

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

## **Scenariusz lekcji matematyki w liceum**

### 1. Lekcja 3: *Przekroje sześcianu*

*Jest to lekcja poświęcona kształceniu wyobraźni przestrzennej jako źródła hipotez wymagających rozumowej weryfikacji*

### 2. Czas trwania: 45 min.

3. Metody przeprowadzenia lekcji: wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja w grupach, dyskusja dydaktyczna

### 1. Formy pracy: praca z całą klasą, praca w grupach

### 2. Cele:

- Kształcenie umiejętności rozpoznawania obiektów 3-wymiarowych na rysunkach w rzucie równoległym
- Uświadomienie różnicy między hipotezą opartą na obserwacji a logicznym jej uzasadnieniem
- Rozwijanie wyobraźni przestrzennej

### 3. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)

- Odczytywanie własności bryły z jej rysunku w rzucie równoległym
- Znajomość podstawowych niezmienników rzutu równoległego
- Badanie abstrakcyjnego obiektu 3-wymiarowego przy użyciu fizycznego modelu
- Uzasadnianie hipotetycznych własności figury na podstawie ogólnych własności relacji między płaszczyznami

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- określa jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa płaszczyzną - kategoria taksonomiczna D;

### 4. Metody sprawdzania osiągniętych celów

- Obserwacja pracy i słuchanie wypowiedzi uczniów
- Karty pracy

### 5. Sposoby motywowania uczniów

- Atrakcyjny program komputerowy

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

- Posłużenie się fizycznymi modelami
- Swoboda poszukiwań i dyskusji

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

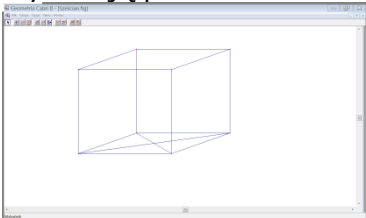
- Pracownia informatyczna, zainstalowany program Cabri II Plus
- Atmosfera sprzyjająca otwartej dyskusji

7. Środki dydaktyczne:

- Komputery z zainstalowanym programem Cabri Plus i trzema plikami konstrukcji
- Wykonane przez uczniów modele sześcianu
- Wykałaczki, plastelina do modelowania

8. Słowniczek pojęć: płaszczyzna, sześcián, przekrój, krawędź

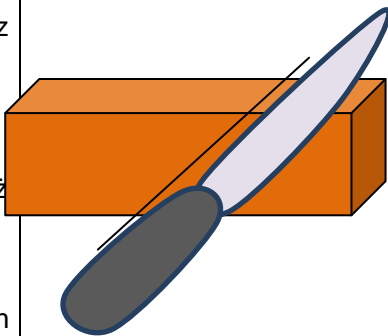
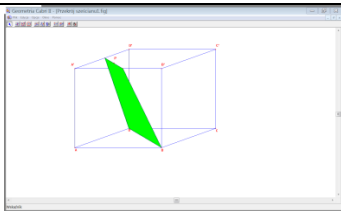
9. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	<p>Poleca złożenie modelu sześcianu z wykałaczek i plasteliny.</p> <p>Poleca otwarcie pliku z figurą Cabri „Sześcián”.</p> <p>- Figura przedstawia rzut równoległy sześcianu na płaszczyznę. Chwytając i przeciągając wierzchołek można zmieniać rzut.</p> <p>Porównując model z rzutem znajdzie własności bryły, które rzut przedstawia wiernie, i te, które zafałszowuje.</p>	<p>Wykonują polecenia.</p>  <p>- Odcinki równoległe są przedstawione jako równoległe.</p> <p>- Prostopadłe nie zawsze wychodzą prostopadłe.</p> <p>- Krawędzie się nie przecinają, a w rzucie się przecinają.</p> <p>- Równe na modelu są równe w rzucie.</p> <p>- Środek odcinka też przechodzi w środek.</p>	10 min.	<p>Odczytywanie własności bryły z jej rysunku w rzucie równoległym</p> <p>Znajomość podstawowych niezmienników rzutu równoległego</p>
2.	<p>- Posługując się kartonowym modelem sześcianu i gumką znajdzie wszystkie rodzaje</p>	<p>Wykonują polecenie.</p> <p>- Może być przekrojem trójkąt,</p>	5 min.	<p>Badanie abstrakcyjnego obiektu 3-wymiarowego przy użyciu fizycznego modelu</p>

