

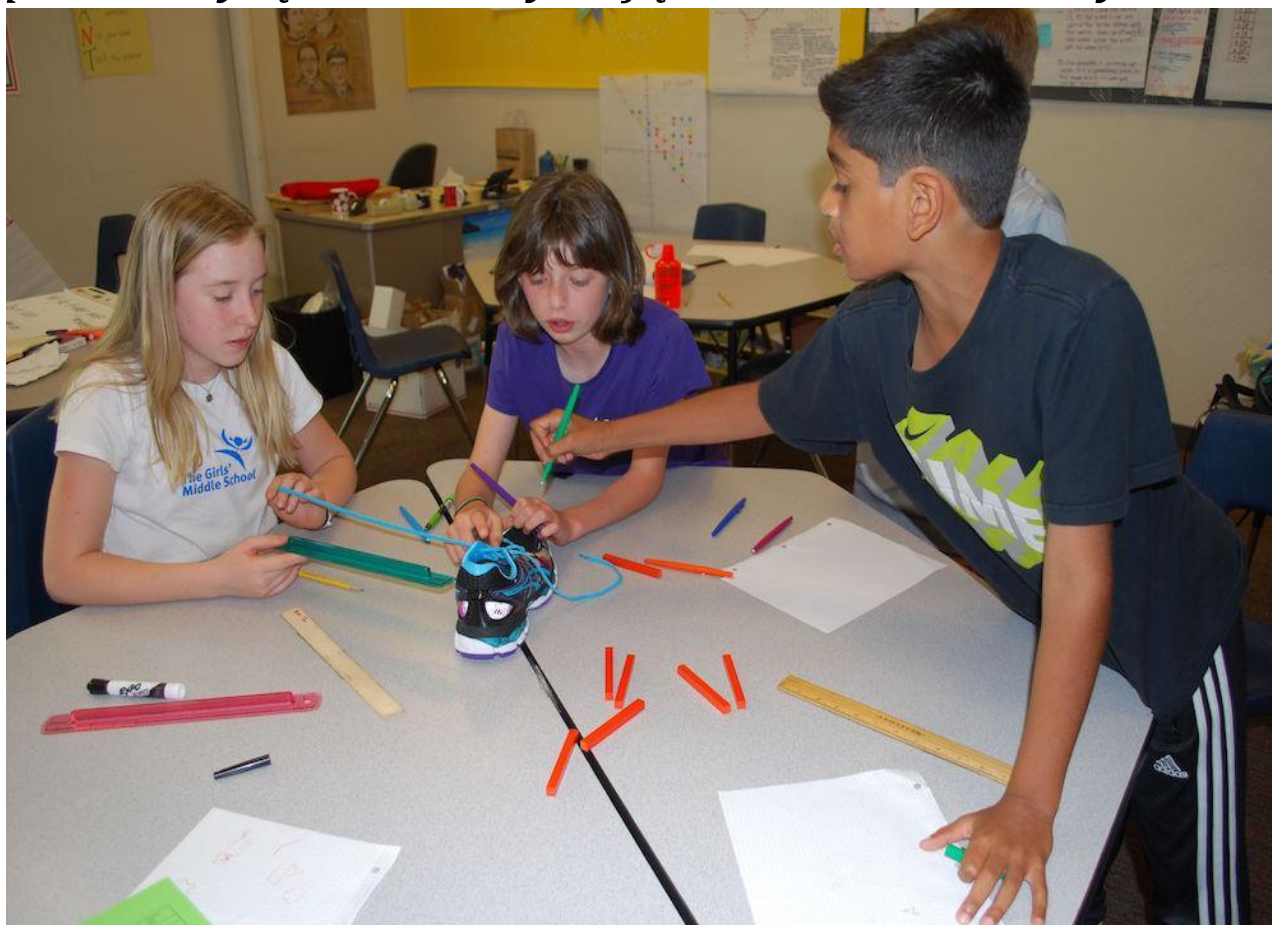
# Visual Math Improves Math Performance

by Jo Boaler

Profesor Uniwersytetu Stanford, Doradca Kursów Online,  
Współzałożycielka Youcubed, autor nowej książki: Postawy Matematyczne.

Nauczyciele matematyki od dawna wiedzą, że prezentowanie tego przedmiotu w formie graficznej jest niezwykle pomocne w jego nauczaniu. Kiedy youCubed zaoferował aplikację do nauki matematyki - "How Close to 100" nauczyciele z całego świata byli absolutnie zachwyceni i zareagowali tysiącami wpisów na Tweeterze, pokazując swoim uczniom jak się uczyć poprzez grę i zabawę.

*Niektórzy z najlepszych matematyków uczą się prawie wyłącznie korzystając z modeli wizualnych.*



Za przykład może posłużyć Maryam Mirzakhani, najprawdopodobniej najbardziej znaczący nauczyciel matematyki naszych czasów. Maryam pracuje niemalże wyłącznie w oparciu o modele wizualne. W artykułach i wywiadach edukacyjnych jest ona pokazana, jak rysuje pomysły na ogromnych płachtach papieru na stole kuchennym w swoim domu. Maryam żartuje, że jej 3 letnia córka najprawdopodobniej myśli, że jest jakąś artystką albo malarką. Pomimo oczywistej wagi jaką posiada matematyka wzrokowa na wszystkich poziomach nauczania ciągle istnieje powszechne przekonanie, iż taki sposób nauczania matematyki jest tylko narzędziem wspomagającym przy przejściu do matematyki na bardziej abstrakcyjnym poziomie. Specjaliści od treści nauczania sugerują użycie materiałów wzrokowych i

