

SVOČ 2012

**Soutěž vysokoškoláků ve vědecké odborné činnosti v
matematice a informatice**

Obor didaktika matematiky

8. – 9. 6. 2012, Kostelec n. Černými lesy

Kategorie K1

Jména soutěžících:

Jana Drbohlavová

Šárka Hrdinová

Radka Jerjová

TU v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická

Voroněžská 1329/13, Liberec 460 01

ABSTRAKT

Tato seminární práce sestávající z tištěné a elektronické části obsahuje soubor matematických úloh zasazených do motivačního prostředí, jehož cílem je podněcovat žáky k vlastnímu zájmu vypořádat se s danou problematikou a vést je k budování vlastní poznatkové struktury. Motivační prostředí je tvořeno autorskou pohádkou s vlastními ilustracemi.

Příběhem nás provází postava chlapce Matyho, který se se svými kamarády ocitá ve fantazijní zemi Kurkudománii. Zde se při svém putování setkává s místními obyvateli, Kurkudy, poznává zdejší krajinu, zvířata a během cesty musí překonat nejednu překážku tvořenou matematickou úlohou.

Všechny zvolené matematické úlohy jsou zaměřené převážně na rozvíjení logického myšlení a hledání vhodných metod řešení. Jádrem této práce je PowerPointová prezentace, ve které je zpracován celý motivační příběh proložený jednotlivými úlohami vycházejících z reálných situací. U každé úlohy jsou zpracovány vždy nejméně 3 způsoby řešení daného matematického problému.

Tištěná práce zahrnuje pouze metodické listy sloužící jako vodítko pro vyučujícího. Listy obsahují zadání úlohy včetně čísla snímku v prezentaci, cíl, učivo, klíčové kompetence, typ úlohy, seznam potřebných pomůcek a metodicky rozepsaný postup.

Celá práce je zpracována jako komplexní materiál. Je určena pro všechny vyučující, kteří chtějí dát svým hodinám matematiky netradiční nádech a vzbudit v žácích vnitřní motivaci a touhu po objevování řešitelských strategií.

ABSTRACT

This seminary work which consists both printed and electronic parts contains a file of math exercises placed in motivational setting whose goal is to inspire the self-interest of students towards handling given issues and to lead them towards developing their own knowledge based structures.

The story is featured by the figure of boy Maty who finds himself and his friends in fantasy land Kurkudomania. Along his traveling he meets the local inhabitants Kurkudies, he acquaints himself with the local countryside and animals, and along his path he has to overcome more than one barrier made of math task.

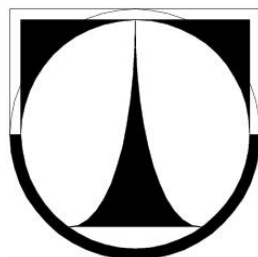
All chosen math tasks are focused primarily in development of logic thinking and search of appropriate methods of solution. The core of this work is PowerPoint presentation in which there is fabricated the whole motivational story spaced by particular tasks made of real situations. Each task offers at least 3 ways of resolving the given math problem.

The printed part of work includes only methodical sheets serving as a clue for the educator. Sheets consists of the task assignment including the number of slide in presentation, goal, curriculum, key competencies, type of task, list of necessary aids and methodically itemized procedure.

All work is elaborated as a complex material. It is designated for all educators who want to provide their math class with nontraditional ways and to make students motivated on the inside and wanting to discover resolving strategies.

Technická Univerzita v Liberci

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ
A PEDAGOGICKÁ



MATEMATIKA PRO PRAXI 2

Seminární práce

Soubor matematických úloh zasazených do motivačního prostředí

doc. RNDr. Jana Přihonská, Ph.D.

Vypracovaly: Jana Drbohlavová, Šárka Hrdinová, Radka Jerjová

Studijní obor: učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Ročník: čtvrtý (PS)

Studijní rok: 2011/2012

Datum: duben 2012

MATYHO PUTOVÁNÍ DO ZEMĚ KURKUDOMÁNIE

ÚVOD

Všechny příklady jsou zasazeny do vymyšleného příběhu, jenž je doplněný o vlastní ilustrace. Příběh pojednává o školákovi Matějovi, který se se svými spolužáky vydává na dobrodružnou cestu do země Kurkudománie. Zemi poznávají pomocí různorodých matematických úkolů, kterými je celé jejich putování provázeno. Matematické úlohy jsou zadávány tak, aby nijak nenarušovaly příběh a plynule navazovaly na děj.

Celý motivační program je určený pro žáky 5. ročníku ZŠ. Nejedná se o záležitost na jednu vyučovací hodinu, ale je třeba úlohy rovnoměrně rozložit. Také je možné tento příběh využít jako projektové vyučování, nebo motivační náplň školy v přírodě.

