

6. Poměr III – Projekt: Matematik na malou chvíli chemikem

Petra Antlová, ZŠ Pardubice-Studánka

Anotace

Jedná se o třítydenní žákovský projekt. Jeho realizace je rozdělena do tří následujících učebních bloků:

1) *Úvodní blok*; zaměřený na zopakování a upevnění dosud nabytých znalostí o poměru. Žák vyjde ze svých dosavadních zkušeností, aby provedl reflexi, kde se ve svém životě již setkal s poměrem. Ujasní si užitečnost znalosti poměru pro praktický život, zpracovává a vyhodnocuje data a rozhoduje o pravdivosti konkrétních tvrzení. Získané poznatky zpracuje do myšlenkové mapy. Rozvíjí tak své kompetence k učení.

2) *Experimentální blok*; formulování a experimentální ověřování hypotéz, vyvozování závěrů. V experimentální části si žák buduje představu pojmu chemicky čistá látka na základě vlastního pokusu a zkoumání látek. Objevuje vztah mezi množstvím použité výchozí čisté látky a požadovaným poměrem směsi. Umí vypočítat složení směsi. Žák rozvíjí svoje badatelské kompetence a kompetence k učení.

3) *Reflexivní blok*; žák nově nabyté znalosti a kompetence zasazuje do kontextu svého učení. V reflexivní části žák prokáže, jak rozumí významu poměru při řešení matematických úloh a vyhodnotí si svůj vlastní rozvoj poznatků. Pokusí si navrhnout směr svého dalšího učení.

Základní informace	
Autorka:	Ing. Petra Antlová ZŠ Pardubice-Studánka antlovap@seznam.cz
Stupeň vzdělávání:	základní škola, 2. stupeň
Tematický celek:	Poměr
Mezipředmětové vztahy:	Chemie
Třída (věk žáků):	7. třída (12–13 let)
Časová dotace:	2x 45 minut / týden, tj. 12x 45 min / celý projekt
Nástroje online výuky:	Zoom , Microsoft Word, CollBoard , YouTube

Soubory	
Přílohy:	PDP Petra Antlova Pomer I.pdf PDP Petra Antlova Pomer II.pdf PDP Petra Antlova Pomer III.pdf PDP Petra Antlova Pomer IV.pdf Poměr III – Příloha 1 – PL 1 – Matematik chemikem (1. část).pdf Poměr III – Příloha 2 – PL 2 – Matematik chemikem (2. část).pdf Poměr III – Příloha 3 – PL 3 – Matematik chemikem (3. část).pdf Poměr III – Příloha 4 – Ukázka žákovských řešení a důkazů o učení (formativní hodnocení).pdf

Časový harmonogram

Celkem 3 týdny distanční výuky, každý týden jeden učební blok při dotaci 4 hodiny týdně:

1. *týden*: Synchronní výuka (přímá online výuka) 2x 45 minut s celou třídou na úvod do učiva poměr + 1x 45 minut individuální konzultace na konci týdne. Asynchronní výuka – samostatná práce žáka 1x 45 minut.
2. *týden*: Synchronní výuka 1x 45 minut individuální konzultace. Asynchronní výuka 3x 45 minut.
3. *týden*: Synchronní výuka 1x 45 minut individuální konzultace + 1x 45 minut ukončení a zhodnocení učebních bloků. Asynchronní výuka 2x 45 minut.

Prostředí

Digitální: [MS Word](#), internet, Internetová platforma [Zoom](#), online sdílená tabule [CollBoard](#), www.youtube.com.

Domácí laboratoř/kuchyň vybavená následujícími pomůckami: sada šesti průhledných/čirých sklenic, 100 % pomerančový džus, voda, fotoaparát nebo kamera k pořízení záznamu o průběhu experimentu, lepící štítky k označení sklenic, záznamový list průběhu pokusu.

Kontext

Třída, pro kterou byly vytvořeny tyto tři učební bloky na téma poměr, je od šestého ročníku vedena ve výuce matematiky konstruktivistickým přístupem. Aktivní jsou žáci, kteří si vzájemnou spoluprací, diskusí nad vlastními řešeními, prací s chybou, komunikací a vzájemným nasloucháním objevují zákonitosti matematiky. Nezbytnou podmínkou pro fungování takovéto výuky bylo vytvoření bezpečného a respektujícího klimatu ve třídě.

Cílené vedení a pravidelné zařazování aktivit podporujících osobnostní rozvoj dětí a rozvoj jejich sociálních kompetencí přispělo k nastavení hodnot a pravidel pro správné fungování třídního kolektivu. Osobnostní rozvoj dětí a rozvoj jejich kompetence k učení byl posílen zavedením principů formativního hodnocení ve výuce matematiky. V době distanční výuky se tento přístup k hodnocení jeví jako funkční. Podpora a přístup dětí k sebereflexi vlastního učení na základě stanovených cílů učení a kritérií jejich plnění vede děti k převzetí zodpovědnosti za vlastní učení, což se velmi zúročuje v době distanční výuky. Závěrečné sebehodnocení žáků a jejich návrh svého dalšího směru učení pomáhá učiteli individualizovat další výuku podle potřeb žáků.

Výuku založenou na vzájemné spolupráci a komunikaci žáků při společném sdílení jejich řešení, při argumentaci ve prospěch jejich postupů a při poskytování zpětných vazeb bylo možné převést do online prostředí díky platformě ZOOM, která jako jediná v té době (jaro 2020) umožňovala rozdělování žáků do skupin v jeden okamžik na jednom místě a vnést tak režim skupinové práce i do online prostředí.

Projekt „Matematik na malou chvíli chemikem“ věnovaný tématu poměru byl realizován s cílem, aby si žáci upevnili a rozšířili vědomosti a dovednosti nabyté v předchozích online vyučovacích hodinách.

Klíčovými předpoklady toho, aby žáci v době distanční výuky samostatně zpracovali všechny tři uvedené učební bloky, jsou:

- Realizace projektu „Kuchařka pro naše maminky“, který pracuje s reálnou zkušeností žáků s poměrem při přípravě pokrmu.

- Realizace úvodní synchronní výuky (min. 2x 45 min, ideálně 4x 45 min), kde budou děti společně nebo ve skupinách řešit vstupní problémové úlohy na téma poměr. Učitel pak moderuje jejich diskusi a cílí na zavedení pojmu poměr.
- Zavedení aktivních forem a metod práce s žáky již v prezenční výuce, děti by měly být zvyklé spolupracovat, dodržovat nastavená pravidla skupinové práce, naslouchat si a argumentovat svá řešení. Měly by umět pracovat se svou chybou i chybou svého spolužáka, zhodnotit vlastní i společnou práci s ohledem na předem dané cíle a kritéria jejich plnění a pokusit se navrhnout svůj cíl dalšího učení.

Cíle

Učitel vede žáka k vlastní zodpovědnosti za zvládnutí učiva o poměru tak, aby:

- uměl pracovat s poměrem na základě vlastního experimentu,
- zvládnul vyhodnotit a prezentovat výsledky vlastního experimentu,
- aplikoval získané zkušenosti při dalších výpočtových úlohách,
- zvládnul ohodnotit vlastní učení a pokusil se nastavit si směr svého dalšího rozvoje.

