|  |
| --- |
| **Plán vyučovacej hodiny** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Názov:** | Plnenie nádob |
| **Počet hodín:** | 1 - 2 vyučovacie hodiny |
| **Ročník/vek:** | 6. – 8. ročník ZŠ |
| **Stručný opis:** | V tejto metodike žiaci pomocou reálnych experimentov a appletu GeoGebra „*Plnenie nádob”* skúmajú, ako sa proces plnenia líši v grafe pre rôzne nádoby. Žiaci skúmajú otázky typu: *“Prečo hladina vody v rôznych nádobách stúpa rôznou rýchlosťou? Ako súvisí výška vodnej hladiny s tvarom nádoby?”.* Metodika je vhodná na úvod do funkcií. Pomocou experimentu „*Plnenie nádob”* sa žiaci oboznámia s funkčnými vzťahmi rôznych veličín (množstvo nalievanej vody/výška hladiny vody) v dynamickej situácii (proces nalievania). Zameriava sa na rozvoj a podporu kvalitatívneho chápania funkčných vzťahov.K dispozícii sú dve skrátené verzie (verzia B a C). Tie obsahujú len reálné alebo len digitálne experimenty. Tieto verzie by sa mali používať len v prípade, že verzia A nie je realizovateľná. |
| **Princípy tvorby:** | **Bádanie** |  |  |  |
| **Situačnosť** |  |  |  |
| **Digitálne nástroje** |  |  |  |
| **Embodiment** |  |  |  |
| **Funkčné myslenie:** | **Vstup - Výstup** |  |  |  |
| **Kovariancia** |  |  |  |
| **Korešpondencia** |  |  |  |
| **Objekt** |  |  |  |
| **Vzdelávacie ciele:** | Pozri popis  |

*Užitočné informácie:*

* Odkaz GeoGebra "Plnenie nádob" (verzia A): <https://www.geogebra.org/m/rnk4n8fz>
* Odkaz GeoGebra "Plnenie nádob" (verzia C): <https://www.geogebra.org/m/yrbzbfeb>
* QR kódy nájdete v prezentácii a v pracovných listoch.
* Na spodnú časť prvej strany je možné pridať *“Poznámky pre žiakov – Plnenie nádob”* (Výskumné zistenie).
* Materiály potrebné na experimentálnu časť (verzia A a B):
	+ Rôzne nádoby
	+ Pravítka, meracie tyče
	+ Odmerka (20 ml), prípadne 40 ml
	+ Voda (zafarbená potravinárskym farbivom)
	+ Lievik
	+ Uteráky alebo papierové utierky

|  |
| --- |
| **Plán vyučovacej hodiny pre metodiku "Plnenie nádob"**  |
|  |
| **Sekcia** | **Učiteľ** | **Žiaci** | **Didakticko-metodický komentár** | **Materiál** |
| **Úvod**(10-15 min) | Na stole sú tri rôzne nádoby a tri poháre. V každom pohári je rovnaké množstvo vody. Všetky tri nádoby naplníme vodou z pohárov. Prečo je vo všetkých nádobách rôzna výška hladiny vody? Nie je vo všetkých nádobách rovnaké množstvo vody?Ako súvisí vodná hladina a množstvo nalievanej vody?Prezentácia s 3 nádobami a viacerými grafmi. Ktorá nádoba patrí ku ktorému grafu? 🡪 Zozbierajte nápady, riešenie na konci hodiny | Žiaci pozorujú experimentŽiaci vyjadrujú svoje myšlienky. | Celá triedaKonfrontácia s fenoménom "Plnenie nádob".Prvý experiment zameraný na tvary nádob, výšku vodnej hladiny a proces nalievania vody do rôznych nádob. | 3 rôzne nádoby, 3 rovnaké poháre, vodaPrezentácia powerpoint slajd (2) |
| **Úvodné bádanie/ výskumná úloha**(5 min) | Učiteľ vysvetlí zadanie výskumu: "Dnes budeme skúmať, ako spolu súvisí množstvo nalievanej vody a výška vodnej hladiny a ako môžeme tento vzťah znázorniť pomocou grafu. Na záver môžete využiť svoje vedomosti a odpovedať na otázky, ktoré sme si práve prebrali. Učiteľ rozdá žiakom pracovné listy a požiada ich, aby si ich krátko prezreli.Nakoniec sa učiteľ stručne venuje pracovným metódam vo výskume. | Žiaci kladú otázky, ak je to potrebnéŽiaci sa oboznámia s úlohami z časti: *Poznámky pre žiaka**„Plnenie nádob”* | Celá triedaObjasnenie výskumnej úlohyMetódy práce vo výskume (tichá, sústredená, presná práca, predpokladaj - pozoruj - zdôvodni výsledky) | Pracovný list (verzia A, B alebo C) |
| **Fáza bádania /výskumu**(Čas sa mení v závislosti od použitého variantu) | Učiteľ vysvetľuje: "Teraz máte $XX$ minút na dokončenie týchto výskumných úloh. Dávajte pozor na čas!"Učiteľ pozoruje a pomáha počas experimentu (napr. ukazuje na lievik pri prelievaní vody z nádoby späť do fľaše a podobne). | Žiaci pracujú na výskumných úlohách | Skupinová prácaExperiment a simuláciaPotrebný čas sa líši v závislosti od použitej verzie:Verzia A: 50 minVerzia B: 30 minVerzia C: 20 min | Materiály na experiment, tabletyQR kód Variant A: slajd(3)QR kód Variant C: slajd(4)Poznámka Výskumný zošit Variant A: Výskumná úloha 4 je nepovinná. |
| **Štruktúrovanie a organizovanie znalostí**(15-20 min) | Učiteľ prediskutuje zistenia žiakov a podporí ich pomocou: *poznámok pre žiakov "Plnenie nádob".*Pomocou výskumných úloh ste skúmali vzťah medzi množstvom nalievanej vody a výškou vodnej hladiny rôznych nádob. Teraz sa ešte raz pozrieme na nádoby zo začiatku hodiny.Ktorý graf patrí ku ktorej nádobe?Ak teraz chceme zistiť, v ktorej nádobe (pri rovnakej výške vodnej hladiny) je najviac vody, ako to môžeme vidieť v grafe? | Žiaci vyplnia  *Poznámky pre žiaka „Plnenie nádob”*(a nalepia ho na prvú stranu pracovného zošita). | Celá triedaŠtruktúrovanie a zabezpečenie výsledkov výskumu | slajd (5-6)*Poznámky pre žiaka**„Plnenie nádob”*slajd(7) |
| **Kontrola**(5 min) | Učiteľ zobrazuje 2 položky na interpretáciu grafov. | Žiaci riešia úlohy | Celá trieda | slajd (8-9) |

