



Didaktická hra jako nástroj pro rozvoj logicko-kombinačního myšlení žáka

Soubor didaktických her pro rozvoj logicko-kombinačního myšlení žáka

Volná příloha diplomové práce

Studijní program: M7503 – Učitelství pro základní školy

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

Autor práce: **Markéta Novotná**

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.



1 Večerníčkově prostředí

1.1 Večerníček jede na olympiádu

Úkol - zadání: Známe šest oblíbených večerníčkových postaviček. Na olympiádu reprezentovat svou pohádku mohou jet jen dvě postavy z těchto šesti. Kolik existuje dvojic vytvořených z těchto postav? Hledáme všechna možná řešení.

Motivace: Děti se zeptáme, jaké znají večerníčkové postavy, dále jaké mají rády večerníčkové postavy. Několik nápadů si zapíšeme na lístečky, které následně vložíme do losovacího pytlíčku. Náhodně vybereme šest žáků, kteří si vylosují postavu, kterou budou reprezentovat, její jméno si napíšeme na jmenovky, které jim zavěsíme na krk. Následovat bude již samotná aktivita.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, uspořádání (nezáleží na pořadí – dvojice bude stále stejná $P+R=R+P$), propedeutika kombinace bez opakování

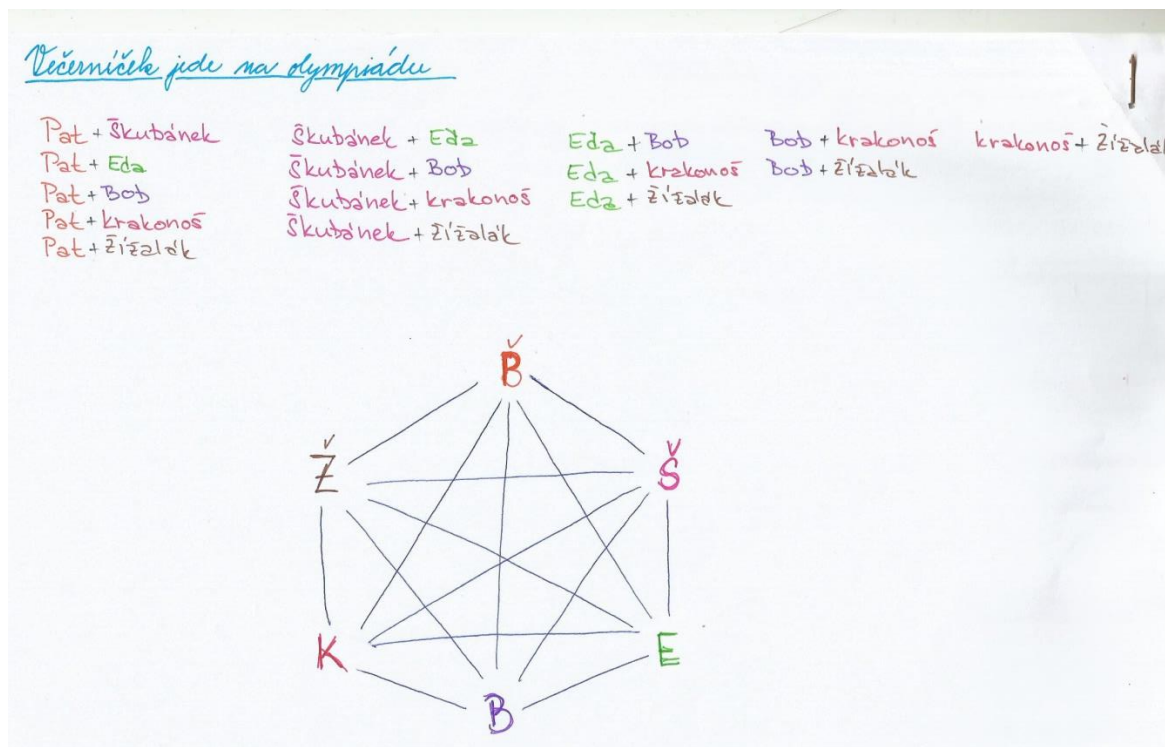
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace formou povídání o večerníčcích, společně přečtené zadání úlohy, společné hledání všech správných řešení – žáci se jmenovkami tvoří dvojice, grafické znázornění na tabuli, zápis na list papíru

Čas: 30 minut

Pomůcky: lístečky, losovací pytlíček, jmenovky na provázku, volný list papíru, psací pomůcky, tabule, křída

Popis činnosti: Žáci budou po motivační části sedět v lavicích, vyjma šesti náhodně vybraných dětí. Vybraní mají jména večerníčkových postav napsaná na jmenovkách na krku. Žáci v lavicích zkouší vytvářet z těchto žáků dvojice. Vymyslí-li dvojici, mohou ji napsat na tabuli. Tímto způsobem, se pokoušíme hledat co nejvíce správných řešení. Zhruba po 10 minutách toto hledání pozastavíme a posadíme všechny žáky do lavice k volným listům papíru. Na tabuli už necháme přilepené pouze jmenovky. Žáci hledají další řešení. Po následujících 5 minutách si prohlédneme na tabuli učitelem vypsána všechna správná řešení. Vybidneme žáky, zda mají další nápad na postup řešení. Předpokládáme, že nikdo nebude postupovat jinak než vypisováním dvojic, proto je seznámíme s metodou řešení pomocí uzlového grafu.



Obrázek 1 Ukázka řešení 1.1 Večerníček jede na olympiádu

1.2 Pohádka před spaním

Úkol - zadání: Máme pět pohádkových postav, a to: Rákosníčka, Karkulku, Amálku, Šmudlu a Gargamela. V televizním programu jsou dva volné časy, do kterých musíme zajistit dvě pohádky. První volné místo je od 19:00 a druhé volné místo je od 20:00. Po sobě jdoucí pohádky nesmí být stejné. Kolik existuje variant vyplnění mezer v televizním programu, předpokládáme-li, že oba časy budou obsazené pohádkami z možných pěti pohádek.

Motivace: Děti se zeptáme, v kolik hodin chodí spát, co před spaním dělají a pokusíme se je nasměrovat k pohádce před spaním v televizi. Popovídáme si o tom, kde si vybírají televizní pořad, na který se chtějí koukat. Od televizního programu se dostaneme k diskuzi o zaměstnancích televizních stanic, kteří vymýšlejí televizní program. Dnes budou mít za úkol takový televizní program vymyslet žáci.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, uspořádání (záleží na pořadí – rozdílnost v pořadí vybraných prvků), propedeutika variace bez opakování

Věk: 4. Třída

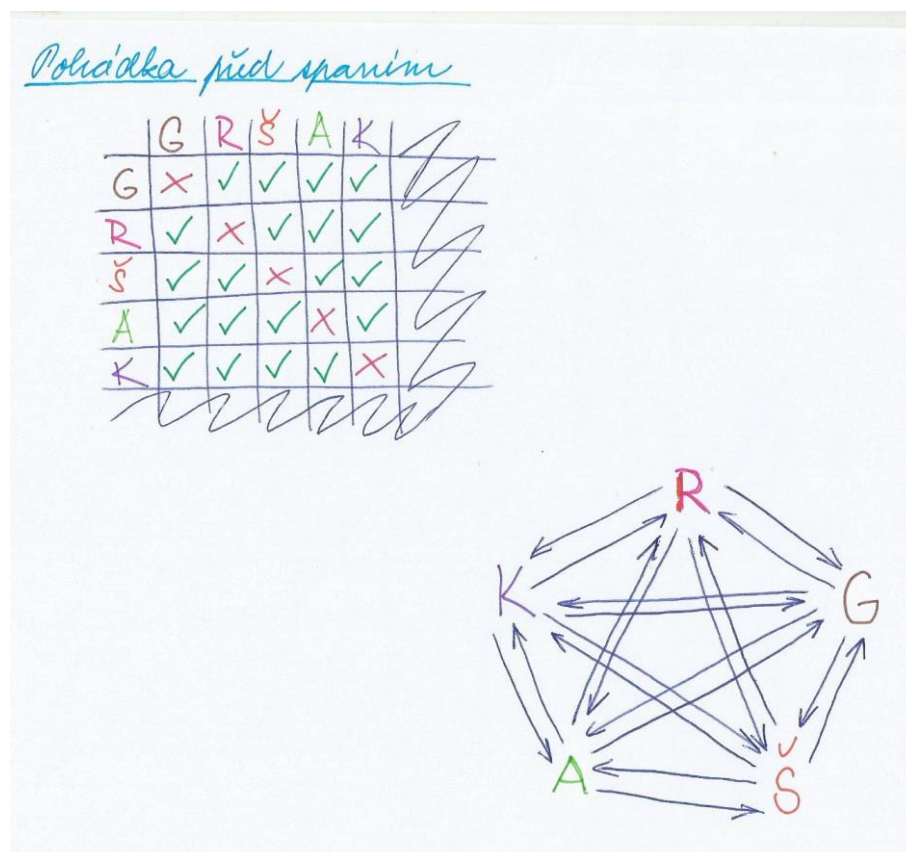
Forma práce: motivace formou povídání o televizi a pohádkových postavách, společné hledání vybraných správných řešení – pět vybraných žáků s barevnými obličejí podle

pohádkové postavy za sebou prochází kartonovou deskou s výřezem (imitace televizní obrazovky) podle zbylých žáků – svá řešení si zaznamenávají výpisem na papír, grafické znázornění na tabuli uzlovým grafem, nově výklad metody řešení pomocí tabulky, zápis do sešitu

Čas: 20 minut

Pomůcky: karton s výřezem (imitace televizní obrazovky), barvy na obličej, tabule

Popis činnosti: Žáci budou po motivační části sedět v lavicích, vyjma pěti náhodně vybraných dětí. Vybraní žáci budou pokresleni odlišnými barvami na obličej dle pohádkových postav (Rákosníček – zeleně, Karkulka – červeně, Amálka – žlutě, Šmudla – modře, Gargamel – černě). Následně budou procházet imitací televizní obrazovky ve dvojicích podle zadání sedících žáků, kteří si svá řešení zapisují do sešitu. Zhruba po osmi nalezených řešení toto hledání pozastavíme a posadíme všechny žáky do lavice. Žáky ponecháme najít všechna řešení. Vybídeme k použití i jiné strategie hledání. Po následujících 2-3 minutách vybídeme žáky, zda vyhledal někdo řešení jinou metodou. Očekáváme grafické znázornění pomocí uzlového grafu. Poté žáky seznámíme s novou strategií, řešení pomocí tabulky.