Práce nezahrnuje pouze předmět matematiku, ale využívá i mezipředmětové vztahy – ve VV mohou žáci kreslit vlastní ilustrace do příběhu, v ČJ vymýšlet písmo Kurkudů, v cizím jazyce řeč Kurkudštinu, aj., kreativě se meze nekladou a v praxi jistě vyplynou zajímavé úkoly do jiných předmětů.

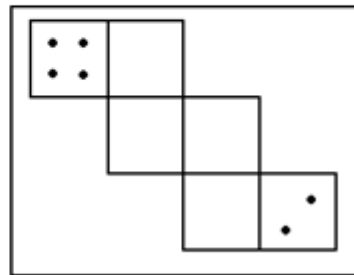
Powerpointová prezentace slouží učitelům pro snazší prezentaci úloh. Není však cílem, aby si žáci sami četli celý text pohádky. Učitel by měl být vypravěčem a žáci by se měli dívat na promítané obrázky. Početní úlohy můžeme žákům promítat na tabuli, nebo předložit v papírové formě.



Hádanka

Maty otevřel knihu a hned na první straně stálo: „Nyní se chystáš vydat do světa plného dobrodružství, které zažije jen málokdo. Aby ses dozvěděl, co za první stránkou ukrývá, musíš vyřešit následující hádanku:“

Doplň chybějící oka na síti hrací kostky (Jedná se o klasickou kostku, kterou znáš z nejrůznějších stolních her.)



prezentace snímek 5

Cíl:

Žák s pomocí čtverečkového papíru složí model krychle (na základě předložené sítě - viz zadání úlohy). V síti krychle rozezná protější stěny a dokáže prakticky aplikovat pravidlo rozmístění ok na hrací kostce (součet ok na protějších stěnách dává dohromady sedm). Žák nalezne alespoň 1 řešení zadané úlohy.

Procvičované téma z matematiky:

Tělesa - krychle a její síť

Klíčové kompetence:

K řešení problémů (žák je veden k nalezení řešení pomocí modelu krychle či složení krychle ze sítě vystřižené ze čtverečkového papíru; v případě více možných řešení je nucen případný problém řešit a nalézt pomocí určitého pravidla další řešení).

Sociální a personální (účinně spolupracuje ve skupině, přispívá k diskusi).

Zařazení úlohy:

Logická, zaměřená na rozvoj představivosti, budování 3D představivosti na základě 2D vnímání.

Pomůcky: Rubikova kostka (či jiný model krychle s barevně označenými stěnami), běžné hrací kostky, čtverečkový papír, nůžky, barevné pastelky.

Postup (komentáře k prezentaci)

- 1.** Po zadání slovní úlohy se vyučující žáků ptá, co všechno víme o hrací kostce, přičemž žáci mohou mít před sebou hrací kostky, které si měli přinést za domácí úkol.
→ úkolem žáků je najít co nejvíce „vlastností“ hrací kostky, které jim pomohou s řešením úlohy. Měli by přijít na to, že se jedná o krychli, má 6 stěn, na stěnách je různý počet ok od jedné do šesti, součet ok na protějších stěnách dává dohromady sedm.
- 2.** Žáci mají za úkol dokázat, zda se opravdu jedná o síť krychle.
→ řešení hledají sami, navrhnou, jak by se to dalo dokázat (jednak můžeme využít např. Rubikovu kostku a jejich různobarevných stěn, kdy v síti vybarvujeme sousední/protější stěny tak, jak je vidíme na kostce – prezentuje vyučující. Dále můžeme využít čtverečkový papír, ze kterého žáci vystříhnou danou síť a zkouší z ní složit krychli).
- 3.** Po ověření, že se jedná opravdu o síť krychle, následuje vlastní doplnění ok do sítě.
→ Vyučující se ptá, jak budeme postupovat, co už o hrací kostce víme, jak nám může pomoci síť, kterou jsme si vystříhli. Klíčovým bodem v tomto kroku je využití pravidla „součtu ok na protějších stěnách“.
- 4.** Porovnáme možnosti, jak žáci síť doplnili. V případě různých řešení (jsou celkem 2 správná) se vyučující ptá, jak je možné, že je řešení více, zda mohou být obě správná. V tomto kroku můžeme žákům umožnit práci ve skupinách, kde porovnávají hrací kostky, které si do školy přinesli. Měli by najít dvě různé kostky, které mají čísla rozmístěna jinak. Vyučující postupuje obdobně v případě, že se žákům podařilo najít pouze jediné řešení.
- 5.** Žáci se mohou rovněž pokusit o doplnění ok do sítě pouze na základě představivosti bez nutného modelu krychle. Je na vyučujícím, zda tuto možnost žákům nabídne jako první způsob řešení, nebo ji nechá až jako např. poslední, kdy si žáci již „osahali“ síť krychle v předchozích řešeních.



Maty ví, že jich je dohromady 24. Každý z nich si koupil letenku nebo lodní lístek. Někteří si ale koupili letenku i lodní lístek. 10 dětí si koupilo letenku a 20 dětí si koupilo lodní lístek.

