



Případová studie 1

Základní údaje

Název výzkumné jednotky	Nakupování (Slevy a výprodeje)
Autor jednotky	BORG Deutsch-Wagram (Rakousko)
Vychází z konceptu výukové jednotky	Slevy a výprodeje
Autor konceptu výukové jednotky	Univerzita Karlova (Česká republika)
Datum výuky	15. 05. 2024
Počet žáků ve třídě	23
Počet žáků s OMJ	11

1. Popis výzkumné výukové jednotky

Název	Nakupování (výprodeje a slevy)
Věk	12 let
Délka jednotky	2 vyučovací hodiny
Matematický obsah	Práce s procenty v běžných situacích (nakupování)
Předpokládané znalosti	<ul style="list-style-type: none">• Výpočty se zlomky• Úpravy výrazů• Řešení jednoduchých rovnic
Pomůcky	<ul style="list-style-type: none">• Pracovní list „Procenta v každodenním životě 1“ (na 1. hodinu)• Pracovní list „Procenta v každodenním životě 2“ (na 2. hodinu)
Očekávané výstupy	<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none">• aplikuje matematiku při řešení každodenních situací s procenty;• rozvíjí finanční gramotnost;• rozumí pojmu sleva v obchodě;• analyzuje informace na letáku cestovní agentury a na účtence;• při řešení úloh spolupracuje se spolužáky.
Poznámky pro práci se žáky s OMJ	<ul style="list-style-type: none">• Žáci s OMJ mohou přinést účtenky z obchodů, které provozují jejich krajané.

Plány hodiny:

1. hodina (45 minut)

čas	metody	Obsah a komentář
ca 10 min	Úvodní výklad a interakce učitel – žáci	Učitel motivuje žáky k tématu hodiny a popisuje význam procent v každodenním životě. Vysvětlí matematické zápisy a rovnice. Žáci doplní příslušná políčka v pracovním listu.
ca 25 min	Práce ve dvojicích	Žáci ve dvojicích řeší úlohy z pracovního listu. Učitel v případě potřeby pomáhá.
ca 10 min	Interakce učitel – žáci	Porovnání výsledků

2. hodina (45 minut)

čas	metody	Obsah a komentář
Ca 20 min	Úvodní výklad a interakce učitel – žáci	Učitel motivuje žáky k tématu hodiny a popisuje význam procent v každodenním životě. Výklad s pomocí tabule, řešení vzorové úlohy.
ca 15 min	Práce ve dvojicích nebo v malých skupinách	Žáci ve dvojicích řeší úlohy z pracovního listu. Učitel v případě potřeby pomáhá.
ca 10 min	Interakce učitel – žáci	Porovnání výsledků



Co bych si měl pamatovat ...

Slovo „procento“ vychází z latinského „pro cento“ a znamená „ze sta“.

$$1\% = \frac{1}{100}$$

Tři základní pojmy v počítání s procenty jsou:

Základ Z	Počet procent p	Část Č
----------	-------------------	--------

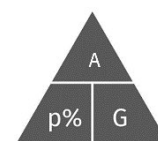
Základ Z popisuje celek, tedy hodnotu, která odpovídá 100 %.

Počet procent p je relativní podíl daný v procentech (%).

Část Č je část celku odpovídající počtu procent %.

Mezi hodnotami Z, p a Č platí následující vztah

$$\check{C} = \frac{Z}{100} \cdot p$$



Část Č	Počet procent p	základ Z

Ukázková úloha 1:

Vypočtete 24 % z 2 840 €.

Ukázková úloha 2:

Huberovi utratí každý měsíc za jídlo 370 euro. Je to 12 procent z jejich celkového příjmu.

Vypočtete příjem Huberových.

Ukázková úloha 3:

Značkové džíny v obchodě obvykle stojí 150 euro. Teď je na ně 20% sleva. Spočítejte, kolik euro ušetříte, pokud si džíny koupíte teď ve výprodeji.

