

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA MATEMATIKY

Pavla Řeháková

IV. ročník – prezenční studium

Obor: matematika – přírodopis

AKTIVIZAČNÍ PRVKY VE VÝUCE MATEMATIKY

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

.....

vlastnoruční podpis

V Novém Jičíně

Mé upřímné poděkování patří panu doc. PhDr. Bohumilu Novákovi, CSc. za odborné rady a vedení. Děkuji Základní škole Nový Jičín, Komenského 68, p. o., jmenovitě Mgr. Šárce Krčkové, která mi byla obrovskou oporou v průběhu týdnů, které jsem strávila na této základní škole v rámci souvislé pedagogické praxe a umožnila mi ověření praktické části této diplomové práce.

Obsah

ÚVOD	6
1 MATEMATIKA A AKTIVITA ŽÁKŮ VE VYUČOVÁNÍ.....	8
1.1 VYUČOVÁNÍ MATEMATICE	8
1.2 VYUČOVÁNÍ MATEMATICE V SOULADU S RVP	10
1.3 AKTIVITA ŽÁKŮ	11
2 MOTIVACE VE VYUČOVÁNÍ	12
2.1 DEFINICE MOTIVACE	12
2.2 POTŘEBA, PUD, MOTIV.....	13
2.3 DĚLENÍ MOTIVACE	13
2.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MOTIVACI.....	15
3 FORMY A METODY VÝUKY	16
3.1 VYUČOVACÍ METODY	16
3.1.1 <i>Metody diskusní</i>	17
3.1.2 <i>Hry (didaktické hry)</i>	18
3.1.3 <i>Problémové vyučování</i>	20
3.1.4 <i>Projektová metoda</i>	21
3.2 VYUČOVACÍ FORMY	22
3.2.1 <i>Vyučovací hodina</i>	23
3.2.2 <i>Samostatná práce žáků</i>	24
3.2.3 <i>Skupinová práce žáků</i>	24
3.2.4 <i>Matematické soutěže</i>	25
4 OSOVÁ SOUMĚRNOST	27
4.1 DEFINICE A ZÁKLADNÍ POJMY	27
4.2 OČEKÁVANÉ VÝSTUPY	29
5 SOUBOR DIDAKTICKÉHO MATERIÁLU PRO OSOVOU SOUMĚRNOST	30

6 PRŮBĚH OVĚŘENÍ V PRAXI ZÁKLADNÍ ŠKOLY A JEHO NÁSLEDNÁ REFLEXE	66
6.1 PÍSMENKA PODLE OSY	67
6.2 CO SKRÝVÁ OBRÁZEK?	67
6.3 HVĚZDA	68
6.4 HLEDÁNÍ POKLADU	68
6.5 KOLOTOČ	69
6.6 HODNOCENÍ AKTIVIT Z POHLEDU ŽÁKŮ (DOTAZNÍK).....	70
ZÁVĚR	76
SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ A LITERATURA.....	77
SEZNAM PŘÍLOH.....	80

Úvod

„Methodus mea tota eo tendit, ut scholarum piscina in ludos et delicias vertantur.“

(Moje metoda směřuje k tomu, aby se školská robota změnila v hru a potěšení)

Jan Amos Komenský (1669)

Matematika je jedním z hlavních předmětů, které se vyučují na všech základních školách. Vysvětlení je jednoduché – každý z nás využívá poznatky této vědy v každodenním životě. Matematika jako předmět, který spojuje poznatky, dovednosti a zkušenosti z výuky a osobního života žáků, směřuje k postupnému formování osobnosti žáků.

Na druhou stranu je matematika řazena většinou žáků mezi méně oblíbené předměty. Toto tvrzení dokazuje řada výzkumů, například Dopita, Grecmanová a Chráska ve stati *„Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku“*.

Je tedy vhodné využít možností, které přinesla nová kurikulární reforma zavedením Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a tuto situaci změnit. Učitelé by si měli uvědomit skutečnost, že mají-li se žáci ve škole něčemu naučit a má-li toto učení být úspěšné a efektivní, je nezbytné, aby bylo pro žáky zajímavé. Jednou z možných cest je využití různých metod a forem práce, které žáky aktivizují a rozvíjí, jak po stránce vědomostní, tak dovednostní. S tímto záměrem je vytvořena i tato diplomová práce, která nabízí řadu možností a námětů, jak obohatit výuku matematiky žákům 6. ročníků základních škol či primy víceletých gymnázií.

Cílem diplomové práce je na základě seznámení s dostupnou pedagogickou a učebnicovou literaturou

- shrnout základní poznatky o motivaci v matematickém vyučování, formách a metodách vyučování, které umožňují využívat tvořivé aktivity žáků,
- vypracovat strukturovaný a komentovaný soubor pracovních listů k tématu osová souměrnost pro 6. ročník,
- ověřit soubor didaktických materiálů v praxi,
- pokusit se o zhodnocení aktivit z pohledu žáků.

Uvedenému cíli odpovídá i struktura diplomové práce. Diplomová práce je rozložena do dvou na sebe navazujících částí: část teoretickou a část didaktickou. V první části

diplomové práce je kladen důraz na vymezení základních pojmů vztahujících se k tématu této práce, jak je popisuje literatura. Rovněž se v této části podrobně zabývám jednotlivými formami a metodami aktivizujícími žáky ve výuce matematiky.

Druhá, didakticky zaměřená část práce obsahuje návrhy pracovních listů a k nim příslušných metodických listů, jejich ověření v praxi, které vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, a které lze využít při výuce v 6. ročníku ZŠ, případně i v primě víceletého gymnázia.

1 Matematika a aktivita žáků ve vyučování

1.1 Vyučování matematice

Matematika spolu s výukou českého jazyka tvoří základ vzdělávacího působení na základních školách. Hlavním úkolem školské matematiky je vybavit žáka schopnostmi, vědomostmi a dovednostmi tak, aby se mohl uplatnit v praktickém životě. Základní znalosti matematiky jsou nezbytné pro celou řadu dalších oborů, ať už humanitních či přírodovědných.

Řadu let v matematice převládal transmisivní přístup vyučování. Ten však není zcela vhodný, protože není orientován na porozumění, ale na fakta a výsledky (Féherová, Kučinová, Květoň, 2006). V současné době se upřednostňuje konstruktivistický přístup k vyučování matematice, který se dostal do popředí po uvedení knihy „Dítě, škola a matematika“, autorů Hejný a Kuřina, kteří patří mezi významné didaktiky tohoto předmětu. Základní tendencí tohoto přístupu je odklon od transmisivního způsobu vyučování, které je založeno na předávání hotových poznatků žákům, k vyučování konstruktivnímu. Zásady, ze kterých vychází pojetí konstruktivistických přístupů k vyučování matematice, autoři výše zmíněné knihy označují jako tzv. „Desatero konstruktivismu“ (Hejný, Kuřina, 2001, s. 160).

1) Aktivita

Matematiku chápeme především jako specificky lidskou aktivitu, tedy nikoli jen jako její výsledek, který se obvykle formuluje do souboru definic, vět a důkazů.

2) Řešení úloh

Podstatnou složkou matematické aktivity je hledání souvislostí, řešení úloh a problémů, tvorba pojmů, zobecňování tvrzení a jejich dokazování. Popsaný proces může probíhat v matematice samé nebo v libovolné jiné oblasti lidského poznání. Tvorba matematických modelů reality je pak jeho součástí.

3) Konstrukce poznatků

Poznatky, a to nejen poznatky matematické jsou nepřenosné. Přenosné (z knih, časopisů, přednášek a různých médií) jsou pouze informace. Poznatky vznikají v mysli poznávajícího člověka. Jsou to individuální konstrukty.

4) Zkušenosti

Vytváření zkušeností (např. v oblasti pojmů, postupů, představ, domněnek, tvrzení, zdůvodnění...) se opírá o informace, je však podmíněno zkušenostmi poznávajícího. Zkušenosti si přináší žák zčásti z kontaktu s realitou svého života, měl by však mít dostatek příležitostí nabývat zkušeností i ve škole (experimentování, řešení úloh...).

5) Podnětné prostředí

Základem matematického vzdělávání konstruktivistického typu je vytváření prostředí podněcujícího tvořivost. Nutným předpokladem toho je tvořivý učitel a dostatek vhodných podnětů (otázky, úlohy, problémy...) na straně jedné a sociální klima třídy příznivé tvořivosti na straně druhé.

6) Interakce

Ačkoli je konstrukce poznatků proces individuální, přispívá k jeho rozvoji sociální interakce ve třídě (diskuze, srovnání výsledků, konstrukce příkladů a protipříkladů, pokusy o formulace domněnek a tvrzení, argumentace, hledání důkazů...)

7) Reprezentace a strukturování

Pro konstruktivistický přístup k vyučování je charakteristické pěstování nejrůznějších druhů reprezentace a strukturální budování matematického světa. Dílčí zkušenosti a poznatky jsou různě orientovány, tříděny, hierarchizovány, vznikají obecnější a abstraktnější pojmy.

8) Komunikace

Pro konstruktivistické vyučování má značný význam komunikace ve třídě a pěstování různých jazyků matematiky. Jedním z nich je neverbální vyjadřování, jiným matematická symbolika. Dovednost vyjadřovat vlastní myšlenky a rozumět jazyku druhých je třeba systematicky pěstovat.

9) Vzdělávací proces

Vzdělávací proces v matematice je nutno hodnotit minimálně ze tří hledisek. První je porozumění matematice, druhé zvládnutí matematického řemesla, třetí jsou aplikace matematiky. Pro porozumění matematice má zásadní význam vytváření představ, pojmů a postupů, uvědomování si souvislostí. Rozvíjení matematického řemesla vyžaduje trénink a případně i paměťové zvládnutí

určitých pravidel, algoritmů a definic. Aplikace matematiky nemusí být jen vyvrcholení vzdělávacího procesu; mohou hrát i roli motivační. Matematiku se učíme jejím provozováním.

10) Formální poznání

Vyučování, které má charakter předávání informací (vyučování transmisivní), nebo vyučování, které dává pouze návody, jak postupovat (vyučování instruktivní), vede především k ukládání informací do paměti. To umožňuje v lepším případě jejich reprodukci (např. u zkoušky), obvykle však dochází k jejich rychlému zapomínání a zřídka k jejich netriviálnímu využití. Takové poznání je pseudopoznáním, je poznáním formálním.

1.2 Vyučování matematice v souladu s RVP

Zavedením Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV), který slouží jako výchozí dokument, podle kterého jsou základní školy povinné vytvořit si své vlastní školní vzdělávací programy (ŠVP), umožňuje školám nejen přizpůsobit výuku svým vlastním záměrům, ale také efektivně rozvíjet klíčové kompetence žáků, které jsou chápány jako soubor dovedností a schopností, které jsou nezbytné pro každého člověka, pro jeho začlenění do pracovního i osobního života.

RVP ZV je členěn na devět vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním či několika předměty. Samostatnou oblast tvoří matematika, což poukazuje na její důležitost v životě každého člověka. Vzdělávací oblast matematika a její aplikace je tvořena celkem čtyřmi tematickými okruhy, a to: číslo a proměnná; závislost, vztahy a práce s daty; geometrie v rovině a prostoru; nestandardní aplikační úlohy a problémy. Poslední z těchto okruhů umožňuje školám zařazovat do výuky matematiky netradiční či pro žáky zajímavé úlohy, které by měly u žáků rozvíjet logické myšlení, podporovat jejich vnímání prostorových vztahů a poukazovat na souvislosti mezi jejich znalostmi z výuky a zkušenostmi z běžného života. Hlavním cílem těchto úloh je poukázat na využitelnost, hravost a zajímavost matematiky.

Všechny z výše zmíněných cílů vzbuzují u žáků aktivitu, která je nezbytnou součástí vyučovacího procesu.

1.3 Aktivita žáků

V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2003) je aktivita definována jako skupina činností, při nichž člověk musí projevit vyšší úroveň iniciativy samostatnosti, musí vynaložit větší úsilí, postupovat energičtěji, být celkově výkonnější a efektivnější. Poněkud přesněji definuje aktivitu Maňák (1998): *„Aktivitou ve výchovně-vzdělávacím procesu je tedy třeba rozumět zvýšenou, intenzivní činnost žáka, a to jednak na základě vnitřních sklonů, spontánních zájmů, emocionálních pohnutek nebo životních potřeb, jednak na základě uvědomělého úsilí, jehož cílem je osvojit si příslušné vědomosti, dovednosti, návyky, postoje nebo způsoby chování.“*

Aktivita žáků se může projevovat různými způsoby. Podle sféry, ve které aktivita působí, lze rozdělit aktivitu na fyzickou, technickou, poznávací, apod., dle podílu uvědomělosti, se kterou aktivita probíhá, hovoříme o aktivitě uvědomělé nebo mechanické, podle cíle rozeznáváme aktivitu pracovní nebo aktivitu oddychovou, relaxační atd. (Maňák, 1998, s. 29) Dále autor upozorňuje na nutnost rozlišovat v pedagogické praxi aktivitu vnější a vnitřní, aktivitu zdánlivou a skutečnou. Aktivní žák se ve školské praxi projevuje většinou větším snažením, soustředěním a usiluje o účast na zadaných úkolech.

Při aktivizaci žáků je nutné vzít v úvahu podmínky a okolnosti, na kterých aktivita žáků závisí. Jedná se zejména o motivaci, prostředí a individuální předpoklady každého žáka. *„Aktivizace učitelem vytváří důležitý předpoklad pro žákovu samostatnou práci i pro jeho tvořivou činnost, neboť aktivace a následná aktivita je základem, z níž vyrůstají všechny činnosti žáka, veškeré životní projevy.“* (Maňák, 1998, s. 35) Výsledky aktivity se mohou projevit v různých formách učební činnosti, například při samostatné práci nebo při řešení problémů (úkolů).

2 Motivace ve vyučování

Motivace je ve výchovně-vzdělávacím procesu jednou ze základních podmínek, které výrazným způsobem ovlivňují efektivnost vyučovacího procesu. Motivace silně ovlivňuje především školní úspěšnost žáků, jejich výkony, ale i rozvoj osobnosti žáků. Vzhledem k tomu, že je jednou ze základních podmínek učení, může mít pozitivní dopad na pozornost žáků, paměťové pochody, snížení únavy při učení, atd. Kusák a Dařílek (1998) řadí zákon motivace k základním zákonům učení.

2.1 Definice motivace

Pojem „motivace“ má svůj původ v latinském „**movero**“, což znamená pohybovat, měnit. Definice tohoto pojmu není zcela jednoznačná, každý autor ji vnímá odlišně.

Lokša a Lokšová (1999) tímto pojmem označují:

- *„Souhrn činitelů, které podněcují, energizují a řídí průběh chování člověka a jeho prožívání ve vztazích k okolnímu světu a k sobě samému.“*

L. Langer (1984) ve své knize uvádí:

- *„Motivace je dynamický proces, který je dán vznikem motivu při narušení homeostázy a dále vnějšími a vnitřními konflikty biogenní či psychické povahy. Motivace má také určité trvání a konečnou fázi.“*

Jako nejvýstižnější charakteristika mi připadá definice z Pedagogického slovníku Průcha- Walterová-Mareš (2003):

- *„Motivace je souhrn vnitřních a vnějších faktorů, které spouštějí lidské jednání, aktivují ho a dodávají mu energii.“*

Pokud si pozorně přečteme všechny definice, zjistíme, že všechny říkají to stejné jinými slovy. Motivace je tedy regulačním proces, který určuje naše chování a jednání, plnícím funkci směřování činnosti tak, aby se dosáhlo určitého výsledku, v případě výuky výukového cíle.

2.2 *Potřeba, pud, motiv*

Je nutné rozlišovat pojmy potřeba, pud (incentiva) a motiv. Zatímco potřeby se projevují pocitem vnitřního nedostatku nebo přebytku, který vznikne narušením homeostázy organismu, tak motiv vzniká teprve tehdy, když je vzbuzena potřeba. Lokšová a Lokša (1999) označují motivem důvod, pro který člověk začíná jednat určitým způsobem. Motivy se vytvářejí na základě vzájemné interakce potřeb a incentiv, které označují vnější podněty či jevy a mají schopnost vzbudit případně i uspokojit potřeby člověka, a ovlivňují jeho chování.

Taktéž je nutné rozlišit pojmy motiv a motivace. Motivace je procesem, který je realizován funkčním vztahem dispozice a podnětné situace. Motivy aktivují, určují a směřují činnost člověka a určují délku a intenzitu této činnosti, která bývá obvykle ukončena uspokojením potřeby, která tento motiv vyvolala.

2.3 *Dělení motivace*

Motivace může vycházet z vnitřních pohnutek nebo z vnějších podnětů, velmi často vzniká na základě kombinace obou. Podle toho, zda v motivaci převažují vnitřní pohnutky (vnitřní potřeby) nebo vnější podněty (často označovány jako incentive), rozlišujeme motivaci vnitřní a vnější.

O *vnitřní motivaci* hovoříme tehdy, pokud člověk vykonává určitou činnost kvůli ní samé, aniž by očekával jakýkoliv vnější podnět (ocenění, odměnu, pochvalu). Jedná se tedy o motivaci, plynoucí převážně z potřeb jedince. Žák, který je vnitřně motivován k určité činnosti, dělá tuto činnost ochotně, protože ho těší a její výsledek ho uspokojuje.

Jsou-li prostřednictvím činnosti uspokojovány jiné, původně na činnosti nezávislé potřeby, mluvíme o *motivaci vnější*. Vnější motivace představuje situace, kdy se jedinec neučí z vlastního zájmu, ale pod vlivem vnějších motivačních činitelů, kterými ve školské praxi jsou nejčastěji odměny ve formě dobrých známek či pochval.

Další znaky charakteristické pro výše uvedené typy motivace nalezneme v následující tabulce:

Tabulka 1. Znaký vnitřní a vnější motivace (Lokša, Lokšová, 1999, s. 17)

Vnitřní motivační orientace	Vnější motivační orientace
Učení motivované zájmem a zvědavostí.	Učení motivované snahou získat dobré známky.
Snaha pracovat pro svoje vlastní uspokojení.	Snaha pracovat pro uspokojení učitele nebo rodiče.
Preference nových a flexibilních činností.	Upřednostňování lehkých a jednoduchých činností.
Snaha pracovat samostatně a nezávisle.	Závislost na pomoci učitele.
Preferování vnitřních kritérií úspěchu a neúspěchu v práci.	Orientace na vnější kritéria posuzování výsledků.

Vnitřní motivace je účinnější nežli motivace vnější. Platí, že žák je tím víc motivován, čím více je dané učivo či činnost spojena s jeho zájmy, hodnotami a vnitřními potřebami. Jak konstatuje Urbanovská (2006), je evidentní, že ve škole není tento požadavek zcela akceptován, školní prostředí, obsah učiva a způsob výuky jsou vzdálené problémům skutečného světa, světa dětí a dospívajících.

Motivaci můžeme klasifikovat i z jiných hledisek. Nejčastěji se užívá rozdělení podle časového hlediska – *motivace počáteční, průběžná, výsledná*.

Tabulka 2. Dělení motivace podle časového hlediska

<p>Počáteční motivace - úkolem je vzbudit aktivitu jedince a nasměřovat ho k cíli. Průběžná motivace - úkolem je udržet počáteční aktivitu na dané, případně vyšší úrovni. Výsledná motivace - objevuje se až po dosažení cíle.</p>
--

Maňák (1995, s. 27) uvádí ještě další druhy motivace, které má učitel k dispozici.

1. Interakce mezi učitelem a žákem.
2. Aktualizace vhodných potřeb.
3. Využívání působení odměn a trestů.
4. Životní orientace žákovy osobnosti.