Obrázek 2 Ukázka řešení 1.2 Pohádka před spaním

1.3 Večerníčkovy kameny

Úkol- zadání: Ve dvojici hrajte podle vysvětlených pravidel hru Večerníčkovy kameny. Následně zjistěte, kolik je možností vytvořených řad pro soupeřovo hádání, máme-li k dispozici 4 tvary kamenů, z nichž vytváříme řadu pouze třech tvarů. V jedné řadě se tvar kamenu nesmí opakovat.

Motivace: Vybudíme děti ke hře, kterou hraje večerníček o víkendech s kamarády. Zajímavostí na této deskové hře je, že ji hrávali i rodiče žáků. Budou se tedy moci seznámit se hrou, která bavila děti starší generace.

Co se procvičuje: systematizace v zápisu řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání uspořádání (záleží na pořadí), propedeutiku variace bez opakování

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace formou povídání o večerníčcích, vysvětlení pravidel hry, ukázka hry na tabuli (zápis správně/nesprávně umístěných kamenů), hra ve dvojici s papírovým hracím polem, hledání všech možností se zápisem do tabulky, ukázka systému v zápisu na tabuli

Čas: 45 minut

Pomůcky: papírové hrací pole, rozstříhané hrací kameny odlišných tvarů, křídly, tabule, psací pomůcky

Popis činnosti: Žákům budou vysvětlena pravidla upravené hry „Logic“. Žáci budou hrát ve dvojici na papírovém herním poli. Zhruba po 20 minutách hru pozastavíme. Poprosíme žáky o reflexi ke hře, zda se líbila a zda si myslí, že má prvopočáteční řada nekonečno variant. Následně se pokusí samostatně nebo ve dvojici vymyslet co nejvíce variant uspořádaných trojic kamenů (tvar se nesmí v řadě opakovat) – využijí předtiskuté listy. Po následujících 5 minutách hlasujeme o výsledném počtu řešení, poté si prohlédneme na tabuli učitelem vypsaná všechna správná řešení. Ukážeme žákům, jak si ve vypisování udělat řád, aby na nic nezapomněli.

Pravidla hry LOGIC:

Pomůcky:

herní plán – tabulka 6 x 13; herní kameny – 4 tvary (26x)

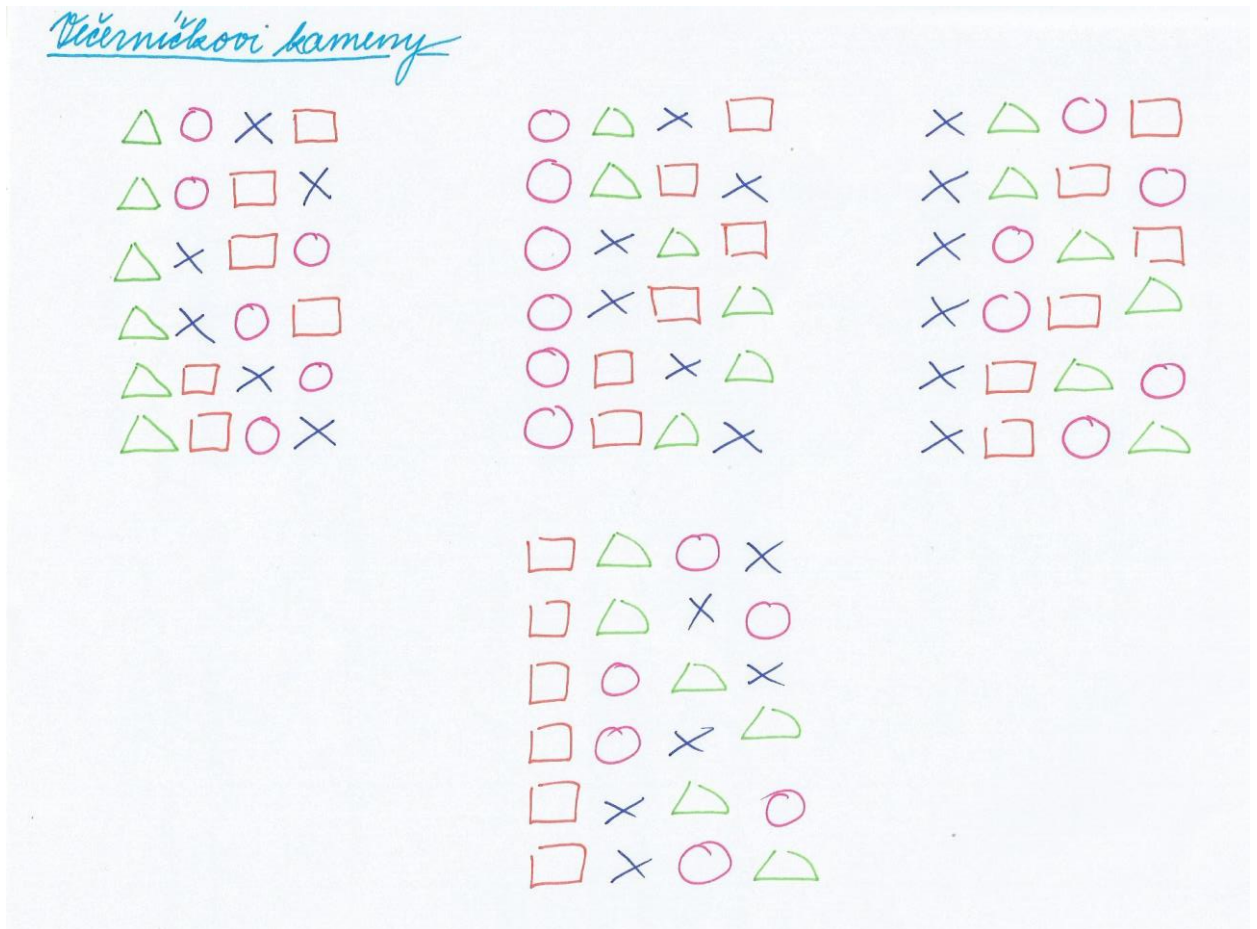
První hráč si sestaví uspořádanou trojici herních kamenů, které se pokusí protihráč uhádnout ve správném pořadí. Hádající hráč položí domnívajících se pořadí kmenů na herní plán. Hráč první mu jeho domněnku ohodnotí:

fajfka – správný kámen, správné umístění

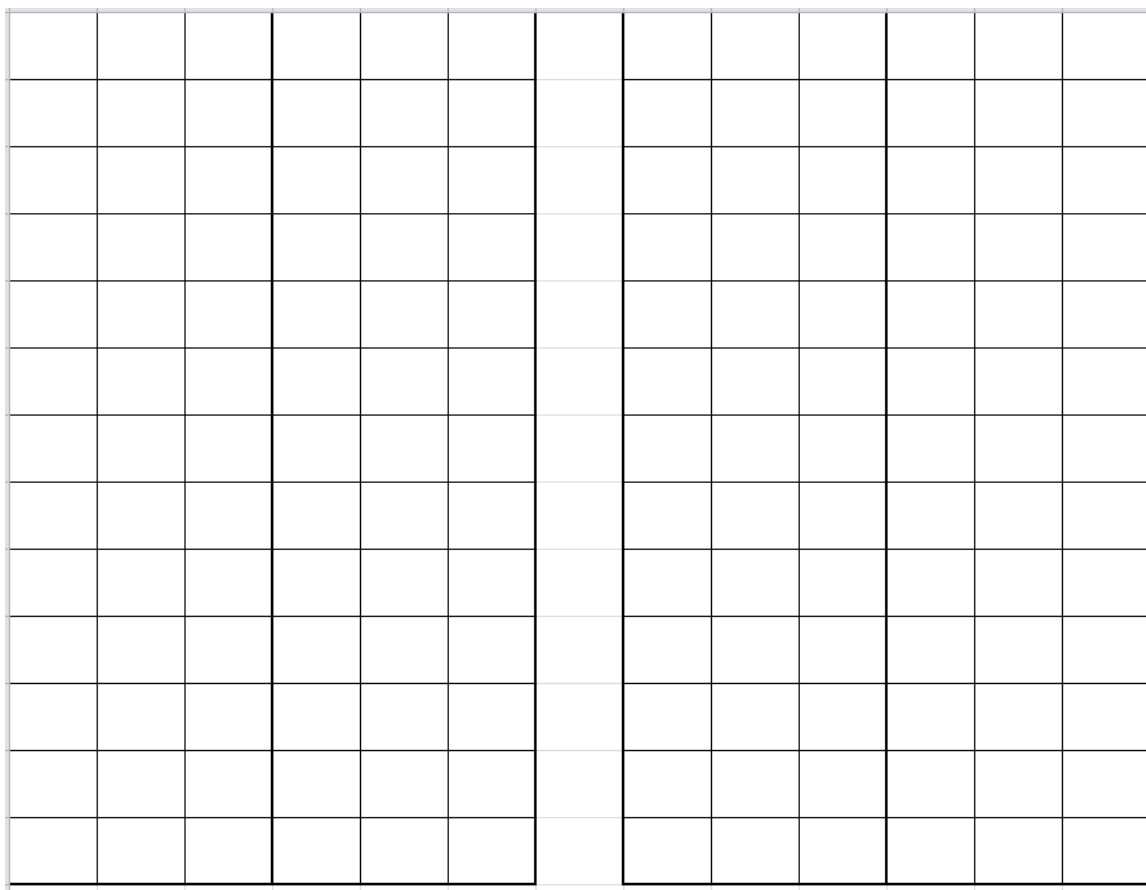
křížek – nesprávným kámen

prázdné místo – správný kámen, nesprávné umístění

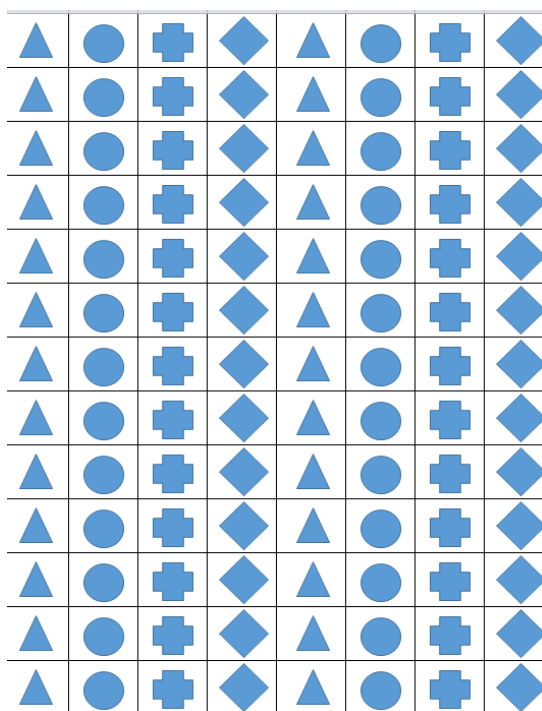
Následně opět protihráč vymýšlí další variantu hráčovi trojice kamenů, kde se zamýšlí nad hodnocením předchozí varianty. Poté se opět hodnotí nová řada kamenů. Takto se postup opakuje, dokud není řada shodná a ohodnocena třemi fajfkami.



Obrázek 3 Ukázka řešení 1.3 Večerníčkovy kameny



Obrázek 4 Herní plán



Obrázek 5 Herní kameny

1.4 Štěstí po pohádce na dobrou noc

Úkol - zadání: Budeme-li sázet na šťastná čísla, která během chvilky vylosujeme a nebudeme vědět, v jakém pořadí se vylosovala, kolik existuje dvojic čísel, v případě, že každé číslo je v losovacím stroji pouze jednou? Pokud by nám záleželo i na pořadí, v jakém jsme čísla vsadili my a v jakém je vylosoval stroj, kolik by bylo tehdy variant?

Motivace: Žáci budou motivováni hádankou, co mohou sledovat v televizi po pohádce na dobrou noc, než je rodiče uloží ke spánku. Běžně jim taková aktivita není umožněna, tak si ji alespoň vyzkouší, aby poznali, že výsledek je náhodný.

Co se procvičuje: strategie řešení (výpis, uzlový graf), rozdílnost ne/uspořádaná k -tice

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání, propedeutika pojmu variace a kombinace bez opakování, práce s náhodou

Věk: 4. Třída

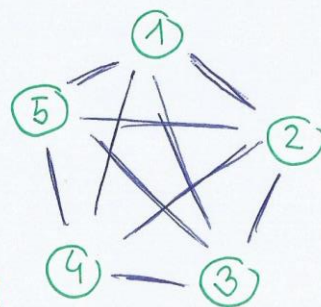
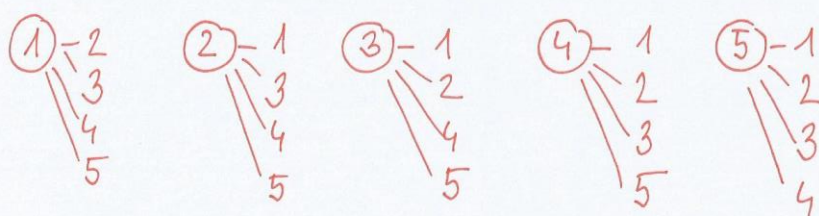
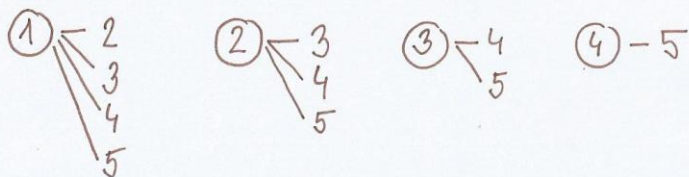
Forma práce: motivace, vysvětlení pravidel hry losování, společný zápis vylosovaných dvojic na tabuli, samostatné dohledávání všech existujících dvojic, u kterých nezáleží na pořadí, společná kontrola, samostatná gradace – hledání všech dvojic, u kterých záleží na pořadí

Čas: 20 minut

Pomůcky: míčky s čísly (1-5), klobouk, křídý, tabule, psací pomůcky

Popis činnosti: Motivovaní žáci budou chodit k tabuli ve dvojici, jeden bude tipovat, co padne, druhý bude losovat. Losují dva míčky z klobouku z možných pěti. Vylosované dvojice čísel zapisujeme na tabuli. Po patnácti náhodných losováních se žáků zeptáme, zda máme všechny možnosti dvojic, které lze z čísel 1-5 vytvořit. Kolik takových dvojic tedy je? Po společné kontrole, kolik našli dvojic, se úkol ztíží tím, že bude záležet na pořadí v losování, což bude samostatná práce žáků se společnou kontrolou na závěr. Při kontrole žákům připomeneme různé strategie řešení (výpis, uzlový graf).

Losování šťastných čísel po večerníčkově



Obrázek 6 Ukázka řešení 1.4 Šťěstí po pohádce na dobrou noc

1.5 Kolik stojí večerníček?

Úkol - zadání: Tvá oblíbená plyšová postavička stojí v ceně 10 – 100Kč. Rozhodni se, kolik korun máš zaplatit a najdi všechny způsoby, jakými lze částku zaplatit přesně z mincí 10Kč, 20Kč a 50Kč.

Motivace: Každý máme rád vlastní pohádkovou postavu a chtěli bychom ji mít doma v posteli jako plyšovou postavičku. Nyní si žáci mohou koupit svého oblíbeného hrdinu nebo hrdinku a zároveň tak vstoupit do role nakupujícího a prodavače v obchodě.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení, finanční gramotnost

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (nezáleží na pořadí mincí)

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace formou povídání o večerníčcích, rozdělení do skupin, skupinová práce v rolích, samostatná práce ve dvojicích, společná kontrola

Čas: 30 minut

Pomůcky: fiktivní mince v hodnotách 10Kč, 20Kč a 50Kč, papír, psací pomůcky

Popis činnosti: Žáci budou po motivační části rozděleni do skupin po čtyřech, z nichž jeden bude v roli nakupujícího, druhý bude jako prodavač určovat cenu, třetí bude plátce a čtvrtý musí zkontrolovat obdrženy obnos a vymyslet jiný způsob placení. Způsob platby si zaznamenají na papír. Poté se ve směru hodinových ručiček role prostřídají. Až si každý žák projde všemi rolemi, hra ve skupině bude ukončena. Zadáme žákům ve dvojici zjistit všechny způsoby, jak lze přesně zaplatit částku 80Kč. Následně si zkontrolujeme výsledek a ukážeme si, jak lze zaznamenávat nalezená řešení.



Obrázek 7 Ukázka řešení 1.5 Kolik stojí večerníček?

2 Kouzelné prostředí

2.1 Dobrůtka z kotlíku

Úkol - zadání: Kouzelník má k dispozici čtyři přísady k vytvoření kouzelného lektvaru. Jediné co ví je, že musí smíchat tři z nich, nezávisle na pořadí, aby získal kouzelný lektvar. Kolik lektvarů vytvoří, pokud má k dispozici čtyři přísady, ale do lektvaru patří jen tři z nich. Žádná z přísad se nesmí opakovat.

Motivace: Při nákupu surovin na vaření lektvaru si mladý kouzelník pomíchal suroviny a ztratil recept. Pomozme mu zjistit, kolik různých lektvarů z jeho surovin může vytvořit.

Co se procvičuje: strategie řešení (výpis, logický strom), rozdílnost ne/uspořádaná k-tice

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání, propedeutika variace a kombinace bez opakování, práce s náhodou

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, vytváření lektvarů ve dvojici, společná kontrola nalezených řešení, samostatná gradace – hledání trojic, pokud záleží na pořadí

Čas: 20 minut

Pomůcky: pracovní list s kotlíkem, lístečky s názvy přísad (4x), křídly, tabule, psací pomůcky

Popis činnosti: Motivovaní žáci se rozdělí do dvojic a pokusí se vytvářet možná řešení namíchání lektvarů, pokud nezáleží na pořadí přimíchaných přísad. Forma práce bude probíhat tak, že jeden žák vymyslí jedno možné řešení, jež zaznamená na pracovní list. Následuje druhý žák (hráč), který se pokouší najít jinou možnost. Vyhrává ten, kdo nalezne poslední možné řešení. Který žák to bude? Po 5 minutách ukončíme práci žáků. Přihlásí se ta dvojice žáků, ve které vyhrál rozehrávající žák. Je to tak či nikoli? Měli bychom dospět k názoru, že vždy vyhraje žák, který hledání nezačínal. Ukážeme si na tabuli možnost zápisu řešení takové úlohy. Jako samostatná práce bude žákům zadána gradace úlohy. Žáci se pokusí najít co nejvíc řešení, pokud bude záležet i na pořadí přimíchávání surovin do lektvaru. Opět po 5 minutách tuto práci ukončíme. Hlasováním zkusíme, kolik žáků našlo alespoň 10 řešení, 15 řešení, více než 20 řešení. Prozradíme žákům výsledný počet všech řešení i se zjednodušeným grafickým zápisem na tabuli.

