

Katedra: KMD
Studijní program: 2. stupeň
Kombinace: matematika – tělesná výchova

PUTOVÁNÍ EGYPTEM
PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ V HODINÁCH
MATEMATIKY
(OSOVÁ SOUMĚRNOST)

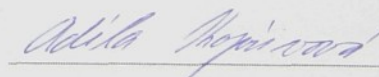
JOURNEY THROUGH EGYPT
PROJECT TEACHING IN MATHEMATICS
(REFLECTIVE SYMMETRY)

WANDERUNG DURCH ÄGYPTEN
PROJEKTUNTERRICHT IN MATHEMATIKSTUNDEN
(DIE ACHSENSYMMETRIE)

Diplomová práce: 08-FP-KMD-02

Autor:
Adéla KOPŘIVOVÁ

Podpis:



Adresa:
Na Homoli 2014/9
143 00, Praha 4

Vedoucí práce: RNDr. Daniela Bittnerová, CSc.

Počet

stran	slov	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
85	9980	70	0	17	18

V Liberci dne: 02.01. 2008

Katedra: matematiky a didaktiky matematiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(pro magisterský studijní program)

pro (diplomant) Adéla Kopřivová
adresa: Na Homoli 2014/9, Praha 4 – Komořany, 143 00
obor (kombinace): MA (pro 2. st.) –

Název DP: PUTOVÁNÍ EGYPTEM - PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ
V HODINÁCH MATEMATIKY (OSOVÁ SOUMĚRNOST)

Název DP v angličtině: JOURNEY THROUGH EGYPT - PROJECT TEACHING
IN MATHEMATICS (REFLECTIVE SYMMETRY)

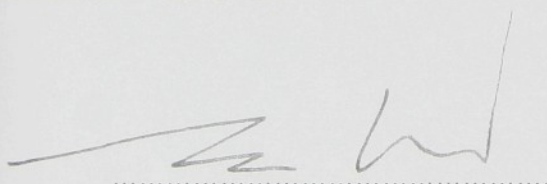
Vedoucí práce: RNDr. Daniela Bittnerová, CSc.

Konzultant:

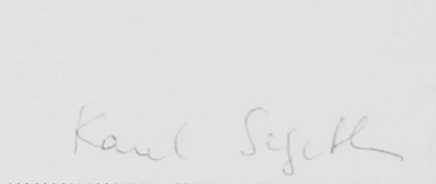
Termín odevzdání: květen 2008

Pozn.: Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž formulují podrobnosti zadání. Zásady pro zpracování DP jsou k dispozici ve dvou verzích (stručné.resp. metodické pokyny) na katedrách a na Děkanátě Fakulty pedagogické TU v Liberci.

V Liberci dne 20. 5. 2007



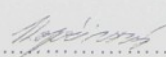
děkan



vedoucí katedry

Převzal (diplomant):

Datum:

Podpis: 

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzita
Veroněžská 1, 461 17, Liberec 1
PSČ 461 17

V 103/09 P

K 41D

Téma práce: PUTOVÁNÍ EGYPTEM - PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ V HODINÁCH MATEMATIKY (OSOVÁ SOUMĚRNOST)

Vedoucí práce: RNDr. Daniela Bittnerová, CSc.

Úvod:

Každý učitel by měl během svého studia na VŠ získat přehled i o netradičních metodách a formách výuky a ty občas podle možností a schopností studentů zařazovat do výuky. Někteří vyučující obohacují své hodiny matematiky tzv. projekty na daná témata, při nichž si žáci velmi aktivní formou práce osvojují nové poznatky.

Cíl:

Přípravit vlastní projekt na téma Putování Egyptem se zaměřením zejména na osovou souměrnost a tento projekt realizovat při výuce matematiky na základní škole.

Popsat vlastní realizaci projektu.

Provést zhodnocení.

Požadavky:

Znalosti základního kursu matematiky na VŠ a učebních osnov SŠ. Schopnost studovat učebnici psanou v cizím jazyce, ovládat textový editor.

Literatura:

Bostock, L. - Chandler, S.: *Core Maths for A-level*. London 1990.

Bittnerová, D. - Kopka, J.: *Investigation and Problem Solving in School Mathematics*. University of Oslo 1997.

Bušek, I. - Kubínová, M. - Novotná, J.: *Mám to dobře?*, 3. díl. Praha, Prometheus 1994.

Čáp, J.: *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha, Univerzita Karlova v Praze 1993.

Kubínová, M. - Novotná, J.: *Projekty ve vyučování matematice na ZŠ*. Plzeň, Pedagogické centrum Plzeň 1998.

Učebnice matematiky pro základní školy.

Sbírky úloh.

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

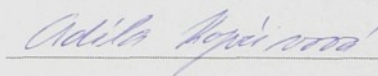
Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne: 02.01.2008

Adéla Kopřivová



Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí diplomové práce RNDr. Daniele Bittnerové, CSc. za náměty a rady, které zásadním způsobem ovlivnily tuto diplomovou práci.

Dále bych ráda poděkovala Mgr. Jindřichu Koudelovi za přijetí na Základní školu Plamínkovu, kde jsem projekt realizovala, a za jeho podporu.

PUTOVÁNÍ EGYPTEM

KOPŘIVOVÁ Adéla

DP–2008

Vedoucí DP: RNDr. Daniela Bittnerová, CSc.

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou a aplikací projektového vyučování na druhém stupni základních škol.

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření a realizace krátkodobého projektu v matematice v šesté třídě základní školy. Projekt je provázen starověkým Egyptem.

Práce by měla vést ke zvýšení motivace žáků a tím ke zlepšení efektivity vyučování na druhém stupni základních škol.

Annotation

The diploma paper deals with the challenges and application of the planned teaching at secondary schools.

The goal of the diploma paper is the creation and the realization of a short-term project in mathematics for sixth graders. The project is accompanied by ancient Egypt.

The work should motivate the students and increase the efficiency of teaching at secondary schools.

Annotation

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Projektunterrichtsproblematik und der applikation in der Sekundarstufe der Grundschulen.

Das Hauptziel der Diplomarbeit ist, ein kurzfristigen Projekt in Mathematik in der 6. Klasse der Grundschule zu bilden und zu realisieren. Der Projekt folgt durch Ägypten.

Die Diplomarbeit sollte zur Motivationerhöhung führen und damit auch zur Unterrichtseffektivitätsverbesserung in der Sekundarstufe der Grundschulen.

OBSAH

1. Úvod.....	9
2. Teoretická část.....	11
2.1. Projektová výuka.....	11
2.1.1. Historie.....	11
2.1.2. Projekt.....	12
2.1.3. Projektové vyučování.....	12
2.1.4. Plánování projektů.....	13
2.1.5. Význam projektového vyučování.....	14
2.1.6. Přednosti a úskalí.....	15
2.1.7. Kooperativní vyučování.....	16
2.2. Osová souměrnost na základní škole.....	17
2.1.1. Definice souměrnosti podle osy.....	17
2.1.2. Příklady.....	17
2.1.3. Osové souměrnosti v 6. ročníku základní školy.....	18
2.1.4. Přesahy a vazby.....	18
3. Praktická část.....	19
3.1. Náplň a cíle projektu.....	19
3.2. Vlastní struktura projektu.....	21
3.3. Struktura hodin.....	23
3.4. Vlastní realizace výuky.....	62
4. Závěr.....	64
5. Literatura	
6. Přílohy	

1. Úvod

Egypt je kouzelná země, která po tisíciletí lákala spoustu zvědavých duší. Je to země plná mýtů, tajemství a bohaté historie.

Každý člověk v sobě ukrývá malého dobrodruha, který rád zapomene na starosti všedního dne a ocitne se v nádherné, prosluněné zemi, jakou je právě Egypt.

Motivace každého jednotlivce je nedílnou součástí k jakékoliv dobře vykonané práci. Pokud nás něco zajímá, baví, rádi se ponoříme do daného úkolu s maximálním zaujetím.

Ve své diplomové práci se plně pokouším využít tohoto motivačního faktoru na žácích šesté třídy základní školy.

Projekt „Putování Egyptem“ je koncipován tak, aby děti byly motivovány zajímavou cestou po Egyptě.

Osová souměrnost, rovinná souměrnost, shodné útvary nemusí být pro žáka jen nudnou látkou, kterou musí v rámci vzdělávacích plánů zvládnout. Tyto kapitoly může objevovat v nákresech egyptských staveb, v ozdobných ornamentech nebo hieroglyfickém písmu.

Homo sapiens je živočich společenský, rád pracuje ve skupinách. Pokud je učitel schopen řídit skupinovou práci smysluplně, mohou jedinci potenciálně dosáhnout mnohem lepších výsledků jako globální celek, než kdyby pracovali jako individualisté. Činnost, kterou nemáme rádi a vykonáváme ji společně s někým jiným, bude nám méně nepříjemná. Někteří lidé by si přáli, aby život probíhal bez konfliktů, problémů, naprosto hladce, jiní touží po různých zkušenostech i za cenu obtíží. Lidská osobnost se už od útlého věku musí vyrovnávat s rozpory a protikladnými póly. Výborným prostředkem pro rozvoj komplexní osobnosti jsou právě skupinové práce.

Žáci mají rádi, když se ve třídě něco děje, a proto si často sami vytvářejí svoje události, aby se povyrazili. Jde o různé situace, kdy jsou žáci současně aktéry i diváky. Abychom mohli žáky zapojit velmi intenzivně do výuky a přimět je k takovému soustředění, použijeme hru. Hru lze hrát jako závod, při němž jde o čas nebo o přesnost. Cílem této diplomové práce je aktivní zapojení každého jedince.

Důležitá je také samotná příprava učitele. Kartičky, pracovní pomůcky, obrázky jsou nedílnou součástí jakéhokoliv efektivního projektu.

Podle známého úsloví „Kdo si hraje, nezlobí“ platí také pravidlo, že matematika není nuda ani pro ty, kterým nejde nebo tvrdí, že jí příliš nerozumí.

Putování Egyptem nás pomocí hry ve skupinách přenese do jiného světa. Uvede nás do říše, kde se matematika stává nedílnou součástí lidského bytí, říše plné tajů a odhalování krás. Jsou to právě krásy tak nádherné vědy, jakou je matematika.

„Tajemství úspěchu v životě není dělat, co se nám líbí, ale nalézat zalíbení v tom, co děláme.“

Thomas Alva

2. Teoretická část

2.1. Projektová výuka

2.1.1. Historie

Projektová metoda je v současnosti jedním z často uplatňovaných způsobů vyučování v západoevropských zemích, uskutečnily se i první pokusy o její renesanci v našich školách. Kořeny projektové metody jsou v americké progresivní výchově, která je součástí *Hnutí nové výchovy*.

Hnutí nové výchovy

Hnutí nové výchovy zůstalo až do současné doby základem výchovné práce v rozvinutých zemích Evropy a v zámoří. Jde o široké pedagogické hnutí označované u nás a v německy mluvících zemích reformní pedagogika. Představiteli a stoupenci tohoto hnutí byli v převážné většině lidé, kteří bezprostředně působili na školách a podobných zařízeních a tam vytvářeli a ověřovali své výchovné koncepce. Jejich cílem bylo změnit práci škol a výchovných zařízení – vytvořit v nich novou výchovu.

Hnutí nové výchovy, jehož kořeny sahají do 19. století, se začalo výrazněji prosazovat ještě před první světovou válkou. Jeho hlavní rozvoj však nastal ve dvacátých a třicátých letech 20. století. V této době Hnutí nové výchovy získalo v mnoha zemích řadu zanícených stoupenců, kteří se snažili jeho ideje tvořivě realizovat ve své praktické pedagogické práci, zpočátku v pokusných školách a zařízeních a později v každodenní práci na školách v rámci státního školského systému.

Proti Hnutí nové výchovy ve 20. století se otevřeně postavily jen totalitní režimy v nacistickém Německu a v Sovětském svazu v období stalinské a postalinské éry. Myšlenky reformní pedagogiky byly postupně potlačovány také v řadě zemí střední Evropy, které se po druhé světové válce dostaly pod vliv Sovětského svazu.

2.1.2 Projekt

Výchovně vzdělávací projekt integrovaného vyučování staví před žáky jeden či více konkrétních, smysluplných a reálných úkolů. Jejich cílem je např. napsat knihu či časopis, uspořádat výstavu, akci, přednášku, vyrobit učební pomůcku nebo jinou užitečnou věc. Ke splnění tohoto úkolu potřebují žáci vyhledat mnoho nových informací, zpracovat a použít dosavadní poznatky z různých oborů, navázat spolupráci s odborníky, umět organizovat svou práci v čase i prostoru, zvolit jiné řešení v případě chyby, formulovat vlastní názor, diskutovat, spolupracovat atd. Místo toho, aby žáci „přebírali“ hotové poznatky z jednotlivých oborů (mnohdy navíc bez hlubšího pochopení významu a smyslu), objevují při projektové výuce tyto poznatky sami, a to z důvodu potřeby. Kromě osnovami předepsaného učiva mají žáci možnost poznat více i sami sebe, své možnosti, schopnosti, svou cenu. Jejich práce ve škole není samoučelná, protože výsledky projektů mají konkrétní, užitečnou podobu. Škola se stává součástí reálného života, nabízí žákům prožitek nových situací a životních rolí.¹

2.1.3 Projektové vyučování

Projektové vyučování je vyučování orientované na:

- potřeby žáka
- překonávání každodenních životních situací
- kritický přístup k práci vlastní i cizí
- samostatnou organizaci žáka při plánování, realizaci a hodnocení učebních procesů
- komunikativnost
- práci v týmu
- vzájemnou toleranci
- společenskou relevantnost
- interdisciplinaritu při řešení komplexních učebních úloh

¹ viz [5]

2.1.4 Plánování projektů

Významným bodem plánování je správný výběr tématu, které musí splňovat následující podmínky:

- přirozenost a pravdivost
- významnost pro život a zájem dítěte
- možnost integrace různých oborů (vyučovacích předmětů)
- přiměřenost věku žáků a jejich možnostem

Důležitá je rovněž formulace úkolu, ke kterému práce na tématu směřuje. Pro motivaci a zájem dětí i pro smysluplnost projektu je velice podstatná. Úkol by měl být vždy:

- konkrétní
- reálný
- zajímavý
- užitečný
- významný

Postup k promyšlení všech možných souvislostí, cest řešení a možných výsledků projektu:

1. Mapování tématu

- je bezprostřední zachycování všech myšlenek, které se nám vybavují v souvislosti se zvoleným tématem.
- Při mapování ve skupině je dobré si zvolit jednoho zapisovatele.
- Podmínkou je zapsat skutečně všechny vyslovené myšlenky a nápady.
- Na jejich výběr přichází řada až v další fázi.

2. Třídění reálných nápadů

- Nápady se třídí do oblasti motivace, obsahu a organizace.
- Jednotlivé náměty probíráme, upřesňujeme a rozpracováváme.

3. Redukce

- Původní náměty je nutné redukovat úměrně časovým a jiným podmínkám.

- Chceme-li dětem dopřát samostatné hledání a objevování vlastních řešení či postupů, vyžaduje to od učitelů být připraveni na všechny možné situace řešení projektu.
- Široký záběr počátečního mapování tématu má svůj obrovský význam, třebaže původní náměty je nutné redukovat úměrně k časovým a jiným podmínkám.

4. Plán projektu

- Jednou z možností je, že jednotlivé nápady členíme do kategorie motivace, organizace, obsahu, úkolů atd.