Úloha 1:

Do prázdných políček napište, zda jde o základ Z, část Č nebo počet procent p.

... je část celku	
... je relativní podíl, který poznáme podle znaku procent	
... popisuje celek	

Úloha 2:

V následujících větách vyznačte žlutě základ Z, modře část Č a červeně počet procent p.

- a) Dívka zaplatila jen 50 % původní ceny. Zaplatila 40 €. Skateboard by původně stál 80 €.
- b) Jiří dostal tento měsíc o 2 eura vyšší kapesné. Je to o 5 % více než minulý měsíc. Minulý měsíc dostal kapesné 40 euro.
- c) Jízdní kolo stojí 750 € a je zlevněno o 10 %. Ušetříme tedy 75 €.

Úloha 3:

Doplňte chybějící hodnoty v tabulce. Pokud je to třeba, zaokrouhlete na dvě desetinná místa. Rozhodněte sami, zda použijete rovnici nebo trojčlenku. Ke každé dílčí úloze uveďte srozumitelné vysvětlení.

	základ	část	počet procent
a)	250 €	50 €	_____
b)	1350 €	_____	12 %
c)	_____	123 €	27 %
d)	2 345 €	_____	60 %

Úloha 4:

Historie vídeňské kavárny se začala psát na konci 17. století. Pro vídeňskou kavárnu jsou typické mramorové stolky, na kterých se podává káva. Rakušané však rádi pijí kávu i doma. O to větší radost mají, když je zlevněná v supermarketu.

Balení 500 g kávy stojí v supermarketu 6,99 €. Jednou za měsíc je cena kávy snížena o 25 %. Spočítejte si, kolik můžete ušetřit, když nakoupíte kávu během výprodeje, a kolik stojí káva poté.



Úloha 5:

Karin nakupovala ve výprodeji. Koupila si dvě trička po 15 €, šaty za 35 € a tašku za 54 €. Oblečení bylo zlevněno o 20 % a taška dokonce o 30 %. Kolik Karin celkem ušetřila?



Co bych si měl pamatovat ...

Slovo „procento“ vychází z latinského „pro cento“ a znamená „ze sta“.

$$1\% = \frac{1}{100}$$

Tři základní pojmy v počítání s procenty jsou:

Základ Z	Počet procent p	Část Č
----------	-----------------	--------

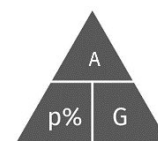
Základ Z popisuje celek, tedy hodnotu, která odpovídá 100 %.

Počet procent p je relativní podíl daný v procentech (%).

Část Č je část celku odpovídající počtu procent %.

Mezi hodnotami Z, p a Č platí následující vztah

$$\check{C} = \frac{Z}{100} \cdot p$$



Část Č	Počet procent p	základ Z
$\check{C} = \frac{Z}{100} \cdot p$	$\check{C} = \frac{Z}{100} \cdot p \quad \cdot 100$ $\check{C} \cdot 100 = Z \cdot p \quad : G$ $\frac{\check{C} \cdot 100}{Z} = p$	$\check{C} = \frac{Z}{100} \cdot p \quad \cdot 100$ $\check{C} \cdot 100 = Z \cdot p \quad : p$ $\frac{\check{C} \cdot 100}{p} = Z$

Ukázková úloha 1:

Vypočtete 24 % z 2 840 €.

100 % 2 840 €

1 % 28,40 €

24 % x €

$$x = \frac{2840}{100} \cdot 24 = 681.60$$

Ukázková úloha 2:

Huberovi utratí každý měsíc za jídlo 370 euro. Je to 12 procent z jejich celkového příjmu.

