

MODIFIKACE DESKOVÉ HRY „KRYCÍ JMÉNA: OBRÁZKY“ A JEJÍ VYUŽITÍ PŘI VÝUCE GEOMETRIE

Jitka PANÁČOVÁ

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta (Česká republika)
panacova@ped.muni.cz

Abstrakt

Proces identifikace a třídění základních rovinných geometrických útvarů je součástí nezbytných předpokladů pro rozvoj žáků při získávání znalostí o těchto útvarech a jejich vlastnostech. U žáků 1. stupně základní školy se setkáváme s různorodými nepřesnými a chybnými představami o kruhu, čtverci, trojúhelníku a obdélníku (Žilková, Partová, Kopáčová, Mokriš, Tkačik, Gunčaga, Budínová, 2018). Během své praxe jsem u žáků 1. a 2. ročníku zaregistrovala problémy s identifikací základních geometrických útvarů podle názvu. Na základě této zkušenosti jsem za účelem eliminace těchto problémů připravila didaktickou pomůcku (modifikaci deskové hry *Krycí jména: Obrázky*) pro výuku geometrie s pracovním názvem *Hledej obrazce*. Cílem článku je představit pomůcku *Hledej obrazce* a prezentovat úspěšnost jejího využití při nápravě mylných představ o geometrických útvarech u žáků mladšího školního věku v rámci výzkumu na jedné malotřídní základní škole.

Klíčová slova: hra *Krycí jména: Obrázky*, rovinné geometrické útvary, primární vzdělávání, malotřídní škola, miskoncepce, model, ne-model

MODIFICATION OF THE DESK GAME „CODENAMES: PICTURES“ AND ITS USE IN TEACHING GEOMETRY

Abstract

The process of identification and sorting of basic planar geometrical figures is part of the prerequisites for the development of pupils in gaining knowledge about these figures and their properties. In primary school pupils we encounter various misconceptions about circle, square, triangle and rectangle (Žilková, Partová, Kopáčová, Mokriš, Tkačik, Gunčaga, Budínová, 2018). In my practice I have registered in the first and second year pupils problems with the identification of basic geometric figures by their name. Based on this experience, I have developed a didactic tool (modification of the desk game *Codenames: Pictures*) called *Look for shapes* for teaching geometry to eliminate these problems. The aim of this article is to introduce tool *Look for shapes* and present the positive impact of its use to rectify misconceptions of geometric figures in pupils of the younger school age based on research at one primary school with composite classes.

Keywords: game *Codenames: Pictures*, plane geometric figures, primary education, school with composite classes, misconception, model, non-model

1. Úvod

Geometrie hraje důležitou úlohu v matematice na prvním stupni základní školy a jedním z prvních témat, kterým se žáci v raném školním a předškolním vzdělávání zabývají, jsou

geometrické útvary. Děti získávají základní informace o geometrických útvarech ze svého okolí ještě jako předškoláci, některé z informací tohoto raného věku však mohou být mylné a v budoucnu mohou u dítěte negativně ovlivnit jeho pochopení geometrického útvaru. Jedna ze základních teorií o rozvoji geometrického myšlení zabývající se dětskou klasifikací geometrických útvarů je van Hieleho teorie.

Podle van Hielovy (1986) teorie osvojování pojmů základních rovinných geometrických útvarů, jako jsou kruh, trojúhelník, čtverec a obdélník, přichází žáci do 1. ročníku ZŠ na úrovni *vizualizace*. V tomto období žáci rozpoznávají geometrické útvary podle jejich celkového vzhledu, porovnávají je s jejich doposud známými prototypy, přičemž si nevšímají jejich detailů a nerozlišují jejich vlastnosti. Na úrovni vizualizace by se žáci měli setkávat s co největším počtem příkladů a protipříkladů daných pojmů. Během tohoto procesu je důležité pojmenování a identifikace jednotlivých útvarů a přiřazování názvu útvaru k jeho modelu a naopak. Na této úrovni se žáci rozhodují na základě vjemů, nikoli na základě uvažování, přičemž jazyk a řeč hrají v této etapě významnou roli (Hejný a Kuřina, 2001).

Následuje úroveň *analýzy* (během 3. ročníku dle van Hielovy teorie), kdy žáci rozpoznávají a pojmenovávají geometrické útvary z hlediska jejich významných prvků a některých vlastností (počet stran, počet vrcholů, rovnoběžnost a kolmost stran), přičemž poloha ani velikost útvaru by jim neměla činit problém.