Konečnou podobou plánu bývá podrobný scénář, v němž nesmí chybět:

- logické uspořádání jednotlivých kroků
- promyšlená organizace a pravidla
- rozvržení v čase
- alternativní varianty, postupy, řešení

2.1.5 Význam projektového vyučování

Z pohledu pedagoga a psychologa

- *Jedná se o přirozený a nenásilný způsob poznávání, přibližující se "škole hrou".*
- *Respektuje individuální potřeby a možnosti dítěte, nezatěžuje jeho psychiku.*
- *Pomáhá k pozitivnímu vývoji osobnosti dítěte.*
- *Umožňuje získávat poznatky spojené s prožitkem a smyslovým vnímáním.*
- *Připravuje na řešení globálních problémů.*
- *Má úzký vztah k reálnému životu.²*

Z pohledu dítěte

- *Dítě nachází smysl poznávání a vzdělávání.*
- *Neskáče z tématu na téma, ale má čas dokončovat myšlenku, reagovat na chybu.*

² viz [4]

- *Dotýká se skutečných věcí, má možnost zasahovat do skutečného života.*
- *Nachází sám sebe, své možnosti, svou hodnotu, sebedůvěru.*
- *Škola se pro něho stává podnětným prostředím, kam chodí rádo, protože zde prožívá dobrodružství spojená s poznáváním světa.³*

2.1.6 Přednosti a úskalí projektů

Úskalí:

- Vše musí být promyšleně organizováno a řízeno.
- Učitel musí citlivě odhadnout míru volnosti a míru odpovědnosti dětí.
- Nemůžeme pominout vnitřní systémy, které tvoří poznatky jednotlivých věd – podle toho musí také učitel či vychovatel odhadnout míru využití projektů ve výuce či ve výchovném zaměstnání i jejich “obsah” vzhledem – ve vyučování – k systematice učiva.
- Je nutno se vyrovnávat s tím, že “životní praxe” či “situace” nerespektuje zásadu postupnosti vyučování poznatkům, zásadu přiměřenosti, vyrovnávat se s tím, že jevy jsou vyňaty z kontextu vědní soustavy.
- Je nutno mít možnost volně nakládat s časem pro vyučování.
- Ve výhodě bude učitel, který je dobrý organizátor a citlivý diagnostik a prognostik, dobrý znalec učiva i pedagogiky.

Přednosti:

- Projektová metoda má motivační sílu.
- Projektová metoda je blízká logice životní reality a je přirozená. Tím vede k užitečným efektům vzdělání a výchovy.
- Zaměstnává a formuje celou osobnost.
- Umožňuje kvalitativní diferenciaci (podle sklonů, zájmů, ...) a individualizaci ve vyučování.
- Učí spolupracovat a řešit problémy.
- Učí diskutovat a formulovat názory.
- Učí tvořit, podněcuje intuici a fantazii.
- Učí hledat informace.

³ viz [4]

- Má mravní dimenzi (vnitřní kázeň, odpovědnost, tolerance, etika vedoucího a vedeného).

2.1.7 Kooperativní vyučování

Základní principy kooperativního učení jsou:

- individuální viditelnost a zodpovědnost
(nikoli skrytí se ve skupině)
- zodpovědnost za ostatní
(nikoli pouze zodpovědnost za sebe sama)
- sdílené vedení týmu
(nikoli existence jednoho zvoleného či určeného vedoucího)

Kooperativní vyučování znamená, že učitel je partnerem, pozoruje dění ve třídě a pomáhá tam, kde je potřeba. Svým osobním příkladem, empatií, starostlivostí apod. vytváří pocit bezpečného a neohrožujícího prostředí. Důležitý je nejen výsledek, ale také samotný průběh kooperativního učení a jeho kvalita, neboť přímo v jeho průběhu se žáci učí sociálním dovednostem. Kooperativní vyučování je účinné tehdy, podaří-li se propojit poznávací cíle s kooperativními způsoby práce.⁴

⁴ viz [5]

2.2 Osová souměrnost

2.2.1. Definice souměrnosti podle osy o

Souměrností podle osy o (osovou souměrností s osou o) v rovině nazýváme nepřímou shodnost, která každému bodu X roviny přiřazuje obraz X' takový, že platí

- a) bod $X' = X$, právě když $X \in o$, kde o je daná přímka v rovině, zvaná osa souměrnosti,*
- b) bod X' leží na kolmici k ose o vedené bodem X ,*
- c) $|PX| = |PX'|$, kde P je pata této kolmice na ose o .*

Osová souměrnost je jednoznačně určena osou souměrnosti o .

Samodružnými body osově souměrnosti jsou právě jen všechny body osy o . Jejími samodružnými přímkami jsou v dané rovině osa o a všechny přímky k ní kolmé.⁵

2.2.2. Příklady

- Všechny pravidelné mnohoúhelníky jsou osově souměrné. Počet různých os souměrnosti odpovídá počtu vrcholů mnohoúhelníka - například rovnostranný trojúhelník má tři osy souměrnosti, čtverec čtyři, pravidelný šestiúhelník šest.
- Kruh je příkladem útvaru s nekonečně mnoha různými osami souměrnosti - každá přímka procházející jeho středem je jeho osou.
- Rovnoramenný trojúhelník, který není rovnostranný, má jednu osu souměrnosti.
- Trojúhelník, který není rovnoramenný, není osově souměrný.
- Hyperbola, elipsa i parabola jsou dalšími příklady osově souměrných rovinných útvarů.
- Krychle, koule, kužel nebo válec jsou příkladem osově souměrného prostorového útvaru.
- Jehlan je osově souměrný pouze za předpokladu, že jeho základna je středově souměrný rovinný útvar a jeho vrchol leží na kolmici na rovinu základny procházející středem souměrnosti základny.

⁵ viz [15]

2.2.3. Osová souměrnost pro 6. ročník základních škol**Učivo**

- shodnost geometrických útvarů
- shodnost rovinných obrazců - ověřování pomocí průsvitky
- osová souměrnost
- konstrukce obrazu v osově souměrnosti
- osa souměrnosti
- osově souměrné obrazce
- určování osy osově souměrných obrazců
- osa úsečky
- počet os souměrnosti daného rovinného obrazce

Co by měl žák umět

- určit, zda jsou dva rovinné obrazce shodné
- sestrojí obraz rovinného obrazce v osově souměrnosti
- určit osu souměrnosti osově souměrného obrazce

Výstup z rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělání**Žák:**

- načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru v osově souměrnosti, určí osově a souměrný útvar

Příklady rozšiřujícího učiva

- počet os souměrnosti daného rovinného obrazce
- rovinná souměrnost, rovina souměrnosti

2.2.4. Přesahy a vazby (mezipředmětové vztahy, průřezová témata)

Výtvarná výchova – útvary osově souměrné

Architektura – osově souměrné obrazce

3. Praktická část

3.1. Náplň a cíle projektu

V projektu „Putování Egyptem“ se žáci seznamují s osovou souměrností, postupně získávají nové poznatky o shodných útvarech, osové souměrnosti, o rovinově souměrných útvarech a geometrických útvarech osově souměrných.

Celý projekt je tematicky proložen putováním po Egyptě. K tomu se vztahují jednotlivé úlohy. Žáci pracují v hodinách s učebnicemi pro šestý ročník základních škol⁶ a navíc dostávají pracovní listy s konkrétními příklady. Zadání příkladů je většinou motivováno mýty, které žáci obdrží na konci nebo v průběhu hodiny za plnění jednotlivých úkolů, případně za aktivní práci v hodině. Žáci mohou také získat části mýtu během hodiny a postupně mýtus skládat dohromady. Na konci hodiny si ho společně přečtou. Mýty jsou citovány z knihy „EGYPTĀNÉ – mýty a fakta.“⁷

Žáci jsou rozděleni do čtyř skupin, ve kterých soutěží. Skupiny určuje učitel s ohledem na individuální úspěšnost každého jednotlivce tak, aby ve skupině byli jak slabší žáci, tak také nadanější. Skupiny by měly být vyrovnané.

V každé hodině mohou žáci získat body za společné řešení příkladů. Nejvíce bodů získává skupina, která vyřeší příklady jako první. Každá soutěž je hodnocena následovně: první družstvo získá čtyři body, druhé družstvo tři body, třetí družstvo dva body a poslední družstvo získá jeden bod. Cílem žáků je obdržet co nejvíce bodů. Body mohou vybojovat také za plnění domácích úkolů. Jestliže ve skupině splní všichni žáci domácí úkol, získají čtyři body, pokud úkoly nejsou podepsané, pouze dva body. Skupina, ve které nemají všichni žáci splněný úkol, neobdrží žádný bod, ale má možnost získat dva body příští hodinu, když dokončí úkol a splní i daný úkol navíc. Úkol navíc musí splnit všichni členové družstva i ti, kteří úkol měli vyhotovený.

Před koncem projektu zadá učitel žákům speciální úkol, který bude dvojnásobně bodován. Žáci si mají zvolit svého faraóna, pro kterého vyrobí palác se zahradou. Ten musí obsahovat prvky osové nebo rovinné souměrnosti. Žáci si připraví

⁶ viz [12]

⁷ viz [17]

desetiminutový výstup, ve kterém třídu seznámí se svým faraónem a předvedou palác, který vytvořili. Zároveň na něm ukážou prvky osově nebo rovinné souměrnosti. Tento úkol budou prezentovat poslední hodinu, která celý projekt ukončí.

Tento projekt je propojen i s výtvarnou výchovou. Během výtvarné výchovy si žáci vyrobí mapu Egypta, po které budou putovat. Na mapě je vytvořena cesta pro čtyři družstva, do níž se zakreslují body (vybarvují se jednotlivá políčka), které družstvo získává v hodinách. Díky tomu budou mít žáci dobrý přehled o tom, jak si jejich družstvo vede.

Zároveň budou mít prostor v hodinách výtvarné výchovy připravit si úkol na závěrečnou soutěž.

Zakreslováním bodů do mapy, bude hned na konci soutěže zřejmé, které družstvo soutěž vyhrálo a jak se umístila další družstva. Členové vítězného družstva získají jedničku za práci v hodině.

Na závěr učitel zhodnotí celý projekt, pochválí žáky za jejich dobrou práci. Připomene žákům i chvíle, kdy se jim nedařilo, jak se mělo správně postupovat a čeho se mají žáci dále v budoucnu vyvarovat.

3.2. Vlastní struktura projektu

Téma: Osová souměrnost

Třída: 6.

Délka projektu: 10 vyučovacích hodin

Cíle projektu:

- Vzdělávací: Žáci dokáží určit, zda jsou dva rovinné obrazce shodné, sestrojí obraz rovinného obrazce v osově souměrnosti, určit osu souměrnosti osově souměrného obrazce.
- Výchovné: Projektem by se měla zvýšit motivace žáků v hodinách a tím i jejich aktivita. Zároveň by měl vést k pozitivním sociálním vztahům.

Skupiny: 4 – rozdělení podle úrovně žáků – ve skupině namíchání slabší i lepší žáci, snaha o rovnocenné skupiny

Rozvržení hodin:

1. vyučovací hodina

shodné útvary

Mýtus: Stvoření

2. vyučovací hodina

osová souměrnost

Mýtus: Usire a Sutech

3. vyučovací hodina

osová souměrnost – procvičování, rovinově souměrné útvary

Mýtus: Noční cesta Amona-Re

4. vyučovací hodina

Geometrické útvary osově souměrné

Mýtus: Boj o nadvládu

5. vyučovací hodina

Test, geometrické útvary osově souměrné

Mýtus: Thovt přivádí zpět Hathor

6. vyučovací hodina

Útvary v osově souměrnosti

Mýtus: Večírek na lodi

7. vyučovací hodina

Útvary v osově souměrnosti

Mýtus: Kouzelník

8. vyučovací hodina

Opakování osově souměrnosti

Mýtus: Příběh a potopení lodi

9. vyučovací hodina

Test, příprava na závěr soutěže

Mýtus: Jak žili požehnaní

10. vyučovací hodina

Prezentace příkladů – o vítězi rozhodne pan ředitel

3.3. Struktura hodin

1. Vyučovací hodina

„Stvoření“

Shodné útvary

Pomůcky: Kartičky s výsledky, pracovní list 1, průsvitky

Cíl:

- Vzdělávací: Žáci budou vědět, co jsou shodné útvary.
- Výchovný: Žáci se naučí ověřovat, zda jsou útvary shodné.

Struktura hodiny:

0:00-0:03

Zahájení hodiny - seznámení s obsahem hodiny, zápis do třídnice

0:03-0:13

Rozcvička - Na tabuli je napsáno 20 příkladů. Žáci mají za úkol spočítat co nejrychleji jakýkoliv příklad a ke katedře přijít nahlásit výsledek. Řekne-li žák výsledek jako první, obdrží kartičku s výsledkem. Cílem je získat co nejvíce kartiček. Na konci si družstva zjistí počet získaných kartiček. Družstvo s nejvíce kartičkami získá 4 body do hry, druhé družstvo 3 body, třetí 2 body, čtvrté družstvo 1 bod.

0:13-0:15

Učitel říká: "Velmi často potřebujeme zjistit, jsou-li dva předměty, znaky apod. shodné. Například švadlena se snaží, aby překreslený střih na látce byl shodný s původním střihem."

"Víte, kde dále je potřeba, aby nějaké těleso nebo znak byly shodné?"

Žáci odpovídají.

0:15-0:20

Pracovní list 1 - cvičení 1 - Žáci pracují samostatně na papír.

0:20-0:22

Cvičení 2 (z papíru) - Žáci pracují samostatně, kontrola řešení. 1 žák řekne řešení.

0:22-0:25

Cvičení 3 samostatně - 1 žák ukáže na konci výsledek.

0:25-0:30

Učitel napíše na tabuli:

"Rovinné útvary jsou shodné, pokud je můžeme přemístit tak, že se přesně kryjí."

Žáci si napíší text do sešitu a zvýrazní.

0:30-0:42

Samostatná práce - soutěž

Každý žák má za úkol vyřešit příklady z 2. strany papíru. Družstvo, kde budou mít všichni žáci vyřešeno jako první, získá 4 body do soutěže atd. (viz předchozí soutěž).

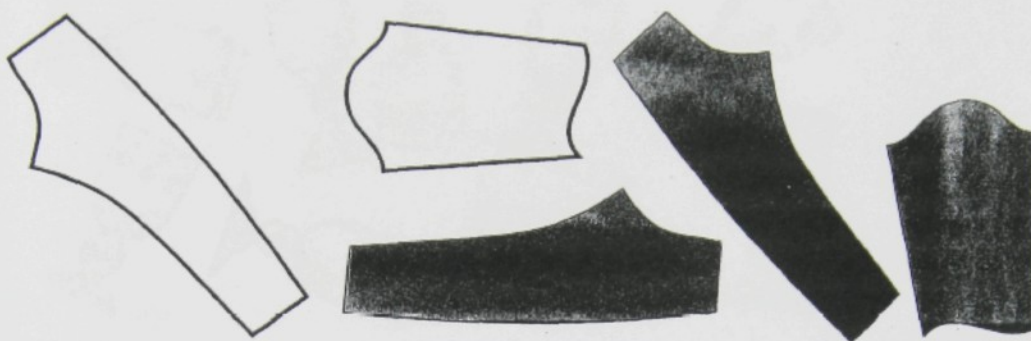
Každé družstvo získá za vyřešení příkladů část textu z mýtu "Stvoření".

