

Zadání pro zpracování úkolu :

**Na konkrétním příkladě učiva ukázat, jak se změnily strategie učení, popsat metodický postup výuky a poukázat na rozvoj klíčových kompetencí žáka dříve a nyní.**

**Anotace :**

V následujícím textu jsme zpracovala dvojí metodické zpracování učiva matematiky. Vybrala jsem si téma: lineární rovnice a slovní úlohy pro 8.ročník.

Dříve jsem toto učivo vyučovala podle daných metodických příruček, Žáci se podrobně seznamovali s teorií řešení rovnic.

Nyní využívám nové metody práce, kdy žáci na základě vlastních návrhů způsobů řešení příkladů si toto poměrně náročné učivo lépe zapamatují a dokáží využít v praxi.

V hodinách často využívám kooperativní výuku. Tím dochází v souladu s RVP ZV k upevňování a rozvíjení klíčových kompetencí.

Zpracovala :

Mgr. Marie Horbasová, M – Zt, ZŠ Lysice

## **Učivo : Naučit žáky řešit lineární rovnice a používat řešení rovnic k vyřešení slovních úloh**

**Metodický postup :** Vybrala jsem ukázky vyučovacích hodin zaměřených na dané téma

Výklad učitele u tabule, žáci píšou do sešitů :

Vysvětlí se pojem rovnice s neznámou – příklad  $3x - 1 = 2x + 8$

Dále se označí levá a pravá strana rovnice:

Levá strana rovnice je výraz nalevo od znaménka = označení L

Pravá strana rovnice je výraz napravo od znaménka = označení P

Formou otázek učitele a odpovědí žáků se vysvětlí co, to znamená řešit rovnici.

Žáci si zapíší do sešitů :

Řešit rovnici znamená určit takové číslo, aby se hodnota levé strany rovnice rovnala hodnotě pravé strany. Hledané číslo se nazývá kořen rovnice.

Na tabule jsou žákům zadány jednoduché rovnice typu :

$$x + 4 = 7 \quad 10 - x = 5 \quad 4 \cdot x = 20 \quad a - 9 = 2 \quad 3 \cdot a + 4 = 13$$

Žáci jsou vyzváni , aby se pokusili najít řešení daných rovnic.

Žáci dané jednoduché rovnice vyřeší metodou dosazování vytypovaných čísel.

Proč v 1.rovnici je kořen:  $x = 3$  ? Společně docházíme k závěru:  $x = 7 - 4$

Stejným způsobem si vysvětlíme vyřešení dalších rovnic.

Učitel zadá žákům další příklad:

Zjisti, která z čísel 1,5 2 2,5 3 3,5 jsou řešením ( kořeny) rovnice

$$3x - 9 = 3 - x \quad ?$$

Žáci samostatně do sešitů dosazují daná čísla do rovnice a dochází k závěru  $x = 3$  .

V další vyučovací hodině je prováděn nácvik řešení rovnic :

$$\begin{aligned} \text{Ukázka učitelem :} \quad & 3x + 7 = 2x - 2 \\ & 3x + 7 - 7 = 2x - 2 - 7 \\ & 3x = 2x - 9 \\ & 3x - 2x = -9 \\ & x = -9 \end{aligned}$$

Z ukázky řešení této rovnice si žáci zapíší do sešitů a zapamatují – ekvivalentní úpravy rovnic U1 a U2 .( jsou uvedeny v každé učebnici )

Žáci se naučí provádět zkoušku řešení rovnice dosazením výsledku řešení do rovnice.

V dalších hodinách se žáci učí řešit rovnice se závorkami, se zlomky , s desetinnými čísly. Metodický postup je stejný : žáci pracují do sešitů, u tabule, kontrola správnosti řešení se provádí zkouškou do zadané rovnice, Žáci si své řešení kontrolují s řešením na tabuli.

V případě, kdy některý žák učivo zvládá pomaleji jsou stanoveny tak zvané patronáty nad slabšími žáky. Šikovnější pomáhají pomalejším.

