UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Bc. Radek Holman

Úlohy rozvíjející intelekt a schopnost vizuálního myšlení

Olomouc 2016

vedoucí práce: Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Úlohy rozvíjející intelekt a schopnost vizuálního myšlení vypracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury.

V Krhové dne 19. 6. 2016 ……………………………......

Děkuji paní Mgr. Jitce Hodaňové, Ph.D. za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálových podkladů k práci.

OBSAH

Úvod

Předložená práce s názvem *Úlohy rozvíjející intelekt a schopnost logického myšlení* je tematicky zaměřena na dvě oblasti. První oblastí, kterou budeme zkoumat, je inteligence (intelekt), druhou oblastí je logické myšlení.

Logické myšlení je jednou ze složek intelektu, a proto budeme v dalším textu nahlížet na obě tyto oblasti odděleně.

V první, teoretické části, uvedeme v jednotlivých kapitolách postupně pojmy inteligence, myšlení, logické myšlení, základní typy inteligence a budeme se také zabývat metodami, kterými lze rozvíjet inteligenci u dětí. Zmíníme také kapitolu věnující se problematice emocí a emoční inteligence.

Důležitou součástí osobnosti člověka je emoční inteligence, což vyplývá z mnoha závěrů provedených psychologických studií a výzkumů psychologů, klinických psychologů, psychiatrů a soudních znalců. To jak reagujeme na nečekané i očekávané podněty a situace, jak se chováme, jak řešíme problémy, ovlivňují v první řadě nejvíce právě emoce a z tohoto důvodu je třeba umět s nimi pracovat a tedy i emoční inteligenci rozvíjet. Proto i tomuto tématu věnujeme několik vět.

Cílem teoretického bloku je vysvětlit důležité pojmy, uvést definice, připravit podklady pro výuku, příklady, které rozvíjí logické myšlení na základě emocionálního prožitku. Naším cílem je, aby příklady vytvářely pozitivní emoce u žáků.

Ve druhé, praktické části, se tedy zaměříme na konkrétní matematické, logické a geometrické úlohy, které mohou přispět nejen k oživení a zpestření hodin matematiky na základní škole, ale především k rozvoji intelektu, logického myšlení a emocionálního prožitku při řešení příkladů.

Naší snahou je připravit takové úlohy, které budou motivovat žáky a vytvoří pozitivní vztah k matematice a logickému myšlení.

Kromě samotného zadání uvedeme vždy jak jedno hlavní řešení, tak i další možnosti, jak lze zadanou geometrickou nebo matematickou úlohu řešit, pokud takové nastanou. Každou úlohu zařazujeme do určitého tematického celku, v rámci kterého může být úloha řešena.

V závěrečné práci vytvoříme soubor úloh, které, vzhledem k tomu, že jsem dlouholetý aktivní šachista, šachový rozhodčí a trenér, je možné využívat v pedagogické praxi při výuce matematiky.

Pokusím se využít svých zkušeností z šachové činnosti. Zapojil jsem se do projektu, který realizuje Šachový svaz České republiky a MŠMT. Název projektu je „*Šachy do škol.*“ S tímto projektem mám dobrou osobní zkušenost a hru v šachy využívám pro rozvoj osobnosti žáků a pro rozvíjení jejich logického myšlení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 Inteligence, typy inteligence

Abychom mohli hovořit o rozvíjení inteligence, o úlohách pro děti a jejich řešeních, musíme nejprve tento pojem objasnit. K tomu použijeme definici inteligence podle H. Gardnera. Profesor Howard Gardner publikoval v osmdesátých letech dvacátého století svou teorii lidské inteligence a jeho práce byla u nás přístupná až v roce 1999 pod názvem *Dimenze myšlení. Teorie rozmanitých inteligencí*.

Gardner ukázal, že člověk má více inteligencí, které lze dále podporovat a rozvíjet, nebo naopak ignorovat a „oslabovat."

Podle Gardnera inteligence je ***schopnost řešit problémy nebo vytvářet produkty, které mají v jednom nebo více kulturních prostředích určitou hodnotu.***

Na základě výzkumů, které spolu se svým vědeckým týmem provedl, vymezil Gardner devět inteligencí, respektive devět typů inteligence:

1) Jazyková inteligence
2) Matematicko – logická inteligence
3) Vizuálně – prostorová inteligence
4) Tělesně – pohybová inteligence
5) Hudební inteligence
6) Interpersonální inteligence
7) Intrapersonální inteligence
8) Přírodopisná inteligence
9) Existenciální inteligence

Nepochybuji ani na okamžik o tom, že si každý dokáže představit, co která z výše uvedených inteligencí znamená a co v sobě skrývá. Ovšem, pokud chceme mít jasnou a jednotnou představu a s tou dále pracovat, je vhodné uvést k jednotlivým typům několik málo slov.

Jazyková inteligence

Jedinec s kvalitně rozvinutou jazykovou inteligencí se vyznačuje vysoce rozvinutými jazykovými dovednostmi, citem pro zvuky, fonetiku. Takový člověk dobře rozumí významům a rytmu slov.

Matematicko – logická inteligence

Pro člověka s dobře rozvinutou matematicko – logickou inteligencí je typická schopnost přemýšlet strategicky, koncepčně a abstraktně. Takový jedinec (dítě) dokáže rozlišovat souvislosti a přemýšlet v souvislostech. Chápe pojem závislost a uvědomuje si závislosti. Již v dětském věku lze u těchto osob vysledovat oblibu v hádankách, rébusech, řešení různých problémů, k čemuž přistupují logicky a úkoly řeší s jistým smyslem pro systematičnost.

Vizuálně – prostorová inteligence

Jedinec s rozvinutou takovou inteligencí se projevuje takto:

- Věci vidí jasně
- Je schopen uvažovat v představách a obrazech
- Má výborný smysl pro orientaci
- Má velmi dobré pozorovací schopnosti
- Práce s mapami, tabulkami a diagramy mu nečiní přílišné obtíže
- Při učení využívá filmy, prezentace, videoprogramy
- Na vysoké úrovni je též prostorová představivost, což se projeví například při řešení některých geometrických školních úloh a problémů

Tělesně – pohybová inteligence

Typickými znaky jsou:

- Schopnost řídit pohyb svého těla
- Zručnost, šikovnost při manuálních pracích
- Sportování, fyzické sporty
- ***Dítě si lépe pamatuje to, co dělalo než to, co vidělo nebo slyšelo***

Interpersonální inteligence

Týká se mezilidských vztahů, schopnosti empatie a dovedností řešit mezilidské problémy. Jedinec s dobře rozvinutou interpersonální inteligencí je:

- Citlivý k náladám a reakcím druhých
- Citlivý k tomu jak jiní myslí a cítí

Intrapersonální inteligence

Jedná se o schopnost být si vědom sám sebe, mít svá vnitřní přesvědčení, hodnoty a názory. Patří zde i touha být nezávislý, dělat věci sám podle sebe nezávisle na jiných lidech.

Přírodopisná inteligence

Týká se schopnosti rozlišovat a třídit rostliny, živočichy, neživé přírodní objekty (minerály, horniny, půdní typy, půdní horizonty atd.).

Existenciální inteligence

Obvyklé pro takto inteligentní osoby je zabývání se otázkami lidské existence. Například otázky: „Jaký je smysl našeho bytí?“ „Kde jsme se vzali?“ „Proč umíráme?“

Hudební inteligence

Jde o schopnost vnímat, produkovat a hodnotit rytmus, výšku a barvu zvuku.

2 Myšlení

Myšlením rozumíme ***vnitřní mentální děj, při kterém dochází ke zpracování a využívání informací.*** Samotný proces myšlení probíhá v tzv. pracovní paměti.
Úzce souvisí s inteligencí, která jakožto poznávací schopnost určuje kvalitu a úroveň myšlení jedince.

Mezi základní funkce myšlení patří:

a) Formování pojmů

b) Nacházení vztahů

c) Vyvozování závěrů z výchozích předpokladů

d) Řešení problémů

e) Kreativita, vytváření něčeho nového

Kromě definice a funkcí myšlení potřebujeme ještě vymezit druhy myšlení:

1) Konkrétní myšlení – manipulace s vjemy.

2) Názorné myšlení – pracujeme s představami. Nejčastěji pracujeme s vizuálními představami. Například při tvorbě architektonických plánů, řešení geometrických příkladů.

3) Abstraktní myšlení – pracujeme s matematickými, logickými nebo verbálními znaky či symboly.

Poznámka: Vyvozování závěrů z výchozích předpokladů = usuzování.

3 Rozvíjení inteligence u dětí

Předně je potřeba odpovědět na dvě základní otázky, a sice:

1) „Co všechno u dětí rozvíjíme, abychom rozvíjeli inteligenci?“

2) „Na rozvoj jakých vlastností, schopností či dovedností se při tom zaměřujeme?“

Teprve až poté co na toto odpovíme, můžeme směle pokračovat konkrétními návrhy a nápady.

Odpověď na první i druhou otázku může vypadat následovně:

V rámci rozvíjení inteligence u dětí věnujeme pozornost a úsilí a klademe důraz především na rozvoj čtenářských dovedností, základních matematických dovedností, zlepšování paměti, rozvoj tvořivosti, komunikačních dovedností, pracovitost, vytrvalost, zodpovědnost a efektivní učení.

Obecně můžeme rozvíjet buď všechny, nebo jen některé typy inteligence (viz. kapitola 1).

A nyní si pro ilustraci uvedeme několik možných postupů:

1) Hra na rozvoj tvořivosti:

Ať dítě vyjmenuje co nejrychleji co nejvíce činností na otázky: „Co dělá pes?“ „Co dělá auto?“

Lze využít například jako rozcvičku na úvod hodiny českého jazyka na prvním stupni.

2) Cvičení na rozvoj a trénink paměti:

a) ***Doplňte následující známá česká přísloví:***

Co neví, …………………………..

Co sis nadrobil,…………………………..

Kdo chce s vlky žíti, …………………………………

Sláva vítězům, ………………………………………………..

b) ***Přiřaďte z nabídky v závorce k odborným hudebním výrazům jejich český význam:***

- *Allegro…………………*
- *Forte……………………*
- *Fortissimo…………………*

  (silně, rychle, velmi silně)

Podobných cvičení jistě existuje celá řada. Cvičení na rozvoj matematických dovedností a logického myšlení si ukážeme v praktické části.

4 Emoce a emoční inteligence

V našem nitru probíhají nepřetržitě pocity. Každý den, můžeme říci, že máme takovou nebo jinou náladu, přestože si to mnohdy neuvědomujeme.

Každodenní shon nám nedává příliš mnoho času na reflexi vlastních pocitů a případnou reakci na ně. Jsme totiž od přírody nastaveni na pomalejší rytmus a k introspekci, ponoření se do sebe, je zapotřebí především času. Emoce však pracují a fungují podle vlastního režimu a ti, kdo se nedokážou zorientovat ve svých pocitech, jsou v nevýhodě.

Emoce tedy ovlivňují myšlení a usuzování člověka, jeho reakce a schopnost řešit problémy. Pojďme si o nich říci více.

4.1 Emoce

Definice

Emoce vyjadřují vztah jedince k sobě samému i k okolnímu světu. Projevují se subjektivním hodnocením reality, které je odlišné od racionálního (rozumového) posuzování.

Emoce jsou charakteristické trváním, které je značně proměnlivé, intenzitou, jež taktéž kolísá a polaritou (většina citových prožitků má svůj protiklad).

Emoce jsou spontánní (city vznikají nezávisle na naší vůli) a lehce se přenášejí z člověka na člověka.

Mezi primární lidské city pak patří strach, úzkost, hněv, radost. Komplexními lidskými city jsou naděje, pocit viny (výčitky svědomí) a láska.

Poznámka:

Americký psychiatr Mac Leanov představil v roce 1990 teorii – model třívrstvého mozku, podle které rozděluje lidský mozek do tří jednotek.

Nejstarší jednotkou je podle Mac Leanova tzv. plazí mozek (mozkový kmen, hypotalamus, bazální ganglia) řídící základní tělesné funkce – dýchání, puls, spánek, chuť, krevní tlak atp.

Druhou částí je tzv. mozek raných savců (limbický systém) a třetí nový mozek (mozková kůra).

Pro pochopení citů je podle Mac Leanova nejdůležitější druhá část, tedy mozek raných savců.

4.2 Emoční inteligence

Velice stručně a zjednodušeně bychom mohli emoční inteligenci popsat jako ***schopnost člověka ovládat své emoce a umět se vcítit do emocí druhých lidí.***

K tomu je zapotřebí:

1) Znát své vlastní emoce

2) Umět řídit své pocity tak, aby byly adekvátní dané situaci

3) Sebe motivace ve smyslu zapojovat pocity do úsilí o získání vědění, k tvořivosti. Souvisí i s potlačováním zbrklosti a povrchnosti.

4) Empatie – umění vcítit se do pocitů druhých

5) Umění rozvíjet a uplatňovat empatii v mezilidských vztazích

Využití emoční inteligence nacházíme jednak v osobním životě, ale i v profesním nebo studijním životě, stejně jako v kulturním (společenském) životě – zájmové aktivity, členství v občanských sdruženích, sportovním klubu atp.

Ve všech těchto oblastech hrají emoce důležitou roli, a proto bychom jako učitelé, vychovatelé, pedagogové neměli tuto část osobnosti podceňovat a při snaze rozvíjet u dětí jejich intelekt i na toto pamatovat.

Bylo by jistě nanejvýš zajímavé uvést některé způsoby, jak trénovat zvládání emocí u dětí různého věku a stupně školy. To ale momentálně není předmětem našeho zájmu a podrobnější studium by vyžadovalo mnohem více stránek psaného textu.

My se budeme hlouběji zabývat matematickými, logickými a geometrickými úlohami a metodami jejich řešení.

Důležité je však mít na paměti, že i zde na projevy emocí narážíme a to často. Vysvětlení, co přesně mám na mysli, když tvrdím, že se emoce projevují často i v matematice, geometrii či při řešení zajímavých logických úloh a problémů, vyplyne samovolně později a každý si může vytvořit na tuto otázku vlastní názor.

<u>Shrnutí:</u>

Dosavadním cílem a úkolem bylo objasnit pojmy a souvislosti, se kterými budeme dále v praktické části aktivně pracovat.

V tuto chvíli nám postačí vědět, co je inteligence, umět uvést a popsat typy inteligence podle Gardnera, vědět, co znamená myslet, usuzovat a mít povědomí o významu emocí, emoční inteligence.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

V této části přistoupíme ke konkrétním úlohám. Nejprve se budeme zabývat úlohami zaměřenými na celkový rozvoj intelektu.

Řešit budeme postupně úlohy početní (práce s čísly a rovnicemi), úlohy matematické s využitím logického myšlení (netradiční slovní úlohy a problémy) a úlohy analytické.

Uvedené úlohy jsou vždy seřazeny podle stupně obtížnosti od těch nejsnáze řešitelných přes střední stupeň obtížnosti a náročnosti na myšlenkové operace až po úlohy nejvíce obtížné a náročné na žákův výkon.

Poté přejdeme k úlohám geometrickým zaměřeným na rozvoj logického myšlení.

V praktické části rozhodně nenaleznete tradiční školní úlohy. Vybrané úlohy jsou svým matematickým obsahem netradiční a nejsou tedy určené na prověřování zvládnutí učiva v tom či onom ročníku školní docházky.

Od řešitele jsou vyžadovány spíše schopnost správného úsudku, pozorné čtení zadání s porozuměním, systematičnost, důslednost a v neposlední řadě též jakýsi nadhled a pochopení situace v dané úloze s následným zmatematizováním problému či situace, kterou úloha popisuje.

Není účelem těchto úloh rozvíjet nebo prohlubovat naučené matematické dovednosti a vědomosti. Jistě, i to je důležité, ale naším cílem je ukázat, které z výše zmiňovaných požadavků, musí řešitel uplatnit, aby takovou netradiční úlohu vyřešil.

Nelze přemýšlet mechanicky, ale je zapotřebí uvažovat koncepčně, strategicky, pochopit zadání, vymyslet plán řešení, tento rozčlenit na jednotlivé kroky a ty realizovat.

Řečeno slangem šachisty, cestou k vítězství je správná strategie (pochopení zadání + plán řešení + dílčí kroky), taktika – volba prostředků pro realizaci oněch kroků + samotná realizace a technika (počtářská zdatnost - neděláme malicherné početní chyby).

To je třeba podle mého názoru žáky učit a právě takto rozvíjet jejich myšlení a celkový intelekt. V reálném životě je třeba neustále přemýšlet, být ve střehu a v dnešní době, troufám si tvrdit, více než kdy jindy.

Z tohoto pohledu jsou matematika a matematické úlohy skvělým prostředkem a výbornou přípravou na praktický každodenní život.

U každé úlohy uvádím podrobně popsané hlavní řešení a někdy i další cesty a metody řešení, pokud existují.

Než se však pustíme do řešení, prostudujeme ještě, alespoň zkráceně, kapitolu věnovanou metodám řešení matematických úloh, abychom měli kompletní teoretický základ.

5 Metody řešení matematických úloh

Rozmanitost matematických a geometrických úloh je obrovská a stejně tak i metody jejich řešení.

Pro ilustraci uveďme jen některé z nich.

Slovní úlohy

Metodiku řešení slovních úloh lze shrnout do několika bodů:

a) Identifikovat problém, vymezit problém + základní přehled

b) Analyzovat problém

c) Popsat problém vzorcem, rovnicí, zvolit postup výpočtu

d) Vyřešit problém

e) Provést diskusi o výsledcích

Konstrukční úlohy

Řešení jakékoliv konstrukční úlohy má tyto části:

1) Rozbor – náčrt situace a zadaných prvků

2) Popis konstrukce s využitím matematické symboliky

3) Provedení konstrukce – důraz klademe na přesnost provedení

4) Diskuse o počtu řešení

Slovní úlohy řešené s využitím rovnic

<u>Obecný postup:</u>

1) Přehledný zápis

2) Označení neznámé

3) Sestavení rovnice

4) Vyřešení rovnice

5) Vyřešení zadaného problému

6) Zkouška rovnice (logická kontrola)

7) Slovní odpověď

Matematizace reálných situací

Matematizaci reálné situace provádíme tehdy, když reálnou situaci modelujeme pomocí matematiky a pak pomocí matematiky řešíme problémy, které popisuje.

6 Netradiční početní úlohy a problémy

Úvodem si dovoluji připomenout postup, jakým budeme k úlohám přistupovat, a to nejen k těm v šesté kapitole, ale i některým dalším, a jak budeme provádět řešení.

Postupovat budeme podle tohoto schématu:

Zadání: ………………………

………………………

Hlavní řešení:

I) Základní úvahy:

Pochopení zadání (úkolu), stanovení a popis strategie řešení.

II) Etapy a dílčí úkoly:

Krok 1…………………….

Krok 2 …………………….

Krok 3 ……………………..

……………………………………………

Krok n ………………………..

III) Výpočty a vyřešení dílčích úkolů (kroků)

IV) Vyřešení zadaného problému

V) Závěr, odpověď, shrnutí, eventuálně uvedení možností, jak úlohu modifikovat nebo využít ve výuce.

Další varianty řešení:

U některých úloh uvedeme i jiné způsoby řešení.

A nyní už konkrétně. Začneme úlohami, řekněme jednoduchými, ale i zde dodržíme naznačenou strukturu řešení.

Jde nám totiž především o metodický přístup.

6.1 Jednoduché početní úlohy

ÚLOHA 1.:

Čísla 1, 3, 6, 10, 15, 21, ….. , ….. , 45 jsou zapsána podle jistého pravidla. V řadě dvě čísla chybí. Která to jsou?

Hlavní řešení:

I) Jde o případ číselné řady: $a_1, a_2, a_3, \ldots\ldots\ldots\ldots, a_n$. Klíčem k úspěšnému vyřešení je nalezení vztahu mezi těmito čísly. Musíme objevit, podle jakého pravidla jsou čísla seřazena tak, jak uvádí zadání.

Postupně budeme ověřovat možnosti, které se na první pohled nabízí, a vybereme tu z nich, která platí pro každé číslo řady.

II) *Krok 1* – Určíme rozdíly mezi každými dvěma sousedními čísly (VĚTŠÍ – MENŠÍ) a vyvodíme podstatná fakta

Krok 2 – Provedeme součty typu: $a_1 + a_2$, $a_2 + a_3$, $a_{n-2} + a_{n-1}$ a budeme zkoumat, zda se součet dvou sousedních členů rovná členu následujícímu.

III) *Krok 1:*

$3 - 1 = 2$

$6 - 3 = 3$

$10 - 6 = 4$

$15 - 10 = 5$

$21 - 15 = 6$

Krok 2: Na první pohled nefunguje

IV) K řešení tedy využijeme skutečnost plynoucí z *kroku 1*, tedy každé třetí číslo a_n je vždy zvětšením čísla předchozího (v pořadí druhého) o součet čísla 1 s rozdílem dvou předchozích čísel (prvního a druhého).

Řečí matematiky: $a_n = a_{n-1} + [1 + (a_{n-1} - a_{n-2})]$. A tedy pro naše hledaná čísla musí platit:

a) $a_n = 21 + [1 + (21 - 15)] = 28$

b) $a_n = 28 + [1 + (28 - 21)] = 36$

V) **Hledanými čísly jsou čísla 28 a 36.** Ve výuce lze využít mnoho podobných číselných řad. Výhodné bývají takové příklady jako motivační vložka nebo pokud potřebujeme udržet pozornost žáků v závěru hodiny.

Uvedený postup uplatníme jako učitelé spíše při vysvětlování, rozboru či výkladu řešení než při samotném řešení. To lze provést samozřejmě rychlejším, častěji užívaným a žákově myšlení přijatelnějším způsobem.

Další varianta řešení:

1) Vypíšeme čísla do řady dle zadání: 1, 3, 6, 10, 15, 21, ? , ? , 45

2) Vypíšeme součty:

$$1+2=3 \qquad 15+6=21$$
$$3+3=6 \qquad 21+7=28$$
$$6+4=10 \qquad 28+8=36$$
$$10+5=15 \qquad 36+9=45$$

Pokud ovšem chceme naše žáky učit chápat souvislosti, rozvíjet myšlení v souvislostech a tím i jejich intelekt, pak jsem toho názoru, že je správné jim uvedené hlavní řešení ukázat.

To proto, aby pochopili matematickou podstatu problému. Aby dokázali zdůvodnit:

a) Proč zrovna $1+2$, $3+3$, $6+4$?

b) Odkud se sčítance 2, 3, 4 vzaly? Jak jsme na ně přišli?

ÚLOHA 2.:

Čemu se rovná číslo $a=(100+1)^2$?

Hlavní řešení:

I) V rámci rozboru řešení můžeme žáky naučit, jak elegantně využít binomickou větu k numerickým výpočtům úloh tohoto typu.

Vyjdeme ze znalosti binomické věty, pokud již takovou znalost máme, totiž vztahu $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, dosadíme příslušné hodnoty a vyřešíme.

II) *Krok 1* – Určíme hodnoty *a, b*

Krok 2 - Dosadíme do vzorce

III) *Krok 1:* $a=100$, $b=1$

Krok 2 - $(100+1)^2=100^2+2\cdot 100\cdot 1+1^2$

IV) $(100+1)^2=100^2+2\cdot 100\cdot 1+1^2=10000+200+1=10201$

V) **Číslo** $a=(100+1)^2$ **je 10201.** Takto zadané úlohy vhodně využijeme při přípravě žáků na přijímací zkoušky a studium na střední škole či gymnáziu.

Lze na nich krásně, přehledně a srozumitelně ukázat praktické využití toho, co žáky obvykle nebaví - „vzorečky“ a poučky.

A vidíme, že takové řešení je skutečně elegantní a hlavně rychlejší než zdlouhavé násobení pod sebou.

Úlohu je možné modifikovat podle potřeby. Například: ***Vypočítejte, čemu se rovná*** 101^2 ***nebo čemu se rovná*** 112^2**.**

Další varianta řešení:

Je možné postupovat i běžným způsobem: $(100+1)^2=101^2=101\cdot 101=10201$

<u>ÚLOHA 3.:</u>

Která z uvedených rovností bude platit vždy, když doplníme na místo otazníku libovolné číslo?

a) $3 \cdot ?+1=4$ b) $(?-1):2=2$ c) $2 \cdot 3+0 \cdot (1+?)=6$

d) $(?-1):2=1$

Hlavní řešení:

I) Než začneme vysvětlovat řešení, připomeneme žákům základní pravidla pro počítání číselných výrazů:

1) Přednost mají závorky

2) Násobení a dělení má přednost před sčítáním a odčítáním

3) Počítáme zleva doprava

S vědomím toho prohlédneme, jak vypadají uvedené rovnosti a zvolíme metodu dosazení. Za symbol otazníku dosadíme *x* do rovností a zhodnotíme vzniklou situaci.

II) *Krok 1* – Dosazení *x* do rovnosti $3 \cdot ?+1=4$

Krok 2 - Dosazení *x* do rovnosti $(?-1):2=2$

Krok 3 - Dosazení *x* do rovnosti $2 \cdot 3+0 \cdot (1+?)=6$

Krok 4 - Dosazení *x* do rovnosti $(?-1):2=1$

III) *Krok 1:* $3 \cdot x+1=4$

Krok 2: $(x-1):2=2$

Krok 3: $2 \cdot 3+0 \cdot (1+x)=6$

Krok 4: $(x-1):2=1$

IV) Po dosazení jsme tedy dostali:

a) $3 \cdot x+1=4$ b) $(x-1):2=2$ c) $2 \cdot 3+0 \cdot (1+x)=6$

d) $(x-1):2=1$

a pouze z rovnosti c) $2 \cdot 3+0 \cdot (1+x)=6$ plyne součin takový, že násobíme nulou a protože takový součin je vždy roven nule, i v našem případě máme $6+0=6$.

V) **Z uvedených rovností bude po dosazení libovolného čísla za symbol ? platit rovnost c)** $2 \cdot 3+0 \cdot (1+x)=6$.

Další varianta řešení:

V podstatě jen jiná formulace, ale u žáka běžnější než u učitele:

„Cokoliv krát nula je nula, takže možnost c) $2 \cdot 3+0 \cdot (1+x)=6$.

ÚLOHA 4.:

Čemu se rovná jedna čtvrtina poloviny z dvojnásobku čísla 32?

Hlavní řešení:

I) Máme před sebou úlohu s na první pohled komplikovaným zadáním. Při pozorném čtení však zjistíme, že zdání klame a zadání až tak příliš složité není.

Máme vypočítat jednu čtvrtinu z čeho? Z poloviny $2 \cdot 32$. Nejprve si uvědomíme, čemu se obecně rovná polovina z dvojnásobku jakéhokoliv čísla, poté určíme polovinu dvojnásobku čísla 32 a nakonec jednu čtvrtinu z toho, co nám vyšlo.

II) *Krok 1* - Mějme dáno *x* libovolné číslo, pak dvojnásobek je *2x* a uvažujme o $\frac{2x}{2}$.

Krok 2 – Určíme polovinu z $\frac{2 \cdot 32}{2}$

III) *Krok 1:* Náhle objevujeme skutečnost, že polovina z dvojnásobku čísla *x* je vždy číslo *x*.

Krok 2: Nakonec řešíme triviální zadání: Vypočítej, kolik je $\frac{1}{4}$ z čísla 32.

IV) $32 : 4 = 8$

V) **Jedna čtvrtina poloviny z dvojnásobku čísla 32 je 8.**

K úspěšnému vyřešení mnohdy stačí jen pozorné čtení zadání. Rozvíjením této dovednosti – pozorné čtení s porozuměním se budeme více zabývat, až budeme hovořit o analytických úlohách.