0:42-0:45

Zhodnocení hodiny, zakreslení bodů do mapy, složení textu a připevnění na nástěnku.

Pracovní list 1

Pokuste se přesvědčit (překreslením na průsvitku), zda stříhy k šatům určené pro člověka, kterého nechal Amon-Re uhníst z hlíny, se po přenesení kryjí.



Bůh Chnumov zanechal otisky na hrnčířském kruhu, na kterém uhnětl člověka.

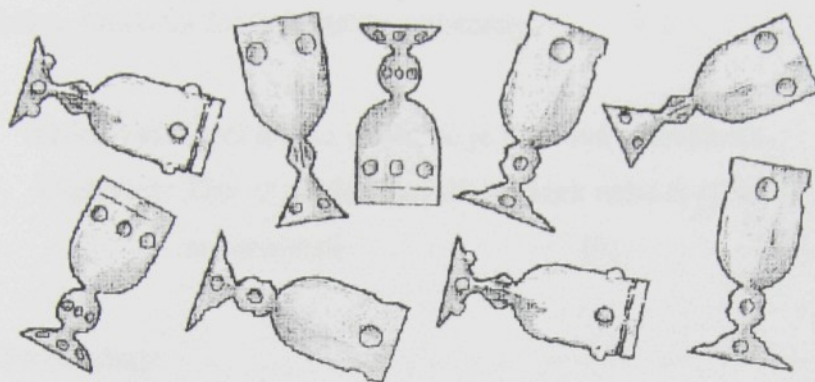
Dokážete určit podle vzoru, který je jeho?



Které vázy jsou shodné s vázami, které pro své bohy vyráběli staří Egyptané?



Bohům Geb a Nut se při oslavě narození jejich dětí zamíchaly poháry, které měli po stejných dvojicích srovnány vedle sebe. Pomůžete jim a najdete shodné poháry?



Jsou následující obrázky shodné nebo v nich najděte rozdíly?



Kolik se vám jich podařilo objevit?

Bohyni Nebthet se zamíchalo šest jejích oblíbených (shodných) skleniček mezi ostatní. Protože je bohyně starostlivá, chce mít skleničky opět pohromadě.

Najdete její skleničky?



2. vyučovací hodina

„Usire a Sutech“

Osová souměrnost

Pomůcky: pracovní list 2, kartičky s písmeny

Cíl:

- vzdělávací: Žáci budou vědět, co je to osová souměrnost.
- Výchovný: Žáci se naučí dokreslit obrázek nebo dorýsovat vzor podle osově souměrnosti

Struktura hodiny:

0:00-0:03

Zahájení hodiny - seznámení s obsahem hodiny, zápis do třídnice

0:03-0:10

Učitel nakreslí na tabuli obrázky, vyznačí na nich osy souměrnosti a zeptá se žáků, zda si myslí, že jsou obrázky souměrné podle naznačené přímky. Učitel postupně vyvolává jednotlivé žáky, aby nakreslili na tabuli obrázky a vyznačili u nich přímky, podle nichž jsou obrázky souměrné.

0:10-0:15

Učitel řekne a napíše na tabuli:

"Osově souměrný útvar má dvě části vyznačené přímkou, která se nazývá osa souměrnosti. Podle ní lze obě části na sebe překlopit tak, že se kryjí."

"Osová souměrnost je určena svou osou souměrnosti."

"Osu souměrnosti budeme rýsovat čerchovaně."

Žáci si napíší text do sešitu a zvýrazní.

0:15-0:20

Učitel ukazuje žákům na tabuli, jak se vytvoří bod osově souměrný podle osy *o*. Žáci si rýsují do sešitu.

0:20-0:30

Cvičení z papíru, žáci pracují do papíru a postupně se střídají u tabule, kde po jednom obrázku naznačují osu souměrnosti.

0:30-0:40

Samostatná práce – soutěž

Žáci dostanou do skupin pracovní list 2 s příklady, které mají co nejdříve vyřešit. Za každý vyřešený příklad získají písmeno. Když na konci písmena složí dohromady, získají název "Usire a Sutech". Poté, co všechna družstva složí nadpis, obdrží dohromady text mýtu, který si dají na nástěnku. Družstvo, které složí název jako první, obdrží 4 body, druhé družstvo 3 body, třetí družstvo 2 body, poslední družstvo 1 bod.

0:40-0:43

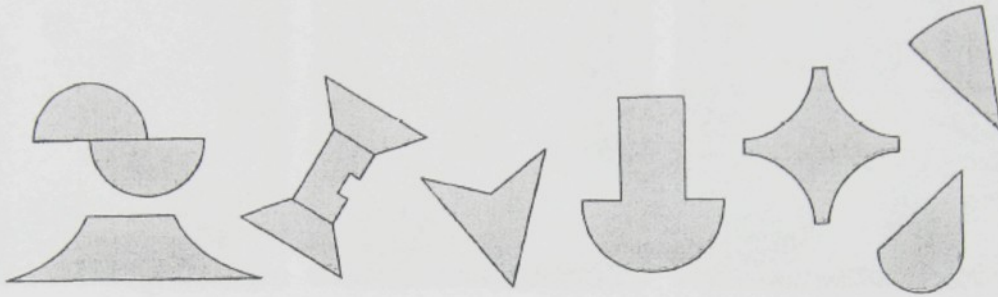
Cvičení z papíru, 3 žáci pracují u tabule, každý jednu část příkladu, ostatní žáci pracují do sešitu.

0:43-0:45

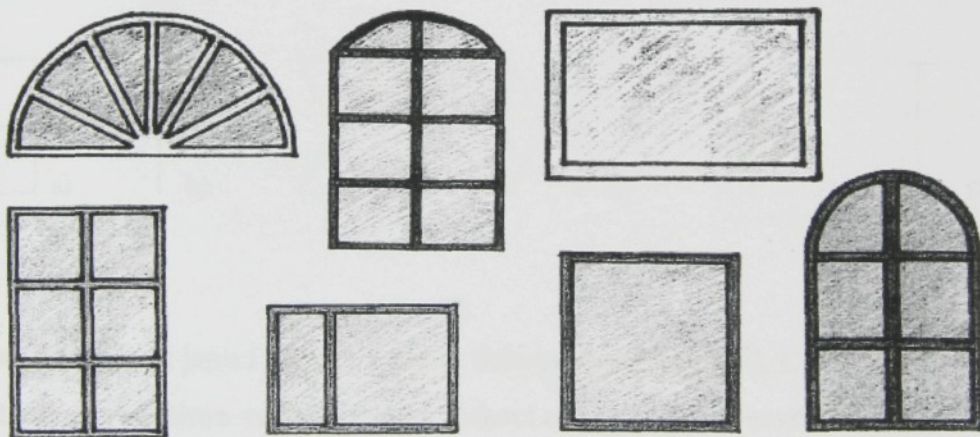
Zhodnocení hodiny, zakreslení bodů do mapy.

Pracovní list 2

Mezi danými útvary vyhledejte ty, které jsou souměrné podle osy. Mohli byste některý z těchto útvarů najít v Egyptě? A kde?



Dokreslete všechny osy souměrnosti u okenních rámců.



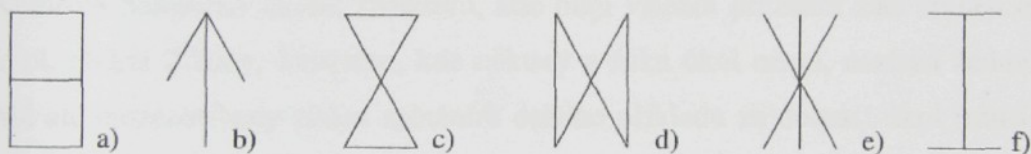
Znáte tento rébus? Pokud ne, přemýšlejte, co znamená, a doplňte posloupnost obrázků.



Který obrázek je osově souměrný? Proč?



Zjistěte, ze kterých písmen, popřípadě číslic, byly pomocí osově souměrnosti vytvořeny tyto znaky.



Osově souměrná jsou i velká písmena tiskací abecedy: A, B, C, D ...

Zjistěte, zda všechna velká písmena tiskací abecedy jsou osově souměrná.

Mají některá písmena dvě osy souměrnosti? Která?

Pokuste se najít české slovo, které zapsáno velkými tiskacími písmeny bude souměrné podle vhodně zvolené osy.

3. vyučovací hodina

„Noční cesta Amona-Re“

Osová souměrnost – procvičování, rovinově souměrné útvary

Pomůcky: pracovní list 3

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci si procvičí osovou souměrnost.
- Výchovné: Žáci získají představu, že jednotlivé předměty nebo věci jsou souměrné podle roviny.

Struktura hodiny:

0:00-0:03

Zahájení hodiny - seznámení s obsahem hodiny, zápis do třídnice.

0:03-0:08

Kontrola domácího úkolu: Družstvo, kde mají všichni přítomní žáci splněn domácí úkol, obdrží 2 body. Družstvo, kde některý z žáků úkol nemá, nezíská žádné body. Má ale možnost body získat splněním dalšího příkladu za domácí úkol (musí splnit všichni žáci, i ti, kteří úkol měli). Družstva za splnění domácího úkolu obdrží další mýtus.

0:08-0:10

Učitel řekne:

"Z minulých hodin víme, že osově souměrné útvary v rovině mají osu souměrnosti. Podobně v prostoru existují souměrné prostorové útvary, které mají rovinu souměrnosti - jsou souměrné podle roviny. Říkáme jim rovinově souměrné útvary." Žáci uvádějí příklady útvarů, které jsou souměrné podle roviny.

0:10-0:18

Cvičení z pracovního listu 3 - ústně v lavicích, žáci po jednom určují u jednotlivých obrázků, zda se jedná o osovou souměrnost, a zdůvodňují. Hledají na obrázku prvky, které jsou osově souměrné.

0:18-0:30

Žáci samostatně zpracovávají cvičení z pracovního listu, na konci u druhého příkladu společná kontrola. První příklad kontroluje učitel během práce.

0:30-0:32

Žáci mají za úkol říct, která geometrická tělesa mají aspoň jednu rovinu souměrnosti, ukázky na tabuli. (Kdo řekne nějaké těleso, rovnou ho jde načrtnout i s osou souměrnosti na tabuli.)

0:32-0:43

Žákům je nadiktován příklad:

"Narýsujte libovolný trojúhelník ABC . Sestrojte trojúhelník $A'B'C'$, který je obrazem trojúhelníku ABC v osové souměrnosti podle osy $o = AT$, kde T je těžiště trojúhelníku ABC ." Žáci nejdříve řeknou, jak by postupovali, a učitel udělá náčrtek na tabuli. Poté žáci pracují do sešitu.

0:43-0:45

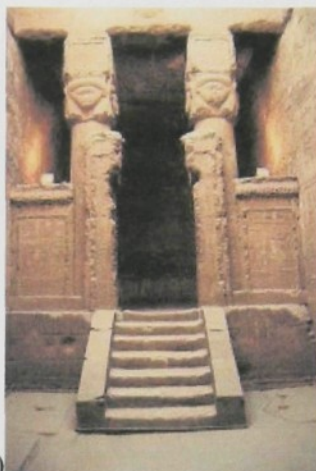
Zhodnocení hodiny, zakreslení bodů do mapy a zadán domácí úkol.

Pracovní list 3

Rozhodněte, které z daných historických památek jsou souměrné podle osy. Jak je tomu ve skutečnosti?



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Dokreslete egyptskou vázu tak, aby byla souměrná podle osy (ve skutečnosti podle roviny).



Kroužkem vyznačte, která polovina obrázku patří pohlednici:



a)



1)



2)



b)



1)

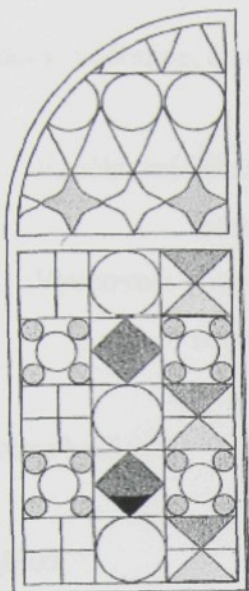


2)



3)

Oknu chybí pravá část. Dokážete ji dokreslit tak, aby i výplň okna byla osově souměrná? Zkuste navrhnout obdobné okno.



Narýsujte aspoň dva geometrické (egyptské) útvary, které mají:

- a) právě 1 osu souměrnosti
- b) právě 2 osy souměrnosti
- c) právě 4 osy souměrnosti

4. vyučovací hodina

„Boj o nadvládu“

Souměrně sdružené geometrické útvary

Pomůcky: učebnice, čtverečkové papíry

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci budou vědět, jak k danému mnohoúhelníku sestavit obrazec souměrně sdružený podle osy o .
- Výchovné: Žáci se naučí sestavit k danému mnohoúhelníku obrazec souměrně sdružený podle osy o .

Struktura hodiny:

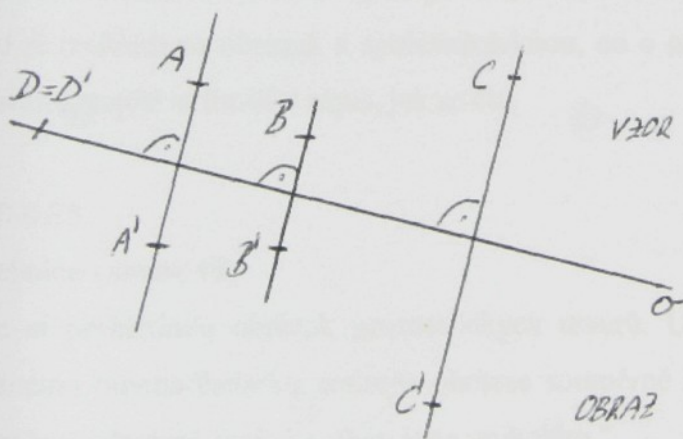
0:00-0:05

Zahájení hodiny - zápis do třídnice, seznámení s obsahem hodiny

0:05-0:20

Práce s učebnicí: (strana 49, cvičení 1)

V osové souměrnosti určené osou o narysoval Emil obrazy A' , B' , C' , D' bodů A , B , C , D .



Řekněte, jak Emil prováděl konstrukci.

Co Emil ví:

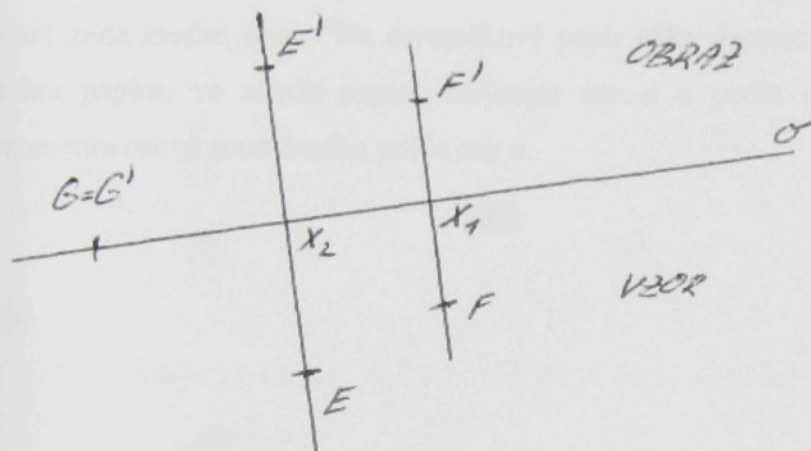
Bod D leží na ose, je samodružný.

