Vzdělávací obor: **Matematika a její aplikace**

Očekávaný výsledek učení: MAT-MAT-002-ZV9-004

Využívá k odhadu, měření a porovnávání nestandardní a standardní jednotky délky, obsahu a objemu.

Popis úrovně Splněno

- Využívá standardní i nestandardní jednotky délky, plochy a objemu.
- Vypočítá plochu a objem místnosti, plochu nábytku a potřebné množství materiálu.
- Zpracuje výsledky do tabulky a vytvoří odpovídající grafy.
- Vytvoří nákres půdorysu pokoje v měřítku a zakreslí rozmístění nábytku.
- Prezentuje své řešení a obhájí své rozhodnutí.

Vize mého pokoje

Anotace

Aktivita „Plánuji svůj pokoj“ propojuje matematické dovednosti s praktickým uvažováním o prostoru. Žáci si v rámci individuální nebo skupinové práce osvojí praktické využití standardních i nestandardních jednotek délky, plochy a objemu, převodů jednotek a základních výpočtů souvisejících s vybavením a úpravou pokoje. Cílem je naplánovat efektivní a funkční využití prostoru pokoje, spočítat plochy a objemy, odhadnout spotřebu materiálů a propojit matematické znalosti s běžným životem. Aktivita zahrnuje i digitální dovednosti při tvorbě tabulek a grafů.

Kontext:

Výuka vychází z požadavků RVP ZV na aplikaci matematických poznatků v reálných situacích a rozvoj klíčových kompetencí, zejména kompetence k učení, k podnikavosti a pracovní. Aktivita podporuje propojení matematiky s každodenním životem.

Úvod:

V běžném životě se každý někdy setká s nutností zařídit si vlastní prostor. V této aktivitě si žáci vyzkouší naplánovat svůj pokoj – promyslí, jaký nábytek budou potřebovat, odhadnou a změří jeho rozměry, zjistí potřebné plochy pro nábytek a pro volný pohyb, navrhnou rozmístění vybavení a spočítají množství barvy na vymalování. Pomocí internetu zjistí ceny vybavení a porovnají je. Nakonec zpracují výsledky do tabulek, grafů a prezentace. Aktivita podporuje samostatné i týmové rozhodování, kritické myšlení, propojení matematiky s digitálními nástroji i kreativní přístup k řešení reálné situace.

Zadání pro žáky

Představte si, že zařizujete svůj nový pokoj – například studentský pokoj o rozměrech 4 m × 3 m, výšce 2,5 m. Vaším úkolem je naplánovat rozložení nábytku, vymalování a vybavení pokoje tak, aby byl praktický, pohodlný a estetický. Během plánování budete využívat nestandardní i standardní jednotky délky, plochy a objemu, převádět jednotky, počítat objemy, plochy a ceny. Zároveň budete potřebovat vyhledávat informace na internetu.

1. Vaším úkolem je zjistit potřebné rozměry těchto kusů nábytku:
- postel
- psací stůl
- židle
- šatní skříň

- knihovna

Nejprve odhadněte rozměry pomocí nestandardní jednotky (např. délka vlastní boty, rozpětí paží, délka kroku, šířka dlaně, délka sešitu A4 apod.). Přibližné hodnoty nestandardní délky si vyhledejte v případě potřeby na internetu. Poté změřte skutečné rozměry metrem (např. u nábytku doma nebo ve škole) a porovnejte rozdíl. Každý kus nábytku zapište do tabulky:

Nábytek – Odhad (m) – Měření (m) – Vyjádřete i plochu každého změřeného kusu v m², dm², cm².

2. Nakreslete půdorys pokoje v měřítku 1 : 20 a do něj zakreslete nábytek podle měřených rozměrů:
- Použijte papír a rýsovací pomůcky nebo vhodný grafický program,
- Vyznačte rozměry,
- Vyznačte orientaci dveří a oken.

3. Spočítejte:
- Celkovou plochu pokoje (v m², dm², cm²),
- Plochu zabranou nábytkem (součet všech kusů nábytku),
- Volnou plochu (v m² a procentech).
Diskutujte: Je pokoj dostatečně volný? Kde byste mohli ušetřit místo?