**Poznámky pre žiakov:**

**Výskumné zistenie "Plnenie nádob"**

Ak do nádoby nalejeme určité množstvo vody ($x$-ová os), voda dosiahne konkrétnu výšku vodnej hladiny ($y$-ová os). Ak sa zmení množstvo nalievanej vody, zmení sa aj výška hladiny vody. Výška vodnej hladiny sa mení v závislosti od množstva nalievanej vody a tvaru nádoby:

Nádoby a príslušné grafy

Výška hladiny vody

Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

Výška hladiny vody

Čím je nádoba širšia, tým sa nádoba plní
 \_\_**pomalšie** a rýchlosť rastu v zodpovedajúcom grafe \_ **klesá** .

Ak sa zmení tvar nádoby, zmení sa aj graf.



Čím rýchlejšie rastie výška vodnej hladiny, tým je nádoba v tejto oblasti \_\_**užšia**\_\_. A rýchlosť stúpania v zodpovedajúcom grafe \_\_**rastie** .

Výška hladiny vody

Výška hladiny vody



Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

**Výskumné zistenie "Plnenie nádob"**

Ak do nádoby nalejeme určité množstvo vody ($x$-ová os), voda dosiahne konkrétnu výšku vodnej hladiny ($y$-ová os). Ak sa zmení množstvo nalievanej vody, zmení sa aj výška hladiny vody. Výška vodnej hladiny sa mení v závislosti od množstva nalievanej vody a tvaru nádoby:

Nádoby a príslušné grafy

Výška hladiny vody

Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

Výška hladiny vody

Čím je nádoba širšia, tým sa nádoba plní
 \_\_a rýchlosť rastu v zodpovedajúcom grafe \_ .

Ak sa zmení tvar nádoby, zmení sa aj graf.



Čím rýchlejšie rastie výška vodnej hladiny, tým je nádoba v tejto oblasti \_ \_\_. A rýchlosť stúpania v zodpovedajúcom grafe \_\_ .

Výška hladiny vody

Výška hladiny vody



Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

**Výskumné zistenie "Plnenie nádob"**

Ak do nádoby nalejeme určité množstvo vody ($x$-ová os), voda dosiahne konkrétnu výšku vodnej hladiny ($y$-ová os). Ak sa zmení množstvo nalievanej vody, zmení sa aj výška hladiny vody. Výška vodnej hladiny sa mení v závislosti od množstva nalievanej vody a tvaru nádoby:

Nádoby a príslušné grafy

Výška hladiny vody

Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

Výška hladiny vody

Čím je nádoba širšia, tým sa nádoba plní
 \_\_a rýchlosť rastu v zodpovedajúcom grafe \_ .

Ak sa zmení tvar nádoby, zmení sa aj graf.



Čím rýchlejšie rastie výška vodnej hladiny, tým je nádoba v tejto oblasti \_\_ . A rýchlosť stúpania v zodpovedajúcom grafe \_\_ .

Množstvo nalievanej vody

Množstvo nalievanej vody

Výška hladiny vody

Výška hladiny vody