

**Anna Szczepaniak – Zdunek**  
**nauczyciel matematyki i informatyki**  
**w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 3**  
**im. S. Żeromskiego w Sieradzu**

## **Odkrywanie geometrii za pomocą „CABRI”.**

Od kilkunastu lat pracuję w szkole średniej jako nauczyciel matematyki i elementów informatyki. Prowadząc lekcje geometrii w sposób tradycyjny zauważyłam, że nieliczna grupa uczniów ma poprawnie wykonane rysunki. Związane jest to zapewne z małą zdolnością manualną uczniów. Czasem odrobinę przesunie się linijka czy cyrkiel, lub po prostu przyrządy do kreślenia są mało dokładne i konstrukcja geometryczna nie jest taka jak oczekiwaliśmy. Mamy tu do czynienia z pewnego rodzaju niepowodzeniem szkolnym, które w wyniku nawarstwiania się problemu może spowodować niechęć do geometrii w ogóle. Zastanawiałam się co zrobić, aby lekcje geometrii były ciekawsze i bardziej zrozumiałe.

Poszukiwania nowych metod nauczania geometrii skłoniły mnie do odbycia kursu: „Odkrywanie geometrii z komputerem”. Na wymienionym kursie prof. Stefan Turnau prezentował program „Cabri”, który muszę przyznać bardzo mi się spodobał.

Program ten pozwala konstruować dowolne figury geometryczne, a potem je zmieniać. Wykonana konstrukcja już nie jest nieruchomą prezentacją. Można np. utworzyć trójkąt, zmierzyć jego kąty wewnętrzne, a następnie „chwytając” bezpośrednio na ekranie za wierzchołki tego trójkąta modyfikować go tak aby sprawdzić, czy rzeczywiście dla każdego trójkąta suma jego kątów wewnętrznych wyniesie  $180^\circ$ . Tego rodzaju proste przykłady można wykorzystać np. w szkole podstawowej.

Program ten jest prosty w obsłudze i może być wykorzystany na każdym etapie nauczania. W szkole średniej, w której pracuję, za pomocą programu „Cabri” wspólnie z uczniami odrywaliśmy własności trójkątów: m.in. twierdzenie o trzech środkowych. Sprawdzaliśmy również, czy rzeczywiście dwusieczne kątów wewnętrznych przecinają się w jednym punkcie, który jest jednakowo odległy od jego boków. Badaliśmy także jakie czworokąty można wpisać w okrąg, a jakie opisać na okręgu i szereg innych własności figur płaskich. Często uczniowie sami wyszukiwali własności, które chcieli sprawdzić.

Muszę przyznać, że miło było prowadzić takie zajęcia.

Poniżej przedstawiam scenariusz lekcji informatyki przeprowadzonej przy użyciu programu „Cabri”

**Temat:** Twierdzenie o trzech środkowych w trójkącie.

Lekcja odbywa się w pracowni komputerowej. Uczniowie korzystają z programu „CABRI”.

Nauczyciel prowadzący zajęcia: **Anna Szczepaniak - Zdunek**

**Cel ogólny:** Odkrycie przez uczniów własności środkowych trójkątów.

**Cele operacyjne:**

Uczeń wie - jak włączyć komputer i uruchomić program „Cabri”.

Uczeń zna - pojęcia: trójkąt, środek boku, środkowa, punkt przecięcia się prostych.

Uczeń umie - wykonać podstawowe konstrukcje geometryczne za pomocą programu „Cabri”.

Uczeń potrafi - Zaznaczyć na konstrukcji odpowiednie odcinki i zmierzyć ich długość, modyfikować wykonaną konstrukcję i obserwując formułować wnioski.