4. Spočítejte plochu všech 4 stěn (nepočítejte okno ani dveře).
Výška stěny: 2,5 m:
- Jedna plechovka barvy vystačí na 12 m²,
- Kolik plechovek potřebujete?
- Kolik vás bude stát barva, když 1 plechovka stojí 529,90 Kč?

- Vyhledejte na internetu různé značky barev a ceny a rozhodněte, kterou byste si vybrali. Například z těchto stránek: https://www.obi.cz/barvy-a-laky/barvy-na-zed/c/2979 (ale mohou být samozřejmě i jiné). Čtěte návod na použití (počet potřebných nátěrů, množství barvy v jednom balení / počet natřených m².

5. Spočítejte objem pokoje v m³ a litrech:
Jak dlouho by trvalo tento prostor naplnit vodou hadicí s průtokem 1,5 litru za sekundu?
Kolik procent roční spotřeby domácnosti (120 m³) by byl tento objem?

6. Rozhodněte, zda se do pokoje vejde:
- sedací vak (vyhledejte průměrný průměr)
- malý stolek
- noční stolek
Spočítejte plochu, kterou zaberou, a jestli zbývá volný prostor.

7. Co byste museli změnit, kdyby pokoj byl jen 3 m × 2,5 m?
Který nábytek byste odstranili? Změnili umístění?

8. Připravte tabulku výsledků ze zadání 1. až 6.
Do tabulky zapište:
Položka – Hodnota (m² / m³ / l / ks / Kč).

9. Vytvořte grafy nebo diagramy včetně jejich popisu:
- Poměr zabrané a volné plochy,
- Poměr ploch jednotlivých kusů nábytku.

10. Prezentujte:

- Ukážete svůj návrh půdorysu,
- Vysvětlíte, proč jste nábytek rozmístili takto,
- Obhájíte svou volbu barvy,
- Shrnete, co vás překvapilo, co bylo obtížné, co byste příště udělali jinak.

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK k učení **KKU-USU-000-ZV9-001**	***Řídí vlastní procesy učení.***	- nastavuji přiměřené vzdělávací cíle pro každého ze žáků - provázím žáky diskusí o tom, které postupy mohou využít v následující práci - podporuji odpovědnost žáků za jejich učení tím, že jim vytvářím příležitosti aktivně využívat to, co se naučili - dávám prostor žákům učit se mezi sebou navzájem
KK k podnikavosti a pracovní Realizace akcí, aktivit, projektů **KPP-REA-000-ZV9-001**	***Realizuje aktivity podle vlastních či skupinových postupů.***	- motivuji a vyzývám žáky k přebírání iniciativy v učení i praktickém životě - podporuji žáky a zaměřuji se na práci se zpětnou vazbou a reflexí – žáci oceňují, co se jim povedlo, pojmenovávají, co příště udělat jinak a jak, aby proces řízení a realizace zkvalitnili, pracují s chybou - přináším žákům příležitosti pro praktické trénování schopnosti rychle reagovat na změny, aplikovat kreativní myšlenky a inovace do praxe, transformovat tradiční procesy

Vazba na základní gramotnosti

Název ZG Složka ZG Kód OVU	Znění OVU	Komponenty a vzdělávací strategie
ZG logicko-matematická Použití matematiky **ZGM-POM-000-ZV9-001**	***Systematicky kontroluje správnosti a řešení matematických postupů.***	zaměření na komponentu: posuzování proveditelnosti/přesnosti
ZG logicko-matematická Matematická reflexe **ZGM-MRF-000-ZV9-001**	***Hodnotí získané výsledky ve vztahu k výchozí matematické situaci.***	zaměření na dvě komponenty: užitečnost, interpretace

Metodický komentář pro učitele

Pomůcky: PC/tablet s přístupem k tabulkovému procesoru (Google Sheets / Excel) a internetu, papír, psací potřeby, možnost využít i vhodný program pro tvorbu prezentace (PowerPoint, Canva, apod.).

