



## Kwadrat

---

Anna Werba

Wiek uczniów: 11 lat. Liczebność grupy: 20 osób

### **Zadanie dla uczniów:** Co to jest kwadrat?

Do przeprowadzenia badania wybrałam pojęcie kwadratu. Jak kwadrat wygląda większość uczniów wie, lecz opisać go poprawnie słowami już nie jest tak prosto.

Zazwyczaj uczniowie lubią geometrię, gdyż kojarzy się im ona z rysowaniem a nie obliczaniem. W nauczaniu początkowym pojęć geometrycznych jest stosunkowo niewiele i tak naprawdę wiedza ich dotycząca opiera się na intuicyjnym podejściu. Dopiero w drugim etapie kształcenia pojawiają się precyzyjne określenia poszczególnych figur. W klasie czwartej poświęca się trochę czasu na poznanie pewnych własności prostokątów (oczywiście także i kwadratów). Dlatego bardzo zaciekało mnie czy uczniowie piątej klasy postrzegają kwadrat intuicyjnie czy już starają się opisywać go przy pomocy pojęć matematycznych.

Już w czwartej klasie przestaje się omawiać kwadrat jako osobną figurę, tylko jako szczególny przypadek prostokąta. Tak samo dzieje się w kolejnych latach. Niemniej jednak, pojęcie to jest ważne, chociażby przy wprowadzaniu pojęcia pola powierzchni – pojawia się tu kwadrat jednostkowy i jednostki kwadratowe pół powierzchni (jako kwadraty o boku 1mm, 1cm, itd.).

Dobrze rozumiane pojęcie kwadratu jest dużym ułatwieniem w klasie piątej. Pojawia się tam wiele nowych czworokątów oraz to, co dla większości uczniów stanowi nie lada wyzwanie – klasyfikacja czworokątów. Nie ma wtedy czasu na dokładne wyjaśnianie co to znaczy, że „każdy kwadrat jest prostokątem”.

Według podstawy programowej pojęcie kwadratu można odnaleźć w trzech punktach treści nauczania:

- a) „Wielokąty, koło – rysowanie figur i określanie ich własności; skala i plan”
- b) „Obliczanie obwodów i pól prostokątów, trójkątów i trapezów.”

- c) „Prostopadłościan, graniastosłup prosty – modele brył, właściwości, siatki; pola powierzchni wielościanów, objętość graniastosłupów prostych.”

### Odpowiedź modelowa

Wybierając spośród wielu zdań opisujących co to jest kwadrat wybrałam tą, która w pewnym stopniu go już klasyfikuje. W związku z tym oczekiwana przeze mnie odpowiedź ucznia, który ukończył klasę czwartą brzmi: *Kwadrat to prostokąt, który ma wszystkie boki równej długości.*

W takiej wersji kwadrat jest przedstawiony w klasie czwartej np. w podręczniku „Matematyka 2001”. Wydaje mi się, że jeżeli uczeń starszych klas będzie w ten sposób postrzegał tę figurę to szybciej odtworzy jej własności i odnajdzie jej miejsce w rodzinie wielokątów.

Oto odpowiedzi 20 uczniów klasy piątej. Polecenie w całości brzmiało: *Napisz, co to jest kwadrat?*

Lp.	Kategoria	Dosłowne odpowiedzi uczniów
1.	Kwadrat jako prostokąt, który...	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat jest to prostokąt o 4 równych bokach.</li> <li>– Kwadrat jest prostokątem a prostokąt kwadratem ma wszystkie boki równe; jest to figura geometryczna.</li> <li>– Kwadrat to prostokąt o czterech ścianach i mający proste linie.</li> </ul>
2.	Kwadrat jako figura o specyficznych bokach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat to figura o czterech równych bokach.</li> <li>– Kwadrat to figura geometryczna z czterema bokami równymi.</li> <li>– Kwadrat to figura geometryczna o 4 równych bokach.</li> <li>– Kwadrat to figura o 4 bokach równych.</li> <li>– Kwadrat to figura o czterech bokach równych.</li> <li>– Kwadrat jest to figura geometryczna o czterech równych bokach.</li> <li>– Kwadrat to figura o czterech bokach najczęściej ma takie same długości boków.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat to figura geometryczna, której boki wszystkie są równe.</li> <li>– Kwadrat jest to figura o czterech bokach różnych.</li> </ul>
3.	Kwadrat jako figura o specyficznych kątach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat to jest – cztery równe kąty.</li> </ul>
4.	Kwadrat jako sześcián, który...	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat to sześcián który jest prostokątem.</li> <li>– Kwadrat to sześcián który ma wszystkie boki równe.</li> </ul>
5.	Wygląd kwadratu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kwadrat jest to czteroboczny kwadrat.</li> <li>– Kwadrat ma czterokątowe rogi.</li> <li>– To jest taki kwadrat.</li> <li>– Kwadrat to figura o czterech liniach złączonych razem.</li> <li>– Kwadrat są to 4 kąty i mają 4 proste linie.</li> </ul>