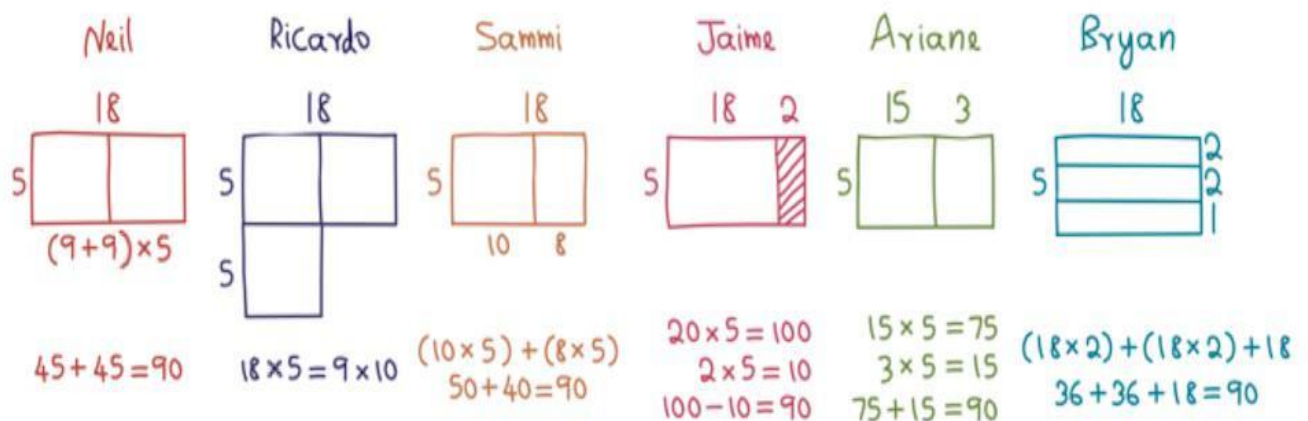
manualnych jako pomocy w nauce matematyki abstrakcyjnej. Starsi uczniowie często myślą o materiałach wzrokowych jako o pomocach dobrych, ale dla małych dzieci, a nie takich które mogą być skutecznie wykorzystane na wyższych poziomach nauczania. Powszechny brak doceniania wizualnych aspektów matematyki wiąże się przede wszystkim z niewłaściwym pojmowaniem matematyki jako nauki w ogóle.

*Matematyka wzrokowa jest niezwykle ważnym aspektem matematyki jako nauki. Najnowsze badania nad mózgiem i jego funkcjonowaniem jasno pokazują, iż matematyka wizualna pomaga w znacznym stopniu uczniom opanowanie przedmiotu na poziomie liczb.*

W swoim przełomowym badaniu Joonkoo Park & Elizabeth Brannon (2013), odkryli iż uczenie się jest najbardziej intensywne i efektywne wtedy kiedy angażujemy w nie różne części naszego mózgu. Kiedy uczniowie pracują z symbolami takimi jak liczby używają innej części mózgu niż wtedy kiedy pracują z materiałem wzrokowym, albo przestrzennym takim jak tablica z kropek. Naukowcy odkryli również, iż zdobywanie wiedzy i wykorzystywanie jej w praktyce jest optymalne wtedy kiedy różne części mózgu zaangażowane w te procesy komunikują się ze sobą wzajemnie. (Park & Brannon, 2013). (więcej informacji na <https://www.youcubed.org/tasks/>). Dodatkowo naukowcy odkryli, iż nauczanie poprzez metody wzrokowe w znacznym stopniu podnosi kompetencje uczniów również w zakresie matematyki numerycznej, znacznie efektywniej niż tradycyjne nauczanie poprzez liczby.

## Czym jest Matematyka Wzrokowa?

Na youcubed prezentujemy mnóstwo różnorodnych zadań matematycznych, które angażują uczniów w matematykę wzrokową. Poprzez lata doświadczeń w pracy z uczniami, nauczycielami, firmami czy nawet politykami nauczyliśmy się iż ludzie są podekscytowani i zainspirowani wtedy kiedy widzą matematykę jako obraz a nie tylko i wyłącznie jako liczby czy symbole. Na przykład zastanów się w jaki sposób rozwiązałybyś proste działanie  $18 \times 5$  i zapytaj innych jak oni by je rozwiązali. Poniżej prezentujemy Ci różne sposoby wizualnego rozwiązania tego działania.



Każdy z tych obrazków podkreśla i kładzie nacisk na inny aspekt myślenia i pomaga uczniom w lepszy sposób zrozumieć działanie mnożenia. Obrazki pomagają uczniom zobaczyć matematyczne pomysły, a te uruchamiają i wspomagają zrozumienie. Matematyka wzrokowa wspomaga również myślenie na wyższych poziomach, umożliwia komunikację i pomaga ludziom ujrzeć kreatywną stronę matematyki jako nauki.

*Matematyka jest nauką która umożliwia precyzyjne myślenie. W momencie kiedy połączymy tą precyzję myślenia z kreatywnością, otwartością i wizualizacją matematyka budzi się do życia.*

Nauczyciele powinni pamiętać, że są w stanie w prosty sposób stworzyć ekscytującą atmosferę na lekcji matematyki. Wystarczy iż zadadzą uczniom pytanie w jaki sposób oni postrzegają dany problem matematyczny i jakie “widzą” sposoby na jego rozwiązanie. Dyskusja na ten temat tylko wzmocni efekt końcowy.

*Nie zachęcając uczniów do wzrokowego myślenia w nauce matematyki pozbawiamy ich cudownej szansy na lepsze zrozumienie nauczanych zagadnień i pozbawiamy ich pełnego wykorzystania funkcjonalnych połączeń zachodzących w mózgu.*