Body A, B, C neleží na ose, nejsou samodružné.

Jeden žák přečte zadání a žáci si prohlédnou obrázek. Poté řeknou, jak by prováděli konstrukci (podle potřeby udělá učitel náčrtek na tabuli). Žáci si obrázek překreslí do sešitu a napíší, co Emil ví.

(strana 49, cvičení 2)

Prohlédni si další Emilův obrázek, povídej o něm, potom rýsuj do sešitu.



Emilův zápis:

$O(o): E \rightarrow E'$

čteme:

V osové souměrnosti určené osou o je obrazem bodu E bod E' .

Žáci si prohlédnou obrázek a společně řeknou, co o něm ví. Poté přerýsují obrázek do sešitu, zapíší si Emilův zápis, jak se čte.

0:20-0:25

(učebnice - strana 49)

Žáci si prohlédnou obrázek geometrických útvarů. Učitel vysloví radu: „Chceš-li k danému mnohoúhelníku sestavit obrazec souměrně sdružený podle osy o , sestroj souměrně sdružené body ke všem jeho vrcholům.“

0:25-0:35

Soutěž:

Žáci si opiší test z učebnice ze strany 50 a doplní. Družstvo, které bude mít test jako první, získá 4 body a část textu, druhé družstvo získá 3 body a druhou část textu, třetí družstvo získá 2 body a třetí část textu a poslední družstvo 1 bod a zbývající část textu. Poté, co žáci složí jednotlivé části dohromady, získají mýtus "Boj o nadvládu".

0:35-0:45

Učitel zadá žákům úkol: "Na čtverečkový papír nakreslete ornament, který pokryje třetinu papíru, ve středu papíru narýsujte osu o a podle osy o sestrojte obraz ornamentu osově souměrného podle osy o ."

5. vyučovací hodina

„Thovt přivádí zpět Hathor“

Test, geometrické útvary osově souměrné

Pomůcky: zadání testu, pracovní list 4

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci budou vědět, jak k danému mnohoúhelníku sestrojít obrazec souměrně sdružený podle osy o .
- Výchovné: Žáci se naučí sestrojít k danému mnohoúhelníku obrazec souměrně sdružený podle osy o .

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny - seznámení s obsahem hodiny, zápis do třídnice

0:05-0:20

Test - Žáci jsou rozděleny do dvou skupina A , B . Doba pro řešení je 15 minut.

0:20-0:30

Příklad:

Sestrojte úsečku XT délky 7 cm ($XT = 7\text{ cm}$). Přehnutím listu papíru najděte osu úsečky. Na ose (tedy na přehybu) zvolte libovolný bod A . Učitel žákům zadání nadiktuje.

Učitel se zeptá: "Co jste zjistili? Platí to vždycky? Ověřte své tvrzení alespoň pro další dva body."

Žáci odpovídají a ověřují.

Učitel napíše na tabuli, žáci do sešitu:

Osa úsečky je k dané úsečce kolmá a prochází jejím středem.

Osa úsečky XY je přímka, jejíž libovolný bod má od krajních bodů úsečky XT stejnou vzdálenost.

Otázky:

Co platí o poloze osy o a úsečky XY ?

Co platí pro bod S ?

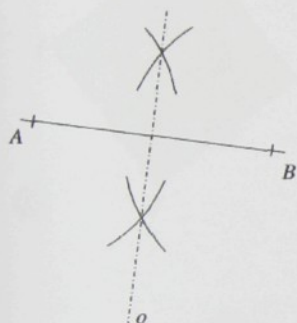
Platí rovnost $XS = YS$?

0:30-0:35

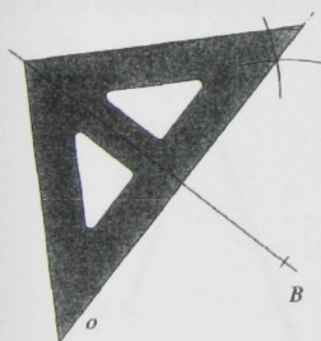
Příklad:

Sestrojte osu úsečky AB , $AB = 5,6$ cm.

Učitel ukazuje konstrukci na tabuli.



1. způsob: Osa úsečky je dána dvěma různými body.



2. způsob: Užíváme znalosti, že osa je kolmá k dané úsečce.

Žáci podle návodu rýsují do sešitu.

0:35-0:45

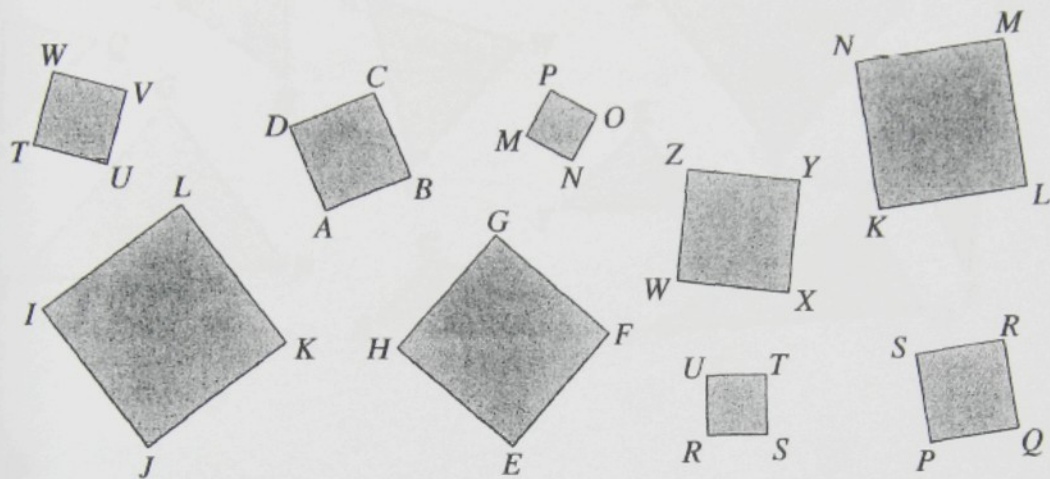
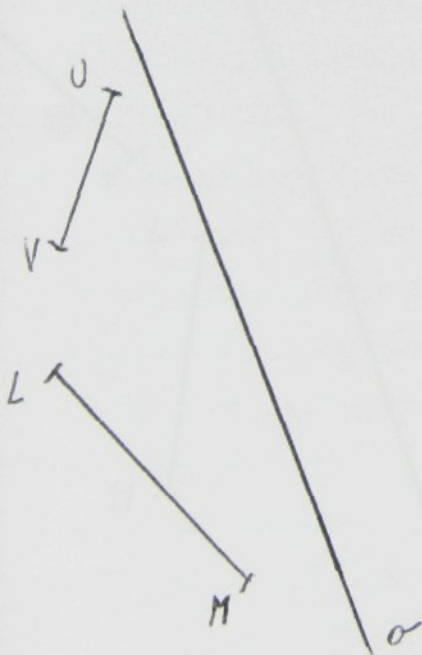
Zadání domácího úkolu

Pracovní list : Žáci rýsují do sešitu a poté společně odpovídají na otázky.

Test

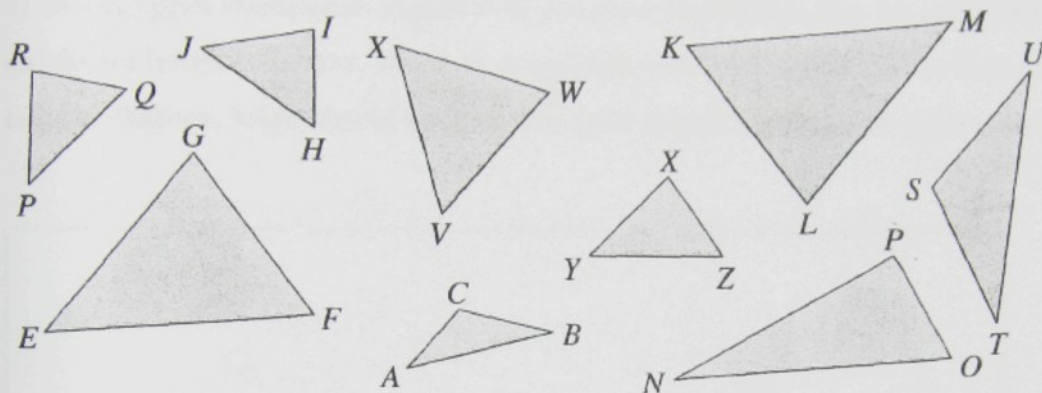
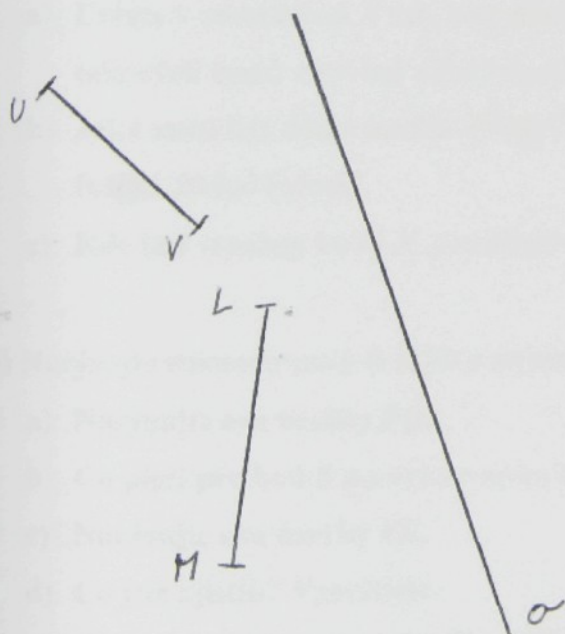
A

1) Najděte dvojice shodných čtverců.

2) Sestrojte obraz úsečky UV a úsečky LM v osové souměrnosti o .

B

1) Najděte dvojice shodných trojúhelníků

2) Sestrojte obraz úsečky UV a úsečky LM v osové souměrnosti o .

Pracovní list 4**Geometrické útvary osově souměrné**

1) Dva egyptští obchodníci si postavili své nové obydlí tak, aby ho měli stejně daleko od bohyně Hathor, která se proměnila ve lvici a sídlila v lese. Kde sídlí bohyně Hathor, když obydlí obchodníků jsou stejně vzdálená od jejího sídla?



2) Sestrojte úsečku UV , je-li $|UV| = 7,4$ cm.

- Určete v rovině bod X tak, aby platilo $|UX| = |VX| = 9$ cm. Kolik takových bodů v rovině umíte sestrojit?
- Jaká musí být délka úseček UX a VX , aby úloha měla dvě řešení, jedno řešení, žádné řešení?
- Kde leží všechny body X , pro které platí $|UX| = |VX|$?

3) Narýsujte rovnostranný $\triangle PQR$ o straně velikosti 5,5 cm.

- Narýsujte osu úsečky PQ .
- Co platí pro bod R a narýsovanou osu?
- Narýsujte osu úsečky PR .
- Co jste zjistili? Vysvětlete.
- Co bude platit pro osu úsečky RQ ?
- Kolik os souměrnosti má tento trojúhelník?
- Co pro všechny sestrojené osy platí?

6. vyučovací hodina

„Večírek na lodi“

Útvary v osově souměrnosti

Pomůcky: pracovní list 5

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci budou vědět, co je vzor a co je obraz.
- Výchovné: Žáci se naučí sestavit k danému bodu jeho obraz, který je s daným bodem souměrný podle osy o .

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny - zápis do třídnice, seznámení s obsahem hodiny

0:05-0:08

Kontrola domácího úkolu - družstvo, kde všichni přítomní žáci mají domácí úkol, získá 2 body. Družstvo, kde některý z žáků úkol nemá, nezíská žádné body. Má ale možnost body získat splněním dalšího příkladu za domácí úkol (musí splnit všichni žáci, i ti, kteří úkol měli).

0:08-0:12

Žákům rozdán pracovní list 5, podle kterého se bude pracovat.

Ujasnění pojmu vzor, obraz - využití prvního obrázku.

Žáci si přečtou a barevně zvýrazní "Původní útvar je vzor a k němu existuje útvar souměrný podle osy o , který je s ním shodný. Říkáme mu obraz, protože vznikl zobrazením." a dále: "Je-li dvojice útvarů souměrná podle osy o , říkáme, že dané útvary jsou souměrně sdružené podle osy o ."

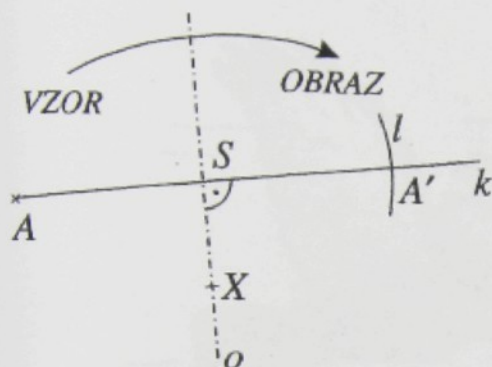
Na obrázcích znázorněno.

0:12-0:20

Cvičení na pracovním listu: Žáci pracují samostatně na papír. S učitelem příklady konzultují podle potřeby. Po vyřešení úloh následuje hromadná kontrola.

0:20-0:25

Ukázka, jak sestrojít k danému bodu, bodu A , jeho obraz, bod A' , který je s bodem A souměrný podle osy o . Učitel rýsuje ukázku na tabuli, žáci podle ukázky na tabuli rýsují do sešitu.



Po konstrukci si zapíší postup.

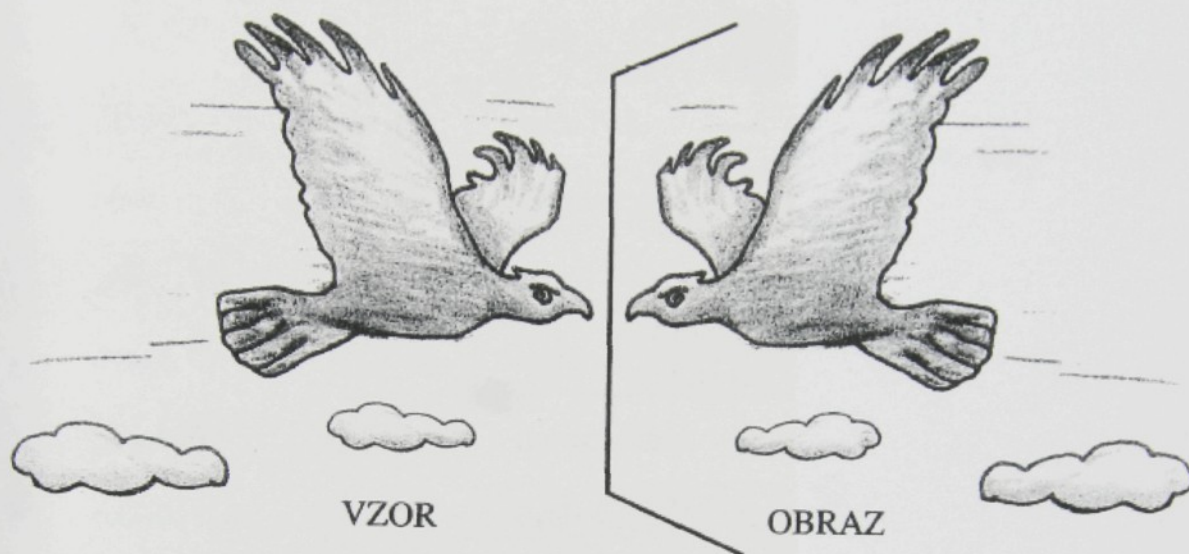
Postup:

- 1) Bodem A vedeme kolmici k na osu o .
- 2) Pomocí kružítka sestrojíme na kolmici k bod A' tak, aby jeho vzdálenost SA od osy o byla stejná jako SA .