Žák:

- zopakuje si, co již zná o poměru a jeho využití v praktických příkladech,
 - vytvoří svoji myšlenkovou mapu na téma poměr,
 - připraví a provede pokus podle daných instrukcí, na základě pozorování provede vyhodnocení pokusu a zapíše si svoje závěry a pořídí fotodokumentaci nebo videozáznam (pokud žák nemá potřebné technické vybavení k fotodokumentaci či videozáznamu, zakreslí schéma svého pokusu a popíše slovy vyhodnocení pokusu; popř. vytvoří dvojici s žákem, který má potřebné vybavení, a provedou vyhodnocení pokusu ve dvojici).
 - využije své dovednosti získané praktickými činnostmi a pokusy na téma poměr při výpočtu:
 - poměru čistých složek v nápoji,
 - změny množství složek v nápoji při změně množství jedné ze složek při zachování poměru,
 - obsahu složek nápoje v procentech,
 - vypracuje vlastní sebehodnocení toho, jak zvládá řešit úlohy zaměřené na poměr,
 - navrhne další směr svého učení.
-

Realizace

Žákovský projekt „Matematik na malou chvíli chemikem“ byl realizován v průběhu tří týdnů:

- 1. týden:
 - 2x 45 minut synchronní výuka s celou třídou na úvod do učiva poměr
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr I ([PDP Petra Antlova Pomer I.pdf](#))
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr II ([PDP Petra Antlova Pomer II.pdf](#))
 - 1x 45 minut samostatná práce žáka
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr III Projekt ([PDP Petra Antlova Pomer III.pdf](#))
 - 1x 45 minut synchronní výuka – individuální konzultace se skupinou dětí (ukázala se potřeba některých dětí společně si se spolužáky ujasnit některé pojmy do myšlenkové mapy na téma poměr)
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr IV ([PDP Petra Antlova Pomer IV.pdf](#))
- 2. týden:
 - 1x 45 minut synchronní výuky – individuální konzultace mezi dětmi ve skupině
 - 3x 45 minut asynchronní výuky
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr III Projekt ([PDP Petra Antlova Pomer III.pdf](#))
- 3. týden:
 - 1x 45 minut synchronní výuky – individuální konzultace mezi dětmi ve skupině
 - 2x 45 minut samostatná práce žáka
 - viz Příklad dobré praxe – Poměr III Projekt ([PDP Petra Antlova Pomer III.pdf](#))
 - 1x 45 minut synchronní výuky – ukončení a zhodnocení učebních bloků v rámci závěrečné reflexe

Před vlastním projektem „Matematik na malou chvíli chemikem“ byl realizován krátký jednotýdenní projekt „Kuchařka“.

PŘÍPRAVNÁ ČÁST	Cíl	Učitel	Jak	Žák	Čas
Projekt <i>Kuchařka</i>	Žák aplikuje své životní zkušenosti a nabyté dovednosti s poměrem (bez vstupu učitele), vlastním postupem dokáže přepočítat množství surovin pro požadovaný počet osob.	Sdělí cíle projektu. Diagnostikuje si znalosti žáků s poměrem. Připraví soubor receptů pro maminky, dostupné na www.trello.com nebo jiné sdílené nástěnce. Informuje na webových stránkách školy. https://www.zs-studanka.cz/2004/7-a-trida-sportovcu-ale-i-skvelych-kucharu.html	Odesílá zadání projektu na TEAMS pracovní list: https://api.h-edu.cz/file/2b880d1b-4682-4927-bd6a-94ecd208cbad.pdf	Na základě svých zkušeností z běžného života využívá poměru při přípravě pokrmu pro své nejbližší – přepočítává recept pro daný počet osob. Pracuje samostatně.	1 týden

Každý ze tří učebních bloků projektu „Matematik na malou chvíli chemikem“ představuje jednu část jeho časového harmonogramu.

1. ČÁST	Cíl	Učitel	Jak	Žák	Čas
Úvodní Synchronní výuka 2x 45 min	Seznámení s pojmem poměr.	Podpora žáků k zamýšlení a rozšíření dosavadních zkušeností žáků.	Zadává úvodní problémové úlohy.	Spolupracují ve skupině a řeší problémové úlohy, navrhují a argumentují svá řešení. Ujasňují si význam poměru.	1 týden
			1x 45 min viz Příklad dobré praxe – Poměr I		
			1x 45 min viz Příklad dobré praxe – Poměr II		
Asynchronní výuka 1x 45 min	Zmapování současných znalostí o poměru formou myšlenkové mapy. Podpora vlastního učení.	Podporuje žáky ve vlastním učení formou samostatné práce nad myšlenkovou mapou, prací s daty v tabulce a jejich vyhodnocením, rozhodnutím o pravdivosti a hledáním odpovědí na otázky k danému tématu a vytvořením závěrečného reflektivního „pětilístku“.	1x 45 min Zadává další část úloh z pracovního listu viz Příklad dobré praxe – Poměr III.	Žák samostatně pracuje. Zopakuje si, co již zná o poměru, a využívá svých znalostí v praktických příkladech. Vytvoří si svoji myšlenkovou mapu na téma poměr.	
Synchronní výuka 1x 45 min	Vytvoření myšlenkové mapy. Ujasnění, k čemu myšlenková mapa slouží a jak ji vytvořit.	Moderuje diskusi a vhodnými otázkami dovede žáky k postupu, jak vytvořit myšlenkovou mapu.	1x 45 min viz Příklad dobré praxe – Poměr IV	Spolupracují a vytvářejí na základě „brainstormingu“ společnou myšlenkovou mapu, kterou si pak dál každý žák samostatně upraví podle svých zkušeností a myšlenek.	

Poznámka: Zadání prvního bloku projektu „Matematik na malou chvíli chemikem“ probíhalo odesláním pracovního listu č. 1 (viz příloha 1) do e-mailu žáků. Nyní, kdy už ve škole pracujeme na platformě TEAMS, lze přímo do přílohy k danému zadání úkolu připojit pracovní list a děti ho mohou přímo upravovat. Žáci zvyklí spolupracovat z běžných vyučovacích hodin se i v době distanční výuky kontaktovali navzájem a společně diskutovali nad svými řešeními, především pak nad myšlenkovou mapou. Nakonec převládla potřeba některých dětí setkat se při individuální online konzultaci 1x 45 min nad myšlenkovou mapou a ujasnit si tvorbu myšlenkové mapy. Třídění informací na téma poměr se zdálo pro některé obtížnější. Třídění diskuse pomohla dětem ujasnit si své myšlenky, jak třídit informace a uspořádat je do myšlenkové mapy. [viz Příklad dobré praxe – Poměr IV ([PDP Petra Antlova Pomer IV.pdf](#))]

2. ČÁST	Cíl	Učitel	Jak	Žák	Čas
<p>Experimentální část, asynchronní výuka</p> <p>3x 45 min</p>	<p>Žáci si uvědomí důležitost porozumění poměru. Řeší úlohy z reálného života. Pomocí pokusu si vyzkouší práci „chemika“ – přípravy různých směsí a s tím spojených výpočtů.</p>	<p>Podpora žáků k zamyšlení a rozšíření dosavadních zkušeností žáků.</p> <p>Poskytnutí podporující zpětné vazby žákům k jejich poznávání.</p> <p>Diagnostikuje si individuální pokrok každého žáka. Zamýšlí se nad dalšími cíli výuky.</p>	<p>Zadá pracovní list č. 2, viz příloha 2.</p>	<p>Zopakuje si, co již zná o poměru. Své znalosti využívá v praktických příkladech.</p> <p>Připraví a provede pokus podle instrukcí.</p> <p>Na základě pozorování provede vyhodnocení pokusu a zapíše výsledky svého pozorování a zformuluje své závěry pokusu.</p> <p>Pořídí fotodokumentaci nebo videozáznam svého pokusu.</p> <p>Zhodnotí, jakými poznatky a dovednostmi a v jakém rozsahu si obohatil poznávání „poměru“ a stanoví si, co by ještě potřeboval k plnému poznání.</p>	<p>1 týden</p>

Poznámka: Zadání druhého, experimentálního, bloku „Matematik na malou chvíli chemikem“ proběhlo odesláním pracovního listu č. 2 (viz příloha 2) opět do e-mailu žáků nebo nyní, kdy už ve škole pracujeme na platformě TEAMS, lze přímo do přílohy k danému zadání úkolu připojit pracovní list a děti mohou již přímo upravovat. Zde se projevila velká kreativita dětí při přístupu ke zpracování vlastních experimentů. Ze zpětných reflexí dětí této části je zřejmé, jak jim experiment pomohl v pochopení práce s poměrem.

