
RECENZJE

Jo Boaler, *Mathematical Mindsets, Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching* (Matematyczne sposoby myślenia. Uwalnianie uczniowskiego potencjału poprzez kreatywną matematykę, inspirujące przesłania i innowacyjne nauczanie), Jossey-Bass, A Wiley Brand, San Francisco 2016, 292 s.

Czy jest możliwe uczenie matematyki w taki sposób, aby zanikły podziały na uczniów o umysłach ścisłych oraz humanistów? Czy istnieją sposoby na to, aby zainspirować grono dzieci / młodzieży do indywidualnych poszukiwań matematycznych? Czy popełnianie błędów w procesie uczenia się może być pożądane? Czy odważna i twórcza postawa wobec matematyki oraz wiara nauczyciela w nieograniczone możliwości percepcyjne uczniów stanowią niezbędne składniki budujące sukces w obszarze tego przedmiotu?

To tylko przykładowe pytania, na które pozytywnych odpowiedzi udziela profesor Jo Boaler z amerykańskiego Uniwersytetu Stanforda. Jej publikacja *Matematyczne sposoby myślenia* jest owocem wieloletniej współpracy, w którą zaangażowane były społeczność akademicka wspomagająca nauczycieli oraz matematyczne środowisko edukacyjne specjalizujące się w kształceniu na poziomie od zerówki do ostatniej klasy liceum.

Punktem wyjścia do poszukiwań nowych metod traktowania zagadnień związanych z nauczaniem matematyki stały się dla autorki najnowsze wyniki badań naukowych w dziedzinie neuroplastyczności.

Carol Dweck – autorka wstępu do omawianej przeze mnie książki – profesor Wydziału Psychologii Uniwersytetu w Stanfordzie wyróżniła dwie dominujące postawy wpływające na naszą motywację i przyczyniające się do odnoszenia sukcesu lub jego braku w naszym życiu.

Pierwszą, określoną jako nastawienie na rozwój (*Growth Mindset*), cechuje potrzeba rozwijania talentów i inteligencji, radość z podejmowania wyzwań oraz pragnienie doskonalenia siebie na przekór niepowodzeniom, czy porażkom.

Odminną postawę stanowi sztywne nastawienie (*Fixed Mindset*), które w znacznym stopniu uniemożliwia swobodny rozwój człowieka. Osoby charakteryzujące się tą postawą, widzą swoją inteligencję oraz swoje talenty jako stałe i niezmiennie cechy własnej osobowości. Zakładają, że przeszkody i wyzwania należy omijać, aby nie zaburzać własnego obrazu siebie, jako osoby inteligentnej i utalentowanej.

Nastawienie na rozwój pozwala człowiekowi odnaleźć drogę do niewyczerpanego źródła automotywacji, jakim jest radość uczenia się. Natomiast osoba o sztywnym nastawieniu nie jest w stanie w pełni rozwinąć swego potencjału, ponieważ każda trudność na jaką napotyka przeraża ją i nastawia defensywnie do ponawiania prób.

Dodatkowo, w zależności od rodzaju prezentowanej przez nas postawy, nasz mózg w fizjologicznie odmienny sposób reaguje na popełnianie błędów. Jeśli wierzymy w siebie, moment porażki wykorzystywany jest do tworzenia nowych połączeń neuronowych, które pozwalają nam sprostać wyzwaniom. Brak wiary w swoje możliwości objawia się natomiast mniejszą aktywnością mózgu w chwili trudności czy błędu, co wiąże się z naszym wycofaniem się z akcji.

Współpraca Boaler z grupą psychologów zaowocowała zorganizowaniem warsztatów dla nauczycieli, którzy zapragnęli wykorzystać swą wiedzę na temat plastyczności mózgu w praktycznych działaniach podczas lekcji matematyki. Lata doświadczenia pracy z uczniami i studentami połączone z solidną wiedzą przedmiotową pozwoliły autorce książki na opracowanie ciekawej propozycji zbioru metod uczenia matematyki, wzbogaconej wieloma przykładami. Zbiór ten ma pomóc nauczycielom w kształceniu matematycznych sposobów myślenia, odzwierciedlających nastawienie na rozwój na gruncie matematycznym.

Z porad praktycznych autorki może skorzystać zarówno nauczyciel szkoły podstawowej, jak i wykładowca akademicki. Każdy z nich będzie mógł dopasować własne treści programowe do proponowanych przez Boaler metod.

Jakie założenia tworzą, według autorki, pozytywny klimat każdej pracowni matematycznej?