2.4 Faktory ovlivňující motivaci

Na motivaci k učení má vliv řada faktorů, jejichž znalost a schopnost využití je pro každého učitele nezbytná. Znalostí těchto faktorů může učitel předcházet nevhodné motivaci či demotivaci žáků. Motivace k určité činnosti je ovlivňována různými skutečnostmi, jako jsou pudy, potřeby, postoje, cíle a další.

K nejvýznamnějším faktorům, které ovlivňují motivaci žáků k učení, patří podle Urbanovské (2006):

- novost situace, činnost a aktivita žáka,
- úspěch a neúspěch,
- působení sociálního prostředí.

Dařílek a Kusák (1998) zmiňují ještě další faktory, které ovlivňují motivaci, například tendence člověka vrátit se k nedokončenému úkolu, jehož řešení bylo přerušeno ve stádiu dosahování úkolu. Důležitá je také souvislost s oblastmi žakových zájmů. Tato souvislost usnadňuje žákům učení a zároveň je na ni možné navázat ve školních podmínkách. Motivaci zvyšuje i stanovení cíle, ten je však nutné vymezit v závislosti na věku žáků.

Významným činitelem ovlivňujícím motivaci žáků nejen k učení je také užívání odměn a trestů, které doprovázejí všechny druhy učení již od raného věku. Jejich význam spočívá především v upevňování žádoucích forem chování, jednání a učení.

3 Formy a metody výuky

Výchovně-vzdělávací proces nelze chápat jako jednosměrný proces, který směřuje od učitele k žákovi, v jehož rámci dochází ke zprostředkování učiva. Výchovně-vzdělávací proces je třeba chápat v širším slova smyslu, neboť se jedná především o vzájemnou interakci učitele a žáků. Pokud chceme docílit toho, aby se žáci aktivně podíleli na vyučovacím procesu, musíme volit vhodné formy a metody výuky a především je správně a dostatečně motivovat.

3.1 Vyučovací metody

V literatuře nalezneme řadu definic pojmu vyučovací metody a také různé přístupy ke klasifikaci těchto metod. Vyučovací metody lze dělit podle charakteru poznávacích činností žáka, dle fází výuky, dle aktivity a samostatnosti žáků, podle myšlenkových operací, apod.

Kalhous a Obst (1996) rozumí vyučovací metodou cestu k dosažení stanovených výukových cílů. Další možnou variantou, jak definovat tento pojem je definice J. Maňáka a V. Švece, kteří tento pojem definují takto: „Výukovou metodu lze vymezit jako uspořádaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků směřujících k dosažení daných výchovně-vzdělávacích cílů (Maňák, Švec, 2003, s. 23).“ Maňák a Švec člení výukové metody do následujících tří skupin:

- klasické výukové metody,
- aktivizující výukové metody,
- komplexní výukové metody.

Ve školní praxi, v rámci výchovně-vzdělávacího procesu, záleží jen na učiteli, které metodě, hodící se pro dané téma, dá přednost. Z jejich množství si stačí jen vybrat. Předpokladem správné volby je důležité mít přehled o dostupných vyučovacích metodách, o jejich přednostech i záporech, vědět k jakým účelům mohou metody sloužit a jak je v praxi použít. Závažnou chybou, jak uvádí Petty (1996) je, když si učitel osvojí jednu nebo dvě metody, které neustále používá, neboť tak nudí nejen sebe, ale především své žáky. Podle autora je výhodné osvojit si více metod, protože ty nám pak ve výuce umožní pohotově reagovat na problémy, které mohou v průběhu vyučování nastat a výuka je efektivnější.

Cílem této práce není zabývat se obecnými charakteristikami všech vyučovacích metod. Tato práce je zaměřena především na metody aktivizující žáky při výchovně-vzdělávacím procesu.

Mezi aktivizační metody, které lze využít při výuce matematiky, patří:

- metody diskusí,
- didaktické hry,
- problémové vyučování (metody heuristické),
- projektová výuka

Aktivační metody mají významné místo v systému metod výuky, nemohou být však používány jednostranně, izolovaně nebo samoučelně (Maňák, 2003). Přestože kladou na učitele zvýšené nároky, mají nezastupitelnou roli při výchovně-vzdělávacím procesu. Kladou důraz na aktivní, samostatnou i tvůrčí činnost žáků ve vyučování a komplexně působí na osobnost žáka. Svým charakterem jsou nezastupitelné při rozvoji klíčových kompetencí žáků, které představují souhrn vědomostí, schopností, postojů a hodnot, kterých by měli žáci po ukončení základního vzdělávání dosáhnout. V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání jsou tyto kompetence rozděleny do šesti skupin:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problému,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Nyní se budeme podrobněji věnovat jednotlivým aktivizačním metodám, které lze využít při výuce matematiky.

3.1.1 Metody diskusí

Jednou z velmi významných aktivizujících metod je metoda diskuse. Jedná se o vzájemnou komunikaci mezi učitelem a žáky, ale i mezi žáky navzájem při řešení určitého problému. Diskuse je taková forma komunikace učitele a žáka, při níž si účastníci navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí

pro svá tvrzení uvádějí argumenty, a tím společně nacházejí řešení daného problému (Maňák, 2003).

Diskusní metody patří mezi dialogické metody. Jejich hlavním cílem je naučit žáky komunikovat navzájem mezi sebou, ale také vnímat ostatní, jejich názory, a umět jim naslouchat. Vedlejším produktem těchto metod je „stmelení“ kolektivu třídy (popřípadě skupiny). Charakteristickým rysem této metody je aktivní spoluúčast všech žáků na řešení dané úlohy nebo problému. Jedná se tedy o funkční metodu širšího významu, jak uvádí Kalhous a Obst (1996), a to nejenom pro oblast vzdělávací, ale také pro rozvoj nižších poznávacích funkcí, pro získávání dovedností práce v týmu, pro rozvoj vzájemné komunikace, posilování sociálních vazeb mezi učitelem a žákem i mezi žáky navzájem.

Použití diskusních metod záleží podobně jako u ostatních metod především na cíli výchovně-vzdělávacího procesu, dále na žácích (klíma třídy, věk), ale i na vhodném prostředí. Diskusi můžeme využít v různých částech vyučovací hodiny. Lze ji využít k motivaci, před výkladem nového učiva, při výkladu nového učiva, kdy může sloužit k zvýšení pozornosti žáků, či po výkladu, kdy může diskuse posloužit jako zpětná vazba učiteli, jak žáci danou látku pochopili.

Na diskusi by se měl učitel vždy připravit, a to nejlépe písemně (stanovit si problém, postup řešení). Učitelova role spočívá především v udržování a řízení diskuse, aby dosáhla předem stanovených cílů. Pouze učitel ví, k čemu má diskuse směřovat.

Diskusních metod existuje celá řada. Mezi neznámější a současně nejužívanější diskusní metody patří brainstorming (tzv. burza nápadů). Brainstorming lze široce uplatnit jak k výukovým účelům, tak i mimo výuku – např. v třídnických hodinách. Cílem této metody je vyprodukovat k danému tématu co nejvíce spontánních nápadů a nových myšlenek. Tato metoda nevyžaduje žádné zvláštní vědomosti žáků, je založena na asociativním způsobu myšlení. Pro zdárný průběh této diskusní metody je nutné dodržovat určité zásady, a to především: zákaz kritizování, rovnost účastníků, úplná volnost nápadů, atd. S těmito zásadami by měli být žáci seznámeni.

3.1.2 Hry (didaktické hry)

Další užitečná aktivizační metoda je hra. Hru lze obecně definovat jako jakoukoliv aktivitu, která je ohraničená herními pravidly. Maňák (2003) definuje hru jako jednu

ze základních forem činnosti člověka (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně zvolená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě. Ve školské praxi se nejčastěji setkáváme s didaktickou hrou. Didaktickou hrou označujeme uvědomělou činnost, která má specifický význam a účel. Je především zdrojem motivace, zvyšuje aktivitu myšlení a rozumového úsilí, zlepšuje koncentraci pozornosti.

Dominantní význam má hra především v předškolním věku, ale její použití je možné a žádoucí u dětí veškerého věku. Zařadit hru do vyučování znamená zapojit do vyučování více radosti, fantazie a hlavně zájmu.

Zařazení hry do výuky může mít mnoho účelů - od pouhého pobavení, rozptýlení, odreagování se, přes výchovu až po výukové účely. Hry jsou z didaktického hlediska vhodné především pro účely motivace, opakování a procvičování učiva. Průběh a výsledek her ve školním prostředí je závislý hlavně na zkušenostech učitele, který hru řídí. Učitel má zde roli nestranného a nezávislého rozhodčího. Výběr samostatné hry je plně v kompetenci učitele. Ten by však měl důkladně zvážit a posoudit vhodnost hry pro konkrétní výchovný a vzdělávací cíl a dále přihlídnout k věku, možnostem a schopnostem žáků zahrát si připravenou hru.

Každá didaktická hra by měla mít následující komponenty (Maňák, 1995):

- didaktický cíl (předpokládaný efekt, čeho chceme pomocí hry dosáhnout)
- pravidla (podmínky hry, na základě čeho se bude hrát)
- obsah (motivační rámec, přitažlivá činnost)

Didaktické hry lze dělit z mnoha hledisek. Podle délky trvání je možné dělit didaktické hry na krátkodobé (trvajících jen několik minut) nebo dlouhodobé. Jankovcová (1989) uvádí k předešlému dělení ještě další, a to z hlediska místa konání (klubovna, třída, hřiště, příroda), dle převládající činnosti (osvojování vědomostí, pohybové dovednosti) a dle hodnocení (kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnotitel učitel - žák). Didaktické hry je možné rozdělit i podle míry interakce mezi hráči, případně herními týmy, a to na neinterakční hry na straně jedné a interakční hry na straně druhé (Kotrba a Lacina, 2007).

Neinterakční hry jsou podle autorů založeny na zamezení vzájemného ovlivňování hráčů. Všechny herní týmy (popřípadě jednotlivci) mají za úkol vyřešit stejný problém za stejných podmínek. Příkladem tohoto typu hry mohou být různé křížovky či deskové

hry s úkoly. Funkce učitele zde slouží zejména k usměrňování žáků, sleduje jejich práci a dohlíží na dodržování stanovených pravidel a na konci hráčům sdělí správné výsledky. Na druhou stranu u interakční hry dochází k vzájemné interakci mezi účastníky hry, tj. vzájemně se svým jednáním ovlivňují. U složitějších her hrají významnou roli i vztahy mezi hráči uvnitř týmu.

3.1.3 Problémové vyučování

Problémové metody tvoří základ pro většinu aktivizujících výukových metod. Růžičková (2002) definuje problémové vyučování takto: „Problémovým vyučováním rozumíme takový systém vyučování, kdy žák samostatným zkoumáním dané problémové situace, formulací a řešením úloh pochopí a tvoří matematické postupy a řeší problémy.“ Problémové vyučování spočívá v tom, že žákům nejsou předkládány hotové poznatky, ale že jsou vedeni k odvozování nových poznatků na základě vlastního úsilí - zejména aktivní myšlenkové činnosti a na základě dosavadních zkušeností z dané oblasti.

Většina učitelů běžně této metody využívá, a to především k oživení výkladu, formou otázek, které tvoří základ problémových úloh. Důvodem je především změna požadavků společnosti na školu, která by měla vychovávat nejen žáky s pasivními vědomostmi, ale především tvořivé osobnosti. Ve srovnání s tradiční výukou vyžaduje tento způsob vyučování od žáků aktivitu, samostatnost, kreativitu a především tvořivé myšlení. Vzhledem k této skutečnosti, je potřebné, aby si učitel uvědomil a utřídil základní faktory tvořivého myšlení (Kalhous, Obst, 1996):

- faktory fluence,
- faktor flexibility, pružnosti,
- faktor originality,
- faktor redefinování (restrukturace),
- faktor citlivosti na problémy (postihování problémů),
- faktor elaborace.

Tato metoda je nezbytnou součástí výchovně-vzdělávacího procesu. Její největší význam spočívá v rozvoji klíčových kompetencí, a to zejména kompetence k řešení problémů.

Řešení problémových situací a úloh ve vyučování neprobíhá samovolně, ale lze je rozdělit do několika postupných fází.

Tabulka 3. Fáze řešení problému (Maňák, 2003)

Fáze řešení problému

1. Identifikace problému, tj. jeho postižení, nalezení a vymezení.
2. Analýza problémové situace, proniknutí do struktury problému, odlišení známých a potřebných, dosud neznámých informací.
3. Vytváření hypotéz, domněnek, návrhy řešení.
4. Verifikace hypotéz, vlastní řešení problému.
5. Návrat k dřívějším fázím při neúspěchu řešení.

Problémové úlohy lze dělit dle různých hledisek. Podle způsobu řešení je dělíme na skupinové řešení problémů a individuální řešení problémů (Kotrba, Lacina, 2007). Skupinové řešení spočívá v rozdělení žáků do skupin, které řeší stejný problém. Poté následuje debata v plénu, kde zástupci jednotlivých skupin prezentují svá řešení. Obměnou této metody je metoda ztíženého předávání informací. Pro individuální řešení problémů je charakteristická samostatná práce všech žáků na zadaném problému, jejich cílem je vymyslet, vytvořit řešení. Problémových úloh tohoto typu existuje celá řada.

V matematice se nejčastěji využívá metod *heuristických*. Heuristika (z řeckého heuréka = objevil jsem, našel jsem) je věda zabývající se tvůrčím myšlením, také heuristická činnost, tj. způsob řešení problémů (Maňák, 2003). Na rozdíl od běžně užívaných postupů učitel při heuristických metodách nesděljuje žákům poznatky přímo, ale vede je k tomu, aby si poznatky sami osvojovali.

3.1.4 Projektová metoda

Další významnou metodou, která aktivizuje žáky je projektová metoda. Stále častěji ve škole slyšíme pojmy: projektová výuka, výukový projekt, projektová metody nebo jen zkráceně projekt. Projektová metoda je v Pedagogickém slovníku (1995, s. 172) definovaná jako výuková metoda, jíž jsou žáci vedeni k řešení komplexních problémů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním.

Projekt tvoří jeden či více konkrétních úkolů (problémů), které mají žáci samostatně nebo ve skupinách řešit. Při zpracování úkolu musí žáci vyhledávat mnoho nových

informací, využít své dosavadní znalosti a zkušenosti z různých oborů. V rámci projektu se však žáci naučí také navazovat kontakty a spolupráci s různými odborníky, institucemi i žáky navzájem. K velmi důležitým požadavkům, které by měl projekt splňovat, patří konkrétnost, reálnost, zajímavost, užitečnost a významnost úkolu, který žáci řeší.

Výukové projekty lze členit podle různých kritérií:

- dle charakteru projektu na projekty teoretické a praktické,
- z časového hlediska na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé,
- dle navrhovatele, projekty žákovské, nebo navržené učitelem,
- z organizačního hlediska, projekty organizované v rámci jednoho předmětu nebo v rámci více předmětů.

Využívání projektů ve vyučování umožňuje učitelům rozvíjet u žáků široké spektrum dovedností. Projekty dávají žákům možnost využívat intelektuální dovednosti vyššího řádu, jako je tvořivost, laterální myšlení, hodnocení, analýzu a syntézu (Kubínová, 2002). Dále pak u žáků rozvíjí samostatnost, odpovědnost za svou práci, schopnost učit se z různých zdrojů, řešit problémy běžného života.

3.2 Vyučovací formy

Ve školní praxi můžeme využít řadu forem práce. Vyučovací formy tvoří rámec a podmínky prostředí, v nichž konkrétní vyučovací proces probíhá. Kalhous a Obst (1996) rozumí formami výuky uspořádání vnějších organizačních stránek a podmínek výuky tak, aby učitel mohl stanovené specifické výukové cíle optimálně realizovat v současných reálných podmínkách té které školy.

Vyučovací formy je možné klasifikovat dle různých hledisek:

- Organizační formy výuky podle vztahu k osobnosti žáka
 - Výuka individuální.
 - Výuka individualizovaná.
 - Výuka skupinová.
 - Výuka hromadná (kolektivní).
- Organizační formy výuky podle charakteru výukového prostředí
 - Výuka ve třídě.
 - Výuka v odborných učebnách a laboratořích.

- Výuka na školním pozemku.
- Vycházka a exkurze.
- Samostatná práce žáků (domácí úkoly).
- Organizační formy výuky podle délky trvání
 - Vyučovací hodina.
 - Zkrácená výuková jednotka.
 - Dvouhodinová výuková jednotka.
 - Vysokoškolská lekce, seminář.

3.2.1 Vyučovací hodina

Vyučovací hodina je základní organizační formou v matematice. Jedná se o hromadnou formu výuky probíhající nejčastěji ve třídě, se kterou se ve školní praxi setkáváme nejčastěji, což svědčí o její funkčnosti. Vyučovací hodina vykazuje několik výrazných znaků, jedná se o časové trvání, strukturu vyučovací hodiny a počet žáků ve třídě, což dohromady vytváří nejužívanější třídní organizační formu výchovně-vzdělávacího procesu, nepřesně označovanou jako vyučovací hodina (Maňák, 1995).

Vyučovací hodinu lze chápat jako základní článek vyučování matematice. Je útvarem, v němž se plní úkoly a cíle vyučování a výchovy, a současně se zde využívá výše zmíněných výchovných a vyučovacích metod. V praxi se setkáváme s různými typy vyučovacích hodin, záleží na obsahu dané hodiny – hodina motivační, výkladová opakovací a upevňovací apod. Každá vyučovací hodina se skládá z několika článků (Kalhous, Obst, 1996):

- úvodní část,
- opakování dříve probraného učiva, kontrola domácí práce žáků,
- výklad nového učiva,
- opakování a procvičování probraného učiva, aplikace,
- shrnutí a utřídění nových poznatků,
- zadání a vysvětlení domácího úkolu.

Vyučovací hodina, která obsahuje všechny tyto části, se nazývá kombinovaná. Tento typ se dá použít především tehdy, máme-li probírat malý úsek nového učiva, nebo je-li učivo, které chceme probírat, žákům intuitivně známo, nebo mají o něm už nějaké minimální poznatky. Nevýhodou tohoto typu hodiny je, že není dostatečný prostor

na probírání učiva do hloubky, není čas na řešení všech eventualit, které jsou s učivem spojeny, a není také čas na hlubší osvojení nové látky.

Každá vyučovací hodina matematiky směřuje k dosažení určitých didaktických cílů. Růžičková (2002) rozlišuje v závislosti na hlavním didaktickém cíli následující typy vyučovacích hodin: hodiny počátečního osvojování vědomostí, hodiny formování dovedností a návyků jejich aplikací, hodiny celkového upevnování znalostí prostřednictvím zobecňujícího opakování, hodiny závěrečné kontroly a hodnocení vědomostí, dovedností a návyků.

3.2.2 Samostatná práce žáků

Samostatná práce je nedílnou součástí vyučování matematice. V matematice můžeme samostatnou práci rozdělit hned do několika částí: samostatná práce před probíráním nového učiva, samostatná práce při probírání nového učiva, samostatná práce při procvičování učiva, domácí příprava a matematické soutěže.

Ve školské praxi se nejčastěji setkáváme s domácími úkoly, které jsou součástí domácí přípravy, ta však nezahrnuje jen řešení domácích úkolů, které by měly být zadány vždy srozumitelně a měly by doplňovat procvičování nového učiva. V domácí přípravě by se žáci měli především zamyslet nad probraným novým učivem, zkonfrontovat zápisy v sešitě s učebnicí, případně se naučit a zapamatovat důležitá fakta, jako jsou matematické věty či vzorce.