Kolik dětí letí jenom letadlem, kolik pluje jenom lodí a kolik dětí zvolilo kombinovanou cestu?

prezentace snímek 19

Cíl:

Žák logicky uvažuje a přijde alespoň na jedno řešení, jak rozdělit/přiřadit určitý počet prvků tak, aby zachoval všechny dané podmínky.

Procvičované téma z matematiky:

Sčítání a odčítání do sta, logická úvaha

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení (žák vybírá a využívá vhodné způsoby a metody řešení, vyhledává a třídí informace).

Kompetence k řešení problémů (žák využívá získané dovednosti a vědomosti k objevování různých variant řešení).

Zařazení úlohy:

Slovní s aritmetickým obsahem, aritmetická, logická

Pomůcky:

Lístečky s obrázky dětí (24), papírová písmena L a LO (10 a 20)

Postup (komentáře k prezentaci)

1. Kolik je celkem dětí?

Jaké dopravní prostředky využijí?

Budou cestovat všechny děti?

Kolik bylo koupeno letenek?

Kolik bylo koupeno lodních lístků?

Na základě těchto otázek vyvodíme zápis k úloze, abychom měli všechny potřebné informace. Můžeme se ještě zeptat, zda nám tyto údaje stačí.

Také zdůrazníme, co je to kombinovaný způsob dopravy, aby bylo všem jasné, že tyto děti plují půlku cesty lodí a půlku letí letadlem.

Zeptáme se, co máme počítat/jak zní otázka a jak by se to dalo spočítat.

2. U početního řešení je důležité, aby si žáci uvědomili, že po sečtení letenek a palubních lístků nám vyjde větší číslo, než je počet dětí. Jako první musíme zjistit, kolik dětí volilo kombinovanou cestu, abychom mohli dále počítat, kolik dětí plulo jen lodí a kolik jen letadlem.

Logicky tedy, když od součtu letenek a palubních lístků odečteme počet dětí, vyjde nám číslo, které představuje zbylé letenky a lodní lístky. Ty se musí logicky rozdělit mezi stejný počet dětí a z toho vyplývá, že tyto děti mají jak lodní lístek, tak i letenku, tedy volí kombinovanou cestu.

Po té, co jsme zjistili počet dětí, které volí kombinovanou cestu, toto číslo odečteme od počtu letenek a vyjde nám, kolik dětí letí jen letadlem. Poté to samé číslo odečteme od počtu lodních lístků a vyjde nám počet dětí, které plují jen lodí.

Můžeme udělat zpětnou kontrolu a ověřit si, zda všechny údaje sedí.

Znovu se zeptáme, jak zněla otázky v zadání úloze a napíšeme odpověď.

3. U názorného řešení si děti na lavici seřadí vedle sebe obrázky dětí (24). Poté k nim z pravé strany po jedné přiřazují LO – lodní lístky a zleva L – letenky. Ty děti, na které vyjde LO i L, volí kombinovanou cestu.

Znovu se zeptáme, jak zněla otázky v zadání úloze a napíšeme odpověď.

4. U řešení pomocí množin vysvětlíme, že žluté pole znázorňuje počet dětí, růžové pole počet letenek, modré pole počet lodních lístků. Čísla napíšeme nad barevná pole. Dále si všimneme, že růžové a modré pole se protínají a tím vzniká zelené pole. Necháme žáky, aby sami přišli na to, co toto pole znázorňuje. Zdůrazníme, že tuto část obrázku má společné růžové i žluté pole. Takže na tomto místě máme letenky i lodní lístky.

Z toho nám tedy vyplývá, že zelené pole je počet dětí, které mají zakoupené jak letenky, tak i lodní lístky. Zbytek růžového pole jsou děti jen s letenkami a zbytek modrého pole jsou děti jen s lodními lístky.

Provedeme kontrolu.

Znovu se zeptáme, jak zněla otázky v zadání úloze a napíšeme odpověď.



Vedle kódu bylo napsáno

Písmena nahradte číslicemi tak, aby platila podmínka, že jedno písmeno zastupuje právě jednu číslici 0-9.

Pokud toto vyřešíte správně, dostanete kód, který vás pustí do země.

KURT

URT

RT

— T

KKKK

prezentace snímek 26

Cíl:

Žáci pomocí záměny písmen za číslice vyřeší daný algebrogram. Společnými silami se pokusí vymezit pravidla, kdy je možné toto řešit. Logickým myšlením a náhodným zkoušením žáci zkusí přijít alespoň na jeden způsob řešení.

Procvičované téma z matematiky:

Rozvoj logického myšlení, experimentování, písemné sčítání

Klíčové kompetence:

Kompetence k řešení problémů (žáci musí nalézt postup, jakým způsobem daný úkol řešit. Žák k řešení využívá vlastního úsudku a zkušeností. Žák se nenechá odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému).

