



Scenariusz lekcji

Moduł:	Napełnianie naczyń			
Godziny nauczania:	60-90 minut			
Poziom klasy/przedział wiekowy:	Klasy 6-8			
Krótki opis:	<p>W tym module uczniowie wykorzystują rzeczywiste eksperymenty i aplet GeoGebra „Napełnianie naczyń”, aby zbadać, na wykresie, jak proces napełniania różni się dla różnych naczyń. Uczniowie odpowiadają na pytania takie jak: „Zbadaj, dlaczego poziom wody w różnych naczyniach rośnie w różnym tempie! Jaki jest związek zmiany poziomu napełnienia z kształtem naczynia?”.</p> <p>Moduł nadaje się do wprowadzenia w zagadnienia nauczania o funkcjach. Dzięki rzeczywistej sytuacji „Napełnianie naczyń” uczniowie poznają zależności funkcyjne różnych wielkości (ilość napełnienia/wysokość napełnienia) w sytuacji dynamicznej (proces napełniania).</p> <p>Nacisk położony jest na rozwój i promowanie jakościowego zrozumienia relacji funkcyjnych.</p> <p>Dostępne są dwie skrócone wersje (wersja B i C). Należą do nich wyłącznie eksperymenty rzeczywiste lub wyłącznie cyfrowe. Wersje te należy stosować tylko wtedy, gdy wersja A nie jest wykonalna.</p>			
Zasady projektowania:	Badanie			
	Sytuacyjność			
	Narzędzia cyfrowe			
	Ucieleśnienie			
Myślenie:	Wejście – Wyjście			
	Współzmiennosc			
	Przyporządkowanie			
	Obiekt			
Cele:	Zobacz opis			

Treść:

- przewodnik dla nauczycieli
- Prezentacja PowerPoint (PPP)
- Ulotki dla studentów (broszura badawcza)

Materiał ten jest udostępniany przez [zespół FunThink](#), instytucję odpowiedzialną: Uniwersytet Pedagogiczny w Ludwigsburgu.



O ile nie zaznaczono inaczej, niniejsza praca i jej zawartość objęte są licencją Creative Commons ([CC BY-SA 4.0](#)). Wyłączone są logo finansowania i ikony CC/ikony modułów.

Wsparcie Komisji Europejskiej na rzecz powstania tej publikacji nie stanowi aprobaty treści, które odzwierciedlają wyłącznie poglądy autorów, a Komisja nie może tego zrobić ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nich zawartych.

Przydatne informacje :

- Link do GeoGebra „Napełnianie naczyń” (wersja A):
<https://www.geogebra.org/m/gbgazf5s>
- Link do GeoGebra „Napełnianie naczyń” (wersja C):
<https://www.geogebra.org/m/urffdzd2>
- Kody QR można znaleźć w PPP oraz w broszurze badacza. Skanując/fotografując kod QR, uczniowie mogą uzyskać dostęp do odpowiedniej aplikacji GeoGebra.
- Notatnik badacza: Pudełko z pamiętkami (znalezisko badawcze) można przykleić na dole pierwszej strony.
- Materiały potrzebne do rzeczywistych eksperymentów (wersja A i B):
 - o Różne naczynia
 - o Cylindry miarowe
 - o Miarka (20ml), menzurka
 - o Woda (barwiona barwnikiem spożywczym)
 - o Lejek
 - o Ręczniki lub ręczniki papierowe

Scenariusz lekcji dla modułu „Napełnianie naczyń”.

Sekcja	Nauczyciel	Uczniowie	Komentarz dydaktyczno-metodyczny	Materiał
<p>Wstęp (10-15 minut)</p>	<p>Na stole znajdują się trzy różne naczynia i trzy filiżanki, a w każdej filiżance znajduje się taka sama ilość wody. Każde naczynie napełnia się wodą z filiżanki.</p> <p>Dlaczego występują różnice w poziomie wody? Czy we wszystkich naczyniach nie jest taka sama ilość wody? W jaki sposób można powiązać poziom napełnienia z objętością? Jak opisać relację?</p> <p>Slajd z 3 naczyniami i wieloma wykresami. Które naczynie należy do którego wykresu? →Zbieraj pomysły, rozwiązanie na końcu lekcji</p>	<p>Uczniowie obserwują</p> <p>Uczniowie wyrażają swoje przemyślenia.</p>	<p>Cała klasa</p> <p>Konfrontacja ze zjawiskiem „poziomu wypełnienia naczyń”.</p> <p>Pierwsze badanie kształtu naczyń, ilości i poziomu napełnienia różnych naczyń.</p>	<p>3 różne naczynia, kubki, woda</p> <p>PPP(2)</p>
<p>Wprowadzenie eksploracja/zadanie badawcze (5 minut)</p>	<p>Nauczyciel wyjaśnia zadanie badawcze: „Dzisiaj zbadamy, w jaki sposób ilość napełnienia i poziom napełnienia są ze sobą powiązane i jak możemy przedstawić tę zależność za pomocą wykresu”.</p> <p>Na koniec możesz wykorzystać swoją wiedzę, aby odpowiedzieć na pytania, które właśnie sprawdziliśmy.</p> <p>Nauczyciel rozdaje broszurę badacza i prosi uczniów o krótkie jej przejrzenie.</p>	<p>W razie potrzeby uczniowie zadają pytania</p> <p>Uczniowie zapoznają się z zadaniami badacza.</p>	<p>Cała klasa</p> <p>Wyjaśnienie zadania badawczego</p>	<p>Broszura, karta pracy (wersja A, B lub C)</p>