Dobrůtka z kotlíku

Prísady: pepř kari list voda

1)
P K L
P K V
P L V
K L V

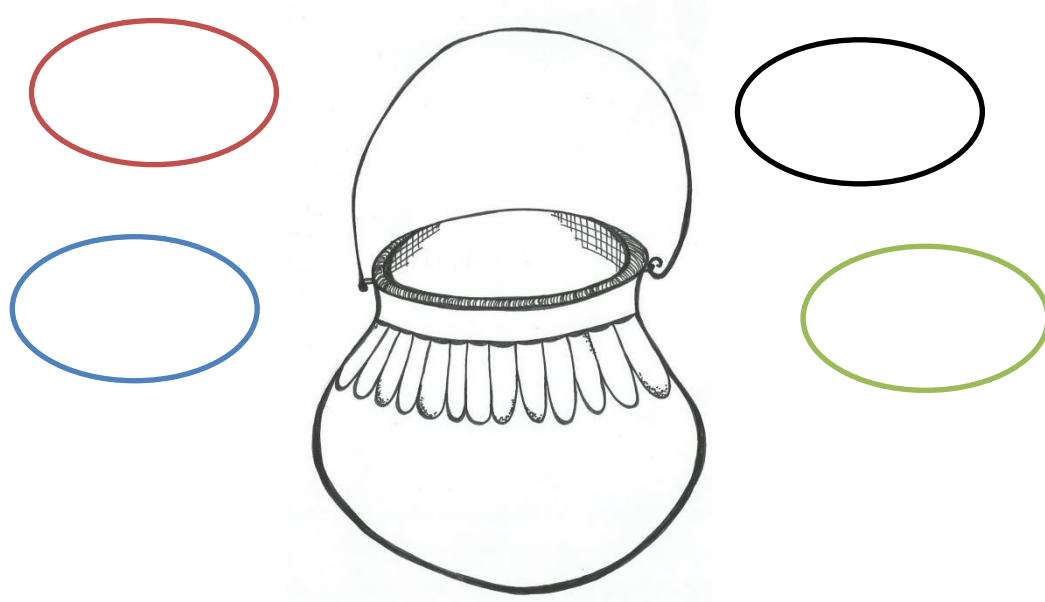
2) pepř + kari + list
pepř + kari + voda
pepř + list + voda
kari + list + voda

3) 1 2 3
1 2 4
1 3 4
2 3 4

4)



Obrázek 8 Ukázka řešení 2.1 Dobrůtka z kotlíku



Obrázek 9 Pracovní list - Dobruška z kotlíku

2.2 Kouzelné kartohrátky

Úkol - zadání: Mezi dvě děti budeme rozdávat šest kouzelných karet. Jak může vypadat trojice karet, kterou první dítě obdrží, pokud každá karta je v balíčku pouze jednou a rozdat se musí všechny karty? Kolik existuje možností trojic karet?

Motivace: Na kouzelnickém pokoji je po večerech nuda a dvě děti by chtěly ve společenské místnosti strávit večer kouzelnými kartohrátkami. Pojďme rozdat karty. Jaké karty může dostat náš kouzelník? Kolik existuje variant?

Co se procvičuje: strategie řešení (výpis všech možností, logický strom), rozdílnost neuspořádaná k -tice

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmů uspořádání (nezáleží na pořadí v rozdávání karet), pedeutika kombinace bez opakování

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, práce ve dvojici, společná kontrola nalezených řešení, samostatná gradace – jak se změní počet možností, pokud ke kartohrátkám potřebujeme pouze dvě karty z možných šesti

Čas: 15 minut

Pomůcky: kartičky kartohrátky (6ks) do dvojic, list pro zápis řešení, psací pomůcky

Popis činnosti: Děti dostanou k dispozici kouzelné karty do dvojic. Rozdávají si neustále dokola karty po třech a zaznamenávají, jakou trojici karet obdržely. Je těchto možností nekonečno? Pokud je počet možností konečný, kolik možností existuje? Zaznamenejte všechny možnosti. Na tabuli si ukážeme, jak lze zjednodušit zápis v hledání řešení. Poté bude žákům zadána gradace úlohy. Jak se odliší počet nalezených řešení, pokud mezi dva hráče budeme rozdávat právě po dvou kartách. Jaké možnosti dvojic zůstanou v balíčku na stole nerozdané? Společně si sdělíme výsledné řešení gradace.

Kouzelné kartohrátky

1) relikvie = R = II
figurka = F = III
kollík = K = IV
sklenka = S = V
oko ríštků = O = VI
líbavíci staj = L = VII

RFK
RFS
RFO
RFL
RKS
RKO
RKL
RSO
RSL
ROL

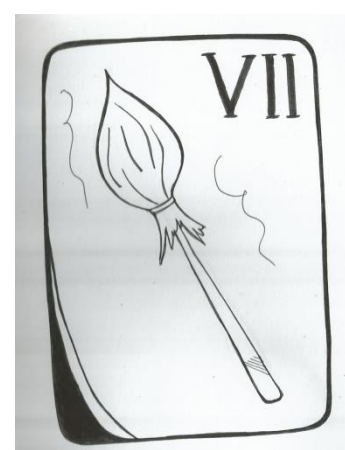
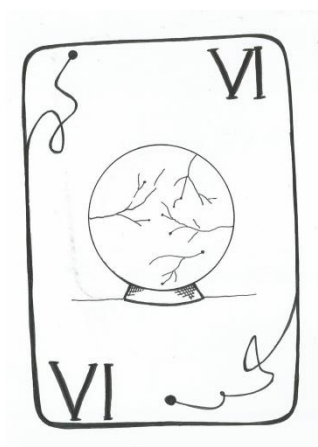
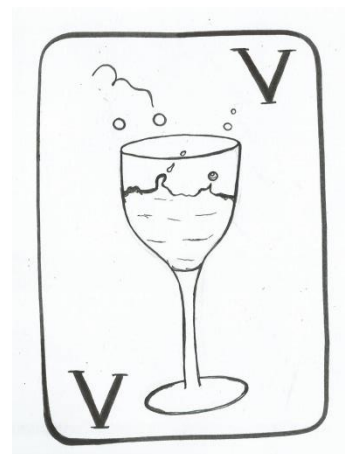
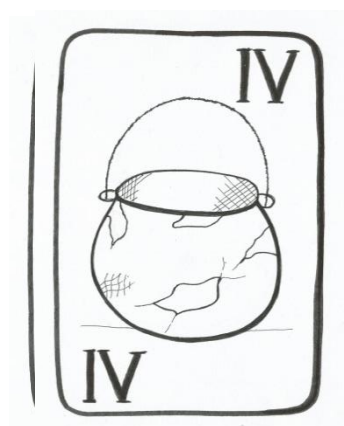
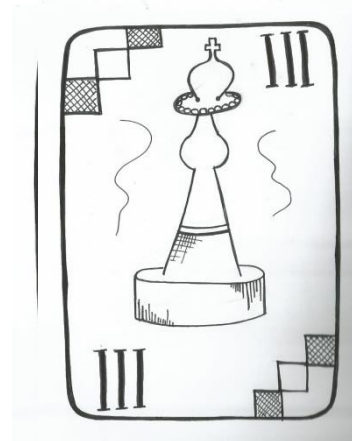
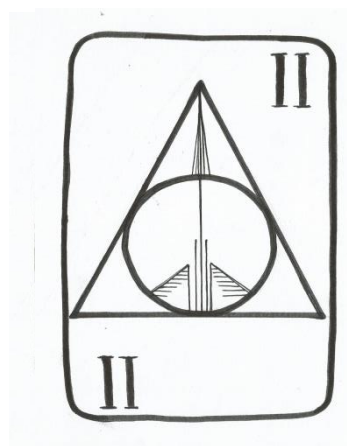
FKS
FKO
FKL
FSO
FSL
FOL

KSO
KSL
KOL

SOL

10
6
3
1
20

Obrázek 10 Ukázka řešení 2.2 Kouzelné kartohrátky



Obrázek 11 Karty - kouzelné kartohrátky

2.3 Tajemství trezoru

Úkol - zadání: Zjisti přístupový kód do trezoru. Celkově máš k dispozici osm znaků. V horní řadě trezoru jsou čtyři pozice (1, 2, 3, 4) a v dolní řadě jsou také čtyři pozice (A, B, C, D). K otevření trezoru je třeba zaplnit jen dvě pozice (jednu v horní řadě a jednu v dolní řadě). Kolik existuje přístupových kódů k otevření tajemného trezoru?

Motivace: Jen jedno řešení je správné, aby ses dostal přes zapomenuté heslo do trezoru. Vypiš všechna řešení, určitě poté to správné heslo poznáš ve výčtu všech možností.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání, propedeutika variace bez opakování

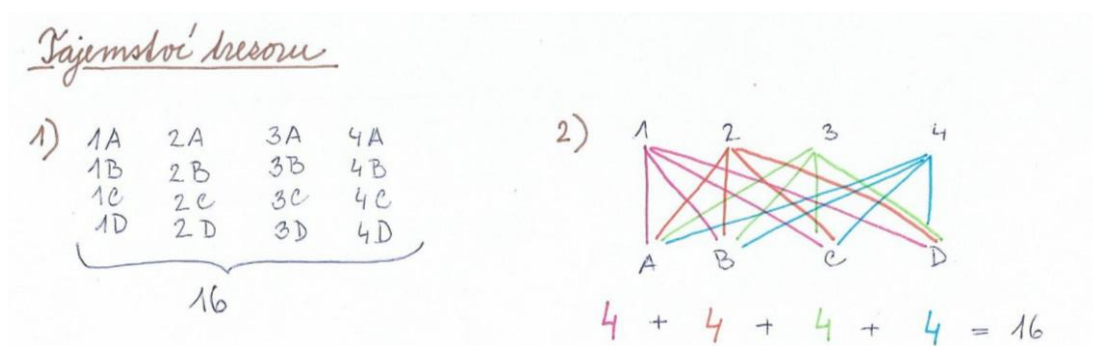
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, hledání možných kódů ve dvojici, společná kontrola nalezených řešení, samostatná gradace – jak se změní výsledná řešení, přibude-li v každé řadě pozice označená následovníkem předchozího prvku