Další varianta řešení:

Po přečtení zadání píší zejména šikovnější žáci přímo řešení:

$$32 : 4 = 8$$

6.2 Obtížnější početní úlohy

V následujícím textu se podíváme na úlohy, k jejichž vyřešení potřebujeme zapojit více schopností a vyvinout větší myšlenkovou aktivitu.

Pracovat budeme více s rovnostmi a vztahy.

ÚLOHA 1.:

Součin neznámého čísla a čísla 20 zvětšený o 50 je 250. Které číslo bylo vynásobeno?

Hlavní řešení:

I) Postupujme zpětně. Jestliže číslo, nazvěme jej *x*, zvětšíme o 50 a dostaneme se na hodnotu 250, pak musí i obráceně platit, jestliže 250 zmenšíme o 50, dostaneme číslo *x*.

Označme dále hledané číslo jako *y*, pak platí rovnost $x = 20 \cdot y$ a z předešlé úvahy vyvodíme, čemu se rovná *x*.

Nakonec určíme hodnotu hledaného čísla *y*.

II) *Krok 1* – Určíme hodnotu *x*

Krok 2 - $x = 20 \cdot y$

III) *Krok 1:* $x = 250 - 50 = 200$

Krok 2: $200 = 20 \cdot y$

IV) Z *kroku 2* je $y = \frac{200}{20} = 10$

V) **Vynásobeno bylo číslo 10.**

ÚKOL 1: ***Podle našeho postupu můžeme zpracovat hlavní řešení tří podobně zaměřených úloh:***

1) Určete čtyři po sobě následující lichá čísla, jejichž součet je 472.

(*Nápověda: Nejprve zapíšeme užitím proměnných* **k** *a* **x** *obecný tvar lichého čísla. Vyjdeme z faktu, že každé sudé číslo* **k** *lze psát ve tvaru* $k = 2x$*.)*

2) Určete součet tří po sobě jdoucích přirozených čísel takových, že součet prvního a třetího čísla je 368.

3) Součet čtyř po sobě následujících celých čísel, z nichž každé následující je o 5 větší, je 2. Určete tato čísla.

Rychlejší zápis řešení:

a) $250 - 50 = 200$

b) $200 : 20 = 10$

ÚLOHA 2.:

V naznačeném magickém čtverci je stejný součet všech čísel v každém řádku, sloupci a úhlopříčce. V tomto čtverci dvě čísla chybí a další tři čísla jsou zakryta kartami *X, Y, Z.* Čemu je roven součet čísel pod kartami *X, Y, Z*?

16	3	*X*
Z	10	?
Y	?	4

Hlavní řešení:

I) Nejdříve ze všeho určíme hodnotu součtu ve sloupci, řadě nebo diagonále. Dopočítáme číselné hodnoty pod kartami *X, Y, Z.* Nakonec určíme hodnotu součtu $X + Y + Z$.

II) *Krok 1* – Určení součtu. Hodnotu součtu určíme z diagonály 4 – 10 – 16 (čti čtyři, deset, šestnáct).

Krok 2 – Dopočítáme číselné hodnoty pod kartami *X, Y, Z.*

III) *Krok 1:* $16 + 10 + 4 = 30$

Krok 2:

X: $X = 30 - (16 + 3)$

$X = 11$

Y: $Y = 30 - (11 + 10)$

$Y = 9$

Z: $Z = 30 - (16 + 9)$

$Z = 5$

IV) $X + Y + Z = 11 + 9 + 5 = 25$

V) **Součet čísel pod kartami *X, Y, Z* je 25.**

Jak vidíme, hodnotu chybějících čísel nepotřebujeme znát, a proto se s tímto výpočtem zbytečně nezdržujeme.

Samozřejmě lze tento magický čtverec řešit i jinak.

Můžeme se například nejdříve zaměřit právě na ta chybějící čísla a s jejich pomocí zjistit čísla pod kartami.

Mají – li však žáci směřovat k rozvoji logického a systematického smýšlení o věcech, pak preferujme raději uvedený postup.

Úkolem bylo spočítat součet čísel pod kartami. Proto hledáme v první řadě cestu, jak zjistit čísla pod kartami *X, Y, Z.*

ÚLOHA 3.:

Jaké číslo je na vrcholu naznačené pyramidy? Najděte jej užitím vzoru.

Vzor: z

$$z = \frac{x+y}{2}$$

x y

Pyramida:

☺

6 Ω

5 ? 9

Hlavní řešení:

I) Užitím vzoru postupně nalezneme všechna tři chybějící čísla, a tedy i to na vrcholu pyramidy. Pracovat budeme s něčím, co již umíme, a sice s rovnice. Pojďme na to.

II) *Krok 1* – nalezení chybějícího čísla ve spodním patře pyramidy

Krok 2 – nalezení chybějícího čísla ve středním patře

III) *Krok 1:* $6 = \frac{5+?}{2}$ a odtud $? = 7$

Krok 2: $\Omega = \frac{7+9}{2}$ a odtud $\Omega = 8$

IV) $☺ = \frac{8+6}{2}$ a odtud $☺ = 7$

V) **Na vrcholu pyramidy je číslo 7.**

V současné době dělá mnoha žákům problém pracovat se vzorci, použít vzorec k výpočtu, vyjádřit neznámou ze vzorce, pracovat s proměnnými, chápat proměnnou jako symbol, za nějž můžeme dosazovat a to nejen v matematice, ale jistě i učitelé fyziky nebo chemie se mnou budou souhlasit.

Otázkou zůstává, co s tím? Můžeme jako učitelé matematiky nějak přispět ke zlepšení tohoto nežádoucího fenoménu?

Jsem přesvědčen o tom, že využívání podobných úloh při výuce je tou správnou cestou.

6.3 Netradiční obtížné početní úlohy

V následujících několika řádcích bychom se měli podívat na ty početní úlohy a problémy, které jsou pro řešitele, jak se říká, tvrdým oříškem.

ÚLOHA 1.:

Jestliže součin tří přirozených čísel je roven 2187, přičemž libovolné z nich je větší než tři, pak součet těchto čísel je roven?

Hlavní řešení:

I) Označme hledaná čísla *x, y, z* a uvažme, jakým hodnotám se mohou rovnat. Víme, že jejich součin je 2187. Stačí si tedy uvědomit, kterými přirozenými čísly je číslo 2187 dělitelné a vybereme ty z nich, které připadají do úvahy.

Vydělením čísla 2187 příslušným dělitelem a dalšími výpočty určíme *x, y, z* a jejich součet.

II) *Krok 1* – Podle vět o dělitelnosti přirozených čísel určíme dělitele čísla 2187

Krok 2 – Vybereme odpovídající možnosti

III) *Krok 1:* Číslo 2187 je dělitelné čísly 3, 9 a 27. Dělitele 1 a 2187 neuvažujeme.

Krok 2: Víme, že libovolné číslo musí být větší než 3. V úvahu tedy připadají čísla 9 a 27.

IV) A) $2187 : 27 = 81$ B) $81 : 9 = 9$

A tedy: $x = 9$, $y = 9$, $z = 27$

$x + y + z = 9 + 9 + 27 = 45$

V) **Součet čísel *x, y, z* je roven 45.** Jistě obtížná úloha, vyžadující nejen miniaturní znalosti z oblasti dělitelnosti přirozených čísel, ale i důvtip.

Jiná varianta řešení:

Základní úvaha zůstává stejná, taktéž *kroky 1* a *2.* Avšak finální výpočet může vypadat i takto:

a) $2187 : 9 = 243$ b) $243 : 9 = 27$,

ale i takto získáme $x = 9$, $y = 9$, $z = 27$ a tedy i stejný součet $x + y + z = 9 + 9 + 27 = 45$.

ÚLOHA 2.:

Jaký je zbytek při dělení čísla 10 … 0 (číslo je zapsáno jedničkou a 1996 nulami) číslem 15?

Hlavní řešení:

I) Náhodně vybereme číslo zapsané jedničkou a libovolným počtem nul. Vydělíme 15 a určíme zbytek. Stejný postup zopakujeme několikrát (alespoň třikrát, neboť v matematice funguje nepsané pravidlo, které říká: platí – li něco třikrát, platí to téměř vždy) a podle získaných výsledků odvodíme závěr.

II) *Krok 1* – Provedeme $100:15$ a určíme zbytek

Krok 2 – Provedeme $1000:15$ a určíme zbytek

Krok 3 – Provedeme $10000:15$ a určíme zbytek

III) *Krok 1:* $100:15=6$ *zb. 10*

Krok 2: $1000:15=66$ *zb. 10*

Krok 3: $10000:15=666$ *zb.10*

IV) Zbytek 10 vyjde vždy a vůbec nezáleží na počtu nul dělence.

V) **Zbytek při dělení daného čísla číslem 15 je vždy 10.**

Použili jsme metodu „pokusu.“ Někdy, když si nevíme rady, je dobré takový postup s výhodou použít.

ÚLOHA 3.:

Když z čísla 36 dostaneme číslo 18, z čísla 325 číslo 30, z čísla 45 číslo 20 a z čísla 30 číslo 0, jaké číslo dostaneme z čísla 531?

Hlavní řešení:

I) Uvažujme na chvíli o tom, jak lze z daných čísel získat požadovaná čísla. Jakým početním postupem? Pokud jej objevíme a úspěšně aplikujeme na všechna čísla, pak máme vyhráno. Prozkoumejme postupně různé varianty.

II) *Krok 1* – prozkoumáme postupně dělení čísel čísly 2, 3, 4, 5, 10

Krok 2 – prozkoumáme další způsoby

III) *Kroky 1, 2* nefungují

IV) Problém nejspíš spočívá v něčem jiném. Zaměříme se proto na číslice v jednotlivých číslech (36, 325, 45, 30) a zjistíme, že požadované hodnoty získáme jako součin číslic. Tedy: $3\cdot 6=18$, $3\cdot 2\cdot 5=30$, $4\cdot 5=20$, $3\cdot 0=0$ a tedy $5\cdot 3\cdot 1=15$

V) **Z čísla 531 dostaneme číslo 15.**

Někdy, když selžou běžné rutinní metody, je potřeba poradit si jiným, alternativním postupem.

A totéž platí i o myšlení.

Tradiční metody, které bychom použili k doplnění čísel do číselné řady, zde nefungují a řešitel musí hledat podstatu problému – „háček, fígl“ jinak, řekněme alternativně.

ÚLOHA 4.:

Jestliže od pěticiferného čísla odečteme číslo, jehož číslice jsou zapsány v obráceném pořadí, dostaneme číslo, které je dělitelné:

A) 7 B) 2 C) 9 D) 5 E) 13

Hlavní řešení:

I) Opět využijeme k řešení metodu pokusu. Zvolíme náhodně libovolné pěticiferné číslo a odečteme podle zadání číslo, jehož číslice jsou zapsány v obráceném pořadí (menší od většího). Toto provedeme alespoň třikrát a podle vět o dělitelnosti rozhodneme, kterými čísly jsou získané výsledky dělitelné.

II) *Krok 1* – Zvolíme jakékoliv libovolné pěticiferné číslo a odečteme od něj číslo podle zadání

Krok 2 – Zvolíme jiné pěticiferné číslo a odečteme od něj číslo podle zadání

Krok 3 – Zvolíme další jiné pěticiferné číslo a opakujeme podle *kroku 2*

III) *Krok 1:* Zvolíme číslo 58632, pak rozdíl $58632 - 23685 = 34947$ je dělitelný 3 a 9

Krok 2: Zvolme 54321, pak rozdíl $54321 - 12345 = 41976$ je dělitelný 2, 3 a 9.

Krok 3: ***ÚKOL 2:** **Zvolme libovolné pěticiferné číslo a odečtěme od něj číslo podle podmínek zadání. Kterými čísly je výsledek dělitelný?***

IV) Po provedení *kroků 1, 2, 3* dojdeme k závěru, že všechny takové rozdíly jsou dělitelné 9 a sudé z nich i dvěma.

V) **Správnou odpovědí je možnost C) 9.**

***ÚKOL 3:** Podle naší struktury bychom mohli navrhnout metody řešení a zpracovat hlavní řešení příkladu:*

Kolik je $111111111 : 9$?

ÚLOHA 5.:

$1 - 2 + 3 - 4 + 5 ..... + 1995 - 1996 + 1997 = ?$

Hlavní řešení:

I) Příklad můžeme přepsat i v jiném tvaru s využitím závorek. Nejprve tedy provedeme uzávorkování a poté odvodíme řešení.

II) *Krok 1*- uzávorkujeme

III) *Krok 1:* $1 + (-2 + 3) + (-4 + 5) + (-6 + 7) + ...(-1996 + 1997)$

IV) Vidíme, že součet čísel v závorkách je roven 1. Takových závorek je 998, stranou stojí pouze číslo 1. K číslu 998 tedy stačí přičíst číslo 1 a tím získáme výsledek.

$$998 + 1 = 999$$

V) **Součet všech čísel v řadě je 999.**

<u>ÚKOL 4:</u> Zkusme vypočítat a okomentovat postup řešení:

$99-97+95-93+91-89....+11-9+7-5+3-1$

a) *Do kterého ročníku a k jakému probíranému tématu bychom takový příklad zařadili?*

b) *Vymýšlejme další podobné úlohy.*

<u>ÚLOHA 6.:</u>

Jaký je součet dvou chybějících číslic (na místo *) ve znázorněném násobení?

Hlavní řešení:

I) Použijeme algoritmus násobení pod sebou.

II) *Krok 1* – doplníme poslední číslici ve výsledku

Krok 2 – doplníme prostřední číslici u prvního činitele

III) *Krok 1:* $5\cdot3=15$, píšeme 5 a přičítáme 1

Krok 2: Řešíme problém $5\cdot*+1=6$ a odtud máme * = 9, neboť abychom dostali ve výsledku 34, musíme přičíst právě 4. $5\cdot6=30$

IV) $5+9=14$

V) **Součet dvou chybějících číslic je 14.**

<u>ÚKOL 5:</u> Navrhujme a řešme podobné příklady.

7 Neobvyklé slovní úlohy a problémy

Dostáváme se k dalšímu bloku úloh. Zatímco v šesté kapitole jsme řešili úlohy ryze početní, v sedmé kapitole se budeme muset vypořádávat se slovním zadáním.

Na řešitele je v takových situacích kladen požadavek provádět matematizaci popsané situace a to není vždy jednoduché, jak ostatně uvidíme u řešení obtížných slovních úloh.

Praktický vstup zahájíme úlohami jednoduchými.

7.1 Neobvyklé jednoduché slovní úlohy a problémy

<u>ÚLOHA 1.:</u>

V letadle sedí 140 osob v první třídě a v druhé třídě o 240 osob více než v první. Kolik osob je celkem na palubě letadla, jestliže jeho provoz zajišťuje pětičlenná posádka?

Hlavní řešení:

I) Musíme číst velmi pozorně a na základě toho provést zápis:

1. třída ………………..140 osob
2. třída ……………….. $140+240$ osob
Posádka ……………… 5 osob
Celkem osob ………… x

Musíme vědět, kolik osob je v první třídě, kolik ve třídě druhé a kolik členů má posádka. Výsledný součet (počet osob v 1. třídě + počet osob ve druhé třídě + počet členů posádky) je řešením úlohy.

II) *Krok 1* – počet osob v první třídě
Krok 2 – počet osob ve druhé třídě
Krok 3 – počet členů posádky

III) *Krok 1:* Čteme přímo ze zadání – 140 osob
Krok 2: Provedeme jednoduchý výpočet: $140+240=380$ osob
Krok 3: 5 osob – plyne ze zadání

IV) $x=140+380+5=525$

V) **Na palubě letadla je 525 osob.**

Jednoduchá úloha s jednoduchým řešením. Přesto ale dochází často k chybám v konečném výpočtu. Například:

1) Žák zapomene na podmínku o 240 více a počítá $x=140+240+5=385$

2) $x = 380 + 5 = 385$ nebo dokonce 3) $x = 140 + 380 = 520$ (zapomene na posádku)

ÚLOHA 2.:

Janina maminka uložila své dceři na spořící účet 5000 *Kč.* Banka jí každý rok připisuje 4 *Kč* z každých uložených 100 *Kč.* Kolik *Kč* bude mít Jana na účtu za 2 roky?

Hlavní řešení:

I) Je velice důležité si uvědomit, jak výslednou částku spočítáme. Nejprve si zodpovězme takovou otázku: „Kolik stokorun je 5000 *Kč*?" Zjistíme jako $5000 : 100$. Potom můžeme snadno spočítat, kolik *Kč* bude mít Jana na účtu ke konci 1. Roku.

Vydělením částky na účtu ke konci 1. roku číslem 100 opět zjistíme, kolik je to stokorun a zjistíme také, kolik *Kč* činí přírůstek za 2. rok. V poslední fázi vypočítáme výslednou sumu *P*. (*P* jako prachy): $P =$ Vklad + přírůstek za 1. rok + přírůstek za 2. rok.

II) *Krok 1* – přírůstek na účtu ke konci prvního roku

Krok 2 – přírůstek na účtu ke konci druhého roku

III) *Krok 1:*
$$5000 : 100 = 50$$
$$50 \cdot 4 = 200\,Kč$$

Krok 2:
$$5200 : 100 = 52$$
$$52 \cdot 4 = 208$$

IV) $P = 5000 + 200 + 208 = 5408$

V) **Za dva roky bude mít Jana na účtu 5408 *Kč.***

Uveďme také možné modifikace úlohy vhodné na 2. stupeň základní školy:

a) Janě je 15 let a její maminka jí již v době, kdy měla Jana 8 let, založila stavební spoření s pravidelným ročním vkladem 3000 *Kč* s tím, že banka jí za každý rok připisuje 4 *Kč* za každých uložených 100 *Kč.* Kolik *Kč* si bude moci Jana vybrat, až dosáhne plnoletosti (18 let)?

b) Janě je 15 let a její maminka jí již v době, kdy měla Jana 8 let, založila stavební spoření s pravidelným ročním vkladem 3000 *Kč* s tím, že banka jí za každý rok připisuje *0,5 %* vkladu za každých uložených 100 *Kč.* Kolik *Kč* si bude moci Jana vybrat, až dosáhne plnoletosti (18 let)?

Podobně formulované úlohy můžeme s výhodou využít tam, kde potřebujeme při přemýšlení žáků propojit více znalostí a souvislostí.

ÚLOHA 3.:

Tři dělníci opravovali dům 36 dní. Kolik dělníků by bylo potřeba, aby byl dům opraven za 9 dní?

Hlavní řešení:

I) Označme *x* počet dělníků. Aby byl dům opraven za 9 dní, je zapotřebí práce *x* dělníků. Zápis pak vypadá následovně:

3 dělníci ………….. 36 dní

x dělníků …………… 9 dní

Sestavíme jednoduchou trojčlenku a vyřešíme.

II) *Krok 1*- sestavení trojčlenky

III)*Krok 1:* Čím kratší bude doba opravy, tím více dělníků budeme potřebovat.

$$\frac{x}{3} = \frac{36}{9}$$

IV) $x = \frac{36}{9} \cdot 3 = 12$

V) **Aby byl dům opraven za devět dní, je třeba 12 dělníků.**

Jiný postup:

1) Logickou úvahou zřejmě přijdeme na to, že čím kratší bude lhůta na opravu domu, tím více dělníků bude zapotřebí.

2) Zkrátíme – li tedy dobu práce čtyřikrát, ($36 : 9 = 4$), pak počet dělníků čtyřikrát zvětšíme.

3) Tedy: počet dělníků $= 3 \cdot 4 = 12$

4) Odpověď: **Aby byl dům opraven za devět dní, je třeba 12 dělníků.**

Z pohledu didaktického jsem toho názoru, že je dobré ukázat dětem oba postupy. A ti šikovnější a bystřejší možná namítnou: „No jo, pane učiteli, ale to je přece to samé jako to, co jste nám ukazoval.

Přece když máme $\frac{x}{3} = \frac{36}{9}$, tak $x = \frac{36}{9} \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 3 \cdot 4 = 12$.“

Šťastný může být učitel, který takový postřeh u svých žáků rozvine.

Ano, opravdu, uvedené hlavní řešení ukazuje matematickou podstatu problému (učivo o trojčlence, poměrech, přímé a nepřímé úměrnosti) a zároveň dokládá a potvrzuje, že i zde vycházíme z logiky, logického myšlení nebo chcete – li ze zdravého selského rozumu.

ÚLOHA 4.:

Otec má čtyři syny a každý z nich má tři sestry. Kolik má otec dětí?

Hlavní řešení:

I) Naznačme schematicky:

1. syn =>
2. syn =>

3 sestry

3. syn =>
4. syn =>

Pro vyřešení postačí uvědomit si, kolik je v rodině dívek (dcer) a kolik chlapců (synů). Počet dětí x = počet dcer + počet synů.

II) *Krok 1* – počet dcer

Krok 2 – počet synů

III) *Krok 1:* počet dcer = 3

Krok 2: počet synů = 4 Oba údaje vyčteme ze schématu.

IV) $x = 3 + 4 = 7$

V) **Otec má sedm dětí.**

Úlohu můžeme zadat takto, ale také ji můžeme různě modifikovat.

Například:

a) Otec a matka mají čtyři syny, z nichž každý má tři sestry. Kolik členů má tato rodina?

b) V rodině jsou otec, matka a sedm dětí. Kolik mají rodiče synů, jestliže každá jejich dcera má jednoho bratra?

c) V rodině jsou otec, matka a sedm dětí. Kolik mají rodiče dcer, jestliže každá jejich dcera má jednoho bratra?

Využití pro modifikace úlohy nalezneme též v rámci průřezových témat, například v předmětu člověk a jeho svět, kde můžeme procvičovat příbuzenské vztahy a pojmy.

V opakovací nebo procvičovací části výuky můžeme žákům na prvním nebo na druhém stupni v předmětu člověk a jeho svět, výchova ke zdraví nebo v osobnostní výchově předložit doplňovací cvičení typu:

1) Maminka mé maminky je moje ………… .

2) Můj tatínek je mojí babičky ………… . (*Odpověď – syn, bystřejší řeknou i zeť*)

3) Dcera mojí tety je moje…………….. .

4) Bratr mého otce je můj ……………. .

5) Otec mojí maminky je mého otce …………….. . (Nejrychlejší správnou odpověď můžeme ocenit malou jedničkou nebo +).

7.2 Náročnější slovní úlohy a problémy

ÚLOHA 1.:

Rybník zarůstá řasami tak, že na konci každého dne je zarostlá plocha dvakrát větší než předchozí den. Za kolik dní celkem zaroste rybník, jestliže na konci patnáctého dne je zarostlá polovina plochy?

Hlavní řešení:

I) Označme x plochu rybníka. Jestliže patnáctého dne je zarostlá $\frac{1}{2}x$, pak na konci následujícího dne musí být zarostlá dvojnásobná plocha, tedy $2 \cdot \frac{1}{2}x$. A čemu se rovná dvojnásobek jedné poloviny?

II) *Krok 1* – výpočet $2 \cdot \frac{1}{2}x$

III) *Krok 1:* $2 \cdot \frac{1}{2}x = x$

IV) Pokud na konci 15. dne byla zarostlá $\frac{1}{2}$ plochy, pak celý rybník zaroste za 16 dní, jak jsme se přesvědčili.

V) **Rybník zaroste za 16 dní.**

Po úspěšném vyřešení můžeme s úlohou dále pracovat a zadat některé její obměny:

1) Rybník zarostl řasami za 16 dní. Jaká část plochy rybníka (vyjádřete zlomkem) byla zarostlá čtvrtý den, jestliže na konci každého dne byla zarostlá dvakrát větší plocha než předchozí den?

2) Jaká část plochy rybníka zarostla první den? Vyjádřete v procentech.

ÚLOHA 2.:

Součet věků dvou nejstarších bratrů je 45 let, součet věků dvou nejmladších bratrů je 35 let a prostřednímu je 20 let. Určete věk každého z bratrů, je – li celkový součet jejich věků 60 let.

Hlavní řešení:

I) Již ze zadání, můžeme vyvodit, o kolika bratrech je vlastně řeč. Máme tři bratry různého věku. Označme proto věk bratra č. 1 x, věk bratra č. 2 známe, to jest 20 let a věk bratra č. 3 y.

Sestavíme logické rovnice a vyřešíme, kolik let má první a třetí bratr. Klíčovou informací je při tom věk prostředního bratra. Ten je totiž jak nejmladší, tak nejstarší.

II) *Krok 1* – Sestavení rovnice 1. a její vyřešení

Krok 2 – Sestavení rovnice 2. a její vyřešení

III) *Krok 1:*

$$x + 20 = 45$$
$$x = 25$$

Krok 2:

$$y + 20 = 35$$
$$y = 15$$

IV) Zjistili jsme věk bratra č. 1 a bratra č. 3. Zbývá ještě ověřit, jestli je součet jejich věků roven 60. A zcela určitě platí $25 + 20 + 15 = 60$.

V) **Věk prvního bratra je 25 let, druhý bratr má 20 let a třetímu je 15 let.**

Jiný způsob:

1) Vyjdeme z informace, že součet věků všech tří bratrů je 60 let. To znamená, že pro součet věků prvního a třetího bratra musí platit $60 - 20 = 40$. Prostřední bratr je zároveň nejmladší i nejstarší.

2) Hledáme tedy taková dvě čísla *x, y,* pro která platí:

a) $x \vee y \in (0,20)$ ………… Pokud přesně nestanovíme označení jednotlivých bratrů, pak nezáleží na značení *x* nebo *y*. Proto ten symbol disjunkce.

b) $x \vee y \in (20,40)$

c) $x + y = 40$

3) Čísla splňující takové podmínky jsou právě dvě, a sice 15 a 25.

4) **Stáří bratrů je 15, 20 a 25 let.**

Vidíme, že některé úlohy jsou řešitelné několika způsoby a záleží na stylu práce a myšlení řešitele, který z nich je jeho uvažování bližší a který upřednostní.

Ať už použijeme ten či onen způsob, vždy musíme dbát na důslednost, přesnost, správnost, systematičnost a přehlednost.

Pro rozvoj rychlosti myšlení a zpracování sdělených informací jsou vhodné související <u>motivační úlohy:</u>

a) Maminka je přesně o 25 let starší než její syn Honza. O kolik let bude maminka starší než Honza za 20 let?

b) Maminka je přesně o 20 let starší než její syn Květoslav. O kolik let bude Květoslav mladší než maminka za 15 let?

<u>*ÚLOHA 3.:*</u>

Počet žáků, kteří do školy dojíždějí, k počtu žáků, kteří docházejí do školy pěšky, je dán poměrem 2 : 7. Dojíždějících žáků je 96.

a) Kolikrát více žáků chodí do školy pěšky, než dojíždí?

b) Kolik žáků má tato škola?

Hlavní řešení:

I) A) Označme y počet žáků chodících pěšky. Dojíždějících žáků má být 96. Dále známe poměr *dojíždějící : chodící pěšky,* tj. 2 : 7. Lze tedy sestavit rovnici, z níž vyšetříme odpověď na položenou otázku.

B) Označme p počet žáků školy a řešení plyne z řešení a).