Vypočtete příjem Huberových.

známe: 370 € ... část a 12 % ... počet procent

Výpočet s pomocí rovnice:

$$Z = \frac{\check{C} \cdot 100}{p}$$

$$Z = \frac{370}{12} \cdot 100 = 3\,083,33\text{€}$$

Výpočet pomocí trojčlenky:

12% 370 €

1% ... 30,83 €

100 % ... 3 083,33€

Ukázková úloha 3:

Značkové džíny v obchodě obvykle stojí 150 euro. Teď je na ně 20% sleva. Spočítejte, kolik euro ušetříte, pokud si džíny koupíte teď ve výprodeji.

100 % 150 €

1 % 1,50 €

20 % x €

$$x = \frac{150}{100} \cdot 20 = 30$$

Odpověď:

Ušetříme 30 €. Džíny budou stát 120 €.

Úloha 1:

Do prázdných políček napište, zda jde o základ Z, část Č nebo počet procent p.

... je část celku	Č
... je relativní podíl, který poznáme podle znaku procent	p
... popisuje celek	Z

Úloha 2:

V následujících větách vyznačte žlutě základ Z, modře část Č a červeně počet procent p.

- Dívka zaplatila jen 50 % původní ceny. Zaplatila 40 €. Skateboard by původně stál 80 €.
- Jiří dostal tento měsíc o 2 eura vyšší kapesné. Je to o 5 % více než minulý měsíc. Minulý měsíc dostal kapesné 40 euro.
- Jízdní kolo stojí 750 € a je zlevněno o 10 %. Ušetříme tedy 75 €.

Úloha 3:

Doplňte chybějící hodnoty v tabulce. Pokud je to třeba, zaokrouhlete na dvě desetinná místa. Rozhodněte sami, zda použijete rovnici nebo trojčlenku. Ke každé dílčí úloze uveďte srozumitelné vysvětlení.

	základ	část	počet procent
a)	250 €	50 €	20 %
b)	1350 €	162 €	12 %
c)	455,56 €	123 €	27 %
d)	2 345 €	1407 €	60 %

Úloha 4:

Historie vídeňské kavárny se začala psát na konci 17. století. Pro vídeňskou kavárnu jsou typické mramorové stolky, na kterých se podává káva. Rakušané však rádi pijí kávu i doma. O to větší radost mají, když je zlevněná v supermarketu.

Balení 500 g kávy stojí v supermarketu 6,99 €. Jednou za měsíc je cena kávy snížena o 25 %. Spočítejte si, kolik můžete ušetřit, když nakoupíte kávu během výprodeje, a kolik stojí káva poté.



$$\begin{aligned} 100 \% & \dots 6,99 \text{ €} \\ 1 \% & \dots 0,0699 \text{ €} \\ 25 \% & \dots x \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{6,99}{100} \cdot 25 = 6,99 \cdot 0,25 = 1,7475 \text{ €}$$

Odpověď:

Ve výprodeji ušetříme 1,7475 €. To znamená, že 500g balení kávy stojí 5,2425 €, resp. zhruba 5,24 €.

Úloha 5:

Karin nakupovala ve výprodeji. Koupila si dvě trička po 15 €, šaty za 35 € a tašku za 54 €. Oblečení bylo zlevněno o 20 % a taška dokonce o 30 %. Kolik Karin celkem ušetřila?

Celková cena za oblečení: $2 \cdot 15 \text{ €} + 1 \cdot 35 \text{ €} = 65 \text{ €}$

20 % z 65 € je 13 €.

30 % z 54 € je 16,20 €

Odpověď:

Karin ušetřila 29,20 €.



Co bych si měl pamatovat ...

Nárůst a pokles

(1) Vyrobit tričko stojí 20 €. V obchodě se prodává o 2 % draž. Za kolik ho v obchodě prodávají?

(2) Zimní bunda stojí 180 €. Po zimě se prodává o 5 % levněji.
Kolik stojí bunda v jarním výprodeji?

Pokud se číslo a zvětší o p %, vynásobíme ho koeficientem $\left(1 + \frac{p}{100}\right)$.
Pokud se číslo a zmenší o p %, vynásobíme ho koeficientem $\left(1 - \frac{p}{100}\right)$.