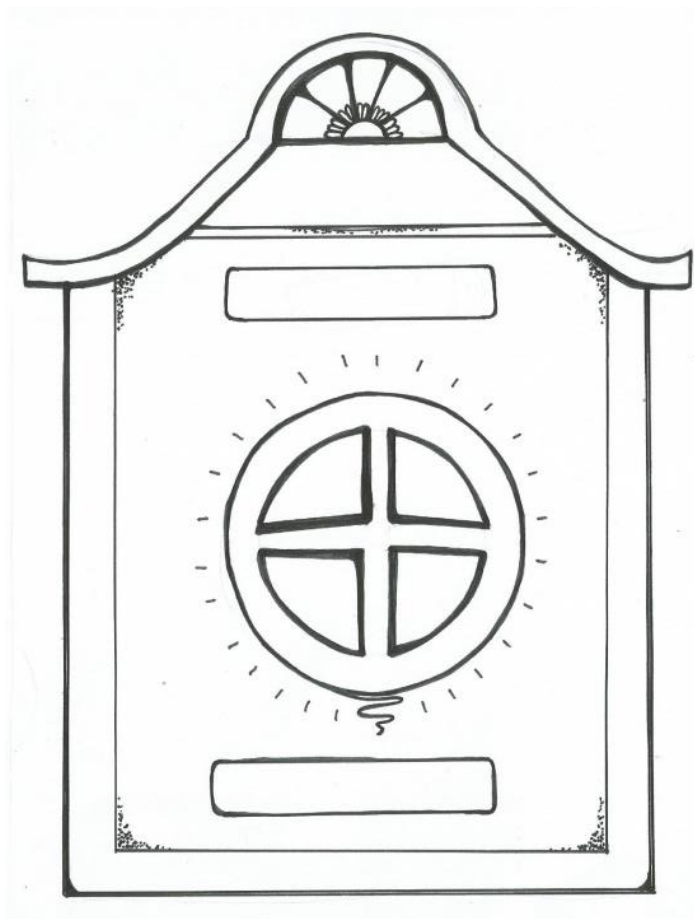
Čas: 15-20 minut

Pomůcky: pracovní list s trezorem, kartičky se znaky, psací pomůcky

Popis činnosti: Děti dostanou k dispozici pracovní list s trezorem a kolonkami pro vkládání symbolů, které budou mít též k dispozici. Společně se pozastavíme nad vysvětlením zadání a upřesněním, co hledáme. Uvedeme si příklad řešení. Poté žáci hledají ve dvojici řešení, která následně zapisují. V hledání možných řešení se střídají. Následně proběhne společná kontrola s ukázkou možného grafického znázornění a upřesnění řešitelské strategie. Jako samostatná práce žáků bude gradace úkolu. Gradace spočívá v tom, že do každé řady trezoru (horní i dolní) přidáme pozici s následovníkem předchozího prvku (tedy 5 a E). Jak se změní počet všech přístupových kódů, pokud přibude jen horní pozice, pokud přibude jen dolní pozice, pokud přibudou obě pozice.



Obrázek 12 Ukázka řešení 2.3 Tajemství trezoru



Obrázek 13 Pracovní list - Tajemství trezoru

2.4 Kudy najít myšku?

Úkol - zadání: Kolika cestami podle plánu může jít kočka hledat myšku, smí-li dělat posuny pouze vpřed nebo dolů?

Motivace: V kouzelném světě existují i kouzelná zvířata. Jedno takové kouzelné zvíře se ztratilo (myš), proto se kouzelník převtělil v kočku a pokusí se myšku najít. Kudy může jeho cesta vést?

Co se procvičuje: strategie řešení bludiště

Co se rozvíjí: orientace ve čtvercové síti

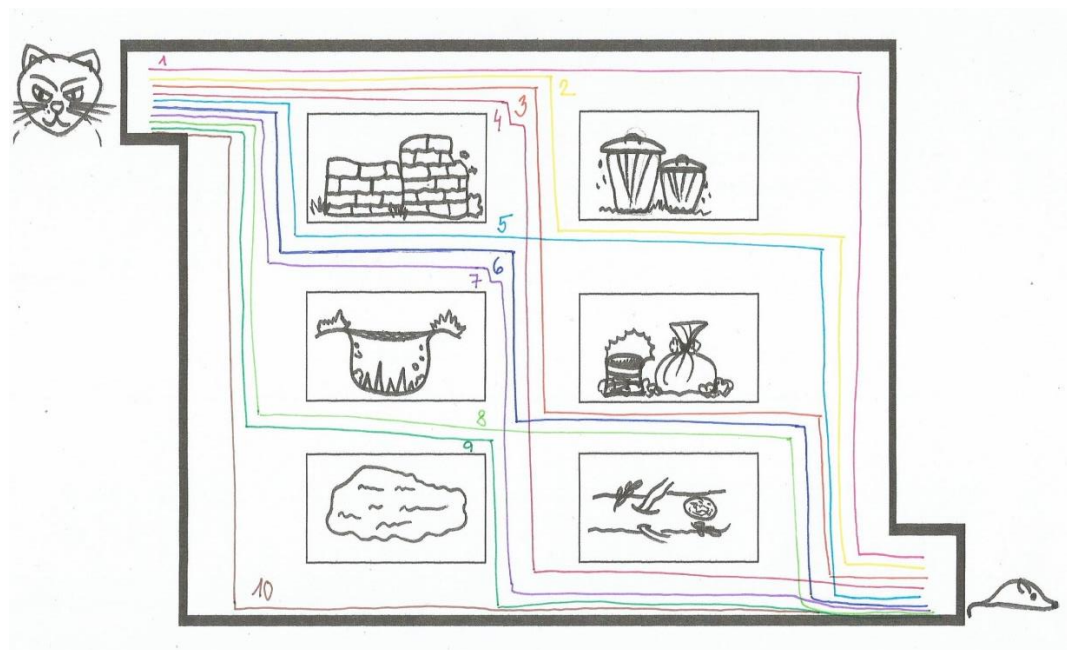
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, samostatná práce, společná kontrola

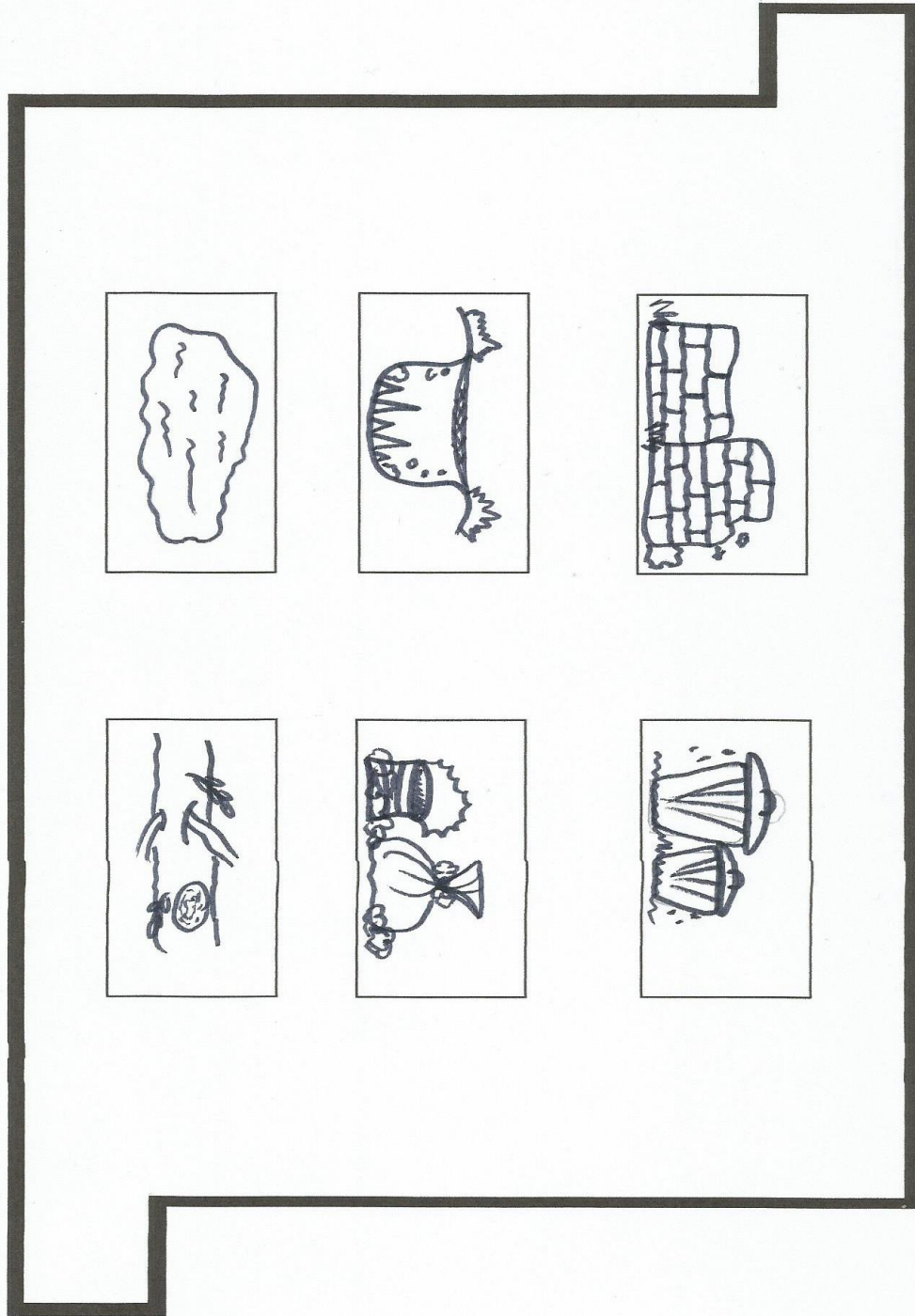
Čas: 20 minut

Pomůcky: pracovní list s bludištěm, křídly, tabule, psací pomůcky

Popis činnosti: Motivovaní žáci budou jednotlivě hledat všechna existující řešení projití bludiště od kočky k myšce. To s podmínkou, že kočka může udělat pouze krok vpřed (vpravo) nebo dolů. Pokud si myslí, že mají všechna řešení, mohou porovnávat svá řešení se spolužáky v lavici. Následně si řešení prozradíme zápisy jednotlivých cest na tabuli. Poté zadáme žákům, ať nalézají řešení, pokud by jedinou podmínkou bylo, že po každé cestě smí jít kočka pouze jednou. Jak by se tato řešení lišila od původní podmínky?



