

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

**Scenariusz lekcji matematyki
w liceum**

Temat lekcji 1: *Czy to na pewno punkt wspólny?*

Jest to lekcja poświęcona uświadomieniu uczniom, że nawet dokładny rysunek nie upoważnia do wyrokowania o matematycznej prawdzie.

Czas trwania: 45 min.

1. Metody przeprowadzenia lekcji: ćwiczenie laboratoryjne, dyskusja dydaktyczna, wykład problemowy

2. Formy pracy: praca w grupach, praca z całą klasą

3. Cele:

- Uświadomienie roli dokładnego rysunku w tworzeniu hipotezy
- Uświadomienie roli argumentu logicznego
- Zapoznanie z prostym dowodem geometrycznym

1. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)

- Ostrożność w ocenie faktów na podstawie obserwacji
- Śledzenie rozumowania
- Notowanie i rekonstrukcja dowodu

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych w symetrii osiowej - kategoria taksonomiczna C;
- rozpoznaje trójkąty podobne - kategoria taksonomiczna B;

2. Metody sprawdzania osiągniętych celów

- Obserwacja pracy uczniów
- Słuchanie wypowiedzi uczniów
- Ocena wykonania zadań

3. Sposoby motywowania uczniów

- Posłużenie się komputerem zamiast tablicy i rysunku w zeszycie

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

- Samodzielne odkrywanie faktów
- Zaskoczenie niezgodnością obserwacji z geometryczną rzeczywistością

4. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- Lekcja w pracowni informatycznej; przy każdym komputerze dwuosobowy zespół
- Uczniowie wcześniej zapoznani z programem geometrii dynamicznej (Cabri)
- Swobodna atmosfera, zachęcająca do pytań i dyskusji

5. Środki dydaktyczne:

- zainstalowany program Cabri II Plus lub inny program typu „geometria dynamiczna”
- plik z konstrukcją sześciokąta równobocznego (przygotowaną przez nauczyciela)

6. Słowniczek pojęć: sześciokąt równoboczny, symetralna, dowód

7. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Utwórzcie trójkąt, a następnie symetralne jego boków. - Poruszajcie wierzchołkami i obserwujcie symetralne. - Co zauważacie? 	<p>Wykonują polecenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symetralne przecinają się w jednym punkcie. - To się nie zmienia, gdy zmieniać trójkąt. 	5 min.	Obserwacja, dostrzeganie nie zmieniających się własności
2.	<ul style="list-style-type: none"> - Czy symetralne na pewno przecinają się w jednym punkcie? - Skąd macie pewność? 	<ul style="list-style-type: none"> - Na pewno, to przecież widać! - To się sprawdza we wszystkich trójkątach. - Tak uczyliśmy się. - Tak mówi twierdzenie. 	5 min.	
3.	<ul style="list-style-type: none"> - Zajmiemy się teraz inną figurą: sześciokątem równobocznym wypukłym. Jego konstrukcją zajmiecie się później, teraz otwórzcie gotową. - Utwórzcie przekątne łączące przeciwległe wierzchołki. - Poruszajcie wierzchołkami i obserwujcie przekątne. - Co zauważacie? - Czy jesteście pewni tego, co 	<p>Wykonują polecenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przekątne przecinają się w jednym punkcie. - Tak jest zawsze, gdy sześciokąt jest wypukły. - W niewypukłym punkty przecięcia się rozchodzą. - Więc mamy twierdzenie: ... - Tak jak symetralne trójkąta: widać, że w wypukłym przechodzą przez jeden punkt. 	5 min.	Obserwacja, dostrzeganie nie zmieniających się własności