- Žáci mohou pracovat individuálně nebo ve dvojicích/skupinách, podle úrovně samostatnosti a dovedností.
- Podpořte využití dostupných zdrojů (internet, měřicí pomůcky, školní prostředí) a samostatné vyhledávání informací (např. ceny barev, rozměry nábytku).
- Práce v grafickém programu (například v AutoCADu, GeoGebře apod.) je doporučená, ale pokud to není možné, lze použít papír a rýsovací pomůcky.
- Průběžně sledujte správnost měření, logičnost návrhu půdorysu a přiměřenost propočtů.
- Povzbuďte žáky k diskusi o různých variantách rozmístění nábytku a řešení problému s omezeným prostorem.
- Je možné úkoly diferencovat pro rychlejší žáky je možné přidat další úkoly, jako například vyhledání cen nábytku a výpočet ceny vybavení pokoje. Nebo například dovybavení pokoje z estetické stránky, například kytky, obrazy, …
- Na závěr doporučuji prezentace spojené s reflexí a vzájemné sebehodnocení žáků (co bylo nejtěžší, co překvapilo, co by příště změnili).

Popis ověřování

- Učitel sleduje, zda žáci správně využívají nestandardní i standardní jednotky, provádějí převody a kontrolují výsledky.
- Ověřuje, zda žáci rozumí vztahům mezi délkou, plochou a objemem.
- Sleduje, zda žáci dokáží propojit matematické výpočty s praktickým návrhem půdorysu a funkčním uspořádáním prostoru.
- Kontroluje, zda žáci dokáží interpretovat a vizualizovat výsledky v tabulkách a grafech.
- Učitel vede žáky k argumentaci jejich rozhodnutí (např. proč zvolili konkrétní barvu, jak optimalizovali prostor).
- Ověřuje schopnost využít digitální nástroje a práci s informacemi z internetu.