Zařazení úlohy:

Logická úloha, experimentální

Pomůcky:

Postup: (komentáře k prezentaci)

1. Na obrázku na bráně do země je kód napsán takto $KURT + URT + RT + T = KKKK$

Zeptáme se žáků, jak jinak by se dal kód zapsat – pod sebe jako písemné sčítání. Poté teprve promítneme první část úlohy. Zopakujeme si s žáky pravidla písemného sčítání.

Ptáme se, za jakých podmínek je možné kód vyřešit:

- K nesmí být 0
- Smíme použít číslice 0-9
- Potřebuje 4 různé číslice
- Číslo v řádu jednotek, desítek, stovek, tisíců nesmí začínat 0

2. Vypíšeme si všechny možné kombinace výsledků a postupně dopočítáváme zbývající číslice. Již víme, že nemůžeme použít 0, tudíž výsledek 0000 vyloučíme hned.

1111 2222 3333 4444 5555 6666 7777 8888 9999

Podíváme se na příklad a předpokládejme výsledek 1111. Hledáme tedy součet čtyř čísel, která dají součet 1 nebo který na 1 končí (11, 21...). Je to možné? Není. Tento výsledek vyloučíme. Pokračujeme tedy s výsledkem 2222. Opět hledáme součet čtyř čísel, která dají výsledek 2 nebo na 2 končí (12, 22...). Nalezneme číslo 12. Doplňme do příkladu. Tady je důležité žáky upozornit, že teď budeme hledat součet třech čísel, která ale končí jedničkou. Proč? Protože předtím byl součet 12 a přecházelo se přes desítku, tudíž si ji musíme pamatovat. Nalezneme číslo 21 a doplníme do příkladu. Hledáme dvě čísla, jejichž součet je nula a přičítáme dvojku z předešlého kroku. Příklad sice vyšel, ale je možné mít číslo 073? Není, tudíž tento výsledek není správný. Takto pokračujeme, dokud nenalezneme správnou kombinaci čísel.

KURT	2073	681	54	8427					
URT	073	681	54	427					
RT	73	81	54	27					
T	3	1	4	7					
KKKK	1111	2222	3333	4444	5555	6666	7777	8888	9999

3. Postupně dosazujeme za T číslice 0-9 a hledáme vhodnou kombinaci.

Ptáme se žáků. Může se $T = 0$? Nemůže, protože $0+0+0+0 = 0$ a již od začátku víme, že 0 ve výsledku být nemůže. Může se $T = 1$? S žáky vyzkoušíme. Buď máme na tabuli napsané příklady z předchozího řešení a žáci hned vidí, nebo si to spočítáme. Opět musíme žáky upozornit, že pokud při sčítání přecházíme desítku, v dalším kroku hledáme číslo o 1 nebo 2 menší (podle počtu desítek).

4. Vylučovací metodou zjišťujeme, jaká číslice se nemůže rovnat písmenu K. Dosadíme si do příkladu za všechna K příslušné hodnoty.

Již víme, že nemůžeme dosadit 0. Pokračujeme a dosazujeme 1. Dopčítáváme jako v prvním řešení.



Kolik kterých zvířat děti dostaly, když víme, že zvířata dohromady měla 33 hlav a 84 nohou? Maty to musí vypočítat, aby věděl, zda se zvíře dostane na každého a nebo zda se budou muset děti po cestě střídat. A nesmějí také zapomenout, že s nimi pojede Krudo.

Dokážeme Matymu s řešením pomoci, nebo potřebujeme znát ještě nějaké údaje?

prezentace snímek 33

Cíl:

Žák bude schopen logickou úvahou přijít na řešení úlohy. K tomu mu pomohou obrázky a názorné řešení, uvědomí si a v praxi aplikuje souvislosti mezi počtem „hlav“ a počtem „nohou“ zvířat.

Procvičované téma z matematiky:

Opakování násobilky a početních operací „plus, mínus, krát“

Klíčové kompetence:

K učení (žák vybírá a využívá vhodné způsoby a metody řešení, vyhledává a třídí informace, samostatně experimentuje).

K řešení problémů (využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, vytrvale hledá konečné řešení problému, nenechá se odradit neúspěchem).

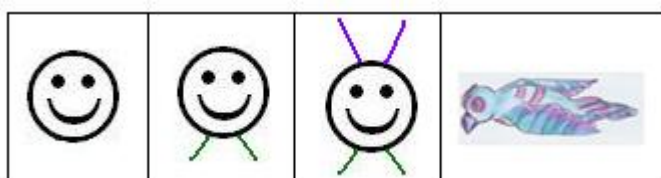
Zařazení úlohy:

Slovní úloha s aritmetickým obsahem, aritmetická 1. druhu/ algebraická 1. druhu, multiplikativní+aditivní → (Diafantovská)

Pomůcky:

Papíry, barevné tužky, nůžky, karty s obrázky do dvojic (na každé kartě je vždy uvedený počet obrázků)

30 20 20 20



Postup (komentáře k prezentaci)