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

	spostrzegacie? Co was upewnia?			
4.	- Proponuję, żeby to sprawdzić. Zaproponujcie, jak, a następnie sprawdźcie.	- Można bardzo powiększyć sześciokąt, wtedy prawda wyjdzie na wierzch. - Można zmierzyć odległość punktów przecięcia, gdy sześciokąt jest niewypukły, a potem go uwypuklić. - Można najechać kursorem na miejsce przecięcia. Czy komputer będzie pytał "Który punkt"?	5 min.	Otwartość w poszukiwaniu metody
5.	- Co teraz powiecie?	Realizują swoje propozycje. - Jednak nie zawsze się przecinają. - Nie można wierzyć temu, co się widzi na rysunku. - To może symetralne trójkąta też nie zawsze się przecinają w jednym punkcie?	5 min.	Ostrożność w ocenie faktów na podstawie obserwacji
6.	- Symetralne trójkąta zawsze przecinają się w jednym punkcie i teraz was o tym przekonam. Przeprowadza dowód heurystyczny. - Takie rozumowanie nazywa się dowodem. - Kto powtórzy ten dowód?	Słuchają wykładu, zadają pytania, proszą o wyjaśnienie itp. Wybrany uczeń powtarza dowód.	15 min.	Słuchanie i notowanie wykładu. Rekonstrukcja rozumowania na podstawie notatek.
7	- Jaki morał warto zapamiętać po tej lekcji?	- Nie wierzymy wzrokowi, sprawdzamy rozumowo. - Ale to, co widać, podpowiada, jak jest. - Jak <i>może</i> być, a nie jak jest.	5 min.	Ostrożność w ocenie faktów na podstawie obserwacji. Korzystanie z rysunku dla formułowania hipotezy.

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

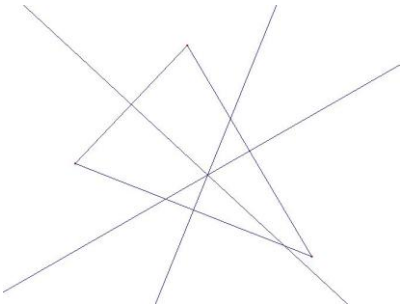
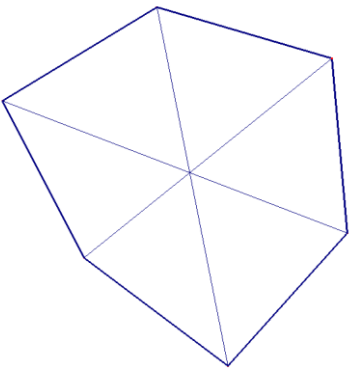
Autor: Stefan Turnau

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

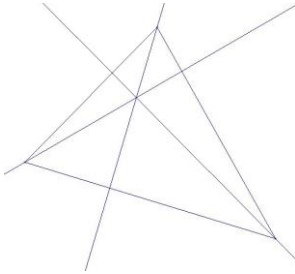
Załącznik I
Karta pracy ucznia:

<p>Zadanie I</p> <p>Uruchom Cabri. Utwórz trójkąt i skonstruuuj symetralne jego boków. Poruszaj wierzchołkami obserwując symetralne. Napisz, co zaobserwowałeś.</p>	
<p>Zadanie II</p> <p>Otwórz plik z konstrukcją sześciokąta równobocznego. Utwórz przekątne łączące przeciwległe wierzchołki. Poruszaj wierzchołkami obserwując przekątne. Napisz, co zaobserwowałeś.</p>	

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

Zadanie III	
<p>Utwórz trójkąt ABC. Skonstruuj proste a, b, c prostopadłe do jego boków i przechodzące przez wierzchołki. Poruszaj wierzchołkami obserwując proste. Co zauważasz? Czy masz pewność, że tak jest?</p>	
<p>Uzupełnij rysunek prostymi równoległymi do boków trójkąta ABC i przechodzącymi przez wierzchołki. Połącz ich punkty przecięcia z prostymi a, b, c. Czy teraz widzisz, dlaczego proste a, b, c <i>muszą</i> przecinać się w jednym punkcie? Czego tu jeszcze nie wiesz?</p>	