II) A) *Krok 1* – sestavení rovnice

III) A) *Krok 1:* $\frac{96}{y} = \frac{2}{7}$

IV) A) $y = \frac{96 \cdot 7}{2} = 96 \cdot 3{,}5$

B) $y = 96 \cdot 3{,}5 = 336$, $p = 96 + y = 96 + 336 = 432$

V) A) **Počet žáků chodících do školy pěšky je 3,5 krát větší než počet dojíždějících žáků.**

B) **Škola má celkem 432 žáků.**

<u>ÚKOL 6:</u> Uveďme a zformulujme jiný způsob řešení v případě, že bychom úlohu zadali takto:

Počet žáků, kteří do školy dojíždějí, k počtu žáků, kteří docházejí do školy pěšky, je dán poměrem 2 : 7. Dojíždějících žáků je 96. Kolik žáků má tato škola?

(Inspiraci získáme prostudováním výše uvedeného postupu).

<u>*ÚLOHA 4.:*</u>

Pepíček dostal za domácí úkol vyřešit následující problém:

„Máš osm stejně velkých a na pohled stejných kuliček. Pouze jedna z nich je nepatrně těžší než ostatní. K dispozici máš rovnoramenné váhy. Zjisti, pomocí dvou vážení, která z kuliček je těžší než ostatní.“

A protože si s úkolem nevěděl rady, poprosil o pomoc chytrého dědečka a nakonec úlohu společně vyřešili.

Jak dědeček s Pepíčkem postupovali?

Hlavní řešení:

I) Nejprve uvážíme variantu, která se přímo nabízí. Na každou z misek vah položíme 4 kuličky a zvážíme. Poté 2 kuličky a zjistíme, že tady nám pšenka nepokvete, protože bychom museli vážit třikrát. Zkoumáme tedy další cesty, dokud neobjevíme tu správnou. Tou je položení tří kuliček na každou z misek.

II) *Krok 1* – vážíme poprvé 4 a 4

Krok 2 – vážíme podruhé 2 a 2 ………nefunguje

Krok 3 – vážíme poprvé 3 a 3 (dvě kuličky odložíme na stranu)

III) *Krok 3:* Nastanou dvě možnosti:

a) Misky vah jsou v rovnováze ……………hledaná kulička je mezi dvěma odloženými

b) Jedna z misek převáží ………………….. hledaná kulička je na této misce

IV) ad a) Zvážíme podruhé dvě odložené kuličky a máme vyhráno.

Ad b) Zvážíme podruhé 1 a 1 kuličku a buď zjistíme přímo z vážení, nebo v případě, že misky budou v rovnováze, je hledanou kuličkou ta třetí z nich.

V) **Pepíček s dědečkem odložili stranou dvě kuličky a zvážili 3 a 3 kuličky. Druhým vážením (Viz. IV) zjistili hmotnost hledané kuličky.**

<u>ÚKOL 7:</u> Dále můžeme vyřešit a poté zadat dětem podobný problém:

V místnosti jsou tři vypínače. Každý z nich rozsvítí jednu ze tří žárovek v místnosti, do které nevidíte. Přiřaďte ke každé žárovce správný vypínač. Do místnosti se žárovkami smíte vejít pouze jednou. Jak to uděláte?

(*<u>Nápověda:</u> V případě, že se nedaří najít řešení, napovíme dětem, aby využili svých znalostí z fyziky nebo zkušeností z každodenního života. Každý viděl žárovku a něco o ní ví.)*

7.3 Obtížné slovní úlohy a problémy

ÚLOHA 1.:

Pět koček chytí najednou pět myší za pět minut. Kolik koček chytí za stejných podmínek sto myší za sto minut?

Hlavní řešení:

I) Udělejme přehledný zápis údajů, které známe:

5 koček ……………5 minut…………..5 myší

Dále si vypočítáme, kolik myší chytí jedna kočka za 5 minut a za sto minut. Odpovědět na otázku je v této fázi již snadné.

II) *Krok 1* – Určíme výpočtem, kolik myší chytí jedna kočka za 5 minut

Krok 2 – Určíme výpočtem, kolik myší chytí jedna kočka za 100 minut

III) *Krok 1:* 5 koček……………5 minut…………..5 myší

1 kočka ………….. 5 minut………….. *x* myší

$$x = \frac{1}{5} \cdot 5 = 1$$

Krok 2: $100 : 5 = 20$ => 1 kočka chytí za sto minut 20 myší

IV) $100 : 20 = 5$

V) **Za stejných podmínek pochytá 5 koček sto myší za sto minut.**

Jiný postup:

1) $100 \text{ min} = 20 \cdot 5 \text{min}$

2) 5 koček…………………5 *min*………………5 myší

x koček…………………. $20 \cdot 5 \text{min}$ ……………. $20 \cdot 5$ myší

A zřejmě $x = 5$.

3) Ověříme výpočtem:

$$\frac{x}{5} = \frac{20 \cdot 5}{5} : \frac{20 \cdot 5}{5}$$

$$\frac{x}{5} = 1$$

$$x = 1 \cdot 5 = 5$$

4) **Za stejných podmínek pochytá pět koček sto myší za sto minut.**

ÚLOHA 2.:

Konev naplněná vodou váží 34 *kg*. Je – li naplněná pouze do poloviny, váží 17,5 *kg*. Kolik *kg* váží konev?

Hlavní řešení:

I) Označme x hmotnost vody a y hmotnost samotné konve. Logicky musí platit, že hmotnost konve naplněné je rovna součtu hmotnosti vody x a hmotnosti prázdné konve y. Rovněž je pravdou i to, že hmotnost konve naplněné do poloviny je rovna součtu poloviční hmotnosti vody a hmotnosti prázdné konve. Zapíšeme soustavu dvou rovnic o dvou neznámých a po vyřešení získáme hmotnost samotné konve y.

II) *Krok 1* – sestavíme první rovnici

Krok 2 – sestavíme druhou rovnici

Krok 3 – soustava dvou rovnic o dvou neznámých

III) *Krok 1:* $x + y = 34$

Krok 2: $\frac{x}{2} + y = 17{,}5$

Krok 3: $$\begin{aligned} x + y &= 34 \\ \frac{x}{2} + y &= 17{,}5 \end{aligned}$$

IV) K řešení soustavy použijeme sčítací metodu.

$$\begin{aligned} x + y &= 34 \\ \frac{x}{2} + y &= 17{,}5 \,/\cdot(-1) \end{aligned}$$

Dostaneme: $\frac{x}{2} = 16{,}5$ a odtud $x = 33$

Dosazením x do první rovnice získáme: $33 + y = 34$ a odtud $y = 1$.

V) **Konev váží 1 *kg*.**

Praktická ukázka matematizace reálné situace, kdy jsme situaci nejprve analyzovali, poté popsali rovnicemi, respektive jsme daný problém vymodelovali pomocí matematiky a nakonec matematickými postupy získali výsledek.

Strategie – taktika – technika! – To je mé krédo, které všem vřele doporučuji přijmout za své.

Jiný postup:

1) Použitím zdravého rozumu usoudíme, že hmotnost prázdné konve zřejmě nebude velké číslo. Postupně můžeme uvažovat hmotnost 1, 2, 3 (více už asi ne) *kg* a aplikujeme nám již dobře známou metodu pokusu.

2) Zvolíme - li $x = 1kg$ hmotnost konve, potom hmotnost vody je 33 *kg*.

Ověříme: $33:2+1=17{,}5kg$

3) **Hmotnost konve je 1 *kg*.**

ÚLOHA 3.:

Meloun je o $\frac{4}{5}kg$ těžší než $\frac{4}{5}$ tohoto melounu. Jaká je hmotnost melounu?

Hlavní řešení:

I) Označíme *x* hmotnost melounu a určíme nejprve $\frac{1}{5}$ hmotnosti melounu. Uvažujme: Jestliže je meloun o $\frac{4}{5}kg$ těžší než čtyři pětiny melounu, pak čtyři pětiny hmotnosti melounu je dáno rozdílem $x-\frac{4}{5}$. Z toho vyjdeme. Získaný údaj vynásobíme 5 a získáme hmotnost melounu.

II) *Krok 1* – výchozí rovnice

Krok 2 – určíme jednu pětinu hmotnosti melounu

III) *Krok 1:* $x-\frac{4}{5}=\frac{4}{5}x$

Krok 2: Z *kroku 1* plyne $\frac{1}{5}x=\frac{4}{5}$

IV) $x=\frac{4}{5}\cdot 5=4$ Ověříme: 1) $\frac{4}{5}\cdot 4=\frac{16}{5}$ 2) $\frac{20}{5}-\frac{16}{5}=\frac{4}{5}$

V) **Hmotnost melounu je 4 *kg*.**

<u>ÚKOL 8:</u> Můžeme zkusit vyřešit a hlavně popsat řešení těchto úloh:

1) V kravíně je celkem 168 krav a telat. Krávy jsou v 9 stájích, telata ve 4 stájích. V každé stáji pro krávy je stejný počet krav a v každé stáji pro telata je o 3 kusy více než ve stáji pro krávy. Kolik je v kravíně krav a kolik telat?

2) Hmotnost nádoby s vodou je 2,48 *kg*. Odlijeme – li 75 % vody, má nádoba se zbývající vodou hmotnost 0,98 *kg*.

a) Určete hmotnost prázdné nádoby

b) Kolik vody bylo původně v nádobě?

3) Ve třech nádobách bylo celkem 22 *l* mléka. V první nádobě bylo o 6 litrů více než ve druhé. Po přelití 5 litrů z první nádoby do třetí je ve druhé a třetí nádobě stejné množství mléka.

Kolik litrů mléka bylo původně v první nádobě?

ÚLOHA 4.:

Čtyři veverky snědly 1999 oříšků, přičemž každá veverka jich snědla nejméně 100. První veverka snědla víc než každá další. Druhá a třetí snědly dohromady 1265 oříšků. Kolik oříšků snědla první veverka?

Hlavní řešení:

I) Zápis:

1. veverka…………..*a* oříšků
2. veverka…………..*b* oříšků
3. veverka…………..*c* oříšků
4. veverka…………..*d* oříšků

Dohromady snědly oříšků…………1999

Nejprve zapíšeme pomocí rovnice, kolik oříšků snědly dohromady všechny veverky, potom kolik oříšků snědly dohromady druhá a třetí veverka a první a čtvrtá veverka.
Provedeme odhad (1265 : 2) a určíme množství oříšků zkonzumovaných druhou a třetí veverkou.
Nakonec určíme množství oříšků snědených čtvrtou a první veverkou.

II) *Krok 1* – první, výchozí rovnice
Krok 2 – druhá, odvozená rovnice
Krok 3 – třetí, odvozená rovnice
Krok 4 – výpočet 1265 : 2

III) *Krok 1:* $a+b+c+d=1999$

Krok 2: $b+c=1265$, *Poznámka:* $a+1265+d=1999$

Krok 3: $a+d=1999-1265$
$a+d=734$

Krok 4: $1265:2=632{,}5$ neboli 632 zb. 1

IV) Z *kroků 2* a *4* vyplývá $b=632$, $c=633$ a má – li platit, že první veverka snědla více oříšků než každá další a každá z veverek snědla nejméně 100 oříšků, pak za neznámé *a, d* v rovnici $a+d=734$ lze dosadit jedině $a=634$, $d=100$.

V) **První veverka snědla 634 oříšků.**

Důležitým krokem bylo provést odhad 1265 : 2. Jinak bychom museli řešit dosti podivnou soustavu čtyř rovnic o čtyřech neznámých, což by bylo velice náročné.

8 Analytické logické úlohy

V osmé kapitole se dozvíme něco více o zajímavých logických úlohách, které vyžadují od řešitele pozorné čtení, koncentraci, logické, analytické a kombinační myšlení.

Pokud by se mě někdo zeptal na metody řešení, respektive jak takové úlohy řešit, pak bych jej svou odpovědí zřejmě nepotěšil. Nedá se totiž jednoznačně popsat jednotný univerzální algoritmus řešení, jako je tomu u některých jiných typů matematických úloh a příkladů a je jen na nás řešitelích, jakou metodu zvolíme.

I v každodenním životě přemýšlíme každý z nás jinak. Někdo postupuje rutinně v tom smyslu, že k řešení situací využívá naučené a zažité postupy, jiný preferuje metodu pokusu a někdo přistupuje k problémům a jejich řešení prakticky, vycházejíc ze zkušeností.

Podobně je tomu i v situaci, kdy máme za úkol vyřešit logickou analytickou úlohu. Jsou mezi námi řešitelé, kteří si popsanou situaci znázorní graficky, druhá skupina řešitelů si zadané informace uspořádává raději do tabulky nebo schématu.

Ať zvolíme ten nebo onen postup, vždy platí jedno. Abychom úlohu vyřešili, odpověděli na položenou otázku nebo otázky, musíme ve fázi řešení uvažovat logicky, vyvozovat, dedukovat, nové informace do tabulky, schématu nebo náčrtu přehledně doplňovat a hlavně se v nich orientovat.

Jaké konkrétní úlohy mám na mysli, uvidíme za chvíli.

Řešení nebudeme tentokrát zapisovat podle předlohy v šesté kapitole, to by ani nešlo, ale ukážeme si alespoň některé z uvedených možností.

Úlohy si rozdělíme do dvou podkapitol. V kapitole 8.1 uvedeme jednodušší úlohy, v kapitole 8.2 úlohy obtížné.

8.1 Jednoduché analytické úlohy

ÚLOHA 1.:

Na Marsu objevili vědci bytosti mající hlavy. Jeden vědec prohlásil: „Každý Marťan má dvě hlavy." Později bylo zjištěno, že jeho tvrzení je nepravdivé. Které z následujících tvrzení je pak nutně pravdivé?

A) Neexistuje žádný Marťan se dvěma hlavami

B) Každý Marťan má buď jednu hlavu, nebo více než dvě hlavy

C) Existuje Marťan s jednou hlavou

D) Existuje Marťan, který má buď jednu hlavu, nebo více než dvě hlavy

E) Existuje Marťan, který má více než dvě hlavy

Řešení:

1) Provedeme výčet faktů, které známe:

a) Na Marsu existují bytosti s hlavami

b) Ne každá z těchto bytostí má dvě hlavy

2) Vylučovací metodou určíme odpověď. **Odpověď je D.**

3) K řešení jsme využili metodu přehledného zápisu faktů a vylučovací metodu.

ÚLOHA 2.:

Když prší, je kočka buď v pokoji, nebo ve sklepě. Když je kočka v pokoji, myš je v díře a sýr je v ledničce. Když je sýr na stole a kočka ve sklepě, myš je v pokoji. Nyní prší a sýr je na stole. Které z následujících tvrzení je potom pravdivé?

A) Kočka je v pokoji

B) Myš je v díře

C) Buď je kočka v pokoji, nebo je myš v díře

D) Kočka je ve sklepě a myš je v pokoji

E) Tato situace nemůže nastat

Řešení:

1) Na základě informací, které máme k dispozici, sestavíme logické schéma:

Prší-----kočka: Pokoj--------myš v díře a sýr v ledničce

Sklep--------myš v pokoji a sýr na stole

2) Ve schématu podtrhneme zadání

3) **Kočka musí být ve sklepě a myš v pokoji. Odpověď je D.**

ÚLOHA 3.:

Ondřej bydlí vedle Břeti, Hynek naproti Klaudie, Erik vedle Franty, Dan vedle Ondřeje, Franta naproti Dana a vedle Hynka, Láďa vedle Erika. Kdo bydlí vedle Klaudie?

Řešení:

1) Načrtneme schéma situace:

Klaudie--------Dan---------Ondřej---------Břeťa

Hynek----------Franta-------Erik------------Láďa

2) **Vedle Klaudie bydlí Dan.**

8.2 Obtížné analytické úlohy

Obtížnou analytickou úlohou může být například *ÚLOHA 1.* nebo *ÚLOHA 2.*

ÚLOHA 1.:

Na ubytovně bydleli spolu v jednom pokoji Tonda, Břetislav, Láďa a Jan. Později se o sobě dověděli, že každý z nich navštěvuje jiný ročník střední školy. Každý také navštěvoval jiný zájmový oddíl. Taneční, šachový, fotografický a programátorský. Dále víme, že:

- Tonda a druhák navštěvují jednu školu
- Tanečník a prvák žijí v jednom městě
- Břetislav a fotograf přijeli na ubytovnu později než ostatní
- Láďa a čtvrťák chodili ráno běhat
- Břetislav a třeťák hrávali večer ping pong s Láďou a programátorem
- Jan je mladší než fotograf
- Tonda je starší než Láďa
- Šachista je starší než Tonda
- V neděli se Tonda a programátor zúčastnili soutěže, čtvrťák byl rozhodčí a fotograf se kvůli nemoci nemohl zúčastnit

a) Kdo je členem šachového oddílu?

b) Kdo je fotograf?

c) Kdo je tanečník?

d) Kdo je programátor?

***ÚKOL 9:* Odpovězme na otázky a – d. K řešení využijeme některou z naznačených metod.**

ÚLOHA 2.:

Ze tří studentek (Jana, Eva a Marie) má každá ráda jiný předmět (matematiku, anglický jazyk a dějepis) a má jinou barvu vlasů (černou, hnědou a světlou).

Víme, že:

- ✓ Jana nemá ráda dějepis
- ✓ Černovláska preferuje anglický jazyk
- ✓ Studentka, která má v oblibě matematiku, nemá světlé vlasy
- ✓ Má – li Jana černé vlasy, je oblíbeným předmětem Marie matematika
- ✓ Eva není světlovlasá.

***ÚKOL 10:* Určete oblíbené předměty všech dívek.**

9 Úlohy na rozvoj logického myšlení

Následující úlohy opět rozdělíme do tří skupin neboli podkapitol. V první skupině naleznete jednoduché obrázkové úlohy zaměřené převážně na postřeh a orientaci. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že právě takové úkoly mají děti zejména na prvním stupni rády a jsou – li dobře motivovány, je možné s takovými úlohami ve výchovně vzdělávacím procesu docela pěkně pracovat.

Ve druhé skupině úloh se budeme zabývat také obrázkovými úlohami, avšak již doprovázenými nějakým tím složitějším úkolem, ale zase ne moc složitým.

Ve třetí podkapitole vyřešíme některé obtížné geometrické úlohy.

U obrázkových úloh záměrně neuvádím řešení, aby si každý čtenář mohl kromě jiného otestovat i své schopnosti. Pro srovnání uvedu též pod každý obrázek malou statistiku se dvěma údaji:

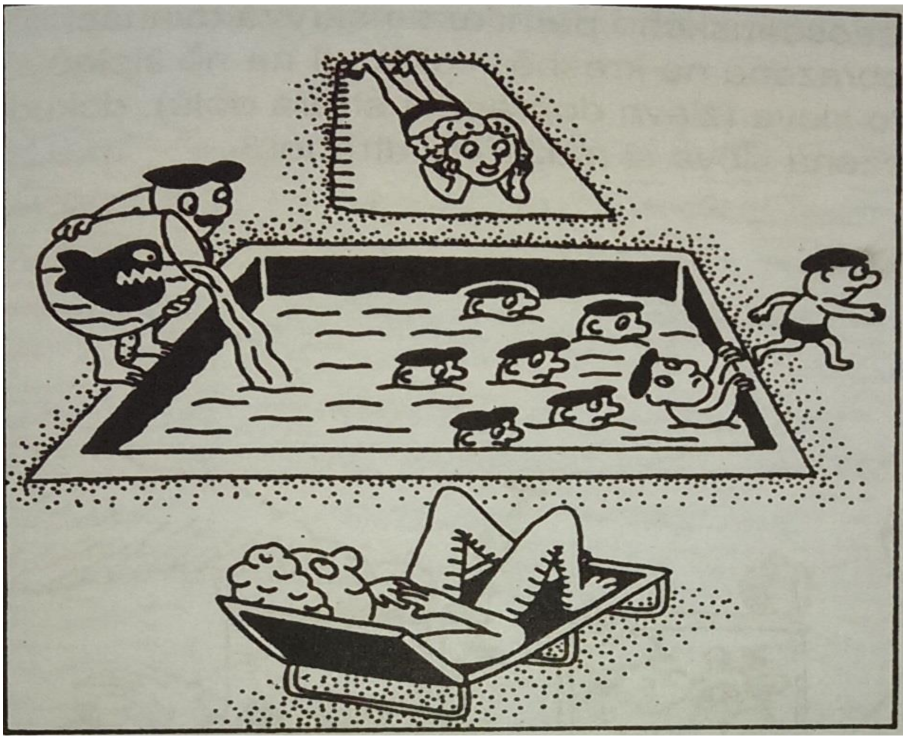
1) Kolik dětí ve věku 8 až 10 let úlohu řešilo

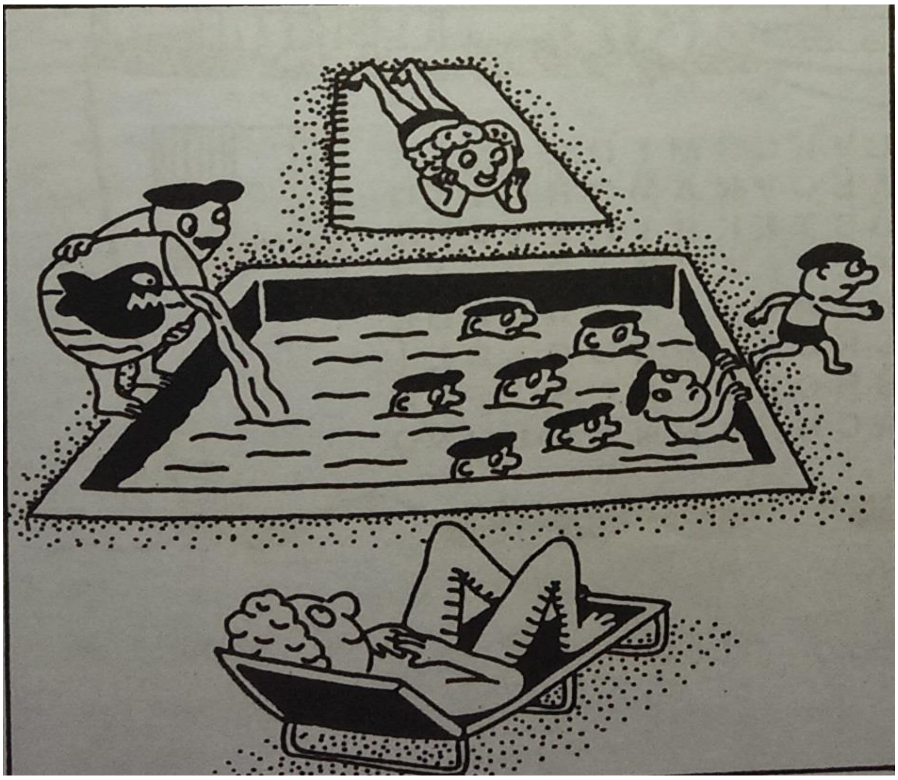
2) Kolik dětí danou úlohu správně vyřešilo

9.1 Jednoduché obrázkové úlohy

ÚLOHA 1.:

Najdi sedm rozdílů mezi obrázky.





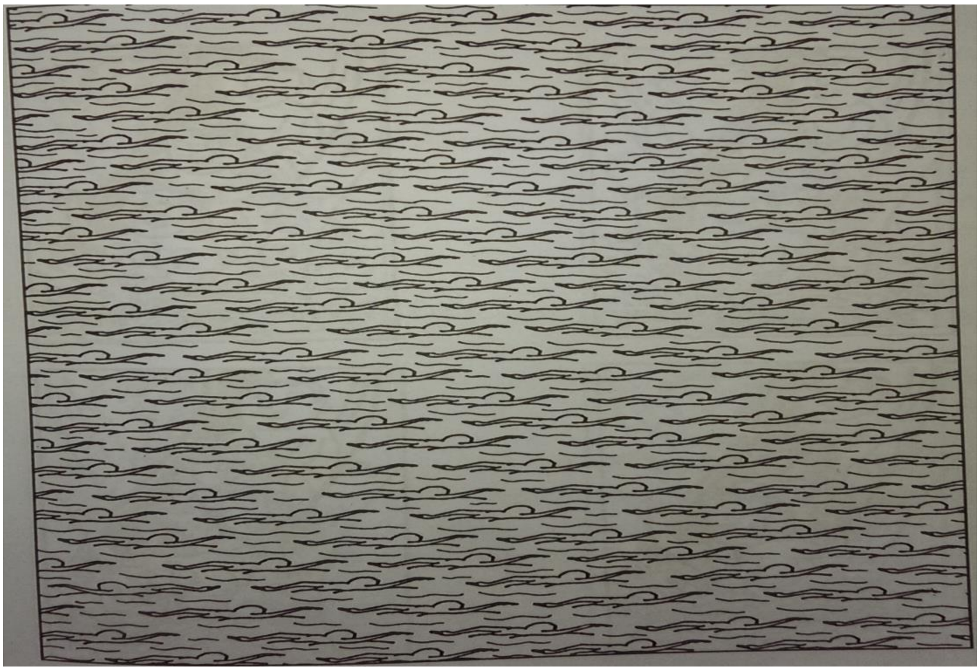
Obr. 9.1

1) 8

2) 8

<u>ÚLOHA 2.:</u>

Všichni plavci plavou doprava až na jednoho. Najdi jej a zakroužkuj.



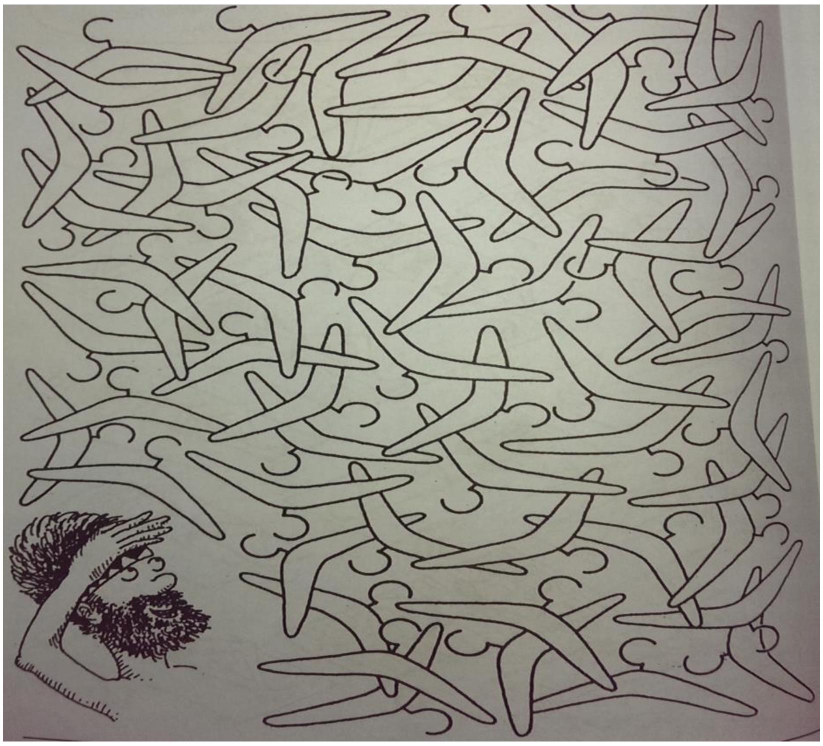
Obr. 9.2

1) 11

2) 8

<u>ÚLOHA 3.:</u>

Najdeš mezi ramínky ztracený bumerang?