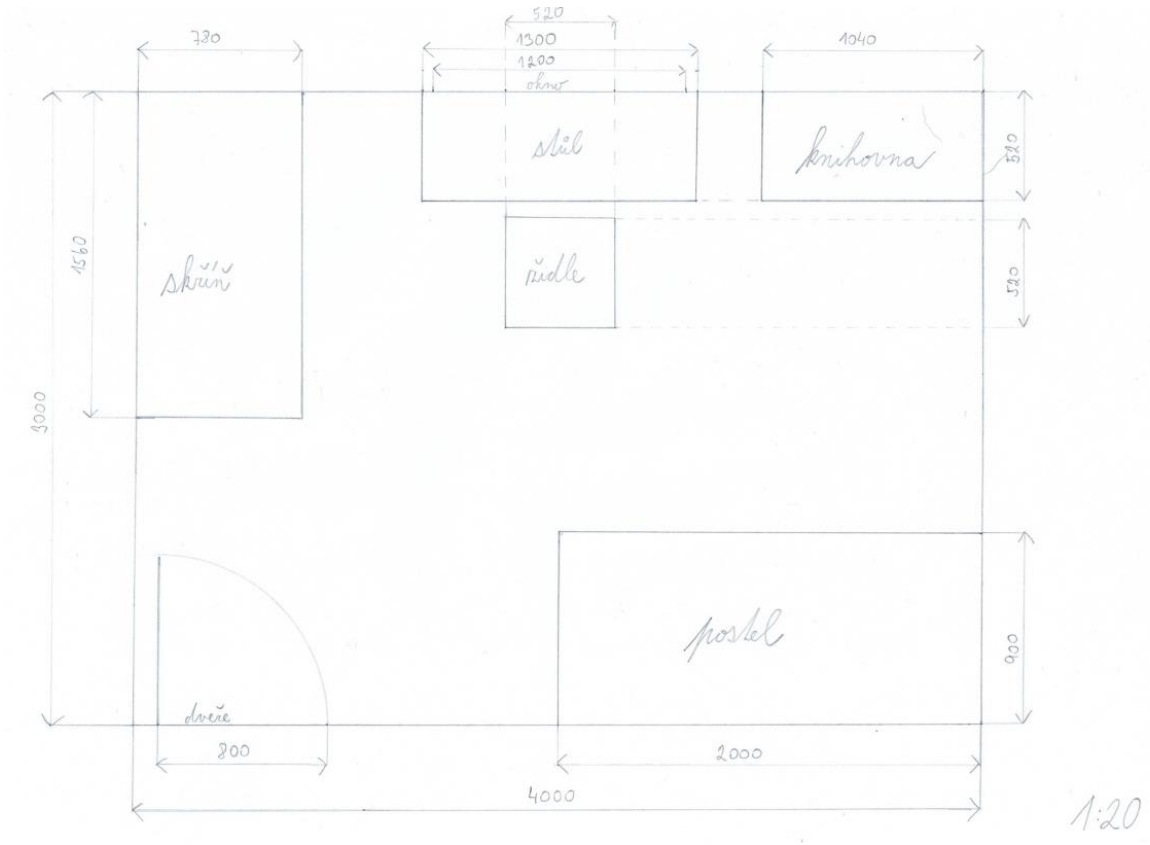
Ukázka řešení

1. Odhad a měření rozměrů nábytku

Příklady nestandardních délek: vlastní bota (26 cm), rozpětí paží (1,6 m) a délku kroku (0,7 m).

Nábytek	Odhad (m)	Měření (m)	Plocha (m²)	Plocha (dm²)	Plocha (cm²)
Postel	1,56 × 0,52	2,0 × 0,9	1,8	180	18 000
Psací stůl	1,3 × 0,52	1,4 × 0,7	0,98	98	9 800
Židle	0,52 × 0,52	0,45 × 0,45	0,2	20	2 000
Skříň	1,56 × 0,78	1,8 × 0,6	1,08	108	10 800
Knihovna	1,04 × 0,52	1,2 × 0,3	0,36	36	3 600

2. Půdorys



3. Plocha

Celková plocha pokoje:
$S_c = 4 \times 3 = 12\ m^2 = 1\ 200\ dm^2 = 120\ 000\ cm^2$

Celková plocha nábytku:
S_n = 1,8 + 0,98 + 0,2 + 1,08 + 0,36 = 4,42 m²

Volná plocha:
S = 12 – 4,42 = 7,58 m²
Jedno procento: 12 ÷ 100 = 0,12%
Volná plocha: 7,58 ÷ 0,12 = 63,17%

4 Vymalování pokoje
Obvod pokoje:
O = 2 × (4 + 3) = 14 m
Plocha stěn:
S = 14 × 2,5 = 35 m²
Počet plechovek:
35 ÷ 12 = 2,92 → 3 plechovky
Cena:
3 × 529,90 = 1 589,70 Kč

Další výpočet bude dle zvolené barvy a ceny, kterou si žák vyhledá například na těchto stránkách: https://www.obi.cz/barvy-a-laky/barvy-na-zed/c/2979 Dobré navázat diskusí na téma množství potřebné barvy a počet potřebných nátěrů.

5. Objem pokoje

Objem:
V = 4 × 3 × 2,5 = 30 m³ = 30 000 l

Doba plnění hadicí (1,5 l/s):
30 000 ÷ 1,5 = 20 000 s = 5 h 33 min 20 s

Procentuální roční spotřeba:
Jedno procento 120 ÷ 100 = 1,2
Část spotřeby: 30 ÷ 1,20 = 25 %

6. Další vybavení

Vybavení	Rozměr (m)	Plocha (m²)	Plocha (dm²)	Plocha (cm²)
Sedací vak	Ø 0,8	0,5	50	5 000
Malý stolek	0,6 × 0,6	0,36	36	3 600
Noční stolek	0,45 × 0,4	0,18	18	1 800