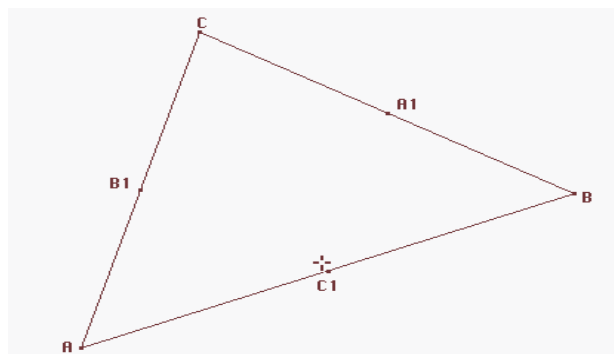
Metoda: doświadczalna przy użyciu komputera.

**Zadanie dla uczniów:**

Narysuj trójkąt ABC i skonstruuj w nim środkowe boków. Zmieniając położenie wierzchołków trójkąta oraz wykorzystując możliwości programu „CABRI” zauważ zależności pomiędzy środkowymi trójkąta. Spróbuj sformułować wnioski.

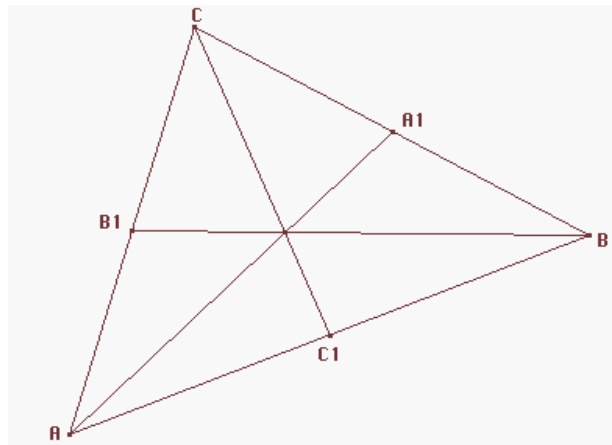
**Przebieg doświadczenia:**

1. Uczniowie rysują trójkąt ABC i zaznaczają środki boków.

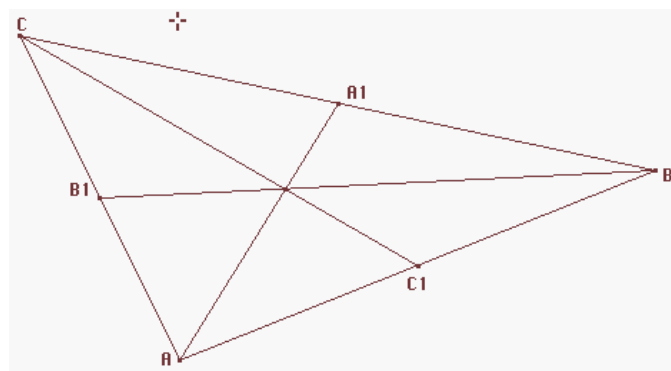


2. Rysujemy środkowe trójkąta ABC, a następnie zmieniamy położenie wierzchołków trójkąta.

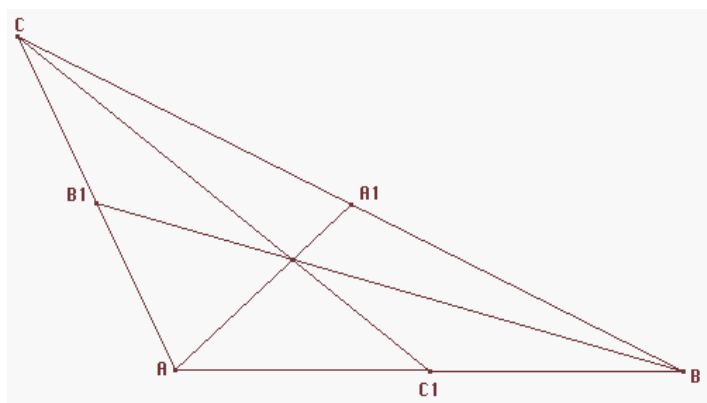
Jedną z sytuacji przedstawiająca trójkąt ostrokątny:



Poniższy rysunek przedstawia trzy środkowe w trójkącie prostokątnym.