	Na koniec nauczyciel krótko omawia metody pracy w badaniach.		Metody pracy w badaniach (cicha, skoncentrowana, dokładna praca, zakładanie-observacja-uzasadnianie wyników)	
Faza eksploracji/badań (Czas zmienny, w zależności od zastosowanego wariantu)	Nauczyciel wyjaśnia: „Teraz masz XX minut na wykonanie tych zadań badawczych. Zwróć uwagę na czas!” Nauczyciel obserwuje i pomaga podczas eksperymentów (np. wskazuje lejek podczas nalewania wody z naczynia do butelki).	Studenci pracują nad zadaniami badawczymi	Praca w grupie lub w partnerstwie Prawdziwy eksperyment i symulacja Wymagany czas różni się w zależności od używanej wersji: Wersja A: 50 min Wersja B: 30 min Wersja C: 20 min	Materiały do eksperymentu, tablet Kod QR Wariant A: PPP(3) Kod QR wariant C: PPP(4) Uwaga Broszura badawcza Wariant A: Zadanie badawcze 4 jest opcjonalne.
Strukturalizacja i organizacja, wiedza (15-20 minut)	Nauczyciel omawia wnioski i wspiera je za pomocą pudełka pamięciowego „Napełnianie naczyń”. Wykorzystałeś zadania badawcze, aby zbadać związek między ilością napełnienia a poziomem napełnienia dla różnych pojemników. Przyjrzyjmy się teraz jeszcze raz pojemnikom z początku lekcji. Który wykres należy do którego statku? Jeśli chcemy teraz wiedzieć, w którym naczyniu (przy tym samym poziomie napełnienia) jest najwięcej wody, jak możemy to zobaczyć na wykresie?	Uczniowie wypełniają pudełko pamiątkowe „Napełnianie naczyń” (i przyklejają je na pierwszej stronie książeczki badawczej).	Cała klasa Strukturyzacja i zabezpieczanie wyników badań	PPP (5-6) Karta pracy Napełnianie naczyń PPP(7)
Kontrola (5 minut)	Nauczyciel pokazuje 2 pozycje do interpretacji wykresów.	Uczniowie rozwiązują zadania	Cała klasa	PPP (8-9)

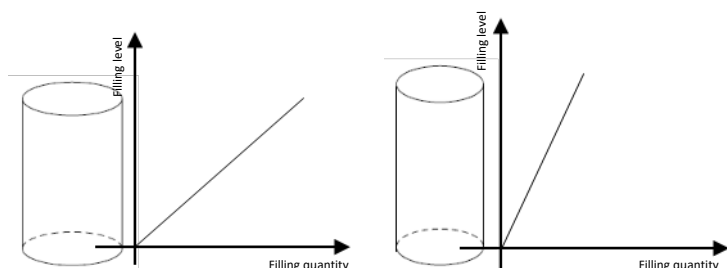
Notatki:

Wyniki badań „Napełnianie naczyń”

Jeśli wleję do naczynia określoną ilość wody (pierwszy rozmiar), woda osiągnie odpowiedni poziom napełnienia (drugi rozmiar). Jeśli zmieni się pierwszy rozmiar, zmieni się także drugi rozmiar.

