle, pravítko, tužka

Pravidla: Mravenec leze po povrchu krychle z bodu A do bodu C (obr.). Určete nejkratší dráhu mravence. (Otočením horní stěny do roviny přední nebo pravé boční stěny vidíme správné řešení ihned.)

Obměna: Obtížnost volíme s ohledem na věk žáků.



Výsledek: Lomená čára AEC nebo ADC.

Stanovení cíle hry: rozvoj postřehu, myšlení

Rozvoj kompetencí: Kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí.

Zkušenosti: Hra respektuje individuální přístup, my jsme ji hráli ve dvojicích a každá se ji snažila vyřešit jinak.

HOUSKA, Jan, et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.5.2. SÍŤ KRYCHLE

Věková kategorie: 3.–4. třída

Časová dotace: 5 minut

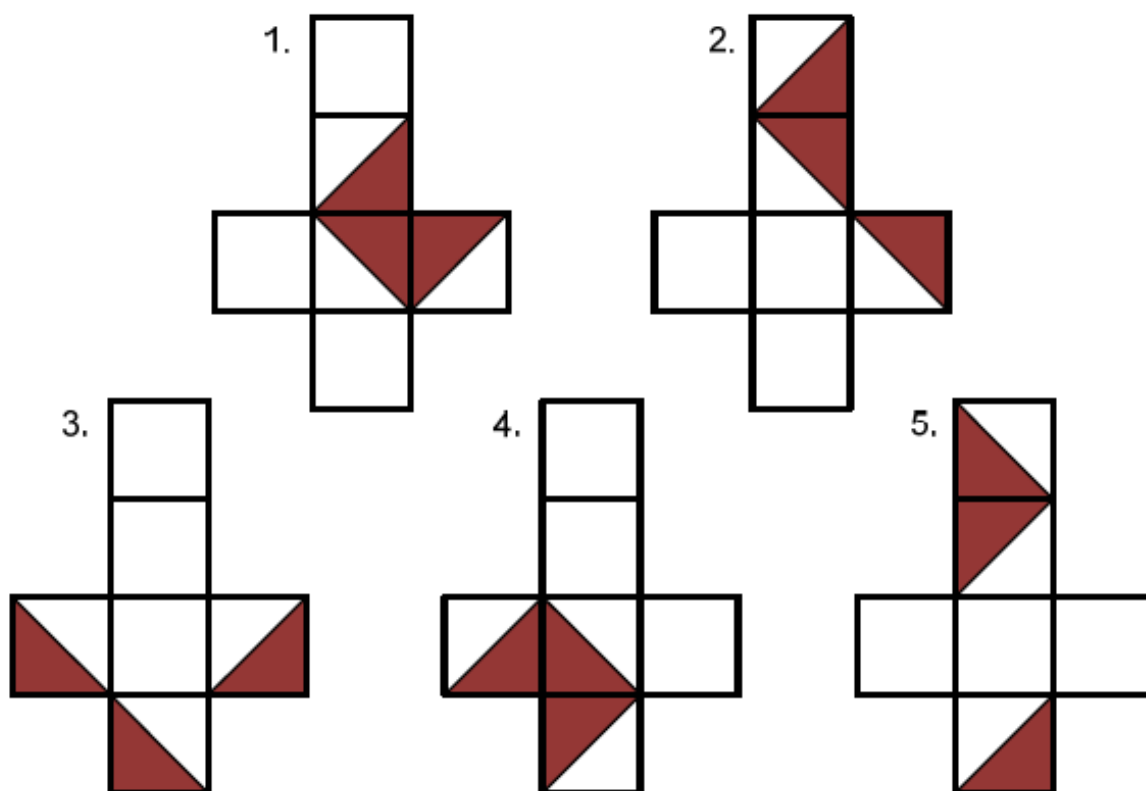
Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojicích

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravené obrázky, tužka

Pravidla: Na obrázku je narysována krychle s jedním vybarveným vrcholem a několik sítí krychle. Určete, která ze sítí může vzniknout z narysované krychle.

Obměna: Úkol můžeme řešit i formou skupinové soutěže.



Výsledek: 1, 2, 4

Stanovení cíle hry: rozvoj představivosti, matematického postřehu

Rozvoj kompetencí: Vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.

Zkušenosti: Každý žák pracoval nejprve samostatně, pro kontrolu jsme použili předem připravené obrazce, které si děti vymalovaly podle vzoru a posléze složily a zjistily, kde udělaly chybu.

HOUSKA, Jan, et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.5.3. OBARVENÁ KRYCHLE

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: skupinová

Časová dotace: 5 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: krychličky z plastelíny, nožíky, papír, barvy, lepidlo

Pravidla: Obarvenou krychli rozřežeme na 3 x 3 x 3 krychliček. Kolik krychliček bude mít obarvenu jednu, dvě, tři stěny? Kolik krychliček nebude mít obarvenu žádnou stěnu?

Výsledek: 6, 12, 8, 1

Obměna: Obarvenou krychli rozřežeme na 4 x 4 x 4 krychliček. Kolik krychliček bude mít obarvenu jednu, dvě, tři stěny? Kolik krychliček nebude mít obarvenu žádnou stěnu?