1. **Każdy może opanować wiedzę matematyczną na najwyższym poziomie.** Ostatnie wyniki badań zaprzeczają wcześniejszym przekonaniom na temat konkretnych zdolności, z którymi przychodzimy na świat. W związku z plastycznością mózgu, każdy człowiek (również nauczyciel) jest w stanie rozwinąć się matematycznie.
2. **Błędy są cenne.** Uczeń powinien wiedzieć, że w czasie gdy popełnia pomyłkę, jego mózg się rozwija. Pozytywna reakcja nauczyciela na błędy uczniowskie przyczynia się do wyzwalającej rewolucji w świadomości dzieci.
3. **Pytania są bardzo ważne.** Wspieranie uczniów w ich potrzebie zadawania pytań jest niezwykle istotnym zadaniem nauczyciela. Wyniki badań wskazują na tendencję do stopniowego wygaszania entuzjazmu zadawania pytań wraz ze stopniem zaawansowania etapu edukacji.
4. **Matematyka odnosi się do kreatywności i zdrowego rozsądku.** W czasie lekcji matematyki należy dbać o wizualizację poszczególnych etapów rozwiązywania zadań. Zapamiętywanie wzorów i algorytmów nie stanowi kwintesencji matematyki. Budowanie kreatywnych strategii i oryginalne spojrzenie na problem powinno być wysoko cenione przez uczniów i nauczyciela.
5. **Matematyka dotyczy komunikacji i szukania powiązań.** Matematyka jest rodzajem języka. Uczniowie znajdują radość w odnajdywaniu wzorów, analogii i różnorodności działań przyczyniających się do przybliżenia i zrozumienia pojęć.
6. **Lekcja matematyki polega na uczeniu się, a nie na wykazywaniu się.** Często uczniowie mylnie rozumieją uczenie się matematyki jedynie jako udzielanie poprawnych odpowiedzi. Tymczasem nauczanie się matematyki wymaga czasu i jest związane z wysiłkiem. Stopnie i wyniki sprawdzianów nie przyczyniają się do umocnienia w uczniach przekonania, że nauczyciel docenił ich działania. Dlatego cenniejsze jest ocenianie kształtujące (lub „ocenianie służące uczeniu się” – *assessment for learning*), które może przybierać rozliczne formy dające wgląd w zakres opanowanego przez ucznia materiału i pomagające określić, jakie kroki należy wykonać, aby proces nauczania usprawnić.

W Finlandii nie organizuje się ogólnokrajowych testów, umiejętności dzieci ocenia nauczyciel. Rezultaty badań PISA, analizujących jakość nauczania w różnych krajach na świecie, wskazują na bardzo wysoki poziom wiedzy i umiejętności fińskich dzieci. Wykazują też tylko nieznaczne zróżnicowanie wyników między uczniami rozlicznych kategorii (płeć żeńska – męska, miasto – wieś, mniej – bardziej zaawansowani).

7. **Pełnia zrozumienia jest ważniejsza niż szybkość.** Często zdarza się, że szybkie reakcje uczniów sprawnie wykonujących obliczenia, zniechęcają do wysiłków dzieci pracujące powoli i starannie, dogłębnie przedzierające się przez zagadnienia. Czujny nauczyciel ma szansę wzmacniać w uczniach o oryginalnym sposobie myślenia przekonanie, że ich działania są ważne, skuteczne i doceniane. Wielu wspaniałych matematyków ze zgrozą wspominało swoje szkolne lata i kontakty z nieświadomymi problemu pedagogami.

Jakie dodatkowe działania są według autorki skuteczne w kształtowaniu matematycznych sposobów myślenia?

Boaler zakłada, że każde nowe doświadczenie szkolne przyczynia się do zmiany możliwości dziecka. Nauczyciel, który wierzy w potencjał związany z tworzeniem nowych połączeń neuronalnych w mózgu, jest w stanie traktować każdego ucznia jako niezwykle zjawisko – osobę, za której rozwój są w dużej mierze odpowiedzialne atmosfera stworzona w klasie oraz sposób uczenia (a także uczenia się). Jeśli dorosły, będący przekąźnikiem wiedzy, ma gruntowną znajomość przedmiotu i traktuje matematykę jako naukę pojęć, a dodatkowo rozumie, że najważniejsze są w niej umiejętność myślenia i zdroworozsądkowe podejście, to spróbuje zmierzyć się z wyzwaniem wprowadzenia grupy uczniów w matematyczny świat dzięki stopniowemu zanurzaniu ich w coraz bardziej rozbudowanych pojęciach (np. wyjście od pojęcia liczby i poprzez pojęcie sumy dojście do pojęcia iloczynu). Przyswojone pojęcia w sprężonej formie przechowywane są w mózgu i bez problemu odświeżane. Taki sposób uczenia matematyki stanowi podstawę budowania matematycznego sposobu myślenia i jest skuteczniejszy niż zapamiętywanie zasad i metod rozwiązywania zadań (procedury). Dobrze rozwinięty hipokamp (część mózgu odpowiedzialna za pamięć) nie ma nic wspólnego z potencjałem matematycznym człowieka.