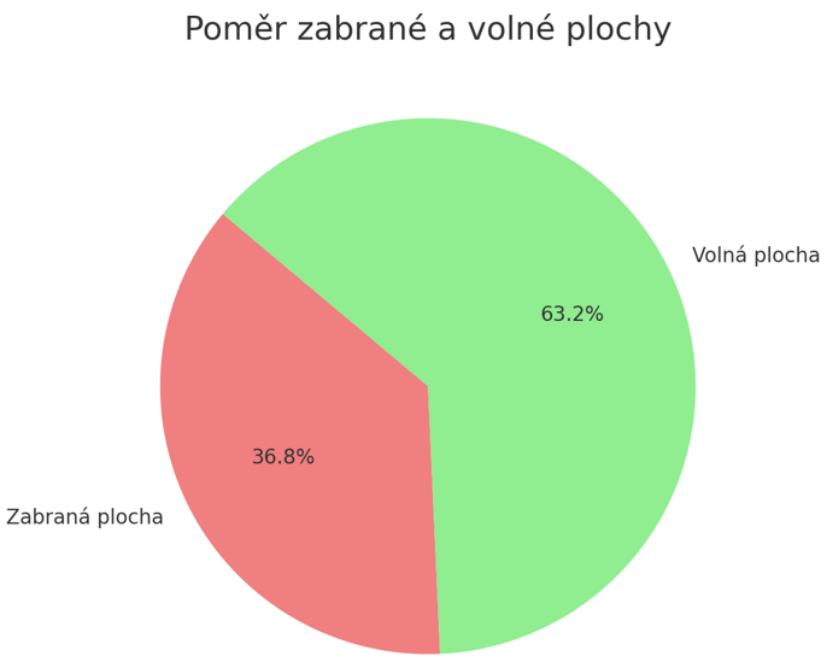
Celková dodatečná plocha: 0,5 + 0,36 + 0,18 = 1,04 m²
Nová volná plocha: 7,58 – 1,04 = 6,54 m²
Vše se vejde; stále zbývá 6,54 m² volného místa.

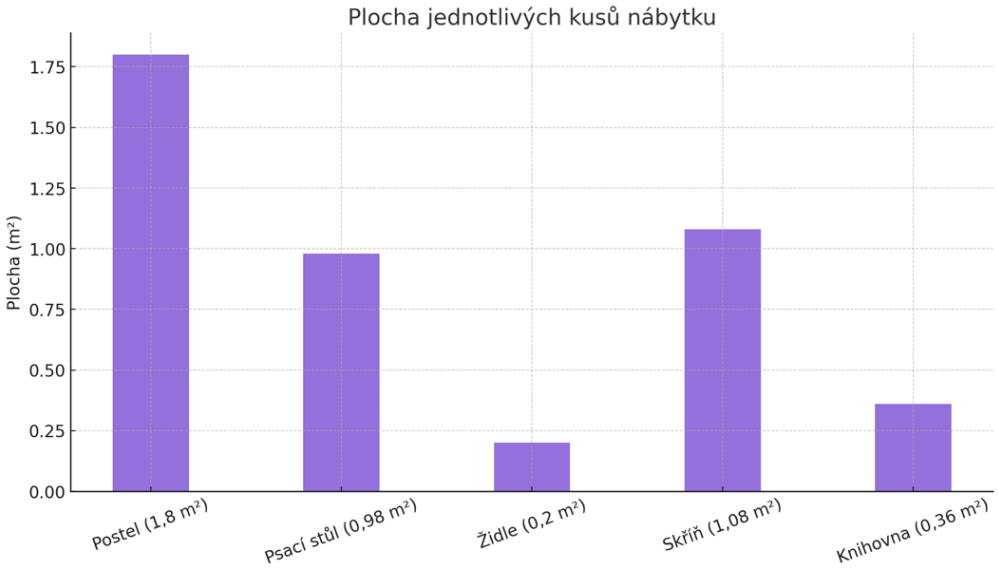
7. Zmenšené rozměry
Plocha:
S = 3 × 2,5 = 7,5 m²
Nábytek zabírá 4,42 m²
Volná plocha: 7,5 – 4,42 = 3,08 m² (41,07 %)
Navrhované úpravy dle individuálních pohledů žáka.

8. Přehled získaných výsledků v tabulce

Položka	Hodnota
Celková plocha	12 m²
Plocha nábytku	4,42 m²
Volná plocha	7,58 m²
Plocha stěn	35 m²
Počet plechovek	3 ks
Cena barvy (původní)	1 589,70 Kč
Cena barvy (levnější)	1 440 Kč
Objem pokoje	30 m³
Objem v litrech	30 000 l
Doba naplnění	5 h 33 min
% roční spotřeby	25 %
Dodatečné vybavení	1,04 m²
Nová volná plocha	6,54 m²

9. Grafy





10. Prezentace

Dle individuálního řešení žáků.

Zdroje

https://www.obi.cz/barvy-a-laky/barvy-na-zed/c/2979