Výsledek: 24, 24, 8, 8

Stanovení cíle hry: rozvoj logiky, obratnosti, matematické představivosti a postřehu

Rozvoj kompetencí: Ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy, aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.

Zkušenosti: Já jsem měla k této hře vymodelovanou krychli, skládající se z daného počtu menších krychliček příslušných barev. Žáci nejprve ve skupinách teoreticky řešili úlohu a poté jsme provedli praktickou kontrolu.

SOBEL, Max A., MALETSKY, EVAN, M., HILL, Thomas J. *Essentials of Mathematics 2*. Canada: Ginn and Company, 1974. 454 s.

3.5.4. KRYCHLE NEBO KVÁDR

Věková kategorie: 4.–5. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě, ve dvojicích

Časová dotace: 5–10 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: krychle, papír, tužka

Pravidla: Vrcholy krychle jsou označeny čísly 1, 2 až 8. Navrhněte takové umístění těchto čísel ve vrcholech krychle, aby součet čísel v každé stěně byl stejný. Kolik je tento součet?

Výsledek: Součet v jedné stěně je 18, při obvyklém značení vrcholů např. A (1), B (4), C (5), D (8), E (6), F (7), G (2), H (3).

Obměna: možnost pracovat i ve skupinách

Stanovení cíle hry: rozvoj obratnosti, matematické paměti, představivosti a postřehu

Rozvoj kompetencí: Ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.

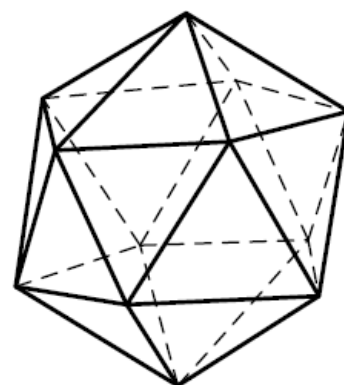
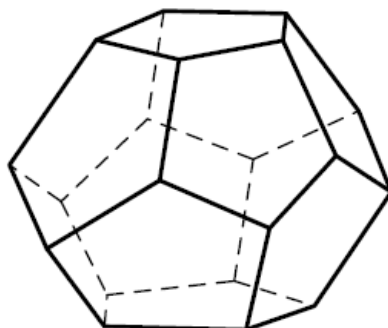
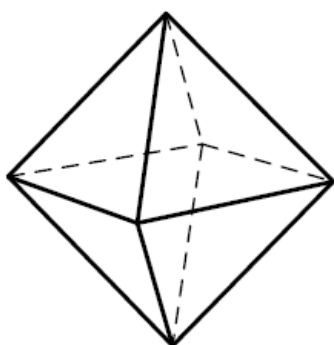
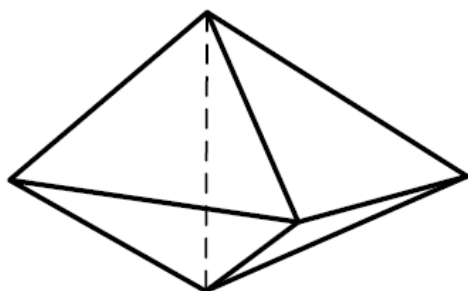
Zkušenosti: Tuto úlohu žáci řešili ve dvojicích, ale byly problémy při řešení, i když jsem ji hrála se staršími dětmi své skupiny. Pouze jedna dvojice dospěla ke správnému řešení.

SOBEL, Max A., MALETSKY, EVAN, M., HILL, Thomas J. *Essentials of Mathematics 2*. Canada: Ginn and Company, 1974. 454 s.

Další zajímavé úlohy týkající se počtu stěn, vrcholů a hran tělesa:

1. Počítejte počet stěn s , vrcholů v a hran h :

- a) kvádrů, čtyřstěnu, čtyřbokého jehlanu, pětibokého hranolu
- b) krychle s jedním nebo se všemi seříznutými vrcholy
- c) tělesa vzniklé slepením dvou stěn shodných pravidelných čtyřstěnu
- d) pravidelného osmistěnu, dvanáctistěnu a dvacetistěnu



2. Vypočítejte v každém případě z úlohy 1. hodnotu výrazu $s + v - h$.

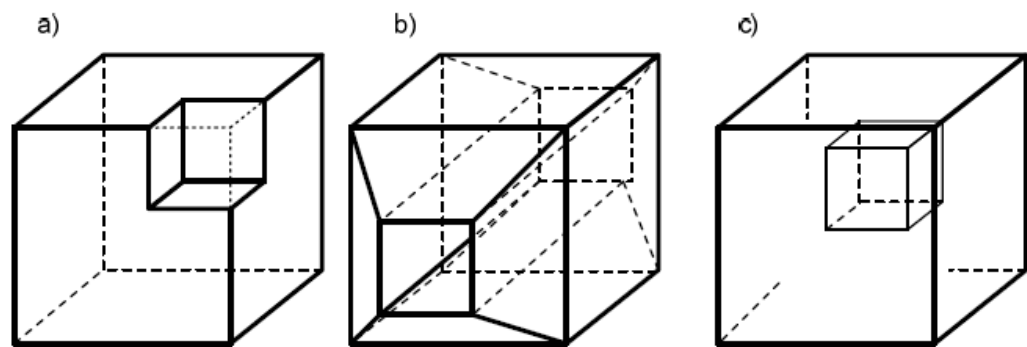
Výsledek: 2

3. Počítejte součet stěn a vrcholů a odečtěte počet hran (hodnotu výrazu $s + v - h$) pro tělesa znázorněná na obrázku nahoře.