Opakované výpočty s procenty

(3) Vyrobit tričko stojí 20 €. V obchodě se prodává o 10 % draž.
Ve výprodeji zákazník dostane na tričko 10% slevu. Kolik stojí tričko nyní?

Pokud se postupně vypočítá několik procentních změn, základem nového výpočtu je výsledek předchozího výpočtu.

Úloha 1:

Přiřadte správné matematické výpočty k odpovídajícím zadáním. Pro každé zadání je zde pouze jeden správný výpočet.

Cestovní taška, která původně stála 40 €, byla ...

	výpočet	písmeno
a) ... zlevněna o 10 %.		
b) ... zlevněna o 25 %.		
c) ... zdražena o 10 %.		
d) ... nejprve zdražena o 10 %, potom zlevněna o 10 %.		
e) ... zdražena o 10 €.		
f) ... nejprve zdražena o 25 €, potom zlevněna o 5 €.		
g) ... nejprve zlevněna o 20 %, potom zdražena o 10 %.		

M	$40 \cdot 0,10$
H	$40 + 0,10$
O	$40 \cdot 1,10$

H	$40 \cdot 0,90 \cdot 0,10$
P	$40 \cdot 0,90$
C	$40 \cdot 0,90 \cdot 1,10$

E	$40 + 10$
A	$40 \cdot 0,25$
T	$40 \cdot 0,88$

R	$40 \cdot 0,75$
X	$40 : 0,25$
N	$40 - 20$

Úloha 2:

Řešte následující slovní úlohy.

- a) Bunda stále po 10% slevě 72,22 €. Vypočtete původní ceny této bundy.
- b) Kalhoty včetně 20% DPH (daň z přidané hodnoty) stojí v Rakousku 70,08 €. Vypočtete jejich cenu před zdaněním.

Úloha 3:

DPH (daň z přidané hodnoty) na rakouské potraviny je 10 %. Ve Španělsku to jsou pouhá 4 %. Při pohledu na účtenku z obchodu s potravinami v Rakousku vpravo je celková částka 9,75 EUR (včetně DPH). Za předpokladu, že by čisté náklady (bez daně) byly stejné, kolik bychom za stejný nákup zaplatili ve Španělsku?

Zjistěte, jaká je výše DPH ve vaší zemi nebo jiné zemi, kterou jste nedávno navštívili, a vypočítejte, kolik stejný nákup bude stát v této zemi.

Schokopudding	B	1.19
Aktionsnachlass	B	-0.20
Cabanossi	B	2.49
Magnum Caramel	B	1.30
Reisessig	B	1.99
Reisessig	B	1.99
Zucker	B	0.99
Summe	EUR	9.75
Gegeben Karte		9.75
Maestro		
B E Z A H L T	EUR	9.75
17077830 017563 016391 20150919 143457		
PAN:*****2076 12/16 001		
FA000000043060		
MAESTRO CONTACTLESS		
Betrag dankend erhalten		
B : 10% MwSt von	8.86 =	0.89



Co bych si měl pamatovat ...

Nárůst a pokles

(1) Vyrobit tričko stojí 20 €. V obchodě se prodává o 2 % draž. Za kolik ho v obchodě prodávají?

$$\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots 20 \text{ €} \\ 1 \% \dots\dots 0,20 \text{ €} \\ 102 \% \dots\dots x \text{ €} \end{array}$$

$$x = \frac{20}{100} \cdot 102 = 20 \cdot 1,02 = \mathbf{20,40}$$

Poznámka:

Pokud je tričko o 2 % dražší, musíme zaplatit 102 % z původní ceny.

Odpověď:

Tričko v obchodě prodávají za 20,40 €.

(2) Zimní bunda stojí 180 €. Po zimě se prodává o 5 % levněji. Kolik stojí bunda v jarním výprodeji?

$$\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots 180 \text{ €} \\ 1 \% \dots\dots 1,80 \text{ €} \\ 95 \% \dots\dots x \text{ €} \end{array}$$

$$x = \frac{180}{100} \cdot 95 = 180 \cdot 0,95 = \mathbf{171}$$

Poznámka:

Jestliže je nyní bunda o 5 % levnější, musíme zaplatit 95 % původní ceny.