0:25-0:45

Cvičení na pracovním listu:

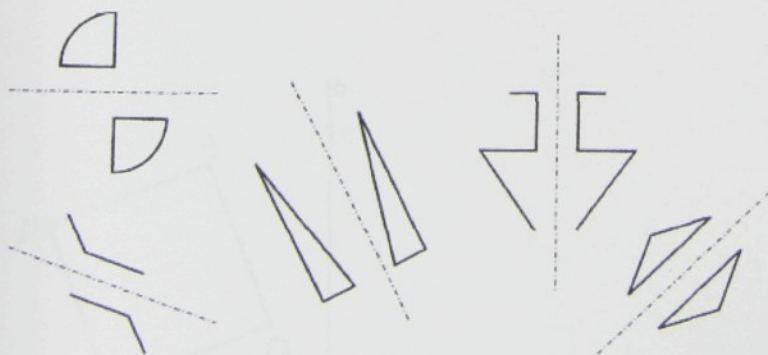
Cvičení 3 - Žáci říkají, jak by sestrojili. Učitel načrtne na tabuli a žáci pracují do sešitu. Cvičení 4, 5, 6 - žáci pracují samostatně do sešitu. Učitel podle potřeby dělá náčrtek. Za práci v hodině získají žáci mýtus.

Pracovní list 5**Útvary v osově souměrnosti**

Na obrázku vidíte dva útvary v osově souměrnosti. Původní útvar je vzor a k němu existuje útvar souměrný podle osy o , který je s ním shodný. Říkáme mu obraz, protože vznikl zobrazením.

Je-li dvojice útvarů souměrná podle osy o , říkáme, že dané útvary jsou souměrně sdružené podle osy o .

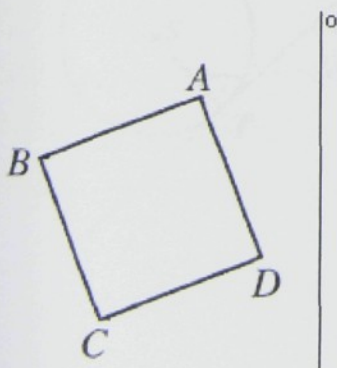
1) Rozhodněte, které dvojice útvarů jsou souměrné podle osy o . Zdůvodněte.



2) V tabulce je ukázka hieroglyfického písma. Vyberte si tři znaky a nakreslete je. Potom k daným znakům vytvořte jejich obraz podle osy o (osu o si určete libovolně).

a	sup		l	lev	
b	noha		m	sova	
ch, š	jezero		n	voda Nilu	
d	ruka		nfr	trojhláska	
f	zmije růžkatá		p	rohož	
g	hrnec		q	kopec	
h	přístřeší		r	otevřená ústa	
h	svinuté lano		s, z	dveřní zástrčka	
i	list rákosu		s, c	složená látka	
j, ž	kobra		t	bochník chleba	
k	koš		tj, ch	ohlávka	
kh	síto		ou, w	kuře	
kh	kravské břicho		y	dva listy rákosu	

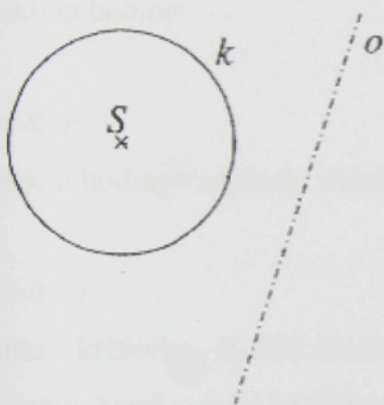
3) Čtverec $ABCD$ zobrazte v osově souměrnosti určené osou o .



4) Podle předchozí předlohy sestrojte čtverec $KLMN$ ($k = 4\text{ cm}$) a zobrazte ho v osové souměrnosti určené osou o , která

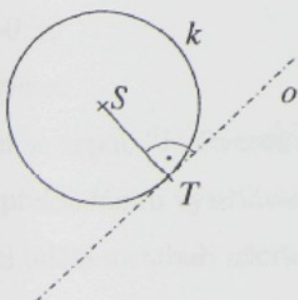
- a) prochází pouze vrcholem M ,
- b) prochází sousedními vrcholy K, L ,
- c) prochází body S, T , které jsou středy sousedních stran čtverce $KLMN$.

5) Jak zobrazíte kružnici v osové souměrnosti? Co musí platit pro poloměry kružnic k a k' ?

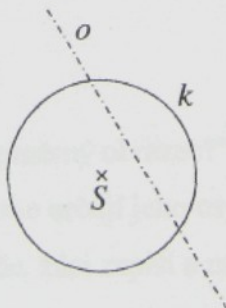


6) Zvolte osu souměrnosti dle předlohy a zobrazte danou kružnici v osové souměrnosti určené osou o .

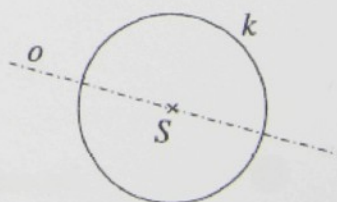
a)



b)



c)



7. vyučovací hodina*„Kouzelník“**Určování os osově souměrných obrazců*

Pomůcky: papíry, učebnice

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci budou vědět, jaké obrazce jsou osově souměrné.
- Výchovné: Žáci budou umět ověřit, zda jsou obrazce osově souměrné.

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny - zápis do třídnice, seznámení s obsahem hodiny

0:05-0:10

Soutěž - křížovka - Každé družstvo získá jednu křížovku, kterou co nejrychleji vyřeší. Družstvo, které vyluští křížovku jako první, získá 4 body, druhé družstvo 3 body, třetí družstvo 2 body, poslední družstvo 1 bod. V tajence vyjde název mýtu, který žáci obdrží.

0:10-0:15

Žáci si sednou k sobě podle svých skupin, ve kterých budou celou hodinu pracovat. Žáci dostanou za úkol vystříhnout z papíru čtverec, obdélník, kruh, rovnostranný trojúhelník a vždy jeden na skupinu.

0:15-0:20

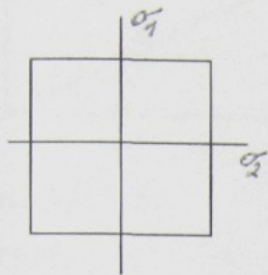
1) Čtverec

Učitel se zeptá: "Je čtverec osově souměrný obrazec?"

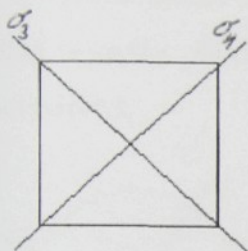
Žáci překládáním vystřižnutého čtverce určují jeho osy souměrnosti.

Učitel udělá na tabuli náčrtek a popíše, žáci zapíší a narýsují do sešitu:

a) osy souměrnosti o_1, o_2 spojují středy protějších stran čtverce



b) osy souměrnosti o_3, o_4 spojují protější vrcholy čtverce



Vysloveno: Čtverec je osově souměrný obrazec, který má 4 osy souměrnosti.

0:20-0:30

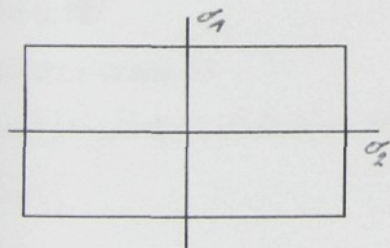
2) Obdélník

Učitel se zeptá: „Je obdélník osově souměrný obrazec?“

Žáci překládáním obdélníku určují jeho osy souměrnosti.

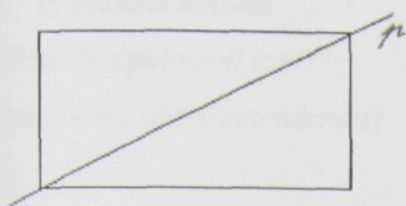
Učitel se zeptá: „Kolik os souměrnosti má obdélník?“

Učitel udělá náčrtek na tabuli, žáci do sešitu.



Učitel udělá náčrtek na tabuli a zeptá se: „Je přímka p osou souměrnosti obdélníku?“

Žáci odpovídají. Podle potřeby si žáci ukáží na papíru.



0:30-0:35

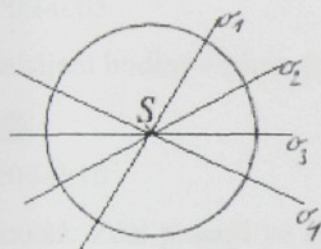
3) Kruh

Učitel se zeptá: „Je kruh osově souměrný obrazec?“

Učitel udělá náčrtek na tabuli a žáci odpovídají. Pak si překreslí do sešitu.

Učitel se zeptá: „Kolik os souměrnosti má kruh?“

Žáci odpoví.



0:35-0:40

4) rovnostranný trojúhelník

Žáci podle vystřižnutého trojúhelníku určují počet os v rovnostranném trojúhelníku.

0:40-0:45

Učebnice strana 53

Učitel čte otázky z učebnice a žáci podle obrázku odpovídají.

8. vyučovací hodina*„Příběh a potopení lodi“**Opakování osově souměrnosti*

Pomůcky: pracovní list 6

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci si upevní znalosti z osově souměrnosti.
- Výchovné: Žáci se budou zlepšovat v rýsování, úpravě atd.

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny - zápis do třídnice, seznámení s obsahem

0:05-0:10

Soutěž: Žáci pracují ve skupinách. Které družstvo získá tajenku jako první, obdrží 4 body, druhé družstvo získá 3 body, třetí družstvo 2 body a poslední družstvo 1 bod.

"Odšifruj tajenku" - cvičení 1 na papíru

Žáci odšifrují část úryvku z mýtu Kouzelník.

0:10-0:15

Doplňovačka - Žáci pracují ve dvojicích samostatně. Vysvětlení doplňovačky najdou na pracovním listu (cvičení 2).

0:15-0:30

Cvičení z pracovního listu (3, 4, 5): Žáci řeší samostatně cvičení na papíru. V případě potřeby konzultují nejasnosti s učitelem. Případně udělá učitel náčrtek na tabuli.

0:30-0:35

Cvičení z pracovního listu (6). Žáci pracují do sešitu, 1 žák na tabuli.

0:35-0:45

Učitel seznámí žáky se závěrečnou soutěží. Žáci obdrží přesné instrukce o soutěži. V další hodině matematiky a v hodině výtvarné výchovy budou mít prostor na realizaci svého projektu.

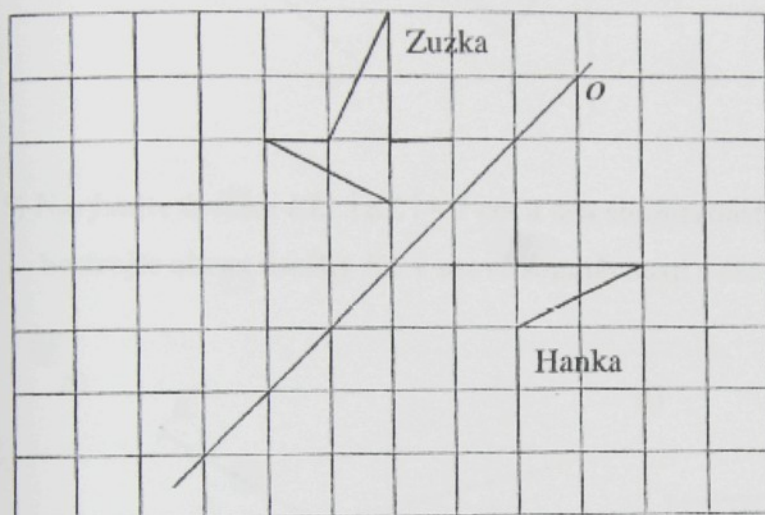
Pracovní list 6**Souhrnná cvičení**

1) Doplňte písmena tak, aby byla uspořádána souměrně podle vyznačené osy,
a přečtěte si druhou půlku tabulky.

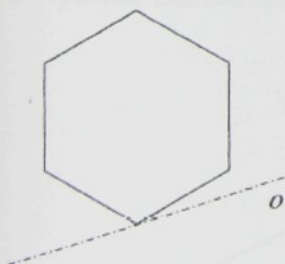
							Á	R	P	Y	V	É	M
							Č	A	Z	Í	N	Ě	V
							L	S	Y	V	Á	N	Í
							C	B	O	M	Í	N	Á
							Ý	V	Í	N	D	O	H
							O	D	Y	V	A	R	P
							S	V	O	L	Á	R	K
							L	O	D	H	C	Ý	K
							M	É	D	U	R	V	Ů
							E	J	,	I	Ř	O	M
							L	E	V	Ž	M	Í	J
							E	S	J	M	Í	N	E
							V	O	P	L	Y	B	M
							O	P	.	N	E	Ř	Ě
							E	V	U	K	D	Á	S
							Ě	D	O	L	É	K	L

2) Doplnovačka

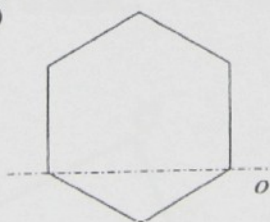
Na čtverečkový papír si žáci zvolí osu souměrnosti tak, aby procházela uzlovými body (průsečíky svislých a vodorovných přímk sítě). Zuzka začne tak, že vyznačí ve čtvercové síti úsečku (spojí dva libovolné uzlové body), Hanka ji zobrazí v osově souměrnosti a přidá další. Zuzka zobrazí novou úsečku a přidá další.