## Cíl : naučit žáky využívat řešení rovnic ve slovních úlohách

**Metodický postup** založený na výkladu učitele a ukázky řešení se využívá i v dalším navazujícím učivu:

Téma : slovní úlohy

Žáci pracují s učebnicí, kde si pročtou postup při řešení slovních úloh :

- pozorně přečíst slovní úlohu a stanovit neznámou, kterou označíme např.  $x$
- provést zápis úlohy pomocí zvolené neznámé
- sestavit rovnici a vyřešit ji
- provést zkoušku, zda vyhovuje zadání slovní úlohy- textu zadání
- zapsat odpověď

Ukázka řešení slovní úlohy : učitel řeší u tabule, žáci píší do sešitů:

Tři sourozenci se mají rozdělit o 470.-Kč tak, že druhý dostane o 50.-Kč více než první a třetí o 30.-Kč méně než první. Kolik dostal každý ?

Řešení :

Zápis první	$x$	/	150.-
druhý	$x + 50$	/	200.-
třetí	$x - 30$	/	120.-
celkem	470.-	/	470.-

Rovnice:  $x + x + 50 + x - 30 = 470$   
 $x = 150$

Dále žáci provedou kontrolu dosazením do zadání úlohy – vedle zápisu.

Na konec žáci napíší odpověď.

Řešení dalších slovních úloh zadaných v učebnici či sbírce vybraní žáci provádí za pomoci učitele u tabule. Dále jsou úlohy řešeny samostatně v sešitech, popř. za domácí úkol.

## Rozvoj klíčových kompetencí :

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj osobnosti a uplatnění každého člena ve společnosti. V dřívější době bylo slovo kompetence téměř neznámým pojmem. Přesto si myslím, že určité kompetence byly rozvíjeny často intuitivní formou. Na ukázkou jsem vybrala kompetenci k učení

Kompetence k učení: (žák)

**vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení**

- je seznámen s různými metodami řešení rovnic a naučí se je používat
- pro vlastní práci si volí tu metodu, která mu vyhovuje

**vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení,propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení,tvůrčích činnostech a praktickém životě**

- dokáže využít získané informace pro řešení úkolů z praxe – slovní úlohy
- dokáže situaci matematicky popsat a na základě znalostí vyřešit
- při řešení úkolu si dokáže vybrat vhodnou metodu práce  
řešit rovnicí nebo úsudkem, naopak dokáže rozlišit, kde která metoda je použitelná pro řešení úkolu

**operuje s obecně využívanými termíny,znaky a symboly,uvádí věci do souvislostí,propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí na základě toho si vytváří komplexnější pohled na přírodní,společenské a sociokulturní jevy**

- dokáže používat matematické termíny, znaky a symboly
- souvislosti propojuje do větších celků – slovní úlohy o pohybu – fyzika

**samostatně pozoruje a experimentuje,získané výsledky porovnává,kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti**

- snaží se o co nejlepší výsledky své práce
- uvědomuje si případné nedostatky ve své práci a stále se je snaží vylepšovat

**poznává smysl a cíl učení,má pozitivní vztah k učení,posoudí vlastní pokrok a určí problémy bránící učení,naplňuje si,jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit,kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich**

- své výsledky v práci považuje za důležité zejména pro další volbu povolání
- dokáže si naplánovat jak by se mohl v dalším učení zlepšit
- dokáže pomoci svým spolužákům formou tzv. patronátů

## Nové pojetí :

### Učivo : Naučit žáky řešit lineární rovnice a aplikovat řešení rovnic ve slovních úlohách

**Metodický postup** : ve své práci jsem popsala některé formy a metody práce, které využívám v daném tématickém celku. Toto učivo se probírá v 8.a 9.ročníku základní školy.

Na úvod každé hodiny žáci samostatně počítají tak zvané **matematické rozcvičky**. Žáci tím neztrácejí kontakt s dříve probraným učivem a naopak opakováním si jej upevňují. Žáci si příklady připravují sami a v hodinách je prezentují před ostatními včetně kontroly výsledku a vyhodnocení úspěšnosti ve třídě.

#### Příklady rozcviček:

Jak vysoko dosáhne třímetrový žebřík, který má dolní konec 120 cm od zdi?

Televizor za 12 000.-Kč byl zlevněn o 15%. Urči jeho cenu?