Samostatná práce žáků je nezbytnou podmínkou pro aktivní a tvůrčí přístup žáků k učení. Pokud je učitelem podceňována, může vést žáky k pasivitě a může mít dopad na snížení výkonů a výsledků žáků.

3.2.3 Skupinová práce žáků

Další možnou formou práce, kterou je možné využít při vyučování matematice, je skupinová práce. Plánovitým přeskupováním žáků ve třídě v různě velké skupiny se realizuje vnitřní diferenciaci, individuální přístup k žákům a žáci se vedou ke kolektivní spolupráci i k individuální odpovědnosti (Maňák, 1995). Práce ve skupinách pomáhá rozvíjet žákovskou aktivitu a motivuje žáky k dosahování vyšších výkonů.

Vytváření skupin není jednoduchou záležitostí, záleží na účelu, pro který jsou skupiny tvořeny. Skupiny lze tvořit spontánně nebo řízeně. Dále je možné vytvářet

skupiny homogenní nebo heterogenní, či trvalé nebo variabilní. V literatuře se můžeme setkat i s řadou dalších typů dělení.

Pokud chceme této formy ve výuce využít, je potřeba znát její možná úskalí, aby jim bylo možné předcházet. V následujících odstavcích jsou uvedeny některé klady a zápory práce ve skupinách (Kasíková, 1997).

Klady skupinové práce

- Pracovní nasazení všech žáků, včetně pomalejších.
- Zvýší se aktivita žáků při učení.
- Žáci se učí organizaci práce.
- Zvyšuje se sebevědomí žáků.
- Žáci se učí komunikovat, obhajovat své názory a postupy řešení daných úkolů.
- Učitel se může věnovat slabší skupině, případně má čas na přípravu další činnosti.

Úskalí skupinové práce

- Žáci ve skupině nepracují rovnoměrně.
- Žáci si nedovedou organizovat práci.
- Neprobere se mnoho učiva.
- V učení mohou vznikat chyby, které nejsou hned opraveny.
- Vyžaduje náročnou přípravu učitele.

3.2.4 Matematické soutěže

Další možnou formou vyučování matematice, která rozvíjí matematické schopnosti žáků a může prohloubit zájem žáků o tento předmět je matematická soutěž. V současné době existuje celá řada soutěží, které organizují různé instituce, jako například vysoké školy, domy dětí a mládeže, pedagogická centra apod.

Mezi nejznámější matematické soutěže, do kterých se zapojuje velké množství základních škol z celé České republiky, patří Matematická olympiáda, Matematický klokan či Pythagoriáda. Každá z těchto uvedených matematických soutěží je rozdělena do několika kategorií dle věku a s ním spojené vědomostní úrovně žáků.

Matematická olympiáda je jednou z užívaných forem práce s nadanými žáky druhého stupně základních škol a žáků středních škol. Hlavní cíl této soutěže spočívá v rozšiřování a upevňování vědomostí a dovedností, rozvíjení žakovských schopností a logického myšlení. Matematická olympiáda je pořádána každoročně v několika kategoriích. Pro základní školy je určena kategorie Z, která je rozdělena na další kategorie podle ročníků (Z5, Z6, Z7, Z8, Z9) a probíhá v několika kolech. První kolo, v rámci školy, je tvořeno šesti příklady, po jejichž úspěšném vyřešení (nejméně čtyři příklady) postupují žáci do kola okresního, kde řeší další čtyři bodované příklady. Pokud získají alespoň polovinu z celkového počtu bodů, postupují do posledního krajského kola, které je určeno jen pro kategorii Z9.

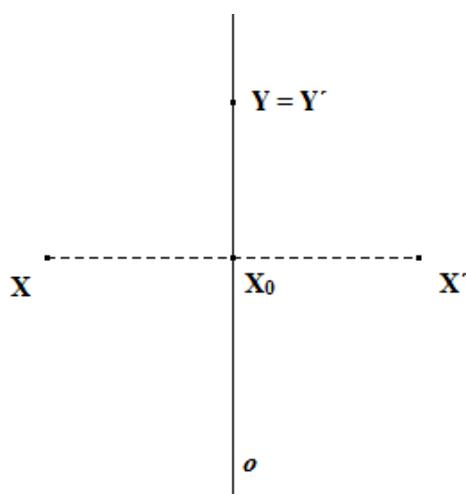
Další možnou matematickou soutěží, které se každoročně účastní mnoho žáků našich škol, je Matematický klokan. Jedná se o mezinárodní soutěž, která má svůj původ v Austrálii, odkud se rozšířila do dalších států, které jsou sdruženy v asociaci Klokan bez hranic. Tato soutěž, díky svému rozšíření, nám umožňuje porovnávat matematické vědomosti žáků s ostatními státy. Na rozdíl od Matematické olympiády, která je určena spíše pro nadané žáky, je tato soutěž vhodná i pro žáky, které matematika baví a rádi řeší zajímavé úlohy. Výhodou této soutěže je také možnost výběru odpovědí. Matematický klokan je rovněž rozdělen do několika kategorií dle věku žáků – Klokánek, Benjamín, Kadet.

4 Osová souměrnost

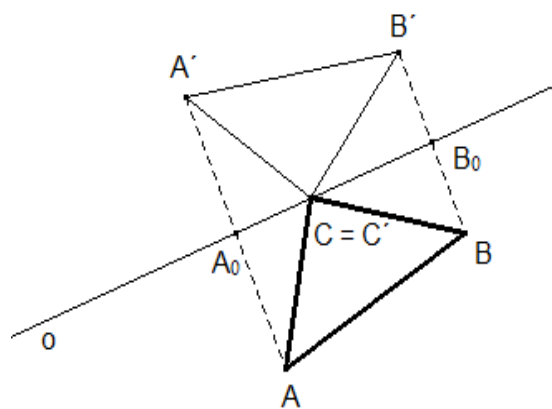
4.1 Definice a základní pojmy

Definice: Je dána přímka o . **Osová souměrnost** s osou o je shodné zobrazení $O(o)$, které přiřazuje:

- každému bodu $X \notin o$ bod X' tak, že přímka XX' je kolmá k přímce o a střed úsečky XX' leží na přímce o ,
- každému bodu $Y \in o$ bod $Y' = Y$.



Obrázek 1. Body v osově souměrnosti



Obrázek 2. Trojúhelník v osově souměrnosti

Přímka o se nazývá **osa souměrnosti**. Body X, X' označujeme jako **body souměrně sdružené** podle osy souměrnosti o . Body souměrně sdružené leží na kolmici k ose, ve stejné vzdálenosti od osy, avšak v opačných polorovinách určených osou o .

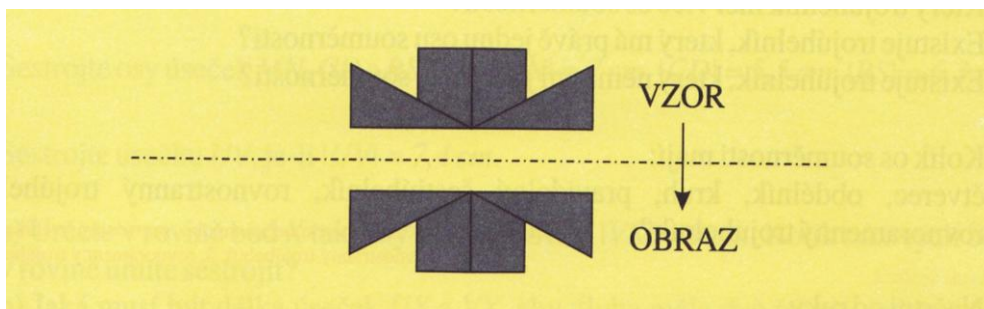
Bod Y , který je totožný s bodem Y' , označujeme jako **bod samodružný**. Množina všech samodružných bodů osově souměrnosti je osa souměrnosti.

Při výkladu osově souměrnosti je důležité rozlišit následující pojmy:

- útvary souměrně sdružené podle osy souměrnosti,
- útvary osově souměrné podle osy souměrnosti.

Útvary souměrně sdružené podle osy souměrnosti

Na obrázku vidíme dva útvary v osové souměrnosti. Původní útvar je **vzor** a k němu existuje útvar souměrný podle osy o , který je s ním shodný. Říkáme mu **obraz**, protože vznikl jeho zobrazením. Jsou-li dva geometrické útvary souměrné podle osy o , říkáme, že dané útvary jsou **souměrně sdružené** podle osy o .

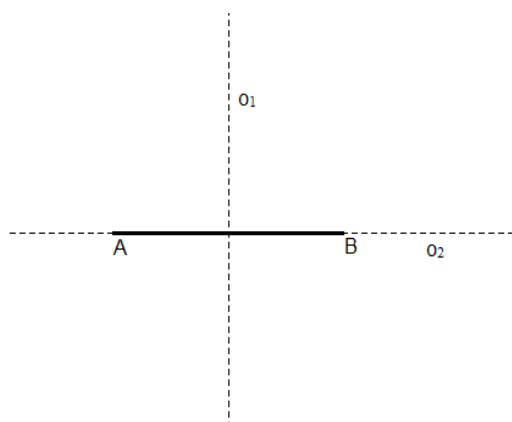


Obrázek 3. Souměrně sdružené útvary (převzato: MOLNÁR, J. a kol. *Matematika 6*. Olomouc: Prodos, 1998)

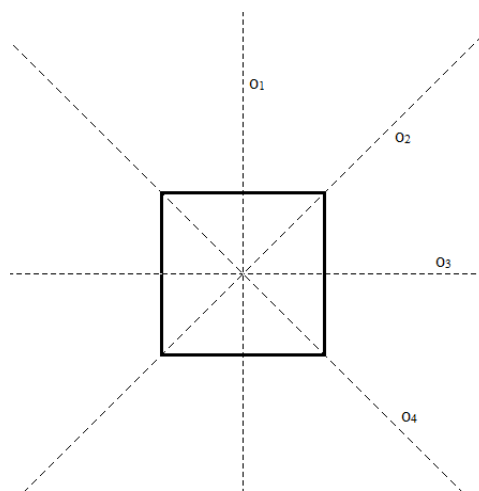
Osově souměrný útvar

Osově souměrný útvar je takový útvar, který se v nějaké osové souměrnosti zobrazí sám na sebe. Je-li původní útvar (vzor) roven zobrazenému útvaru v osové souměrnosti s osou o (obrazu), říkáme, že útvar je osově souměrný podle osy o . Osa této souměrnosti se pak nazývá osou souměrnosti daného útvaru.

Např. úsečka (dvě osy souměrnosti), čtverec (4 osy souměrnosti), kružnice (nekonečně mnoho os souměrnosti).



Obrázek 4. Úsečka



Obrázek 5. Čtverec

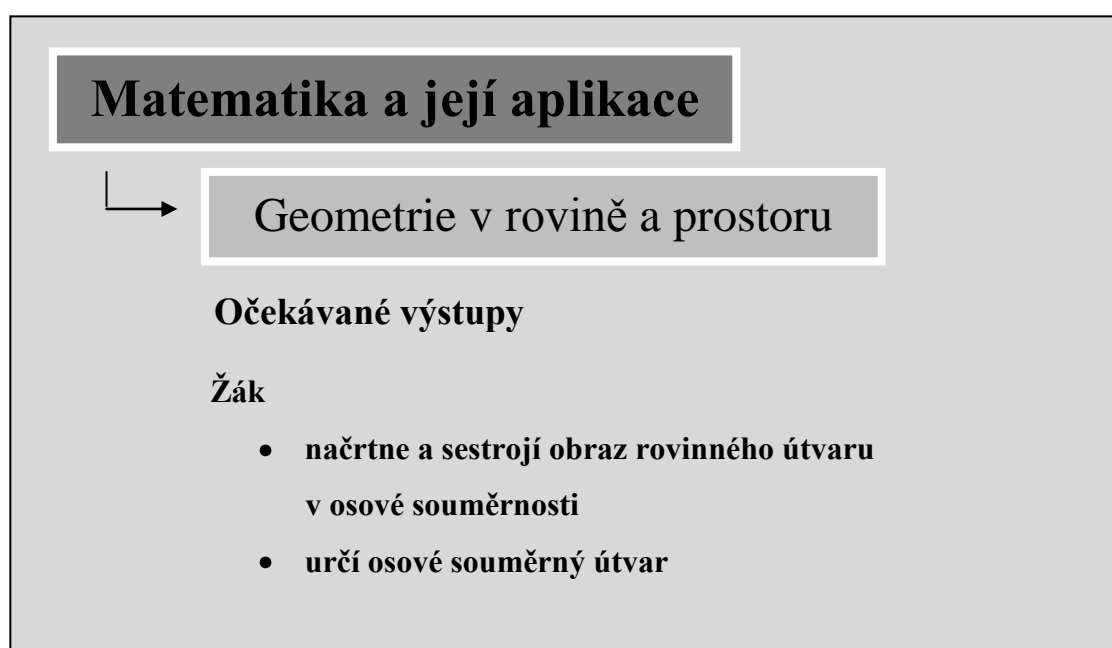
4.2 Očekávané výstupy

V rámci tématu osově souměrnosti by žáci měli dosáhnout následujících výstupů.

Žáci by měli:

- umět rozpoznat osově souměrné útvary,
- rozumět pojmům vzor – obraz, samodružný bod a samodružný útvar,
- umět zobrazit v osově souměrnosti přímku, bod, trojúhelník a kružnici,
- umět sestrojít osu úsečky a úhlu a zná jejich vlastnosti.

Obrázek 6. Osová souměrnost v RVP



5 Soubor didaktického materiálu pro osovou souměrnost

Soubor didaktického materiálu je tvořen metodickými a pracovními listy jednotlivých aktivit, jejichž hlavním cílem je seznámení, přiblížení a pochopení problematiky osově souměrnosti žákům šestých ročníků základních škol. Jejich úkolem je též zvýšit aktivaci a motivaci žáků v hodinách matematiky.

Celý soubor je tvořen čtrnácti metodickými a dvanácti pracovními listy. Každý metodický list obsahuje základní údaje o dané aktivitě, které jsou důležité z hlediska její přípravy i samotné realizace (časová dotace, formy a metody práce, apod.). Náměty na tvorbu zmíněných pracovních listů byly převzaty případně inspirovány dokumentem „*Nestandardní aplikační úlohy a problémy pro 2. stupeň ZŠ a NG*“, který je dostupný na metodickém portále RVP, ale také řadou učebnic pro základní školy, knih a seminářů pořádaných katedrou matematiky Univerzity Palackého v Olomouci. Pracovní list s názvem „Bylo, nebylo“ byl převzat z metodického portálu RVP, který mi taktéž posloužil jako zdroj inspirace při tvorbě pracovních listů a aktivit.

Společným cílem všech uvedených aktivit je rozvoj klíčových kompetencí, a to:

Kompetence k učení – rozvoj abstraktního myšlení.

Kompetence pracovní – při modelování, kreslení podle předloh.

Kompetence komunikativní – popis postupů, přesnost vyjadřování, schopnost orientace v rovině.

Kompetence sociální a personální – spolupráce ve skupině, naslouchání názoru druhých.

Kompetence k řešení problémů – poznání, že úlohy lze řešit různými způsoby, objevování variantních řešení a jejich předností i nevýhod, aplikace získaných poznatků při řešení praktických úloh.

Tabulka 4. Přehled metodických listů

Číslo	Název metodického listu
1	Písmenka podle osy
2	Co skrývá obrázek?
3	Kolik je hodin?
4	Písmena a číslice
5	Řetěz autíček
6	Hvězda
7	Bylo, nebylo
8	Hledání pokladu
9	Osová souměrnost v běžném životě
10	Části kruhu v osově souměrnosti
11	Zeměpis v matematice
12	Lidské sochy
13	Kolotoč
14	Ještěrky

Název aktivity:

Písmenka podle osy.

Popis aktivity:

Jedná se o metodu pracovního listu. Je možné ji využít zejména pro větší skupinu žáků. Rozvíjí u žáků představivost, napomáhá orientaci v rovině.

Čas na přípravu:

Příprava není nutná, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Pracovní list, tužka, guma, pravítko.

Čas na realizaci:

Závisí na žácích (jejich rychlosti). Přibližně 10 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování, opakování, domácí úkol.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli znát základní pojmy osově souměrnosti (obraz, vzor, osa souměrnosti) a chápat jejich význam při konstrukci.




Postup při realizaci:

Každý žák obdrží pracovní list, obsahující dvě cvičení. Učitel nejprve společně s žáky přečte zadání obou cvičení. Poté každý žák samostatně řeší obě zadané úlohy. První cvičení spočívá v nakreslení písmen v osově souměrnosti podle předem zadané osy. Je vhodné, aby si žáci nejprve nakreslili (narýsovali podle pravítka) zadané osy a až poté dokreslovali písmena.

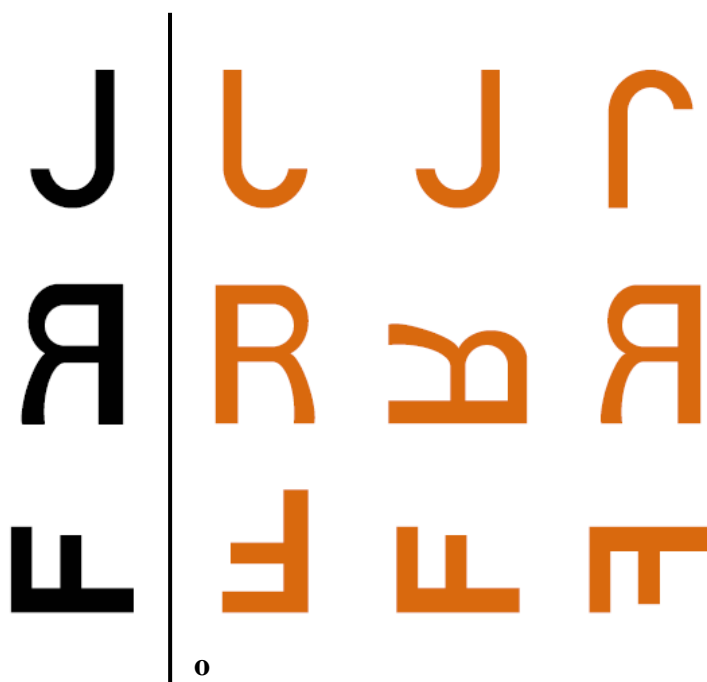
V druhém cvičení mají žáci za úkol najít písmeno, které je se zadaným písmenem souměrné podle dané osy o . Po vypracování pracovního listu si žáci v lavici vymění pracovní listy a provedou společnou kontrolu s učitelem. Poté si je navzájem oznámují.

Písmenka podle osy

a) Dokreslete tabulku písmen zobrazených podle dané osy.

písmeno	vertikální osa	horizontální osa	šikmá osa
F			
R			
H			
S			

b) Určete, které písmeno (oranžové) je obrazem původního vzoru (černé) podle zadané osy. Správné písmeno zakroužkujte.



Název aktivity:

Co skrývá obrázek?

Popis aktivity:

Jedná se o metodu pracovního listu. Je možné ji využít zejména pro větší skupinu žáků. Rozvíjí u žáků fantazii a představivost.

Čas na přípravu:

Příprava není nutná, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Tužka, pastelky, nůžky.

Čas na realizaci:

Závisí na žácích (jejich rychlosti). Přibližně 10-15 minut.

Vhodnost použití:

Motivace na začátku hodiny, procvičování, odreagování, domácí úkol.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli znát základní pojmy osově souměrnosti (obraz, vzor, osa souměrnosti) a chápat jejich význam při konstrukci.