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

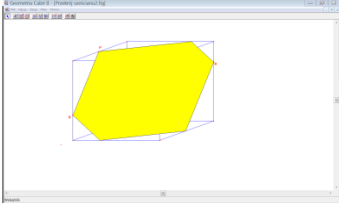
Autor: Stefan Turnau

	<p>wielokątów, które mogą być przekrojami sześcianu. - Jakie wielokąty nie mogą być przekrojami sześcianu?</p>	<p>- trójkąt równoramienny, - trapez ... Nie może być przekrojem trójkąt prostokątny, - czworokąt a nie trapez, - ośmiokąt ...</p>		
3.	<p>Demonstruje krojenie bochenka chleba lub piernika z foremki, prowadząc wykład problemowy zmierzający do sformułowania twierdzeń:</p> <p>1. Płaszczyzna przecina dwie płaszczyzny równoległe wzdłuż krawędzi równoległych. 2. Płaszczyzna przecina dwie płaszczyzny prostopadłe wzdłuż krawędzi prostopadłych wtedy i tylko wtedy, gdy jest prostopadła do jednej z tych płaszczyzn. Podaje krótki dowód twierdzenia 1.; trudniejszy dowód twierdzenia 2. pomija.</p>	 <p>Słuchają wykładu, zapisują twierdzenia.</p>	10 min.	<p>Słuchanie wykładu i robienie notatek Przekładanie relacji w realnym świecie na twierdzenia matematyczne</p> <p>Znajomość niektórych własności relacji we wzajemnym położeniu trzech płaszczyzn.</p>
4.	<p>Poleca otwarcie pliku Cabri „Przekrój sześcianu1”. - Poruszając punktem P obserwujcie przekroje. Jakie to wielokąty? Każdą odpowiedź starajcie się uzasadnić, opierając się na wiadomościach z planimetrii, własnościach sześcianu i poznanych przed chwilą twierdzeniach.</p>	 <p>Wykonują polecenie. - Gdy jest czworokątem, to musi być trapezem, bo przekrój przecina płaszczyzny równoległe, więc boki przeciwległe muszą być równoległe. - Czworokąt BDD'B' jest równoległobokiem, bo</p>	10 min.	<p>Rozpoznawanie własności figury z jej rzutu równoległego</p> <p>Uzasadnianie hipotetycznych własności figury na podstawie ogólnych własności relacji między płaszczyznami</p>

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

		przeciwległe boki są równe. - Kąty też są proste, bo... ...		
5.	<p>Poleca otwarcie pliku Cabri „Przekrój sześcianu2”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poruszając punktami P, Q, R możecie zmieniać kształt przekroju sześciokątnego.</li> <li>- Opiszcie jego własności.</li> <li>- Postarajcie się uzasadnić każdą własność.</li> <li>- Czy przekrój może być sześciokątem foremnym?</li> </ul>	 <p>Wykonują polecenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przeciwległe boki są równoległe.</li> <li>- Dlatego, że są na płaszczyznach równoległych.</li> <li>...</li> <li>- Chyba jest foremny, gdy wierzchołki są w środku krawędzi.</li> <li>...</li> </ul>	10 min.	<p>Rozpoznawanie własności figury z jej rzutu równoległego</p> <p>Uzasadnianie hipotetycznych własności figury na podstawie ogólnych własności relacji między płaszczyznami</p>

Załącznik I

**Karta pracy ucznia:**

Zadanie I	
<p>Otwórz plik z figurą Cabri „Sześcián”.</p> <p>Chwyć aktywny wierzchołek i zmieniaj rzut sześcianu.</p> <p>Porównuj model z rzutem i szukaj własności, które rzut przedstawia wiernie, i tych, które zafałszowuje.</p>	<p>Własności przedstawione wiernie:</p> <p>Równoległość, .....</p> <p>.....</p> <p>Własności nie przedstawione wiernie:</p> <p>Prostopadłość, .....</p> <p>.....</p>

TEMAT CYKLU: *Obserwacja - Hipoteza – Dowód*

Czas realizacji cyklu: 3 lekcje

Autor: Stefan Turnau

Zadanie II	
Posługując się kartonowym modelem sześcianu i gumką zbadaj, jakim wielokątem może, a jakim nie może być przekrój sześcianu.	<p>Przekrój sześcianu może być:</p> <p>Kwadratem, .....</p> <p>.....</p> <p>Przekrój sześcianu nie może być:</p> <p>.....</p>
Zadanie III	
Otwórz plik „Przekrój sześcianu1”. - Poruszając punktem P obserwuj przekroje. Jakie to wielokąty? Każdą odpowiedź staraj się uzasadnić, opierając się na wiadomościach z planimetrii, własnościach sześcianu i poznanych przed chwilą twierdzeniach.	<p>Przekrój zawsze jest ....., bo przecina dwie płaszczyzny .....</p> <p>Przekrój może być prostokątem, wtedy gdy .....</p> <p>Kąty są proste bo .....</p> <p>Przekrój może być trójkątem ..... Dwa boki ma równe, bo .....</p> <p>Inne obserwacje .....</p> <p>.....</p>

Załącznik II  
**Materiały do lekcji**

Zainstalowany program Cabri II Plus (zob. <http://www.interklasa.pl/cabri/>)  
Zapisane na dysku pliki „Sześcian”, „Przekrój sześcianu1” i „Przekrój sześcianu2”  
Sklejone wcześniej przez uczniów kartonowe sześciany, pętle z gumki  
Wykałaczki, plastelina