1. Vyučující se ptá žáků, co je vše je potřeba si uvědomit, co nám udává počet hlav, kolik nohou mají zvířata, zda jsou zde i zvířata bez nohou (počet hlav = počet zvířat, máme ? čtyřnohých zvířat, ? dvounohých zvířat, ? beznohých zvířat).
2. Žáci společně s vyučujícím provedou zápis a dostanou volný prostor, aby zkusili rozhodnout, zda nám poskytnuté údaje stačí k vyřešení úlohy či nikoli. Mohou využít obrázky a zkoušet kombinovat náhodný počet těch kterých zvířat, nebo mohou zkusit sestavit příklad, grafický zápis apod.
3. Poté, co společně přijdou na to, že potřebují ještě doplňující údaj, jim vyučující sdělí, že mezi zvířaty bylo celkem 6 alvíků (beznohých zvířat).
4. V tomto momentě žáci navrhnou postupy řešení, jak by se dalo na správný výsledek nejlépe přijít.
5. Jednotlivá řešení jsou rozepsána v prezentaci. Nejjednodušší řešení je uvedeno jako první. Vyučující vždy vede žáky pomocí otázek ke správnému postupu a řešení. Např. otázky typu: „Kolik bylo dvounohých nebo čtyřnohých zvířat dohromady? Jaký minimální počet nohou má každé z těchto zvířat?“
Po nalezení správného řešení se vyučující zeptá, kolik bylo dětí, kdo s nimi ještě jel, zda jim budou zvířata stačit a proč.
6. V dalším řešení úvahou mohou žáci opět využít podporu obrázků. Výpočtem přijdou na to, že kdyby byla všechna zvířata dvounohá, bylo by jich 42. Oni ale musí 15 z nich odebrat, protože dohromady má být 27 zvířat. Toto si mohou nakreslit na papír nebo využít obrázků, aby pochopili, že když 15 zvířat zpětně odeberou, že „získají“ vždy 15 krát 2 nohy, které tedy přiřadí 15 hlavám, které budou mít ve výsledku 4 nohy, tedy bude 15 čtyřnohých zvířat. Vyučující může rovněž kreslit obrázky na tabuli.
7. Řešení tabulkou: Vyučující se ptá, jak by se dalo doplnit záhlaví tabulky, aby byla přehledná a dobře se s ní pracovalo. Žáci si poznamenávají mezivýpočty na zvláštní papír či do sešitu. Žáci by si měli všimnout pravidla „navyšování celkového počtu nohou o 2 v posledním řádku tabulky, aby nemuseli počítat všechny výsledky.
8. Poslední řešení uvádím jen jako další variantu, kterou bychom využili s dětmi na 2. stupni ZŠ.



Víme, že řeka je široká 120 metrů a přes ní má být rovný most.

$\frac{1}{4}$ mostu přesahuje přes levý břeh řeky a $\frac{1}{4}$ mostu přes pravý břeh řeky.

Jak bude most dlouhý?

prezentace snímek 43

Cíl:

Žák si uvědomuje, co je bráno jako celek a co jako části daného celku, pravidla zlomků aplikuje mimo pouhé číselné vnímání.

Procvičované téma z matematiky:

Počítání se zlomky

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení (žák vybírá a využívá vhodné způsoby a metody řešení, vyhledává a třídí informace).

Kompetence k řešení problémů (žák využívá získané dovednosti a vědomosti k objevování různých variant řešení).

Zařazení úlohy:

Slovní s matematickým obsahem, aritmetická, logická

Pomůcky:

Pravítka

Postup: (komentáře k prezentaci)

1. Zadání úlohy je jasné, nemělo by činit žádné obtíže.
2. Zde máme řešení odhadem, kde je důležité znovu se zeptat na důležité informace plynoucí ze zadání.

Jak je široká řeka?

Jaká část mostu musí být nad břehy?

Tady je na místě upozornit žáky na to, že šířka řeky není celková délka mostu. Bavíme-li se tedy o částech mostu nad břehy, jedná se o část z celkové délky. Zde nechceme, aby žáci počítali, ale aby odhadem řekli, zda nad každým břehem bude zhruba polovina mostu, nebo třetina atd.

3. Druhé řešení je názorné. V prezentaci máme úsečku rozdělnou na čtyři díly, kde každý díl označuje čtvrtinu mostu. Zde je opět nutné poukázat na zadání, odkud se vzaly právě čtvrtiny a doptat se žáků, případně připomenout, že most nám tvoří jeden celek. Právě tento celek musíme rozdělit na čtvrtiny, tedy na čtyři stejně velké díly.

Pro lepší názornost bych doporučovala úsečku narýsovat zároveň na tabuli, kde by bylo dodrženo měřítko, aby při případném měření žákům vycházela správná čísla.

Žáci si to mohou demonstrovat i na svých pravítkách, kde by bylo nejvhodnější pohybovat se v centimetrech. Tedy místo 60 m by si žáci ukázali 6cm.