Obrázek 14 Ukázka řešení 2.4 Kudy najít myšku?



Obrázek 15 Pracovní list - Kudy najít myšku?

2.5 Kouzelnická řada

Úkol - zadání: Kolik existuje možností, jak bude zamíchaný balíček čtyř kouzelnických karet na sobě ležících? Je přeci rozdíl, kdo si vytáhne jakou kartu.

Motivace: Na kouzelnickém pokoji je po večerech nuda a dvě děti by si chtěly ve společenské místnosti strávit večer kouzelnými kartohrátkami. Pojdme rozdat karty. Jaké karty může dostat náš kouzelník? Myslíte si, že záleží na seřazení čtyř karet v balíčku?

Co se procvičuje: strategie řešení, systematizace v zápisu řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (záleží na pořadí), propedeutika variace bez opakování

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, práce ve dvojici, společná kontrola nalezených řešení

Čas: 20 minut

Pomůcky: kartičky kartohrátky (4ks) do dvojic, list pro zápis řešení, psací pomůcky

Popis činnosti: Děti dostanou k dispozici kouzelné karty do dvojic. Míchají a otáčejí po jednom karty z vrchu stále dokola. Zaznamenávají si, v jaké pořadí karty otočily. Je těchto možností nekonečno? Pokud je počet možností konečný, kolik možností existuje? Zaznamenejte všechny možnosti. Pobídneme žáky, využijí různé strategie řešení, které můžeme v závěru porovnat. Na tabuli si ukážeme, jak lze zjednodušit zápis v hledání řešení.

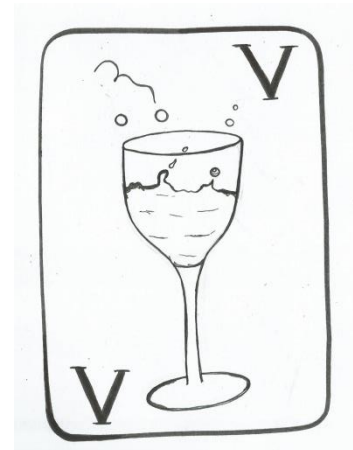
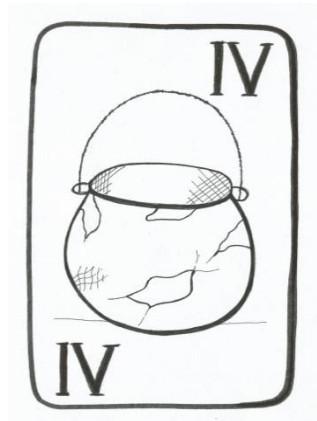
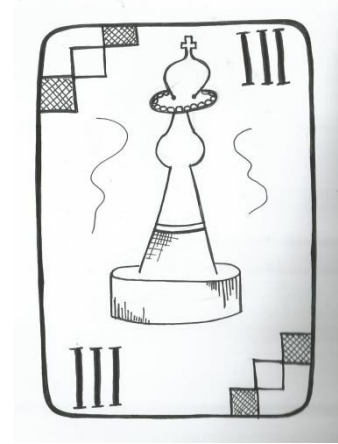
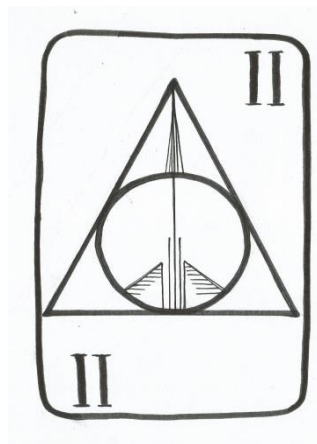
Kouzelná řada

karta II. = R
karta III. = F
karta IV. = K
karta V. = S

S	K	S	F	F	K
K	S	F	S	K	F
F	F	K	K	S	S
R	R	R	R	R	R
R	S	R	K	S	K
S	R	K	R	K	S
K	K	S	S	R	R
F	F	F	F	F	F
R	F	R	S	F	S
F	R	S	R	S	F
S	S	F	F	R	R
K	K	K	K	K	K
R	K	R	F	K	F
K	R	F	F	F	K
F	F	K	K	R	R
S	S	S	S	S	S

24

Obrázek 16 Ukázka řešení 2.5 Kouzelnická řada



Obrázek 17 Karty - Kouzelnická řada

3 Trosečnickovo prostředí

3.1 Na ostrově tam a zpět

Úkol - zadání: Hledejme různé možnosti, jak může jít Trosečník z jedné strany ostrova na druhou stranu, smí-li jít pouze po vyznačených cestách (travnatá, kamenitá, písčítá). To je snadné. Když však půjde i zpět libovolnou cestou z nabízených tří cest, kolik existuje možností jeho trasy (tam a zpět), nesmí-li použít stejnou cestu, kterou přišel.

Motivace: Trosečník se rozhodl jít prozkoumat ostrov na jeho druhý konec. Svou cestu zaznamenával do plánu, aby byla k dispozici i pro další případné trosečníky. Nyní máte plánek ostrova k dispozici. Jak byste šli na druhou stranu ostrova? Kolik existuje cest, smíte-li jít pouze po vyznačených cestách?

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (záleží na pořadí – rozdílnost v pořadí vybraných prvků), propedeutika variace bez opakování, propedeutika variace s opakováním

Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, hledání cest tam a zpět ve dvojicích (případně trojicích), společná kontrola nalezených řešení, samostatná gradace – jak se bude lišit počet nalezených řešení, pokud bude moci využít k cestě zpět stejnou cestu

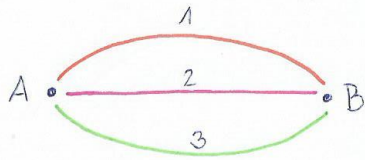
Čas: 15 minut

Pomůcky: pracovní list s plánkem ostrova, psací pomůcky

Popis činnosti: Děti dostanou k dispozici pracovní list s plánkem ostrova, zároveň stejný obrázek může být promítán na tabuli. Ve dvojici (trojici) neustále dokola hledáme možné trasy, kudy trosečník asi šel. Kdo nalezne poslední řešení? Kolik těchto řešení je? Zaznamenejte všechny možnosti. Poté si na tabuli ukážeme, jak lze zjednodušit zápis v hledání řešení. Následně žákům bude úloha gradovat. Nalezli by všechna řešení, pokud by Trosečník v původním místě bydlení sbalil věci a šel by jednou cestou opět na druhou stranu? Šel by teď třikrát (tam, zpět a ještě jednou tam). Kolik existuje jeho tras tentokrát? Hlasováním zkusíme, kolik žáků našel alespoň 10 řešení, 15 řešení, více než 20 řešení. Prozradíme žákům výsledný počet všech řešení i se zjednodušeným grafickým zápisem na tabuli.

Na ostrově tam a zpět

1)



tam	zpět
III	III
III	III
III	III
III	III
III	III
III	III

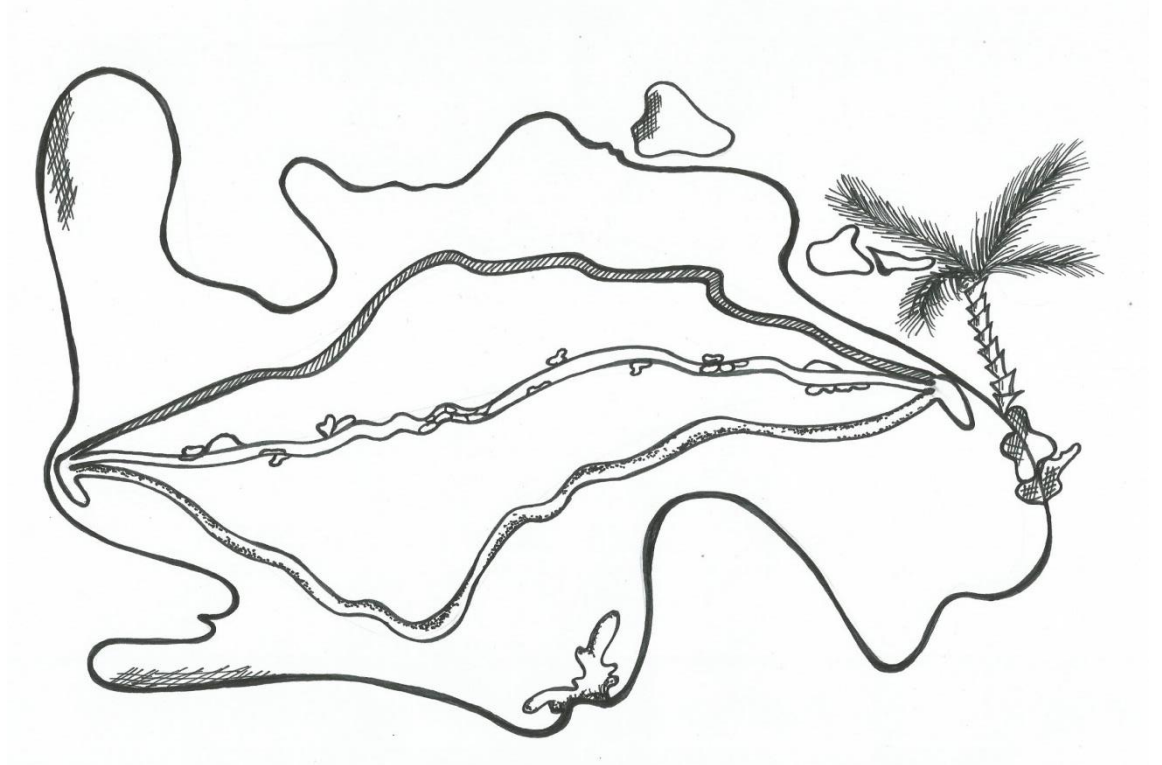
6

nebo

- 12
- 13
- 21
- 23
- 31
- 32

- 2)
- travnatá + písčité
 - travnatá + kamenitá
 - písčité + travnatá
 - písčité + kamenitá
 - kamenitá + travnatá
 - kamenitá + písčité

Obrázek 18 Ukázka řešení 3.1 Na ostrově tam a zpět



Obrázek 19 Pracovní list - Na ostrově tam a zpět

3.2 Trosečnickův vor

Úkol - zadání: Trosečník staví vor. K dispozici má pět různých klád. Jsou různé proto, že každá je jinak barevná. K postavení voru potřebuje Trosečník svázat dvě klády k sobě. Kolik existuje možností, jak bude barevně vor vypadat?