Wyniki nieco mnie zaskoczyły. Prawdę mówiąc nie spodziewałam się aż tylu odpowiedzi klasyfikujących kwadrat jako figurę geometryczną, która spełnia jakieś warunki (cztery równe kąty, cztery równe boki). Jest to dla mnie sygnał, że już uczeń klasy piątej stara się korzystać ze słownictwa matematycznego i jest to dla niego najłatwiejszy sposób opisu pojęć kojarzących mu się z matematyką.

Moja odpowiedź modelowa brzmiała: *Kwadrat to prostokąt, który ma wszystkie boki równej długości.*

Zaczerpnęłam ją z podręcznika do klasy czwartej „Matematyka 2001” Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1996, str.77.

Z powyższych odpowiedzi tylko jedna jest w pełni zgodna z odpowiedzią wzorcową. Pozostałe są z punktu widzenia matematyka – złe. Jednakże znaczna część jest bliska prawdy. Mam tu na myśli odpowiedzi klasyfikujące kwadrat jako figurę o czterech bokach równych. Przykładem, że nie jest to wystarczający warunek jest romb. Analizując wcześniejsze wiadomości uczniów dotyczące geometrii doszłam do wniosku, iż dla nich podany warunek jest wystarczający ponieważ oni nie poznali jeszcze rodziny rombów. I mało kto potrafiłby narysować czworokąt, który ma wszystkie boki równe a nie jest kwadratem.

Niepokój wzbudziły we mnie odpowiedzi klasyfikujące kwadrat jako... sześcian. Wydaje mi się, że świadczy to o „bałaganie” w wiedzy ucznia – zna pojęcia ale nie wie do czego się odnoszą i co znaczą.

Ostatnią grupę odpowiedzi sklasyfikowałam jako opis wyglądu kwadratu. Sądzę, że autorzy tych odpowiedzi wyobrazili sobie kwadrat i starali się opisać jego wygląd. Zaskakujący dla mnie był fakt, że na żadnej kartce nie pojawił się choćby odręczny rysunek kwadratu ani nie padło pytanie: *czy można narysować?* Oznacza to, że polecenie zostało wykonane dosłownie.

Przed grupą, która pisała czym jest kwadrat, seria lekcji z geometrii, na których będą poznawać i klasyfikować wszystkie rodzaje trójkątów i czworokątów. Praktyka pokazała mi, że dla dziecka jest to bardzo trudny temat. Dobrze rozumiana różnica między prostokątem a kwadratem jest wyjściem do dalszego poznania czworokątów i ich własności. Ciężko jest odpowiedzieć na pytanie co powinnam zrobić aby uzyskać od uczniów odpowiedź satysfakcjonującą. Myślę, że dalsze poznanie czworokątów ugruntuje pozycję prostokąta (w tym i kwadratu), potrzebne będzie jednak przypomnienie podstawowych pojęć. Dzięki tym odpowiedziom dostałam informację, że dla niektórych linia i odcinek to pojęcia zamiennie stosowane. Na te różnice też muszę zwrócić uwagę. Ważne będzie też pokazanie, że podawana najczęściej definicja, że kwadrat to figura o 4 bokach równych, jest niewystarczająca. Uświadomi to chyba najlepiej kontrprzykład – narysowany romb (nawet bez nazywania tego czworokąta, tylko przez pokazanie, że spełnia warunek a nie jest kwadratem).

Sądzę, że jeżeli polecenie brzmiałoby: *narysuj kwadrat*, to więcej odpowiedzi byłoby prawidłowych. Wydaje mi się, że większość ludzi wie jak kwadrat wygląda ale niewielu potrafi bezbłędnie go opisać. Mam nadzieję, że po klasie piątej moi uczniowie będą należeć do tych „niewielu”.