V případě, že výuka neprobíhá optimálně, žáci zůstávají na úrovni vizualizace a setrvávají v miskoncepcích o geometrických útvarech (Budínová, 2015, 2017, 2018; Kopáčová a Žilková, 2016; Žilková, 2013, 2016).

1.1. Úloha učitele na malotřídní škole

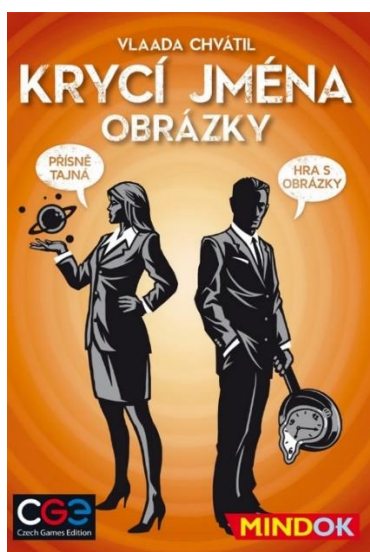
Úloha každého učitele na malotřídní škole je náročná z mnoha aspektů, z nichž jedním z podstatných je příprava na vyučování (Tupý, 1978; Emmerová, 2000). Učitel si musí v rámci svých příprav především časově rozvrhnout průběh celého vyučování tak, aby žáci jednoho ročníku mohli samostatně pracovat a on se během této doby mohl souběžně věnovat žákům druhého ročníku. Obvyklým a pravidelným jevem, ke kterému dochází během vyučování, je situace, kdy nadanější žáci jednoho ročníku mají samostatný úkol již vypracovaný, ale učitel je ještě zcela zaneprázdněn výkladem látky pro druhý ročník. Pokud k tomuto jevu dojde, je pak žádoucí, aby učitel nadanější žáky zaměstnal vhodnou aktivitou do doby, než na ně bude moci zaměřit svou pozornost. Pro tyto situace je výhodné využití předem připravených didaktických pomůcek, her a neobvyklých pracovních listů, které si žáci, hotoví se svým úkolem, mohou v této volné chvíli dle vlastního výběru zvolit a vypracovat. V rámci své praxe v této škole jsem se setkala se skutečností, že nabízenou aktivitou pro vyplnění tohoto „prázdného časového prostoru“, kterou si žáci s oblibou volili, byla hra *Krycí jména: Obrázky* (Chvátil, 2016).

1.2. Hra *Krycí jména: Obrázky* a její pravidla

Autorem hry *Krycí jména: Obrázky* je Vladimír Chvátil – český vývojář deskových a počítačových her, absolvent Fakulty informatiky MU v Brně. Tato hra je analogií její starší varianty, velmi úspěšné hry *Krycí jména* (Chvátil, 2015), která získala prestižní německé ocenění soutěže Hra roku 2016 (Spiel des Jahres 2016).

Hra *Krycí jména: Obrázky* je určena pro 2–8 hráčů ve věku od deseti let (úspěšně ji mohou hrát i mladší děti) a má jednoduchá pravidla, která je však třeba striktně dodržovat. Je založená na logické úvaze, kombinatorickém myšlení a odhadu spoluhráče, který má na základě elementárních indicií uhodnout dané hrací karty s popsáním společným prvkem. Tato hra však není explicitně matematická.

Pravidla hry *Krycí jména: Obrázky*: *Obrázky* jsou ve stručnosti následující: Hráči jsou rozděleni do dvou týmů – modří a červení - přičemž každý tým má svého kapitána (špiona). Oba špioni si vezmou společnou kartu klíče, která je pro ostatní hráče obou týmů skrytá. Na kartě klíče je barevně rozlišeno, jaké obrázky, rozložené do mřížky o rozměrech 5 x 4 na dvaceti náhodně vybraných kartách, přísluší danému týmu. Cílem každého týmu je uhodnout jako první všechny jemu příslušející obrázky, které jsou barevně předurčeny kartou klíče. Tým se přitom snaží předurčený obrázek uhodnout na základě nápovědy svého špiona. Špion, který je na řadě, vybere z nabídky ty obrázky, o kterých předpokládá, že by je mohl jeho tým na základě jeho nápovědy všechny uhodnout. Nápověda je však povolena pouze jednoslovná (jedno slovo, které je společné pro jevy na obrázcích, které špion vybral) s dodatkem jedné číslovky určující počet obrázků, které špion uvažuje.