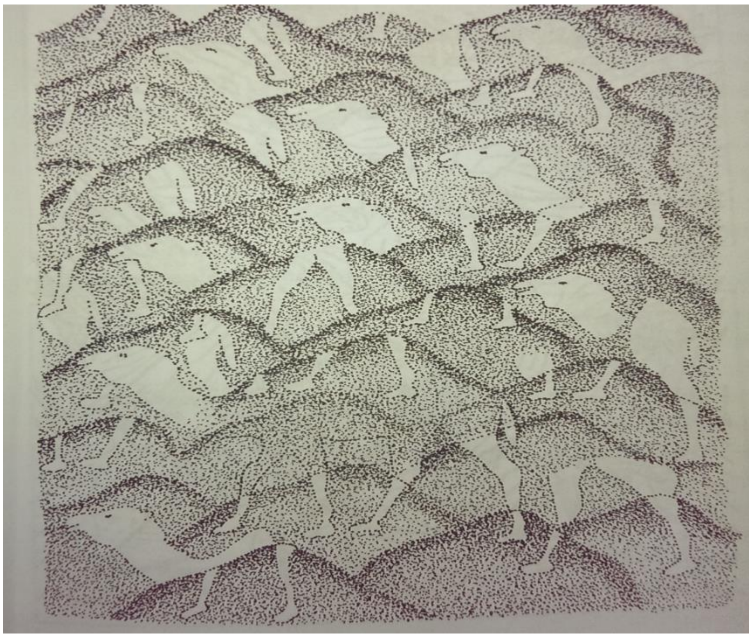
Obr. 9.3

1) 10

2) 10

<u>ÚLOHA 4.:</u>

Můžete na obrázku vidět celého velblouda? Pokud ano, zvýrazněte obrys.



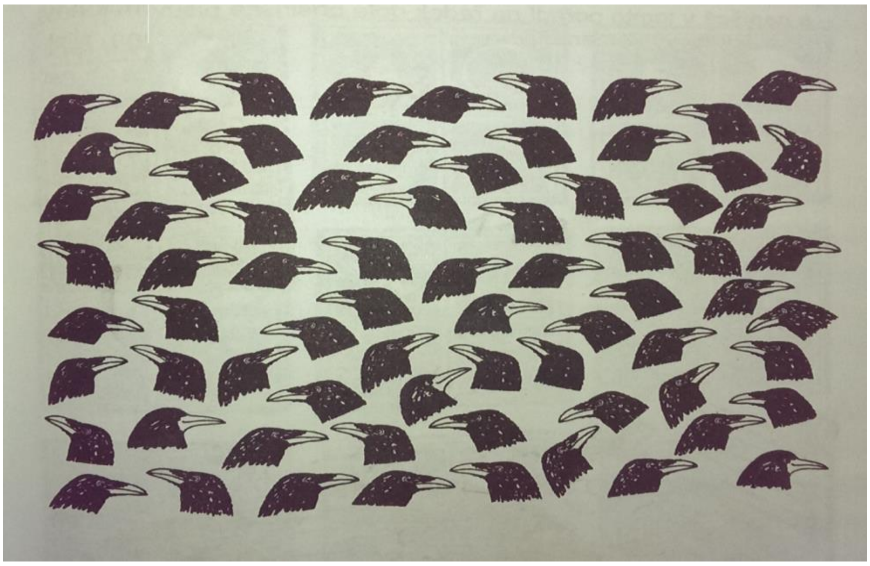
Obr. 9.4

1) 10

2) 9

<u>ÚLOHA 5.:</u>

Označ mezi havrany šest vran. Vrány mají zobák celý bílý.



Obr. 9.5

1) 10

2) 10

<u>ÚLOHA 6.:</u>

Rozhodni, zda pták zazpíval více not, nebo snědl více třešní.

Obr. 9.6

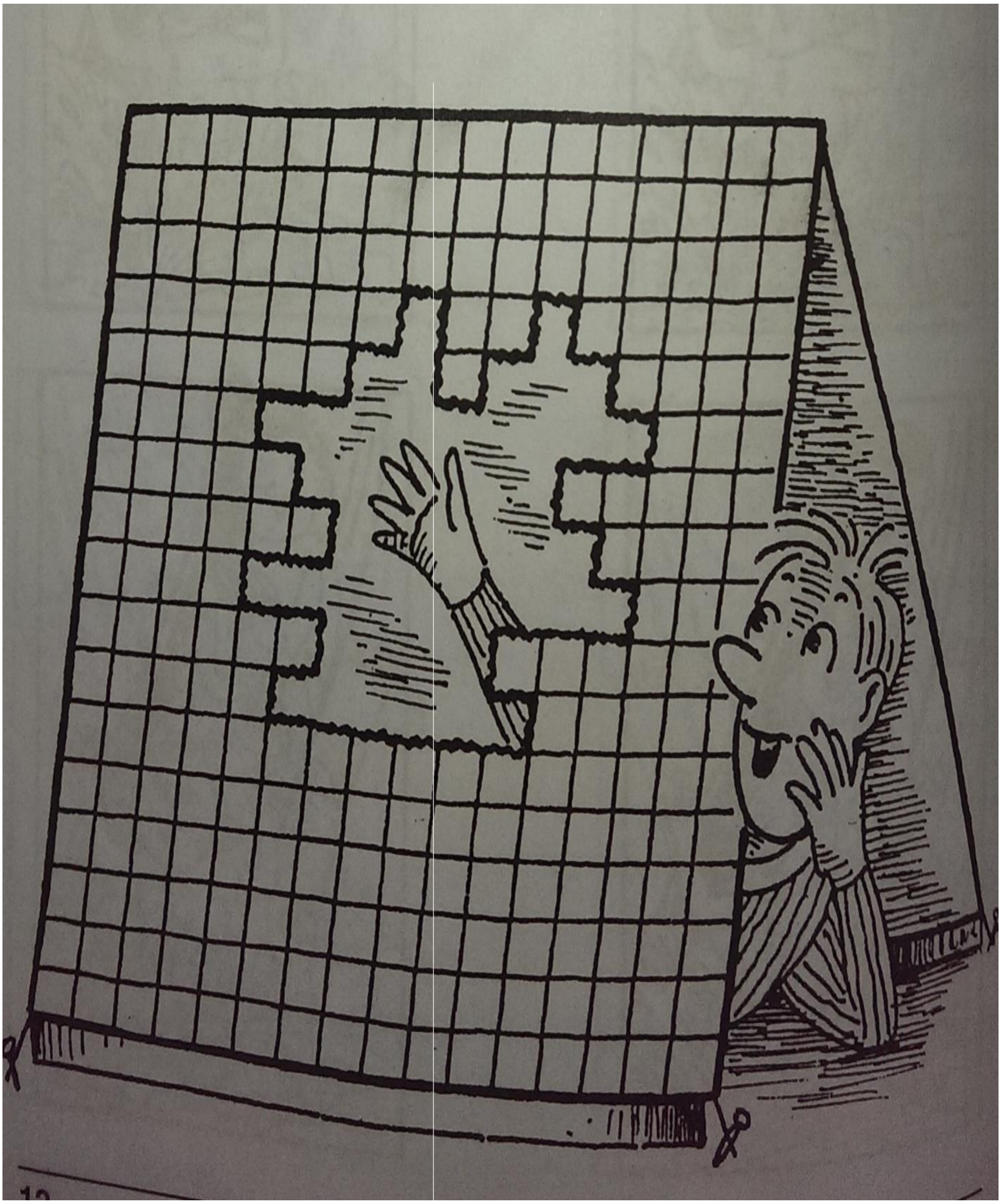
1) 10

2) 7

9.2 Obtížnější obrázkové úlohy

ÚLOHA 1.:

Matěj vytáhl ze skříně svůj stan a zjistil, že mu do něj moli udělali velkou díru. Zjisti, kolik políček moli zničili.



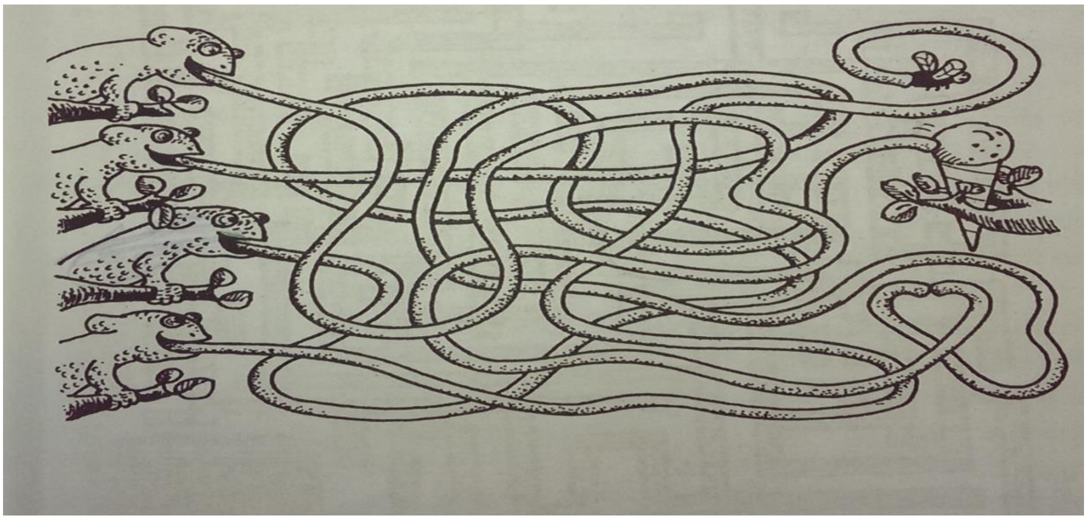
Obr. 9.7

1) 8

2) 5

ÚLOHA 2.:

Rozhodni, který z chameleonů si pochutnává na zmrzlině.



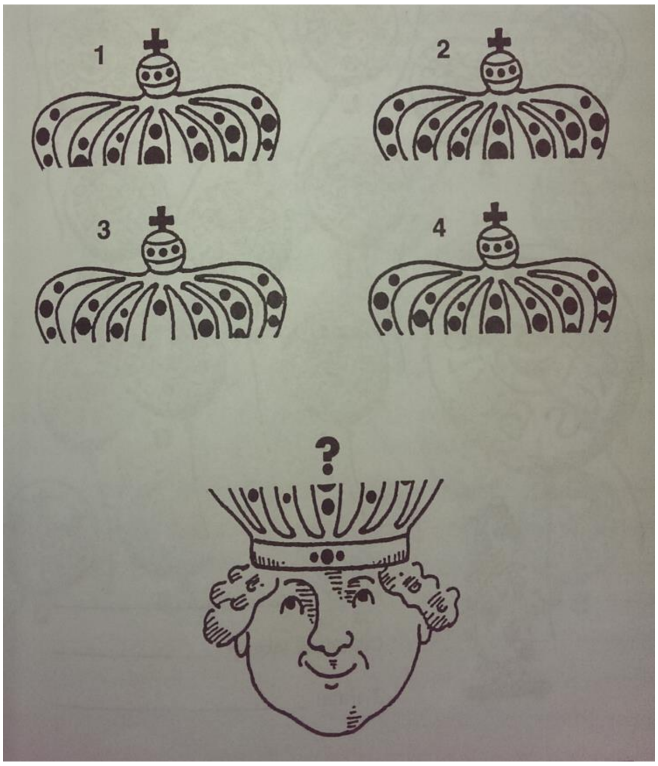
Obr. 9.8

1) 6

2) 6

ÚLOHA 3.:

Která ze čtyř částí přesně doplní královu korunu?



Obr. 9.9

1) 9

2) 8

ÚLOHA 4.:

Na obrázcích vidíte sovu, která čte knihu od první do poslední strany. Zjistěte název knihy, kterou sova čte.

Název knihy zjistíte tak, že ve správném pořadí (od první do poslední strany) napíšete písmena a přečtete.

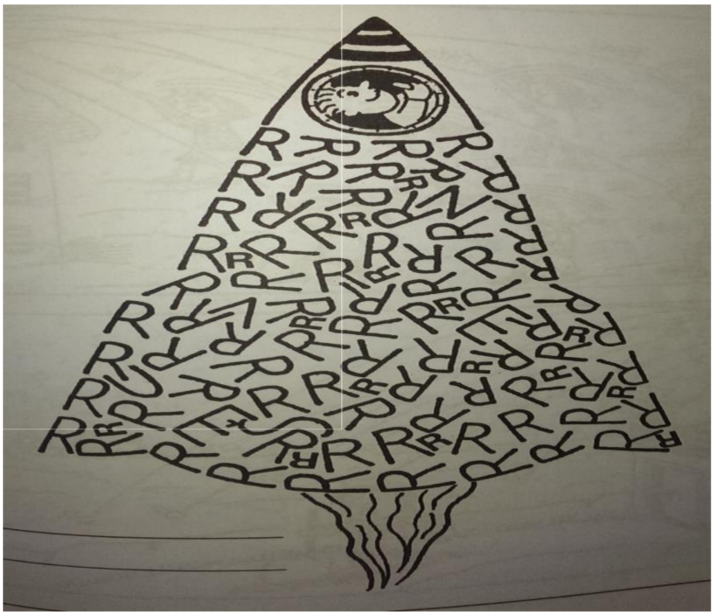
Obr. 9.10

1) 10

2) 10

ÚLOHA 5.:

Mezi mnoha R se nachází šest dalších písmen. Najdi je a seřaď tak, abys zjistil název planety, ke které raketa letí.



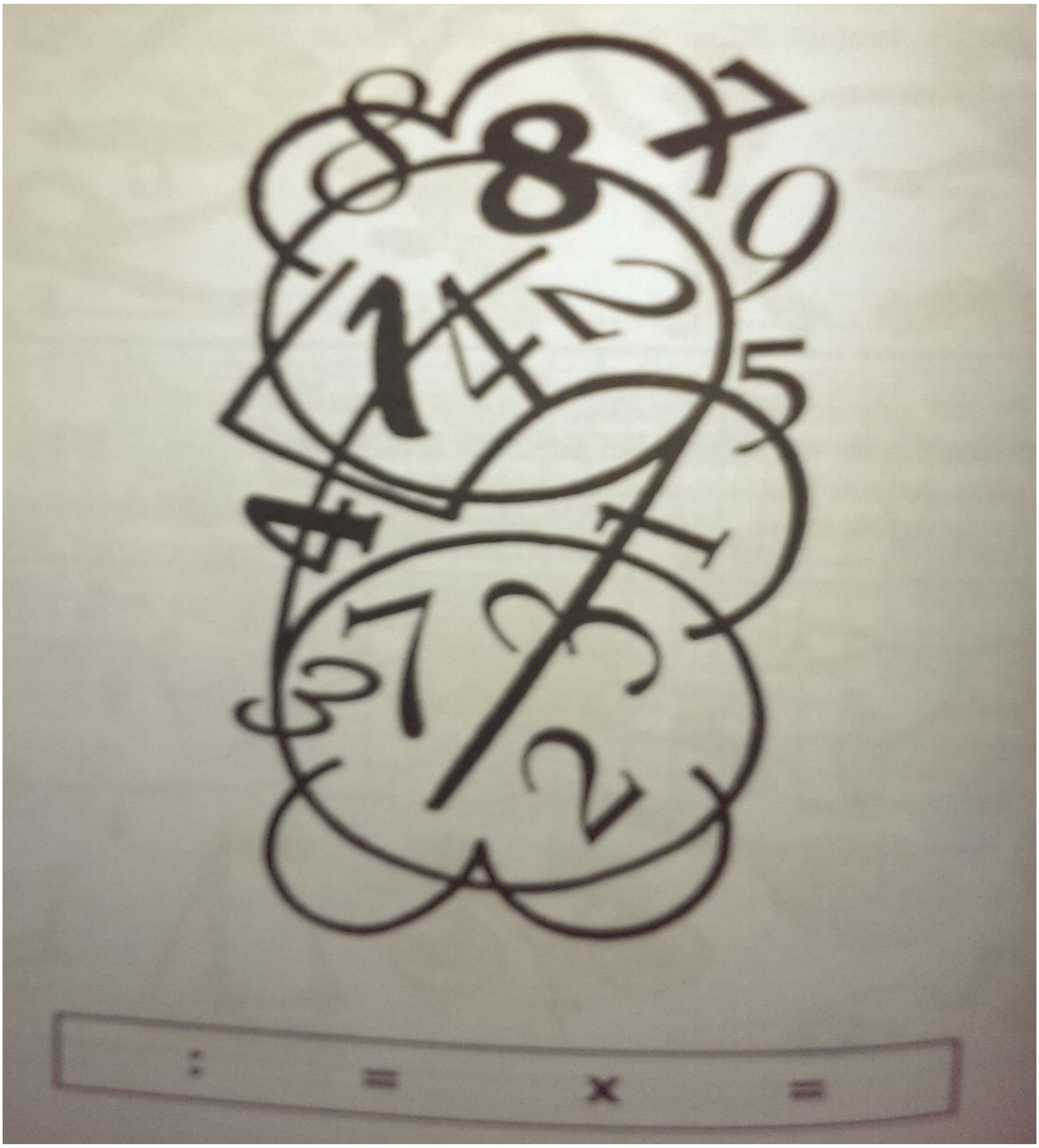
Obr. 9.11

1) 12

2) 10

ÚLOHA 6.:

Sečtěte všechny číslice na obrázku a součet pak vydělte tou číslicí, která se na obrázku vyskytuje nejméně často. Výsledek vynásobte číslicí, která se na obrázku objevuje nejčastěji. Jaký je konečný výsledek? (Číslice 9 a 6 nejsou vzhůru nohama).



Obr. 9.12

1) 10

2) 8

9.3 Geometrické úlohy

I zde uvedeme u každé úlohy informaci o úspěšnosti řešení a přidáme navíc správný výsledek.

Pod zadáním úloh tak najdete tři údaje:

1) počet dětí z prvního nebo druhého stupně, které úlohu řešily

2) počet úspěšných řešitelů

3) výsledek

a pod nimi případný postup řešení úlohy.

K úspěšnému vyřešení každé úlohy bude zapotřebí porozumět zadání, správný úsudek a vizuální orientace, kterou jsme natrénovali při řešení obrázkových úloh.

Postup řešení nebudeme komentovat podrobně, ale jen v náznacích a jen u vybraných úloh.

Podrobná řešení si, pokud budete chtít, proveďte sami doma.

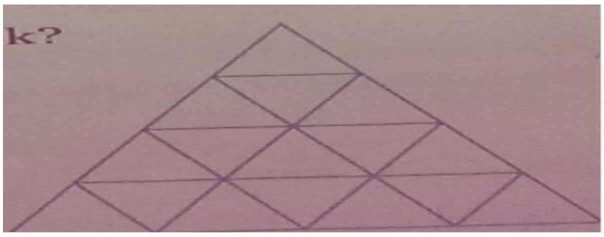
Samozřejmě můžete využít i jiné, kupříkladu své vlastní přístupy. V kreativitě a fantazii se meze nekladou a to platí i v matematice.

Přístup k jednotlivým úlohám, který prezentuji, vychází z mých zkušeností, mého přesvědčení a názoru. Kdokoliv se mnou může nesouhlasit a předložené úlohy zpracovávat, využívat a řešit úplně jinak.

Ale nyní už pojďme ke konkrétním příkladům geometrických úloh s, řekněme neobvykle formulovanými úkoly.

ÚLOHA 1.:

Kolik trojúhelníků obsahuje obrázek?



Obr. 9.13

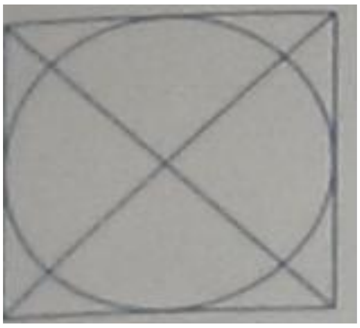
1) 12

2) 8

3) 27

ÚLOHA 2.:

Který rovinný útvar se nenachází na obrázku?



Obr. 9.14

A) Kruh B) Pravoúhlý trojúhelník C) Čtverec

D) Rovnostranný trojúhelník

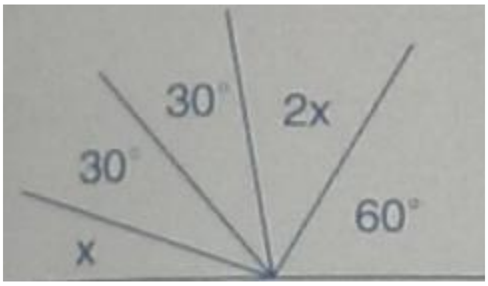
1) 12

2) 9

3) D

ÚLOHA 3.:

Jaká je velikost vyznačeného úhlu *x*?



Obr. 9.15

1) 45

2) 39

3) $20°$

Řešení:

a) Součet úhlů musí být $180°$

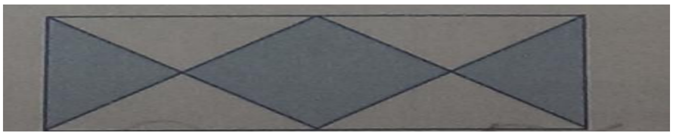
b) Platí rovnost $180 = 60 + 30 + 30 + 2x + x$

c) $x = \dfrac{180 - 120}{3} = 20°$

d) **Velikost úhlu *x* je** $20°$.

ÚLOHA 4.:

Obsah bílé plochy je $6cm^2$. Jaký je obsah modré plochy?



Obr. 9.16

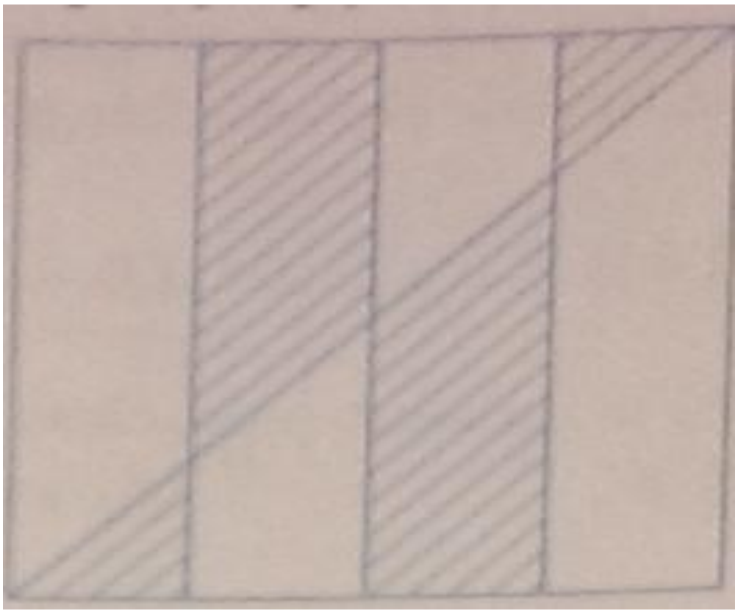
1) 45

2) 41 Bílé plochy tvoří dva shodné čtverce a stejně tak modré plochy.

3) $6cm^2$

ÚLOHA 5.:

Čtverec má délku strany 1. Jaký je obsah vyšrafované plochy?



Obr. 9.17

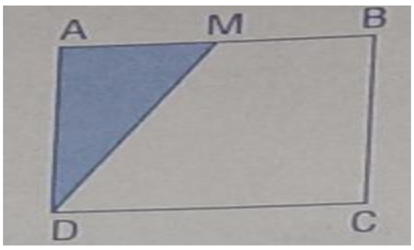
1) 43

2) 37

3) $\frac{3}{8}j^2$

ÚLOHA 6.:

Bod *M* je střed strany *AB* čtverce *ABCD.* Obsah modré plochy je $7cm^2$. Jaký je obsah čtverce *ABCD?*



Obr. 9.18

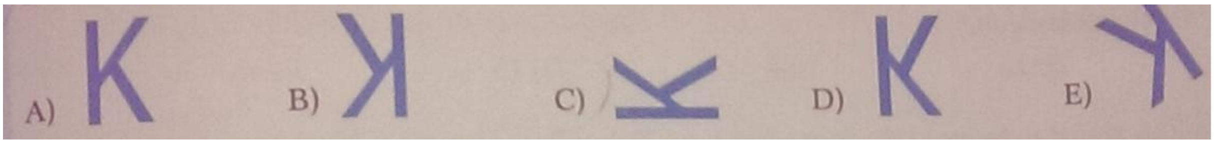
1) 30

2) 27

3) $28cm^2$

ÚLOHA 7.:

Kterou z poloh písmene K nelze dosáhnout jeho otáčením? Vyberte správnou odpověď.



Obr. 9.19

1) 12

2) 5

3) D

***ÚKOL 11:* Samostatně pak mohou žáci řešit:**

1) Kolik obdélníků je v běžném tenisovém kurtu?

2) V rovině je dáno pět bodů, z nichž žádné tři neleží v jedné přímce. Kolik existuje trojúhelníků s vrcholy v daných bodech?

3) Je dán trojúhelník *ABC* s ostrými úhly při vrcholech *A, B, C.* Je dán bod A_1 středově souměrný s bodem *A,* přičemž středem souměrnosti je bod *B.* Je dán též bod B_1 středově souměrný s bodem *B* podle středu *C.* C_1 je bod středově souměrný s bodem *C* podle středu *A.* Kolikrát je obsah trojúhelníku $A_1B_1C_1$ větší než obsah trojúhelníku *ABC*?

4) Jaký je obsah čtverce, jestliže obsah čtverce do něj vepsaného tak, že vrcholy půlí strany daného čtverce, je $12cm^2$?

Shrnutí:

A to je z mé strany k početním, slovním, logickým analytickým, obrázkovým a geometrickým úlohám vše.

V praktické části jsme uvedli soubory různých typů úloh včetně metod jejich řešení.

Zdůrazňován byl strategický přístup k řešení a rovněž jsme poukázali na možnosti, jak lze tyto úlohy vhodně dle potřeby modifikovat a případně využívat ve výuce a tím pomáhat rozvíjení intelektu a myšlení žáků včetně myšlení logického.

Jako další inspirace mohou sloužit zadané úkoly, které plní funkci jakéhosi průvodce textem.

III. ŠACHY DO ŠKOL

V závěrečné části představím, jak jsem slíbil v úvodních řádcích, projekt, ve kterém je již zapojeno několik základních i středních škol včetně školy, na které mám to potěšení pracovat jako vychovatel ve školním klubu.

Ne každý hraje aktivně šachy, a tak by se mohl někdo ptát, co mají šachy společného s výukou na základní škole? Co mají společného s matematikou? A vůbec, jakou mají souvislost s naším tématem? Skutečně, takové otázky mohou přijít někomu na mysl a je potřeba na ně nějakým způsobem odpovědět a ujasnit si, o co kráčí.

Takže, pokud vydržíte číst ještě chvíli, odpověď na předestřené otázky se dozvíte.

10 Základní informace o projektu

Projekt Šachy do škol vznikl v naší zemi v roce 2013 z iniciativy Šachového svazu České republiky (ŠSČR).

Hlavní a stěžejní myšlenkou, na níž projekt stojí, je snaha podpořit zavedení šachu do vyučování na základních a středních školách.

Myšlenka zavést šachy do výuky na školách není tak docela nová, avšak až teprve nejnovější zkušenosti ze světa ukazují, že šachy dokážou v dětech všestranným způsobem rozvíjet jak celkový intelekt a myšlení, tak i osobnost a sociální dovednosti.

Není cílem vychovat z dětí šachové velmistry, ale nabídnout jim již v raném věku možnost, aby pomocí hry všestranně rozvíjely své mentální schopnosti, které potřebují nejen v průběhu školní docházky, ale i v každodenním životě.

Vše se děje hravou formou s využitím metodických materiálů, pomůcek pro učitele (nástěnná magnetická šachová tabule, šachové soupravy) a pracovních sešitů pro děti.

Šachový svaz ČR rovněž pořádá pravidelná školení a semináře pro učitele a trenéry, v rámci kterých zkušení lektoři, zpravidla šachoví trenéři vysoké úrovně (velmistři, mezinárodní mistři, mistři FIDE), kteří mají dlouholeté zkušenosti s vedením dětí, vysvětlují, jak vést šachy na škole, jak komunikovat s rodiči, jak by měla vypadat výuka šachu po didaktické stránce, jaké úlohy v rámci výuky šachu volit a jak s nimi pracovat a mnoho dalšího.