3. ČÁST	Cíl	Učitel	Jak	Žák	Čas
<p>Reflektivní část, asynchronní výuka</p> <p>2x 45 min</p>	<p>Žák aplikuje získané zkušenosti při dalších výpočtových úlohách.</p> <p>Zvládne ohodnotit vlastní učení a pokusí se nastavit si směr svého dalšího rozvoje.</p>	<p>Podpora žáků k zamyšlení a rozšíření dosavadních zkušeností žáků.</p> <p>Poskytnutí podporující zpětné vazby žákům k jejich poznávání.</p> <p>Diagnostikuje si individuální pokrok každého žáka. Zamýšlí se nad dalšími cíli výuky.</p>	<p>Zadá pracovní list č. 3, viz příloha 3.</p>	<p>Využije své dovednosti získané praktickými činnostmi a pokusy na téma poměr při výpočtu</p> <p>a) poměru čistých složek v nápoji,</p> <p>b) změny množství složek, v nápoji při změně množství jedné ze složek,</p> <p>c) při zachování poměru obsahu složek nápoje v procentech.</p> <p>Vypracuje si sebehodnocení, jak zvládá řešit úlohy zaměřené na poměr. Pokusí se navrhnout si další směr svého učení.</p>	<p>1 týden</p>

Poznámka: V závěrečném reflektivním bloku „Matematik na malou chvíli chemikem“, který byl žákům opět odeslán jako pracovní list č. 3, žáci aplikovali získané poznatky z provedených experimentů. Řešili gradálně zadané slovní úlohy zaměřené na poměr. Žáci si nejdříve před řešením úloh odhadli svoje dovednosti na škále od 1 do 10 a pustili se do samostatného řešení. Postupovali od nejjednodušší úlohy až k těžším úlohám. Řešili si vlastním tempem až po úlohy, které zvládli. Provedli vyhodnocení své práce (měli možnost výsledky získat u vyučujícího nebo je sdílet se spolužáky). Na závěr si žáci zapsali své sebehodnocení a nastavili směr dalšího učení.

Odkazy na online prostředí a materiál do výuky

Zoom. Software pro online konference a výuku. Zoom Video Communications, Inc., 2021 [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z: www.zoom.us

Antlová, P. 7. A – třída sportovců, ale i skvělých kuchařů. In *ZŠ Pardubice-Studánka* [online]. 2021. [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.zs-studanka.cz/2004/7-a-trida-sportovcu-ale-i-skvelych-kucharu.html>

Trello [online]. 2021 [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z: www.trello.com

Padlet [online]. 2021 [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z: www.padlet.com

Příklad dobré praxe – Poměr I ([PDP Petra Antlova Pomer I.pdf](#))

Příklad dobré praxe – Poměr II ([PDP Petra Antlova Pomer II.pdf](#))

Příklad dobré praxe – Poměr IV ([PDP Petra Antlova Pomer IV.pdf](#))

[Poměr III – Příloha 1 – PL 1 – Matematik chemikem \(1. část\).pdf](#)

[Poměr III – Příloha 2 – PL 2 – Matematik chemikem \(2. část\).pdf](#)

[Poměr III – Příloha 3 – PL 3 – Matematik chemikem \(3. část\).pdf](#)

[Poměr III – Příloha 4 – Ukázka žákovských řešení a důkazů o učení \(formativní hodnocení\).pdf](#)

Shrnutí, zhodnocení, klady a zápory použité metody

Téma „Poměru“ (učivo matematiky sedmého ročníku) v době distanční výuky se ukazuje jako vhodná volba. Je možné připravit učební bloky i pro výuku mimo školu se zachováním principů badatelské výuky, kdy je sám žák velmi aktivní. Ukázalo se, že je možné dané téma připravit tak, aby každý žák byl rozvíjen podle jeho potřeb. S využitím prvků formativního hodnocení a volbou gradovaných úloh bylo možné žáky motivovat. Bádání nad poměrem, provádění pokusů bylo pro žáky zábavné, podporující i vzájemnou spolupráci dětí (byly spolu na dálku v kontaktu a některé úkoly řešily společně). Propojení úloh s reálným životem ukazuje dětem význam tohoto učiva, samy si uvědomují jeho důležitost. Pro úspěšné zvládnutí tohoto obtížného tématu je nezbytné dětem poskytnout dostatek času pro jejich vlastní objevování a utváření vlastních myšlenek. Nezbytné je dát dětem prostor i pro jejich vzájemnou diskusi nad jejich hypotézami a řešením při online vyučovací hodině (v reálném čase). Je nutné počítat s delším časovým úsekem na zvládnutí tohoto učiva při distanční výuce a přistupovat individuálně k potřebám dětí. Osvědčilo se mít k dispozici další gradované úlohy či zadání pro další aktivity. Nesporně velkou výhodou a usnadněním byl již zavedený přístup hodnocení na principu formativního hodnocení z prezenční výuky. Děti jsou schopné pracovat se svými slabými a silnými stránkami, umí zhodnotit vlastní práci, vyjádřit svými slovy, jak se jim dařilo

i co se nedařilo a co by naopak ještě potřebovaly, aby to příště zvládly lépe a posunuly se dál ke svým cílům.

Poznámky pro další použití, co ponechat, co a jak změnit

Osvědčilo se:

- Zadávat žákům jednotlivé učební bloky po týdnu: na každý týden jeden pracovní list; vždy na úvodní online výuce v daném týdnu zadat instrukce a zodpovědět případné dotazy.

Co změnit:

- Učební bloky, které předpokládají samostatnou práci, zadat s možností spolupráce se spolužáky na dálku, s možností sdílení myšlenek hned od začátku.

Zdroje informací

Vlastní archiv úloh

Byl jednou jeden král – Lívance [online]. YouTube, [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z:

<https://www.youtube.com/watch?v=cs1WPAVYCKU>

Chemistry Experiment, Mr. Bean Official [online]. YouTube, [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné z:

<https://www.youtube.com/watch?v=6aK2CKrdjE>

Zdroje obrázků

Krabice mléka; (Příloha 1, obrázek 1) [cit. 16. 02. 2021].