Obrázek 1. Hra *Krycí jména: Obrázky*

Vybraný příklad počátku samotné hry ilustruje obrázek 2 (karta klíče je v dolní části obrázku 2 uprostřed a určuje karty s obrázky, rozmístěné do mřížky 5 x 4, které mají jednotlivé týmy uhodnout).



Obrázek 2. Příklad počátečního rozmístění karet hry *Krycí jména: Obrázky*

Nápověda špiona modrého týmu, který dle karty klíče na obrázku 2 zahajuje hru, by mohla například znít: „Letí dva“. Zbývající hráči modrého týmu se pak snaží uhodnout, které dva obrázky měl jejich špion na mysli. Pokud hráči modrého týmu uhodnou první obrázek, přikryje se kartou agenta v barvě jejich týmu, a hráči mohou pokračovat v hádání dále. Tým má tolik pokusů, kolik uvedl číslovkou špion při zadávání nápovědy. Na obrázku 3 je znázorněna situace, kdy hráči modrého týmu uhodli oba špionem uvažované obrázky.



Obrázek 3. Vybraná situace z průběhu hry *Krycí jména: Obrázky*

Pokud hráči neuhodnou správně, obrázek se zakryje kartou agenta druhého týmu nebo neutrální kartou v barvě běžové. Jejich tah končí a na řadě je špion druhého týmu se svou nápovědou. Takto se špioni střídají v zadávání nápověd pro své týmy až do chvíle, kdy má jeden z týmů zakryté všechny obrázky, které měl podle karty klíče uhodnout.

2. Chyby při identifikaci geometrických útvarů u žáků 1. a 2. ročníku

Měla jsem možnost učit matematiku v jedné venkovské malotřídní škole, kde jsou žáci 1. a 2. ročníku vyučováni paralelně. Během této praxe jsem zaznamenala u mnohých žáků problémy s identifikací základních rovinných geometrických útvarů. U nemalé skupiny žáků přetrvávaly mylné představy ještě z předškolních zkušeností - některým žákům obou ročníků činil problém geometrické útvary vůbec pojmenovat, u jiných se projevil obtíž identifikovat s ohledem na jeho neobvyklou polohu či velikost. Často žáci chybně docházeli k tomu, že ne-modely geometrických útvarů identifikovali jako jejich modely. Otázky žáků typu: „*Je to čtverec, když to vypadá jako čtverec, ale nemá rovnou stranu?*“ se objevovaly velmi často. U mnohých žáků bylo problémem identifikovat trojúhelník, čtverec či obdélník jako mnohoúhelníky, kruh zaměňovali s libovolným útvarem „oválného“ tvaru, apod.

S ohledem na výše popsany teoretický rámec van Hieleho o osvojování pojmů základních rovinných geometrických útvarů lze předpokládat, že žáci tohoto věkového období, by měli mít představy o geometrických útvarech na úrovni vizualizace, popřípadě na pomezí vizualizace a analýzy.

Vzhledem k uvedeným znalostním nedostatkům jsem hledala prostředky, kterými bych svým žákům pomohla tyto nedostatky zredukovat a efektivně napravit nesprávné představy o rovinných geometrických útvarech. Inspiraci jsem k tomuto záměru získala z řady doporučení, která navrhuji Budínová (2015, 2017, 2018), Gunčaga a Tkačik (2017) a Žilková (2013).

Moje snahy o nápravu nesprávně budovaných představ o pojmech rovinných geometrických útvarů u žáků 1. a 2. ročníku se zakládaly na využití znalosti pravidel hry *Krycí jména: Obrázky*, která byla ve výuce využívána k efektivnímu vyplnění volného časového prostoru. Za tímto účelem jsem pro žáky vytvořila didaktickou hru s pracovním názvem *Hledej obrazce*, která je do jisté míry analogií hry *Krycí jména: Obrázky* s mírně pozměněnými pravidly.