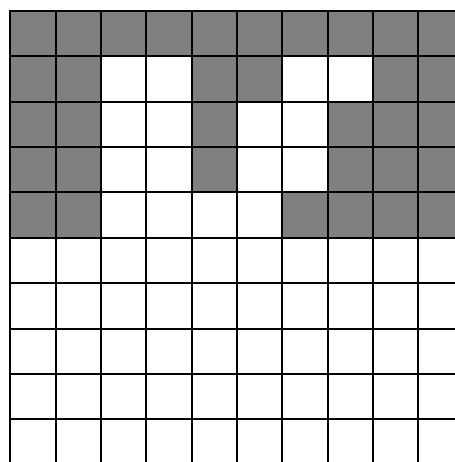
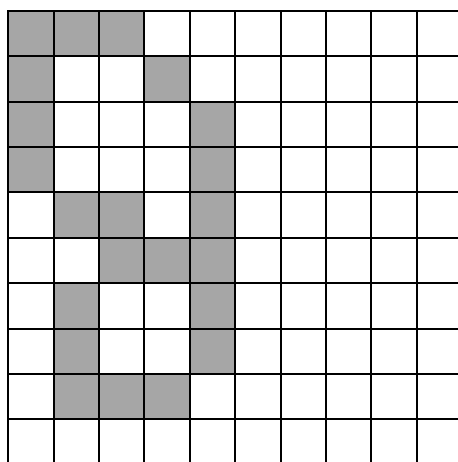
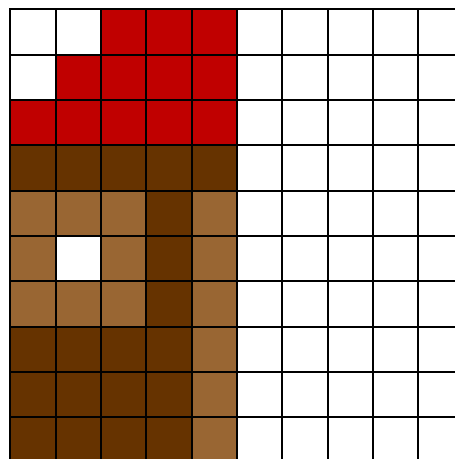
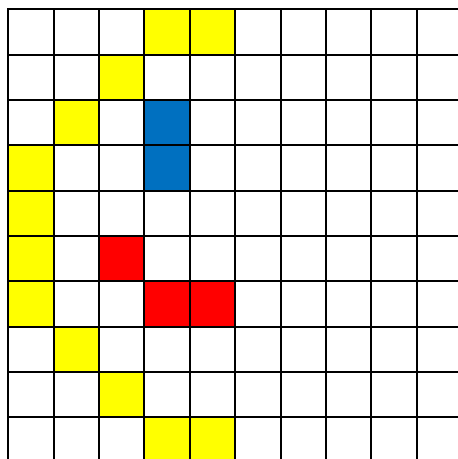
Postup při realizaci:

Učitel žákům rozdá pracovní listy. Vysvětlí žákům zadání. Pracovní list obsahuje dvě cvičení. Na prvním cvičení pracuje každý žák samostatně. Snaží se dokreslit ve čtvercové síti zadaný obrázek tak, aby byl osově souměrný, a současně určuje, co který obrázek ukrývá.

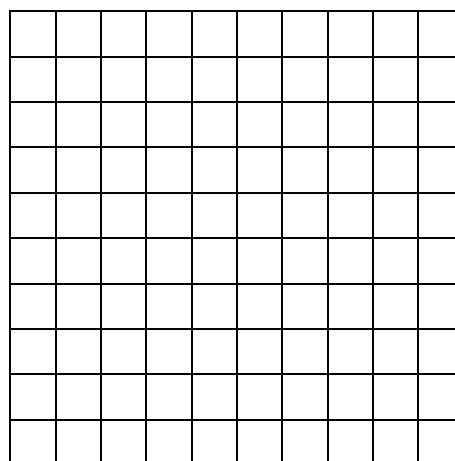
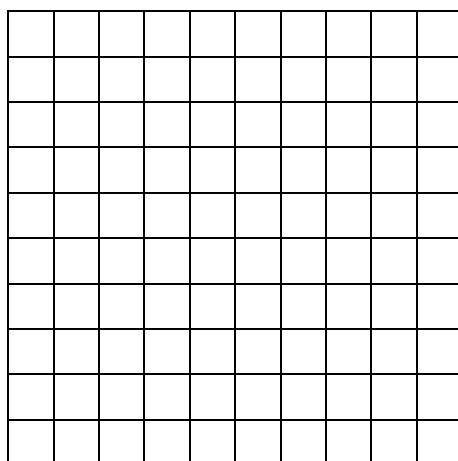
Ve druhém cvičení se žák pokusí vymyslet podobný úkol pro svého spolužáka v lavici.

Co skrývá obrázek?

- a) Dokreslete druhou polovinu obrázku tak, aby byl osově souměrný. Napiš vedle obrázku, co na něm vidíš?



- b) Pokuste se vytvořit obdobný úkol pro svého spolužáka.



Název aktivity:

Kolik je hodin?

Popis aktivity:

Jedná se o metodu pracovního listu. Můžeme ji praktikovat jak ve větším počtu žáků, tak ve skupinách. Rozvíjí představivost a prostorovou orientaci.

Čas na přípravu:

Příprava není nutná, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na přípravu:

Pracovní list, tužka, guma, zrcátko.

Čas na realizaci:

Závisí na žácích (jejich rychlosti). Přibližně 5-7 min.

Vhodnost použití:

Odreagování, motivace na začátku vyučovací hodiny (před probíráním učiva osově souměrnosti).

Požadavky na realizaci:

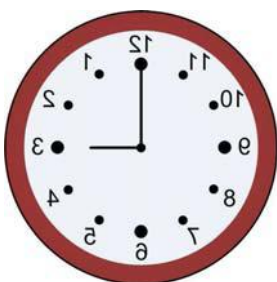
Není nutné, aby žáci znali pojmy osově souměrnosti.

Postup při realizaci:

Učitel žákům rozdá pracovní listy. Vysvětlí žákům zadání. Pracovní list obsahuje dvě cvičení. Na pracovním listu mohou žáci pracovat samostatně nebo je možné tuto aktivitu pojmout jako práci skupinovou. Prvním úkolem je zjistit kolik hodin ukazují ručičky „zvláštních ciferníků“ (osově souměrných). Druhým úkolem je vytvořit osově souměrný ciferník podle zadaného vzoru. Pomocníkem žákům při těchto úlohách bude zrcátko, které jim pomůže určit správnou odpověď.

Kolik je hodin?

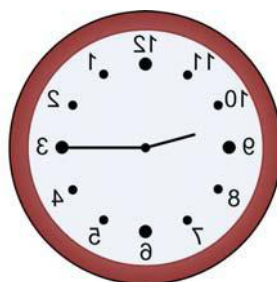
a) Přečtěte hodiny v zrcadle a správnou odpověď zapište.



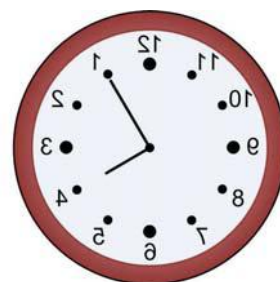
1.



2.



3.



4.

1.

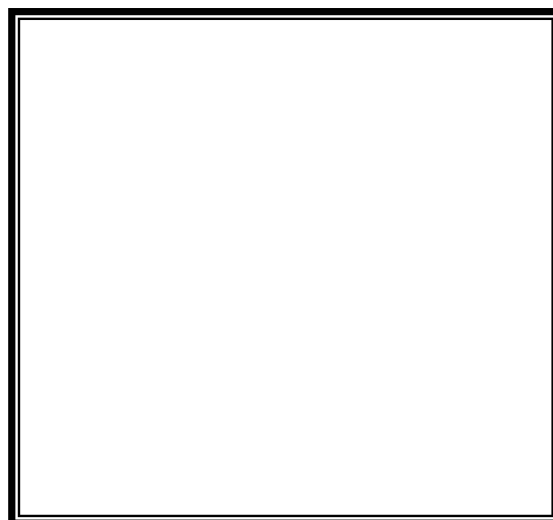
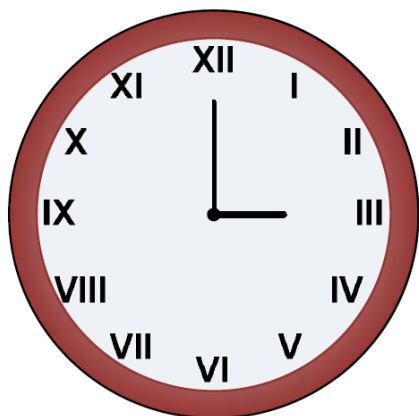
2.

3.

4.

b) Nakreslete ciferník s římskými číslicemi v zrcadle.

zrcadlo



Název aktivity:

Písmena a číslice

Popis aktivity:

Jedná se o metodu hry, či spíše soutěže ve skupinách. Rozvíjí u žáků komunikativní schopnosti, schopnost vnímat a posuzovat nápady ostatních žáků ve skupině. Učí žáky pracovat v týmu.

Čas na přípravu:

Je individuální. Je potřeba nakopírovat zadání obou úkolů pro všechny skupiny.

Pomůcky na realizaci:

Zadání pro jednotlivé skupiny, tužky, pravítka.

Čas na realizaci:

Individuální. Záleží na žácích, na jejich schopnostech. Přibližně 15 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování učiva.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět najít osu souměrnosti zadaných útvarů (písmen, číslic).

Je nutné uspořádat učebnu pro skupinovou práci (lavice, židle). Rozdělit žáky do skupin. Záleží na učiteli, jaké rozdělení do skupin zvolí.

Postup při realizaci:

Učitel rozdělí žáky do skupin, ve kterých budou pracovat. Každá skupina má své stanoviště a svého vedoucího. Učitel vysvětlí základní pravidla.

- Všichni členové skupiny pracují společně na zadaném úkolu. (spolupráce)
- Záleží nejen na rychlosti splnění úkolu, ale především na správnost.

První úkol spočívá v rozdělení písmen (viz tabulka v pracovním listu) podle počtu os souměrnosti. Žáci mají na stolech připravena písmena abecedy (A-Z), rozdělují je podle počtu os do tabulky. Po splnění úkolu přinese vedoucí skupiny tabulku s výsledky učiteli. Pokud je výsledek správný, skupina má právo obdržet další úkol. Druhý úkol je podobného charakteru, písmena nahradí číslice. Která skupina splní oba dva úkoly jako první, vyhrává.

Písmena a číslice

a) Prohlédněte si všechna písmena abecedy a rozdělte je do tabulky podle počtu os souměrnosti.

A B C D E F

G H I J K L

M N O P Q R

S T U V W X

Y Z

počet os souměrnosti	Písmena
žádná osa souměrnosti	
jedna osa souměrnosti	
dvě osy souměrnosti	

b) Pokuste se najít počet os souměrnosti i v říši čísel. Podívejte se na čísla od 0 po 9.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Název aktivity:

Řetěz autíček

Popis aktivity:

Jedná se o metodu samostatné práce, pracovní list slouží pouze jako návod pro žáky. Rozvíjí u žáků prostorovou představivost a přesnost.

Čas na přípravu:

Příprava není nutná, stačí nakopírovat zadání (pracovní list).

Pomůcky na realizaci:

Pravítka, dva tvrdé výkresy velikosti A₄, tužka, guma.

Čas na realizaci:

Záleží na zručnosti a šikovnosti žáků. Přibližně 45 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování a upevnění učiva. Je možné tuto aktivitu využít jako domácí úkol.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět zobrazit rovinný útvar podle zvolené osy.

Postup při realizaci:

Každý žák obdrží pracovní list. Učitel by měl s žáky projít a vysvětlit celé zadání obou úloh. První úkol spočívá v narýsování autíčka podle předlohy a vytvoření jeho obrazu v osově souměrnosti podle libovolné osy.

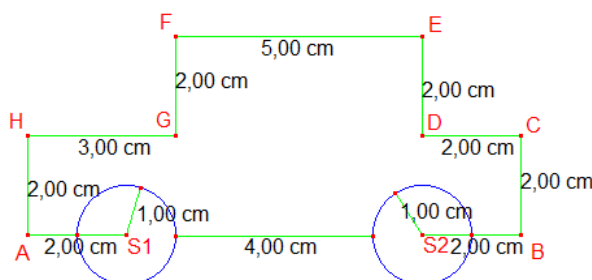
Cílem druhého úkolu je vytvořit, co nejdelší řetěz autíček, dle pokynů v postupu v pracovním listě.

Řetěz autíček

a) Narýsujte obraz autíčka podle zadaného vzoru.

Postup:

- Vezměte si tvrdý papír velikosti A4.
- Na levou horní stranu si umístěte vzor s rozměry na obrázku.



- Zvolte libovolnou osu souměrnosti (osa by neměla protínat vzor a měla by být zvolena tak, aby se vám obraz vešel na papír).

b) Vytvořte co nejdelší řetěz z autíček.

Postup:

- Vystříhnete obraz autíčka z předešlého cvičení (slouží jako šablونka).
- Vezměte si tvrdý papír a šablونku na něj obkreslete – vznikne vám vzor.
- Vzor si obstříhnete tak, aby jedna strana zůstala nepřestříhnutá. Tato nepřestřížená strana bude sloužit jako osa souměrnosti. Podle ní vzor přeložíte a obkreslíte znovu, dostanete obraz. Zase zvolíte jednu stranu obrazu, kterou nebudete přestříhávat a kolem té zase budete překlápět. Takto budete postupovat dále, až vyplníte co největší prostor papíru – vznikne vám řetěz.

Název aktivity:

Hvězda

Popis aktivity:

Metoda samostatné práce (skládání origami), která učí žáky manuální zručnosti, rozvíjí prostorovou představivost.

Čas na přípravu:

Minimální. Je nutno nachystat jen návody na skládání (stačí do dvojice) nebo je možné skládat dle pokynů učitele.

Pomůcky na realizaci:

Tužka, pravítka, nůžky.

Čas na realizaci:

Přibližně 15 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování učiva, opakování a upevňování učiva.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět najít osu souměrnosti rovinných útvarů.

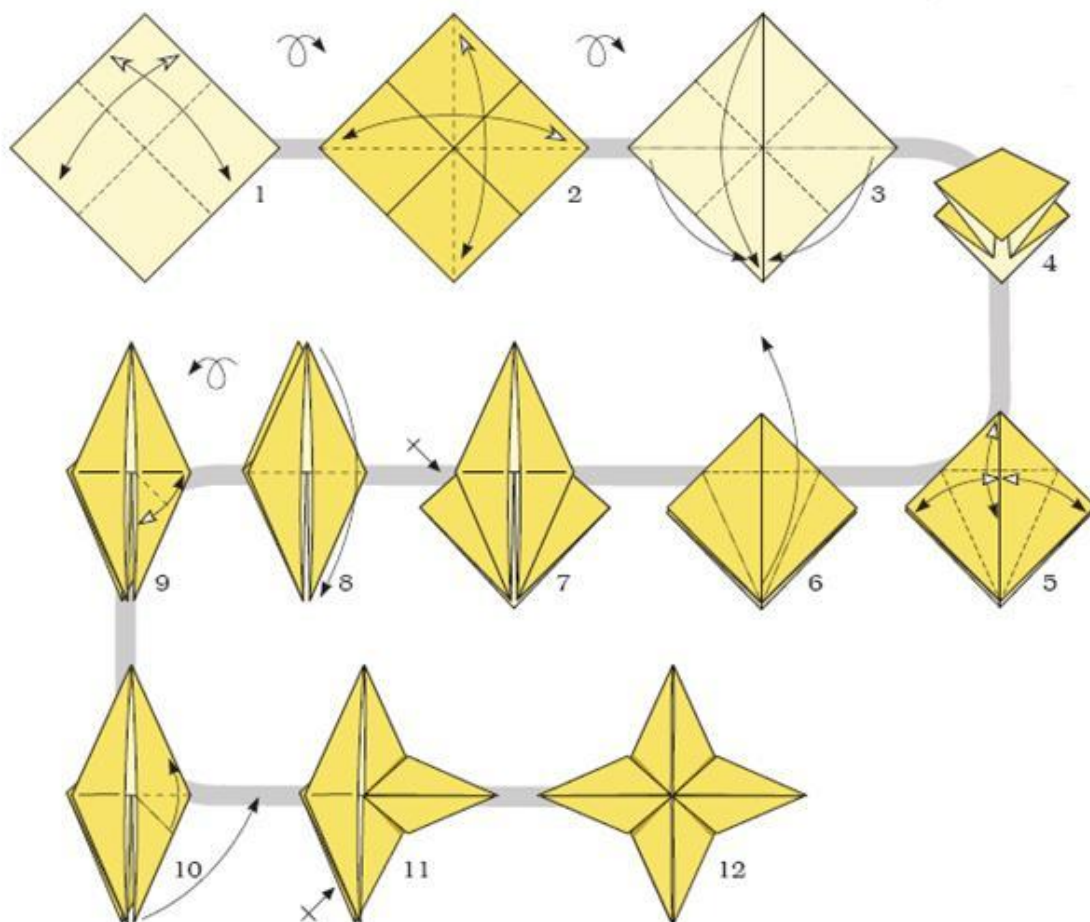
Postup při realizaci:

Učitel rozdá žákům pracovní list s návodem pro skládání, nebo žáci mohou skládat dle pokynů učitele. Úkolem žáků je poskládat hvězdu a zjistit počet jejích os souměrnosti. Žáci je mohou získat pomocí překládání vytvořené hvězdy na dvě stejné poloviny, které se kryjí.

Následující úkol je podobného charakteru. Úkolem žáků je narýsovat rovinné útvary zadané v tabulce a určit počet os souměrnosti každého z uvedených rovinných útvarů. Pro slabší žáky je vhodné narýsované útvary vystříhnout a zjišťovat počet os souměrnosti pomocí překládání těchto útvarů na poloviny, které se kryjí.

Hvězda

- a) Složte hvězdu podle obrázků. Zjistěte kolik má takto složená hvězda os souměrnosti?



Postup:

- 1) Přeložíme a rozložíme podle naznačených hran. Obrátíme.
- 2) Přeložíme a rozložíme podle naznačených hran. Opět obrátíme.
- 3) Složíme vrcholy čtverce k sobě. Mělo by to jít snadno podle hran vytvořených v předchozích krocích.
- 4) Vznikne nám tzv. složený čtverec. Všimněte si, že je položen otevřenou stranou dolů.
- 5) Přeložíme a rozložíme, nejprve spodní strany čtverce ke středu, potom zbývající špičku nahoře.
- 6) Rozevřeme a přeložíme nahoru.
- 7) Stejný postup zopakujeme na zadní straně (kroky 5 a 6).
- 8) Jeden cíp přehneme dolů a skládanku otočíme.
- 9) Přeložíme a rozložíme naznačenou hranu.
- 10) Pravý dolní cíp rozevřeme směrem do strany (rozpláceme).
- 11) Zopakujeme na levém dolním cípu (kroky 9 a 10).
- 12) Hotová hvězda.

- b) Pokuste se najít všechny osy souměrnosti i u jiných geometrických obrazců. Narýsujte dané geometrické útvary, vyznačte na nich osy souměrnosti a запиšte jejich počet do tabulky.

Geometrický útvar	Počet os souměrnosti
Čtverec	
Obdélník	
Kružnice	

Název aktivity:

Bylo, nebylo.

Popis aktivity:

Metoda pracovního listu. Žáci dokončují úkoly vyplývající z krátké pohádky. Rozvíjí u žáků schopnosti spojené s prací s textem. Využívání mezipředmětových vztahů (výtvarná výchova).