Na obrázku a) je narýsována krychle s vyňatou menší krychlí v jednom vrcholu.

Na obrázku b) je narýsována krychle s přilepenými dvěma jehlany, z tělesa je vyříznut „tunel“ tvaru kvádra.

Na obrázku c) je znázorněna krychle s dutinou tvaru menší krychle.



Ve kterém případě výsledek z úlohy 2. selže?

Výsledek: V případě b) a c).

3.6. NÁHODNÝ POKUS, VÝBĚR A ZPRACOVÁNÍ DAT

Námět náhodného pokusu a jeho využití pro sběr a zpracování dat, realizace nebo simulace náhodného pokusu v rámci vyučování matematiky není dosud běžnou součástí výuky v našich základních školách. Přitom realizace náhodného pokusu ve třídě (např. házením hrací kostkou, mincí nebo tažením žetonů, případně pomocí počítače) spolu se sběrem a vyhodnocením získaných dat spojená se skupinovou prací žáků je nepochybně jedním z vhodných způsobů, jak dosáhnout očekávaných výstupů tematického okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace podle RVP ZV.

Žáci tímto způsobem data získávají a jsou vedeni k jejich zpracování – vypracování tabulky nebo grafu. Zjišťují počet příznivých případů určitého náhodného jevu vzhledem k počtu všech pokusů, mohou odhadovat počet příznivých případů při plánovaném počtu pokusů a zlepšovat tento odhad při opakování náhodného pokusu.

Mohou, ale nemusí vypočítat pomocí kalkulátoru poměr příznivých výsledků ke všem provedeným pokusům (tzv. relativní četnost) a sledovat, že při větším počtu pokusů se tento poměr blíží k určité hodnotě (pravděpodobnosti daného náhodného jevu).

V některých případech mohou žáci logickou úvahou vysvětlit, kolik je všech možných výsledků a kolik z nich je příznivých sledovanému jevu (např. řešení úlohy 2 – Průjezd náměstí – strom všech logických možností). Jak bylo naznačeno, lze při zápisu výsledků náhodného pokusu a jeho vyhodnocení vystačit s přirozenými čísly. (Některé úlohy nebo řešení zmiňují výpočet pravděpodobnosti, kterému se lze vyhnout, např. podle návodu k řešení příkladu 1.

Sledování náhodného jevu obohacují žákovo chápání matematiky a jejího významu v reálném světě. Bude velmi žádoucí vyhledávat vhodné náměty ze života žáků a jeho okolí, shromažďovat a předávat metodické zkušenosti v tomto směru.

3.6.1. HÁZENÍ

Věková kategorie: 3.– 4. třída

Organizace řízení činnosti: skupinová

Časová dotace: 10–15 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: hrací kostka, papír, tužka

Pravidla: a) Házejte 10krát, 20krát, 30krát, 40krát, 50krát mincí a počítejte, kolikrát padne „lev“.

Sestavte tabulku a počítejte pro každý případ poměr počtu „lvů“ a počet všech hodů odhadujte předem podle příznivých případů.

b) Hoďte dvakrát po sobě mincí (nebo dvěma mincemi současně), pokus opakujte vícekrát a zapisujte, kolikrát padne v obou případech „lev“. Sestavte tabulku pro různé počty hodů. Odhadujte počet hodů „se dvěma lvy“ a vysvětlete svůj odhad. Odhady ověřte pokusem.

Obměna: c) Opakujte pokus z příkladu a) s hrací kostkou, jako příznivý případ uvažujte hod sudého čísla (potom čísel 1 a 2, pouze čísla 6). Sledujte opět počet příznivých případů k počtu všech pokusů, pozorování vysvětlete.

Příklad tabulky a):

Počet pokusů:	10	20	30	40	50	...
Počet lvů:	6	9	14	21	24	...

Odhadněte počet lvů při 60 hodech. Vyzkoušejte pokusem. Vyšel vám odhad? Kolik by padlo přibližně lvů při 100 pokusech? Zdůvodněte svůj odhad.

Stanovení cíle hry: rozvoj postřehu, matematického myšlení

Rozvoj kompetencí: Žák rozvíjí logické uvažování a matematický odhad, dokáže pracovat ve skupině, buduje si sebevědomí, vyjadřuje se výstižně, používá správné výrazy související s tématem.