Odpověď:

V jarním výprodeji bunda stála 171 €.

Pokud se číslo a zvětší o p %, vynásobíme ho koeficientem $\left(1 + \frac{p}{100}\right)$.

Pokud se číslo a zmenší o p %, vynásobíme ho koeficientem $\left(1 - \frac{p}{100}\right)$.

Opakované výpočty s procenty

(3) Vyrobit tričko stojí 20 €. V obchodě se prodává o 10 % draž. Ve výprodeji zákazník dostane na tričko 10% slevu. Kolik stojí tričko nyní?

$$\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots 20 \text{ €} \\ 1 \% \dots\dots 0,20 \text{ €} \\ 10 \% \dots\dots x \text{ €} \end{array}$$

$$x = \frac{20}{100} \cdot 10 = 20 \cdot 0,10 = \mathbf{2}$$

Poznámka:

Pokud je tričko dražší o 10 %, je třeba zaplatit 110 % namísto 100 % původní ceny. Tedy získáváme nový základ. Pokud tričko poté zlevní o 10 %, musí se těchto 10 % vypočítat z nového základu.

Odpověď:

Po zdražení zaplatíme 22 €. Po slevě zaplatíme 19,80 €.

Konečná cena trička je tedy 19,80 €.

$$\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots 22 \text{ €} \\ 1 \% \dots\dots 0,22 \text{ €} \\ 10 \% \dots\dots x \text{ €} \end{array}$$

$$x = \frac{22}{100} \cdot 10 = 22 \cdot 0,10 = \mathbf{2,2}$$

Krátce: Nová cena = $20 \cdot 1,10 \cdot 0,90 = \mathbf{19,80 \text{ €}}$

Pokud se postupně vypočítá několik procentních změn, základem nového výpočtu je výsledek předchozího výpočtu.

Přiřadte správné matematické výpočty k odpovídajícím zadáním. Pro každé zadání je zde pouze jeden správný výpočet.

Cestovní taška, která původně stála 40 €, byla ...

	výpočet	písmeno
a) ... zlevněna o 10 %.	$40 \cdot 0,90$	P
b) ... zlevněna o 25 %.	$40 \cdot 0,75$	R
c) ... zdražena o 10 %.	$40 \cdot 1,10$	O
d) ... nejprve zdražena o 10 %, potom zlevněna o 10 %.	$40 \cdot 0,90 \cdot 1,10$	C
e) ... zdražena o 10 €.	$40 + 10$	E
f) ... nejprve zdražena o 25 €, potom zlevněna o 5 €.	$40 - 20$	N
g) ... nejprve zlevněna o 20 %, potom zdražena o 10 %.	$40 \cdot 0,88$	T

M	$40 \cdot 0,10$
H	$40 + 0,10$
O	$40 \cdot 1,10$

H	$40 \cdot 0,90 \cdot 0,10$
P	$40 \cdot 0,90$
C	$40 \cdot 0,90 \cdot 1,10$

E	$40 + 10$
A	$40 \cdot 0,25$
T	$40 \cdot 0,88$

R	$40 \cdot 0,75$
X	$40 : 0,25$
N	$40 - 20$

Úloha 2:

Řešte následující slovní úlohy.