Dále různé číselné řetězy, hlavolamy, logické úlohy, sudoku ...

Žáci za správné řešení dostávají jedničky za aktivitu. K počtu takových jedniček je přihlédnuto v konečném hodnocení.

## Lineární rovnice:

Výklad učitele: žáci píší do sešitů

**Rovnost je zápis, ve kterém se 2 čísla nebo 2 početní výrazy sobě rovnají.**

Př.  $3 + 8 = 11$

$5 + 5 + 5 = 3 \cdot 5$

**Rovnici tvoří dva výrazy spojené znakem rovná se, ze kterých nejméně jeden obsahuje jednu nebo více neznámých. Výrazy se nazývají levá a práva strana rovnice a označují se L, P.**

$7x - 2 = 6x + 8$

**Řešit rovnici znamená najít takové číslo, aby byla splněna rovnost.  $L = P$ .**

**Levou stranu rovnosti lze zaměnit s pravou stranou rovnosti:**

**Jestliže  $a = b$ , pak také  $b = a$ .**

Žáci se rozdělí dále na **skupiny dvou nebo tří žáků**.

První úkol : Je dána rovnice  $x - 7 = 8$

Urči neznámé číslo, aby vznikla rovnost.

Druhý úkol : každá skupina dostává jiné zadání :

k oběma stranám rovnice přičti 10 3, 20, od obou stran odečti 1, 5, 2. (podle počtu skupin).

Po vyřešení obou úkolů, které žáci prováděli dosazováním vybraného čísla, vždy vychází stejné řešení pro danou rovnici (kořen).  $x = 15$ .

Můžeme vyslovit závěr : žáci si zapíší do sešitů.

Řešení rovnice (kořen) se nezmění, přičteme-li nebo odečteme-li od obou stran rovnice stejné číslo nebo výraz.

Žáci opět pracují **ve skupinách** :

dostanou na kartičce vyřešenou rovnici : zkrácený zápis

$$3x + 4 = 2x + 8$$

$$3x - 2x = +8 - 4$$

$$x = 12$$

Dále jsou jim zadány rovnice:  $5x + 7 = 4x - 3$

$$3x - 3 = 2x + 10$$

$$7x + 7 = 6x + 15$$

Žáci rovnice vyřeší a společně dochází k závěru:

**Přejde-li člen ekvivalentní úpravou z jedné strany na druhou stranu rovnice, změni se jeho znaménko na opačné.**

Stejným způsobem jsou žáci seznámeni s další ekvivalentní úpravou :

Práce ve skupinách:

Vyřeš rovnici :  $8x = 32$

Vyděl obě strany rovnice nejdříve 2 a pak 4.

Žáci dochází k závěru, že řešením rovnice je  $x = 4$ .

Vynásob obě strany rovnice 3 a pak 2.

Žáci dochází k závěru, že řešením rovnice je opět  $x = 4$

Vyslovíme společně závěr, který si žáci zapíší do sešitů:

**Řešení rovnice se nezmění násobíme-li nebo dělíme-li obě strany rovnice stejným číslem různým od nuly.**

V dalších hodinách pokračujeme v nácviku řešení složitějších rovnic.

Práce probíhá formou **kooperativní výuky**

Příklad: práce tří až čtyř členných skupin

Vyřeš rovnici a proveď zkoušku dosazením do zadání rovnice:

$$5 \cdot (x - 3) = 3 \cdot (x + 1)$$

Žáci ve skupině pracují společně na vyřešení úkolu. Na postupu řešení se radí a vzájemně si pomáhají. Učitel pomáhá v případě požádání ze strany žáků.

Každý žák ve skupině dostane za úkol vyřešit rovnici. Po jejím vyřešení a provedení zkoušky předá zadání spolužákovi, takto vytvoří tak zvané **kolečko**. Po vyřešení všech rovnic všemi žáky si žáci provedou kontrolu. V případě potřeby řešení rovnic si vzájemně vysvětlí.

**Řešení časově omezené:** žáci pracují samostatně

Stanoví se čas – 15 minut – žáci si chodí k učiteli pro zadání rovnic na kartičkách a ve stanoveném časovém limitu se snaží vyřešit co nejvíce příkladů.