Čas na přípravu:

Není potřeba, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Tužka, pravítka, guma.

Čas na realizaci:

Přibližně 45 minut.

Vhodnost použití:

Jako procvičování a opakování učiva.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět zobrazit rovinný útvar podle zvolené osy.

Postup při realizaci:

Každý žák pracuje samostatně na plnění úkolů pracovního listu. Prvním úkolem je dokončit královské erby v osově souměrnosti, druhý úkol vede žáky k vytvoření paláce krále Vzora II., který je souměrný podle řeky s palácem krále Obrazu IV. Poslední úloha spočívá v nalezení chyb kuchtíka v přípravě královské tabule.

Je možné i propojení této činnosti s výtvarnou výchovou, kde žáci mohou vytvořené erby vybarvit či dekorovat.

Bylo, nebylo.

Pod horou Samodružnou na březích řeky Osové rozkládala se dvě království. V prvním vládl král Vzor II. a ve druhém rukou přísnou, leč spravedlivou panoval Obraz IV.

Království to byla malá, že by se na dlaň vešla, a tak se oba králové snažili, aby o jejich zemi bylo ve světě alespoň slyšet. Psali inzeráty, tiskli propagační letáky, opravovali turisticky zajímavá místa, aby návštěvníky přilákali. To by bylo v pořádku. Potíž byla v tom, že nakonec začali mezi sebou soupeřit, kdo udělá víc a lépe.

Když si Vzor II. nechal navrhnout nový královský erb, musel ho Obraz IV. mít samozřejmě také.

Když nechal Obraz IV. vybudovat na březích řeky nový královský palác, Vzor II. ihned svolal architekty a zedníky, a že chce palác stejně krásný.

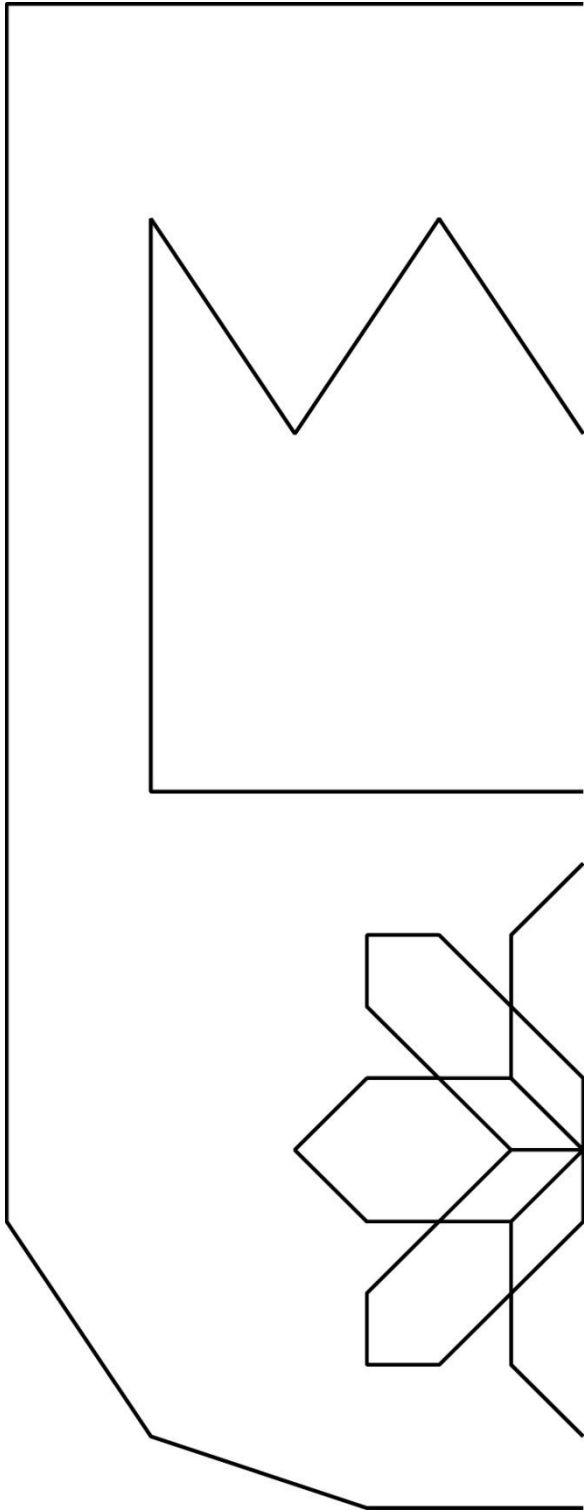
Peníze z královských pokladen mizely, ale králové na rady svých rádců nedali a dál rozhazovali peníze hned za nový kočár, hned za ušlechtilé koně.

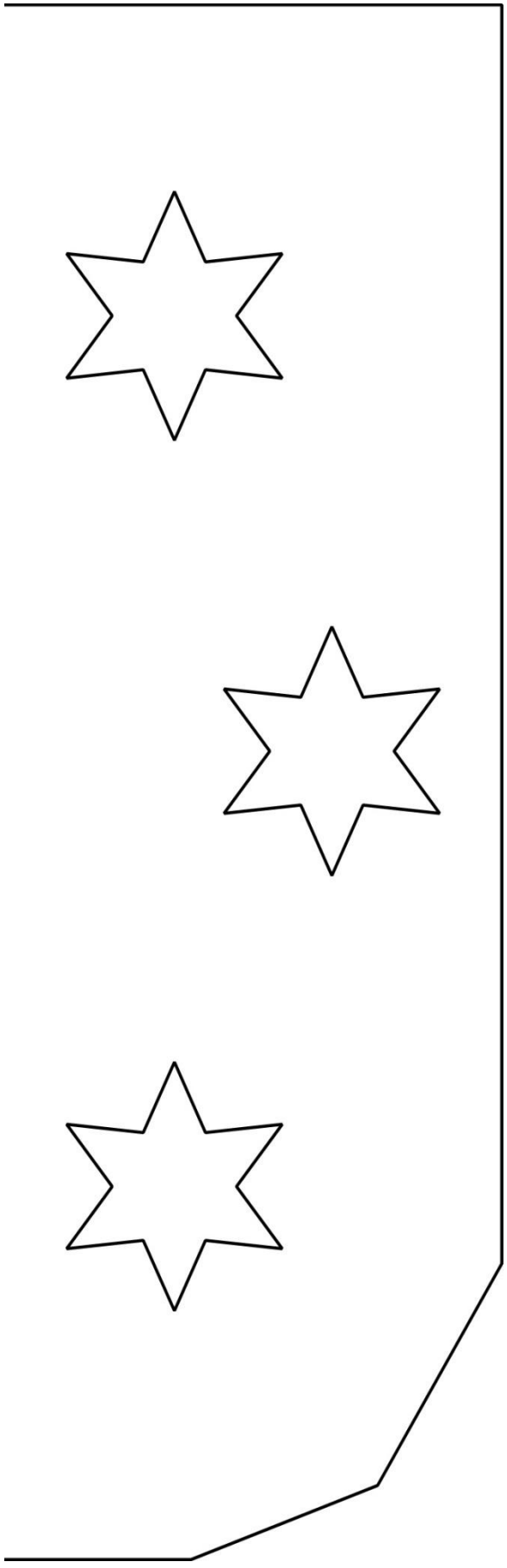
Princezna Tužka i princ Trojúhelník z toho měli těžkou hlavu. Měli se dávno rádi a soupeření jejich otců se jim vůbec nelíbilo. Když už v pokladnách zbývalo jen několik posledních zlatých mincí, nechali královské děti vystrojit hostinu a zasedli se svými rodiči k souměrnému stolu plnému talířů, skleniček i táců s vybranými pokrmy. Při hostině oznámili královským tatínkům, že jediná šance, jak obě země zachránit, je spojit je v království jedno. A oni, že se tohoto úkolu rádi a dobrovolně ujmou.

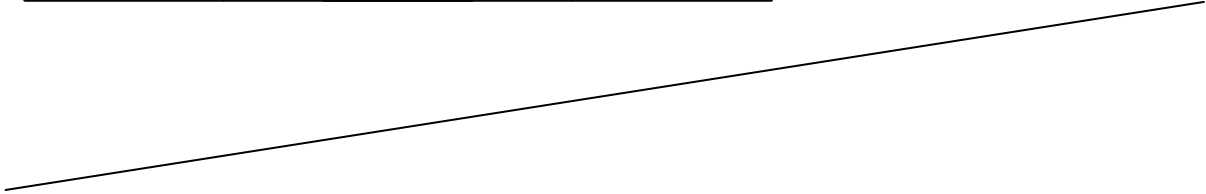
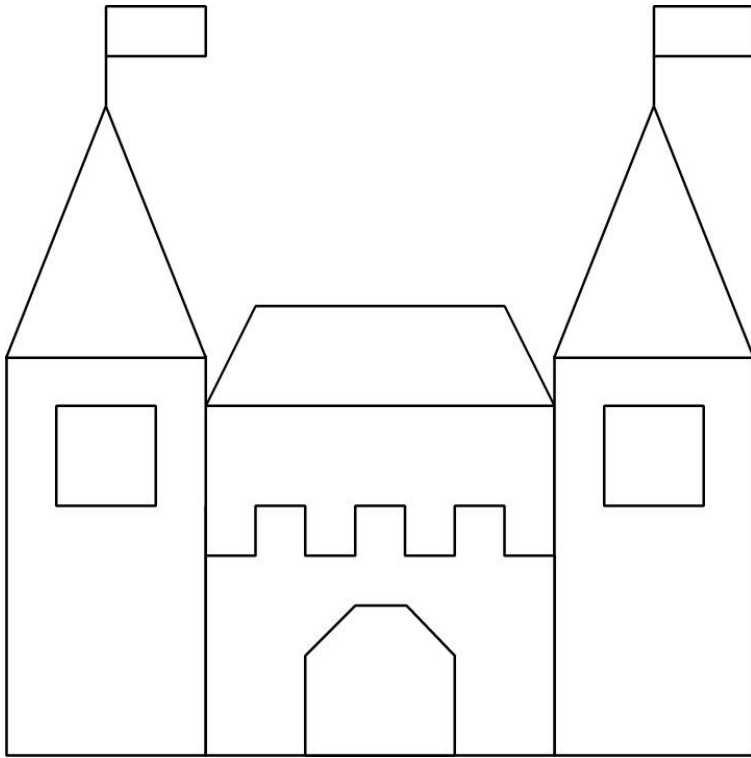
Ano, měl by teď zazvonit zvonec. Ale společný život Tužky a Trojúhelníka teprve začíná. A kdo ví, třeba by hlasité zvonění probudilo v kolébce spící princezničku Rysku a princátka Kružítka.

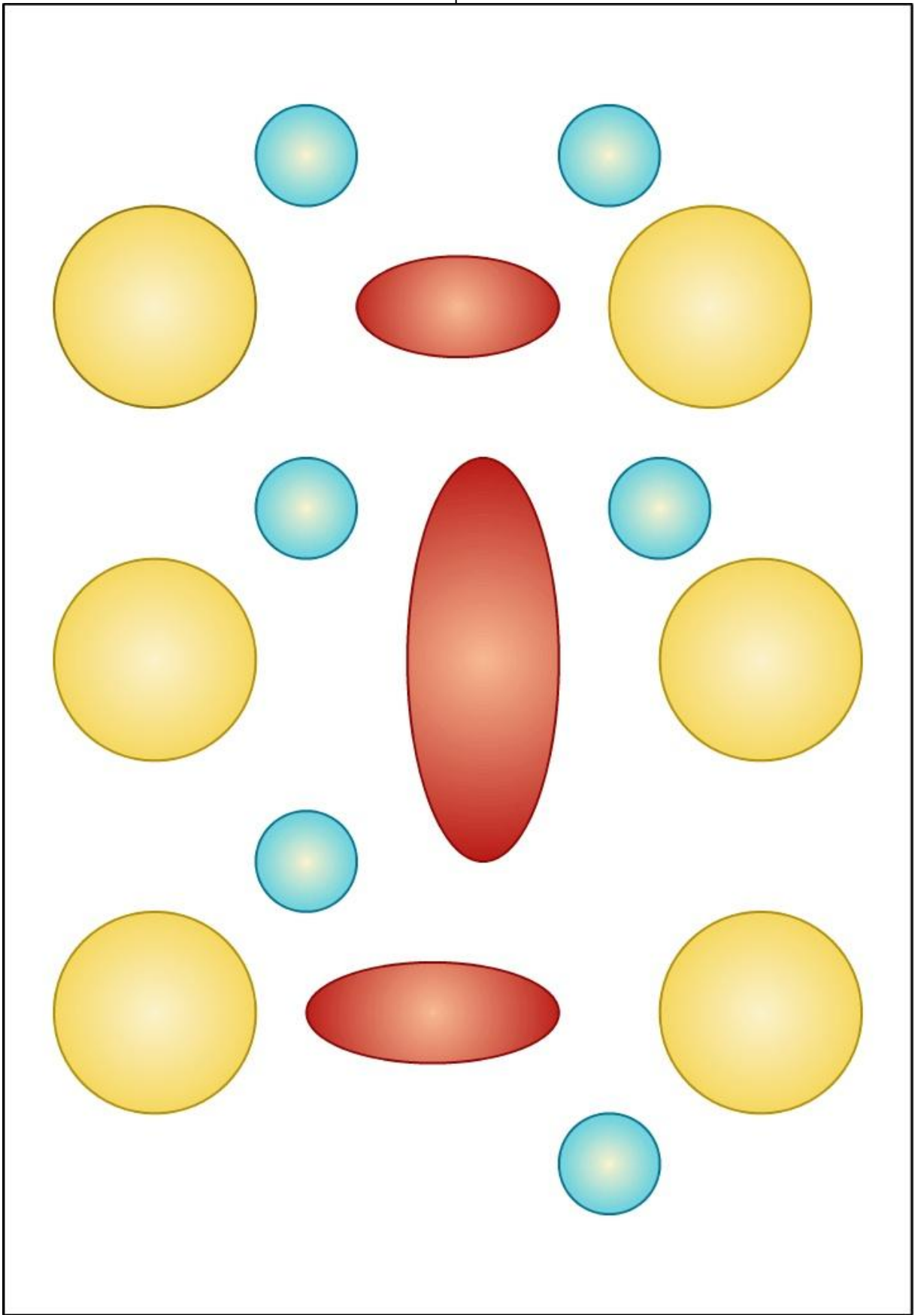
Připrav si vlastní tužku, trojúhelník s ryskou a kružítko a pomocí toho, co víš o osové souměrnosti, splň následující úkoly.

1. Dokonči královské erby.
2. Postav hrad krále Vzora II.
3. Kuchtík dokončoval prostírání **souměrné** královské tabule podle vzoru, který mu na **levé** části stolu připravil mistr kuchař. Nakonec umístil na stůl červené mísy. Mistr kuchař byl však s prací svého podřízeného nespokojen. „Tohle má být souměrná tabule?“ rozčiloval se. Kolika chyb se nepozorný kuchtík dopustil? Určitě je dokážeš opravit.









Název aktivity:

Hledání pokladu

Popis aktivity:

Metoda pracovního listu. Využívání mezipředmětových vztahů (zeměpis). Rozvíjí u žáků jak schopnosti logického myšlení, tak schopnost využívání matematických poznatků v praxi.

Čas na přípravu:

Minimální, stačí pouze nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Tužka, pravítka, guma.

Čas na realizaci:

Přibližně 15 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování, možno využít jako úkol pro nadané či bystřejší žáky.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět zobrazit rovinné útvary podle zadané osy.

Je nutné uspořádat učebnu pro skupinovou práci (lavice, židle). Rozdělit žáky do skupin. Záleží jen na učiteli, jaké rozdělení do skupin zvolí.

Postup při realizaci:

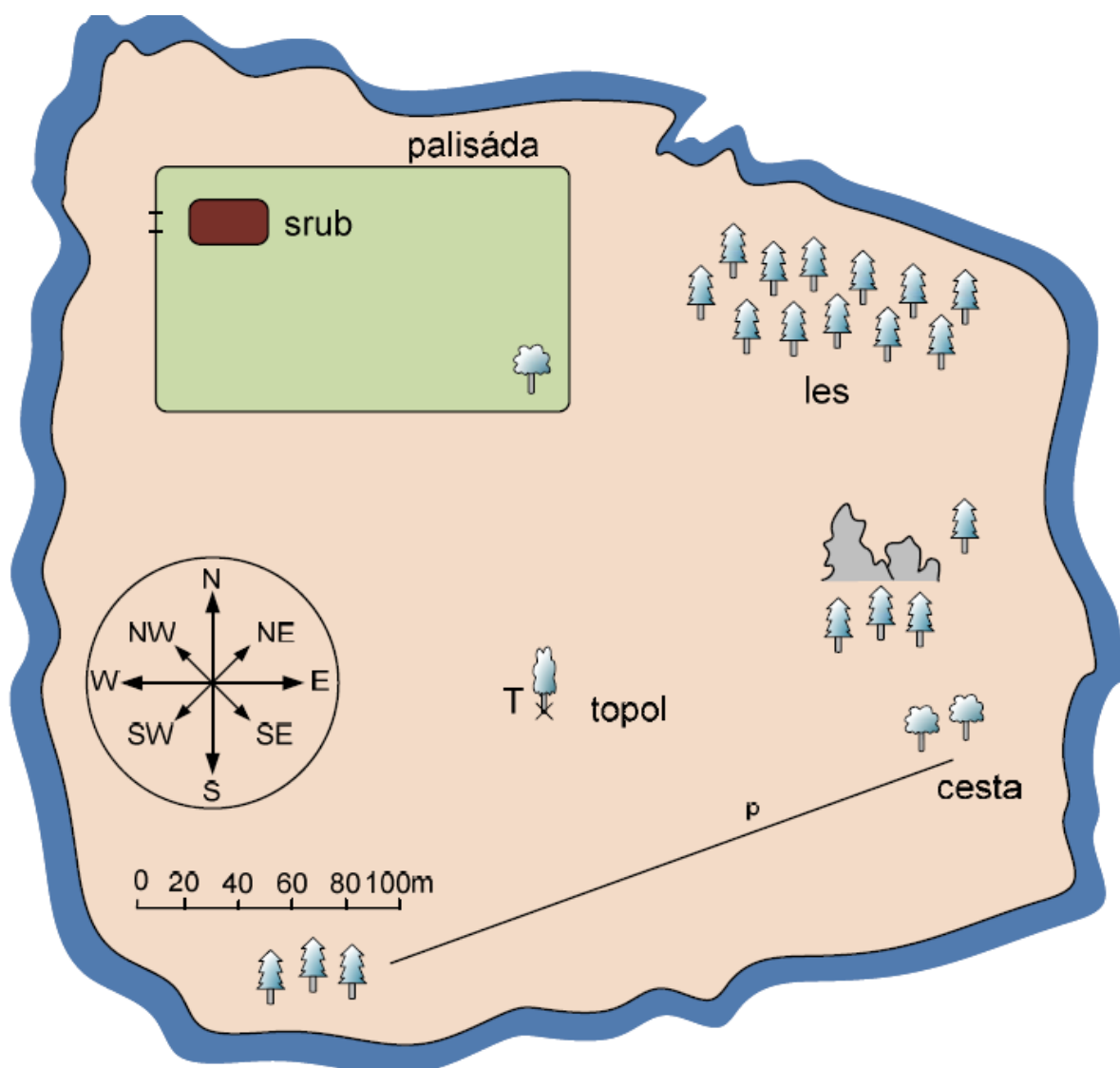
Žáci pracují ve skupinách (nejlépe tříčlenné skupiny), jejich úkolem je nalézt poklad, jehož poloha je naznačena v krátkém úvodním textu. Je důležité, aby žáci dobře porozuměli zadání – je vhodné, aby učitel s žáky zadání nejprve prošel (význam slov palisáda, směr severovýchod, apod.). Skupina, která nalezne poklad jako první, vyhrává.

