



NEVIDITELNÁ VODA

TÉMA	UČIVO	CÍLOVÁ SKUPINA	POMŮCKY
Životní prostředí – spotřeba vody	Objem válce	14 let (8. ročník)	Prezentace PP, aplikace (výpočty)

POPIS LEKCE

1. Zahájení lekce a seznámení s tématem (PowerPointová prezentace – 1. slide).
Žáci si procvičí výpočet objemu válce a opakuji porovnání poměrem. Žáci se seznámí s pojmem **virtuální voda** (neviditelná voda), seznámí se s oblastí udržitelného stravování a šetření zdrojů.
2. Zeptáme se žáků, co znamená pojem neviditelná/virtuální voda a zda se s ním někdy setkali (2. slide).

V PowerPointové prezentaci je využita animace, postupně lze odkrýt vysvětlení definice a poté příklad.

3. Seznámení žáků s množstvím neviditelné/virtuální vody, která se skrývá za produkcí potravin (3. slide).
Pomocí prezentace představíme žákům několik běžných potravin a množství virtuální vody, které se skrývá za jejich produkcí. Prodiskutujeme se žáky, jestli je údaje překvapují, a zeptáme se, proč mohou být u některých potravin čísla tak vysoká.

Tato čísla lze žákům přiblížit skrze běžné věci kolem nás, např. objem vany je cca 150 litrů vody apod.

4. Rozdělíme třídu do dvojic, nebo skupin, případně je necháme pracovat jako jednotlivce, všem přepošleme kvíz se třemi příklady. Každý příklad má dvě správná řešení, na konci žáci zjistí svou procentuální úspěšnost (4. slide).

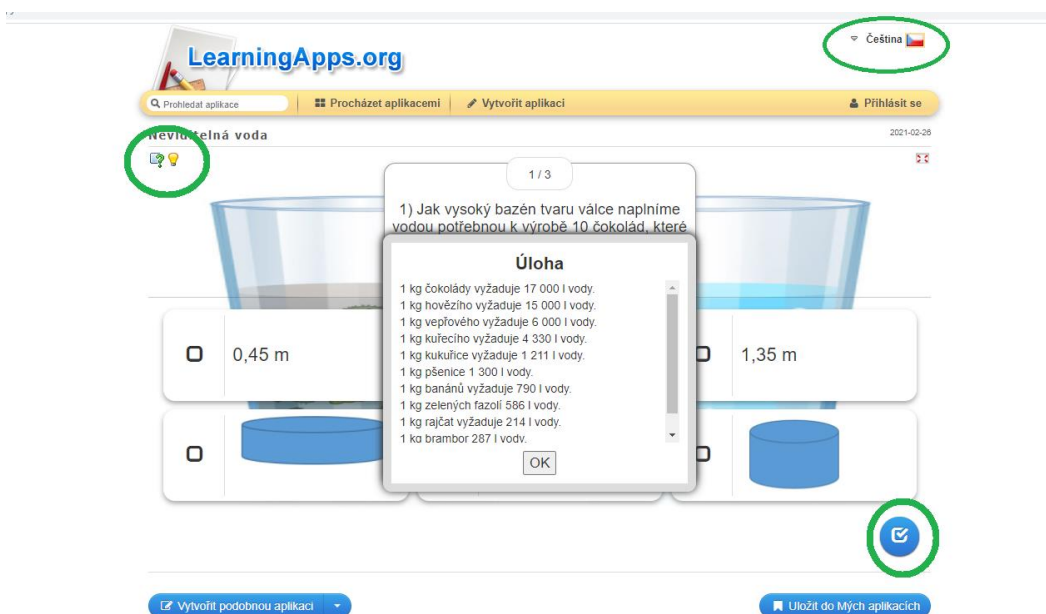
APLIKACE SE SLEPOU MAPOU:

S technickými údaji: <https://learningapps.org/display?v=pi032khd221>



Pro žáky (celá obrazovka/k prezentaci): <https://learningapps.org/watch?v=pj032khd221>

Tip pro žáky: V pravém horním rohu stránky si mohou přepnout na češtinu, v levém rohu se pod značkou „?“ nachází nápověda se seznamem potravin s množstvím neviditelné vody vypotřebované při výrobě (stanovený čas na výpočet si pedagog stanovuje individuálně dle schopností žáků ve třídě).



5. Po vypršení času si celá třída společně projde příklady.

Nejprve příklad číslo 1 (5. slide)

Jak vysoký bazén tvaru válce naplníme vodou potřebnou k výrobě 10 stogramových čokolád? Víme, že dno bazénu má průměr 4 m (náčrt, vzorec, postup, výpočet).

Správné řešení:



Objem válce: $V = \pi r^2 \cdot v$

Hmotnost 10 čokolád: $10 \cdot 100 \text{ g} = 1 \text{ kg}$

Množství vody na 1 kg čokolády: $17\,000 \text{ l vody} = 17 \text{ m}^3 \text{ vody}$... $V = 17 \text{ m}^3$

Obsah podstavy: $S = 3,14 \cdot 2^2 = 3,14 \cdot 4 = 12,56 \text{ m}^2$

Výška bazénu: $v = 17 : 12,56 = 1,35 \text{ m}$

(Řešení příkladu je možné u příkladů 1 až 3 postupně odkrývat pomocí animace, která je použita v PowerPointové prezentaci.)