Zkušenosti: Hru jsme hráli v menších skupinkách, 2–3 žáci. Patřila k velmi oblíbeným, žáci si velice rádi dělali tabulky, zkoušeli pokusy a porovnávali si své výsledky i mezi skupinami. Na konci hry jsme udělali souhrnný přehled.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.6.2. ŽEBŘÍK

Věková kategorie: 2.–3. třída

Organizace řízení činnosti: ve dvojicích

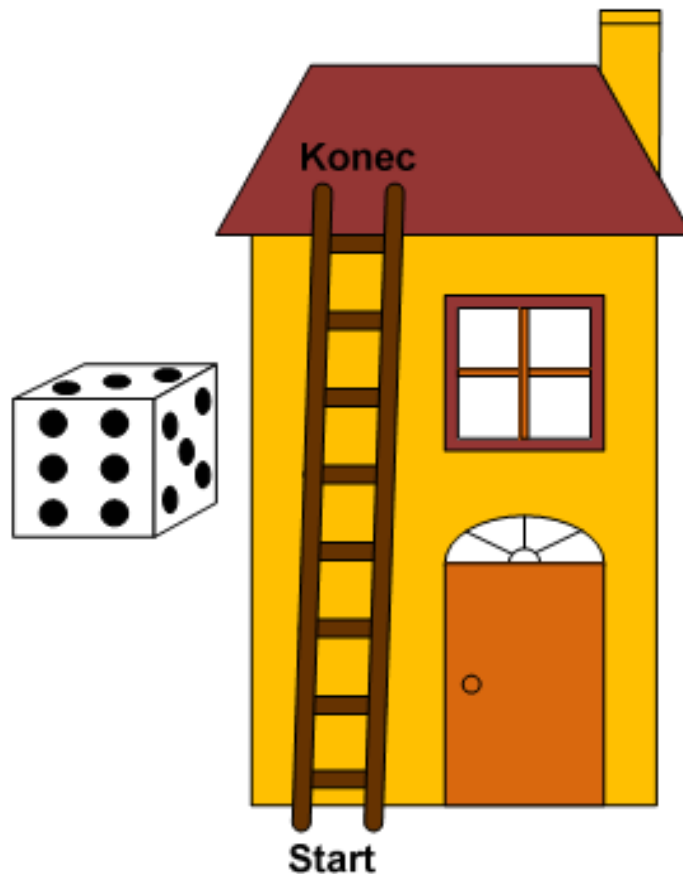
Časová dotace: 5–10 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: předem připravený obrázek, kostka, tužka, papír

Pravidla: K okapu střechy vede žebřík s osmi příčkami. Házíme hrací kostkou, pokud padne 1 nebo 6, sestoupíme o jednu příčku (pokud to jde), pokud hodíme 2, 3, 4, 5, postoupíme o jednu příčku. Odhadněte, kolikrát bude třeba hodit, abyste se dostali na osmou příčku žebříku. Pokus opakujte. Vychází vám odhad?

Obměna: Můžeme činnost provádět i skupinově.



Stanovení cíle hry: rozvoj představivosti, odhadu, spolupráce

Rozvoj kompetencí: Ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.

Zkušenosti: Pozitivní prvek sehrává prvek náhody, což je významný zdroj motivace. Všichni žáci si navzájem mohou své odhady kontrolovat, čímž je zajištěna zpětná vazba. Hru jsme hráli ve dvojicích.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

3.6.3. HRA SE SPOLUŽÁKEM

Věková kategorie: 6 let

Organizace řízení činnosti: ve dvojicích

Časová dotace: 5–10 minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: žetony

Pravidla: Na stole leží 8 žetonů. Vezměte 1, 2 nebo 3 žetony. Pak udělá totéž spolužák a tak dále. Prohrává ten, kdo si vezme poslední žeton. Nalezněte postup tak, abyste jako začínající vždy vyhráli.

Řešení: První sebere 3, při druhém braní tolik, aby zbyl jeden.

Obměna: Můžeme hrát i ve skupině. Která skupina dříve přijde na řešení?

Stanovení cíle hry: rozvoj rychlosti, matematické představivosti a postřehu

Rozvoj kompetencí: ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů

Zkušenosti: Tuto hru jsme hráli ve dvojicích (jeden pokus), který žák z dvojice vyhrál, postupoval do hry s jiným vítězem dvojice. Takto jsme postupovali až k jednomu vítězi a poté jsme se snažili stanovit obecné pravidlo pro řešení této hry.

Náš vítěz – desetiletá dívka – ji z praktické hry dokázala vyvodit.

SOBEL, Max A., MALETSKY, Evan M., *Teaching Mathematics: A Sourcebook of Aids, Activities, and Strategie*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

3.6.4. ODHAD DÉLKY PROVÁZKU

Věková kategorie: 3. a 4. třída

Organizace řízení činnosti: jednotlivě i ve dvojicích (i kombinovaně)