**3) Zobrazte pravidelný šestiúhelník v osově souměrnosti určené osou o .**

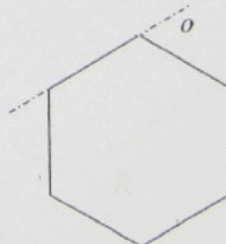
a)



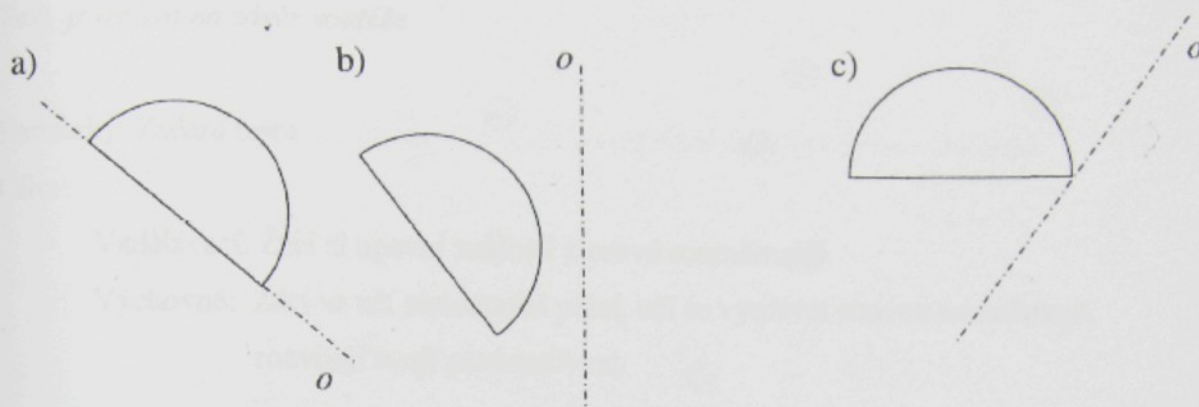
b)



c)

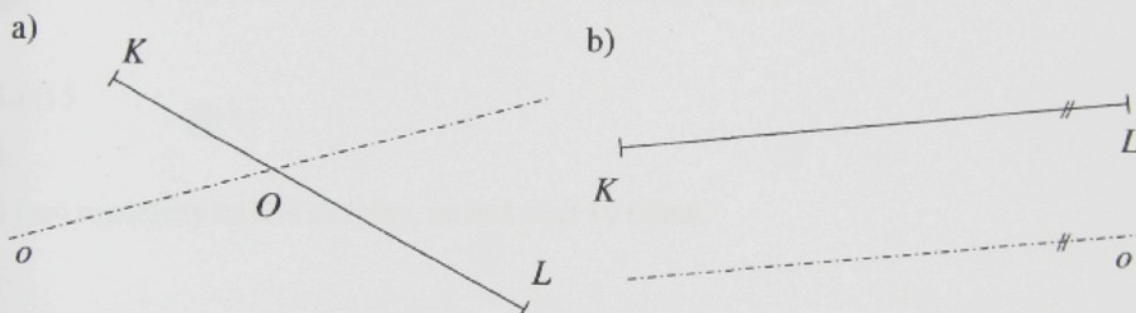


4) Zobrazte půlkruh v dané osové souměrnosti.



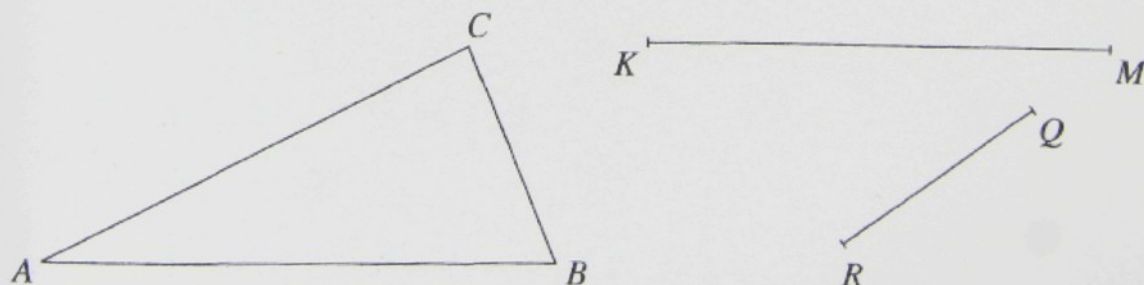
5) Narýsujte úsečku KL , $|KL| = 7$ cm a osu souměrnosti o (volte podle předlohy).

Sestrojte obraz úsečky KL v osové souměrnosti s osou o .



6) Přerýsujte si obrázek do sešitu a dorysujte trojúhelníky KLM a PQR tak,

aby platilo $\triangle KLM \cong \triangle PQR \cong \triangle ABC$.



9. vyučovací hodina*„Jak žili požehnání“**Test, příprava na závěr soutěže*

Pomůcky: Zadání testu

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci si upevní znalosti z osově souměrnosti.
- Výchovné: Žáci se učí samostatné práci, učí se využívat osovou souměrnost, rozvíjejí svojí představivost.

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny: zápis do třídnice, seznámení s obsahem hodiny

0:05-0:15

Test:

Žáci jsou rozděleny na dvě skupiny, na test mají 10 minut.

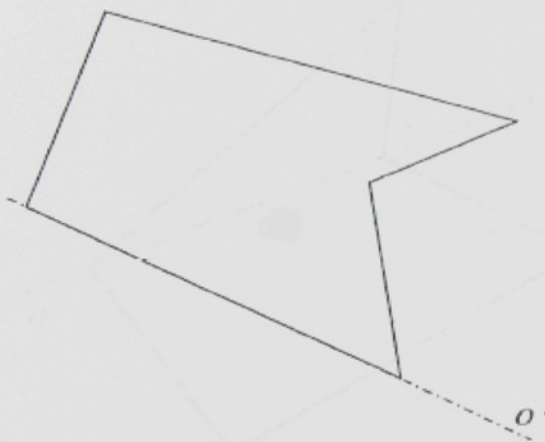
0:15-0:45

Žáci pracují ve skupinách na svém projektu.

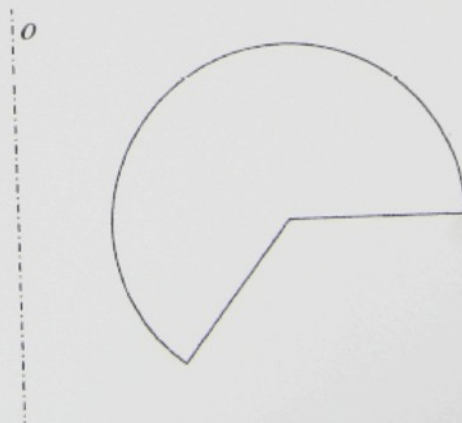
Test

A

1) Sestrojte obraz pětiúhelníku v osové souměrnosti určené osou o . Označte vrcholy.

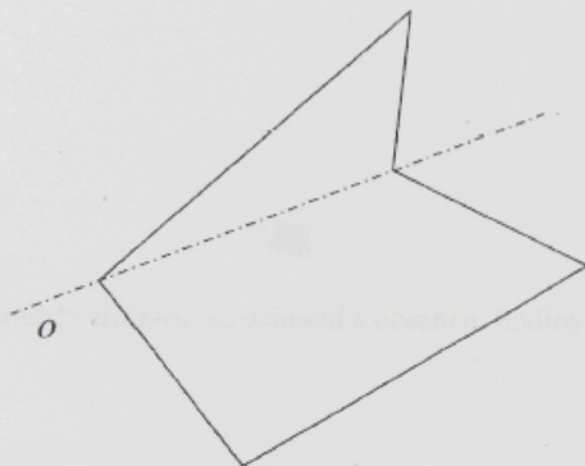


2) Zobrazte část kruhu podle obrázku v osové souměrnosti určené osou o , která daným útvarem neprochází.

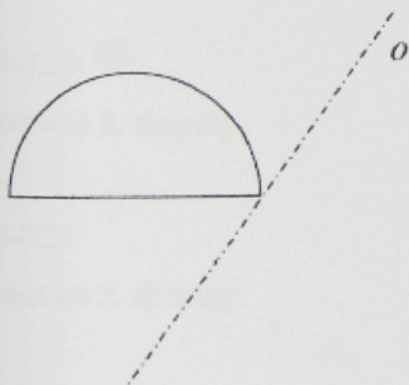


B

1) Sestrojte obraz pětiúhelníku v osové souměrnosti určené osou o . Označte vrcholy.



2) Zobrazte půlkruh v dané osové souměrnosti.



10. vyučovací hodina*„Po stopách faraónů“**Prezentace příkladů*

Cíle:

- Vzdělávací: Žáci si upevní znalosti o osově souměrnosti prostřednictvím vlastního výkladu spolužákům.
- Výchovné: Žáci si vyzkoušejí prezentování vlastního projektu.

Struktura hodiny:

0:00-0:05

Zahájení hodiny: zápis do třídnice, seznámení s obsahem hodiny

0:05-0:10

Zahájení poslední soutěže. Skupiny si vylosují pořadí, ve kterém budou prezentovat svůj projekt.

0:10-0:15

Prezentace 1. skupiny

0:15-0:20

Prezentace 2. skupiny

0:20-0:25

Prezentace 3. skupiny

0:25-0:30

Prezentace 4. skupiny

0:30-0:40

Vyhodnocení prezentace

Bodování prezentace je dvojnásobné: 1. družstvo získá 8 bodů, 2. družstvo získá 6 bodů, 3. družstvo získá 4 body, poslední družstvo získá 2 body.

0:40-0:45

Vyhodnocení celé soutěže

3.4. Vlastní realizace výuky

V průběhu první hodiny byli žáci rozřazeni do čtyř skupin a společně na zeď upevnili mapu, kterou během výtvarné výchovy vyrobili. Každé skupině byla přidělena jedna cesta, do níž se zakreslovaly body obdržené v soutěžích.

Úvodní hodina byla zahájena početní hrou, v níž se žáci snažili získat první body. Po soutěži se žáci učili pomocí průsvitek rozpoznat shodná zobrazení. Hodinu zakončila opět soutěž - tentokrát na procvičení shodných zobrazení.

V první části druhé hodiny se žáci seznámili s pojmem osová souměrnost a učili se určit u daných obrazců, zda se jedná o shodné zobrazení nebo nejedná. V druhé polovině hodiny se žáci sesadili po skupinách. Ve skupinách se snažili během hry získat název egyptského mýtu. Motivace žáků hrou velmi stoupla, o čemž svědčil i fakt, že žáci v běžných hodinách pasivní byli v této hodině nad očekávání aktivní.

Při třetí hodině si žáci zopakovali osovou souměrnost a seznámili se s rovinou souměrností. Tyto souměrnosti se pokoušeli najít na egyptských památkách, které měli v pracovních listech.

Na čtvrtou hodinu měli žáci zadaný domácí úkol. Dopředu nebyli informováni o bodování domácích úkolů. Byli velmi překvapeni, že se domácí úkoly také počítají do soutěže. Rázem některé jedince zamrzelo, že úkol nevypracovali a jejich družstvo nezískalo žádné body. Během hodiny převládala práce s učebnicí. Náplní hodiny bylo sestrojování bodů v osové souměrnosti.

Na pátou hodinu byla naplánována desetiminutovka. Přítomno bylo 17 žáků, ti byli rozděleni do dvou skupin. Pět žáků získalo jedničku, osm žáků dvojku a zbytek trojku. Ve zbytku hodiny žáci využívali osovou souměrnost k řešení úloh.

V šesté hodině převládala samostatná práce. Žáci řešili úlohy z pracovních listů. U prvních úloh hledali žáci nejdříve společně řešení a pak je vypracovávali. Později již pracovali až na některé jedince samostatně.

Během sedmé hodiny pracovali žáci celou dobu ve skupinách. Dostávali úkoly, jejichž řešením mohli snadněji určovat osy souměrnosti u souměrných obrazců. Velkým přínosem této hodiny bylo, že žáci mezi sebou spolupracovali a při případných nejasnostech si mezi sebou radili a vysvětlovali. V této hodině byl zadán žákům úkol, aby si do příštího týdne ve skupinách vyrobili palác se zahradou pro svého faraóna, kterého si zvolili. Podmínkou pro stavbu bylo, že musí být osově

souměrná nebo musí obsahovat prvky v osově souměrnosti. Tento výtvar předvedou při poslední hodině ostatním spolužákům, znázorní na něm osy souměrnosti a seznámí žáky se svým faraónem.

V osmé hodině se opakovalo. Pro žáky bylo opakování i přípravou na desetiminutovku, která měla následovat další hodinu. V hodině se střídala samostatná práce s prací skupinovou.

Na začátku předposlední hodiny se napsala desetiminutovka, která dopadla lépe než minulá. Z devatenácti žáků mělo deset jedničku, sedm dvojku a byly pouze dvě trojky. Ve zbytku hodiny se žáci připravovali na závěrečnou hodinu.

Závěrečná hodina

Na začátku hodiny si kapitáni družstev vylosovali pořadí, ve kterém měli představit svého faraóna a předvést palác, který pro něho vyrobili. Protože do poroty nemohl zasednout pan ředitel, zhostili se tohoto úkolu kapitáni družstev.

Některý oddíl se zhostil svého úkolu lépe, jiný hůře. Většina výtvarů obsahovala pouze jednu osu souměrnosti, ale i tak byla oceněna originalita jejich paláců. Každý palác byl jiný, jedno družstvo dokonce místo paláce postavilo hrobku. Pro obveselení celé třídy další skupina ubytovala do svého paláce potkana.

4. Závěr

Celková koncepce této práce je typickým motivačním prvkem pro žáky šestých tříd základní školy v strukturovaných hodinách matematiky.

Cílem byla nadstandardní motivace žáků, získání jejich pozornosti a ulehčení pochopení daných vybraných témat: shodná zobrazení, osová souměrnost a rovinná souměrnost.

V rámci zadaných soutěží, které jednotlivci řešili ve skupinách, byly vyřešeny úkoly s uspokojivým výsledkem. Velmi pozitivně oceňuji, jak žáci vyřešili i těžké úkoly, které by jistě mnohem obtížněji, popřípadě vůbec neměli odvahu nějak řešit jako jednotlivci.

Projekt „Putování Egyptem“ byl rozvržen do deseti vyučovacích hodin matematiky a dvou hodin výtvarné výchovy. Je tedy propojen mezipředmětovými vztahy. Žáci byli rozděleni do čtyř skupin adekvátně jejich matematickým dovednostem. Skupiny mezi sebou soutěžily o získání co největšího počtu bodů. V důsledku systematického bodování byla tedy i zvýšena jejich motivace.

Při psaní tohoto projektu jsem se opírala o odbornou literaturu, jak v teoretické části, tak praktické. V první části jsem se informovala o funkci učitele, jeho vztahu k žákovi, jaké jsou cíle projektového vyučování a nechala jsem se inspirovat formou pro vypracování. Zvolila jsem výrazný motivační prvek - hru a soutěže.

Pro praktickou část jsem použila širší škálu pedagogické literatury, především učebnice matematiky pro základní školy. Slovní úlohy mi byly vhodnou inspirací pro tvorbu vlastních úloh z prostředí Egypta.

Realizace tohoto projektu se uskutečnila na elitní jazykové základní škole Plamínkova, Praha 7, kde také pracuji. Práci jsem zadala ve své třídě a požádala jsem také kolegyni s ohledem na mezi předmětové vztahy o realizaci výtvarné části. Třída měla devatenáct žáků, sedm chlapců a dvanáct dívek. Jako vůdci družstva byli zvoleni výkonnostně nejlepší chlapci.

Na každou vyučovací hodinu jsem měla vypracované pracovní listy s obrázky a příklady. Každou hodinu završoval jeden příběh z egyptské mytologie. Mýty se tak staly nenápadnou motivací k plnění úkolů. Jedním z úkolů bylo i vypracování mapy z okolí řeky Nil. Výtvarnou část, která byla obhajována v matematice, tvořila tvorba

paláců podle osově nebo rovinné souměrnosti. Na svých výtvorech žáci ukázali, kde rovina souměrnosti prochází. Veškerého zadání se žáci zhostili s maximálním nasazením a pevnou vůlí.

Vlastní přínos své diplomové práce spatřuji ve zvýšení aktivity žáků v hodinách matematiky a pozitivní motivaci při řešení příkladů. Nemalý význam mělo také propojení mezipředmětových vztahů. Žáci se také mohli obohatit o některé poznatky z historie a dějin umění.

Realizace tohoto projektu byla velmi úspěšná, u žáků měla pozitivní ohlas.

Doufám, že v budoucnosti jej budu moci dále uplatňovat.