Hledání pokladu

Podle nalezeného starého zápisu se uvnitř rozpadlé obdélníkové palisády nalézá ukrytý poklad. K nalezení pokladu je však nejprve nutné nalézt tajemnou formuli. Přesná poloha tajemné formule je určena tak, že pozorovatel stojící na přímočaré cestě 5 cm od jejího severovýchodního konce vidí topol T v zákrytu (v jedné přímce) s polohou formule tak, že vzdálenost tajemné formule od topolu je stejná jako vzdálenost pozorovatele od topolu.

Když najdete tajemnou formuli, stačí už jen jít nejkratší cestou k palisádě, od které půjdete pořád stejným směrem o vzdálenost stejně velkou jako je vzdálenost palisády od místa nalezení formule.

Určete možnou polohu pokladu a přibližnou vzdálenost pokladu od tajemné formule.



Název aktivity:

Osová souměrnost v běžném životě

Popis aktivity:

Metoda pracovního listu. Je zde možné využít heuristické metody. Rozvíjí u žáků jak schopnosti logického myšlení, tak schopnost využívání matematických poznatků v praxi.

Čas na přípravu:

Není nutný, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Pravítka, tužka, guma.

Čas na realizaci:

Záleží na šikovnosti žáků. Přibližně 25-30 minut.

Vhodnost použití:

Zpestření vyučovací hodiny, možno využít jako úkol pro nadané či bystřejší žáky.

Požadavky na realizaci:

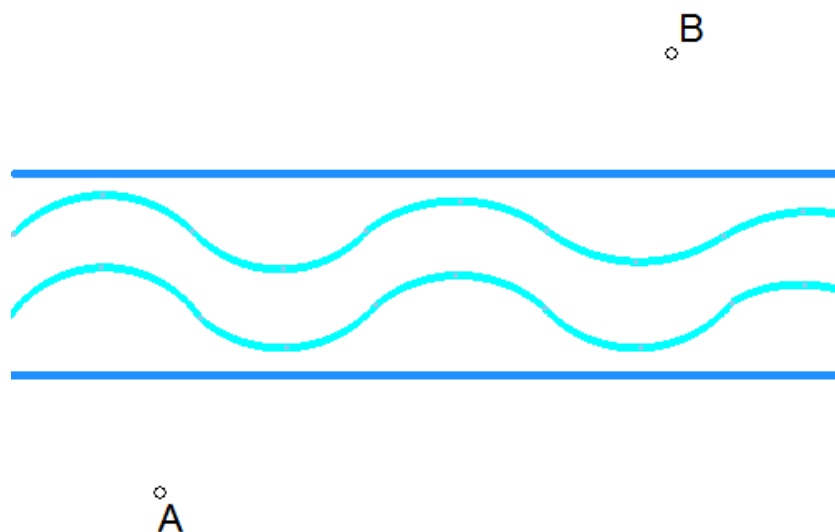
Žáci by měli znát základní pojmy osově souměrnosti (obraz, vzor, osa souměrnosti) a chápat jejich význam při konstrukci.

Postup při realizaci:

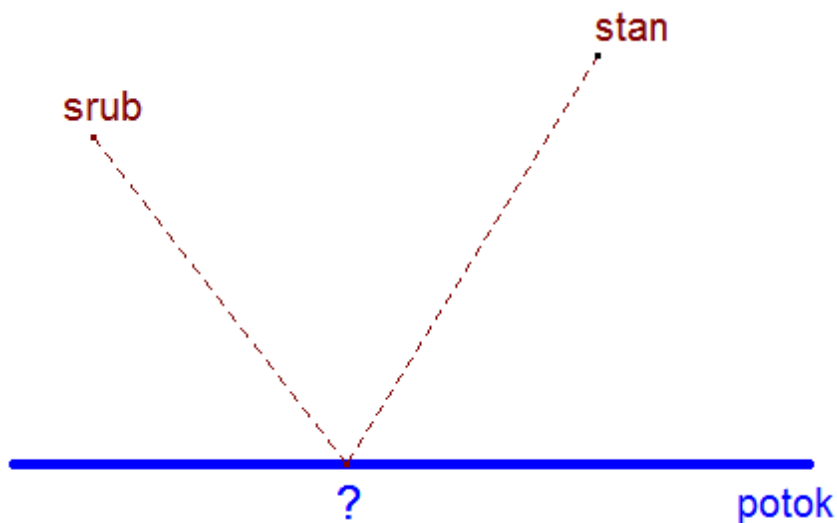
Pracovní list obsahuje dvě úlohy náročnějšího charakteru. Po rozdání pracovních listů, hledají žáci pod vedením učitele možná řešení úloh. Učitel by měl žáky vést k tomu, aby řešení našli sami (heuristický postup).

Osová souměrnost v běžném životě

- a) Mezi dvěma městečky A a B měli postavit most přes říčku. Ale městečka nebyly od říčky stejně vzdálené. Protože každá obec měla zaplatit za stavbu mostu polovinu, obě chtěly, aby most byl od každé obce stejně vzdálen. Říčka tekla přímočaře, jak je naznačeno na obrázku. Porad'te nyní, kde najít místo, na kterém bude most říčku přetínat.



- b) Skaut obývající srub má nabrat vodu v potoce p a donést ji do stanu (viz obrázek). Předpokládáme, že potok je přibližně přímočarý a skaut se též může pohybovat v terénu po přímce. Určete nejkratší dráhu.



Název aktivity:

Části kruhu v osově souměrnosti

Popis aktivity:

Metoda pracovního listu. Rozvíjí u žáků jak schopnosti logického myšlení, tak schopnost využívání matematických poznatků, zejména vlastnosti kružnice, v praxi.

Čas na přípravu:

Není nutný, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Pravítka, tužka, guma, pastelky.

Čas na realizaci:

Záleží na šikovnosti žáků. Přibližně 15-20 minut.

Vhodnost použití:

Procvičování, opakování nebo domácí úkol.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět zobrazit rovinný útvar podle dané osy.

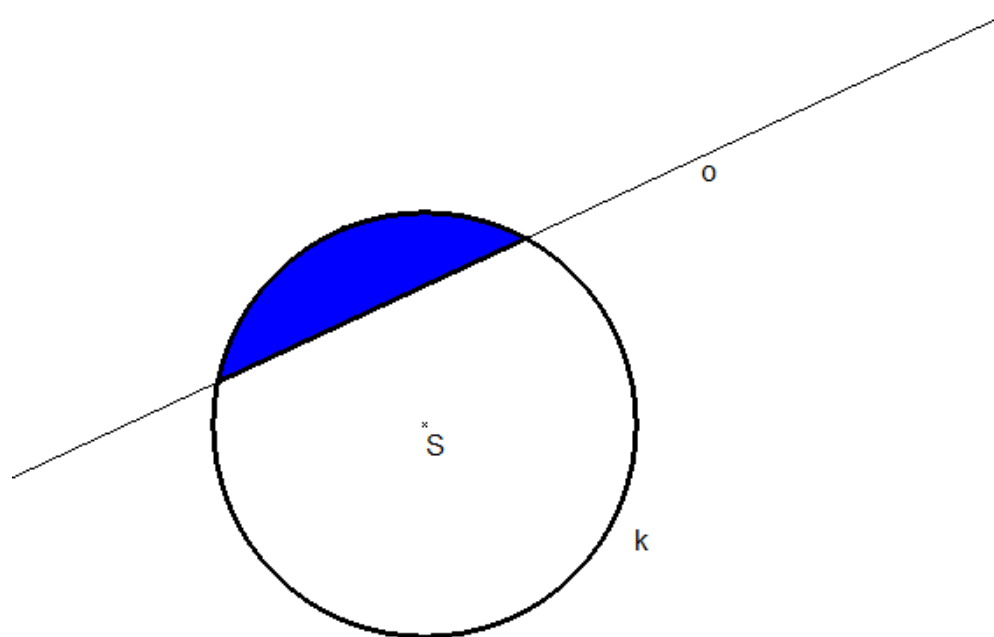
Postup při realizaci:

Každý žák obdrží pracovní list a řeší jednotlivé úlohy. Pro urychlení je možná i práce ve dvojicích či menších skupinách. Úkolem žáků je vytvořit obraz vybarvené části kruhu.

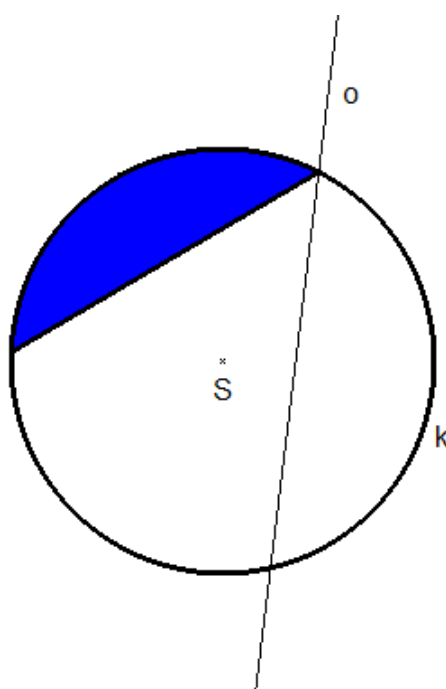
Části kruhu v osově souměrnosti

Sestrojte obraz vybarvené části kruhu v osově souměrnosti s osou o .

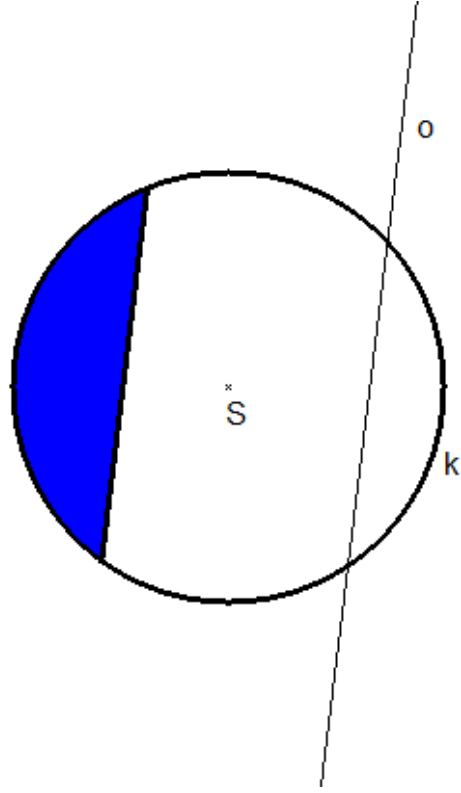
a)



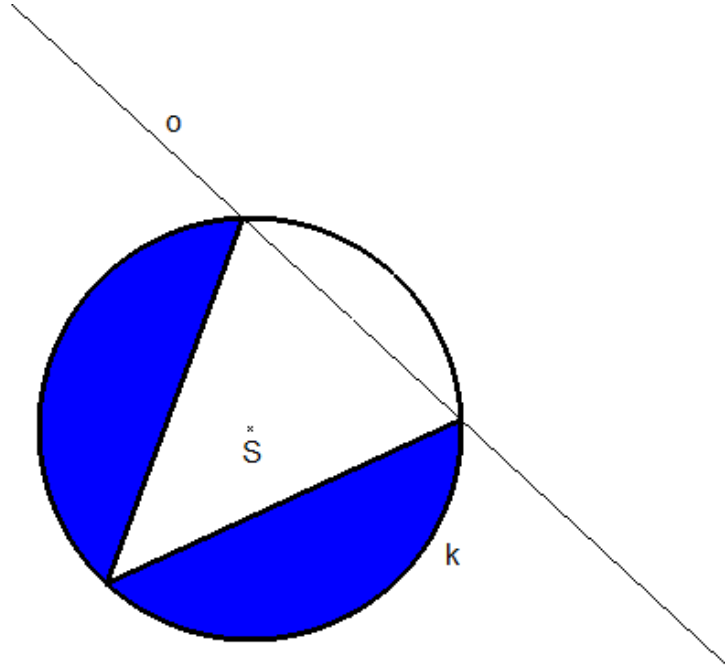
b)



c)



d)



Název aktivity:

Zeměpis v matematice

Popis aktivity:

Metoda pracovního listu. Využívání mezipředmětových vztahů (zeměpis).

Čas na přípravu:

Není nutný, stačí nakopírovat pracovní listy.

Pomůcky na realizaci:

Pravítka, tužka, guma, pastelky, atlas světa.

Čas na realizaci:

Záleží na šikovnosti žáků. Přibližně 20 minut.

Vhodnost použití:

Zpestření vyučovací hodiny.

Požadavky na realizaci:

Žáci by měli umět zobrazit rovinný útvar podle zvolené osy.

Postup při realizaci:

Žáci obdrží do dvojice pracovní list, na kterém jsou vlajky čtyř států světa – jejich úkolem je vlajky správně dokreslit a poté určit stát, který každá vlajka zastupuje.

Je zde možné využití mezipředmětových vztahů – žáci si za domácí úkol mohou nalézt zajímavosti o těchto státech.

Zeměpis v matematice

Dokreslete vlajku v osově souměrnosti a určete názvy států, kterým vlajky patří.

Vlajka č. 1



Vlajka č. 2



Vlajka č. 3



Vlajka č. 4



Název aktivity:

Sochy

Popis aktivity:

Jedná se o pohybovou aktivitu – tělovýchovnou chvílku v hodině matematiky, která rozvíjí u žáků tvořivost.

Čas na přípravu:

Žádný.

Pomůcky na přípravu:

Žádné.

Čas na realizaci:

Záleží na žácích, na jejich kreativitě. Přibližně 10 minut.

Vhodnost použití:

Zpestření vyučovací hodiny. Aktivace žáků v ranních vyučovacích hodinách matematiky.

Požadavky na realizaci:

Žádné.

Postup při realizaci:

Učitel postupně vyvolává žáky, kteří chodí před tabuli, kde ze sebe dělají sochy (různé pózy). Ostatní žáci poté určují, zda je vytvořená socha osově souměrná podle osy těla nebo ne.

Náročnější variantou této aktivity je vytvoření sousoší, kdy žáky rozdělíme do skupin po 3-4 žácích. Jejich úkolem je vytvořit sochu, která má jednu osu souměrnosti.

Název aktivity:

Kolotoč

Popis aktivity:

Jedná se o jednorázovou didaktickou hru, realizovanou soutěživou formou. Žáci pracují ve skupinách – což rozvíjí jejich komunikativní dovednosti, schopnost organizovat si práci.

Čas na přípravu:

Aktivita náročná na přípravu. Záleží na zvolených aktivitách.

Pomůcky na přípravu:

Záleží na jednotlivých úkolech.

Čas na realizaci:

Záleží na obtížnosti jednotlivých úkolů. Přibližně 45 minut (při náročnějších úkolech nebo při jejich zvýšeném počtu je vhodná dvouhodinová časová dotace).

Vhodnost použití:

Zpestření vyučování, opakování učiva.

Požadavky na realizaci:

Jedná se o skupinovou práci. Je nutné uspořádat třídu pro tuto aktivitu (lavice, židle). Nejvhodnější je vytvořit stanoviště, na kterých budou žáci řešit zadané úkoly. Stanoviště by měla být pro lepší orientaci očíslovaná. Je též nutné žáky rozdělit do skupin nejvhodnější jsou heterogenní skupiny.

Postup při realizaci:

Na každém stanovišti se plní jeden úkol, na kterém budou skupiny jednotlivě pracovat. Obtížnost a hlavně časová náročnost jednotlivých úloh by měla být stejná. Skupiny se v určitých časových intervalech (záleží na obtížnosti úkolu) střídají na jednotlivých stanovištích. Za správně vyřešené úkoly získávají skupiny body. Záleží na charakteru úkolů (stavebnice, skládky, rýsování, apod.), jaký způsob bodování zvolíme. Můžeme psát body skupinám přímo na tabuli (podporuje soutěživost) nebo je možné každé skupině nachystat arch (pracovní list), na který bude skupina řešení jednotlivých úkolů zapisovat, které poté ohodnotíme body. Tyto body budou žáci po splnění všech úkolů směřovat za indicie, které je dovedou až k cíli celé hry. Indicie tvoří slova, která mají

přivést žáky k vyluštění tajenky, např. 2 měsíce, 62 dní, Cyril a Metoděj, zmrzlina, dovolená, léto, slunce, plavání, tábor, volno by měly žáky přivést ke slovu PRÁZDNINY. Skupina, která první oznámí učiteli správnou odpověď, vyhrává.

Název aktivity:***Ještěři*****Popis aktivity:**

Skládanka, rozvíjející představivost a prostorovou orientaci žáků.

Čas na přípravu:

Náročná příprava. Karty však lze zalaminátovat a dále využívat.

Pomůcky na přípravu:

Pro výrobu pomůcek je potřeba: 2x karton (oranžový, červený) velikosti A₀, 10x lepicí papír, obrázky ještěrek (viz příloha č. 1). Uvedený materiál je potřeba na vytvoření jedné sady kartiček.

Postup při přípravě:

Vytiskneme obrázky ještěřů (viz Příloha 1) na lepicí papíry. Z barevných kartonů vystříhne 24 (12 červených + 12 oranžových) kartiček o rozměrech 16x12 cm, na které se později nalepí obrázky ještěřů. Nejprve si rozložíme karty podle nákresu (viz obr. 1). Poté na ně rozložíme ještěry tak, aby byly osově souměrní podle naznačené osy. Musí odpovídat jak barva ještěřů, tak barva podkladového kartonu. Po rozložení ještěřů začneme s jejich lepení na kartičky. Lepíme je tak, aby kartonová kartička vytvořila rámeček kolem kartičky ještěra široký přibližně 1 cm (viz obr. 1). Posledním krokem je očíslování dvanácti karet levé části, které slouží jako předloha, podle které budou žáci skládat pravou část.

Čas na realizaci:

Záleží na šikovnosti žáků. Přibližně 5-8 minut.

Vhodnost použití:

Zpestření vyučovací hodiny, procvičování. Je možné aktivitu využít jako úkol pro nadané či bystřejší žáky.



Obrázek 7. Kartičky k aktivitě ještěři

Požadavky na realizaci:

Je nutné uspořádat učebnu pro skupinovou práci (lavice, židle).

Postup při realizaci:

Žáky rozdělíme do skupin, záleží jen na učiteli, jakým způsobem toto rozdělení provede. Každá skupina má své pracovní místo s dostatečnou pracovní plochou pro rozložení karet. Učitel každé skupině rozdává sadu karet a vysvětlí žákům pracovní postup.

- 1) Žáci nejprve složí dvanáct karet podle vyznačených čísel na kartách do tvaru obdélníku o rozměrech 4x3 karty (pro lepší pochopení je možné provést nákres na tabuli).
- 2) Poté začnou skládat druhou polovinu karet tak, aby byla osově souměrná s obdélníkem, který sestavili.

6 Průběh ověření v praxi základní školy a jeho následná reflexe

Cílem šetření bylo ověřit vhodnost a efektivnost zpracovaných pracovních a metodických listů. Šetření proběhlo v 6. ročníku, Základní školy Nový Jičín, Komenského 68, během dvou týdnů na přelomu února a března v šesti vyučovacích hodinách.