4. Poslední početní řešení přímo navazuje na předchozí dvě. Zde je velmi důležité, zda žáci pochopili, proč pracujeme se čtvrtinami, že všechny čtvrtiny si musí být rovné a především, jak jsme došli k jedné čtvrtině, kolik je to metrů, následně ke dvěma čtvrtinám.

Nesmí zde chybět zápis, který opět vyplývá ze zadání a z předešlých řešení. Samotné výpočty by neměly činit problém. Nezapomeneme napsat odpověď.



Nalezený žebřík měl 8 příček vzájemně vzdálených 30 cm a k nejbližší příčce je od horního konce 15 cm a od dolního konce 35 cm.

Jak je žebřík dlouhý?

Bude dětem žebřík stačit, aby mohly vylézt na most?

prezentace snímek 50

Cíl:

Žák si na základě reálné představy uvědomí, jak vypadá žebřík, uvědomí si vzájemný vztah mezi mezerami a jednotlivými příčkami. Tento fakt poté aplikuje do úlohy.

Procvičované téma z matematiky:

Sčítání, násobení, logické usuzování

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení (pro řešení úlohy žák využívá vhodné způsoby, metody a strategie. Žák plánuje, organizuje a řídí svoji činnost).

Kompetence k řešení problémů (žák vyhledává vhodné způsoby řešení daného problému. Dále si ověřuje správnost řešení problémů).

Zařazení úlohy:

Složená slovní úloha s aritmetickým obsahem

Pomůcky:

Papíry, psací pomůcky, špejle (párátka)

Postup: (komentáře k prezentaci)

1. Ptáme se žáků

Kolik měl žebřík příček?

Jaká vzdálenost byla mezi jednotlivými příčkami?

Kolik cm je od poslední příčky k hornímu/dolnímu konci žebříku?

2. V prvním řešení si s žáky žebřík nakreslíme, nebo ho můžeme na papír poskládat z kousků špejlí, párátek, papíru. Důležité je, aby žáci viděli, jak náš žebřík vypadá. Jednotlivé číselné údaje do obrázku doplníme a poté sečteme.

3. S žáky vytvoříme zápis. Ptáme se, co je důležité do zápisu napsat. Co máme spočítat? Předpokládáme, že většina žáků bude počítat tak, že 8 příček žebříku vynásobí 30 cm. Jenže žáci si musí uvědomit, že 2 příčky vytvoří 1 mezeru = $(2 - 1) \cdot 30$; 3 příčky vytvoří 2 mezery = $(3 - 1) \cdot 30$, atd. Takto postupně dojdeme až k tomu, že v příkladu musíme počítat se 7 mezerami.

4. S žáky vytvoříme zápis. Ptáme se, co je důležité do zápisu napsat. Co máme spočítat? Kolik má žebřík příček? Kolik má žebřík mezer? Žáci si musí uvědomit, že ačkoliv máme 8 příček, vytvoří pouze 7 mezer. V příkladu se tedy musí objevit $30 \cdot 7$.



Byl zde obchodník Pravda, který vždy prodával jízdenky pravé, poté obchodník Faleš, který vždy prodával falešné jízdenky a také obchodník Moudrost, který někdy prodával jízdenky pravé a někdy falešné.

prezentace snímek 59

Cíl:

Žák rozvíjí logické myšlení, dokáže vylučovací metodou přijít na správné řešení na základě porovnání úlohy s předloženou variantou řešení. Zvolí pro sebe nejvhodnější postup řešení.

Procvičované téma z matematiky:

Obecné úlohy rozvíjející logické myšlení

Klíčové kompetence:

K řešení problémů (žák vyhledává vhodné způsoby řešení daného problému. Dále si ověřuje správnost řešení, nenechá se odradit případným nezdarem, v hledání řešení je vytrvalý).

Sociální a personální (účinně spolupracuje ve skupině, přispívá k diskusi).

Zařazení úlohy:

Slovní logická, zaměřená na vyloučení nepřipustných variant na základě porovnání se zadáním úlohy.

Pomůcky:

Postup (komentáře k prezentaci)

- 1.** Žáky necháme diskutovat nad tím, jak by se dalo úlohu vyřešit. Vyučující jim nabídne, že si mohou scénku přehrát, žáci sami zkusí najít způsob, jak se do rolí rozdělí, kdo co bude říkat apod. Vyučující v tuto chvíli usměrňuje práci žáků a předkládá příp. způsob rozdělení do rolí.
- 2.** Po dramatizaci slovní úlohy a nalezeném řešení (ať už správném či chybném) následuje 2. řešení viz prezentace. Žáci nejdříve samostatně hledají možné způsoby, jak mohou obchodníci sedět vedle sebe. Poté se vyučující ptá, zda dané náhodné seřazení obchodníků odpovídá zadání. Žáci společně s vyučujícím hledají správné řešení vylučovací metodou.
- 3.** Nyní vyučující položí otázku, jak by se dalo na řešení přijít rychleji, když víme, že obchodník Pravda vždy mluví pravdu a prodává jen jízdenky pravé → žáci se zaměří „pouze“ na pozici obchodníka Pravdy a dále postupují obdobným vylučovaným způsobem.
- 4.** Poslední řešení je pro žáky nejtěžší, v praxi budeme pro děti v 5. třídě pravděpodobně volit řešení předchozí. Toto řešení navádí taktéž k zaměření se na pozici obchodníka Pravda, který logicky nemůže sedět ani vlevo, ani uprostřed, ale musí sedět vpravo. Poté už určíme pořadí obchodníků snadno – viz prezentace. Pokud by chtěl vyučující volit toto řešení, pak by nechal žáky řešení hledat samostatně s tím, že by je k němu naváděl pomocí otázek, příp. názorného řešení.