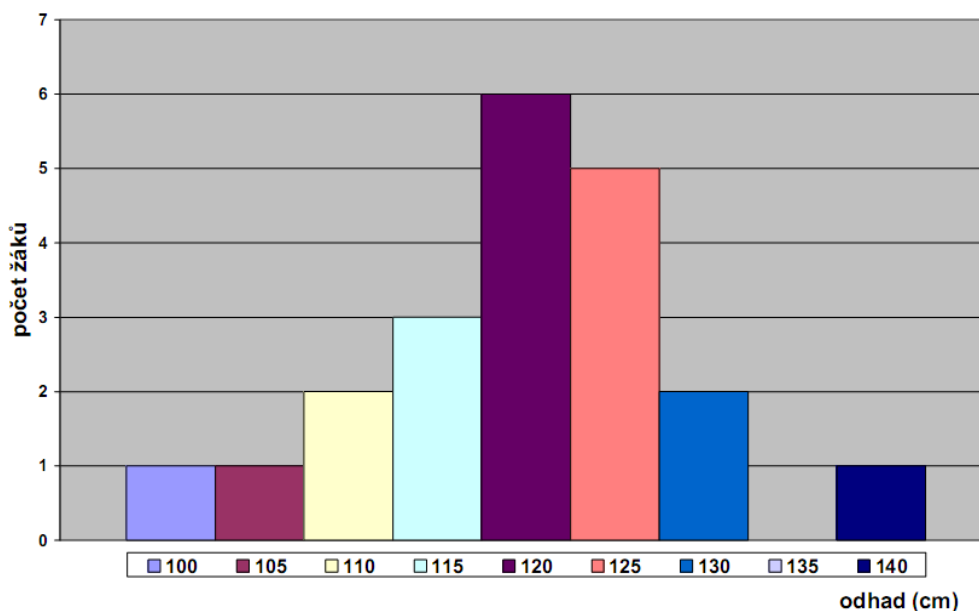
Časová dotace: 15–20minut

Organizace prostorová: školní třída, družina

Pomůcky: provázek, obálka, papír, tužka

Pravidla: Vyučující krátce ukáže žákům natažený kus provázku, aby žáci odhadli jeho délku s přesností na 5 cm. Pak provázek zapečetí do obálky a uschová. Každý žák odhadne délku provázku, výsledky se zaznamenají, např. do tabulky. Žáci počítají četnosti každé hodnoty, sestrojí sloupkový diagram rozložení četností (obr. 4), vypočítají aritmetický průměr a určí nejčastější hodnotu odhadu. Na základě tohoto šetření žáci určí pravděpodobnou délku provázku a pak ji ověří se skutečnou délkou. Pokus může být proveden nezávisle ve více třídách s porovnáním výsledků nebo s odhadem obsahu, objemu i hmotnosti.

odhad (cm)	100	105	110	115	120	125	130	135	140
počet žáků	1	1	2	3	6	5	2	0	1



Obměna: Můžeme tuto hru hrát i ve skupině.

Stanovení cíle hry: rozvoj postřehu, geometrické představivosti

Rozvoj kompetencí: Účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce.

Zkušenosti: Tuto hru mají žáci velmi oblíbenou. Rádi spolupracují na výpočtech, zaznamenávání údajů, určité kouzlo má i zalepení obálky s kusem provázku.

HOUSKA, J., et al. *Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1985. 264 s.

4. VÝZKUMNÁ ŠETŘENÍ

Vzhledem k tomu, že se v diplomové práci zabývám aktivitami vedoucími k rozvoji matematických kompetencí v zájmové a mimoškolní činnosti, zajímalo mě, v jaké míře a za jakým účelem používají matematické didaktické, či nestandardní hry vychovatelky ve školních družinách.

Dotazník obsahuje dvanáct otázek, u každé otázky si vychovatelky mohly vybrat danou odpověď nebo přidat svůj názor, pokud jim odpovědi nevyhovovaly.

Dotazník mi pomohl ke zjištění využitelnosti didaktických her ve vyučování. Tímto bych chtěla všem vychovatelkám, které dotazník vyplnily, poděkovat za ochotu.

4.1. ZNĚNÍ DOTAZNÍKU

Milé paní vychovatelky,

obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku k mé diplomové práci, týkající se aktivit k rozvoji matematických kompetencí v zájmové a mimoškolní činnosti. Vámi vyplněný dotazník mi velmi pomůže ke zjištění využitelnosti didaktických her vedoucích k rozvoji matematické gramotnosti.

Správnou odpověď stačí zakroužkovat. Pokud byste měly k určité odpovědi nějaké poznámky, budu ráda, když se k ní vyjádříte.

Přeji hodně pracovních úspěchů a alespoň malou dávku hravosti.

Děkuji

Marie Kunčíková, 5.roč.- Učitelství pro 1. st. ZŠ

1. Jaká je Vaše věková kategorie?

- a) 18–30
- b) 31–45
- c) 46 a více

2. Délka pedagogické praxe:

- a) do 3 let
- b) 3–10 let
- c) nad 10 let

3. Zařazujete didaktické hry s matematickou tématikou mezi svou družinovou činnost?

- a) ano
- b) ne

4. Jak často používáte didaktické hry s matematickou tématikou?

- a) každý den
- b) jednou až dvakrát týdně
- c) občas
- d) nikdy

5. Jaký časový úsek věnujete matematické didaktické hře?

- a) 5 min.
- b) 10 min.
- c) 15. min.
- d) záleží na typu hry

6. Jak dlouhý čas věnujete výrobě pomůcek na matematické didaktické hry ?

- a) 2 až 3 hodiny týdně
- b) 1 hodinu týdně
- c) nárazově
- d) pomůcky si nevyrábím

7. Upřednostňujete více soutěživé hry před ostatními typy her?

- a) ano
- b) ne

8. Myslíte si, že matematické didaktické hry používané v družině přispívají dětem k snadnějšímu zvládnutí učiva v hodinách matematiky?

