

Scenariusz lekcji

Moduł:	Jak poruszać się w układzie współrzędnych?			
Liczba godzin:	1 - 2 lekcje			
Klasyczny:	Klasy 5-8			
Krótki opis:	<p>Scenariusz lekcji zapewnia przestrzeń do wprowadzenia koncepcji układu współrzędnych, niezbędnej do dalszej pracy z funkcjami.</p> <p>Jest to dla uczniów sposób na kontakt z pojęciem funkcji postrzeganej jako aspekt wejścia-wyjścia i jego graficzną reprezentacją – punktem w układzie współrzędnych.</p> <p>Lekcja opiera się na dociekaniu (uczniom nie mówi się, jak zapisywać punkty w układzie współrzędnych, mają na nowo wymyślić konieczność uzgodnienia kolejności, zbudowaną na ucieleśnionym doświadczeniu z ruchomymi punktami w układzie współrzędnych przy użyciu narzędzi cyfrowych. Usytuowanie jest osadzone w sytuacji nawigacji pomiędzy dwójką studentów.</p>			
Zasady tworzenia:	Dociekanie			
	Sytuacyjność			
	Narzędzia cyfrowe			
	Ucielesnienie			
Myślenie funkcjonalne:	Wejście wyjście			
	Kowariacja			
	Korespondencja			
	Obiekt			
Wcześniejsza wiedza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zaznacza liczby naturalne (lub liczby całkowite) na osi liczbowej. 			
Cele:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wyjaśnij, co wpływa na położenie punktu w układzie współrzędnych. ✓ Na podstawie współrzędnych naszkicuj położenie punktu w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych. ✓ Odczytaj współrzędne punktu znajdującego się w układzie współrzędnych. ✓ Zaproponuj metodę zapisu współrzędnych punktów. ✓ Zapisz współrzędne punktów według ustalonej zasady. ✓ Naszkicuj położenie punktu w dowolnej ćwiartce układu współrzędnych. (Cel opcjonalny, jeśli uczniowie znają liczby całkowite.) 			

Materiał ten udostępnia zespół [FunThink Team](#), instytucja odpowiedzialna: Team Pavel Jozef Šafárik-Universiteit in Košice, Slovakia.



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 dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

Realizacja

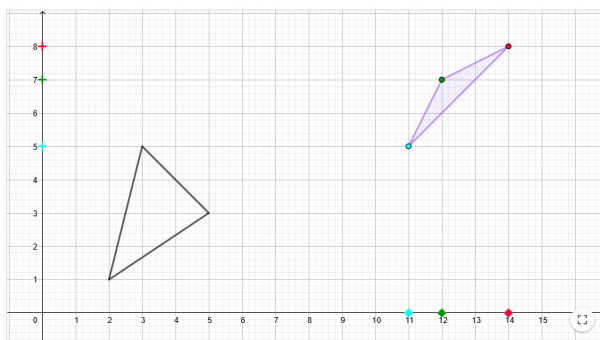
Lekcja 1

Do tej lekcji będziesz potrzebować tabletu lub innego urządzenia dotykowego (najlepiej jednego na ucznia) i tego apletu: <https://www.geogebra.org/m/aqzujuz>. Nauczyciele powinni pracować z nim jako z klasą GeoGebra (kliknij „Utwórz klasę” w prawym górnym rogu i udostępnić nowy link swoim uczniom). Nauczyciel potrzebuje konta na geogebra.org.

Odkrywanie

Ćwiczenie 1. Trójkąt

Twoim pierwszym zadaniem jest dowiedzieć się, jak przesuwać wierzchołki kolorowego trójkąta. Kiedy dowiesz się, jak się poruszają, przesuń fioletowy trójkąt, aby zakryć czarny.



Opisz, w jaki sposób przesunąłeś wierzchołki trójkąta. Wyjaśnij, od czego zależy ich faktyczne położenie.

- **Niezależna praca:**

Uczniowie próbują dowiedzieć się, w jaki sposób mogą przesuwać wierzchołki fioletowego trójkąta. Ich położenie zależy od położenia kwadratów tego samego koloru (współrzędna x) i symboli plus (współrzędna y). Jeśli większość uczniów nie wie, jak postępować, nauczyciel może poprosić ucznia, który wie, jak przenieść współrzędne, aby ustnie wyjaśnił to innym.