Je na místě zmínit fakt, že šachy jsou v současné době součástí vzdělávání ve více než třiceti zemích a na základě toho přijal Evropský parlament deklaraci, v níž doporučuje zavedení šachu do vzdělávacích systémů členských států Evropské Unie.

Poznámka: Existují čtyři třídy trenérů, trenérské třídy. Nejvyšší třídou je 1. třída, pak 2. třída, 3. třída a 4. třída. Příslušnou třídu lze získat absolvováním školení a složením zkoušek.

11 Přínos šachu pro děti

Jak jsme si již řekli, šachy jsou součástí kurikula ve více než třiceti zemích světa. Například v Kanadě, USA, Německu, Itálii, Slovensku a samozřejmě i v Rusku.

Na základě výzkumu, který byl proveden ve Venezuele na vzorku 4000 žáků druhé třídy, bylo u těchto dětí zjištěno po absolvování čtyř a půlměsíční šachové výuky zvýšení inteligenčního kvocientu a to u většiny žáků bez ohledu na pohlaví.

Taktéž mnoho dalších závěrů psychologických studií dokládá, že šachy mohou:

- Zvýšit IQ
- Rozvinout dovednosti potřebné k řešení problémů
- Zlepšit jazykové, matematické a paměťové schopnosti
- Naučit lépe zvládat stresové situace a činit rychlá a přesná rozhodnutí pod časovým tlakem

Poznámka:

Šachové partie se na turnajích hrají běžně s omezeným časem na partii. Například 15 minut na partii pro každého hráče, což je tzv. rapid tempo nebo při utkání v soutěži družstev – 2 hodiny na 40 tahů + 1 hodina do konce partie pro každého hráče, dále tempo hry uplatňované zejména v nejvyšších soutěžích družstev - ve 2. a 1. lize, tedy 1,5 hodiny na 40 tahů + 30 minut do konce partie s bonifikací + 30 sekund za každý provedený tah po celou dobu partie (přídavek za tah). Hrají se i partie bleskového šachu. Např.: 5 minut na partii pro každého hráče nebo 3 minuty + 2 sekundy za tah.

K měření času slouží tzv. šachové hodiny (v dnešní době již téměř všude převažují digitální šachové hodiny), což jsou hodiny se dvěma ciferníky a tlačítky nad každým ciferníkem.

Po dobu partie jsou umístěny buď po pravé, nebo po levé ruce hráče hrajícího černými figurami (záleží na rozhodnutí rozhodčího).

Hráči, který je tahu, běží čas. Poté co hráč provede tah, stiskne tlačítko a tím svůj ciferník – svou časomíru zastaví a uvede do chodu ciferník soupeřův.

Pokud partie neskončí matem nebo jinak (remízou, vzdáním se), ale vypršením času některému z hráčů, pak tento hráč partii prohrává.

To jen na vysvětlení toho, co v šachu znamená tlak času.

Dále šachy mohou:

- Učit myslet logicky a vybrat tu nejlepší volbu z velkého množství možností
- Ukázat důležitost plánování, koncentrace a důsledků našich rozhodnutí

- Pěstovat kritické a kreativní myšlení
- Pěstovat originalitu
- Být výzvou pro nadané žáky
- ***Naučit děti nejprve myslet a až potom konat!***

Studie provedená ve Spojených státech amerických ukázala, že ***šachy rozvíjejí děti účinněji než jiné logické nebo počítačové hry.***
Jiná studie provedená v Itálii zase ukázala, že žáci, kteří měli jednu hodinu matematiky nahrazenou hodinou šachu, tedy měli o jednu hodinu matematiky méně, měli lepší výsledky v matematických testech než ostatní žáci vzdělávaní pouze v matematice.
Ukazuje se, že zařazení šachu do výuky, je určitě účinné a užitečné.

A protože zde byla zmínka o šachových trenérech, velmistrech, mezinárodních mistrech atp., dovolím si ještě přidat několik poznámek na vysvětlení.

Poznámka:
Třídu šachového trenéra – druhou, třetí a čtvrtou lze získat absolvováním cca 2 denního školení a složením trenérských zkoušek. Tyto mají několik částí:
1) Část pedagogická – test ze znalostí základů pedagogiky, psychologie a didaktiky. Tuto část zkoušky lze prominou vysokoškolsky vzdělaným pedagogickým pracovníkům s praxí.
2) Část šachová - test ze znalosti šachových dokumentů:
a) Pravidla šachu FIDE
b) Soutěžní řád
c) Klasifikační řád
d) Etický kodex
Promíjí se aktivním šachovým rozhodčím.
3) Test odborných šachových schopností:

- Řešení příkladů (pozice) na taktiku – mat 1. tahem, 2. tahem, kombinace na zisk atp.
- Řešení příkladů na koncovky

Promíjí se šachistům, jejichž aktuální elo koeficient (rank nebo výkonnostní koeficient) je minimálně 1900.
4) Vypracování a prezentace písemné práce na vybrané téma (z oblasti šachové výuky).
1. třídu lze získat studiem na VŠ nebo VOŠ.

Poznámka:

Podle výše elo koeficientu jsou hráči šachisté rozlišeni (čím vyšší, tím silnější hráč) do výkonnostních tříd. Výkonnostních tříd je 5, dále jsou již udělovány šachové tituly.

Elo 0 – 1100 ……… 5. Výkonnostní třída (nebo také bez VT)

1101– 1250 ………. 4. VT

1251 – 1549 ………. 3.VT

1550 – 1899…………2. VT

1900 – 2099………… 1.VT

2100 – 2299. ……….. KM (CM) – titul kandidát mistra

2300 – 2399 ………… FM – mistr FIDE (fidemistr)

2400 – 2499 (+ musí splnit jisté normy)………… IM – mezinárodní mistr

2500 – výše + normy ……………………..GM – velmistr

Zařazení do VT a udělení titulu se řídí předpisy ŠSČR, konkrétně klasifikačním řádem.

12 Vztah šachu ke školním předmětům

V rámci šachové výuky nebo šachového kroužku můžeme dětem nabídnout celou řadu úloh a cvičení s šachovými figurami a šachovnicí.
A tím se nenápadně dostávám k jádru věci. I tyto úlohy rozvíjejí inteligenci a myšlení, schopnost usuzovat a myslet logicky. Taková cvičení, o kterých si povíme konkrétněji až za chvíli, mají vazbu na vyučovací předměty.

Vztah k matematice

Zde se šachová cvičení projevují nejvíce. V úvodních lekcích obvykle děti seznamujeme s šachovnicí. Tímto se děti seznámí nenásilně s pojmy vodorovný (horizontální), svislý (vertikální), sloupec, řada, úhlopříčka nebo, jak my šachisté s oblibou říkáme, diagonála. Na tyto pojmy pak děti narazí v geometrii.
Při učení pravidel pro pohyb figur se děti učí orientovat v rovině – souřadném systému. Každý sloupec je totiž označen písmenem a každá řada číslem.
Vzhledem k tomu, že každá z figur (dáma, věž, střelec, jezdec, pěšec) má svou hodnotu, učí se děti provádět jednoduché počty, zejména když dochází k braní figur a výměnám.

Poznámka k hodnotě figur:

Pěšec = 1 bod

Jezdec, střelec = 3 body

Věž = 5 bodů

Dáma = 9 bodů

Lze procvičovat porovnávání počtů.

Kromě toho děti pochopí, co je čtverec a při probírání principů hry elementárních koncovek se též seznámí s trojúhelníkem.

Vztah k českému jazyku

Bylo zjištěno, že děti, které hrají šachy, mají lepší schopnosti porozumět textu. Jak jsme zjistili, v matematice je třeba pochopit zadání a i k tomu mohou být šachy užitečné.
Kromě toho jsou šachy součástí naší kultury a odkazy na ně obsahují i mnohá literární díla.
Šachy zlepšují také verbální schopnosti.

Vztah k cizím jazykům

Šachová terminologie obsahuje hned několik pojmů z cizích jazyků:

1) Zugzwang – z německého jazyka – nutnost táhnout, nevýhoda tahu

2) En passant – z francouzského jazyka – braní mimochodem

S výhodou můžeme využít jako motivaci ke studiu cizích jazyků.

Vazba na zeměpis

Při používání algebraické notace se děti učí orientovat ve sloupcích a řadách. Učí se orientovat v souřadném systému, což může být výbornou průpravou pro orientaci v mapách, k rychlejšímu a snazšímu učení se pracovat s mapami.

Kromě toho, celá řada šachových zahájení (prvních 9 – 10 tahů partie) obsahuje v názvu označení státu nebo města. Př.: Italská hra, Španělská hra, Sicilská obrana, Francouzská obrana, Holandská obrana, Polská obrana, Ruská hra, Vídeňská hra.

Poznámka k algebraické notaci:

1) Figury označujeme v zápisu vždy prvním velkým tiskacím písmenem názvu figury.

Král – K, dáma – D, věž – V, střelec – S, jezdec – J, pěšec – neoznačuje se

2) Při zápisu tahu vždy píšeme, která figura se hýbe a kam. Př.: Přesuneme střelce na pole c4 a píšeme Sc4.

3) Označení sloupců – malým písmenem

4) Chceme – li zapsat braní, používáme symbol x. Př.: J x c3 čteme jako, jezdec bere na c3.

5) Ohrozíme – li krále, tedy dáme tzv. šach, používáme symbol +. Př.: Sf7 + čteme jako, střelec na f7 šach.

6) 0 – 0 ………malá rošáda, 0 – 0 – 0……………velká rošáda

Uvedenou soustavu znaků a pravidel zápisu označujeme v šachu jako algebraická notace.

Vztah k výtvarné výchově a pracovním činnostem

Zde šachy přispívají například k rozvoji jemné motoriky (při pohybu figurami). Brzy děti seznamujeme s taktickými motivy, jako jsou například vazba nebo odtažné napadení, kdy stojí více figur na jednom sloupci, řadě, diagonále. Děti tím učíme vnímat linie.

Vztah k dějepisu

Šachová hra má bohatou a zajímavou historii svého vývoje do dnešní podoby. Taktéž z hlediska mistrů světa a jmen slavných šachistů. Opět můžeme využít jako motivaci ke studiu dějin.

13 Vztah šachu k Rámcovému vzdělávacímu programu pro základní vzdělávání

Hra v šachy pomáhá také naplňovat některé cíle základního vzdělávání, jako například:

- Umožnit žákům osvojit si strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení
- Rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých
- Pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti
- Uplatňovat své schopnosti spolu s osvojenými dovednostmi a vědomostmi při rozhodování o vlastním životě
- Povzbuzovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů
- Připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svébytné, svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti

Šachová výuka a hra v šachy mají vztah i k některým vzdělávacím oblastem:

1) Matematika a její aplikace
2) Umění a kultura
3) Člověk a svět práce
4) Průřezová témata osobnostní a sociální výchovy

Ad 3)

- Vytrvalost a soustavnost při plnění zadaných úkolů, uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku
- Chápání práce a pracovní činnosti jako příležitosti k seberealizaci, sebe aktualizaci a k rozvíjení podnikatelského myšlení

Ad 4) Osobnostní a morální rozvoj

14 Jak vést šachy ve škole

1) <u>Šachy jako součást školního vyučování</u>

a) Nepovinný předmět

b) Součást povinné výuky například pro vybrané třídy (lze využít tzv. disponibilní hodiny)

2) <u>Šachy jako zájmový kroužek při škole</u>

15 Zábavné hry s šachovnicí a šachovými figurami

Konečně se dostáváme k tomu zajímavému. V patnácté kapitole si řekneme něco o tom, jak je možné využít šachovnici a šachové figury i k jiným hrám než přímo k šachovým partiím. Vedete – li totiž podobně jako já šachovou výuku u malých dětí (I. – V. třída), pak je velice důležité zejména v prvním roce děti motivovat. A to nelze provádět složitými šachovými úlohami nebo výkladem.

Kromě funkce motivační, jsou takové hry vhodné pro rozvoj logického myšlení, k čemuž chceme děti už v raném věku směrovat.

Můj názor je, že pokud chceme děti někam směrovat, posouvat, rozvíjet u nich logické myšlení a všechny ty věci, o kterých jsme hovořili, pak je důležité, aby se při tom bavily a měly z výuky dobrý pocit.

V dalším textu vám nabídnu výčet nejrůznějších her, na jejichž tvorbě jsem se před lety také neoficiálně podílel.

1) Blechy

Blechy jsou jednoduchá hra, kterou procvičujeme orientaci na šachovnici. Procvičovat lze ve dvojici, nebo i ve větší skupině.

Před zahájením hry si vyznačíme hrací plochu (výsek na šachovnici, 3x3 nebo 4x4). Potom řekneme, na kterém poli blecha začíná. Pak už jen říkáme, jakým směrem se blecha pohne. Na konci se zeptáme, kde blecha skončila.

Př.:

1) ***Blecha začíná na poli a1 a jde nahoru, doprava, doprava, nahoru, doleva, dolů, nahoru, doleva, dolů, doprava, doprava, dolů,*** **doleva. *Na kterém poli blecha skončila?***

2) ***Blecha začíná na poli c3 a jde nahoru, doleva, doleva, dolů, doprava, doprava, dolů, doprava, dolů, doleva, doleva, nahoru, doprava, nahoru, doprava, dolů, doleva a doleva. Kde je blecha teď?***

Hru můžete různě vylepšovat dle libosti. *Například můžete libovolně na šachovnici umístit tři figury (osobně používám věže a jezdce) a vysvětlit dětem, že věže jsou tzv.* **teleport.** *To znamená, že skončí – li blecha na poli, na kterém stojí věž, bude automaticky teleportována na pole obsazené jezdcem.*

Kromě rozvíjení orientace na šachovnice, zlepšujeme také orientaci v rovině, rovinnou představivost. Při hře si dítě musí pohyb blechy představovat v hlavě, podobně jako

při šachové partii. Při partii si také nemůžeme naše úvahy stavět a tahat na šachovnici, ale veškeré propočty se dějí v naší mysli.
Tím rozvíjíme určitě i paměť.

2) 1 minuta

Na nástěnnou šachovnici rozestavíme náhodně (třeba i v rozporu se šachovými pravidly) figury a děti mají za úkol se na šachovnici 1 minutu dívat. Poté šachovnici zakryjeme a děti mají za úkol pozici postavit na svých šachovnicích.
Cvičení opakujeme znovu s jinou pozicí, s tím, že úkolem dětí bude pomocí algebraické notace pozici zapsat.
Ty úspěšné můžeme ocenit pochvalou, drobnou odměnou atp. Eventuálně můžeme v úvodní části výuky vyhlásit soutěž a aktivitu pak vyhodnotit.
Cvičením rozvíjíme orientaci v rovině, koncentraci a paměť.

3) Hra s jezdci, pěšci a kostkou

Hra je určená pro dva hráče a můžete si při ní velmi dobře procvičit všechny možné manévry jezdcem. Kromě šachovnice a figur, potřebujeme ještě hrací kostky.
Na prázdnou šachovnici rozmístíme 16 pěšců tak, aby na každém sloupci i řadě byli přesně dva pěšci. Na barvě pěšců nám nezáleží. Potom doplníme bílého jezdce na pole b1 a černého jezdce na pole g8, připravíme hrací kostky a můžeme začít.
Hru zahajuje hráč, který má bílého jezdce. Hodí kostkou a podle toho, jaké číslo padlo na kostce, může svým jezdcem zahrát tolik tahů. Když hodí například číslo 3, může zahrát tři tahy. Jezdcem pohybujeme podle pravidel pro pohyb jezdce. Pak hází černý. Jezdci se v průběhu hry nemohou sebrat a úkolem hráčů je sebrat co nejvíce pěšců.
Na závěr oba hráči spočítají sebrané pěšce a vítězem je ten, který má pěšců více.
Aby byla hra zajímavější, můžeme přidat i speciální pravidlo, že po každém hodu kostkou, musí hráč ohlásit, na kterém poli zakončí svůj tah.
Hru můžeme obohatit a vylepšit tím způsobem, že místo 16 pěšců rozmístíme na šachovnici bonbony.

4) Tajné šachy

Hrajeme klasickou šachovou partii podle pravidel s tím rozdílem, že oba hráči mají bílé figury a musí se orientovat. Dojde – li u hráče ke třetí chybě (poplete si svojí figuru se soupeřovou), na kterou soupeř upozorní, partii hráč prohrává.

5) Král houbařů

Začít hru můžeme motivačně:

„Chodíte rádi na houby? Pokud máte rádi příjemné procházky po krásně voňavém lese, dokážete občas najít nějaký ten hříbek a navíc jej pak rádi jíte, jste tady na správném místě.“

„V této hře se z vás totiž stane král houbařů, nejšikovnější houbař mezi všemi houbaři s bystrým zrakem a zdravými nohami, který ví, kde rostou ty nejlepší houby, které jsou jedlé a které ne. Zkrátka správný milovník hub.“

Na šachovnici umístíme krále na pole e1 a na další libovolná pole papírky nebo pěšce (alespoň šest). ÚKOLEM je co nejrychleji spočítat, za kolik tahů dokáže král co nejrychleji sebrat všech šest hříbků.

Před zahájením připomeneme dětem pravidla pro pohyb krále (o jedno pole) a zdůrazníme, že král může chodit i šikmo.

Procvičíme více takových pozic. Hříbky rozmístíme jinak a krále umístíme například na pole a1 nebo h1.

5) Věžka na kluzišti

„Naše statečná věžka se rozhodla, že krom hraní šachu začne i sportovat. A vybrala si bruslení.

Učení jí šlo velice dobře. Naučila se postavit na brusle, rozjezd, zrychlovat, ale nedokázala se naučit brzdit. Proto naše věžka umí zastavit pouze o mantinel (okraj šachovnice), nebo o překážky (bílí pěšci a černé věže).“

„Dokážete naší nešikovnou věžku na co nejméně tahů přesunout do cíle? Cíl naší věžky je na poli mezi dvěma černými věžemi.“

Náhodně rozestavíme bílé pěšce a černé věže. Například:

<u>Pěšci:</u> a4, d7, e3, h6

<u>Bílá věž:</u> Vb1

<u>Černé věže</u>: Vf8, Vh8

Za kolik tahů dokážete přesunout nešikovnou bruslařku bílou věžku na pole g8 mezi dvě černé věže?

16 Zábavné obrázkové šachové úlohy

V následující kapitole si v první části (část A) ukážeme šachové úlohy, které využíváme, když chceme děti seznámit s šachovnicí, figurami a jejich pohybem.

Úlohy rozvíjejí v dětech celou řadu schopností. Naučí se orientovat v rovině, prostoru, vnímat symetrii a hledat v obrázcích detaily.

Zakreslování řešení jim pomáhá rozvinout jejich jemnou motoriku. Děti se také mohou procvičit v jednoduchých počtech a porovnávání hodnot.

V řadě úloh musí porovnávat více možností a vybrat z nich tu, která vede k cíli. V některých úkolech vede k cíli i více cest.

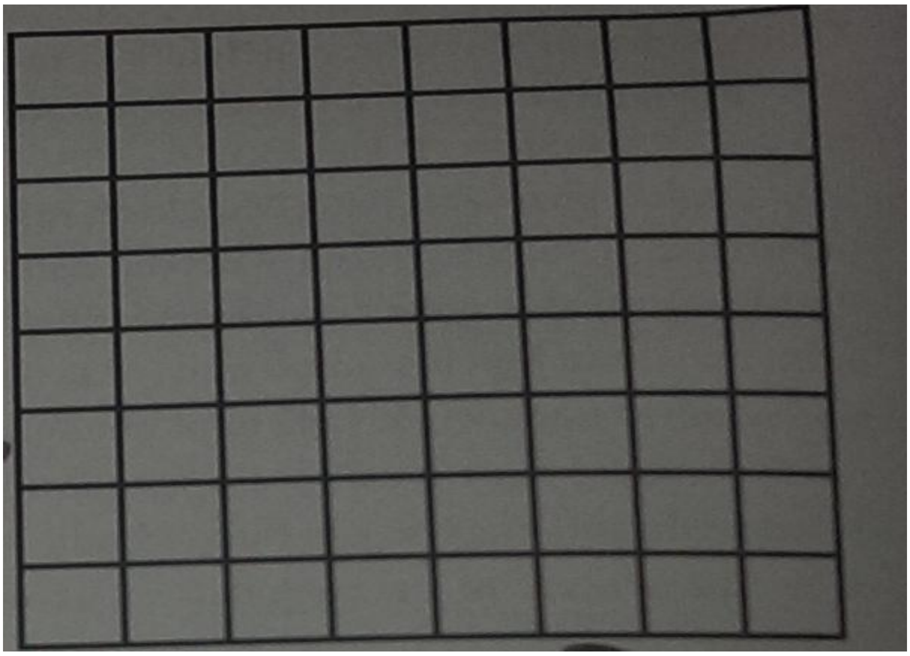
To vše jsou důležité dovednosti, které děti potřebují nejen k tomu, aby hlouběji pronikli do tajů šachové hry a zdokonalili se v ní, ale především ke zvládnutí těch úkolů, které před ně postaví sám život.

Ve druhé části B uvedeme úlohu, na které lze procvičovat, co všechno jednotlivé figury dovedou.

Část A

ÚLOHA 1.:

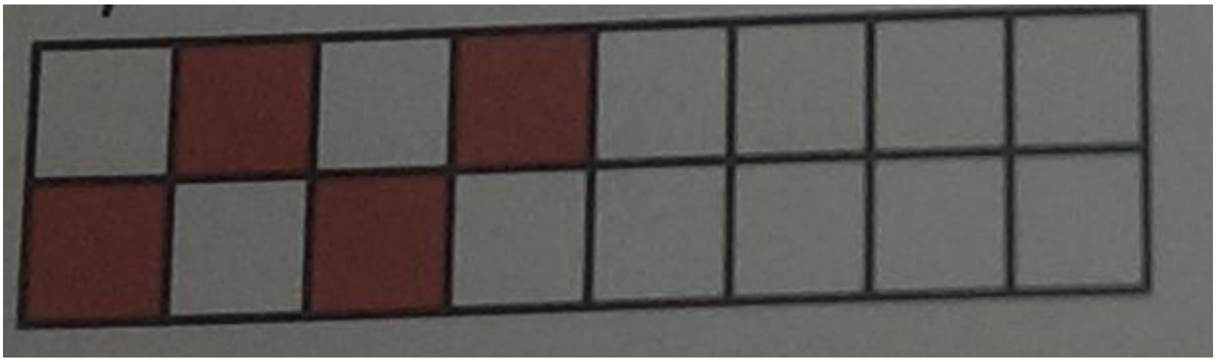
Pat a mat ryjí záhon. Pat zryl jednu řadu, Mat jeden sloupec. A krtek to vzal po diagonále. Vybarvi zrytá políčka.



Obr. 16.1

ÚLOHA 2.:

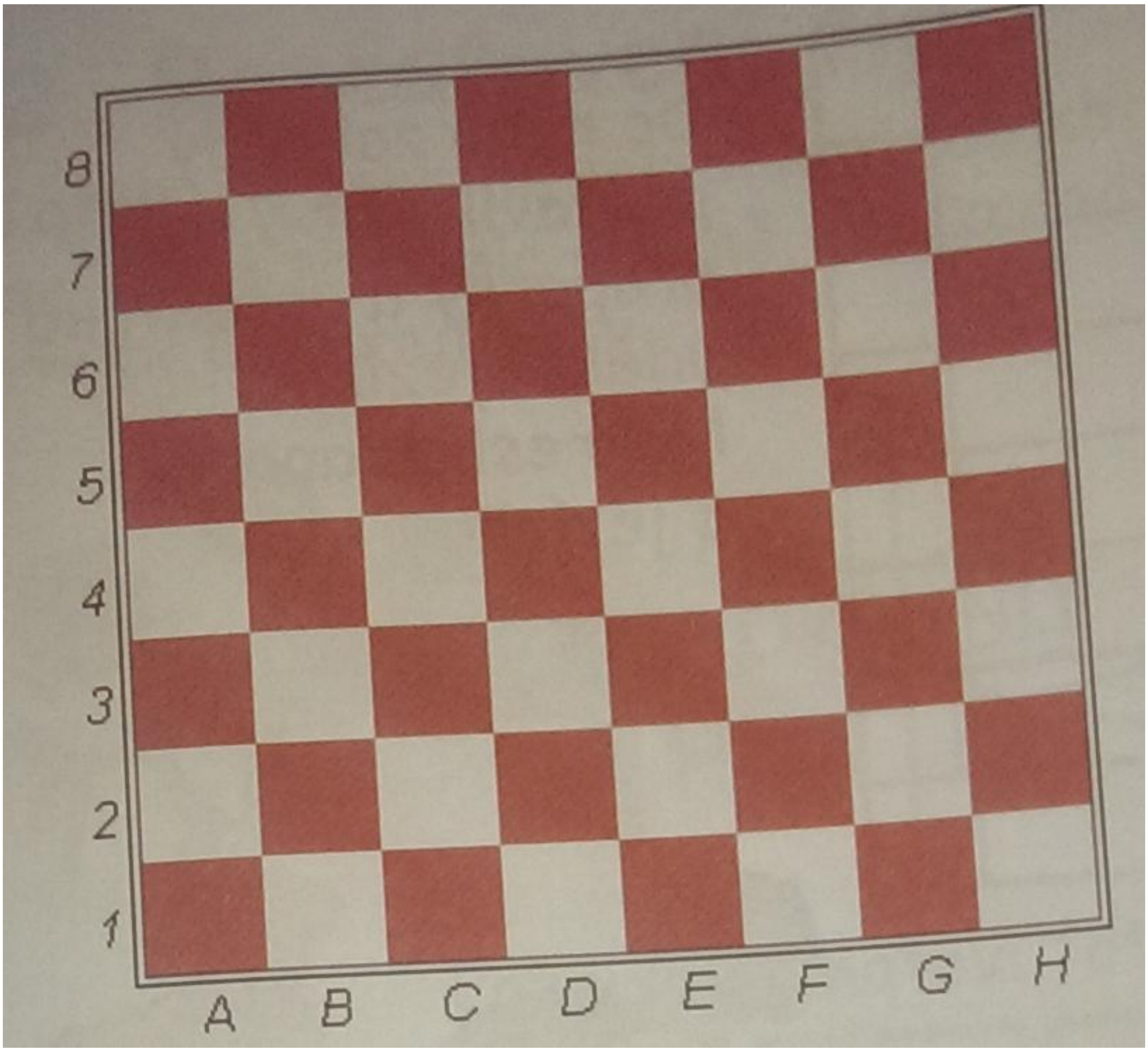
Podle naznačeného vzoru vybarvi další políčka.