<https://pixabay.com/vectors/alphabet-word-images-beverage-1295664/>

Bonbóny; (Příloha 2, obr. 1) [cit. 16. 02. 2021]. <https://pixabay.com/illustrations/jellybeans-candy-fractalius-1493595/>

Sklenice mléka; (Příloha 2, obr. 2) [cit. 16. 02. 2021]. <https://pixabay.com/vectors/cheese-cover-servierglocke-heat-bell-1915234/>

Obrázek třecí misky; (Příloha 2, obr. 3) [12. 04. 2020]. <https://de.clipart.me/istock/hand-drawn-mortar-and-pestle-360948>

Odměrný válec; (Příloha 2, obr. 4) [14. 04. 2020]. <https://clipartlook.com/img-153850.html>

Kádinka; (Příloha 2, obr. 5) [14. 04. 2020]. <https://clipartart.com/categories/100-ml-beaker-clipart.html>

Rozcestník; (Příloha 3, obr. 1, 3) [16. 02. 2021]. <https://pixabay.com/vectors/fingerpost-guidepost-crossroads-145641/>

Obrázek hroznu rybízu; (Příloha 3, obr. 2) [16. 02. 2021].

<https://pixabay.com/illustrations/grapes-vine-vineyard-wine-orchard-1993548/>

Kontaktní osoba

Ing. Petra Antlová, antlovap@seznam.cz

Seznam příloh

Pracovní list 1 – Matematik na malou chvíli chemikem (1. část) (Poměr III – Příloha 1 – PL 1 – Matematik chemikem (1. část).pdf)

Pracovní list 2 – Matematik na malou chvíli chemikem (2. část) (Poměr III – Příloha 2 – PL 2 – Matematik chemikem (2. část).pdf)

Pracovní list 3 – Matematik na malou chvíli chemikem (3. část) (Poměr III – Příloha 3 – PL 3 – Matematik chemikem (3. část).pdf)

Ukázka žákovských řešení a důkazů o učení (formativní hodnocení) (Poměr III – Příloha 4 – Ukázka žákovských řešení a důkazů o učení (formativní hodnocení).pdf)

UČEBNÍ BLOK 1

PRACOVNÍ LIST ŽÁKA

Matematik na malou chvíli chemikem (1. část)

ÚVODNÍ ČÁST

UVĚDOMĚNÍ SI DŮLEŽITOSTI UMĚT PRACOVAT S POMĚREM

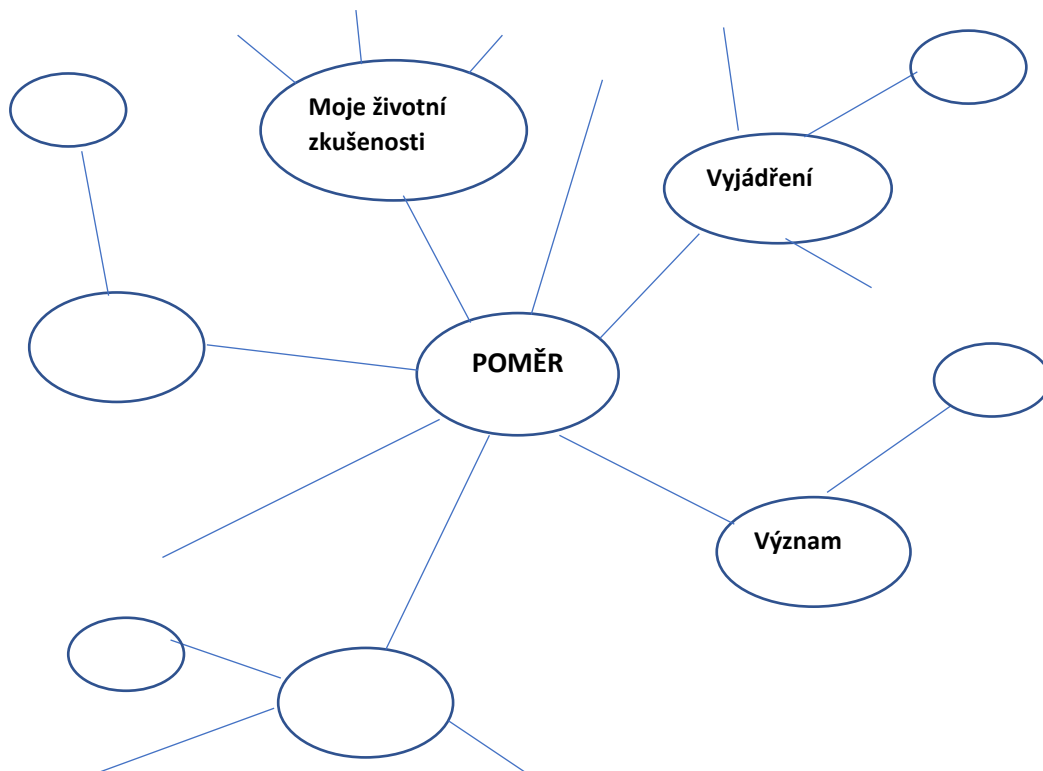
Tvůj cíl:

Zopakuj si, co již znám o poměru a jeho využití v praktických příkladech.

Vytvořím svoji myšlenkovou mapu na téma poměr.

a) Brainstorming a třídění myšlenek

Co víš o pojmu poměr. **Udělej si svůj „brainstorming“**. Dopln a rozšiř **myšlenkovou mapu** na základě svých zkušeností s poměrem. Připisuj si nebo ubírej libovolný počet „bublin“ (obrázek myšlenkové mapy je pouhý návrh). Myšlenkovou mapu si uprav podle sebe.



b) Porozumění

1. Na krabici s mlékem je tato tabulka s výživovými údaji:

	100 ml	250 ml
Energetická hodnota	197 kJ/ 47 kcal	492 kJ / 117 kcal
Tuky	1,5 g	3,75 g
Sacharidy	4,9 g	12,3 g
Bílkoviny	3,4 g	8,5 g
Sůl	0,10 g	0,25 g
Vápník	125 mg	313 mg

Na základě údajů z tabulky **doplň tvrzení**:

1. V jednom litru mléka je obsaženo _____ g tuku a _____ mg vápníku.
2. 500 ml mléka obsahuje _____ krát více tuku než 100 ml mléka.
3. Jedna osmina litru mléka obsahuje _____ g soli, což je _____ krát méně, než je soli v jednom litru mléka.



Obr. č. 1:

<https://pixabay.com/vectors/alphabet-word-images-beverage-1295664/>

2. **Rozhodni o pravdivosti tvrzení** o mléce na obrázku.

Zapiš P (pravda), N (nepravda)

1. Polotučné mléko obsahuje méně tuku než plnotučné.
2. Krabice plnotučného mléka obsahuje více mléka než krabice polotučného.
3. Pokud by bylo v mléce obsaženo 10 % tuku, znamenalo by to, že je v krabici 0,890 l mléka.

d) Zamyšlení

Zamysli se nad těmito otázkami:

Při které tvé nedávné osobní zkušenosti bylo nutné zachovat předepsaný poměr?

Jaké by to mělo důsledky, kdybys poměr porušil/porušila?

Podívej se na zkušenosti pana krále „Já První“ a jeho rádce „Atakdale“ z pohádky „Byl jednou jeden král.“

<https://www.youtube.com/watch?v=cs1WPAVYCKU>

Ve které oblasti lidského působení by však nedodržení předepsaných poměrů mělo daleko horší následky?

Můžeš se podívat, jakou osobní zkušenost s tím má Mr. Bean.