Třída 6. B, ve které byly pracovní listy zadávány, měla celkem 26 žáků, z toho 13 dívek a 13 chlapců. Tuto třídu je, podle slov učitelky matematiky, možné charakterizovat jako průměrnou. Tomuto hodnocení odpovídá i hodnocení žáků na pololetní vysvědčení. Z celkového počtu 26 žáků obdrželo 9 žáků jedničku, 7 žáků dvojku, 8 trojku a 2 žáci čtyřku.

Během zmíněných dvou týdnů, po které autorka diplomové práce docházela na tuto školu, realizovala v praxi několik aktivit (pracovních listů). Jednalo se o aktivity:

- Písmenka podle osy
- Co skrývá obrázek
- Hvězda
- Hledání pokladu
- Kolotoč

Aktivity s využitím pracovních listů byly provedeny vždy na počátku vyučovacích hodin matematiky (případně celou hodinu), kdy žáci pracovali na jednotlivých úkolech pod mým vedením. Po ukončení této činnosti pokračovali žáci ve výuce matematiky pod vedením své učitelky.

Po realizaci výše uvedených pracovních listů, byl žákům předložen dotazník (Příloha 2), který byl zaměřen na subjektivní hodnocení vyučování obohaceného o aktivizační prvky (pracovní listy, aktivity). Dotazník obsahoval celkem jedenáct otázek, osm uzavřených, ostatní otevřené. Dotazník vyplňovalo celkem 23 žáků dne 16. 3. 2010. Otázky obsažené v dotazníku byly zaměřeny především na aktivity a pracovní listy, které si žáci sami vyzkoušeli.

6.1 Písmenka podle osy

První aktivitou, kterou jsem na základní škole ověřovala, byla aktivita „Písmenka podle osy“. Žákům byly rozdány pracovní listy na začátku vyučovací hodiny a poté jsem s nimi prošla jednotlivé úkoly. Po společném přečtení a vysvětlení zadání jsem žákům doporučila u úkolu č. 1 nejprve narýsovat vertikální, horizontální a šikmé osy do příslušných sloupců tabulky. Po doplnění os souměrnosti žáci pracovali samostatně na obou úkolech pracovního listu.

Tyto dva úkoly byly pro většinu žáků snadné. U slabších žáků se objevily problémy zejména u první úlohy, kde činilo největší obtíže písmeno „S“. V rámci druhého úkolu činilo největší obtíže písmeno „F“, které mohlo žáky znejistit, protože zde neexistovalo z nabízených možností správné řešení. Jelikož se tato chyba objevila u více žáků, dostali žáci za úkol nakreslit správné řešení tohoto příkladu.

6.2 Co skrývá obrázek?

Další vyučovací hodinu jsme s žáky pracovali na pracovním listu s názvem „Copak skrývá obrázek?“. I tento pracovní list obsahoval dva úkoly. První úkol, který spočíval v doplnění čtyř obrazců, tvořili žáci samostatně. Žáci neměli s plněním tohoto úkolu žádné problémy. Tato aktivita je velmi bavila, všichni aktivně pracovali. Druhá část pracovního listu byla podobného charakteru. Žáci na svých pracovních listech vytvořili podobné zadání, jako bylo zadání prvního úkolu, pro své spolužáky. U žáků bylo možné vyzorovat, že tvoří pro své spolužáky náročnější úkoly, vymýšleli různé polohy os souměrnosti, jen aby své spolužáky nachytali. Díky tomu se také prodloužila předpokládaná doba práce na pracovním listu (přibližně 25 minut). Po výměně pracovních listů žáci kontrolovali správnost svých vytvořených úloh. Po ukončení této aktivity jsem žáky požádala o jejich stanovisko k obtížnosti obrazců v prvním úkolu. Většina žáků považovala obrazce za jednoduché.



Obrázek 8. Žáci při práci na pracovních listech

6.3 Hvězda

Tato aktivita byla z mého pohledu pro žáky nejnáročnější. Žáci obdrželi návod (viz pracovní list Hvězda), podle kterého měli za úkol vytvořit hvězdu. Jednalo se o skládanku typu origami. Žáci však nebyli schopni samostatně tuto hvězdu podle návodu, jak grafického tak slovního, poskládat. Proto jsem skládala tuto hvězdu před tabulí společně s nimi. Bylo zřejmé, že žáci neumí pracovat s textem. I přes počáteční komplikace nakonec hvězdu poskládali všichni. Slabším žákům však bylo nutné se skládáním pomoci. Jednalo se zejména o kroky číslo 4, 6 a 10 pracovního postupu. Protože i tato aktivita trvala déle, než jsem předpokládala, nezbyl již čas pro druhý úkol, takže nebyl realizován.

6.4 Hledání pokladu

„Hledání pokladu“ bylo rovněž pro žáky poněkud náročnějším úkolem. Nejprve bylo nutné žáky rozdělit do skupin, zvolila jsem skupiny tříčlenné, smíšené. Po rozdělení skupin jsem žákům rozdala pracovní listy (pro lepší orientaci obdržel každý žák svůj pracovní list). Společně s žáky jsme přečetli zadání a zopakovali některé z pojmů, které

se v textu objevily, aby bylo zadání všem jasné a srozumitelné, jako např. palisáda, směr severovýchod apod. Poté měli žáci čas (přibližně 12 minut), aby ve skupině přemýšleli a zakreslili možnou polohou pokladu. Díky práci ve smíšených skupinách byly skupiny celkem vyrovnané. V průběhu činnosti jsem jednotlivé skupiny obcházela, případně jsem se jim snažila navrhnout možná řešení. Po splnění úkolu, jsem požádala vítěznou skupinu o vysvětlení postupu před celou třídou. Vítězná skupina obdržela balíček bonbónů jako odměnu.

6.5 Kolotoč

Poslední aktivitou, kterou jsem na zmíněné škole realizovala, byla soutěž skupin s názvem „Kolotoč“. Žáky jsem nejprve rozdělila do pěti skupin, které se střídaly na pěti stanovištích. Na každém stanovišti byl zadán úkol. Úkoly této aktivity vycházely z dalších pracovních listů diplomové práce (Ještěři, Kolik je hodin, Zeměpis v matematice, Části kruhu v osově souměrnosti, Písmena a číslice). Na každý úkol měly skupiny vymezený čas, přibližně 7 minut. K této aktivitě byl vypracován pracovní list (viz Příloha č. 3), do kterého skupiny vyplňovaly správná řešení jednotlivých úkolů.



Obrázek 9. Žáci při aktivitě „Kolotoč“

Na prvním stanovišti děti skládaly kartičky ještěrů. Žáci měli k dispozici 24 karet s obrázky různobarevných ještěrů a měli vytvořit zrcadlový obraz předem poskládané předlohy. Druhým úkolem bylo určit, kolik hodin ukazují hodiny na připravených kartičkách (hodiny byly zrcadlově převráceny). Třetí stanoviště prověřovalo žákovské znalosti nejen z matematiky, ale také ze zeměpisu. Úkolem žáků bylo dokreslit vlajky států v osově souměrnosti a následně určit, o který stát se jedná. U dalšího stanoviště měli žáci prokázat své dovednosti v rýsování. Jejich úkolem bylo zobrazit vybarvenou část kruhu podle předem dané osy souměrnosti. Posledním úkolem žáků bylo nalézt počet os souměrnosti u písmen abecedy. Původním záměrem zařadit do této poslední úlohy i číslice, jak tomu je v původním pracovním listu, ale z časových důvodů nebylo možné.

Po splnění každého úkolu byly skupinám přiděleny body, které v závěru hry směnily za indicie. Indicie tvořila slova, která měla žákům pomoci vyluštit tajenku, cíl hry. Skupina, která určila tajenku jako první, vyhrála a všichni její členové dostali jedničky.

Tento způsob výuky umožnil žákům prověřit své znalosti různými činnostmi. Myslím si, že žáky tyto aktivity zaujaly, ať už střídáním zadaných úkolů, nutností samostatného myšlení nebo práce ve skupinách.

6.6 Hodnocení aktivit z pohledu žáků (dotazník)

Otázka č. 1

Pohlaví:

odpověď	počet žáků
dívka	13
chlapec	10

Otázka č. 1 byla položena z důvodu zjištění, zda dívky a chlapci preferují rozdílné typy úloh (pracovních listů). Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Otázka č. 2

Líbily se vám hodiny s využitím pracovních listů a aktivit?

odpověď	počet žáků
ano	23
ne	0

Všichni žáci hodnotili hodiny s využitím pracovních listů pozitivně. Což se prokázalo nejen v tomto dotazníku, ale i mimo výuku, kdy se žáci sami dožadovali dalších aktivit.

Otázka č. 3

Které pracovní listy a činnosti se vám líbily nejvíce?

odpověď	počet žáků
Co skrývá obrázek?	14
Hledání pokladu	9
Hvězda	16
Písmenka podle osy	5
Kolotoč	14

Z celkového počtu pěti realizovaných pracovních listů, žáci nejvíce preferovali pracovní list „Hvězda“, který byl kladně hodnocen 70 % žáků, dále žáky zaujaly pracovní listy „Co skrývá obrázek?“ a „Kolotoč“, které pozitivně hodnotilo 60 % žáků.

Otázka č. 4

Které aktivity v rámci hry „KOLOTOČ“ vás zaujaly nejvíce?

odpověď	počet žáků
Kolik je hodin?	16
Zeměpis v matematice	3
Ještěři	17
Písmenka	6
Části kruhu v osově souměrnosti	5

V rámci aktivity „Kolotoč“, která obsahovala celkem pět dílčích úkolů, žáky nejvíce zaujala skládanka „Ještěři“ (74 % žáků) a pracovní list „Kolik je hodin?“ (70 %).

Otázka č. 5

Nacházelo se v pracovních listech (popřípadě činnostech) něco, co byste chtěli pro příště změnit, co se vám nelíbilo?

odpověď	počet žáků
nesrozumitelné zadání	2
špatná grafická úprava	0
více práce ve skupinách	2
více samostatné práce	2
nic bych neměnil/a	17
jiná možnost	2

Naprostá většina žáků (74 %) by na pracovních listech nic neměnila, ostatní odpovědi měli zastoupení pouze v 8 %.

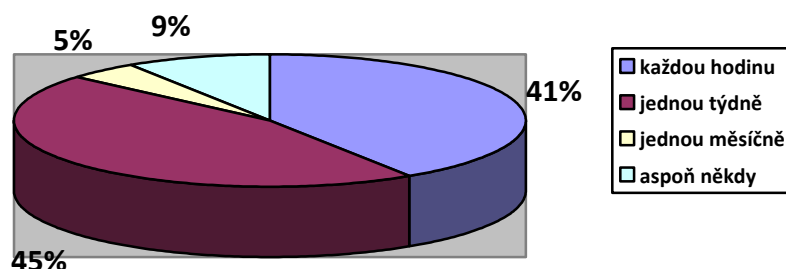
Otázka č. 6

Chtěli byste zařadit podobné činnosti do výuky matematiky? Pokud ano, uveďte jak často?

odpověď	počet žáků
ano	22
každou hodinu	9
jednou týdně	10
jednou měsíčně	1
aspoň někdy	2
ne	1

Na tuto otázku odpověděli vyjma jednoho žáka všichni kladně. Jednotlivé zastoupení četností využívání aktivit ve výuce matematiky, lze vidět z grafu 1.

Graf 1 Otázka č. 6



Otázka č. 7

Uveďte, jakým způsobem zadávala a vysvětlovala učitelka postup při práci s pracovními listy?

Tato otázka sloužila, především pro mou potřebu, jako zpětná vazba z realizovaných částí vyučovacích hodin. Většina žáků hodnotila mé vyjadřování jako jasné a srozumitelné.

Otázka č. 8

Vyplňování pracovních listů a provádění aktivit bylo pro vás:

odpověď	počet žáků
jednoduché	17
obtížné	6
složitě	0

V této otázce hodnotili žáci náročnost pracovních listů. 74 % žáků označilo pracovní listy za jednoduché a přibližně 26 % je hodnotilo jako obtížné, což by odpovídalo počtu slabších žáků v dané třídě.

Otázka č. 9

Pomohly vám provedené aktivity porozumět a pochopit osovou souměrnost?

odpověď	počet žáků
ano	22
ne	1

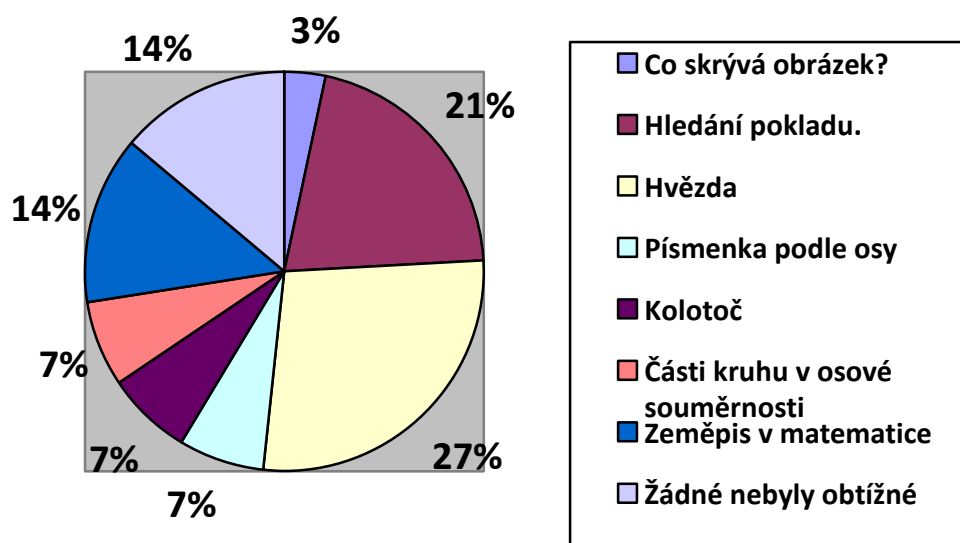
Kladně odpovědělo 96 % žáků.

Otázka č. 10

Které úkoly byly pro vás obtížné a zvládli jste je? Využijte nabídku v otázce číslo 3.

odpověď	počet žáků
Co skrývá obrázek?	1
Hledání pokladu	6
Hvězda	8
Písmenka podle osy	2
Kolotoč	2
Části kruhu v osově souměrnosti	2
Zeměpis v matematice	4
Žádné nebyly obtížné	4

Graf 2 Otázka č. 10

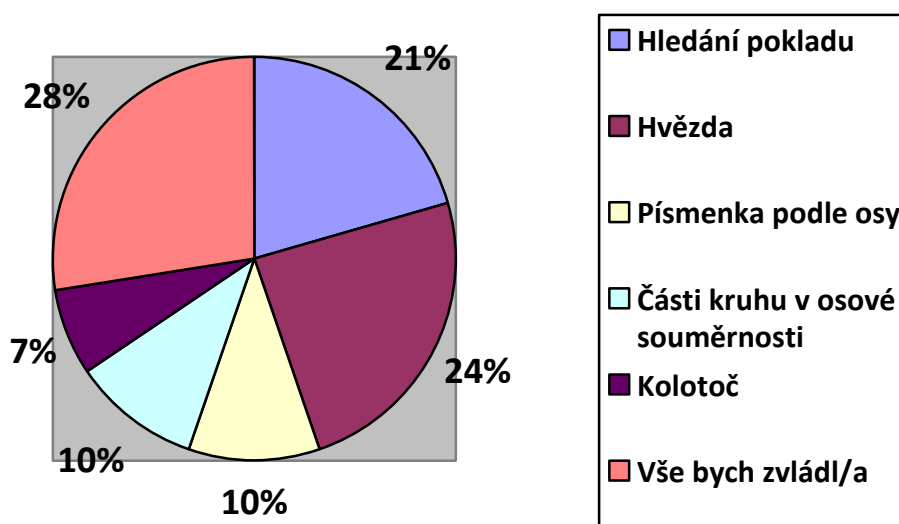


Otázka č. 11

Které pracovní listy a úkoly vám dělaly největší obtíže a se kterými byste si sami nevěděli rady? Využijte nabídku v otázce číslo 3.

odpověď	počet žáků
Hledání pokladu	6
Hvězda	7
Písmenka podle osy	3
Části kruhu v osově souměrnosti	3
Kolotoč	2
Vše bych zvládl/a	8

Graf 3 Otázka č. 11



Shrnutí:

- Dotazníkové šetření potvrdilo, že vyučování obohacené o aktivizační prvky (pracovní listy, činnosti) žáci hodnotí velmi pozitivně.
- Zařazení těchto prvků do výuky může přispět nejen k oživení výuky, ale rovněž k lepšímu pochopení a porozumění učiva.
- I přes náročnost některých úkolů (Hvězda), byly právě tyto činnosti hodnoceny kladně.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo ukázat některé možnosti aktivizace a motivace žáků v hodinách matematiky. Uvedený soubor metodických a pracovních listů by měl posloužit jako didaktický prostředek, který umožňuje využívat tvořivé aktivity žáků při vyučování osově souměrnosti. Pracovní listy jsou rovněž prostředkem, který lze využít k zpestření výuky a současně jím lze zvýšit zájem žáků o matematiku.

Během realizace diplomové práce i v průběhu absolvovaných pedagogických praxí jsem se setkala s rozličnými přístupy učitelů k možnostem využívání metod, které vedou k aktivizaci žáků, jako jsou didaktické hry, pracovní listy a další tvůrčí činnosti. V průběhu svých pedagogických praxí jsem poznala několik učitelů nejen s různým přístupem k matematickému vyučování, ale také s odlišným názorem na užití nástrojů motivace, které jsou v práci prezentovány. Někteří učitelé uvedených prostředků využívají a hledají další možnosti, které by zvýšily efektivitu vyučovacího procesu. Často jsem se však setkala s odlišným postojem. Učitelé přistupují k možnostem využití a zařazení zmíněných činností pasivně, nechtějí měnit své ověřené postupy, které považují za správné a vhodné. Žáci v hodinách, které jsem v průběhu ověřování realizovala, však zařazení pracovních listů a aktivit do vyučování přijali velmi pozitivně. Často se sami dožadovali dalších aktivit, a to i mimo vyučování. Lze tedy říci, že pracovní listy a aktivity na děti zapůsobily a bavily je.

Domnívám se, že diplomová práce může být přínosem také pro mě, neboť jsem se při jejím zpracovávání zdokonalila v dalších, pro budoucí povolání přínosných, činnostech jako je např. práce s novými netradičními metodami či didaktické zpracování látky, ale také jsem se seznámila s řadou aktivit, které mi mohou pomoci vzbudit zájem žáků o matematiku.

Seznam použitých pramenů a literatura

BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. *Matematika 6 pro základní školy a víceletá gymnázia. Geometrie, učebnice*. Plzeň: Fraus, 2007. 84 s. ISBN 978-80-7238-656-7.

BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. *Matematika 6 pro základní školy a víceletá gymnázia. Geometrie, pracovní sešit*. Plzeň: Fraus, 2007. 67 s. ISBN 978-80-7238-657-4.

BOUŠKOVÁ, J., BRZOŇOVÁ, M. *Matematika 6: pro základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-365-1.

DAŘÍLEK, P., KUSÁK, P. *Pedagogická psychologie – Část A*. 1. vyd. Olomouc: VUP, 1998. 234 s. ISBN 80-7067-837-2.

DOPITA, M., GRECMANOVÁ, H., CHRÁSKA, M. *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 134 s. ISBN 978-80-244-2242-8.

FEHÉROVÁ, Š., KUČINOVÁ, E., KVĚTOŇ, P. *Didaktika matematiky pro základní školy*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2006. 91 s. ISBN 80-7368-278-8.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál, 2001. 187 s. ISBN 80-7178-581-4.

HERMAN, J. a kol. *Matematika: prima: osová a středová souměrnost*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1995. 84 s. ISBN 80-8584-973-9.