- a) Bunda stále po 10% slevě 72,22 €. Vypočítejte původní ceny této bundy.

$$x \cdot 0,90 = 72,22 \rightarrow x = 80,24 \text{ €}$$

- c) Kalhoty včetně 20% DPH (daň z přidané hodnoty) stojí v Rakousku 70,08 €. Vypočítejte jejich cenu před zdaněním.

$$x \cdot 1,20 = 70,08 \rightarrow x = 58,50 \text{ €}$$

Úloha 3:

DPH (daň z přidané hodnoty) na rakouské potraviny je 10 %. Ve Španělsku to jsou pouhá 4 %. Při pohledu na účtenku z obchodu s potravinami v Rakousku vpravo je celková částka 9,75 EUR (včetně DPH). Za předpokladu, že by čisté náklady (bez daně) byly stejné, kolik bychom za stejný nákup zaplatili ve Španělsku?

$$x \cdot 1,20 = 9,75 \rightarrow x \approx 8,86 \text{ €} \dots \text{Cena v Rakousku bez daně}$$

Za předpokladu, že „cena bez daně v Rakousku“ = „cena bez daně ve Španělsku“, vyjde nám:

$$\text{Cena ve Španělsku s daní: } 8,86 \cdot 1,04 = 9,2144 \text{ €} \approx 9,21 \text{ €}$$

Schokopudding	B	1.19
Aktionsnachlass	B	-0.20
Cabanossi	B	2.49
Magnum Caramel	B	1.30
Reisessig	B	1.99
Reisessig	B	1.99
Zucker	B	0.99
Summe	EUR	9.75
Gegeben Karte		9.75
Maestro		
B E Z A H L T	EUR	9.75
17077830 017563 016391 20150919 143457		
PAN:*****2076 12/16 D01		
FA0000000043060		
MAESTRO CONTACTLESS		
Betrag dankend erhalten		
B : 10% MwSt von	8.86 =	0.89

Zjistěte, jaká je výše DPH ve vaší zemi nebo jiné zemi, kterou jste nedávno navštívili, a vypočítejte, kolik stejný nákup bude stát v této zemi.

2. Analýza následného rozhovoru

Učitelka, která vyučovala tuto jednotku, má 9 let pedagogické praxe. Druhým předmětem, který vyučuje, je psychologie/filosofie. Neabsolvovala žádné zvláštní školení zaměřené na práci se žáky s OMJ.

Učitelka se nejprve domnívala, že úlohy v této jednotce jsou příliš snadné, zejména ty úlohy, které byly zařazeny jako vzorové. Úlohy, které byly zamýšleny pro práci ve dvojicích, vnímala z hlediska obtížnosti jako přiměřené.

Učitelka pozitivně hodnotila úlohu, která se zaměřuje na příjem stravy (Pracovní list 2, Úloha 3). V hodině měla žáky s OMJ z odlišných zemí původu, v jejichž zemích je DPH odlišná než v Rakousku. Žáci s OMJ měli zájem zjistit, jak je to s DPH v zemích jejich původu. Informace využili k práci na této úloze a později je sdíleli s ostatními spolužáky ze třídy.

Učitelka vysvětlila, proč změnila dvě z původně navržených úloh. V Pracovním listu 2, úloze 1, změnila předmět, který se kupoval, z páru tenisů na cestovní tašku, protože to považovala za zajímavější pro její žáky. V Pracovním listu 1, úloze 4, byl původní návrh zájezd na dovolenou od cestovní kanceláře. Učitelka to nepovažovala za dobrý kontext, protože cesta byla poměrně drahá a neodpovídala možnostem rodin mnoha žáků. Proto kontext změnila na nakupování kávy, jak je podrobně popsáno v pracovním listu výše.

3. Doporučení pro zlepšení

Učitelka doporučila několik vylepšení jednotky:

Prvním doporučením bylo změnit úlohy, o kterých mluvíme v následném rozhovoru tak, aby více odpovídaly zájmům a životu žáků této školy.

Dalším návrhem bylo přidat na začátek další úlohu (po ukázkových úlohách 1-3), která je o něco těžší.

A posledním návrhem bylo zařadit více úloh jako je Pracovní list 1, Úloha 2, kde si studenti žáci procvičit hledání potřebných informací v textu slovní úlohy. Navrhla, aby se totéž dělalo i u slovních úloh, kde by přidala informace navíc (tj. více informací, než je potřeba k vyřešení úlohy).