5. literatura

- [1] ČÁP, J.: *Psychologie výchovy a vyučování*. UK, Praha 1993.
- [2] ČÁP, J. – MAREŠ, J.: *Psychologie pro učitele*. Portál, Praha 2001.
- [3] KASÍKOVÁ, H. – VALENTA, J.: *Reformu dělá učitel aneb diferenciaci, individualizaci, kooperaci ve vyučování*. SDT, Praha 2007.
- [4] KAŠOVÁ, J.: *Škola trochu jinak: Projektové vyučování v teorii i praxi*. IUVETA, Kroměříž 1995.
- [5] KUBÍNOVÁ, M.: *Projekty ve vyučování matematice – cesta k tvořivosti a samostatnosti*. UK, Praha 2002.
- [6] KOLEKTIV AUTORŮ: *Vzdělávací program – základní škola*. Fortuna, Praha 2001.
- [7] PETTY, G.: *Moderní vyučování*. Portál, Praha 1996.
- [8] PRŮCHA, J. – WALTEROVÁ, E. – MAREŠ, J.: *Pedagogický slovník – 3. rozšířené a aktualizované vydání*. Portál, Praha 2001.
- [9] SVOBODOVÁ, J. – JŮVA, V.: *Alternativní školy*. Paido.
- [10] VALENTA, J.: *Pohledy: Projektová metoda ve škole a za školou*. IPOS, 1993.
- [11] COUFALOVÁ, J. – PĚCHOUČKOVÁ, Š. – LÁVIČKA M. – POTŮČEK, J.: *Matematika pro šestý ročník základní školy*. Fortuna, 1998 Praha.
- [12] KOLEKTIV UČITELŮ: *Geometrie 6*. Nová škola, Brno, 1997.
- [13] LUKŠOVÁ H. – TOMICOVÁ, J.: *Přehled učiva základní školy s řešenými příklady*. Fortuna, Praha, 1999.
- [14] MOLNÁR, J. – KOPECKÝ, M. – LIŠKOVÁ, H. – NOVÁK, B. – SLOUKA, J.: *Matematika 6*. PRODOS, 1998.
- [15] MOLNÁR, J. – KOPECKÝ, M. – LIŠKOVÁ, H. – NOVÁK, B. – SLOUKA, J.: *Matematika 6 – učebnice s komentářem pro učitele*. PRODOS, 1998.
- [16] POLÁK, J.: *Přehled středoškolské matematiky – 8. vydání*. Prometheus, Praha 2005.
- [17] QUIE, S.: *Egyptané – mýty a fakta*. Anagram, 2000.

6. Přílohy

Příloha 1 – mapa Egyptu

Příloha 2 – palác první skupiny

Příloha 3 – faraón první skupiny

Příloha 4 – palác druhé skupiny

Příloha 5 – faraón druhé skupiny

Příloha 6 – palác třetí skupiny

Příloha 7 – faraón třetí skupiny

Příloha 8 – hrobka čtvrté skupiny

Příloha 9 – faraón čtvrté skupiny

Příloha 10 – Stvoření

Příloha 11 – Usire a Sutech

Příloha 12 – Noční cesta Amone-Ra

Příloha 13 – Boj o nadvládu

Příloha 14 – Thovt přivádí zpět Hathor

Příloha 15 – Večírek na lodi

Příloha 16 – Kouzelník

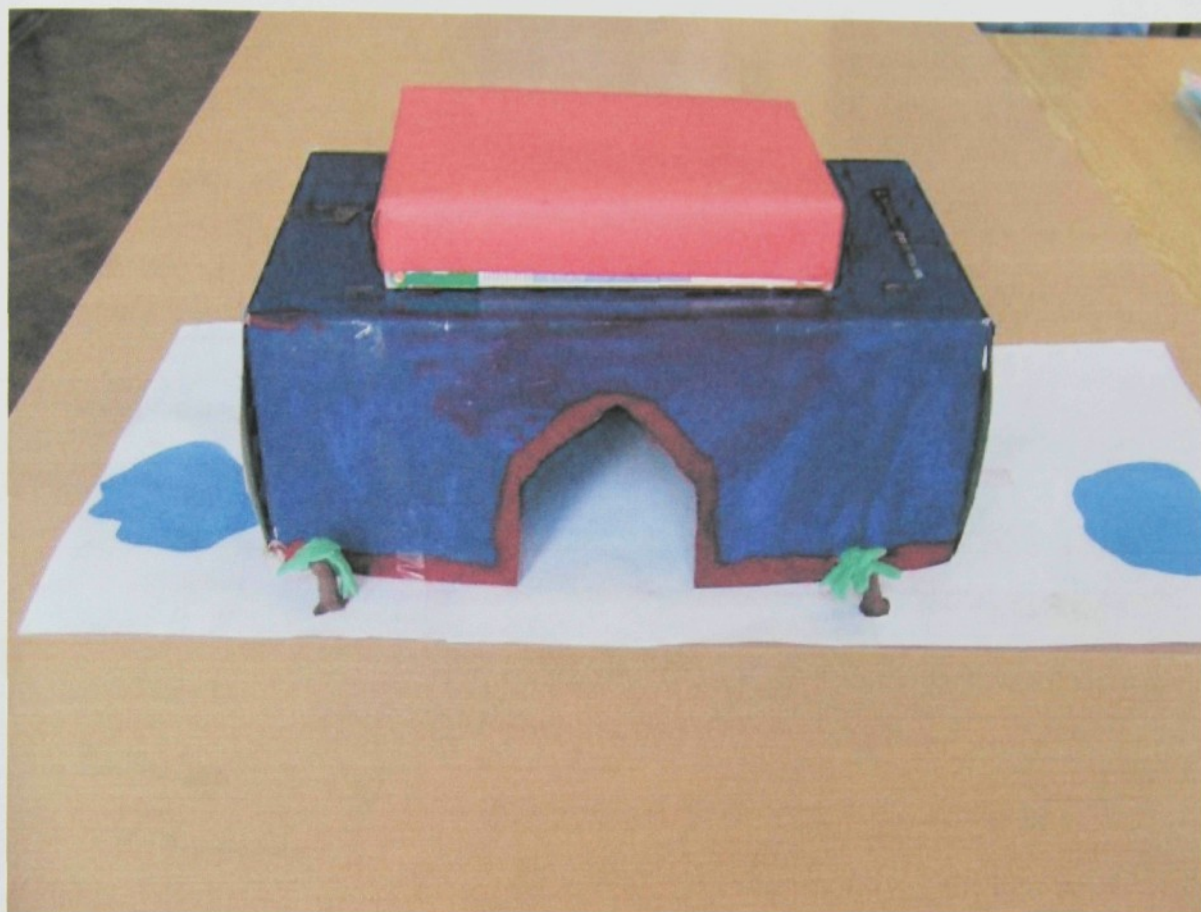
Příloha 17 – Příběh o potopené lodi

Příloha 18 – Jak žili požehnání

Příloha 1



Příloha 2



Příloha 3

Hakadus

Hakadus byl pánem života i smrti a otcem boha lékařství. Byl bohem ^{světla} větrova také bohem věštby. Jeho sídlem byla nejplavňejší Řechna věštna v Delfách. Hakadus strážil spravedlnost. Zvítězil nad bohem Marsiem, který mu proto musel postavit velmi pěkné sídlo. Marsi to uctíval, ale zaklel sídlo tak, aby se tam Hakadusovi vůbec nedatřilo a také se tak stalo.

Hakadus už byl starý a nemohl najít děťátce sídla, proto se vyptal do světa. Dorazil až k velmi malé vesměnce ve které děti sbíraly u rybníka rybníka a promyslel si, určitě nemají co pít, dám jim ještě poslední kapku svého pití. Když majetkem uviděl velmi modrého chlapce a řekl:

„To je ten pravý!“

a odvedl celou jeho rodinu na sídlo a tam v klidu zemřel.

Příloha 4



Příloha 5

Byl jedním klukem, kterému se jmenoval Bear. Když se stal faraonem, tak se na jméno přidalo chammon, tedy Bearchammon. Při svém vládnutí spolu se svým synem Haffkanonem zabil svojí ženu Mnaukanonku a spáchal další zlé skutky. Pak jednou sestoupil k němu anděl Archanděl a proměnil ho v medvěda a jeho syna v psa a řekl jim, že dokud neudělají 100 dobrých skutků, zůstanou v medvědní a psí podobě až do smrti. Anděl vyletěl na střechu chrámu a bude ji tam hlídat. A protože faraon neměl své světlo nemá ve svém chrámu žádná okna.

Příloha 6



Příloha 7

AD II.

V horním Egyptě žil byl jeden faraon jménem AD II. Narodil se na moři. Na lodi jménem AD. Jedného dne k pobřeží připlula loď ~~AD~~ AD a na lodi byl malý chlapec. Stařec si všiml že na lodi je malý chlapec a odnesl ho do pouště mezi pyramidy. Pak ho pojmenoval podle lodi AD II a odeslal. Malý AD II. přežil jen záchrakem. Když mu bylo 18^{let} objevila se předním Kleopatra a postavila mu velký palác. Tak bydlel v bohatství a ve velkém množství jídla. Po čase však spychl a tak mu Kleopatra palác a bohatství ^{zabala} zala. Poté po měsíci zemřel.

Příloha 8



Příloha 9

Faraon, který se jmenoval Váškošámon byl moc pyšný a šelce neměl. Chvil, až mu posariti palácokrobku ve které po zbytek života bude žít, ale i sám umíral. Do dlouhé době si uvědomil, že je moc osamělý a tak si chtěl vzít svou sestřenicí Kallin. Ta, ho však nechěla, protože byl moc pyšný. Vzala si jeho bratra Markošámona. Váškošámon byl moc sarmoucený a tak Kallin nechal spásit hlavu. Ta Markošámona poslal 1000 000 bojovníků. Markošámon měl však víc bojovníků a spopneč. Váškošámon bitou prohrál a sám zemřel. Markošámon ovládl elou jeho říši a nechal oživit Kallin. Váškošámona pochoval do jeho palácokrobky a ať on vládl až do konce života.

Příloha 10

Stvoření

Na počátku obklopovaly vše černé vody pravodstva Nunu a všude byla tma a ticho. Pak se najednou z vodní hlubiny vynořil ostrý vrcholek zavřeného lotosového květu a prvotní pahorek. Objekty pomalu stoupaly, až se vynořily celé. Lotos začal rozevírat své pevně sevřené okvětní lístky a z jeho nitra se linula nádherná žlutá záře. Když se rozevřel úplně, objevila se malá, avšak dokonale vytvarovaná postava stvořitele Amona-Re, který seděl v záři světla, obklopen libou vůní. Amon-Re se pak proměnil v krásného ptáka Fénixe a odletěl na právě stvořený pahorek, který měl tvar pyramidy. Zde se usadil, roztáhl svá zářivě zbarvená, červenozlatá křídla a hlasitě zakřičel, takže se ozvěna šířila v okolním tichu.

Amon-Re se začal ve své vodní samotě cítit opuštěný, proto sám ze sebe stvořil syna Chonsua, boha vzduchu, a dceru se lví hlavou Sachmetu, bohyni rosy a vláh. Amon-Re byl na své děti tak hrdý, že plakal štěstím.

Chonsu a Sachmeta pak zplodili syna Geba, boha země, a dceru Nut, bohyni oblohy. Geb a Nut se měli rádi a z jejich lásky vzešly čtyři děti. Nejstarší byl laskavý a vznešený chlapec Usire, následován bratrem Sutechem. Pak Nut porodila dvě dcery: nádhernou a tajemnou Eset a vlídnou, starostlivou Nebthet. Sourozenci žili na rozdíl od svých předků na zemi. Po nich se narodilo ještě mnoho bohů a bohyň.

Nakonec Amon-Re nařídil bohu s beraní hlavou Chnumovi, aby roztočil hrnčířský kruh a uhnětl z hlíny člověka. Amon-Re pak člověku jemně vdechl život a uvědomil si, že nově stvořený tvor potřebuje místo, kde by mohl žít. Vytvořil tedy Egypt. Stejně, jak se kdysi Amon-Re vynořil z vod Nunu, stvořil tento bůh pro lidi řeku Nil, aby mohl Egypt vzkvétat.

Příloha 11

Usire a Sutech

Usire jako egyptský faraón spravoval svou zemi moudře a laskavě. Nenáviděl násilí a rozhodl se Egyptany zcivilizovat. Ukázal jim, jak pěstovat plodiny, aby netrpěli hladem. Zavedl zákony, aby se lidé naučili dobrému a spravedlivému chování. Nakonec jim vysvětlil, jakým způsobem mají uctívat bohy, aby si zajistili blahobyť Egypta.

Všechno šlo dobře, dokud se Sutech, Usireův zlý bratr, který na něj hluboce žárlil, nerozhodl Usirea vypudit z egyptského trůnu. Sutech uspořádal opulentní hostinu, na kterou pozval Usirea a všechny bohy a bohyně. Během večera Sutech hostům ukázal skvostnou truhlu ze dřeva a zlata a vyzval všechny přítomné, aby si lehli dovnitř. Slíbil jim, že ji věnuje tomu, komu nejlépe padne. Sutech však truhlu lstivě vyrobil přímo na Usireovy míry. Když se Usire nechal přesvědčit a vlezl do truhly, Sutech rychle zabouchl víko, bednu pak zapečetil a vhodil do Nilu, který ji odnášel do moře. Krásná pozlacená truhla se tak stala Usireovou rakví.

Když Usireova žena Eset uslyšela, co se stalo, hledala svého milovaného muže široko daleko. Po mnoha měsících našla jeho rakev v paláci v Byblu. Když se s manželovým tělem vrátila domů, ukryla rakev v bažinách Dolního Egypta. Jednu noc, zatímco Eset spala, objevil rakev Sutech. Když uviděl bratrovo tělo, zrudl hněvem. V záchvatu vzteku roztrhal Usireovo tělo na čtrnáct kousků, které rozmetl po Egyptě. Sutech věřil, že je konečně jediným uchazečem o trůn.

Eset se o Sutechově barbarském činu dozvěděla a s nekonečnou trpělivostí, kterou jí dala láska, začala kousek po kousku manželovo tělo sbírat. Pokaždé, když některou část těla našla, vystavěla na tom místě na památku svého mrtvého muže hrob, aby přesvědčila Sutecha, že nalezený kousek pohřbila. Když Eset našla všech čtrnáct částí, použila svou kouzelnou moc, aby Usireovi vrátila na jednu noc život. Během této noci zplodili syna Hora.

Nyní tedy měl Egypt právoplatného dědice a Usire mohl sestoupit do podzemí, aby se stal vládcem říše mrtvých. Ukázal Egyptanům, že se mohou, stejně jako on, dočkat věčného života a že jejich duše, stejně jako jeho, budou žít i po smrti.

Příloha 12

Noční cesta Amona-Re

Každý den trávil stvořitel a bůh slunce Amon-Re dvanáct hodin putováním po obloze ve své sluneční lodi. V noci na sebe brával podobu boha s beraní hlavou a sestupoval do temných, horkých a bezvětrných hlubin podsvětí, aby tam bojoval proti silám chaosu, které neustále hrozily narušit stabilitu Egypta. Každou noc byl jeho člun vlečen dvanácti různými oblastmi, kde v každé čekal démon, který se snažil narušit Amonovu vážnost.