Obr. 16.2

ÚLOHA 3.:

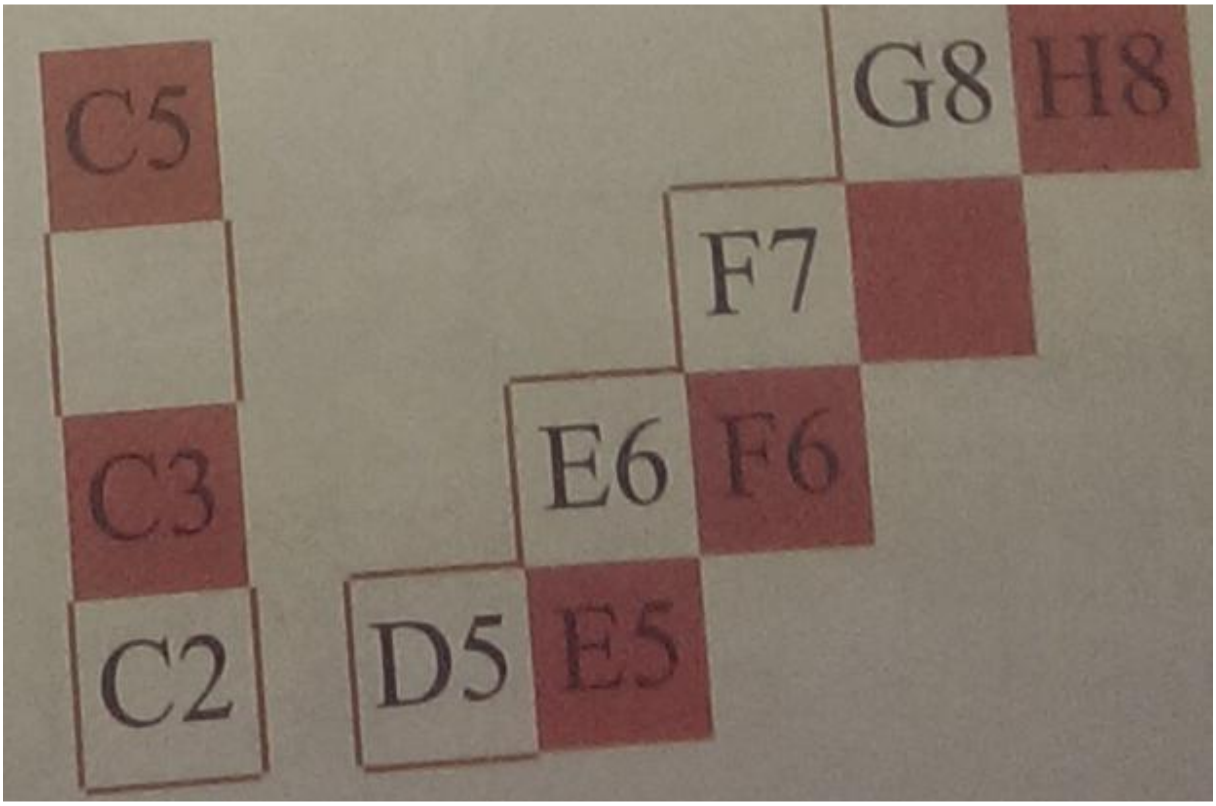
Na bílá políčka na sloupci E nakresli jablíčko.



Obr.16.3

ÚLOHA 4.:

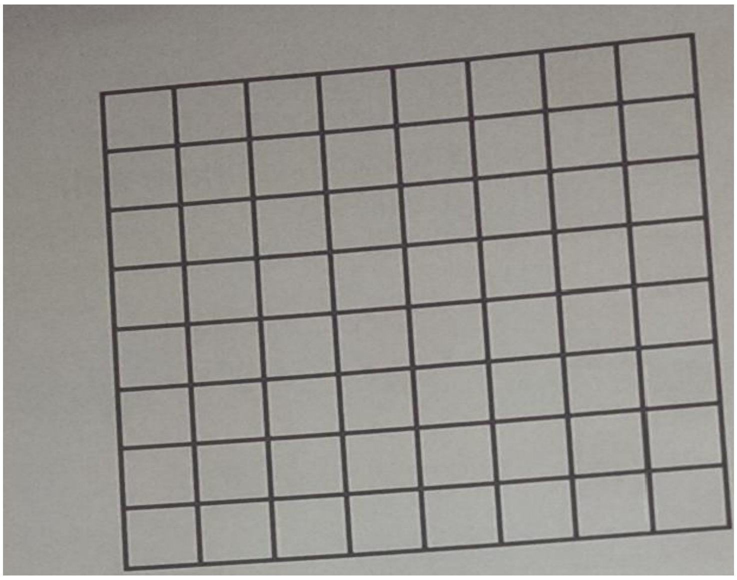
Doplň název chybějícího políčka.



Obr. 16.4

ÚLOHA 5.:

Do rohů zahrady postavili Pat a Mat praporky a uprostřed udělali jezírko. Nakresli praporky a jezírko.

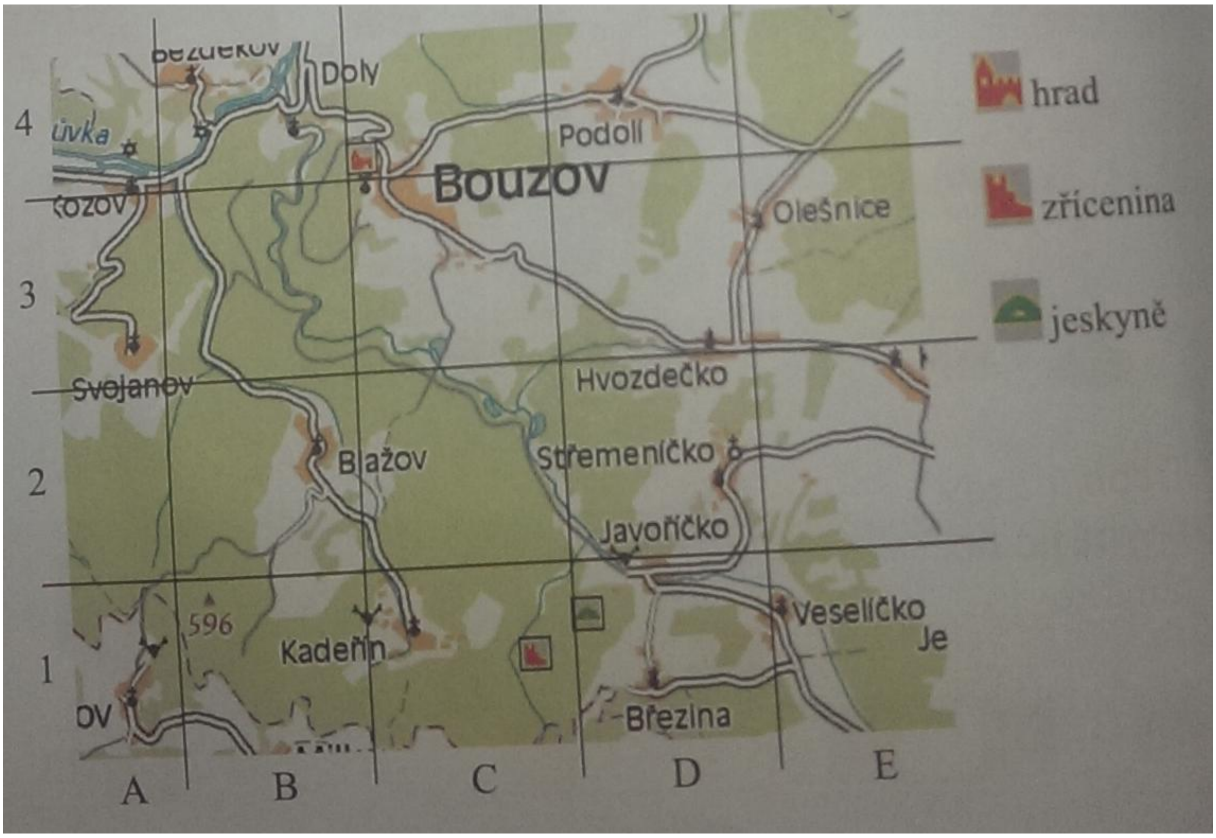


Obr.16.5

Je potřeba uvědomit si, která pole jsou středem zahrady.

ÚLOHA 6.:

Pat a Mat šli na výlet. Na mapě našli, že jejich cíl se nachází v políčku D1. Poznáš podle legendy, kam jdou?

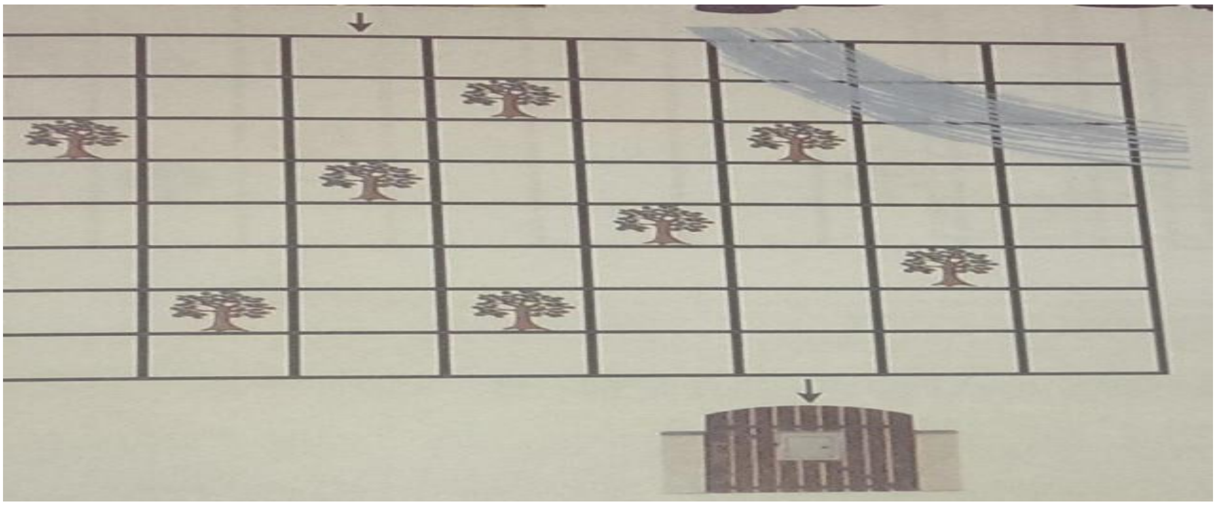


Obr. 16.6

<u>*ÚLOHA 7.:*</u>

Cvičení zaměřené na pohyb věží:

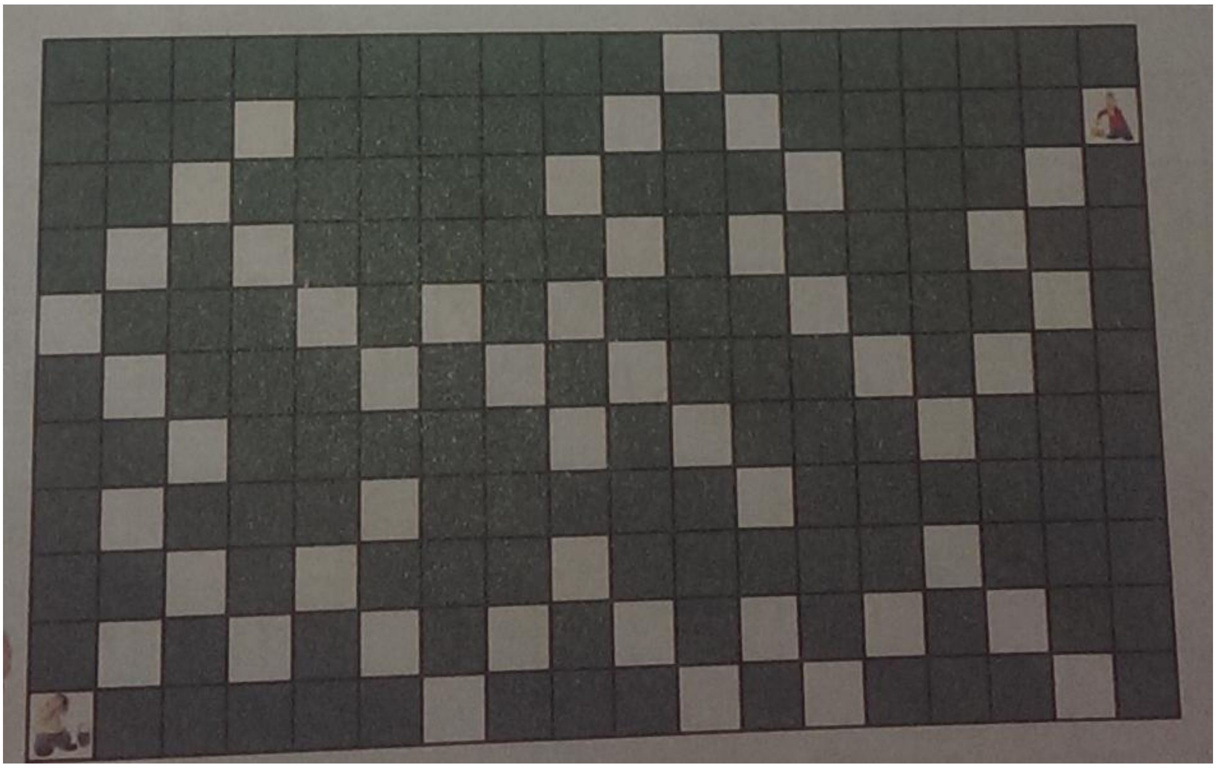
Pomoz Patovi vydláždit cestu od dveří k vrátkům. Vybarvi čtverečky, na které má položit dlaždice. Vyhni se stromům a řece.



Obr.16.7

<u>*ÚLOHA 8.:*</u>

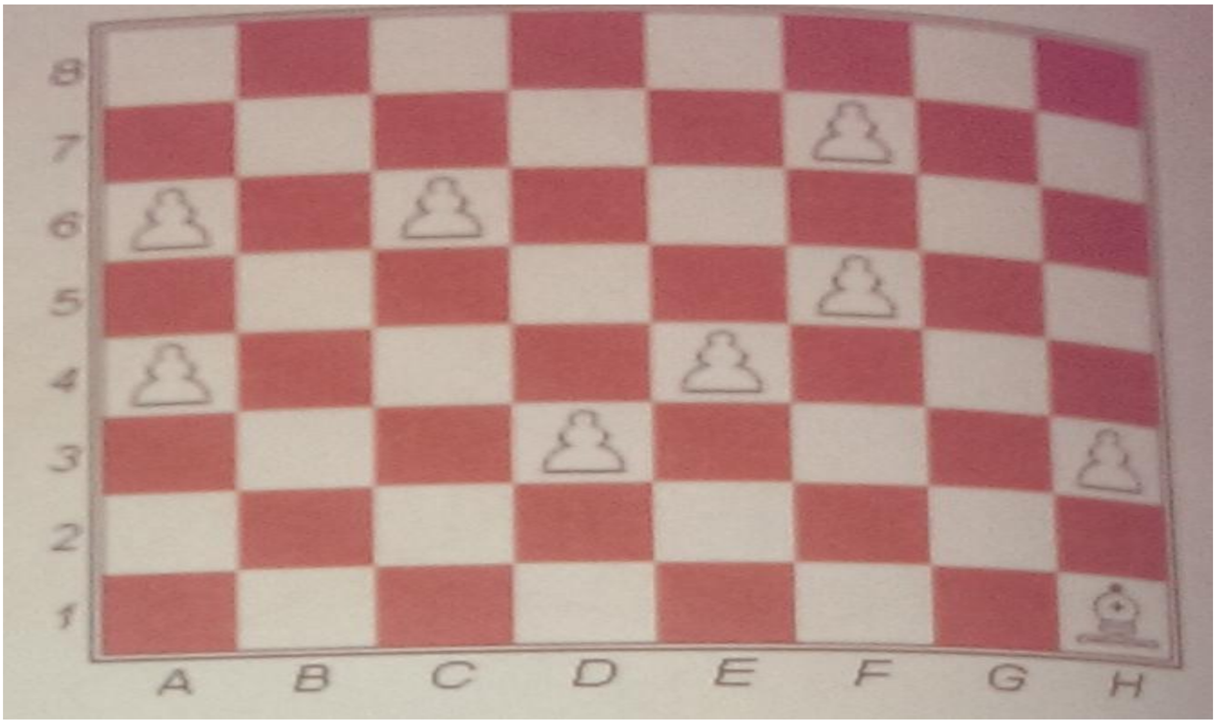
Pat se ztratil v lese. Pomoz mu najít cestu zpět k Matovi.



Obr.16.8

ÚLOHA 9.:

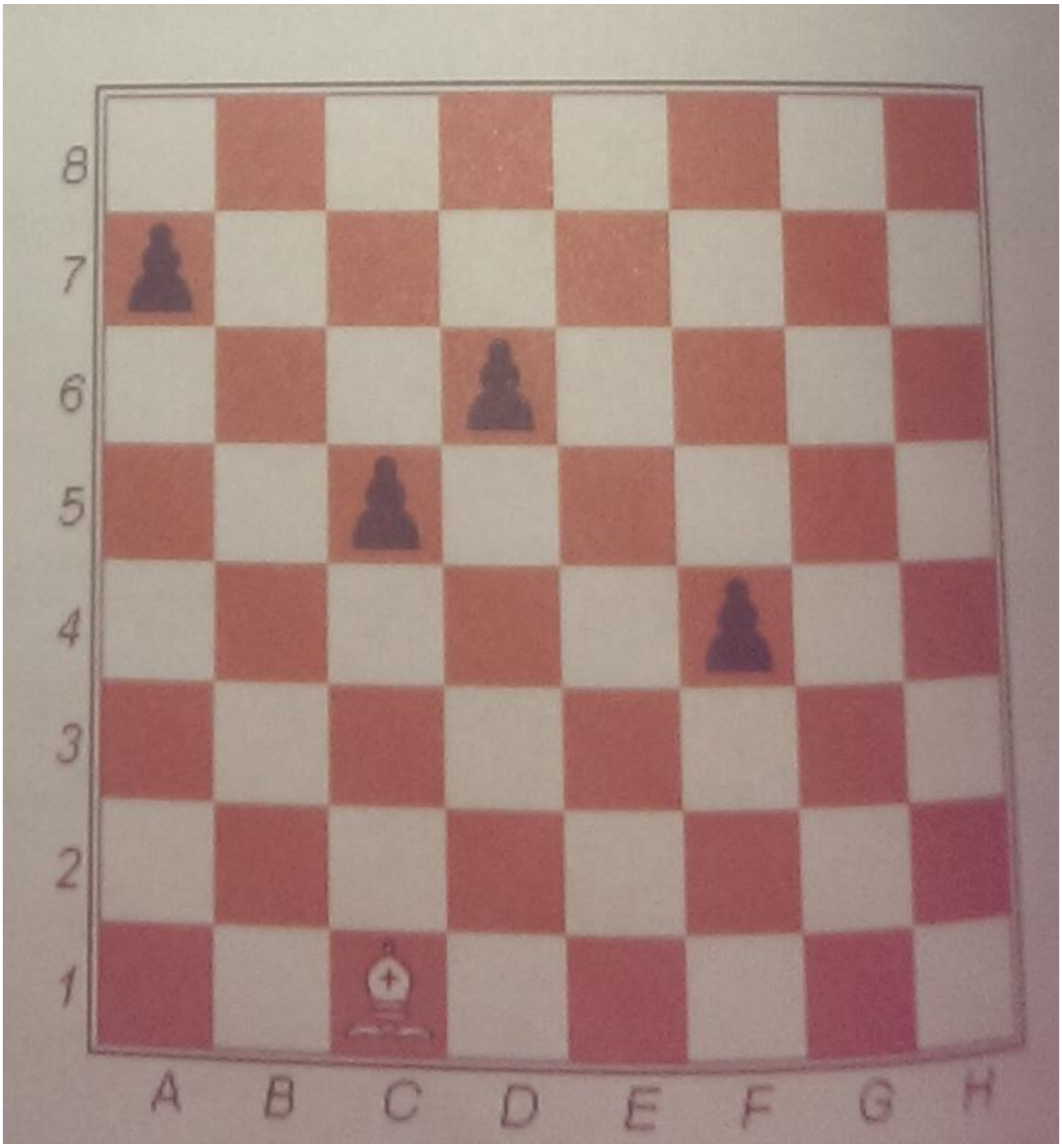
Projdi střelcem na a8. Odkud napadá střelec co nejvíce políček?



Obr. 16.9

ÚLOHA 10.:

Posbírej střelcem černé pěšce.



Obr. 16.10

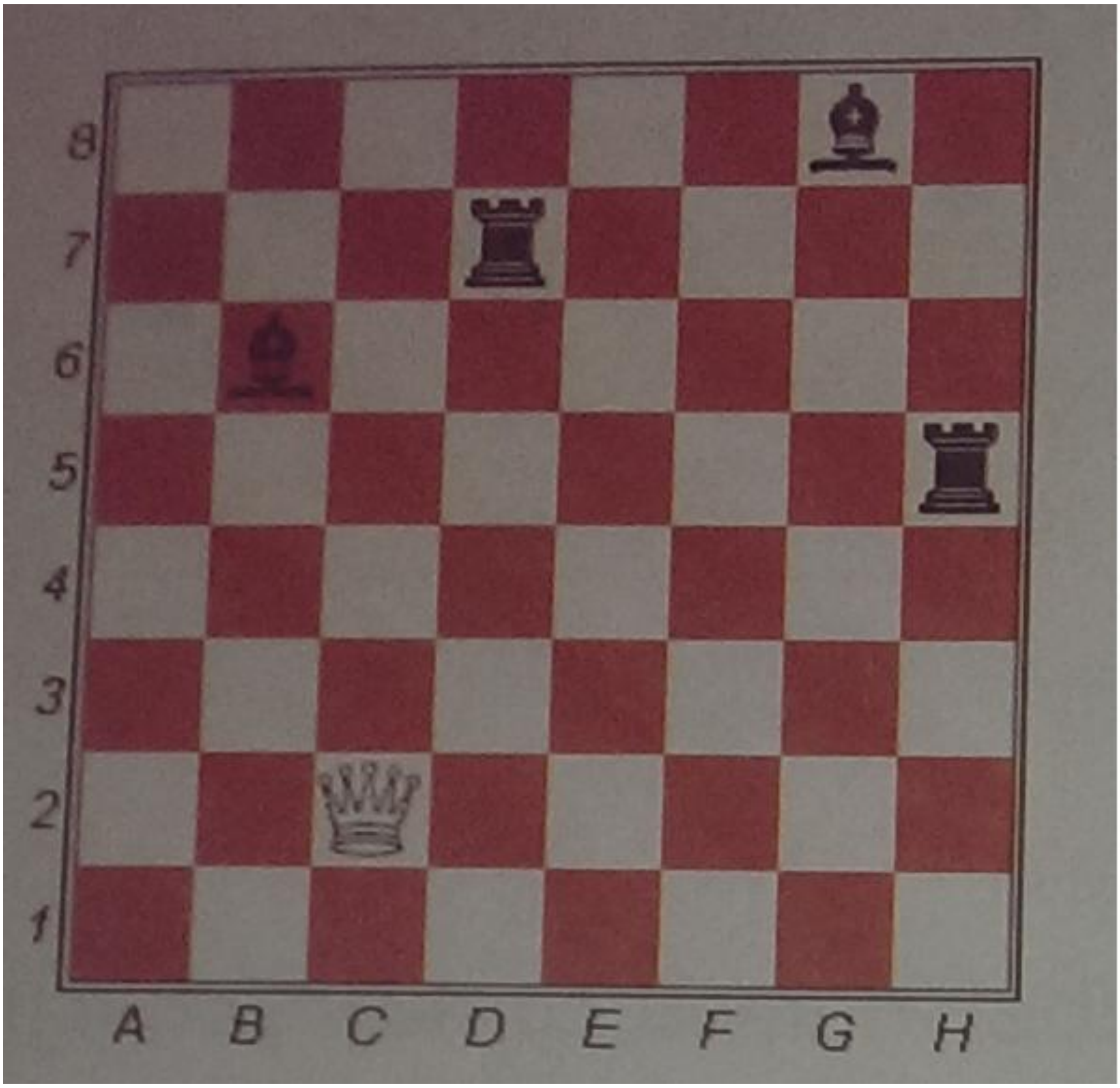
ÚLOHA 11.:

Nakresli, jak může střelec projít na druhou stranu.

Obr. 16.11

ÚLOHA 12.:

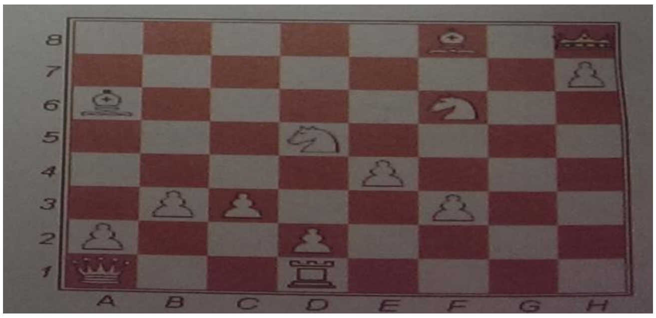
Seber dámou všechny figury, ale pozor – nesmíš vstoupit na políčko, které napadá nepřátelská figura.



Obr. 16.12

ÚLOHA 13.:

Pomoz dámě najít cestu ke korunce.

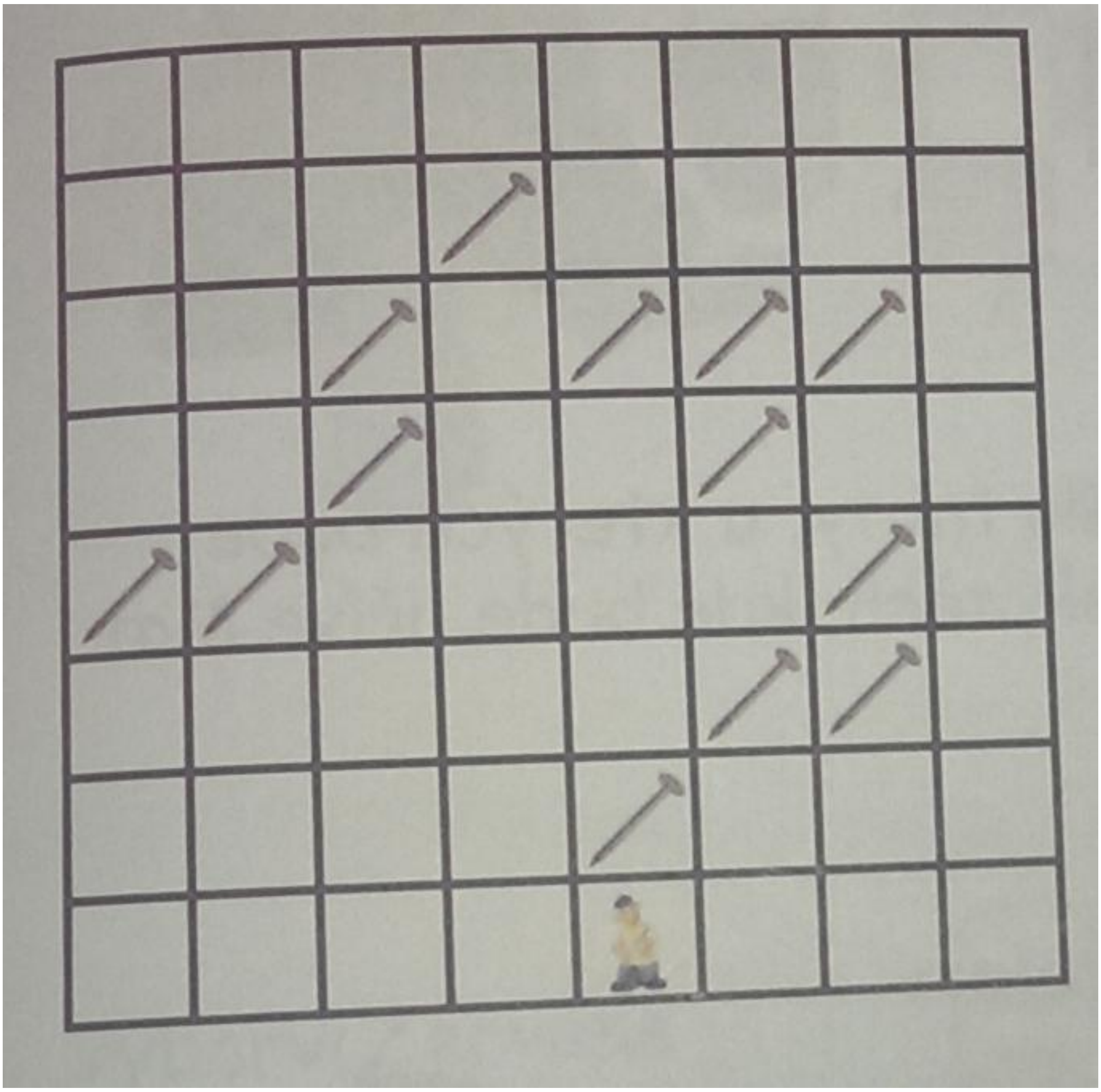


Obr.16.13

ÚLOHA 14.:

Mat poztrácel hřebíky. Pat šel za ním a sbíral je. Nakresli cestičku, kudy musí jít.