Konečně se všichni dostali do vlaku. Krudo zalezl do kabinky k řidiči a děti si posedaly na lavice. Bylo zde šest řad lavic a v každé řadě seděly 4 děti.

V půli cesty ale museli všichni přestoupit do jiného vlaku. Tam bylo 8 řad lavic a děti dostaly za úkol sednout si tak, aby jich bylo v každé řadě stejně.

Kolik dětí sedělo v jedné řadě? (Krudo byl opět v kabině řidiče.)

prezentace snímek 71

Cíl:

Žák si reálně představuje řešený problém, uvědomuje si, že stále počítá s jedním celkem, který jen různě rozděljuje či k němu něco přiřazuje.

Procvičované téma z matematiky:

Násobení, dělení, sčítání, porovnávání velikosti čísel

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení (žák vybírá a využívá vhodné způsoby a metody řešení, vyhledává a třídí informace).

Kompetence k řešení problémů (žák využívá získané dovednosti a vědomosti k objevování různých variant řešení).

Zařazení úlohy:

Logická, experimentální, slovní s matematickým obsahem, aritmetická

Pomůcky:

Špejle, papírová kolečka anebo víčka od PET lahví, barevné papírové čtverečky

Postup: (komentáře k prezentaci)

1. Tato úloha je v prezentaci rozdělena na dvě části/ dvě úlohy na sebe navazující. Nejprve tedy rozeberu první část a až následně její pokračování.
Rozdělení je jednak kvůli příběhu, aby na sebe navazoval a také aby žáci nebyli demotivováni dvojitým problémem a zdlouhavým řešením.
2. Zde je důležité položit žákům pár kontrolních otázek, které je i donutí znovu si přečíst a uvědomit zadání.
Také je důležité upozornit na to, že průvodce Krudo je v kabině řidiče, tedy že na lavicích nesedí.
Kolik je celkem dětí?
Mění se počet dětí, když přeseďají?
Vznikne více nebo méně řad?
Bude v řadě více nebo méně dětí?
Zde nečekáme přesnou odpověď. Chceme jen vědět, zda bude v jedné řadě dětí více či méně než na začátku.
3. U názorného řešení by si to mohli žáci sami demonstrovat každý sám, a nebo ve dvojicích pomocí špejlí, které by znázorňovaly lavice ve vlaku a pomocí papírových koleček, nebo zátek od PET lahví, které by znázorňovaly děti.
Zde je důležité vést žáky k systematickému rozmístování zátek/ koleček tak, aby vždy přiřazovali postupně po jedné od první do poslední řady a zase od začátku, dokud vše nerozdělí.
Pokud je dostatek žáků ve třídě, můžeme to názorně ukázat na nich.
4. U početního řešení nejprve uděláme zápis, který nám plyne ze zadání úlohy. Zde si i můžeme ověřit celkový počet dětí v jiné předešlé úloze, zda nám výpočet sedí. Protože po celý příběh se počet dětí nemění.
Zápis je schválně pro přehlednost rozdělen na první a druhý vlak.
Po výpočtu je na místě provést s žáky zkoušku, zda nám i v druhém vlaku sedí počet celkový počet dětí se zadáním.
Napíšeme odpověď.

Ve druhém vlaku jim Krudo začal roznášet nápoje, aby se děti osvěžily. Každý druhý z řady dostal červenou limonádu a zbytek dětí dostal žlutou limonádu.

Rozdal Krudo více červených nebo žlutých limonád?

prezentace snímek 77

5. Zde žáky opět doprovázíme kontrolními otázkami.

Kdo z každé řady dostal červenou limonádu?

Kdo dostal žlutou limonádu?

Je v řadě více červených nebo žlutých limonád?

Bude celkem více červených nebo žlutých limonád?

Žáci zatím nemají za úkol přesně počítat, ale jen zkusit odhadnou, jakých limonád se rozdává více.

6. Pomocí názorného řešení žáci vidí, na jaké pozici se nachází každý druhý v jedné řadě, že je uprostřed. Zde je důležité poukázat na to, že každá řada je zde jako jedna samostatná část, tedy že nenavazuje na řadu předchozí, a proto každý, kdo sedí na levém kraji řady, je vždy první.