- a) ano
- b) ne

9. Jakým způsobem hodnotíte matematické didaktické hry ?

- a) slovně
- b) v rámci celoroční družinové hry
- c) nehodnotím je

10. Jaký přínos mají matematické didaktické hry pro výuku matematiky?

- a) motivace k výuce
- b) uvolnění atmosféry, napětí
- c) žádný, je to jen zábava
- d) sociální rozvoj

11. Jaké vidíte nevýhody v používání aktivizujících metod?

- a) časová náročnost na přípravu
- b) časová náročnost na využití v hodině
- c) problematické hodnocení jednotlivých žáků
- d) jiné (doplňte)

12. Myslíte si, že pomocí didaktické hry můžeme u dětí rozvíjet všechny klíčové kompetence?

- a) ano
- b) ne, myslím, že nerozvíjí kompetence.....
- c) nevím

4.2. VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

K posouzení názoru na didaktickou hru v mimoškolním vyučování byl vypracován dotazník, jehož šetření jsem realizovala mezi vychovatelkami v Jihomoravském a Olomouckém kraji. Bylo osloveno 60 vychovatelek ze školních družin při ZŠ, vyplněné dotazníky jich odevzdalo 32 (pouze ženy), což představuje 53,3%. Výzkum byl realizován v prosinci 2011 až březnu 2012.

V dotazníku bylo užito dvanáct otázek několikerého typu. Jednalo se o otázky uzavřené, z nichž dvě byly polo uzavřené a tři uzavřené jednoduché.

Dotazník lze z hlediska obsahu rozčlenit do tří částí. V první jsou zařazeny položky zjišťující údaje o respondentkách, v druhé zjišťujeme názory vychovatelek na didaktickou hru a její užití v praxi a poslední část zachycuje postoje, mínění a motivy vztahující se k tématu.

1. Jaká je Vaše věková kategorie?

Věk	18 - 30	31 - 45	46 a více	Celkem
<i>Počet</i>	10	16	6	32
<i>%</i>	31,3	50	18,7	100

Z hlediska věkové struktury byl vybraný vzorek poměrně vyrovnaný, nejvíce bylo dotazovaných ze střední věkové kategorie.

2. Jaká je délka vaší pedagogické praxe?

Délka pedagogické praxe	Do 3 let	3 – 10 let	Nad 10 let	Celkem
<i>Počet</i>	9	18	5	32
<i>%</i>	28,2	56,2	15,6	100

Dlouholeté zkušenosti mělo pouze 15,6% dotazovaných.

3. Zařazujete didaktické hry s matematickou tematikou mezi svou družinovou činnost?

Zařazujete didaktické hry s matematickou tematikou mezi svou družinovou činnost?	ano	ne	Celkem
<i>Počet</i>	31	1	32
<i>%</i>	96,9	3,1	100

Z tohoto schématu vyplývá, že takřka většina dotazovaných vychovatelek zařazuje didaktické hry mezi svou družinovou činnost.

4. Jak často používáte didaktické hry s matematickou tematikou?

Jak často používáte didaktické hry s matematickou tematikou?	každý den	jednou až dvakrát týdně	občas	nikdy	Celkem
Počet	5	21	3	3	32
%	15,7	65,7	9,3	9,3	100

Lze předpokládat, že větší část dotazovaných vychovatelek používá didaktické hry s matematickou tematikou v družinové činnosti pravidelně, což zpestřuje výuku a probouzí v žácích zájem o matematiku.

5. Jaký časový úsek věnujete matematické didaktické hře?

Jaký časový úsek věnujete matematické didaktické hře?	5 min.	10 min	15 min	záleží na typu hry	Celkem
Počet	0	2	3	27	32
%	0	6,3	9,3	84,4	100

Ze své zkušenosti mohu říci, že 5 minut na didaktickou hru je málo, rozhodně se tento limit nedá použít u každé hry. Aby většina didaktických her splnila svůj účel, měla by trvat alespoň 10, respektive 15 minut.

6. Jak dlouhý čas věnujete výrobě pomůcek na matematické didaktické hry?

Jak dlouhý čas věnujete výrobě pomůcek na matematické didaktické hry?	2 až 3 hodiny týdně	1 hodinu týdně	nárazově	pomůcky si nevyrobím	Celkem
Počet	2	13	12	5	32
%	6,3	40,4	37,6	15,7	100

Ke všem didaktickým hrám není nutné si pomůcky vyrábět, protože didaktické hry se často používají opakovaně, aby splnily svůj účel. Já si také vyrábím pomůcky nárazově podle typu hry, kterou chci použít.

