|  |
| --- |
| **Scenariusz lekcji** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduł:** | Napełnianie naczyń |
| **Godziny nauczania:** | 60-90 minut |
| **Poziom klasy/przedział wiekowy:** | Klasy 6-8 |
| **Krótki opis:** | 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?”.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).Nacisk położony jest na rozwój i promowanie jakościowego zrozumienia relacji funkcyjnych.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. |
| **Zasady projektowania:** | **Badanie** |  |  |  |
| **Sytuacyjność** |  |  |  |
| **Narzedzia cyfrowe** |  |  |  |
| **Ucieleśnienie** |  |  |  |
| **Myślenie:** | **Wejście – Wyjście** |  |  |  |
| **Współzmienność** |  |  |  |
| **Przyporządkowanie** |  |  |  |
| **Obiekt** |  |  |  |
| **Cele:** | Zobacz opis |

Treść:

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

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 pamiątkami (znalezisko badawcze) można przykleić na dole pierwszej strony.
* Materiały potrzebne do rzeczywistych eksperymentów (wersja A i B):
	+ Różne naczynia
	+ Cylindry miarowe
	+ Miarka (20ml), menzurka
	+ Woda (barwiona barwnikiem spożywczym)
	+ Lejek
	+ Ręczniki lub ręczniki papierowe

|  |
| --- |
| **Scenariusz lekcji dla modułu „Napełnianie naczyń”.** |
|  |
| **Sekcja** | **Nauczyciel** | **Uczniowie** | **Komentarz dydaktyczno-metodyczny** | **Materiał** |
| **Wstęp**(10-15 minut) | 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.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?Slajd z 3 naczyniami i wieloma wykresami. Które naczynie należy do którego wykresu? 🡪Zbieraj pomysły, rozwiązanie na końcu lekcji | Uczniowie obserwująUczniowie wyrażają swoje przemyślenia. | Cała klasaKonfrontacja ze zjawiskiem „poziomu wypełnienia naczyń”.Pierwsze badanie kształtu naczynia, ilości i poziomu napełnienia różnych naczyń. | 3 różne naczynia, kubki, wodaPPP( 2) |
| **Wprowadzenie eksploracja/zadanie badawcze**(5 minut) | 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”.Na koniec możesz wykorzystać swoją wiedzę, aby odpowiedzieć na pytania, które właśnie sprawdziliśmy.Nauczyciel rozdaje broszurę badacza i prosi uczniów o krótkie jej przejrzenie.Na koniec nauczyciel krótko omawia metody pracy w badaniach. | W razie potrzeby uczniowie zadają pytaniaUczniowie zapoznają się z zadaniami badacza. | Cała klasaWyjaśnienie zadania badawczegoMetody pracy w badaniach (cicha, skoncentrowana, dokładna praca, zakładanie-obserwacja-uzasadnianie wyników) | Broszura, karta pracy (wersja A, B lub C) |
| **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 partnerstwiePrawdziwy eksperyment i symulacjaWymagany czas różni się w zależności od używanej wersji:Wersja A: 50 minWersja B: 30 minWersja C: 20 min | Materiały do eksperymentu, tabletKod 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 klasaStrukturyzacja i zabezpieczanie wyników badań | PPP (5-6)Karta pracy Napełnianie naczyńPPP( 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

Filling quantity

Filling quantity

Filling level

Filling level

Jesli zwiększymy średnicę naczynia,
to naczynie wypełnia się \_\_\_wolniej\_\_\_ I odpowiedni wykres \_\_mniej stromy

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



Filling level

Filling level



Filling quantity

Filling quantity

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

Filling quantity

Filling quantity

Filling level

Filling level

Wraz ze wzrostem szerokości naczynia

naczynie wypełnia się\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, a odpowiedni wykres to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Jeśli kształt naczynia się zmieni, wykres również się zmieni.



Filling level

Filling level



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

Filling quantity

Filling quantity

**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

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

Filling quantity

Filling quantity

Filling level

Filling level

Wraz ze wzrostem szerokości naczynia,

naczynie wypełnia się \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, a odpowiedni wykres to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Jeśli kształt naczynia się zmieni, wykres również się zmieni.

Filling level



Filling quantity

Filling quantity

Filling level