Motivace: Trosečník by se chtěl dostat na nedaleký přilehlý ostrov, k tomu ale potřebuje plavidlo. V lese objevil pět různě barevných klád (natřené lékařské špachtle nebo proužky barevného papíru). Na plavidlo mu stačí pouze dvě. Trosečník se však nemůže rozhodnout, které dvě si vezme. Pomoz mu si vybrat.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení, strategie řešení (výpis všech možností, barevné zjednodušení, uzlový graf)

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, pojem uspořádání (nezáleží na pořadí, barvy se nesmí opakovat), propedeutika kombinace bez opakování

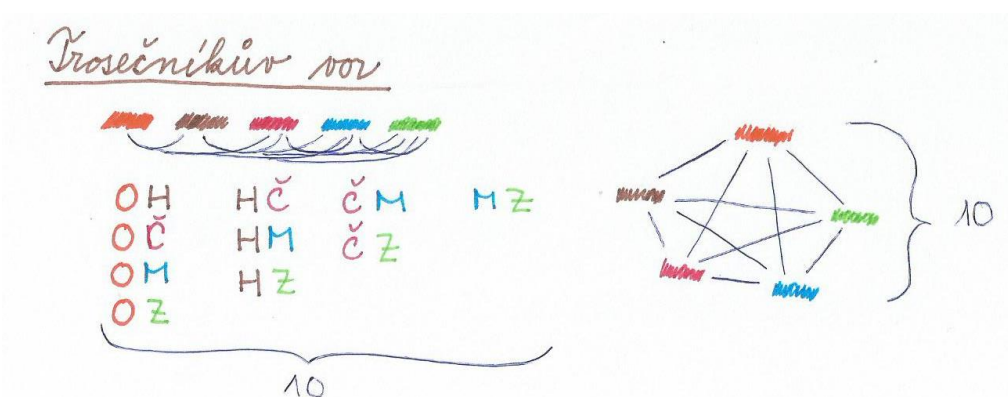
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, hledání všech možností pomocí barevných lékařských špachtlí nebo barevných proužků papíru se zakreslováním do pracovního listu, pokoušení se o zjednodušení znázornění, ukázka systému v zápisu na tabuli

Čas: 20 minut

Pomůcky: pět různě barevných lékařských špachtlí nebo papírových lístečků, papír

Popis činnosti: Děti budou mít k dispozici pět různě barevných lékařských špachtlí, ze kterých si budou stavět vory, jejichž podobu budou zaznamenávat na list papíru. Následně vybídeme žáky, zda by nešel zápis nějakým způsobem zjednodušit, zda využil někdo jinou strategii řešení (např. uzlový graf). Společně si zkontrolujeme výsledná řešení a představíme si různé strategie řešení.



Obrázek 20 Ukázka řešení 3.2 Trosečnickův vor

3.3 Herní večer s Pátkem

Úkol- zadání: Pokud Trosečník hodil na kostce očíslované 1 – 6 číslo pět, kolik může hodit jeho přítel? Jaké mohou být poté součty čísel na hozených kostkách? Pokud společně hodili součet devět, jaká mohli hodit čísla na dvou kostkách? V této hře nezáleží na pořadí jejich hodů.

Motivace: Trosečník si se svým přítelem chce zkrátit dlouhé chvíle hrou. Vyrobí si kostky. Kostka má na každé své stěně vyrytý určitý počet teček (1 – 6). Jaké hry znáte s kostkami? Jaká jim mohou padat čísla? Jaké dostanou dohromady číslo, když sečtou dohromady svá čísla na kostkách?

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (nezáleží na pořadí – přesto, že jsou dva druhy kostek, součet bude vždy stejný, tzn. $1+2=2+1$), propedeutika kombinace s opakováním

Věk: 4. Třída

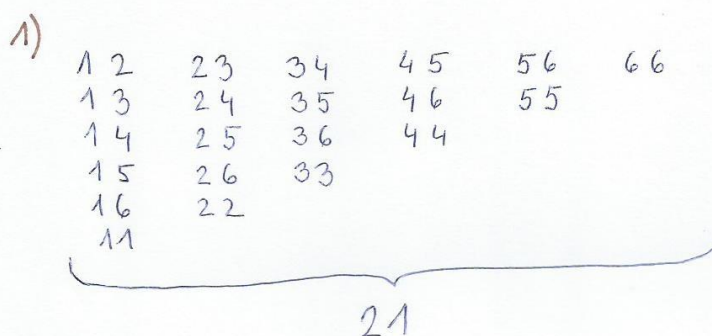
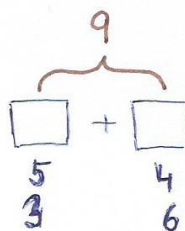
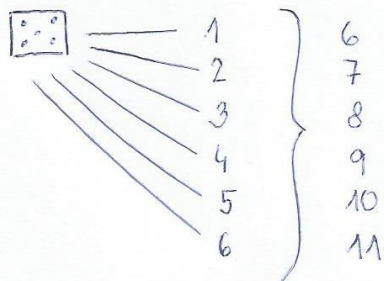
Forma práce: motivace, házení kostkou ve dvojici, zapisování dvou hodů a jejich následný součet, hledání všech možností se zápisem, ukázka systému v zápisu na tabuli

Čas: 15-20 minut

Pomůcky: hrací kostky, papír pro zapisování nalezených řešení, psací pomůcky

Popis činnosti: Děti dostanou k dispozici do dvojice pár hracích kostek. Žáci ve dvojicích hází kostkami (každý vždy pouze jeden hod). Hody si zapisují a zároveň sčítají dva hody dohromady. Tážeme se, zda se jim nějaká hra shoduje již s předchozími hody. Poté, kolik různých hodů může být, pokud nám nezáleží na tom, v jakém pořadí házeli (pohlížíme na dvě kostky jako na celek). Žáci mohou tipovat, kolik existuje možností, poté samostatně zkouší všechna řešení zapsat. Mohou si porovnat tip s výsledným řešením. Společně si ověříme výsledné řešení a ukážeme si na tabuli možnost zjednodušeného zápisu.

Herní večer s Pátkem



Obrázek 21 Ukázka řešení 3.3 Herní večer s Pátkem

3.4 Pirátská vlajka

Úkol - zadání: Na ostrově je k dispozici šest přírodních odlišných barviv, která mohou využít k vybarvení vlajky. Vlajka je ve tvaru obdélníku a uhlopříčkou rozdělena na dva pomyslné trojúhelníky (viz pracovní list). Barva může být na vlajce použita pouze v jedné části. Kolik všech různých vlajek by barvením vzniklo?

Motivace: Trosečník by chtěl se svým přítelem mít na území vlajku, aby ostrov neobydleli jiní piráti.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (záleží na pořadí, barvy se nesmí opakovat), propedeutika variace bez opakování

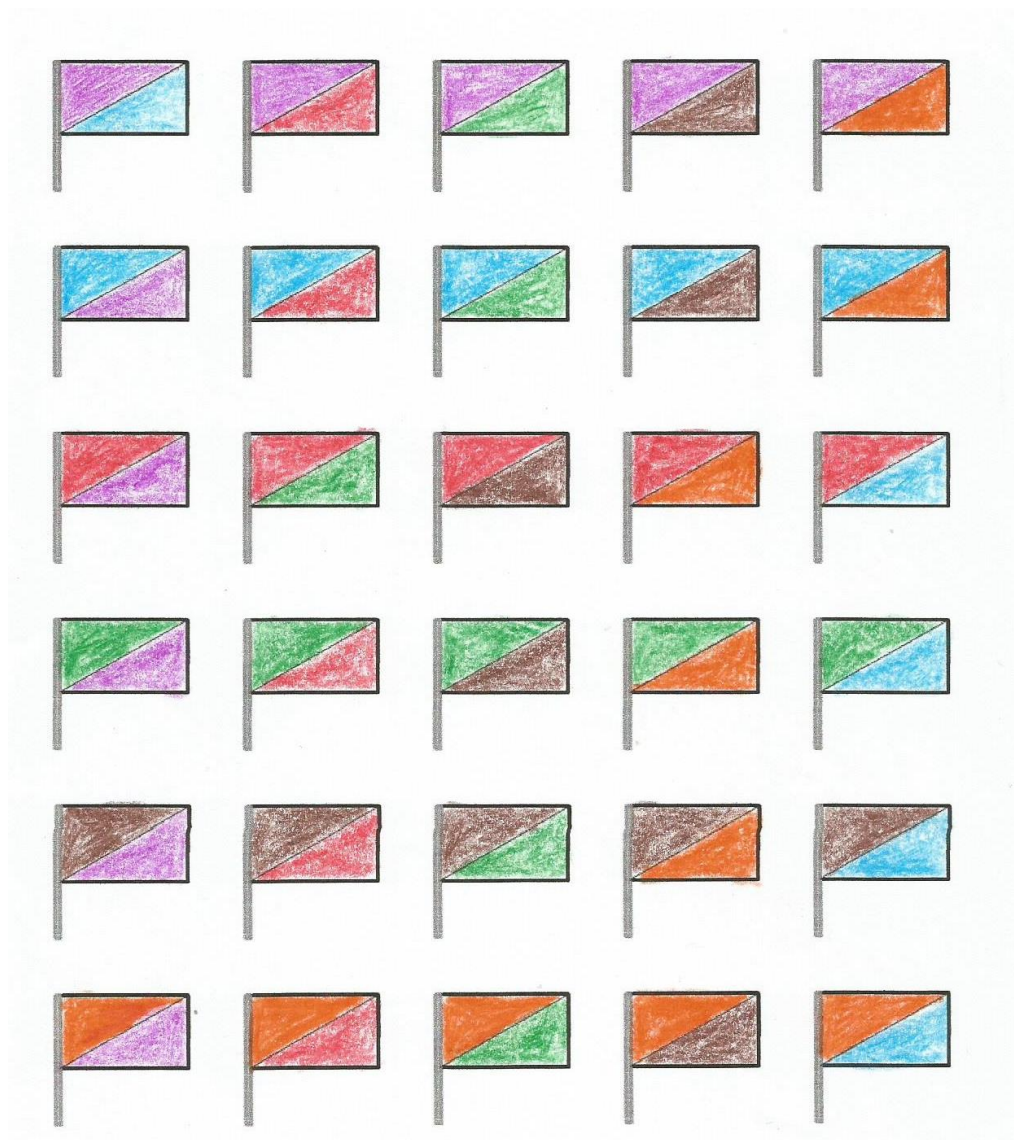
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, hledání všech možností zakreslováním do pracovního listu, pokoušení se o zjednodušení znázornění, ukázka systému v zápisu na tabuli