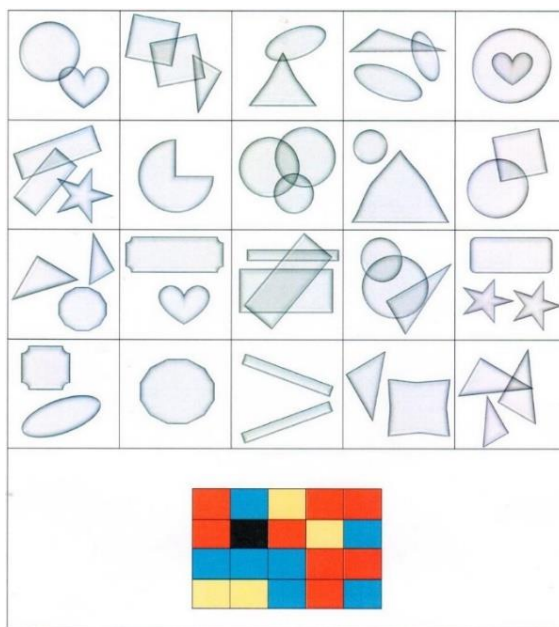
2.1. Pravidla hry *Hledej obrazce* a její zavedení do výuky matematiky

Pravidla hry *Hledej obrazce*, která je třeba striktně dodržovat, jsou stejná jako pravidla hry *Krycí jména: Obrázky* až na následující tři výjimky:

1. Karty s obrázky rozmístěné do mřížky 5 x 4 u hry *Hledej obrazce*, které mají hráči na základě nápovědy špiona uhodnout, obsahují pouze modely a ne-modely základních rovinných geometrických útvarů v různých kombinacích na jedné kartě. Z důvodu rozšíření celkové variability výběru obrázků byly mezi ně zařazeny další geometrické útvary, které jsou žákům dobře známé - hvězdička, srdíčko, apod. Ostatní pomůcky této hry (karty klíče a karty agentů) byly převzaty z hry *Krycí jména: Obrázky* beze změny.

2. Součástí hry *Hledej obrazce* jsou navíc hrací šablony, podle kterých je třeba obrázky na začátku hry do mřížky rozmístit. Tyto šablony byly připraveny na základě zkušeností z testování hry *Hledej obrazce*, při kterém se ukázalo, že náhodný výběr obrázků a jejich seřazení do mřížky by vždy nemusel vést k efektivnímu průběhu hry. Na obrázku 4 je uveden vybraný příklad jedné z těchto hracích šablon, karta klíče je umístěna dole uprostřed.

3. V nápovědě špiona je povoleno více slov určujících společnou vlastnost pro více obrázků, pokud se na nich vyskytují současně dva a více společných geometrických útvarů.



Obrázek 4. Příklad vybrané hrací šablony pro rozmístění karet s útvary

Obrázek 5 ilustruje počáteční situaci hry *Hledej obrazce* dle vybrané šablony z obrázku 4, kdy začínající špion červeného týmu může hru zahájit například nápovědou „Srdíčko, kruh dva“.

Realizace nápadu zavést do výuky matematiky hru *Hledej obrazce* a s jejím využitím u žáků znalostní nedostatky zredukovat mě vedla k otázce: „Jak zjistím, že prostřednictvím této hry vůbec došlo u žáků ke zlepšení v této oblasti?“ Vyslovená otázka se stala podnětem k uskutečnění následujícího výzkumného úkolu.



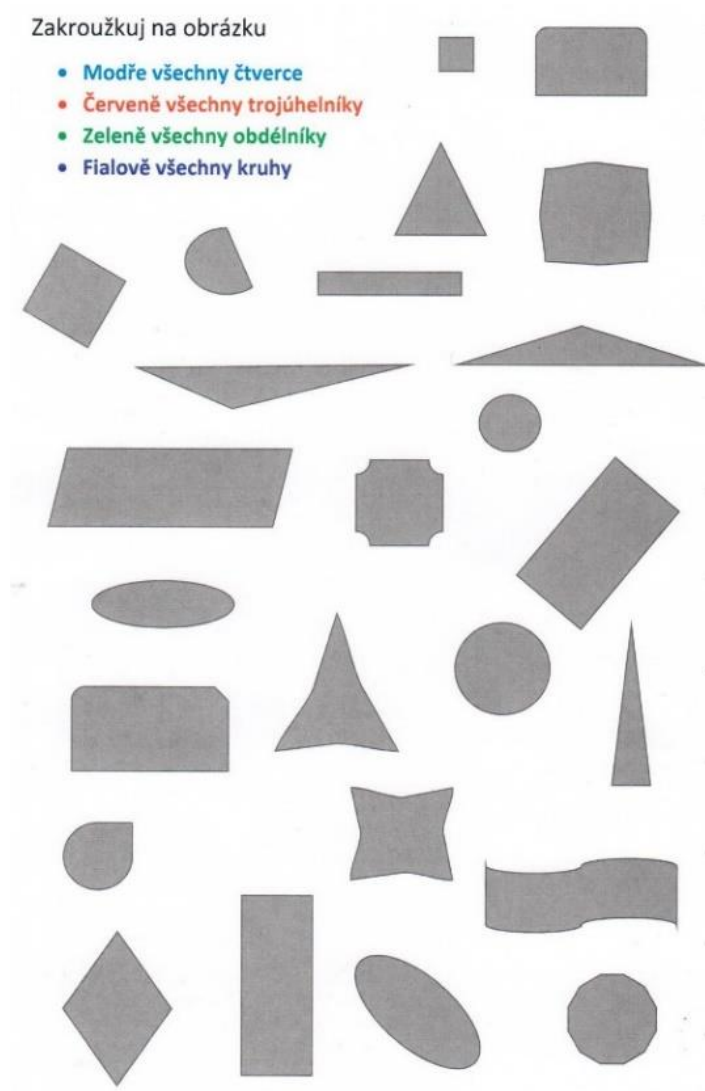
Obrázek 5. Počáteční situace hry *Hledej obrazce* dle šablony na Obrázku 4