<https://www.youtube.com/watch?v=6aK2CKrdjBE>

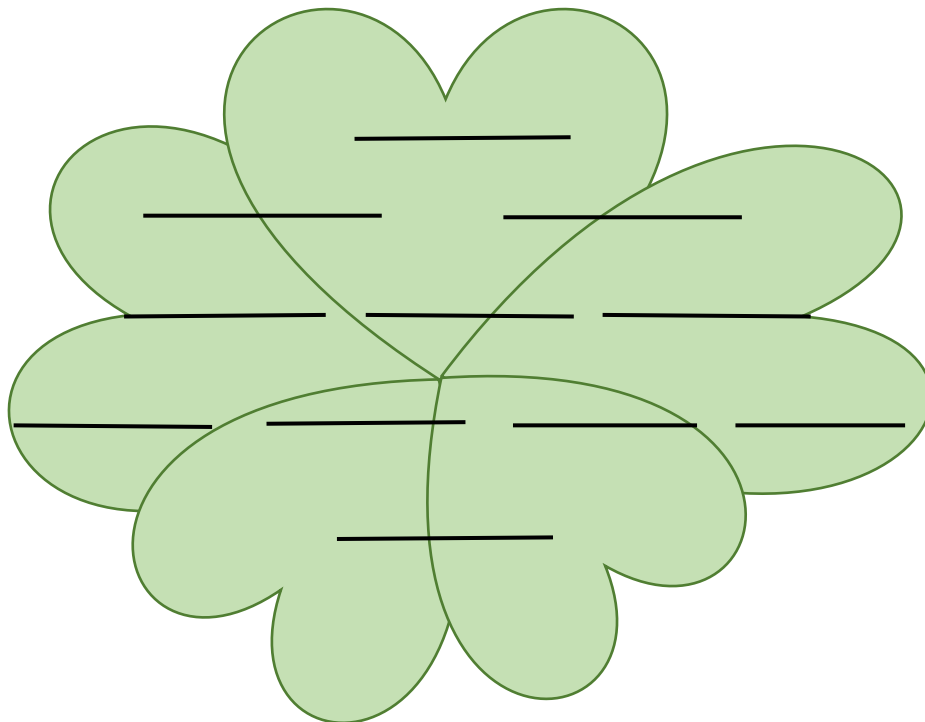
e) Doplnění myšlenek a poznatků

Po této úvodní části se vrať zpět ke své myšlenkové mapě. Pokud jsi nyní získal/získala další postřehy, **doplň si svou myšlenkovou mapu.**

f) Závěrečné shrnutí

Vytvoř pětilístek na téma „poměr“

- a) podstatné jméno – v našem případě „poměr“
- b) 2x přídavné jméno vztahující se k poměru
- c) 3x sloveso vztahující se k poměru
- d) sestav větu na téma poměr
- e) shrnutí



PRACOVNÍ LIST 2

Matematik na malou chvíli chemikem (2. část)

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

ZÍSKÁNÍ PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S POMĚREM

Tvůj cíl:

Zopakuj si, co již znám o poměru a jeho využití v praktických příkladech.

Připravím a provedu pokus podle instrukcí. Na základě pozorování provedu vyhodnocení pokusu a zapíšu si svoje závěry. Pořídím fotodokumentaci nebo videozáznam.

Chemici jsou vlastně takoví detektivové. Odhalují, co je v nějaké látce obsaženo, jak se daná látka mění a proč. Když má chemik před sebou neznámou směs, nejprve ji rozdělí na čisté látky a potom zkoumá, o jaké látky se jedná.

Ale jak zjistíte, zda jde o směs? Když vidíte jednotlivé části, jako je tomu třeba u směsi různě velkých a různě barevných bonbónů, je to snadné.



Obr. č. 1:

<https://pixabay.com/illustrations/jellybeans-candy-fractalius-1493595/>

Většinou ale směsi vypadají jako čisté látky, i když nejsou.



Obr. č. 2:

<https://pixabay.com/vectors/cheese-cover-servierglocke-heat-bell-1915234/>

Co si myslíš o mléce, je to čistá látka? Vyzkoušej si toto.

A) Pokus s mlékem

Nalij trochu plnotučného mléka (max. 50 ml) do hrnku a nech ho tři až čtyři dny stát na lince. Poté si mléko prohlédni. Zapiš si, co vidíš. A co by to mohlo být? Zapiš závěr, jestli je tedy mléko čistá látka. (poznámka: Nezapomeň po tomto pokusu mléko vylít! Nekonzumuj ho.)

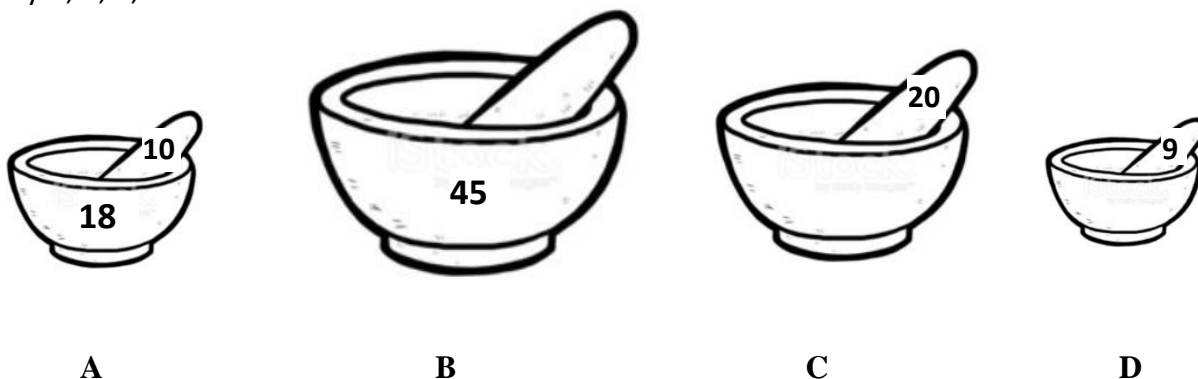
Na základě tohoto pokusu se zamysli, jak poznáš čistou látku?

Jak bys ji definoval/definovala?

Jak by se dala „matematicky“ popsat čistá látka?

B) Připomenutí řešení úloh s poměrem

Na obrázku jsou tři třecí misky s tlučkem, které chemici používají v laboratořích. Mají stejný tvar, ale různou velikost. V každém obrázku jsou uvedeny obsahy některé z částí ve stejné jednotce (není uvedena). Zjisti chybějící obsahy. A urči, v jakém poměru jsou jednotlivé třecí misky A, B, C, D.



Obr. č. 3: <https://de.clipart.me/istock/hand-drawn-mortar-and-pestle-360948>

C) Příprava kapalných směsí (roztoků) a určení poměru látek ve směsi

1. Zajisti si krabici 100 % pomerančového džusu nebo jiného 100 % džusu (bude to tvoje čistá látka, můžeš použít džus koupený v obchodě, budeš předpokládat, že skutečně obsahuje 100 % dané šťávy) **a čistou vodu**.

2. Budeš připravovat vždy 100 ml ředěného džusu – 100 %, 50 %, 25 %, 75 %, 10 %, 30 %. Napiš svůj předpoklad, jak by bylo možné jednotlivé směsi rozeznat, pokud by se ti pomíchaly?

3. Zapiš, jaké množství 100 % džusu a kolik vody jsi spotřeboval/spotřebovala. Postupuj od směsi A až F, ale dojdi jen tam, kam zvládneš. Vol si svoji obtížnost.

	Čistý džus ve směsi [%]	100 % džus [ml]	Voda H ₂ O [ml]	Poměr 100% džus : H ₂ O	Celkové množství požadované směsi [ml]
A	100 %				100
B	50 %				100
C	25 %				100
D	75 %				100
E	10 %				100
F	30 %				100

4. Pořid' fotografie z provedených pokusů. Pokud chceš, pořid' i videozáznam z pokusů. Připoj je pak do přílohy k své odevzdané práci. Bude to sdíleno se spolužáky.