Žáci si to opět mohou názorně demonstrovat ve dvojicích či samostatně pomocí již dříve použitých pomůcek s přidáním barevných čtverečků na místo limonád.

Při dostatečném počtu žáků lze využít i je.

7. Opět je důležité napsat zápis. Ten nám vyplývá z předešlých řešení. Výpočty jsou zde jednoduché a při nejasnostech je můžeme znovu názorně předvést na předešlém řešení.

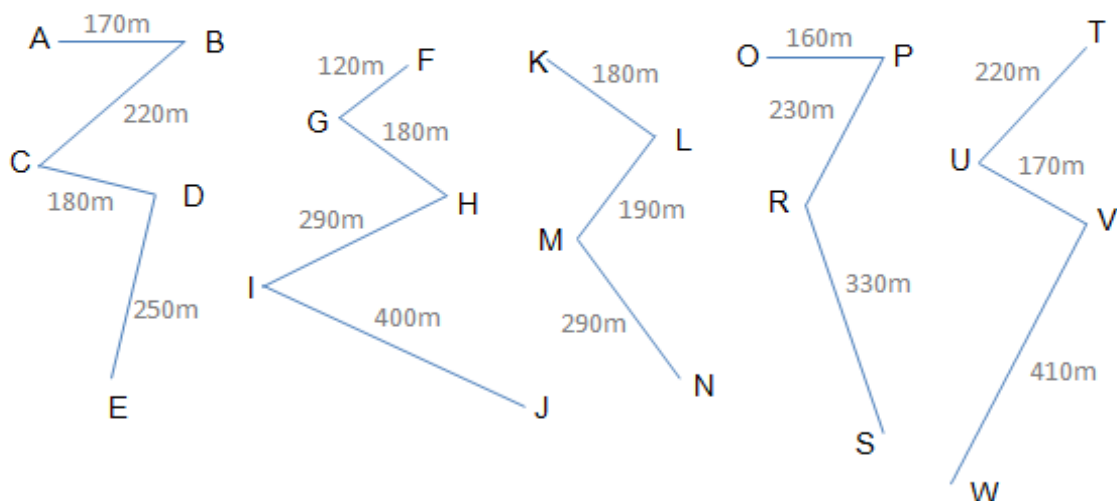
Zde není konečný výpočet s výsledkem, ale porovnání dvou výpočtů/ čísel.

Znovu se zeptáme na přesné znění otázky a na tu písemně odpovíme.

KTEROU CESTOU?

Ještě vyšplhali na vrchol hory a odtamtud uviděli pět různých cest, kterými se mohou vydat domů. Bylo docela pozdě, proto si musí vybrat cestu nejkratší. Vlakovými a ani na šrosecích a bloudech už jet nemůžou. V tyto pozdní hodiny zde nic nejede. Než dojdou na rozcestí, mají čas přemýšlet a počítat, kterou cestu zvolí.

prezentace snímek 83



prezentace snímek 85

Cíl:

Žák bude schopen bez počítání odhadnout nejkratší cestu a svůj typ prezentovat a obhájit. Žák rozvíjí logické myšlení a kromě početního způsobu řešení zkusí vymyslet alespoň jeden další způsob řešení úlohy.

Procvičované téma z matematiky:

Sčítání, grafické sčítání úseček, přenášení délek pomocí proužku papíru

Klíčové kompetence:

Kompetence k řešení problémů (žák vyhledává vhodné způsoby řešení daného problému).

Kompetence pracovní (žák používá bezpečně a účinně matematické pomůcky (kružítka)).

Zařazení úlohy:

Aritmetická slovní úloha

Pomůcky:

Nakopírované lístečky s cestami pro žáky, pravítka, kružítko, provázky

Postup: (komentáře k prezentaci)

1. Zadání by měli žáci bez problému pochopit.
2. První způsob řešení je odhadem. Žákům se v tento okamžik ukážou cesty bez uvedených jednotek délky a to proto, aby někteří rychlejší hned přesně nespočítali, kolik metrů která cesta měří. Jde opravdu o to, zkusit podle čar odhadnout nejkratší cestu. Potvrzení odhadu si poté žáci sami spočítají.
3. Jako druhé řešení můžeme zvolit řešení grafické. Žákům je možné nabídnout několik způsobů, jak zjistit délky cest. Žáky je třeba upozornit, že nechceme znát přesnou délku cest, ale pouze vidět v obrázku tu nejkratší.
Je možné pracovat s kružítkem, kdy na úsečku žáci přenáší jednotlivé části cest (jde vlastně o grafické sčítání úseček), je možné délky cest přenášet pomocí proužku papíru nebo provázku. Jednotlivé papírky nebo provázky si žáci položí pod sebe a porovnají, který z nich je nejkratší.
4. Délky jednotlivých úseků cesty si žáci zapíší buď vedle sebe, nebo pod sebe a hodnoty sečtou. Poté porovnají výsledky, a jak sami poznají, ten nejmenší ukazuje nejkratší cestu.