**Tajenka:** Žáci ve skupině dostanou za úkol vyřešit 6 rovnic a z výsledků řešení vymyslet tajenku na šest písmen z vypočtených výsledků. Svoji tajenku předávají dalším skupinám.

**Práce v počítačové učebně – využití programů**

**Práce s internetem**

**Testy Kalibro a SCIO.**

**Domácí úkoly.**

## Slovní úlohy:

Práce žáků ve skupinách a následná společná kontrola:

Žáci pracují s textem v učebnici a sestavují jednoduché rovnice typu:

Máš 100.-Kč a koupíš 7 sešitů po x korunách, Kolik Kč ti zůstane?

Kniha, kterou čte Adam má x stran, Adam přečetl čtvrtinu. Kolik je to stran?

Stuha o délce x metrů byla rozdělena na 6 stejných dílů. Kolik cm měří jednotlivé díly?

V dalších hodinách učitel vysvětlí řešení jednoduché slovní úlohy:

Na zájezdu je 40 osob, mužů je o 6 více než žen. Kolik mužů a žen je na výletě?

Žáci ve skupině příklad **vyřeší úsudkem**.

Dále jsou vyzváni, aby se pokusili vyřešit daný úkol **rovnicí**.

Zápis slovní úlohy a její řešení :

$$\begin{array}{rcl} \text{ženy} & x & \\ \text{muži} & x + 6 & \\ \hline \text{celkem} & 40 & \\ x + x + 6 & = 40 & \\ x & = 17 & \end{array}$$

Žáci provedou zkoušku a napíšou odpověď.

Ve skupinách žáci řeší jednoduché slovní úlohy typu:

Odečteme-li od trojnásobku neznámého čísla 3, dostaneme právě tolik, jako když k tomuto neznámému číslu přičteme 7.

Žáci pracují podle učebnic, sbírek.

Procvičování učiva probíhá popsanými metodami.

**Práce v počítačové učebně s danými programy**

**Práce na internetu.**

**Domácí úkoly.**

## Rozvoj klíčových kompetencí:

Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí, které v etapě základního vzdělání jsou: kompetence k učení, řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní. Klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, naopak se prolínají a musí se chápat jako výsledek celkového procesu vzdělávání. Vybrala jsem si kompetenci k učení, V rámci kooperativní výuky velký význam má naplňování kompetence sociální a personální – skupinová práce.

## Kompetence k učení: (žák)

### **vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení**

- vybírá vhodné způsoby a metody řešení úkolů a tím řídí své vlastní učení podle svých schopností
- při práci ve skupině dokáže svými nápady a myšlenkami pozitivně ovlivnit práci jiných
- dokáže kriticky pohlížet na vlastní práci, případné chyby v řešení se snaží odstranit

### **vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě**

- dokáže najít vhodné informace, které mu pomohou vyřešit daný úkol učebnice, tabulky, učitel, spolužáci, internet...
- dokáže najít vhodnou metodu práce, která vede k úspěšnému řešení rovnice, slovní úlohy

### **operuje s obecně využívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí na základě toho si vytváří komplexnější pohled na přírodní, společenské a sociokulturní jevy**

- dokáže správně aplikovat známé matematické pojmy, znaky a symboly
- uvědomuje si spojitost s ostatními přírodovědnými předměty – fyzika, chemie, přírodopis

### **samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti**

- své výsledky dokáže vyhodnotit a posoudit v profesní orientaci
- v případě neúspěchu dokáže najít pomoc pro zlepšení své práce – pomoc ve skupině od spolužáků, diskuse ve skupině

### **poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich**

- kriticky hodnotí svoje výsledky práce a neodradí jej neúspěch
- dokáže provést své sebehodnocení s návrhem odstranění nedostatků
- uvědomuje si jakou formou se může dále zdokonalovat – výukové programy na počítači, internetu, rozšiřující učivo matematiky – cvičení z matematiky, doučování a jiné aktivity

## **Závěr :**

Učivo lineární rovnice a jejich aplikace v praxi je pro žáky poměrně obtížné. Proto volím výše popsané metody a formy práce, aby žáci toto učivo zvládli co nejlépe. Velmi dobře se mně osvědčile kooperativní výuka.