Poziom napełnienia zmienia się w zależności od ilości napełnienia i kształtu naczynia:

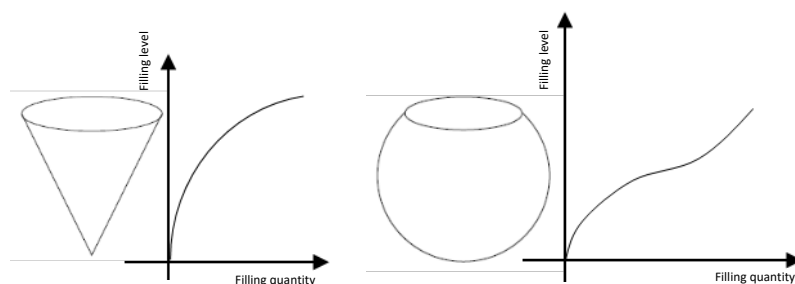
Naczynia i odpowiadające im wykresy



Jeśli zwiększymy średnicę naczynia, to naczynie wypełnia się wolniej i odpowiedni wykres mniej stromy

Jeśli zmienimy kształt naczynia, to kształt wykresu także się zmieni.

Im szybciej zmienia się poziom napełnienia, tym - węższe naczynie znajduje się w tym obszarze. Odpowiedni wykres jest bardziej stromy.

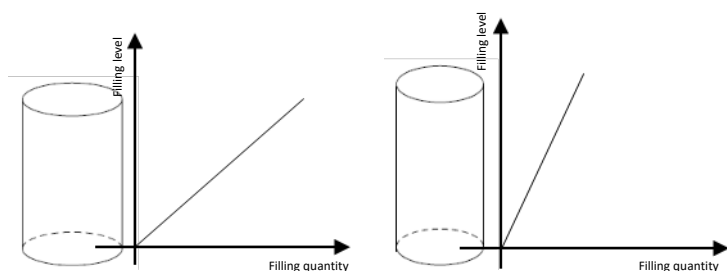


Wyniki badań „Napełnianie naczyń”

Jeśli wleję do naczynia określoną ilość wody (pierwszy rozmiar), woda osiągnie odpowiedni poziom napełnienia (drugi rozmiar). Jeśli zmieni się pierwszy rozmiar, zmieni się także drugi rozmiar.

Poziom napełnienia zmienia się w zależności od ilości napełnienia i kształtu naczynia:

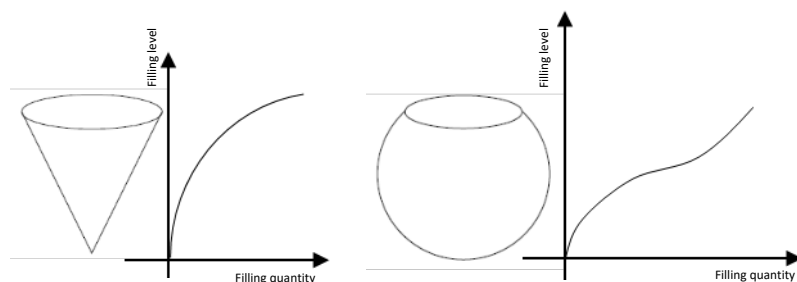
Naczynia i odpowiadające im wykresy



Wraz ze wzrostem szerokości naczynia naczynie wypełnia się _____, a odpowiedni wykres to _____.

Jeśli kształt naczynia się zmieni, wykres również się zmieni.

Im szybciej zmienia się poziom napełnienia, tym - _____ naczynie znajduje się w tym obszarze. Odpowiedni wykres przebiega _____.

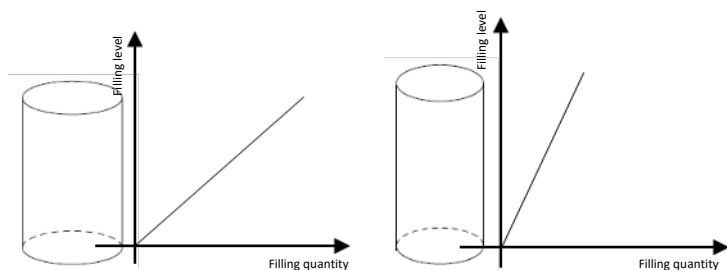


Wyniki badań „Napełnianie naczyń”

Jeśli wleję do naczynia określoną ilość wody (pierwszy rozmiar), woda osiągnie odpowiedni poziom napełnienia (drugi rozmiar). Jeśli zmieni się pierwszy rozmiar, zmieni się także drugi rozmiar.

Poziom napełnienia zmienia się w zależności od ilości napełnienia i kształtu naczynia:

Statki i odpowiadające im wykresy



Wraz ze wzrostem szerokości naczynia, naczynie wypełnia się _____, a odpowiedni wykres to _____.

Jeśli kształt naczynia się zmieni, wykres również się zmieni.

Im szybciej zmienia się poziom napełnienia, tym - _____ naczynie znajduje się w tym obszarze. Odpowiedni wykres przebiega _____.