JANKOVCOVÁ, M. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha, 1989.

KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Olomouc: PdF UP, 1996. ISBN 80-7067-920-4.

KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997. 147 s. ISBN 80-7178-167-3.

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu – Barrister & Principal, 2007. 186 s. ISBN 978-80-87029-12-1.

KUBÍNOVÁ, M. *Projekty ve vyučování matematice: cesta k tvořivosti a samostatnosti*. Praha: Univerzita Karlova, 2002. 151 s. ISBN 80-7290-088-9.

KUŘINA, F. a kol. *Matematika a porozumění světu. Setkání s matematikou po základní škole*. 1. vyd. Praha: Academia, 2009. 331 s. ISBN 978-80-200-1743-7.

- LANGR, L. *Úloha motivace ve vyučování na základní škole*. Praha: SPN, 1984. 105 s.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. 199 s. ISBN 80-7178-205-X.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 1995. 104 s. ISBN 80-210-1124-6.
- MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno: MU, 1998. 134 s. ISBN 80-210-1880-1.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, Pdf, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.
- MAREŠ, J., PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. *Pedagogický slovník*. 1. vyd. Praha: Portál, 1995. 292 s. ISBN 80-7178-029-4.
- MAREŠ, J., PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.
- MOLNÁR, J. a kol. *Matematika 6*. Olomouc: Prodos, 1998. 143 s. ISBN 80-7230-000-8.
- MOLNÁR, J. a kol. *Matematika 6: pracovní sešit s komentářem pro učitele*. Olomouc: Prodos, 1998. ISBN 80-7230-001-6.
- NOVOMESKÝ, Š. *777 matematických zábav a her z učiva 6. - 9. ročníku základní devítileté školy*. Praha: 1983.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7.
- POMYKALOVÁ, E. *Matematika pro gymnázia: planimetrie*. Praha: Prometheus, 2000. 206 s. ISBN 80-7196-174-4.
- ROSECKÁ, Z. *Geometrie: učebnice pro 6. ročník*. Brno: Nová škola, 1997. 85 s. ISBN 80-85607-53-0.
- ROSECKÁ, Z. a kol. *Geometrie: pracovní sešit pro 6. ročník*. Brno: Nová škola, 1997. 40 s. ISBN 80-85607-51-4.
- RŮŽIČKOVÁ, B. *Didaktika matematiky 1, pro distanční studium*. 1. vyd. Olomouc: VUP, 2002. 120 s. ISBN 80-244-0534-2.
- RŮŽIČKOVÁ, B. *Didaktika matematiky 2, 1. část*. 1. vyd. Olomouc: VUP, 2004. 49 s. ISBN 80-244-0815-5.

URBANOVSÁ, E. *Sociální a pedagogická psychologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. 97 s. ISBN 80-244-1410-4.

Internetové zdroje

Evropa, vlajky států. [online] [cit. 22. 2. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://www.11zsmost.cz/cd-evropa/cdevropa/vlajky.htm>>.

Hvězda pro Tříkrálovou sbírku. [online] [cit. 21. 1. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://www.trikralovasbirka.cz/res/data/002/000500.pdf>>.

Matematický klokan. [online] [cit. 3. 3. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://matematickyklokan.net/info.php>>.

Matematická olympiáda. [online] [cit. 3. 3. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://math.muni.cz/~rvmo/>>.

Nestandardní aplikační úlohy a problémy pro 2. stupeň ZŠ a NG. [online] [cit. 10. 12. 2009]. Dostupné na WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/3002/netradicni-ulohy-ve-vyuce-matematiky.html/>>.

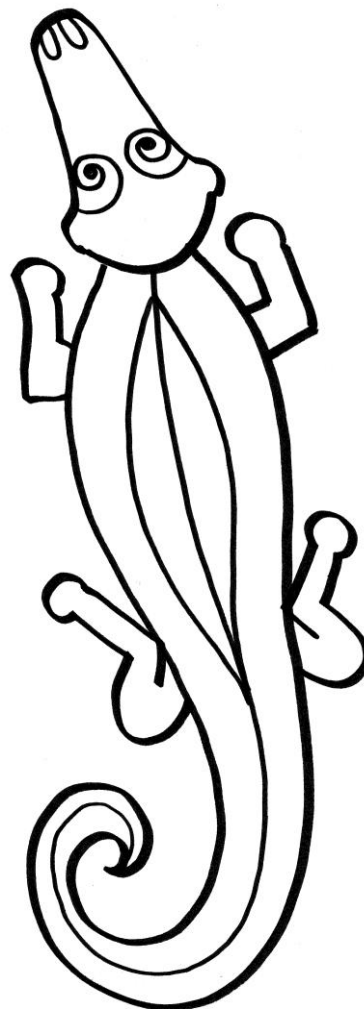
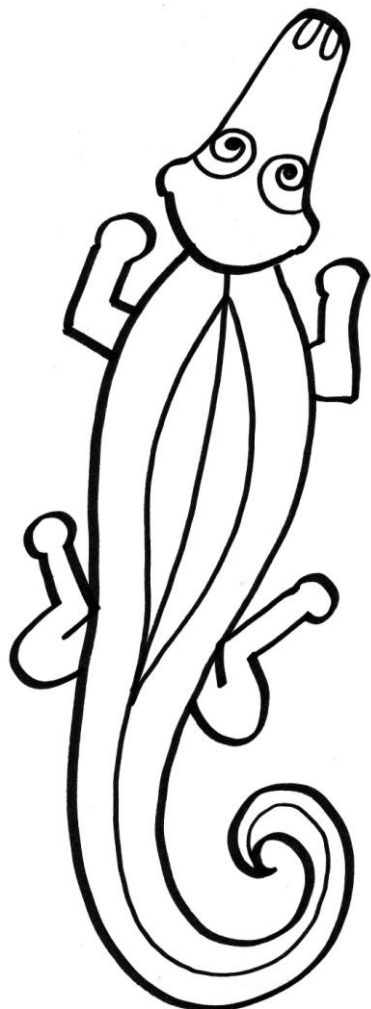
PILÁŘOVÁ, H. *Královské souměrnosti*. [online] [cit. 10. 1. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://dum.rvp.cz/materialy/kralovske-soumernosti.html>>.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online] [cit. 4. 1. 2010]. Dostupné na WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani-verze-2007>>.

Seznam příloh

- Příloha 1.** Ještěři
- Příloha 2.** Dotazník
- Příloha 3.** Pracovní list „KOLOTOČ“
- Příloha 4.** Práce žáků

Příloha 1.



Příloha 2.

Celkové hodnocení aktivizačních prvků v praxi:

1. Pohlaví:

- dívka chlapec

2. Líbily se vám hodiny s využitím pracovních listů a aktivit?

- ano ne

3. Které pracovní listy a činnosti se vám líbily nejvíce? (označte maximálně 3 možnosti)

- Copak skrývá obrázek?
 Hledání pokladu.
 Hvězda.
 Písmenka podle osy.
 Kolotoč.

4. Které aktivity v rámci hry „KOLOTOČ“ vás zaujaly nejvíce? (označte maximálně 3 možnosti)

- Kolik je hodin.
 Zeměpis v matematice.
 Ještěři.
 Písmenka.
 Plocha v osově souměrnosti.

5. Nacházelo se v pracovních listech (popřípadě činnostech) něco, co byste chtěli pro příště změnit, co se vám nelíbilo?

- nesrozumitelné zadání
- špatná grafická úprava
- více práce ve skupinách
- více samostatné práce
- nic bych neměnil/a
- jiná možnost (zapište)

.....

6. Chtěli byste zařadit podobné činnosti do výuky matematiky? Pokud ano, uveďte jak často?

- ano
 - každou hodinu
 - jednou týdně
 - jednou měsíčně
 - aspoň někdy

ne

7. Uveďte, jakým způsobem zadávala a vysvětlovala učitelka postup při práci s pracovními listy?

.....
.....
.....

8. Vyplňování pracovních listů a provádění aktivit bylo pro vás:

- jednoduché
- obtížné
- těžké

9. Pomohly vám provedené aktivity porozumět a pochopit osobou souměrnost?

ano ne

10. Které úkoly byly pro vás obtížné a zvládli jste je? Využijte nabídku v otázce číslo 3.

.....
.....

11. Které pracovní listy a úkoly vám dělaly největší obtíže a se kterými byste si sami nevěděli rady? Využijte nabídku v otázce číslo 3.

.....
.....

Příloha 3.

Kolotoč	
Jména členů skupiny	
Název skupiny	

1) Ještěři.

Před Vámi se nachází 24 karet s ještěry. Vaším úkolem je nejprve seřadit 12 očíslovaných karet do obdélníku 4x3 karty (4 karty na řádek do tří řádků od karty č. 1 do karty č. 12) a následně podle pravé hrany vzniklého obdélníku vytvořit pomocí zbylých 12 karet obdélník s ním osově souměrný (pravá hrana původního obdélníku tvoří osu souměrnosti).

Pozor: musí si odpovídat jak barva karet, tak i barva ještěřů

Po dokončení úkolu se přihlaste ke kontrole.

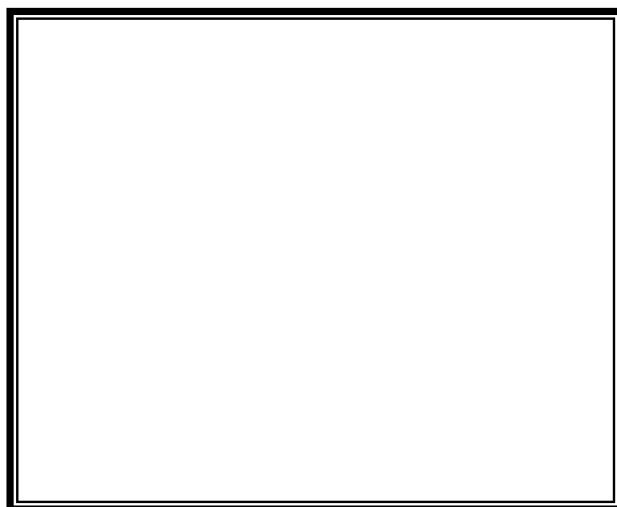
2) Kolik je hodin?

a) Přečti hodiny v zrcadle a správnou odpověď zapiš.

- Obrázek č. 1**
- Obrázek č. 2**
- Obrázek č. 3**
- Obrázek č. 4**
- Obrázek č. 5**

b) Nakresli ciferník s římskými číslicemi v zrcadle (obrázek č. 6).

Zrcadlo



3) Písmena.

Prohlédni si všechna písmena abecedy a rozděl je do tabulky podle počtu os souměrnosti.

počet os souměrnosti	Písmena
žádná osa souměrnosti	
jedna osa souměrnosti	
dvě osy souměrnosti	

4) Zeměpis v matematice.

Dokreslete vlajky v osově souměrnosti a zapište název státu, kterému vlajka patří.

Vlajka č. 1

Vlajka č. 2

Vlajka č. 3

Vlajka č. 4

5) Části kruhu v osově souměrnosti.

Na lavici máte připraven pracovní list, který obsahuje 4 úlohy. Narýsujte správná řešení.

Příloha 4.

marek glavel


Osová souměrnost – pracovní list č. 1

a) Dokresli tabulku písmen zobrazených podle dané osy.

písmeno	vertikální osa	horizontální osa	šikmá osa
F	F <i>F</i>	<i>F</i> / F	F / <i>F</i>
R	R <i>R</i>	R / R	R / <i>R</i>
H	H H	H / H	H / <i>H</i>
S	S <i>S</i>	S / S	S / <i>S</i>

b) Urči, které písmeno (oranžové) je obrazem původního vzoru (černé) podle zadané osy. Správné písmeno zakroužkuj.

J	o J	J	J
R	R	R	R
F	F	F	F

není 

HRAZDIL
NIKOLAS

Osová souměrnost – pracovní list č. 1

a) Dokresli tabulku písmen zobrazených podle dané osy.

písmeno	vertikální osa	horizontální osa	šikmá osa
F	F F	$\frac{F}{E}$	$\frac{F}{\text{rotace}}$
R	R R	$\frac{R}{R}$	$\frac{R}{\text{rotace}}$
H	H H	$\frac{H}{H}$	$\frac{H}{\text{rotace}}$
S	S S	$\frac{S}{S}$	$\frac{S}{\text{rotace}}$

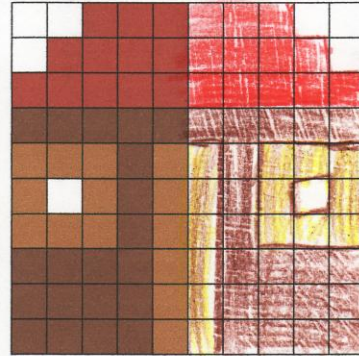
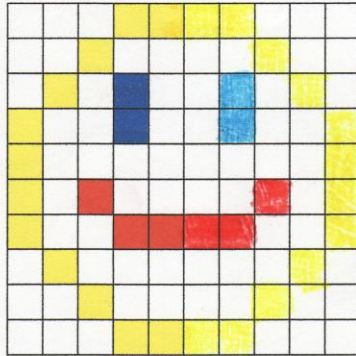
b) Urči, které písmeno (oranžové) je obrazem původního vzoru (černé) podle zadané osy. Správné písmeno zakroužkuj.

J	<input checked="" type="radio"/> J	J	J
R	<input checked="" type="radio"/> R	R	R
F	F	F	F

Copak skrývá obrázek?

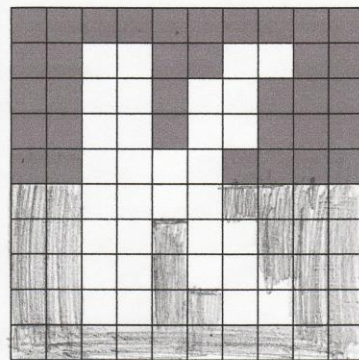
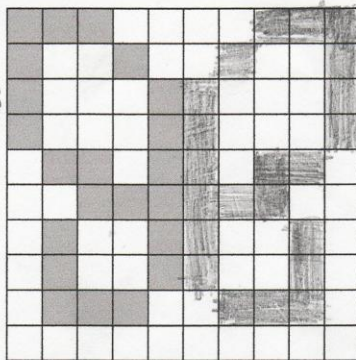
a) Dokreslete druhou polovinu obrázku tak, aby byl osově souměrný.

Lehce!



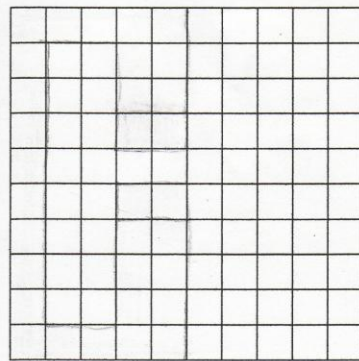
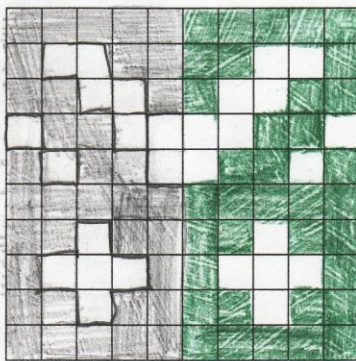
Lehce!

Lehce!



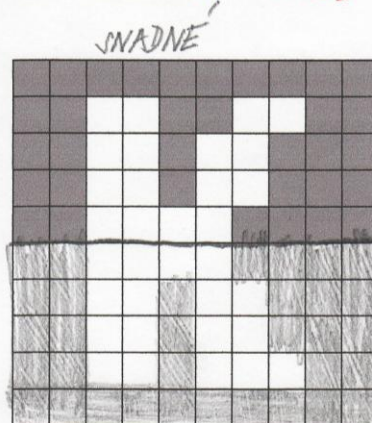
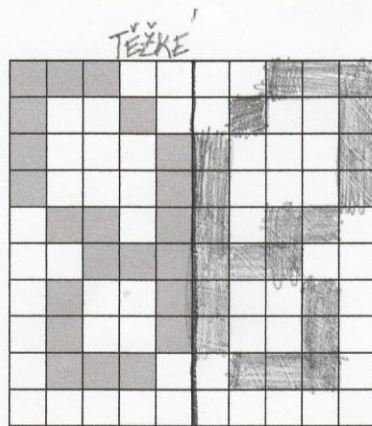
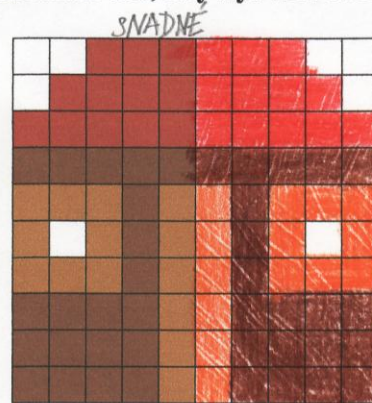
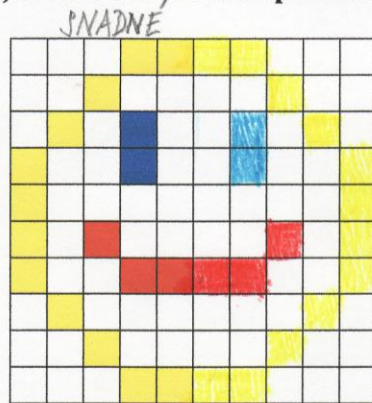
Lehce!

b) Pokuste se vytvořit obdobný úkol pro svého spolužáka.

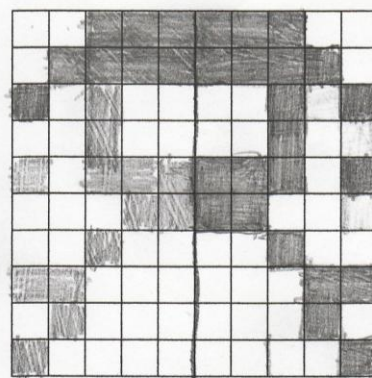
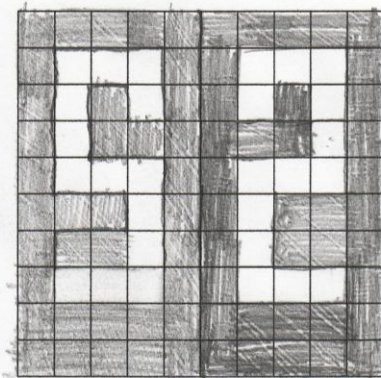


Copak skrývá obrázek?

a) Dokreslete druhou polovinu obrázku tak, aby byl osově souměrný.



b) Pokuste se vytvořit obdobný úkol pro svého spolužáka.



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Pavla Řeháková
Katedra:	Matematiky
Vedoucí práce:	Doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
Rok obhajoby:	2010

Název práce:	Aktivizační prvky ve výuce matematiky
Název v angličtině:	Activating Elements In Mathematics Teaching
Anotace práce:	Cílem diplomové práce je seznámit s možnostmi motivace a aktivizace žáků ve výuce matematiky, vytvořit soubor pracovních a metodických listů pro výuku osové souměrnosti v 6. ročníku základních škol a jejich ověření v praxi.
Klíčová slova:	aktivizace, motivace, metody a formy výuky, pracovní listy, osová souměrnost
Anotace v angličtině:	The aim of the diploma thesis is to introduce possibilities of motivation and activating pupils in mathematics teaching, creating a set of working and methodical sheets for teaching axial symmetry in 6th class of basic schools and their testing in practice.
Klíčová slova v angličtině:	activating, motivation, methods and forms of teaching, working sheets, axial symmetry
Přílohy vázané v práci:	Ještěři Dotazník Pracovní list „KOLOTOČ“ Práce žáků
Rozsah práce:	80
Jazyk práce:	CZ