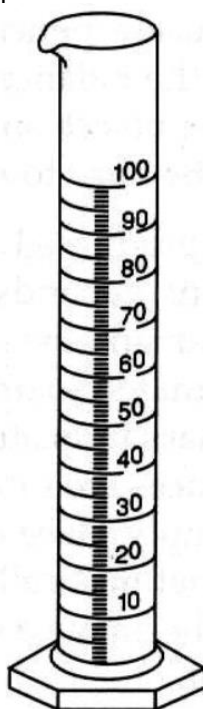
5. Zapiš si závěr a vyhodnocení tvého experimentování.

Co jsi pozoroval/pozorovala?

Jaký vztah platí mezi množstvím použité výchozí čisté látky a požadovaným poměrem směsi? Zapiš svoje myšlenky vlastními slovy.

D) Závěrečná reflexe a sebehodnocení

Jakými poznatky a dovednostmi a v jakém rozsahu jsi dnes obohatil/obohatila své poznávání „poměru“. Podaří se ti jimi naplnit 100 ml odměrný válec?



Co ti ještě chybí k tomu, abys válec naplnil/naplnila?

PRACOVNÍ LIST 3

Matematik na malou chvíli chemikem (3. část)

REFLEKTIVNÍ ČÁST

UMÍM VYUŽÍT SVÉ NABYTÉ ZKUŠENOSTI?

JAK ZVLÁDÁM ŘEŠENÍ ÚLOH Z BĚŽNÉHO ŽIVOTA?

Tvůj cíl:

Využiji své dovednosti získané praktickými činnostmi a pokusy na téma poměr při výpočtu

- a) poměru čistých složek v nápoji,
- b) změny množství složek v nápoji při změně množství jedné ze složek při zachování poměru,
- c) obsahu složek nápoje v procentech.

Vypracuji si sebehodnocení, jak zvládám řešit úlohy zaměřené na poměr.

Pokusím se navrhnout si další směr svého učení.

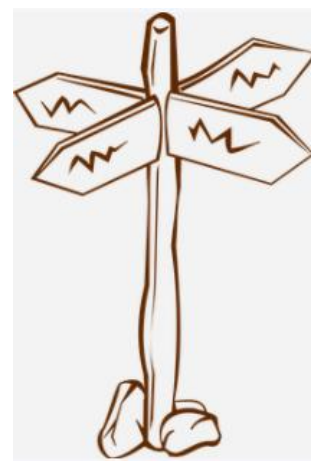
1. Odhad tvých dovedností

Odhadni na škále od 1 do 10 své dovednosti při řešení úloh z běžného života spojené s poměrem. Zabarvi pole, kde si myslíš, že se zrovna nacházíš. S tím, že 10 je nejvyšší úroveň schopností.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Řešení úloh

Řeš postupně úlohy A, B a C. Úlohy jsou řazené podle obtížnosti, postupuj si vlastním tempem a podle svých schopností. Cílem je ověřit si své schopnosti a podle toho si pak nastavíš své další učení. Pokud nedojdeš až k úloze C, rozhodně to vůbec nevadí, právě naopak ti to ukáže, kam se vydat. 😊😊😊



Obr. č. 1:

<https://pixabay.com/vectors/fingerpost-guidepost-crossroads-145641/>

Nyní tě čekají celkem 3 úlohy.

Jsou označené A, B, C podle obtížnosti.

A – lehčí; máš základní znalost poměru

B – náročnější; zvládl/zvládla jsi pochopení poměru z předchozích částí I a II skvěle

C – rozšiřující; nejen, že jsi zvládl/zvládla pochopení poměru z předchozích částí I a II skvěle, ale navíc dokážeš tyto znalosti aplikovat v další úloze, kterou jsi ještě v předchozích částech neřešil/neřešila

Začni s řešením úlohy A, poté přejdi na B, a pokud to zvládneš, tak se pokus i o úlohu C. Postupuj si vlastním tempem a podle svých schopností. Cílem není zvládnout za každou cenu všechny úlohy, ale ověřit si sám/sama pro sebe, jak jsi porozuměl/porozuměla poměru. Podle toho si pak můžeš nastavit své další učení. Co si ještě potřebuješ zopakovat nebo naopak, že se můžeš posunout dál. Pokud nedojdeš až k úloze C, rozhodně to vůbec nevedí, právě naopak ti to ukáže, kam se vydat a nasměrovat své další učení. 😊 😊 😊

A) Babička sladí malému Míšovi teplé mléko medem. Do 200 ml mléka babička přidala 20 ml medu. V jakém poměru jsou mléko a med v tomto nápoji?

B) V receptu na domácí rybízovou šťávu se uvádí spotřeba surovin 2,5 kg rybízu; 1,5 l vody a 1 kg cukru. Na zahradě jste však nasbírali 3 kg rybízu.

a) Kolik vody a cukru budete potřebovat na výrobu této domácí šťávy z 3 kg rybízu?

b) V jakém poměru jsou jednotlivé složky rybízové šťávy?

C) V receptu na domácí rybízovou šťávu se uvádí spotřeba surovin 2,5 kg rybízu; 1,5 l vody a 1 kg cukru. Na zahradě jste však nasbírali 5,5 kg rybízu.

a) Kolik vody a cukru budete potřebovat na výrobu této domácí šťávy z 5,5 kg rybízu?

b) V jakém poměru jsou jednotlivé složky rybízové šťávy?

c) Představ si, že chceš tuto domácí rybízovou šťávu prodávat. Na etiketě musí být uveden obsah jednotlivých složek ve šťávě v procentech. Vypočítej obsah ovocné složky (rybízu) a cukru ve šťávě v procentech.

d) Na přípravě domácí šťávy pracovali tři kamarádi Karel, Blanka a Leoš. Přičemž Karel se podílel na přípravě celkem 3 hodiny, Blanka 5 hodin a 2 hodiny Leoš. Za prodej šťávy na farmářském trhu obdrželi 550 Kč. Dohodli se, že si částku rozdělí v poměru počtu opracovaných hodin při přípravě šťávy. Kolik korun obdrží každý z nich?

3. Vyhodnocení – Kam dál?

Nyní si zkontroluj své řešení s výsledky na konci tohoto pracovního listu. Přiděl si body, které tam jsou uvedené. Základní úroveň bodů je 5 za úlohu A, pokud jsi vyřešil/vyřešila správně, pak už jen přičítáš po jednom bodu za další a další výsledky. Celkově tak můžeš dosáhnout 10 bodů.