6. Příklad číslo 2 (6. slide)

Lekce vznikla v rámci projektu Global Issues – Global Subjects za finanční podpory Evropské unie, z prostředků České rozvojové agentury v rámci zahraniční rozvojové spolupráce ČR. Materiál nereprezentuje oficiální postoje Evropské unie ani dalších donorů, za jeho obsah zodpovídá zhotovitel ARPOK, o.p.s.



Maminka koupila 1 kg banánů. Kolik sudů na zalévání zahrady bychom naplnili vodou potřebnou k vypěstování těchto banánů? Víme, že sud má průměr 60 cm a výšku 1,1 m. Kolik by to bylo konví na zalévání o objemu 8 litrů (náčrt, vzorec, postup, výpočet)?

Správné řešení:

Objem válce: $V = \pi r^2 \cdot v$

Množství vody na 1 kg banánů: 790 l vody = 0,79 m³ vody

Objem sudu: $V = 3,14 \cdot 1,1 \cdot 0,3^2 = 0,31 \text{ m}^3$

Počet sudů: $0,79 : 0,31 = 2,5$... naplnili bychom **dva a půl sudu**.

Počet konví: $0,79 : 0,008 = 98,75$... naplnili bychom **téměř jedno sto konví**.



7. Příklad číslo 3 (7. slide)

Na jednu koupel ve vaně spotřebuješ cca 150 litrů vody. Porovnej poměrem tento objem se spotřebou virtuální vody na běžný oběd ve školní jídelně. Na jídelničku je kuřecí maso s bramborem (v syrovém stavu počítáme 100 g masa a 250 g brambor).

Správné řešení:

1 kg kuřecího vyžaduje 4 330 l vody – 100 g vyžaduje 433 l vody

1 kg brambor vyžaduje 287 l vody – 250 g vyžaduje přibližně 72 l vody

oběd spotřebuje **505 l** virtuální vody

Poměr koupel : oběd = **150 : 505 = 30 : 101 ... což je zhruba 1 : 3.**

8. Výsledek nás upozorňuje, že i když se snažíme šetřit s přímo spotřebovanou vodou (což je samozřejmě velmi pozitivní), tak stále spotřebováváme vodu, kterou nevidíme, a je tedy potřeba v souvislosti s vodou přemýšlet nad naším stravováním.

Po společné kontrole následuje diskuse. Odpověď na otázky: „*Překvapily vás údaje, se kterými jste počítali? Dovedete si představit množství vody, které bylo uvedeno v příkladech? Na jaké souvislosti mezi stravou a vodou jste přišli?*“ (8. slide)

(Lze doplnit vlastním komentářem, jak lze snížit neviditelnou/virtuální vodu, co pro to dělat, např. lokální produkty, vlastní zahrada apod.)

9. Žákům lze zadat za domácí úkol úlohu číslo 4:

Tuto neděli tatínek připravuje hovězí guláš, na který koupil 1 kg masa. Minulou neděli vařil těstoviny s rajčaty a spotřeboval 1 kg těstovin a 0,5 kg rajčat. O kolik litrů

Lekce vznikla v rámci projektu Global Issues – Global Subjects za finanční podpory Evropské unie, z prostředků České rozvojové agentury v rámci zahraniční rozvojové spolupráce ČR. Materiál nereprezentuje oficiální postoje Evropské unie ani dalších donorů, za jeho obsah zodpovídá zhotovitel ARPOK, o.p.s.





virtuální vody více či méně „spotřebuje“ rodina tuto neděli? Navrhněte rozměry válcovité nádrže, do které by se vešel rozdíl objemů virtuální vody potřebné na obědy.

Správné řešení:

Spotřeba vody na guláš: 15 000 l

Spotřeba vody na těstoviny s rajčaty: 0,5 kg rajčat = 107 l, 1 kg těstovin = 1 850 l vody

Rozdíl: $15\,000 - (107 + 1\,850) = 13\,043$ l

Návrh nádrže:

Objem válcovité nádrže: $V = \pi r^2 \cdot v$

Ke zvážení jsou veličiny: r = poloměr či d = průměr nádrže

v = výška nádrže, π = konstanta, počítáme zjednodušeně 3,14

Postup: $13\,043 = 3,14 \cdot r^2 \cdot v : 3,14$

$$4\,153,8 = r^2 \cdot v$$

Dále úvaha: výška zahradních bazénů je obvykle cca 1,5 m, tj. 15 dm

Výpočet pro tuto výšku: $4\,153,8 : 15 = 276,92$

odhad odmocniny z 276,92: $256 = 16^2 < 276,92 < 289 = 17^2$

Přesná odmocnina: 16,64 dm

Ušetřená voda se vejde např. do bazénu tvaru válce o poloměru 1,6 m a výšce 1,5 m. Existují i další možná řešení.