Jedną z sytuacji przedstawiająca trzy środkowe w trójkącie rozwartokątnym:



Uczniowie zauważyli, że:

- w każdej sytuacji środkowe przecinają się w jednym punkcie,
- środkowe dzielą się tak, że część przy wierzchołku trójkąta jest dłuższa niż przy podstawie.

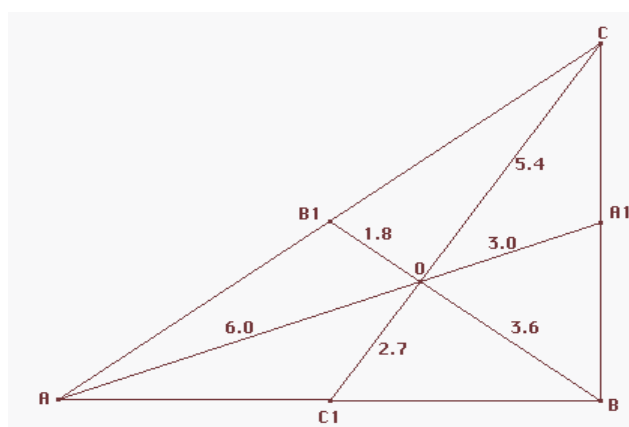
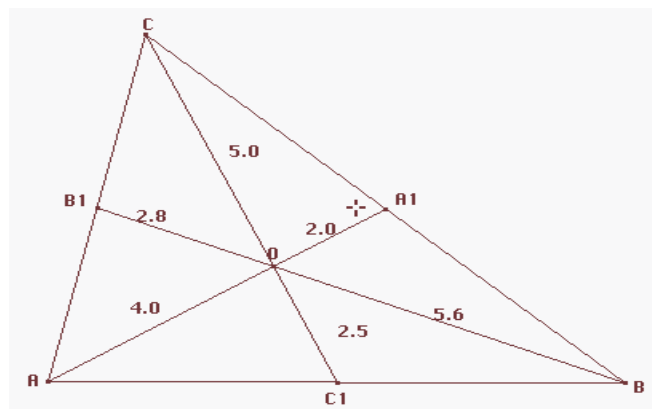
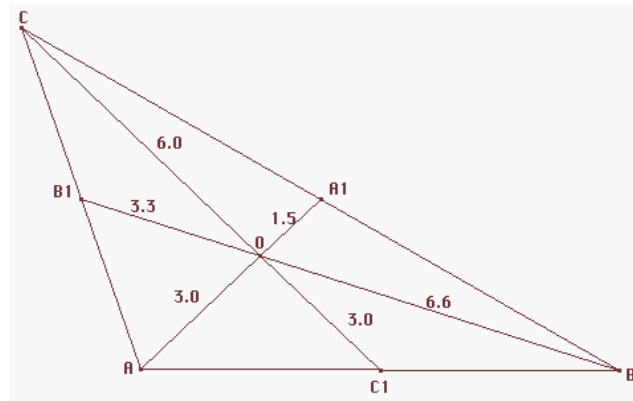
3. Oznaczamy punkt przecięcia się środkowych przez **O**, następnie mierzymy odcinki:

$$|BO| \text{ i } |O B1|,$$

$$|AO| \text{ i } |O A1|,$$

$$|CO| \text{ i } |O C1|.$$

Zmieniamy położenie wierzchołków trójkąta **ABC** i porównujemy długości zaznaczonych odcinków.



W każdym położeniu trójkąta uczniowie otrzymali, że:

$$|BO| = 2|O B1|$$

$$|CO| = 2|O C1|$$

$$|AO| = 2|O A1|$$

**Wnioski:**

Środkowe trójkąta przecinają się w jednym punkcie.

Odległość tego punktu od wierzchołka jest 2 razy dłuższa niż jego odległość od przeciwległego boku.

**Podsumowanie:**

Uczniowie przy pomocy nauczyciela formułują twierdzenie dotyczące trzech środkowych w trójkącie.