- **10 FANTASTICKÉ**

vše správně

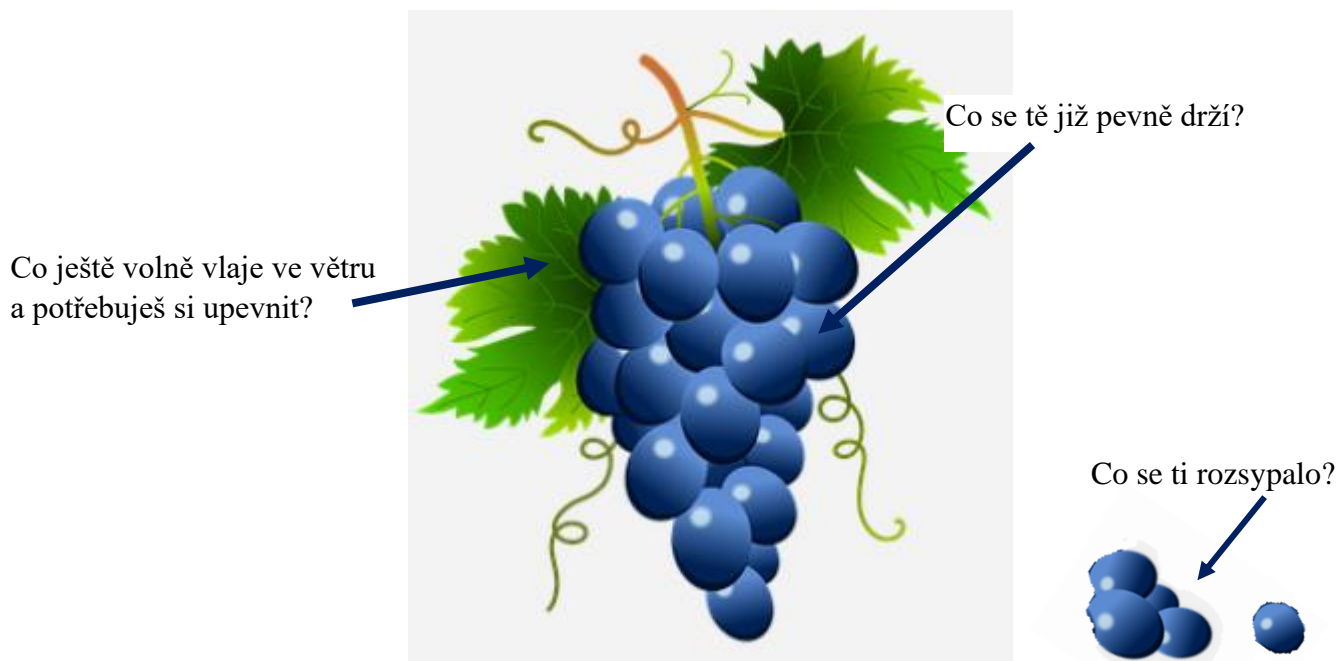
správné vyřešení úloh A, B a celé úlohy C (porozumění nejobtížnější úloze C, zvolení strategie jejího řešení, výpočet a správné vyřešení této úlohy)

- **9 BÁJEČNÉ, ÚŽASNÁ PRÁCE**
správné a bezchybné vyřešení úloh A, B
porozumění úloze C a její vyřešení s menšími nepřesnostmi – *1 bod se odečítá*
a) za numerickou chybu ve výpočtech
b) za nevyřešenou část d) v úloze C
- **8 VÝBORNÉ, SKVĚLÁ PRÁCE**
správné a bezchybné vyřešení úloh A, B
úloha C nevyřešena
správné vyřešení úloh A, B (zvolení strategie jejich řešení, výpočet a správné vyřešení těchto obou úloh)
- **7–6 PRIMA, JEN TAK DÁL, JDEŠ SPRÁVNOU CESTOU**
správné a bezchybné vyřešení úlohy A
porozumění úloze B a její vyřešení s nepřesnostmi – *1 bod se odečítá*
a) za numerickou chybu ve výpočtech
b) poměr není uveden v základním tvaru
- **5 PRIMA, ZVLÁDNUTÁ DŮLEŽITÁ PRÁCE**
správné a bezchybné vyřešení úlohy A
porozumění úloze A (zvolení strategie jejího řešení, výpočet a správné řešení této úlohy)
- **4 JEŠTĚ SI PROJDI SVOJE VÝPOČTY, JDEŠ SPRÁVNÝM SMĚREM**
porozumění úloze A a její částečné vyřešení s nepřesnostmi – *1 bod se odečítá*
za numerické chyby v řešení úlohy A
- **3 a méně JE POTŘEBA SI ZNOVU PROJÍT ČÁSTI POMĚR I a II**
nepochopení nebo jen částečné pochopení úlohy A, ale neobjevení strategie a postupu řešení

Jak bude nyní vypadat tvoje škála dovedností? Věřil sis / věřila sis?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Proveď svoje sebehodnocení.



Obr. č. 2:

<https://pixabay.com/illustrations/grapes-vine-vineyard-wine-orchard-1993548/>

A pokus se nastavit směr svého dalšího učení.

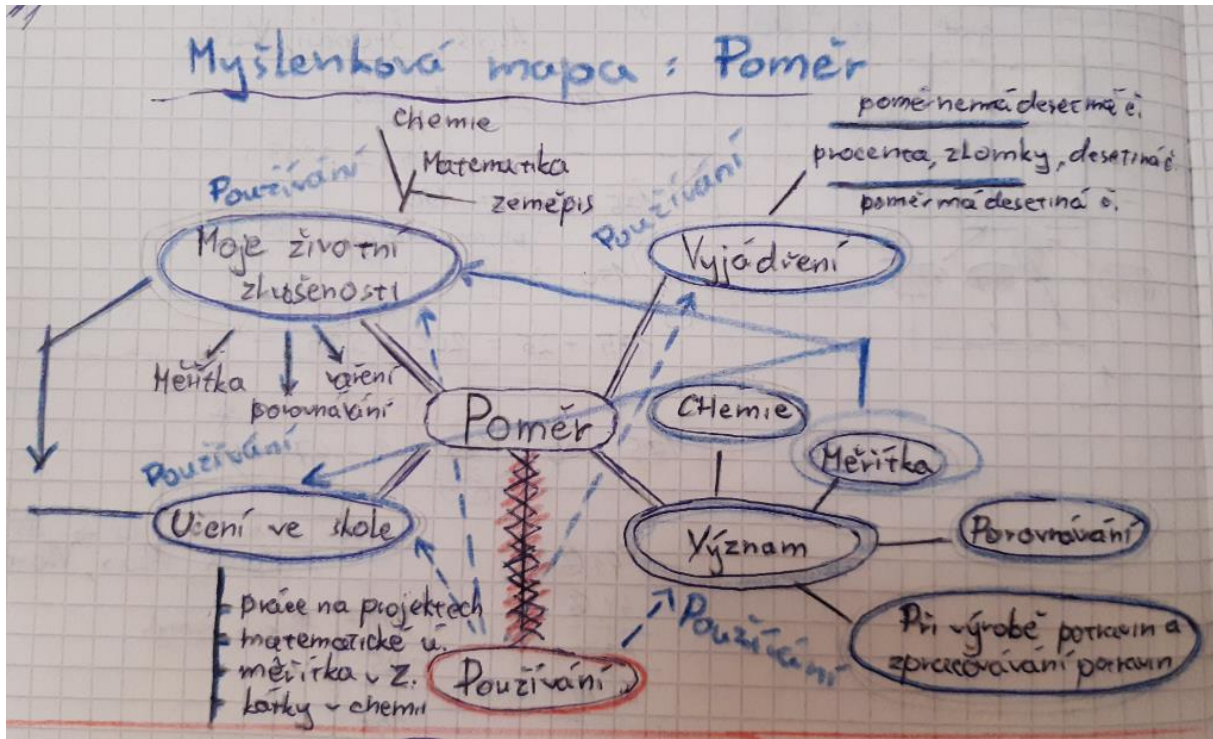


Obr. č. 3:

<https://pixabay.com/vectors/fingerpost-guidepost-crossroads-145641/>

UKÁZKA ŽÁKOVSKÝCH ŘEŠENÍ a DŮKAZŮ O UČENÍ

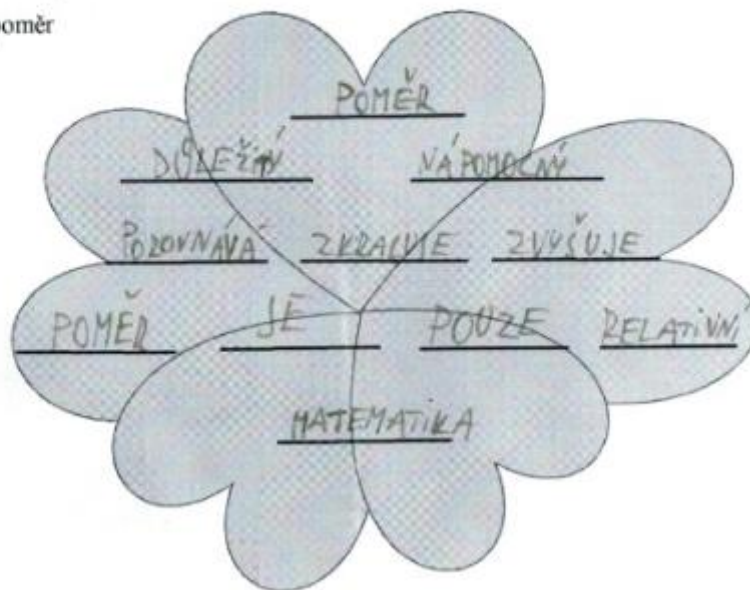
1. část Myšlenková mapa



1. část Pětílístek

1. Vytvoř pětílístek na téma „poměr“

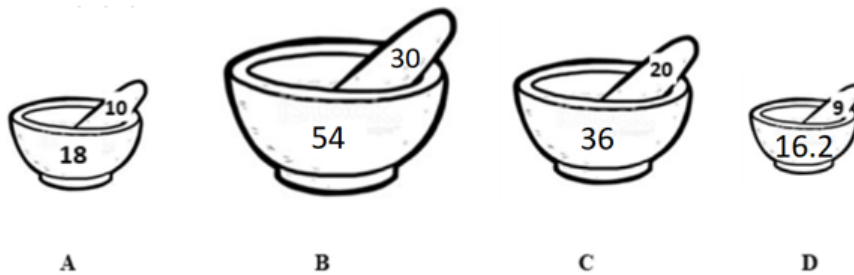
- podstatné jméno – v našem případě „poměr“
- 2x přídavné jméno vztahující se k poměru
- 3x sloveso vztahující se k poměru
- sestav větu na téma poměr
- shrnutí



2. část Obrázková úloha

B) Připomenutí řešení úloh s poměrem

Na obrázku jsou tři třecí misky s tloučkem, které chemici používají v laboratořích. Mají stejný tvar, ale různou velikost. V každém obrázku jsou uvedeny obsahy některé z částí ve stejné jednotce (není uvedena). Zjisti chybějící obsahy. A urči, v jakém poměru jsou velikosti obrázků A, B, C, D. POMĚR : 10 : 30 : 20 : 9



2. část Experiment 1

A) Pokus s mlékem

Nalij trochu plnotučného mléka (max. 50 ml) do hrnku a nech ho tři až čtyři dny stát na lince. Poté si mléko prohlédni. Zapiš si, co vidíš? A co by to mohlo být? Zapiš závěr, jestli je tedy mléko čistá látka? (poznámka: Nezapomeň po tomto pokusu mléko vylít! Nekonzumuj ho.)

Vidím sraženinu mléka a vodu (syravaška) dole.
Z pokusu jsem zjistila, že mléko není čistá látka,
ale je to směs různých látek.



2. část Hypotéza vlastního experimentu 2

B) Příprava kapalných směsí (roztoků) a určení poměru látek ve směsi

1. Zajiš si krabici 100%ního pomerančového džusu nebo jiného 100%ního džusu (bude to tvoje čistá látka, můžeš použít džus koupený v obchodě, budeš předpokládat, že skutečně obsahuje 100% dané šťávy) a čistou vodu.

2. Budeš připravovat vždy 100 ml ředěného džusu – 100%, 50%, 25%, 75%, 10%, 30% . Napiš si svůj předpoklad, jak by bylo možné jednotlivé směsi rozeznat, pokud by se ti pomíchaly?

PODLE BARVY. ČÍM VÍCE % DŽUSU, TÍM BUDE SMĚS TMAVŠÍ.

3. Zapiš, jaké množství 100%ního džusu a kolik vody jsi spotřeboval / spotřebovala. Postupuj si od směsi A až F, ale dojdi jen tam, kam zvládneš. Vol si svoji obtížnost.

	Čistý džus ve směsi [%]	100% džusu [ml]	Voda H ₂ O [ml]	Poměr 100% džusu : H ₂ O	Celkové množství požadované směsi [ml]
A	100%	100	0	100 : 0	100
B	50%	50	50	1:1 ← 50 : 50	100
C	25%	25	75	25 : 75	100
D	75%	75	25	75 : 25	100
E	10%	10	90	10 : 90	100
F	30%	30	70	30 : 70	100

Vlastní experiment 2



Důkaz o vlastním učení a „sebe nastavení“ si svého dalšího cíle

Sama žákyně se chtěla přesvědčit, zda zvládne promíchané sklenice opět seřadit podle klesajícího množství 100 % látky v roztoku. Vyzkoušela si to s pomerančovým i jablečným džusem. Jejím závěrem bylo, že u pomerančového džusu je zbarvení více výrazné, proto se jí to podařilo. U jablečného džusu se nepodařilo pouhým okem rozeznat méně koncentrované nápoje.



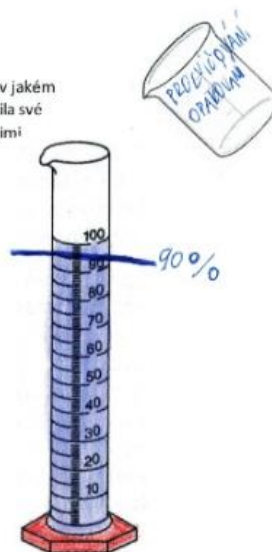
Reflexe 2. části

Jaký vztah platí mezi množstvím použité výchozí čisté látky a požadovaným poměrem směsi?
Zapiš svoje myšlenky vlastními slovy.

KVŮZ MÁHE ~~MAHE~~ STEJNÝ POČET ML DŽUSU A STEJNÝ
POČET ML VODY TAK JE VŽDY POMĚR 1:1.

D) Závěrečná reflexe a sebehodnocení

Jakými poznatky a dovednostmi v jakém rozsahu jsi dnes obohatil / obohatila své poznávání „poměru“. Podařilo se ti jimi naplnit 100ml odměrný váleček?

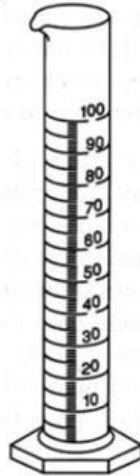


Co ti ještě chybí k tomu, abys váleček naplnil / naplnila?

D) Závěrečná reflexe a sebehodnocení

Jakými poznatky a dovednostmi a v jakém rozsahu jsi dnes obohatil / obohatila své poznávání „poměru“. Podaří se ti jimi naplnit 100ml odměrný válec?

Obohatil jsem se tím, jak poznat čistou látku, zlepšil jsem se v poměru tím, že už vím, jak zapsat poměr u jakékoliv směsi ale musím vědět, kolik jaké látky se použilo.



Co ti ještě chybí k tomu, abys válec naplnil / naplnila?

Mně už jenom společné hodiny, kdy jsme spolu ve třídě a můžeme to diskutovat vše od začátku do konce.

3. část Nastavení dalšího učení

A pokus se nastavit směr tvého dalšího učení.

nevím směr
ale hlavní je
se učit nové
věci