- **Praca grupowa:**

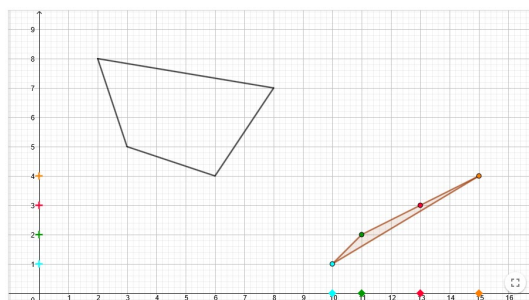
Uczniowie w parach lub w grupach trzyosobowych porównują swoje rozwiązania i formułują odpowiedź na pytanie postawione w zadaniu. Nauczyciel nie sugeruje własnego sformułowania. Ważne jest, aby na tym etapie być wrażliwym na język, który jest dla uczniów naturalny.

- **Dyskusja w całej grupie:** Jak to wyszło? Czy było to trudne? Jak przesunąłeś wierzchołki? Na tym etapie wspólny język może stać się jasny. Nauczyciel może zezwolić na język nieformalny; nie musimy jeszcze używać słów takich jak „współrzędne” i „osie”.

Szacowany czas: 7 minut

Aktywność 2. Czworobok

Przećwicz to, czego nauczyłeś się w tym ćwiczeniu. Przesuń kolorowy czworokąt do czworokąta zaznaczonego na czarno.

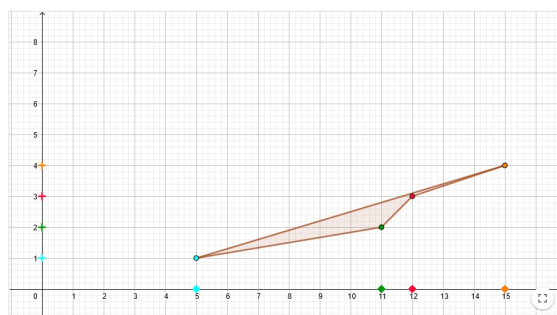


- Uczniowie przesuwają wierzchołki czworokąta, nauczyciel zauważa, jak podchodzą do rozwiązania tego zadania. Jeśli pojawi się „nieregularny” („motyl”) czworokąt, nauczyciel może wykorzystać to do dyskusji na temat czworokątów.

Szacowany czas: 3 minuty

Ćwiczenie 3. Nawigacja

Teraz narysuj swój własny czworokąt. Nie pokazuj jeszcze tego nikomu.



W następnym zadaniu poprowadzisz kolegę z klasy, aby narysował dokładnie taki sam czworokąt jak Ty. Zapisz, gdzie umieściłeś każdy punkt.

Niebieski punkt:

Pomarańczowy punkt:

Czerwony punkt:

Zielony punkt:

Teraz posłuchaj uważnie instrukcji kolegi z klasy i narysuj taki sam kształt, jak on. Następnie zamieńcie się rolami.

- Nauczyciel wyjaśni, co się stanie i upewni się, że wszyscy w klasie rozumieją procedurę. Następnie tworzą pary uczniów.
- **Niezależna praca:**
Uczniowie rysują własne czworokąty i rejestrują położenie wierzchołków. W przypadku jednego tabletu na parę - rysuje się i zapisuje ich wierzchołki, następnie ekran ustawia się tak, aby widoczny był tylko zapis i miejsce na narysowanie czworokąta.
- **Dyskusja w całej klasie (jeśli to konieczne):**
Jeśli zbyt wielu uczniów ma problemy z rozwiązaniem, pozostali uczniowie mogą podzielić się swoimi pomysłami. Jeśli jednak większość uczniów ma swój własny system (mniej lub bardziej wydajny), pomiń dyskusję w tym miejscu. Na tym etapie nauczyciel nie narzuca swojego sposobu zapisu. Należy pamiętać, że symbol musi symbolizować określone doświadczenie.
- **Praca w parach:**
Uczniowie instruują siebie wzajemnie i przekazują informacje zwrotne, czy nawigacja przebiegła pomyślnie.

Szacowany czas: 15 minut

Wyjaśnienie

Praca zespołowa:

Nauczyciel rysuje swój własny czworokąt i prosi wybranych 4 uczniów, aby przyszli i poprowadzili resztę klasy. Dokona selekcji uczniów na podstawie obserwacji poprzednich aktywności. **Na tablicy należy zapisać różne oznaczenia. Upewnij się**, że na tablicy pojawił się zapis odwrotny, jeśli któreś z dzieci go użyło. $[y, x]$ Następnie omów różnice i który zapis jest najskuteczniejszy. Jak możemy sprawić, że będzie to jeszcze wydajniejsze i szybsze?