ÚLOHA JE ZAMĚŘENA NA POHYB KRÁLE.



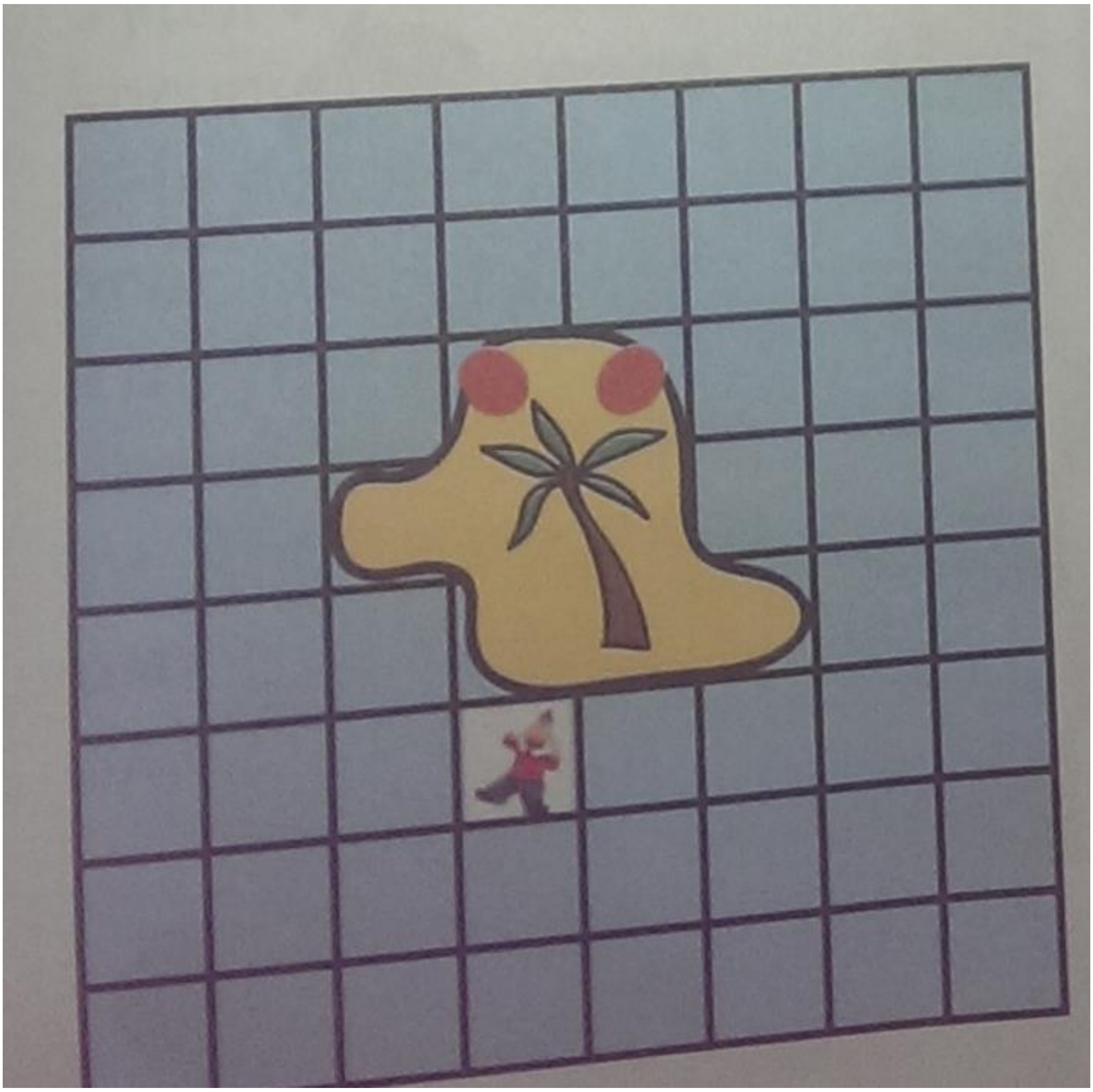
Obr. 16.14

<u>ÚLOHA 15.:</u>

TAKTÉŽ ZAMĚŘENO NA POHYB KRÁLE.

Který kokos může mat získat na tři tempa (tahy)? Na jedno tempo se posune o jedno políčko – šikmo nebo rovně, ostrov musí obeplout

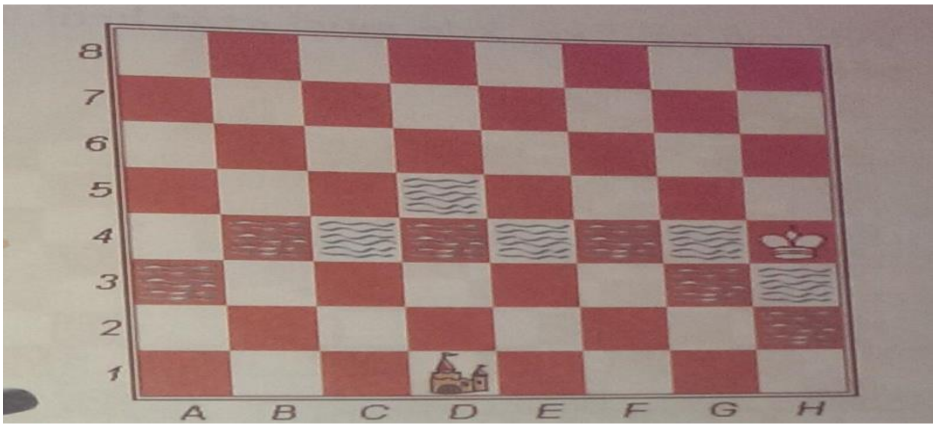
Na kolik temp obepluje celý ostrov?



Obr. 16.15

<u>ÚLOHA 16.:</u>

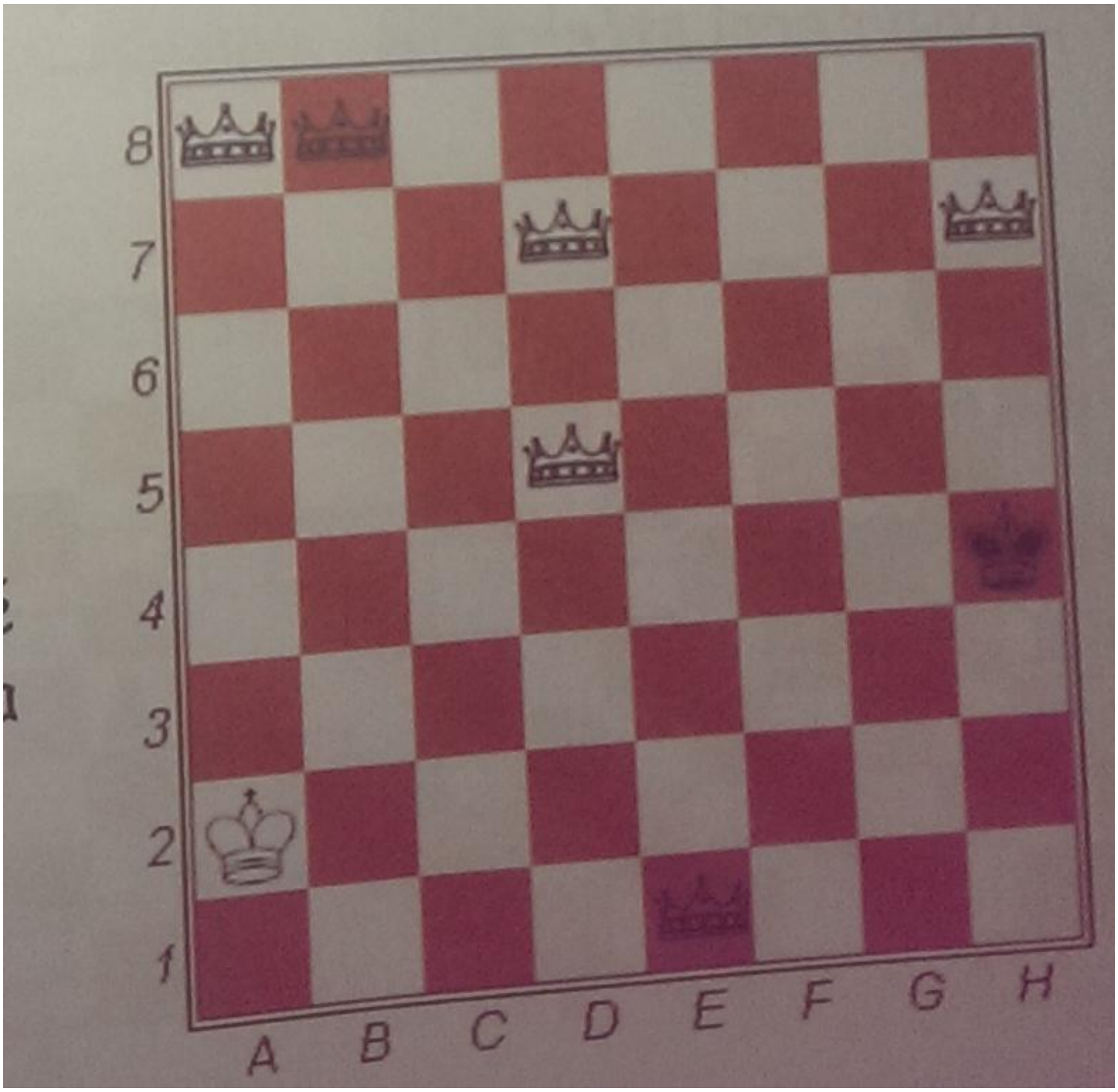
Jak se král dostane domů přes močál?



Obr. 16.16

ÚLOHA 17.:

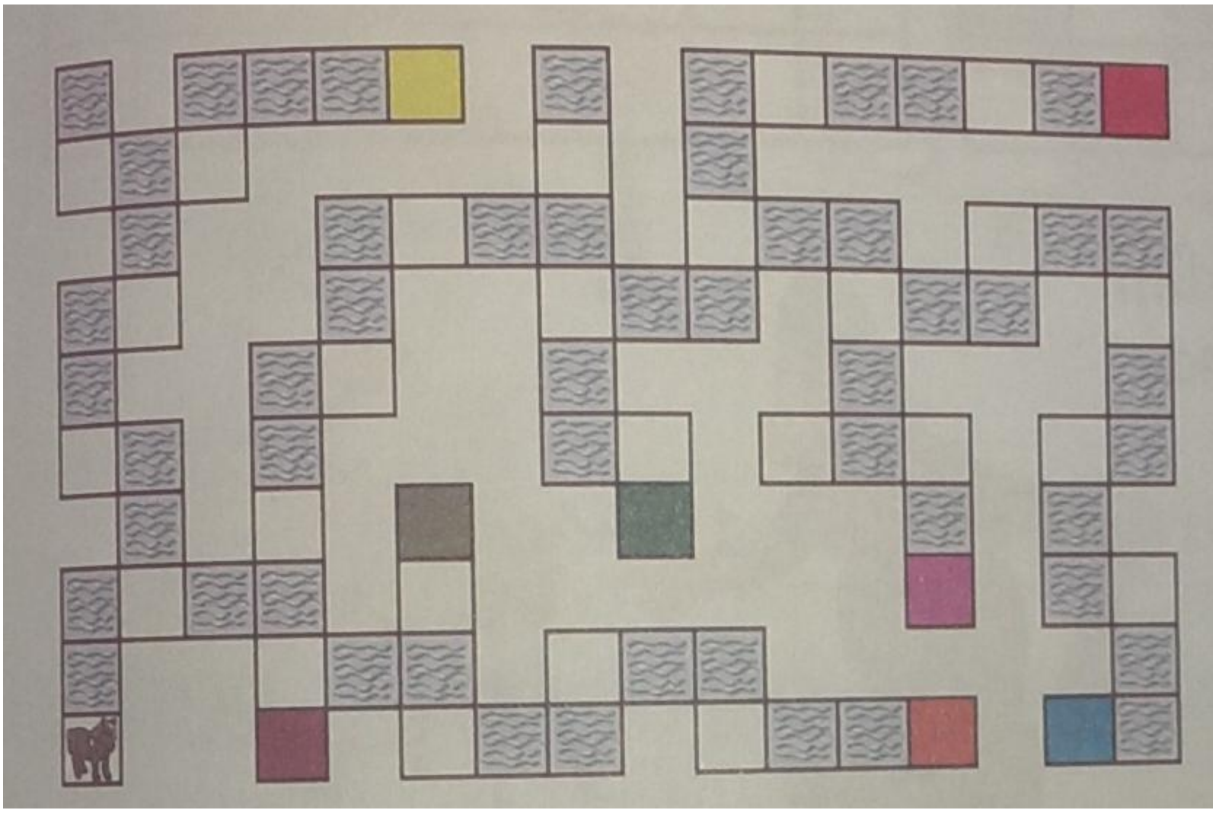
Vybarvi červeně koruny, ke kterým dojde dříve bílý král, modře ty, ke kterým dojde dřív černý král a zeleně ty, kam to mají oba králové stejně daleko.



Obr. 16.17

ÚLOHA 18.:

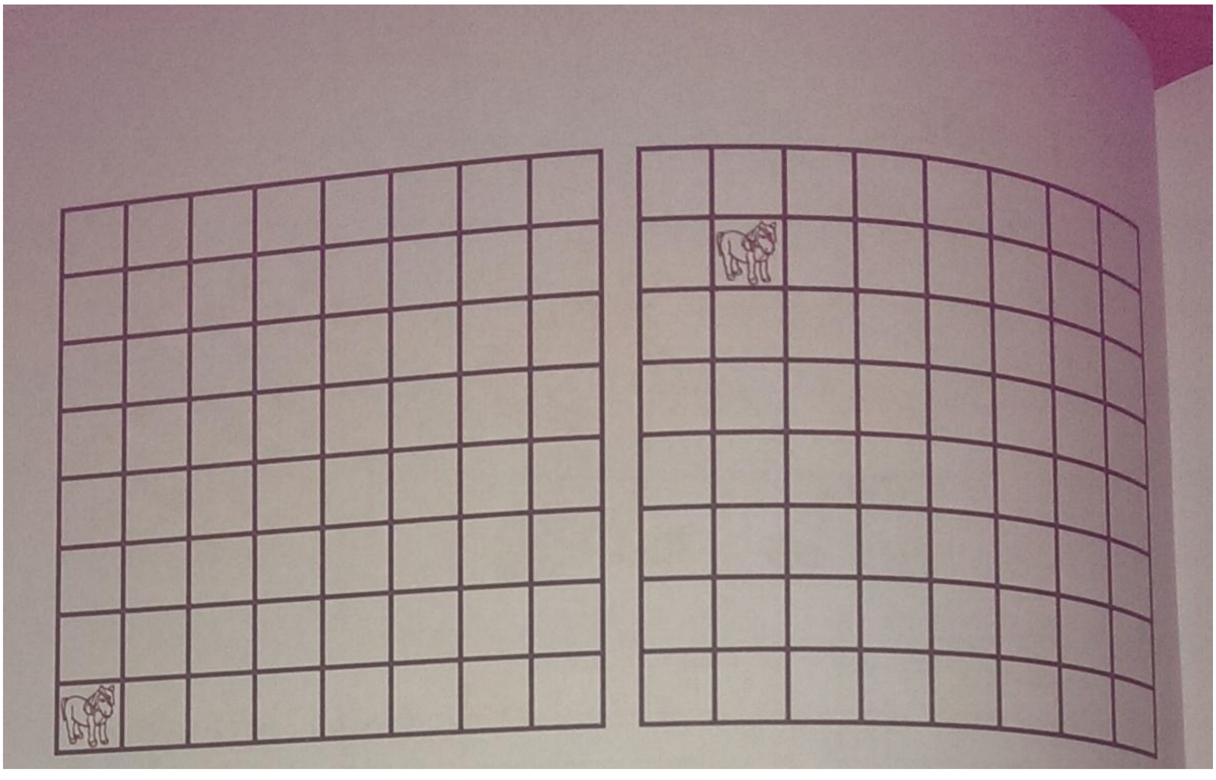
Do které stáje může koník doskákat? Může pouze na volná políčka a musí se vyhnout bažinám.



Obr. 16.18

<u>ÚLOHA 19.:</u>

Pat a Mat dali koníkům mrkvičku na všechna políčka, kam koník doskočí. Nakresli kolečka tam, kam mrkvičky dali. Vybarvi koníka, který jich dostal nejvíce.

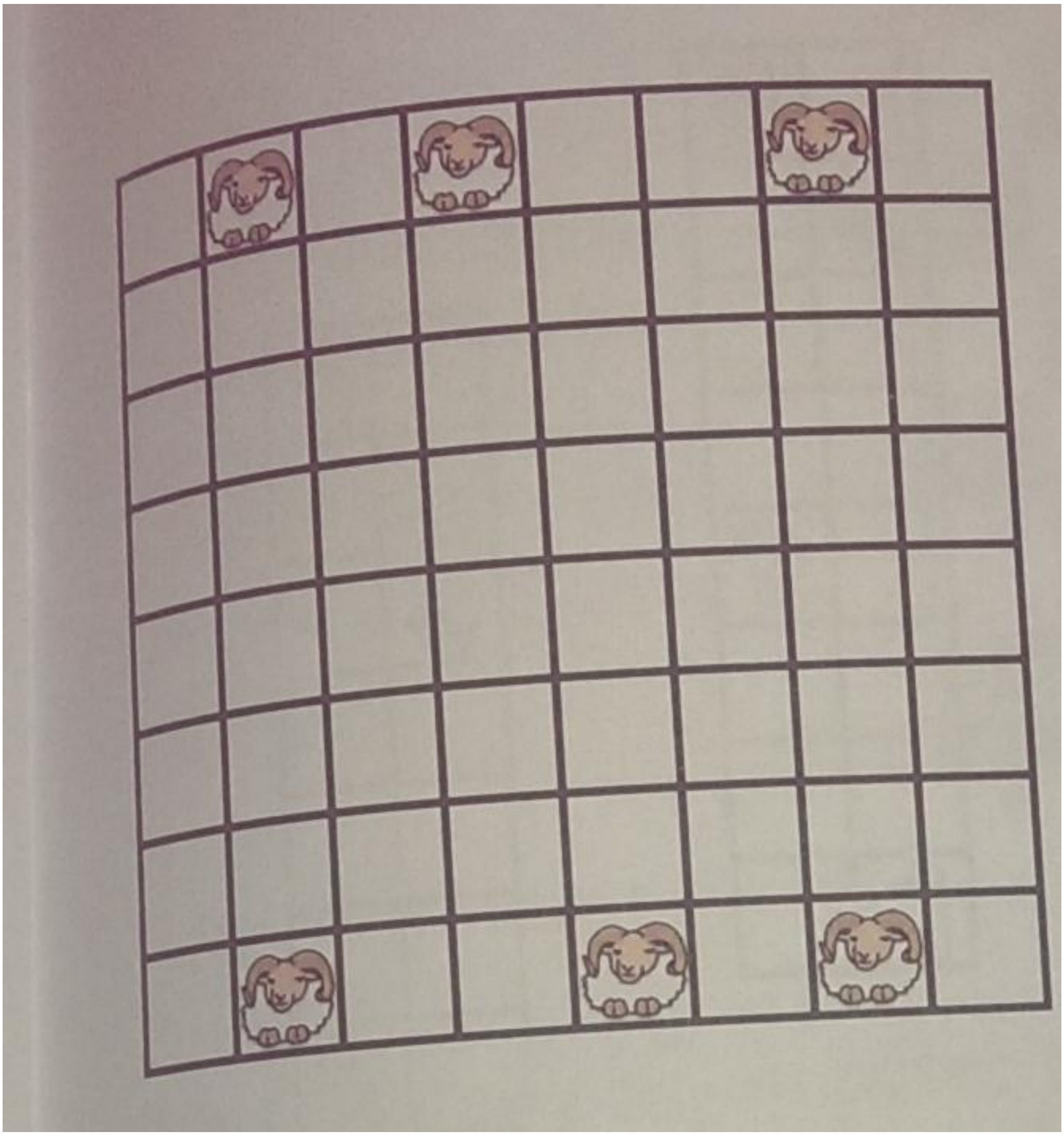


Obr.16.19

ÚLOHA 20.:

ÚLOHA NA POHYB PĚŠCE

Beránci jdou proti sobě. Dej do kolečka ty, kteří se srazí a udělej šipku u těch, kteří projdou až na druhou stranu.

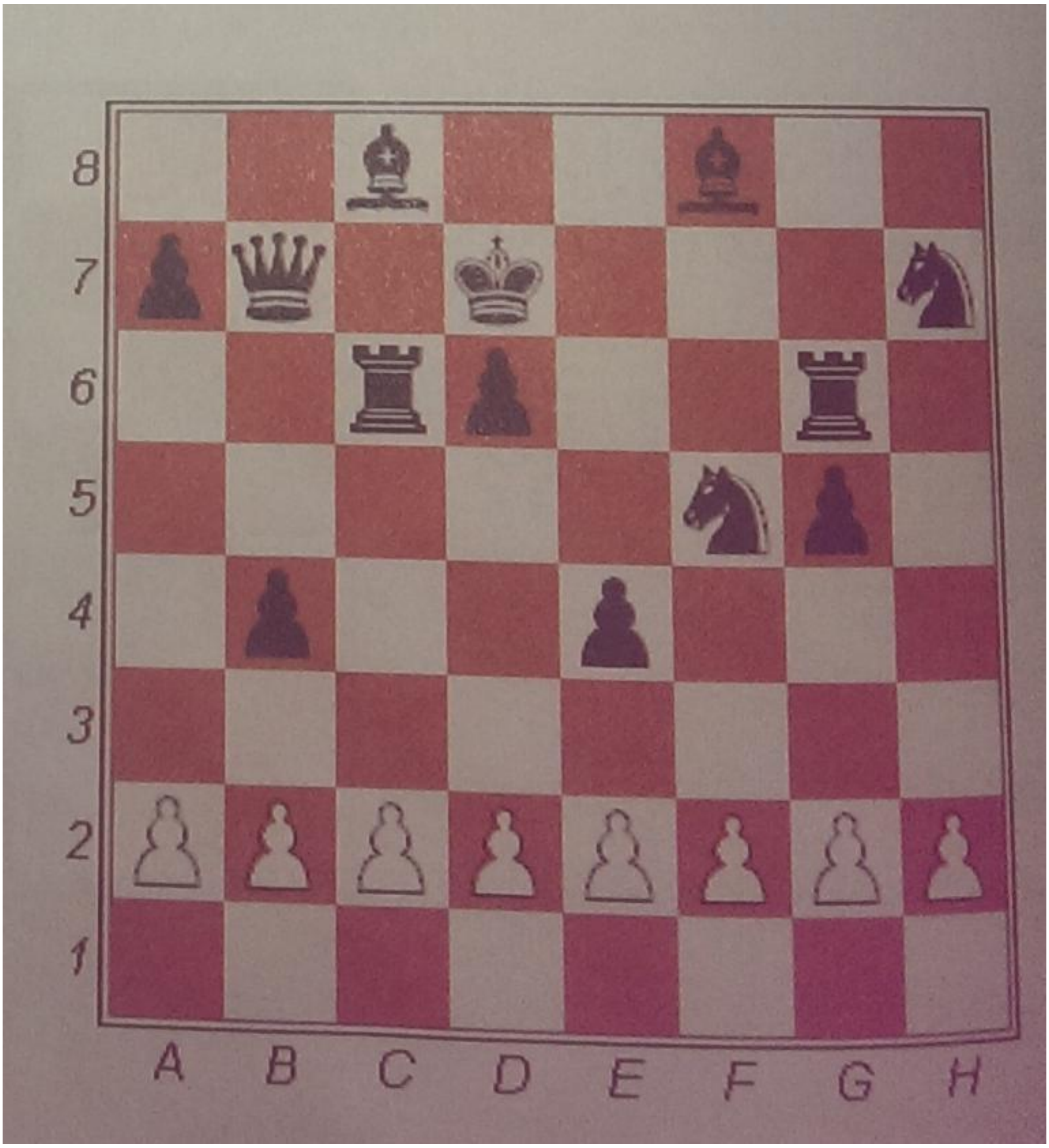


Obr. 16.20

ÚLOHA 21.:

Který z pěšců může dojít až na konec, aniž by jej při tom ohrozila některá soupeřova figura?

a)