7. Upřednostňujete více soutěživé hry před ostatními typy her?

Upřednostňujete více soutěživé hry před ostatními typy her?	ano	ne	Celkem
Počet	13	19	32
%	40,4	59,6	100

Tento výsledek mě překvapil. Z vlastní zkušenosti vím, že pro žáky na 1. stupni jsou soutěživé hry atraktivnější a těší se větší oblibě. I soutěžní didaktickou hru lze pojmout tak, aby si i slabší žáci mohli vychutnat úspěch z vítězství. Ve své praxi se snažím tento poměr vyrovnávat.

8. Myslíte si, že matematické didaktické hry používané v družině přispívají dětem k snadnějšímu zvládnutí učiva v hodinách matematiky?

Myslíte si, že matematické didaktické hry používané v družině přispívají dětem k snadnějšímu zvládnutí učiva v hodinách matematiky?	ano	ne	Celkem
Počet	31	1	32
%	96,9	3,1	100

V odpovědích na tuto otázku panovala mezi vychovatelkami téměř shoda. Hra má pro dítě nezastupitelný význam, a pokud můžeme použít hru i jako prostředek výuky, byla by chyba této možnosti nevyužít.

9. Jakým způsobem hodnotíte matematické didaktické hry?

Jakým způsobem hodnotíte matematické didaktické hry ?	slovně	v rámci celoroční družinové hry	nehodnotím je	Celkem
Počet	9	10	13	148
%	28,3	31,3	40,4	100,0

Slovní hodnocení didaktické hry je z mého pohledu v pořádku. Já jsem hodnocení většiny didaktických her v matematice propojila s celoroční třídní hrou, žáci tak mají z každého úspěchu nejenom radost z pochvaly, ale i prospěch v podobě bodů.

10. Jaký přínos mají matematické didaktické hry pro výuku matematiky?

Jaký přínos mají matematické didaktické hry pro výuku matematiky?	motivace k výuce	uvolnění atmosféry, napětí	žádný, je to jen zábava	sociální rozvoj	Celkem
Počet	16	10	2	4	32
%	50	31,2	6,2	12,6	100

Je vidět, že motivace je úzce spjata s pozitivní atmosférou v družině. Nikomu z nás, tedy ani žákům, se nepracuje dobře v atmosféře napjaté.

11. Jaké vidíte nevýhody v používání aktivizujících metod?

Jaké vidíte nevýhody v používání aktivizujících metod?	časová náročnost na přípravu	časová náročnost na využití v hodině	problematické hodnocení jednotlivých žáků	jiné	Celkem
Počet	9	8	14	1	32
%	28,1	25	43,8	3,1	100

S tímto výsledkem bych až tak nesouhlasila, myslím si, že právě hodnocení (i když je mnohdy velmi náročné), slouží k další motivaci pro sebezdokonalování a učení vůbec.

12. Myslíte si, že pomocí didaktické hry můžeme u dětí rozvíjet všechny klíčové kompetence?

Myslíte si, že pomocí didaktické hry můžeme u dětí rozvíjet všechny klíčové kompetence?	ano	ne	nevím	Celkem
Počet	26	0	6	148
%	81,4	0	18,6	100,0

Výsledek je poměrně jasný a vlastně vystihuje podstatu a důležitost didaktických her, nejen v matematice, ale v celém rozsahu učení.

5. ZÁVĚR

Prostřednictvím didaktických her můžeme u žáků rozvíjet nejenom kompetence k učení, ale také jim můžeme pomoci při osvojování řešení problémů, žáci se učí spolupracovat, komunikovat s ostatními, dodržovat daná pravidla, přispívat k utváření dobrých mezilidských vztahů ve třídě a v neposlední řadě dokáží využívat své dovednosti a znalosti, plnit si své závazky a povinnosti.

Ve své praxi družinové vychovatelky jsem se s pomocí didaktických her snažila mimo jiné také o zpestření školního předmětu matematiky. Téměř všechny hry, které jsem zařadila do souboru, jsem vyzkoušela v praxi, převážně ve 3.–5. ročníku. Ani jednou jsem se nesetkala s negativním přístupem. Žáci vždy hry nadšeně přijímali a spoustu z nich si velmi oblíbili.

V diplomové práci jsem shromáždila soubor námětů didaktických her, které byly roztříděny podle společných znaků. Zdrojem jednotlivých aktivit byly nejenom publikace uvedené v přehledu literatury, náměty kolegů a kolegyně, ale především internetové zdroje, zaměřené na pomoc pedagogickým pracovníkům při získávání vhodných podnětů pro školskou praxi. K jednotlivým hrám jsou uvedena pravidla, která se mi osvědčila ve vlastní pedagogické praxi.

Dotazník, který je součástí diplomové práce byl vytvořen s cílem zjistit názory vychovatelek na danou problematiku. Byl distribuován na pracovištích jednotlivých respondentek, s návratností 53,3%. Jak vyplývá z vyhodnocení dotazníků, i pro vychovatelky jsou didaktické hry důležitou složkou výuky, většina dotazovaných vychovatelek je využívá v každém družinovém bloku.