Jak bůh slunce krajinami projížděl, jeho záře probouzela jeho nepřátele z klidného spánku. Během dvanácti hodin, které Amon-Re strávil cestováním přes mrtvé západní království, aby se znovu objevil na východě, zburcovala jeho loď kobry plivající oheň a okřídlené hady s mnoha hlavami. Nejkrutějším ze všech netvorů, kteří toužili Amona-Re zničit, byl had Apopis. Toto zlé stvoření nemělo duši a bylo odsouzeno k životu v chaosu a zlu. Jakmile sluneční člun dojel až k Apopisovi, vyskočily z něj bohyně, pořezaly hada noži, a zatímco jej loď míjela, zanechaly jej plazícího se a svíjejícího bolestí na zemi. Všichni zlí tvorové, kteří byli nepřáteli Amona-Re, byli bez lítosti zničeni – svázáni, sřati a hozeni do ohnivé propasti, kde jim uhořely duše.

Po dvanácti hodinách jízdy dorazil Amon-Re ke svému cíli na východě. Vzal na sebe podobu Cheprera, brouka skarabea, který každý den vylézal ze své kuličky trusu a proměňoval se ve vycházející slunce oznamující bezpečný příchod nového dne. Amon-Re podstupoval tuto nebezpečnou cestu posvětím každou noc. Tím, že ji dokončil, ukázal, že zvítězil nad temnými silami, které ohrožovaly Egypt.

Příloha 13

Boj o nadvládu

Když Hor vyrostl, rozhodl se vyzvat k boji o trůn svého zlého a prohnaného strýce Sutecha. Hor věřil, že jako Usireův syn je právoplatným vládcem Egypta. Obrátil se proto k bohům se žádostí, aby jej učinili faraónem. Sutech se však rozzuřil; tvrdil, že jakožto nejsilnější z bohů by se měl stát panovníkem on.

Po dlouhé diskusi se bohové rozhodli přiřknout trůn Horovi. Sutech se však s porážkou nesmířil a vyzval Hora na souboj. Každý z bohů se měl proměnit v hrocha a zůstat ponořen pod hladinou Nilu. Pokud by se v následujících třech měsících vynořil, souboj by prohrál a ztratil trůn. Horova matka Eset se však o synovu bezpečnost bála. Obávala se, že se Sutech pokusí Hora pod vodou zabít.

Vrhla do vod Nilu měděnou harpunu, protože chtěla zasáhnout Sutecha. Ale byl to Hor, kdo vyskočil. „Matko,“ bolestně zakřičel, „trefila jsi mne, svého syna!“ Eset urychleně vytáhla harpunu. Rozhodla se pokus zopakovat a hodila harpunu zpět do Nilu. Tentokrát zasáhla Sutecha. „Nejdražší sestro,“ lživě zvolal Sutech, „nezraňuj svého bratra.“ I tentokrát Eset harpunu vytáhla.

Protože Eset první soutěž překazila, vyzval Sutech Hora znovu. Tentokrát se měli plavit dolů po Nilu na kamenných lodích. Nyní byla řada na Horovi, aby jednal lživě. Věděl totiž, že kámen neplave, zbudoval proto svou loď ze dřeva a pokryl ji vápencem, aby vypadala jako kamenná. Sutech své plavidlo vystavěl nerozumně z kamenů z vrcholku hory a jeho loď se potopila okamžitě, jakmile byla spuštěna na vodu. Sutech byl vzteky bez sebe, když se jej Hor opovážil přelstít. Rozzloben se proměnil v hrocha a synovcovu loď napadl.

V zoufalé snaze ukončit boj mezi Horem a Sutechem obrátili se bohové k Usireovi o radu. Usire trval na tom, že jediným právoplatným králem je jeho syn Hor, a pohrozil bohům, že pokud nebudou jeho přání respektovat, zavolá demony z podsvětí, kteří sní jejich srdce. Ze strachu před Usireovou zlobou bohové okamžitě učinili faraónem Egypta Hora.

Příloha 14

Thovt přivádí zpět Hathor

Jednoho dne se krásná bohyně Hathor pohádala se svým otcem, bohem slunce Re. Byla tak rozzlobená, že se proměnila ve lvici a odešla z Egypta do Nubie, kde se potulovala krajinou a ničila a zabíjela vše, co se jí opovážilo vstoupit do cesty. Když se Re doslechl, že dcera odešla, byl hluboce raněn. Krása Hathor již více v Egyptě nezářila. Proto Re požádal svého nejmoudřejšího a nejvzdělanějšího písaře, boha Thovta, aby se do Nubie vydal a přivedl jeho milovanou dceru domů. Thovt toužil vyhovět žádosti, avšak věděl, že se Hathor hněvá, a bál se proto o svůj život. Poté, co nahlédl do svých spisů a knihy kouzel, rozhodl se přijít k bohyni ne ve své podobě, ale jako uctivý a pokorný pavián.

Thovt cestoval na jih do Nubie a bohyni našel. Pokoušel se přilákat ji zpět do Egypta chutným ovocem, lahůdkami a sladkými vzpomínkami na domov a jejího otce. Když je Hathor slyšela a uvědomila si, co vše ztratila, rozplakala se. Thovt jí nabídl svůj doprovod a ochranu na zpáteční cestě. Bohyně se však začala malému paviánovi smát. Tvrdila, že moc a sílu lva nelze překonat. Thovt se usmál a začal jí vyprávět příběh o lvu a myši. Ačkoli se Hathor nechtěla Thovta následovat, toužila vyslechnout si jeho vyprávění, a proto se oba společně pomalu vydali na cestu domů.

„Divoký lev se toulal lesem,“ začal Thovt vyprávět, „aby našel člověka, kterého se rozhodl potrestat za všechny krutosti, jež spáchal na lesních tvorech. Uslyšel pronikavé zapištění u své tlapy, podíval se dolů a zjistil, že málem šlápl na malinkatou myšku. Myš poprosila lva, aby jí neubližoval, a slíbila, že mu jednoho dne pomůže. Lev se nad tak směšnou představou rozeřval smíchem, ale nechal myš volně odejít a pokračoval v své cestě. Brzy nato spadl do hluboké jámy. Přišel člověk, svázal mu nohy koženými provazy a zanechal ho v díře tváří v tvář jisté smrti. Zničehonic se objevila myška, překousala kožená pouta a lva osvobodila. Lev se před svou novou kamarádkou zastyděl. Vyzvedl ji na svou hřívu a oba kamarádi se vydali společně směrem k horám“. „Tak,“ uzavřel své vyprávění Thovt, „menší a slabší tvor pomohl silnějšímu.“ Hathor se pousmála a oba pokračovali ve své cestě zpět do Egypta.

Příloha 15

Večírek na lodi

Faraón Snofru se nudil a neměl stání. Bezcílně se toulal po okolí svého paláce, až potkal svého hlavního kněze Djada-em-ankh. Když kněz spatřil faraónům unuděný výraz, navrhl mu projížďku po jezeře, která jej jistě osvěží. „Ale vyber k veslům pouze mladá krásná děvčata,“ doporučoval kněz, „protože jejich krása se spojí s nádherou egyptských zelených polí a pobřeží, aby povzbudila tvého ducha.“ Snofru souhlasil. Bylo vybráno dvacet nejkrásnějších egyptských dívek, jejich vlasy byly umně zapleteny a které byly oděny v jemně zhotovenou síťovinu. Ty měly za pomoci ebenových, zlatých a santálových vesel vozit faraóna po jezeře.

Lod' plula uprostřed jezera a Snofru ležel na zádech, naslouchal jemnému pleskání vesel o vodní hladinu, vnímal vůni lotosových květů a krásu veslujících žen. Najednou uslyšel šplíchnutí a dívky přestaly veslovat. Když se zeptal, co se stalo, vedoucí veslařka mu plačtivě odpověděla, že jí spadl do vody nový krásný želvovinový přívěsek. Když faraón viděl, jak je dívka rozrušená, snažil se ji uklidnit a řekl jí, ať klidně vesluje dál, že jí dá přívěsek nový. Děvče odmítlo, což Snofrua rozčililo. Zavolal Djadu-em-ankh a poručil mu, ať použije svou kouzelnou moc a obnoví na lodi pořádek. Djada-em-ankh proto rozdělil vodu na dvě části a její jednu polovinu přeložil přes druhou, jako by voda byla příkrývkou. Prohlížel pak jezerní dno, až objevil ztracený přívěsek, jak leží na starém rozbitém kusu keramiky. Urychleně jej vytáhnul, vrátil majitelce a pak vrátil jezeru původní vzhled. Snofru byl netradiční podívanou tak potěšen, že pozval večer všechny na velkolepou hostinu do svého paláce.

Příloha 16

Kouzelník

Jednoho dne se faraón Chufu nudil. Pozval proto svého syna Rádžedefa, aby mu vyprávěl kouzelný příběh. Princ mu však místo něj pověděl o skutečném kouzelníkovi jménem Djedi. „Má 110 let a žije ve městě, které se nazývá Djed-Snofru,“ řekl Rádžedef otci a pokračoval: „Je proslulý nejen svou nesmírnou chutí k jídlu, neboť spořádá každý den 500 bochníků chleba a půlku vola, ale mimo to i schopností krotit divoké lvy a připojit uťaté hlavy divokých zvířat zpět k tělu. Také se o něm tvrdí, že ví, kolik je v Thovtově svatyni tajných místností.“ To Chufua zaujalo a nařídil Rádžefovi přivést kouzelníka ke královskému dvoru, protože chtěl použít tajemství Thovtovy svatyně pro svou vlastní hrobku.

Na otcovu žádost Rádžedef kouzelníka přivedl. Faraón byl zvědav, jestli je pravda, že Djedi dokáže znovu spojit hlavy a těla sťatých zvířat. Když čaroděj přisvědčil, přinesli husu a zabili ji. Její hlavu pak položili do opačného konce místnosti než tělo. Djedi vyřkl kouzelnou formulku a obě části ptákového těla se najednou začaly jedna k druhé přibližovat. Před zraky fascinovaných diváků se tělo spojilo s hlavou a husa nyní živá hlasitě zakejhala. Pak byl přiveden vůl a rychlonohý pták. Pokus se opakoval. Djedi opět oba tvory svými kouzly oživil.

Okouzlený Chufu se nyní zeptal na to, co ho zajímalo nejvíce: „Řekni mi, kolik tajných komnat má Thovtova svatyně?“ Kouzelník však odvětil, že odpověď na tuto otázku dostane pouze nejstarší syn ženy mocného kněze, jehož matka se bude jmenovat Ruddedet. Ten bude jednoho dne vládnout Egyptu.

Chufu byl smutný, když uslyšel toto proroctví, neboť se bál, že jeho rodina ztratí egyptský trůn. Potom mu ale Djedi prozradil, že ještě před Ruddedetinými dětmi to bude jeho syn a vnuk, kteří budou v Egyptě panovat. Chufu se opět usmál. Protože věděl o kouzelníkově vášni pro jídlo, odměnil faraón Djediho 1000 bochníky chleba, volem, horou zeleniny a 100 džbány piva.

Příloha 17

Příběh o potopené lodi

Mé vyprávění začíná vysláním obchodní výpravy do královských dolů v rudém moři, jejímž velením jsem byl pověřen. Posádku velké lodě tvořilo 20 egyptských nejzkušenějších námořníků. K našemu cíli jsme však přesto nikdy nedorazili. Zničehonic se zvedla silná vichřice a obrovské vlny nám roztříštily stěžen. Loď se převrhla a já jsem byl mrštěn přes palubu.

Když jsem se probral, zjistil jsem, že jsem trosečníkem. Zůstal jsem opuštěn na nějakém ostrově. Tolik jsem se bál, že jsem se ukryl mezi stromy. Tři dny jsem nic nejedl. Pak, zoufale hladový, jsem se rozhodl svůj nový domov prozkoumat. Ke svému úžasu jsem na něm našel skvělé věci – fíky, hroznové víno, datlové palmy, okurky, ryby a ptáky. Přistál jsem na kouzelném ostrově! Pln radosti jsem rozdělal oheň a jako projev díky přinesl bohům dary. Najednou se země začala trást. Něco proti mně přicházelo. V hrůze jsem strnul.

Když se to přiblížilo, viděl jsem, že je to obří zlatý had. Tvor pozdvihl hlavu a zeptal se: „Co tady děláš?“ Pak mne k mé nesmírné hrůze zdvihl a ve svých čelistech odnášel do svého doupěte. Sesbíral jsem veškerou odvahu a vypověděl mu svůj příběh. Had se stal najednou přátelským. Řekl mi, že do čtyř měsíců budu osvobozen. „Pokud mluvíš pravdu,“ odpověděl jsem, „pošlu ti z Egypta cenný náklad.“ Had se zasmál a řekl: „Jsem to já, ne ty, kdo je princem Putnu. Můj ostrov skrývá poklady, které si ani neumíš představit. Až budeš odcházet, věnuji ti tak vzácný náklad, že tě sám faraón bohatě odmění.“ Za čtyři měsíce jsem byl opravdu osvobozen. Had dodržel slovo a dal mi mnoho cenností. Faraón byl mými dary potěšen a jmenoval mě úředníkem v paláci. Hadovo proroctví se vyplnilo. Ostrov se mi však již nikdy nepodařilo navštívit – záhadně totiž zmizel.

Příloha 18

Jak žili požehnání

Egyptané věřili, že se po smrti dostanou na idylické a vzkvétající rajske místo zvané Elysejská pole. Pole byla v jejich představách obklopena kanály a stromy obtěžkanými ovocem, vzduch byl provoněn květinami a kadidlem. Egyptané doufali, že se zde nebudou muset obávat, zda bude nilská záplava příliš velká a zničí jim úrodu, či naopak nedostačující a přinese sucho a hlad. V ráji budou kanály zavlažovat bohatou a úrodnou půdu, na polích poroste v hojném množství ječmen a pšenice. Víno, pivo a mléko poteče proudem a jíst se budou sušenky, volí a kačeny. Egyptané se již nebudou muset plahočit v ostrém slunci za pluhy taženými voly, místo nich budou na polích pracovat wéssetší kouzelní sloužící.

V ráji se budou Egyptané zabývat zpěvem, hrami, plavbou po Nilu, lovem ptactva, rybařením v bažínách, hodováním a přinášením darů bohům, a to společně se svými přáteli a rodinami.

Každý Egyptan však věděl, že bude muset, než mu bude dovoleno vstoupit do kvetoucího zlatého ráje, podstoupit nebezpečnou cestu, na které bude souzen jeho pozemský život. Soud duše se odehrával v Síni dvou pravd, kde na trůně seděl Usire, obklopen dvačtyřiceti soudci, kteří v rukou svírali ostré nože. Jakmile vstoupil zesnulý do síně, musel nejprve prohlásit, že se necítí být vinen zločiny, jako jsou vražda či krádež. Poté musel mrtvý ukázat notnou dávku odvahy a oslovit každého z bohů jménem a pronést další soudy o své dobré povaze, např.: „Kostolame, přicházející z Hnes, nikdy jsem nelhal,“ nebo „Krvežíznivče, přicházející z jatek, nezabil jsem posvátné dobytče.“ Nakonec musela duše zemřelého hlasitě zakřičet: „Jsem čistý, jsem čistý, jsem čistý!“

Následující část soudu byla ještě děsivější. Anup, bůh se šakalí hlavou, vážil srdce zemřelého a pírkem pravdy. Pokud srdce a peříčko nevážily stejně, opodál stojící hladový Požírač, ošklivé stvoření, které bylo zčásti hroch a zčásti krokodýl, srdce mrtvého snědl. Pokud byl shledán čistým, dveře ráje byly otevřeny a zesnulý mohl vstoupit do země požehnaných.