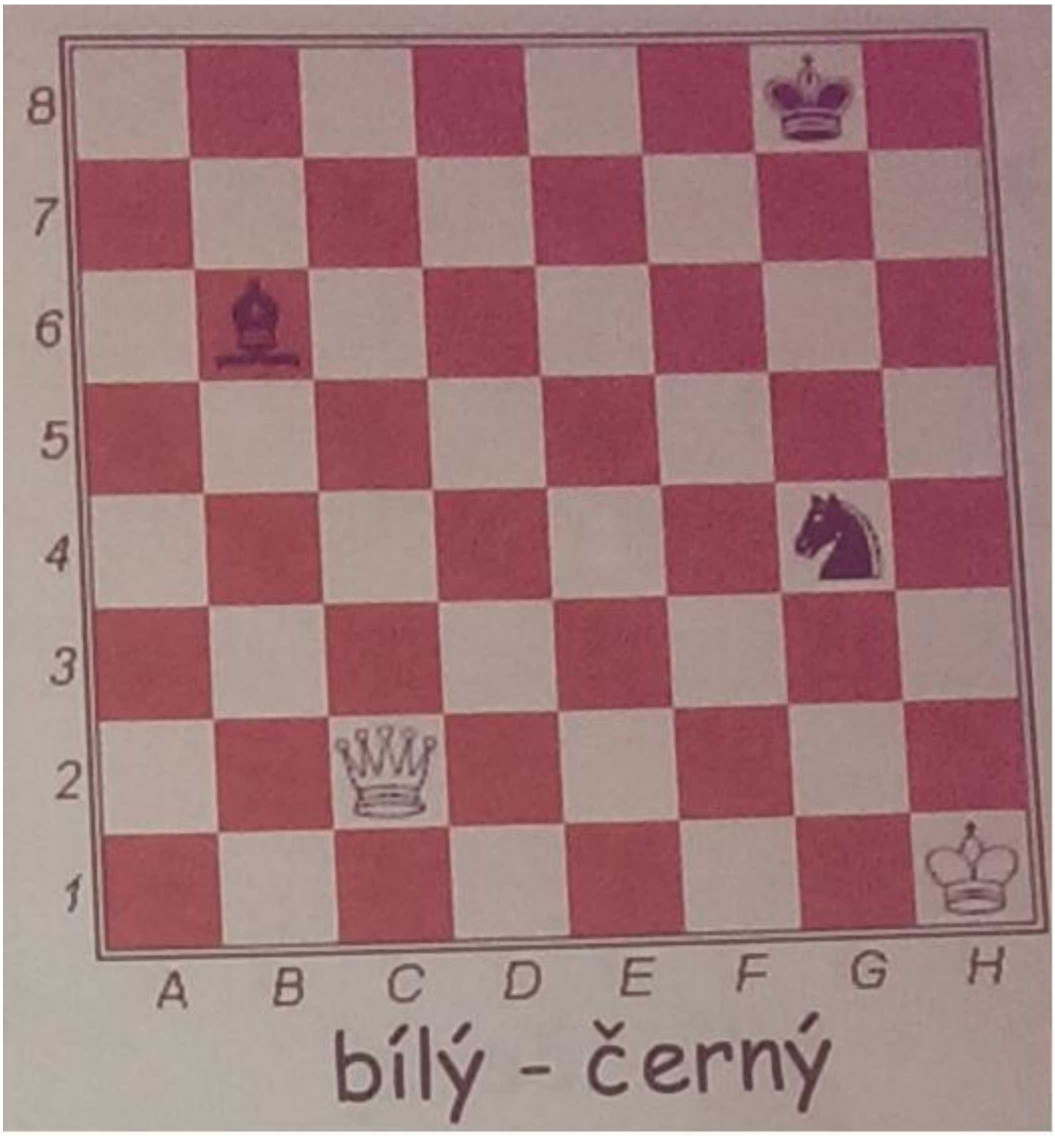


Obr. 16.21

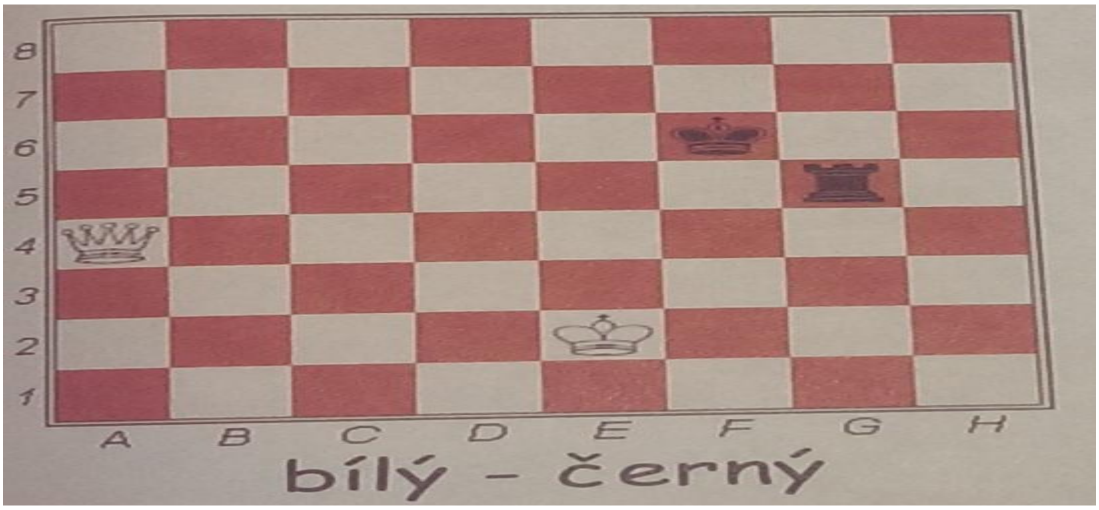
ÚLOHA 22.:

Spočítej bodovou hodnotu figur a zakroužkuj, kdo má v pozici převahu.

a)



b) Obr.16.22

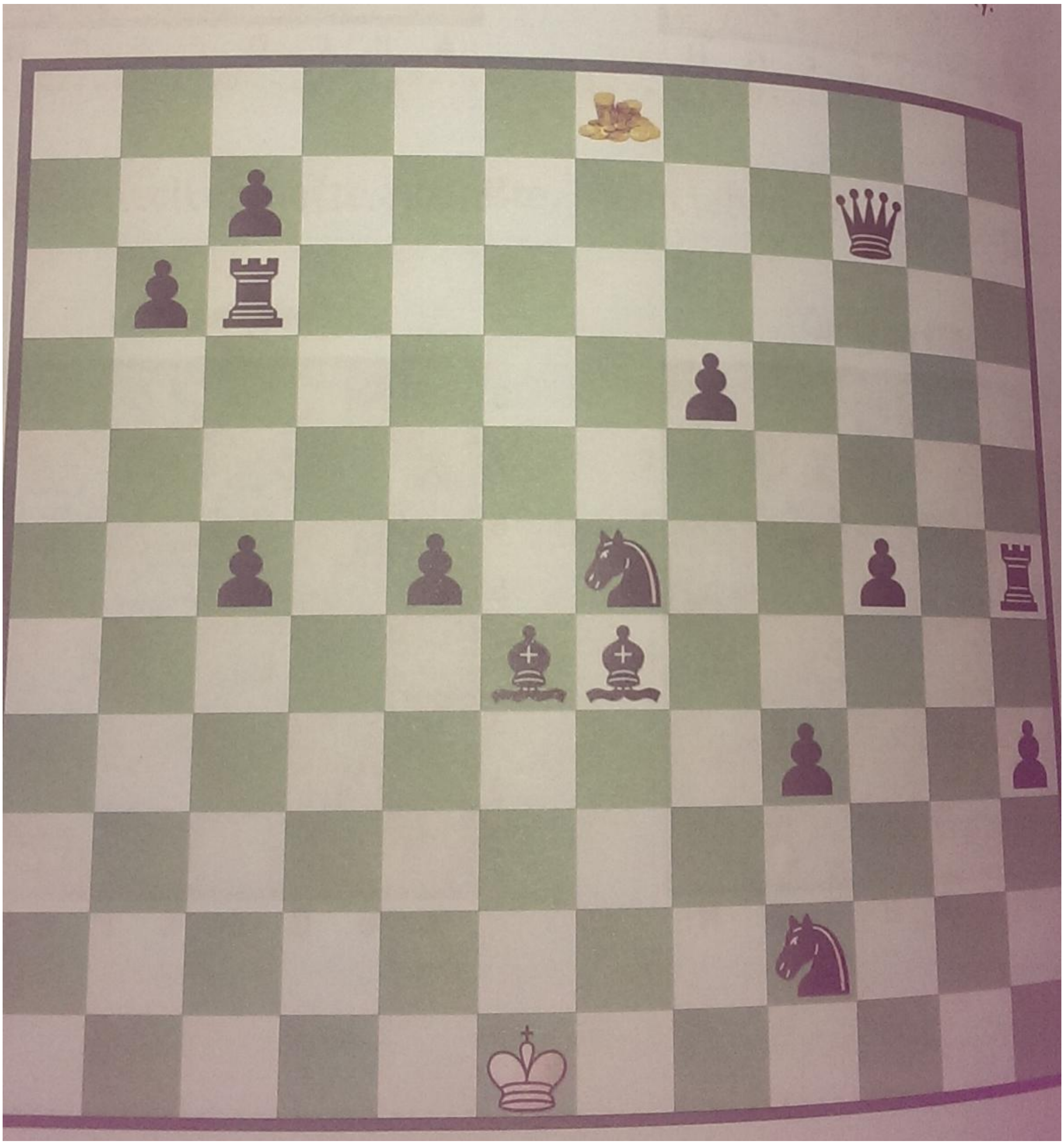


Obr. 16.23

Část B

ÚLOHA 1.:

Pomocí křížků vyznačte cestu krále k pokladu. Král nesmí vstoupit na žádné pole, které napadá soupeřova figura. Cestou nebudeme brát žádné černé figury.



Obr. 16.24

Závěr

V závěrečném pojednání si dovolím shrnout a zhodnotit vše, o čem jsme četli, připomenout, co bylo našimi cíli a zhodnotit, zda se jich podařilo dosáhnout.
V teoretické části jsme chtěli rozebrat důležité pojmy, uvést podstatné definice a souvislosti nezbytné pro další čtení. To se nám jistě podařilo.
Vycházel jsem z odborné literatury a svých znalostí, které jsem nabyl studiem na pedagogické fakultě v průběhu let, zejména v psychologických a pedagogických disciplínách.
V praktické části jsme vytvořili vyčerpávajícím způsobem soubory řešených úloh zaměřených na rozvoj intelektu a logického myšlení.
Začali jsme úlohami početními, pokračovali úlohami slovními, logickými analytickými, obrázkovými úlohami a zakončili jsme úlohami geometrickými.
Postup řešení, který jsem v těchto úlohách prezentoval, to jak jsem k řešení přistupoval, vychází z mého přesvědčení, mého pohledu na matematiku, logické úlohy a zřejmě i na život. Kdokoliv, kdo si práci přečte, může mít na problematiku jiný názor a uvedené úlohy řešit jinými metodami.
Můj přístup je dle mého názoru dosti ovlivněn tím, že jsem vášnivý šachista. Šachy hraji aktivně cca 15 let a po takto dlouhé době, kdy se šachu věnujete, je nemožné, aby vás tato záliba neovlivnila ve způsobu myšlení, uvažování a způsobech, jakými řešíte problémy a životní situace. Promítá se to i do pedagogické práce a matematiky.
Tak jako šachista jsem silný spíše ve strategii a poziční hře než v chaotických a nepřehledných pozicích, tak i v matematice je zřejmě i toto mou silnou stránkou.
Vytyčený cíl jsem tedy splnil. Soubory úloh byly vytvořeny.
Zadání úloh jsem čerpal z několika zdrojů. Nejvíce zadání pochází ze sborníků úloh soutěže Matematický klokan, ale čerpal jsem též ze sbírek úloh pro základní školy. Obrázkové úlohy byly převzaty z publikace Hádanky a hlavolamy pro rozvoj myšlení. Tyto úlohy jsem využíval a využívám při své práci vychovatele, a proto jsem mohl uvést i malou statistiku úspěšnosti řešení.
Otázkou zůstává co teď s tím? A musím se přiznat, že jsem v tomto ohledu sledoval tak trochu i vlastní zájem. Vyřešené úlohy bych rád v budoucnu využil ve svém pedagogickém působení při výuce matematiky. Diplomovou práci jsem pojal jako příležitost k vytvoření souboru úloh, které budou u žáků rozvíjet intelekt, logické myšlení, rovinnou a prostorovou představivost. Cílem bylo zpracovat takové úlohy, které budou žáky bavit, motivovat k práci a navozovat u nich pozitivní emoce.

Třetí část byla věnována projektu Šachy do škol. Za přínosné považuji uvedené šachové hry a obrázkové úlohy. Je možné, že i toto jednou, pokud budu učit matematiku, využiji.
V šachovém kroužku a ve školním klubu tyto úlohy často využívám a s dětmi je řešíme.
Využívat takové úlohy však může kterýkoliv učitel a to nejen učitel matematiky. Obrázky byly převzaty z cvičebnic (11), (12) citovaných v seznamu použité literatury.
A to je z mé strany vše.
Pro úplné dokreslení problematiky šachových úloh uvádím ještě několik příloh, ze kterých uvidíte, jak pečlivě je metodika šachové výuky didakticky propracovaná.

Bc. Radek Holman

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1) GRUBER, David: *Jak rozvíjet inteligenci svého dítěte:* Gruber – TDP.
ISBN 80-85624-10-9

2) SUCHÁ, Jitka: *Trénujte si paměť:* Portál, Praha 2010. ISBN 978-80-7367-791-6

3) TOMAN, Jiří: *Jak zdokonalovat sám sebe:* Svoboda, Praha 1980.

4) GOLEMAN, Daniel: *Práce s emoční inteligencí. Jak odstartovat úspěšnou kariéru:* Columbus, Praha 2000. ISBN 80-7249-017-6

5) HEJNÝ, Milan, KUŘINA, František: *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování:* Portál, Praha 2001. ISBN 80-7178-581-4

6) FISHER, Robert: *Učíme děti myslet a učit se:* Portál, 2011. ISBN 978-80-262-0043-7

7) RIEDLEROVÁ, Isabella: *Hádanky a hlavolamy pro rozvoj myšlení dětí:* Portál, Praha. 2001. ISBN 80-7178-458-3

8) BĚLOUN, František a kolektiv: *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu:* Prometheus 1998. ISBN 80-7196-104-3

9) RŮŽIČKOVÁ, Bronislava, KOPECKÝ, Milan, MOLNÁR, Josef: *Počítejte s klokanem. Sbírka úloh s řešením pro 6. a 7. Ročník ZŠ z mezinárodní soutěže Matematický klokan:*Prodos, Hvozdečko 2000. ISBN 80-7230-068-7

10) BEUTELSPACHER, Albrecht: *Matematika do vesty:* Baronet, Praha 2005.
ISBN 80- 7214-841-9

11) BEIL, Martin, POSPÍŠILOVÁ, Vlasta: *Cvičebnice šachu pro mírně pokročilé.*

12) KUBALA, Martin: *Pat a Mat hrají šachy – cvičebnice:* Šachový svaz české republiky, 2013.

13) BEIL, Martin: *Šachová cvičebnice 2. díl:* Šachový svaz České republiky, Praha 2013. ISBN 978-80-87943-00-7

14) Další sborníky úloh ze soutěže Matematický klokan v elektronické podobě.

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

1) Internetové stránky Šachového svazu České republiky: www.chess.cz

2) Wikipedie

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 16.13

Obrázek 16.14

Obrázek 16.15

Obrázek 16.16

Obrázek 16.17

Obrázek 16.18

Obrázek 16.19

Obrázek 16.20

Obrázek 16.21

Obrázek 16.22

Obrázek 16.23

Obrázek 16.24

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1

Příloha 2

Příloha 1 – Obecné metodické pokyny pro šachovou výuku

A) Sestava lekce:

1) ***Opakování***

- 10 minut - včetně kontroly domácího úkolu.

Metody opakování:

a) simultánka vyučujícího - především jako test pochopení elementárních znalostí matů a koncovek

b) kontrolní test - problematika notace, pravidel, různé testovací modelové úlohy, cvičení paměti a představivosti

c) řešení úloh na diagramu - především pozdější fáze výcviku, forma soutěže, základy koncovek a taktických obratů

d) hraní tematických pozic mezi žáky - test pochopení koncovek (časově náročnější).

2) ***Výklad nového tématu***

-15 minut

Demonstrace na nástěnné šachovnici. Pro malé skupinky možno využívat jen běžnou šachovnici (1 šachovnice na 2-4 žáky).

3) ***Procvičení nového tématu***

-20 minut

Metody procvičování:

a) samostatné řešení podobných úloh

b) samostatné řešení modelových simulací

c) hraní tematických pozic mezi žáky

d) simultánka vyučujícího

4) Přestávka - pokud okolnosti a prostor dovolují, doporučuji pohybové aktivity

5) ***Přednáška na propagační téma***

-10 minut

Různé příběhy a vyprávění vztahující se k šachu, šachová historie (mistři světa a významné osobnosti historie šachu - výběr podle individuálních materiálů trenéra, doporučená témata a literatura přiloženy.

6) ***Výklad nového tématu***

- 15 minut

Demonstrace na nástěnné šachovnici. Pro malé skupinky možno využívat jen běžnou šachovnici (1 šachovnice na 2-4 žáky).

7***) Procvičení nového tématu***

- 20 minut

Metody procvičování:

a) samostatné řešení podobných úloh

b) samostatné řešení modelových simulací

c) hraní tematických pozic mezi žáky

d) simultánka vyučujícího

8) ***Domácí úkol***

- příklady na procvičení nových témat. Rozsah úkolu podle frekvence lekcí a dosažené úrovně žáků. Doporučuje se spíše menší rozsah, aby žáky neodradil od provedení úkolu, také kontrola takového úkolu nebude časově náročná. Rozsáhlejší úkoly budou zadávány před opakovací lekcí, ta bude zařazována zhruba po 6 - 8 nových tématech.

B) Výcvikový plán prvního cyklu:

1. ***Šachovnice + notace***

Základní postavení šachovnice, bílý roh h1. Sloupce, řady, diagonály. Barva polí, označení polí.

2. **Pravidla** - tahy figur.

Král - tah a braní, zvláštnosti vzájemného postavení králů, král v centru a na okraji šachovnice.

Dáma - dáma v centru a na okraji šachovnice, překážky v pohybu a působnosti.

Věž - věž v centru a na okraji šachovnice, překážky v pohybu a působnosti.

Střelec - střelec v centru a na okraji šachovnice, překážky v pohybu a působnosti.

Jezdec - jezdec v centru a na okraji šachovnice. Zvláštnosti chodu jezdce.

Pěšec - tah a braní, dvojkrok pěšce, proměna pěšce.

3. ***Šach, mat, pat, braní***

šach a mat - ohrožení krále, pat.

4. ***Obrana před šachem, krytí figur.***

5. ***Rošáda, braní mimochodem***

6. ***Opakování***

7. ***Základní taktika***

- dvojí úder, vazba. Krytí figury, přetížená figura, likvidace obrany.

8. ***Základní pěšcové koncovky***

- čtverec, kritická pole, dáma proti pěšci.

9. ***Základ zahájení partie - centrum, vývin***

10. ***Složitější pěšcové koncovky***

11. ***Základní věžové koncovky***

Příloha 2 – Výuka historie šachu

Někdo, kdo o tom moc nepřemýšlí, nejspíš namítne, že nějaká historie šachu je jen ztráta času. „Pomůže mi při propočítávání důsledků oběti střelce na h7, když budu vědět pouze, že tato oběť byla použita v partii Lasker – Bauer?“ a nebo „Dokážu ubránit věžovku král a věž proti králi, věži a pěšci, když budu vědět jedině to, že návod k záchraně popsal Karstedt?“ Odpověď na tyto otázky je jasná. Pokud někdo z šachu nezná víc než jeho historii, nemá v praktické partii sebemenší naději na úspěch. Ovšem jsou lidé, které v partii napadne obětovat oba střelce, protože si vzpomenou na partii svého oblíbeného mistra světa a stejně tak existují lidé, kteří zachrání věžovku způsobem, který si osvojili, když si doma prohlíželi Karstedtovy studie. Podařilo se nám tedy nejspíš najít jeden z důvodů proč se historií zabývat. V partiích či studiích hráčů z blízké i dávné minulosti můžeme najít řadu poučných momentů, jež můžeme v budoucnu využít. Aneb „Studiem věcí starých dozvídáme se mnohé o věcech nových“ (Konfucius). V počátečních fázích šachového vzdělávání je také nezanedbatelný „propagační“ význam šachové historie. Kdo se může pochlubit, že se věnuje sportu s dvoutisíciletou historií (pokud nebudeme za sport považovat lov či sběr drobných plodů, nejspíš se nikdo jiný než šachisté nenajde). Navíc pokud pojmeme výuku historie šachu jako vyprávění různých zábavných historek o šachistech, jistě budou děti docházek do kroužku raději, a tudíž se budou dle principu uvědomělosti a aktivity méně bránit vzdělávání v dalších oborech šachu. V neposlední řadě je třeba připomenout, že Alexandr Kotov sice ve svém díle Jak se stát velmistrem zmínil pouze tři prvky šachového mistrovství, konkrétně poziční cit, kombinační vidění a schopnost rychle a přesně počítat varianty, avšak mnozí špičkoví hráči a trenéři k této trojici přidávají ještě bod čtvrtý, šachovou kulturu v širokém slova smyslu. Touto šachovou kulturou rozumíme nejen znalost pravidel a smysl pro fair play, ale i to, že šachista ví jak se má na turnajích a ve společnosti obecně chovat a že má jistý společenský a kulturní rozhled. První cyklus a především pak první rok, kdy svěřenci chodí do šachového kroužku je obdobím, kdy úkolem trenéra je především zajistit, aby svěřenci u šachu zůstali, tedy je „zbláznit do šachů“. Stručně řečeno budou-li svěřenci hodit rádi do kroužku, bude to dobré, pokud se nám povede je navíc ještě něco naučit, bude to ještě lepší. Abychom dosáhli splnění našeho cíle, je zapotřebí svěřence emočně zasáhnout, tedy vyvolat v nich intenzivní pozitivní pocit. Toho docílíme především tím, že do výcviku co nejdříve zařadíme kombinace (nejlépe ihned po tom, co probereme úplné základy, tedy tahy a hodnotu figur, základní pravidla a pojmy a matová vedení těžkými figurami). Vzhledem k tomu, že naši svěřenci nemohou ještě hrát plnohodnotné partie, jsou kombinace pro ně jakýmisi zkrácenými partiemi, v nichž mohou uspokojit svou touhu po vítězství. Pokud otevřeme program výcviku v I.cyklu, zjišťujeme, že po probrání základů je až na pár kapitol, věnovaných koncovkám a zahájení, je skutečně celý zaměřen na kombinace. Mezi tématy však historii šachu nenajdeme. Zkusme si tedy položit otázku kdy a kam tuto problematiku zařadit. Předně je třeba si uvědomit, že s tématy v šachovém výcviku je to podobné jako s šesti pedagogickými principy, jež najdeme v úvodu každé trenérské příručky. Tedy, že s obojím musíme pracovat komplexně, neboť jinak to nemá smysl. Podobně jako nelze jednu lekci používat jen zásadu názornosti a podruhé zase pro změnu jen zásadu výchovného působení, nelze považovat jednotlivá témata za záležitosti, mezi nimiž nejsou žádné souvislosti.

Ve druhém cyklu se setkáváme se svěřenci, kteří již v minulosti absolvovali I. cyklus. Naším úkolem v tomto období je vzdělávat svěřence především v oblasti strategie, dále jsou na programu určité pasáže z taktiky a z koncovek.

Strategie v II. cyklu

Naším úkolem je seznámit svěřence se značným množstvím navzájem poměrně rozdílných témat. Základním materiálem pro naše přípravy by měly být trenérské učební texty vhodně doplněné některými specializovanými publikacemi.

Taktika v II. cyklu

Výuku taktiky v tomto období můžeme rozčlenit na dvě základní kapitoly, útok na krále a výcvik v technice propočtu variant. K výuce útoku na krále lze doporučit publikace Karla Plisky . V těchto knihách je rovněž možné najít řadu informací o hráčích, jejichž partie jsou v textu použity. K výuce propočtu variant dosud žádné monografické dílo v češtině nevyšlo. Celá problematika je však velmi dobře rozebrána v učebních textech pro trenéry1 i v cizojazyčné literatuře.

Koncovky v II. cyklu

Cílem výuky koncovek v tomto období je poskytnout svěřencům základní „technické minimum“ o pěšcových a věžových koncovkách. Za tím účelem je možné využít učební texty pro trenéry a rovněž publikace zaměřené specielně na koncovky. Na internetu je k dispozici velmi dobrý metodický materiál, vysvětlující základy věžových koncovek, z dílny Vratislava Hory.

Výuku věžových koncovek můžeme zpestřit známým Tartakowerovým citátem „Všechny věžovky jsou remis“ a nebo myšlenkou R. Spielmanna, podle něhož je ke správné hře ve věžových koncovkách zcela nezbytná agresivnost, neboť je neustále zapotřebí zkoumat, nelze-li obranu zaměnit za protiútok. Při předvádění partiových ukázek lze ve všech kapitolách postupovat podle doporučení uvedených u prvního cyklu, tj. seznamovat svěřence se životem šachových velikánů prostřednictvím zábavných historek. Pokud se nám povedlo v rámci I. cyklu u svěřenců vytvořit jisté povědomí o určitých šachistech, můžeme být nyní konkrétnější. O Talovi můžeme prozradit, že známé jsou především jeho kombinace, oproti tomu Petrosjana můžeme prezentovat jako vynikajícího obranáře (výstižná je jeho přezdívka „železný Tigran“, kterou lze velmi dobře využít k přiblížení tohoto mistra světa našim svěřencům). Ve vhodné chvíli (na začátku či na konci lekce nebo při cestě vlakem na turnaj), zařadíme různé hry zaměřené na upevnění dosud učiněných poznatků o historii šachu. Půjde tedy vlastně o nenásilné naplnění zásady trvalosti a důkladnosti. (zde máme na mysli především hry typu „Šibenice“ a nebo „Hádání lidí“). Již na konci prvního cyklu, ale především v průběhu druhého cyklu, bychom měli čas od času zařazovat do výcviku miniaturní partie z tvorby slavných hráčů. Naším cílem v takovém případě samozřejmě není to, aby naši svěřenci zkoušeli ve svých partiích nachytat soupeře na léčku v devátém tahu, ale jde spíše o to, abychom svěřencům ukázali, že i slavní hráči, o nichž se dozvídají z našeho výkladu, také někdy byli začátečníky a padali i do těchto léček. Partie můžeme čerpat z nejrůznějších databází nebo z knih, které na toto téma v češtině vyšly

Ve třetím cyklu pracujeme se svěřenci, kteří již mnohé znají, avšak pro dokončení základního výcviku si musejí ještě řadu poznatků osvojit . Podobně jako v II. cyklu je učivo rozdělenou do tří tematických bloků.

Strategie ve III. cyklu

Studium strategie je v tomto období zaměřeno především na problematiku různých pěšcových formací a strategii boje v jednotlivých formacích. Je tomu tak především proto, že seznámí-li se hráč s typickou strategií boje v určité formaci, dokáže snáze pochopit, že zahájení a střední hra tvoří nedílný celek. Pro výuku lze velmi dobře využít české i cizojazyčné učební texty pro trenéry a pro výuku tématu izolovaného pěšce lze vřele doporučit monografii, jejímž autorem je Jaroslav Hrabě.

Taktika ve III. cyklu

Úkolem výuky taktiky v tomto období je zlepšení propočtu variant, na němž jsme pracovali již ve II. cyklu. Pro tyto účely lze použít literaturu uvedenou u II. cyklu.

Koncovky ve III. cyklu

Cílem kapitol o koncovkách ve III. cyklu je poskytnout základní informace o koncovkách lehkých figur a o dámských koncovkách. Základním úkolem tohoto bloku je poučit hráče o tom, kdy i malá převaha stačí k výhře a naopak kdy ani několik pěšců navíc nezaručuje silnější straně více než remízu.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Radek Holman
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2016

Název práce:	Úlohy rozvíjející intelekt a schopnost vizuálního myšlení
Název v angličtině:	The role of developing the intellect and the ability of visual thinking
Anotace práce:	Cílem práce je vytvořit soubory řešených početních, slovních, analytických, geometrických a obrázkových úloh, které budou motivovat žáky, rozvíjet jejich intelekt a logické myšlení. Uvádím takové úlohy, které budou žáky bavit a vytvářet pozitivní vztah k matematice. Kromě toho přikládám také zajímavé šachové úlohy, které lze využít ve výuce.
Klíčová slova:	Inteligence, myšlení, logické myšlení, představivost, početní úlohy, slovní úlohy, analytické úlohy, šachy, šachové úlohy
Anotace v angličtině:	The aim is to create files of solved numerical, verbal, analytical, geometrical and picture tasks that will motivate students to develop their intellect and logical thinking. I mention those tasks that will entertain pupils and create a positive attitude towards mathematics. In addition, I enclose also interesting chess problems, which

	can be used in teaching.
Klíčová slova v angličtině:	Intelligence, thinking, reasoning, imagination, computational tasks, verbal tasks, analytical tasks, chess, chess problems
Přílohy vázany v práci:	Příloha 1: Obecné metodické pokyny pro šachovou výuku Příloha 2: Výuka historie šachu
Rozsah práce:	80 stran
Jazyk práce:	Český