3. Metody výzkumu

Výzkumný vzorek tvořilo 12 žáků malotřídní školy (z toho 8 z prvního a 4 z druhého ročníku). Cílem výzkumu bylo zjistit, zda došlo ke snížení chybovosti žáků při identifikaci geometrických útvarů podle názvu poté, co si ve výuce geometrie všichni několikrát zahráli hru *Hledej obrazce*. Výzkum byl proveden v následujících krocích:

1. Pro žáky obou ročníků jsem připravila jednotný test (s pracovním označením *T1*) zaměřený na aktuální odhalení chybovosti při identifikaci geometrických útvarů podle názvu. Zadání testu *T1* je uvedeno na obrázku 6, úkolem žáků bylo zakroužkovat v něm modře všechny čtverce, červeně všechny trojúhelníky, zeleně všechny obdélníky a fialově všechny kruhy. Test *T1* byl oběma ročníkům zadán současně. Chybovost jednotlivých žáků v testu *T1* je zaznamenána níže v Tabulce 1.
2. Po realizaci testu *T1* se žáci obou ročníků v následujících dvou týdnech průběžně seznamovali v hodinách matematiky s hrou *Hledej obrazce* a měli všichni možnost si ji během této doby několikrát zahrát. Hru *Hledej obrazce* takto běžně hrálo současně 8 i více žáků složených z prvňáků i druháků. Vzájemná komunikace a spolupráce žáků během hry, na kterých je její princip podstatně založen, vedla k tomu, že se žáci sami mezi sebou doplňovali, opravovali si případné chyby, kladli si navzájem dotazy a radili se. V případě nejasností, kdy měli například problém v rozlišení modelu a ne-modelu rovinného geometrického útvaru, jsem jim byla nápomocná a nejasnou situaci jsme si společně vysvětlili. Konfrontace žakovských úvah a kooperativní diskuse nad jednotlivými obrázky a jejich názvy byly podnětem k tomu, aby žáci sami nad názvy útvarů aktivně přemýšleli a hledali jejich společné vlastnosti a prvky.
3. Po dvou týdnech kontaktu s hrou *Hledej obrazce* žáci opět vypracovali stejný test (s pracovním označením *T2*). Porovnání chybovosti jednotlivých žáků u těchto totožných testů *T1* a *T2* interpretuje Tabulka 1. U obou testů jsou údaje o chybovosti žáků v Tabulce 1 rozděleny do tří sloupců:

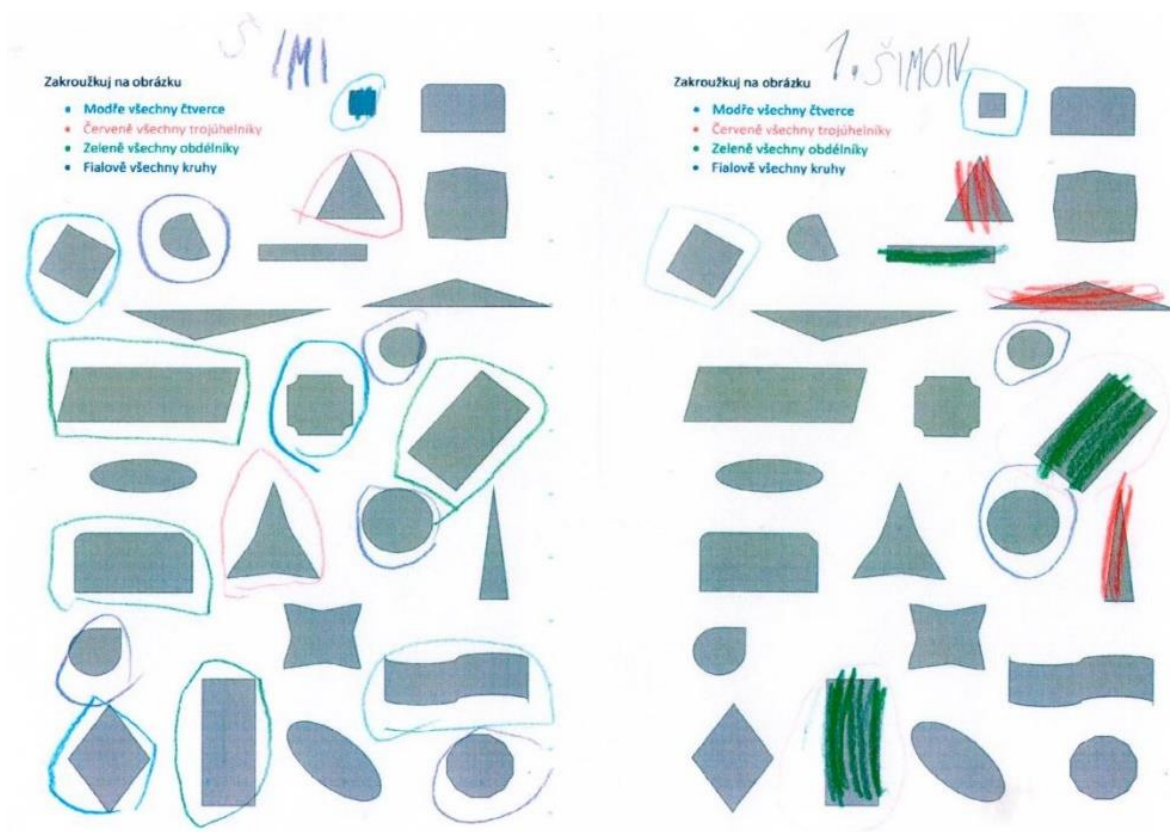
- Ve sloupcích s hlavičkou *Počet chyb celkem (T1) / (T2)*, které jsou odlišeny modře, jsou u obou testů *T1* a *T2* uvedeny celkové počty chybných odpovědí každého žáka.
- Ve sloupcích s hlavičkou *Chybně označený útvar (T1) / (T2)* je u obou testů *T1* a *T2* u každého jednotlivce evidován počet odpovědí, u kterých byl chybně označen útvar, jenž nevyhovoval zadání testu. Chyby tohoto druhu se ve všech případech projevily v označení ne-modelu rovinného geometrického útvaru, které žáci považovali za model.
- Ve sloupcích s hlavičkou *Neoznačený zadaný útvar (T1) / (T2)* jsou u obou testů *T1* a *T2* uvedeny počty odpovědí, kdy jednotlivce zadaný geometrický útvar nepoznal, a tedy ho neoznačil.