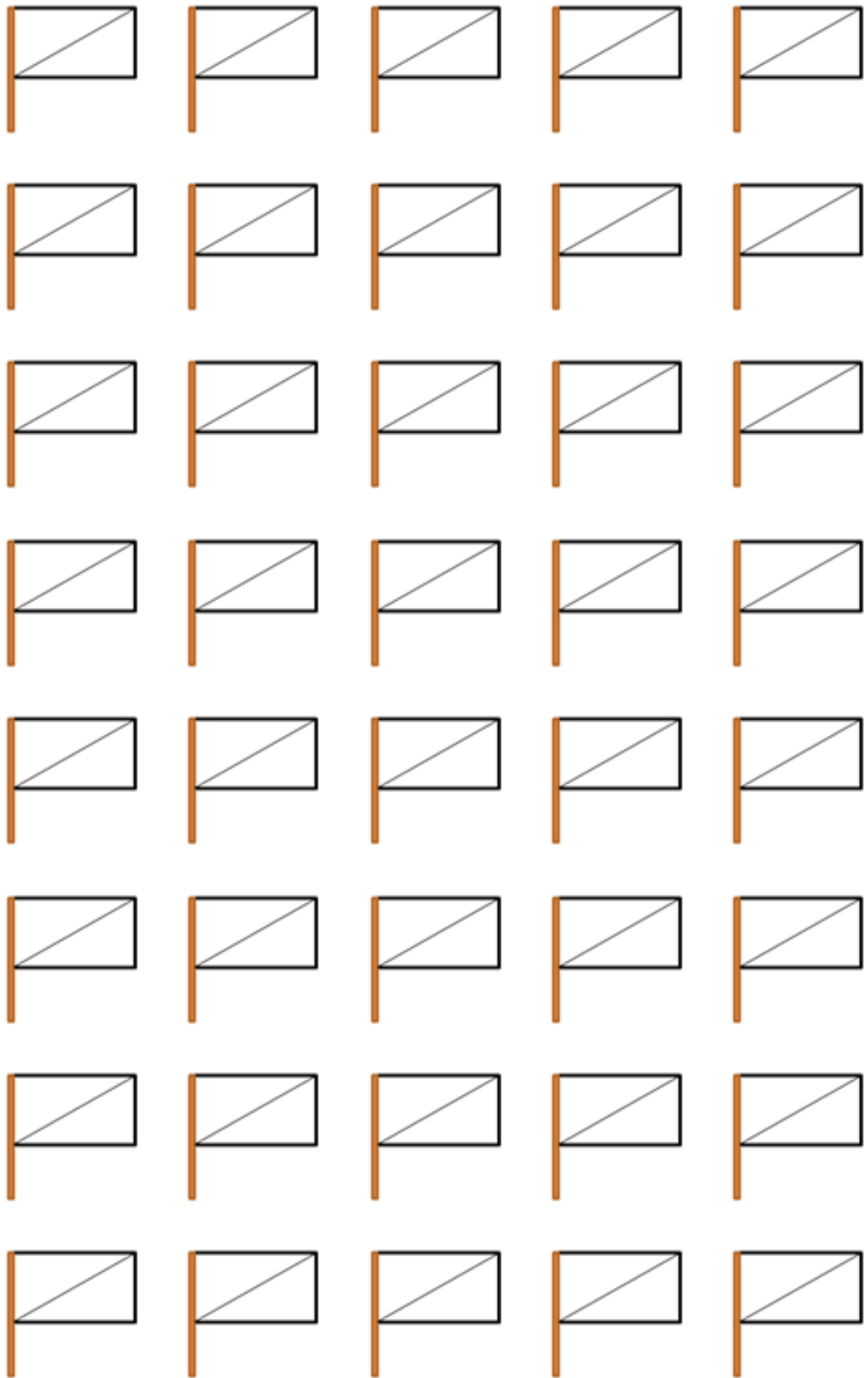
Čas: 15-20 minut

Pomůcky: pracovní list s několika nevybarvenými vlajkami, šest pastelek

Popis činnosti: Děti budou mít k dispozici pracovní list s předtištěnými nevybarvenými vlajkami. Žáci mohou pracovat následně samostatně hledáním všech možností vlajek, pokud víme, že vlajka musí být vybarvena ve všech částech, barva se nesmí opakovat a k dispozici máme šest barev. Následně vybědíme žáky, zda by nešel zápis nějakým způsobem zjednodušit, zda využil někdo jinou strategii řešení (např. uzlový graf). Společně si zkontrolujeme výsledná řešení a představíme si různé strategie řešení.



Obrázek 22 Ukázka řešení 3.4 Pirátská vlajka



Obrázek 23 Pracovní list - Pirátská vlajka

3.5 Trosečník nakupuje

Úkol- zadání: Trosečník si vymyslel vlastní imaginární měnu (5Kč = hrst písku, 2Kč = kamínek, 1Kč = rostlinný lísteček). Jednoho dne našel oázu ovoce, kterou ocenil (banán = 10Kč, mango = 20 Kč, kokos = 30Kč). Rozhodl se si zaplatit jeden banán. Kolika možnostmi mohl banán svými imaginárními penězi zaplatit?

Motivace: Jelikož je Trosečník na ostrově už delší dobu sám, vzpomíná na doby, kdy byl mezi lidmi. Dříve, když měl hlad, musel si za jídlo zaplatit. Stále věří ve svou záchranu, a aby nevyšel ze cviku, rozhodl se platit imaginárními penězi za potraviny, které si uloví nebo najde.

Co se procvičuje: grafické znázornění nalezených řešení, finanční gramotnost

Co se rozvíjí: kombinační schopnosti, chápání pojmu uspořádání (nezáleží na pořadí mincí)

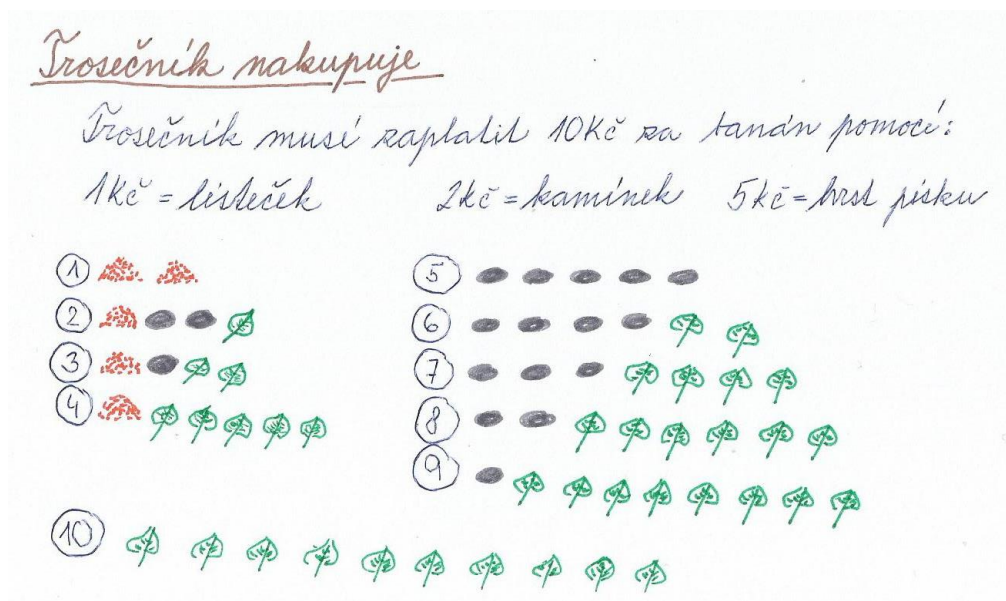
Věk: 4. Třída

Forma práce: motivace, samostatná práce, společná kontrola

Čas: 30 minut

Pomůcky: papír, psací pomůcky

Popis činnosti: Žáci budou po motivační části pracovat samostatně. Měli by na papír znázornit, jak může Trosečník zaplatit jeden banán. Následovat bude společná kontrola nalezených řešení. Poté žáci budou mít chvíli vymyslet si vlastní měnu z materiálů ve třídě a vymyslet, co by si mohl spolužák trosečník v oáze ovoce zakoupit. Spolužák trosečník se pokusí zaplatit nákup co nejvíce možnými způsoby. Kontrolují se navzájem a mohou si vymýšlet další nákupy.



Obrázek 24 Ukázka řešení 3.5 Trosečník nakupuje