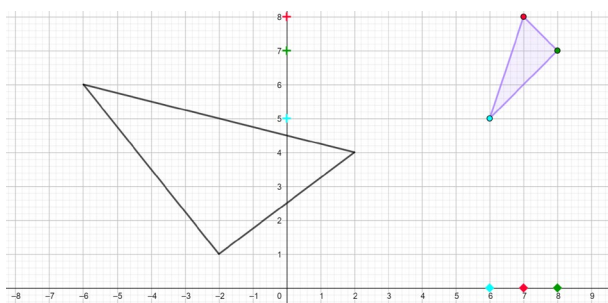
Jeśli chodzi o abstrakcję zapisu, idź tylko tak daleko, jak jest to konieczne w danej chwili. Na przykład: $M = [2,3]$ może to być zbyt abstrakcyjne, ale Niebieski = (s2, p3) może być OK. Z biegiem czasu dzieci będą chciały go skrócić. Jeśli klasa jest już gotowa, możemy wprowadzić standardową notację. Musimy jednak koniecznie uzgodnić kolejność wpisywania współrzędnych.

Szacowany czas: 10 minut

Podsumowanie

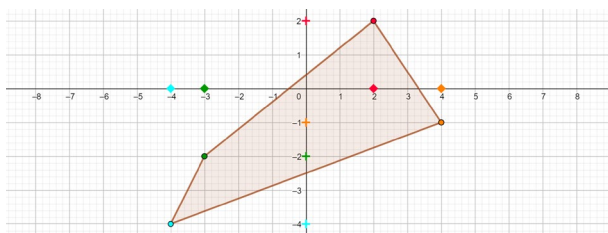
Ćwiczenie 4. Liczby ujemne – trójkąt (zadanie opcjonalne)

OK! Wiele się już nauczyliśmy :) Spróbujmy teraz wrócić do początku. I spraw, żeby było trochę trudniej. Ponownie nałóż czarny trójkąt na fioletowy.



Ćwiczenie 5. Liczby ujemne – czworokąt (zadanie opcjonalne)

Zapisz ten czworokąt, używając swojego kodu:



- Jeśli uczniowie nie będą mieli trudności z liczbami całkowitymi, nauczyciel załącza zadania skupiające się na liczbach ujemnych. Po rozwiązaniu problemów następuje dyskusja na temat tego, czym te problemy różnią się od poprzednich.
- Ponownie istnieje możliwość udoskonalenia zapisu, jeśli zapis nie został jeszcze wystarczająco sformalizowany na etapie wyjaśniania.

Szacowany czas : 10 minut

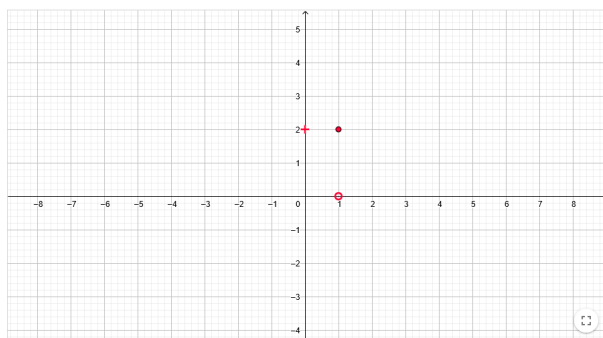
Lekcja 2

Na początku następnej lekcji nauczyciel gra z uczniami w tę grę, a następnie kontynuuje pracę z układem współrzędnych w ramach programu nauczania.

Podsumowanie

Ćwiczenie 6. Gra w punkty

Teraz słuchaj uważnie poleceń nauczyciela. Po krótkiej praktyce rozegracie wspólnie grę.



- **Ćwiczenia:**
Prowadzący ogłosi ustnie lub pisemnie lokalizację punktu. Na tym etapie może już **posługiwać się notacją formalną $B = [1, 2]$ lub użyj stwierdzenia takiego jak: „Współrzędne punktu B to 1 i 2”**. Uczniowie proszeni są o umieszczenie go we właściwym miejscu układu współrzędnych. Decyzja o zastosowaniu wartości ujemnych zależy od nauczyciela. Nauczyciel powinien wskazać kilka punktów, które mają co najmniej jedną współrzędną równą zero. Powinien także posługiwać się parami punktów o przeciwnych współrzędnych względem siebie.
- **Gra:**
Nauczyciel powie, że ukrył ten punkt gdzieś w układzie współrzędnych. Uczniowie mogą zadawać pytania typu „tak/nie”, aby dowiedzieć się, gdzie znajduje się dany punkt. Jeśli ktoś myśli, że odkrył już lokalizację punktu, podnosi rękę. Po ujawnieniu pozycji uczeń może ukryć punkt. Nauczyciel zauważa, jakie pytania zadają uczniowie, w jaki sposób się wyrażają, może pomóc im udoskonalić wypowiedź i wynegocjować bardziej formalny język na zajęciach.

Szacowany czas: 10 minut