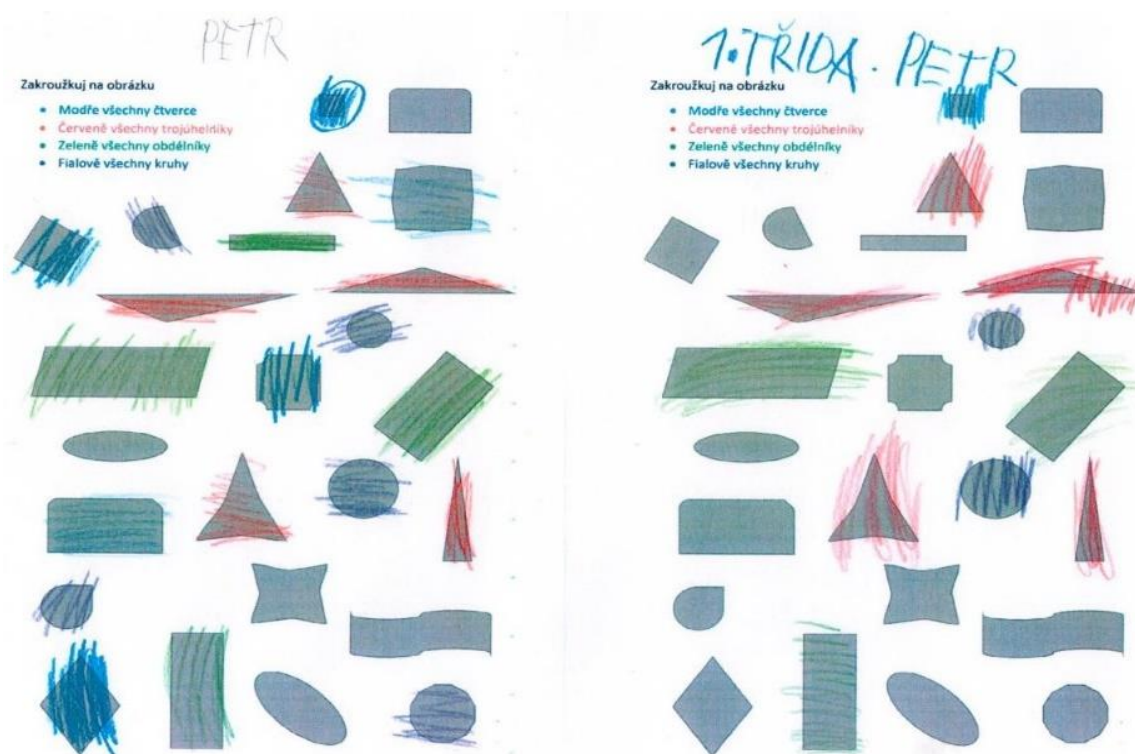
Obrázek 6. Zadání testu *T1 / T2*

Tabulka 1. Porovnání chybovosti žáků u testů $T1$ a $T2$

Ročník	Jméno	Počet chyb celkem ($T1$)	Chybně označený útvar ($T1$)	Neoznačený zadaný útvar ($T1$)	Počet chyb celkem ($T2$)	Chybně označený útvar ($T2$)	Neoznačený zadaný útvar ($T2$)
2. ročník (4 žáci)	Baru	1	1	0	0	0	0
	Marie	2	1	1	1	0	1
	Lucie	4	2	2	2	1	1
	Kája	1	1	0	1	1	0
1. ročník (8 žáků)	Kiki	1	1	0	0	0	0
	Jareček	14	9	5	2	0	2
	Staník	10	8	2	2	0	2
	Bertík	9	6	3	2	1	1
	Šimi	13	9	4	1	0	1
	Vašek	13	13	0	0	0	0
	Petr	9	9	0	4	2	2
	Klára	6	3	3	3	1	2

Na Obrázcích 7 a 8 jsou uvedeny oba vypracované testy $T1$ (vlevo) a $T2$ (vpravo) dvou vybraných žáků z 1. ročníků.

Obrázek 7. Vypracované testy $T1$ (vlevo) a $T2$ (vpravo) vybraného žáka 1. ročníku



Obrázek 8. Vypracované testy $T1$ (vlevo) a $T2$ (vpravo) vybraného žáka 1. ročníku

3.1. Shrnutí výsledků výzkumu dle údajů Tabulky 1

Údaje v Tabulce 1, v níž jsou zaznamenány výsledné hodnoty provedeného výzkumu, ukazují na chybovost žáků v testech $T1$ a $T2$ a můžeme je shrnout do následujících zjištění:

- všichni žáci obou ročníků při testu $T1$ chybně označili zadané útvary (sloupec s hlavičkou *Chybně označený útvar* ($T1$)). Jednalo se o situaci, kdy žáci nesprávně označili ne-model rovinného geometrického útvaru, který považovali za model. Výrazněji v tomto případě chybovali žáci 1. ročníku.
- porovnáním výsledků testů jednotlivých žáků, které nalezneme ve sloupcích s hlavičkou *Chybně označený útvar* ($T1$)/($T2$), lze konstatovat, že u všech žáků s výjimkou jedné dívky došlo k redukci počtu chyb při rozlišení modelů rovinných geometrických útvarů od ne-modelů.
- více jak polovina žáků 1. ročníku a polovina žáků 2. ročníku měla při testu $T1$ ještě problém s určením zadaného geometrického útvaru, tj. zadaný geometrický útvar neidentifikovali (sloupec s hlavičkou *Neoznačený zadaný útvar* ($T1$)). Výraznější chybovost se opět projevila u žáků 1. ročníku.
- porovnání celkové chybovosti jednotlivých žáků (modře zvýrazněné sloupce s hlavičkou *Počet chyb celkem* ($T1$)/($T2$)) v testech $T1$ a $T2$ odráží skutečnost, že u všech žáků s výjimkou jedné dívky došlo k redukci chybovosti při identifikaci rovinných geometrických útvarů podle názvu. Hodnoty ve sloupcích *Počet chyb celkem* ($T1$)/($T2$) lze interpretovat tak, že dvoutýdenní kontakt s didaktickou pomůckou *Hledej obrazce* u žáků 1. i 2. ročníku měl pozitivní efekt při nápravě jejich chybných představ o geometrických útvarech.