Dle mého názoru didaktické a nestandardní hry navozují příjemnou atmosféru ve skupině, motivují k výkonu a k učení a přispívají k sociálnímu rozvoji. Domnívám se, že použitím didaktických her jsem dětem ukázala matematiku v jiném světle a alespoň trochu změnila postoj k tomuto předmětu (pokud byl negativní).

Dle mých zkušeností je ideální zařadit didaktickou hru ve školní družině každý den. Může být i krátká, stačí např. 5 minut, které prospějí všem žákům.

Jsem přesvědčena, že didaktické hry přispívají k snadnějšímu zvládnutí učiva matematiky, nejen pro svou hravost, ale i díky velké motivaci k učení, kterou didaktická hra zprostředkovává.

Doufám, že sbírka didaktických her pomůže dalším učitelům a vychovatelům k oživení nejen hodin matematiky, ale také při družinové práci, protože hra u dětí má nezastupitelné místo.

Závěrem bych chtěla poděkovat mým kolegyním a kolegům, kteří se o své poznatky a náměty se mnou podělili.

Resumé

Cílem diplomové práce bylo vytvořit soubor aktivit vedoucích k rozvoji matematických kompetencí v zájmové a mimoškolní činnosti. První část diplomové práce rozebírá charakteristiku motivačních nástrojů a matematických kompetencí, praktická část je zaměřena na soubor her.

Sbíрку didaktických her jsem rozdělila do pěti tematických okruhů. U každé hry jsou uvedena pravidla, kompetence, které danou hrou žáci rozvíjejí, pomůcky a možná obměna hry.

Součástí diplomové práce je dotazník pro vychovatele, týkající se použití didaktických her v družinách a v zájmových kroužcích, a jeho vyhodnocení.

Summary

The aim of this thesis was to create a set of activities leading to the development of mathematical competencies in leisure and extracurricular activities. The first part of this thesis examines the characteristics of motivational tools and mathematical skills, the practical part is focused on the game set.

I have a collection of educational games divided into five thematic areas. For each game, the rules are given, the competencies that students develop the game, equipment replacement and possibly games.

The thesis is a questionnaire for educators on the use of educational games in youth centers and hobby groups, and its evaluation.

Použitá literatura

DIVÍŠEK, J., BUŘIL, Z.: Didaktika matematiky. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1989 – 269 s. ISBN 80-04-20433-3

HARTL, P., - HARTLOVÁ, H., *Psychologický slovník*. Praha: Portál 2000 - 774 s. ISBN 80-7178-303-X

HEJNÝ, M. a KUŘINA, F.: Dítě, škola a matematika. Praha: Portál s r.o., 2001 – 192 s. ISBN 80-7178-581-4

HOUSKA, Jan, et al. Cvičení z matematiky pro I. a II. ročník gymnázií. Praha: SPN, 1985. 264 s.

KÁROVÁ, V.: Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.–5. ročníku ZŠ / část aritmetická. Plzeň: Západočeská univerzita, 1996 – 53 s. ISBN 80-7082-250-3

KÁROVÁ, V.: Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.–5. ročníku ZŠ / část geometrická. Plzeň: Západočeská univerzita, 1999 – 55 s. ISBN 80-7082-515-4

KÁROVÁ, V.: Počítání bez obav. Praha: Portál s r.o., 1996 – 144 s. ISBN 80-7178-050-2

KING, A.: Co dokážu s matematikou I. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999 – 112 s. ISBN 80-7200-299-6 73

KING, A.: Co dokážu s matematikou II. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999 – 112 s. ISBN 80-7200-314-3

KREJČOVÁ, E.: Hry a matematika na 1. stupni základní školy. Praha: SPN a.s., 2009–164 s. ISBN 978-80-7235-417-7

KREJČOVÁ, E., VOLFOVÁ, M.: Didaktické hry v matematice. Hradec Králové: Gaudeamus, 1994 - 109 s. ISBN 80-7041-960-1

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

NOVÁK, B., Integrace prvků distančního vzdělávání do přípravy učitelů matematiky. In: Sborník abstrakt a elektronických verzí příspěvků z XXI. mezinárodního kolokvia.

NOVÁK, B., NOVÁKOVÁ, E., Matematika a její aplikace. In: Průvodce výukou dle RVP na I. stupni ZŠ. 2. díl. Olomouc: Prodos 2008, s. 107-157. ISBN 978-80-7230-235-2.

PELERMAN, J. I. Zajímavá geometrie. Praha: Mladá fronta, 1954. 225 s.

PORTMANNOVÁ, R. Hry pro tvořivé myšlení. 1. vyd. Praha: Portál 2004. ISBN 80-7178-876-7.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J.: Pedagogický slovník. Praha: Portál s r.o., 1995 – 292 s. ISBN 80-7178-029-4

SOBEL, Max A., MALETSKY, EVAN, M., HILL, Thomas J. Essentials of Mathematics 2. Canada: Ginn and Company, 1974. 454 s.

Elektronické informační zdroje:

Dostupné z WWW: <http://rvp.cz/informace/dokumenty-rvp/rvp-zv>

<http://hadanky.chytrak.cz/>

<http://cs.wikiquote.org/wiki/Hra>

PŘÍLOHY