4. Závěr

Zkušenosti s didaktickou pomůckou *Hledej obrazce*, která byla připravená za účelem redukce chyb při identifikaci základních geometrických útvarů podle názvu u žáků 1. a 2. ročníku malotřídní školy, byly v řadě ohledů pozitivní. Žáci měli při hře možnost si zábavnou

formou utřídit a ujasnit svoje dosavadní znalosti o rovinných geometrických útvarech. V průběhu hry, jejíž princip je založen na komunikaci a spolupráci, mezi sebou žáci sami rozvíjeli debaty o geometrických útvarech, navzájem se doplňovali, opravovali si chyby, kladli si týmově dotazy a hledali odpovědi. Svoje myšlenky vzájemně konfrontovali a aktivně o útvarech diskutovali, což je vedlo k úvahám o společných vlastnostech jednotlivých útvarů. Výsledky testů *T1* a *T2* výzkumu aplikovaného na vzorku 12 žáků (viz Tabulka 1) ukazují na efektivní dopad hry *Hledej obrazce* při redukci popsaných chyb. Tato zjištění vedou do budoucna k plánům zrealizovat na stejném vzorku žáků analogický výzkum směřující k otázce, zda došlo k nápravě chyb trvale či jen dočasně.

Literatura

- Budínová, I. (2015). Možnosti rozvoje geometrických pojmů u matematicky nadaných žáků na 1. stupni ZŠ. *Svět nadání: Časopis o nadání a nadaných*, 4 (2), 11–37.
- Budínová, I. (2017). Vytváření představ základních geometrických pojmů u žáků prvního stupně základní školy. *Učitel matematiky*, 25 (2), 65–82.
- Budínová, I. (2017). Vytváření představ základních geometrických pojmů u žáků prvního stupně základní školy: čtverec a obdélník. *Učitel matematiky*, 25 (5), 272–286.
- Budínová, I. (2018). Vytváření představ základních geometrických pojmů u žáků prvního stupně základní školy: trojúhelník a kruh. *Učitel matematiky*, 26 (1), 1–11.
- Emmerová, K. (2000). Malotřídky v současném prostřední českého venkova. *Sborník prací Filozofické fakulty MU, Studia Paedagogica U3-4* (s. 81–96). Brno: MU.
- Gunčaga, J., Tkačík, Š. (2017). Příčiny miskoncepcí základných geometrických útvarov u žiakov na prvom stupni základných škôl. *11. mezinárodní vědecká konference – Didaktická konference 2017* (s. 48-59). Brno: MU.
- Hejný, M., Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál.
- Chvátil, V. (2015). *Krycí jména*. Mindok.
- Chvátil, V. (2016). *Krycí jména: Obrázky*. Mindok.
- Kopáčová, J., Žilková, K. (2016). Žiacke predstavy o štvorchoch. In: M. Uhlířová (Ed.) *Sborník EME 2016 Primární matematické vzdělávání v souvislostech* (s. 132–137). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Tupý, K. (1978). *K didaktickým problémům málotřídních škol*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: a theory of mathematics education*. Orlando: Academic Press.
- Žilková, K. (2013). *Teória a prax geometrických manipulácií v primárnom vzdelávaní*. Praha: Powerprint.
- Žilková, K. (2016). Preferencia modelov a ne-modelov trojuholníkov žiakmi primárneho vzdelávania. In: M. Uhlířová (Ed.) *Sborník EME 2016 Primární matematické vzdělávání v souvislostech* (s. 257-263). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Žilková, K., Partová, E., Kopáčová, J., Mokriš, M., Tkačík, Š., Gunčaga, J. & Budínová, I. (2018). *Young children's concepts of geometric shapes*. Harlow: Pearson.