Badanie wielu dróg prowadzących do jednego wyniku powinno być stałą praktyką lekcyjną, aby dzieci nabrały przekonania o rozległości zakresu sposobów docierania do celu. Do zadania typu 17×8 można podejść na kilka różnych sposobów:

$$17 \times 8 = (20 - 3) \times 8 = 20 \times 8 - 3 \times 8$$

$$17 \times 8 = 17 \times (10 - 2) = 17 \times 10 - 17 \times 2$$

$$17 \times 8 = (10 + 7) \times 8 = 10 \times 8 + 7 \times 8$$

$$17 \times 8 = 17 \times 2 \times 2 \times 2 = 34 \times 4 = 30 \times 4 + 4 \times 4$$

$$17 \times 8 = 17 \times (5 + 3) = 17 \times 5 + 17 \times 3$$

$$17 \times 8 = 17 \times (2 + 2 \times 3) = 17 \times 2 + 17 \times 2 \times 3 = 136$$

Autorka książki przekonuje, że niezwykle ważne jest uplastycznianie tworów matematycznych, przekształcanie symboli w ich postrzegalne interpretacje, poszukiwanie wzorów liczbowych i wizualnych przy rozwiązywaniu zadań. Problemy matematyczne omawiane w klasie powinny pobudzać ucznia do samodzielnego poszukiwania metod działania, pomóc w kształtowaniu umiejętności wykazania słuszności obranej drogi, pozwalać na upraszczanie lub komplikowanie zadania.

Boaler zachęca też nauczycieli do częstego organizowania pracy w grupach. Dowodzi jednak, że propagowane do niedawna sposoby dzielenia uczniów na grupy pod względem ich możliwości, nie są optymalnym rozwiązaniem. Uczniowie uznani za mniej zdolnych zazwyczaj wykazują się brakiem motywacji do działania. W ramach grupy o zróżnicowanych możliwościach, jej członkowie mogą stawiać się odpowiedzialni za zmieniające się w czasie aktywności tak, aby każdy czuł się doceniony.

Autorka podaje przykładowy sposób podziału zadań przydzielonych uczniom w obrębie czteroosobowej grupy: Organizator/*Organiser* (ma za zadanie utrzymywać grupę w skupieniu nad zadaniem), Ratownik/*Resourcer* (jego zadaniem jest zapewnienie przyborów oraz gotowości grupy w momencie, gdy wzywany jest nauczyciel), Rozgryzak/*Understander* (dba o zrozumienie treści zadania i elementów rozwiązania oraz o notatki), Włączak/*Includer* (zaprasza każdego członka grupy do dyskusji, dba o uważne słuchanie). Przy regularnych zmianach zadań, wszyscy mają szansę, aby obejmować ulubione przez siebie funkcje.

Autorka zwraca też uwagę na potrzebę dodatkowego wspierania dziewcząt w ich rozwoju matematyczno-przyrodniczym; ciągle zdarzają się w szkołach przypadki niefortunnego odmiennego traktowania uczniów obu płci, wynikające ze stereotypowego spojrzenia na ich możliwości percepcyjne.

Sprawę niesłyszanej wagi stanowi ocenianie umiejętności, które ma być nastawione na ustalenie zasobu wiedzy ucznia i wyznaczać drogi działań naprawczych lub rozwojowych. Według Boaler praca domowa powinna ograniczać się praktycznie do osobistej refleksji nad zrozumieniem zagadnień omawianych w klasie, będącej formą samooceny. Dzięki świadomemu podejściu do własnego procesu uczenia się, dziecko od najmłodszych lat szkolnych może stawiać się odpowiedzialne za swoje umiejętności. W przypadku pracy grupowej i prezentacji jej wyników, reszta klasy może w konstruktywny sposób odnieść się do jakości modelu rozwiązania i sposobu jego przedstawienia. Ocenianie kształtujące powinno mieć charakter diagnostyczny, pozwalający uczniowi zrozumieć, na jakim poziomie się znajduje i na jakich zagadnieniach powinien skoncentro-

wać swe wysiłki, aby poprawić swoje zrozumienie matematyki. Ocena ma dotyczyć ukazywania dróg rozwoju dziecka, a nie prezentacji jego osiągnięć. Wyniki badań wskazują na pozytywny wpływ oceniania kształtującego na motywację, wiarę we własne możliwości oraz osiągnięcia uczniów.

Poza cennymi przesłaniami metodologicznymi oraz konkretnymi przykładami ciekawych zagadnień problemowych, prezentowana książka zawiera serię załączników stanowiących gotowe do wykorzystania druki z wzorami omawianych zadań i arkuszy refleksji. Bogate źródło wiedzy dla każdego nauczyciela stanowi również rozległa bibliografia. Opisane przez Boaler innowacyjne metody pracy z grupą, inspirujące podejście do tematu prac domowych, zaproponowane sposoby na uaktywnienie uczniów w ich świadomych poszukiwaniach twórczych rozwiązań, propozycje zadań otwartych i entuzjazm autorki wobec wykorzystywania błędów do wzmacniania samooceny dzieci i młodzieży sprawiają, że *Matematyczne sposoby myślenia* możemy traktować jako cenne kompendium wiedzy praktycznej dla każdego nauczyciela przedmiotu. Piękna matematyka, do której tworzenia zachęca autorka, jest możliwa pod warunkiem, że w szkole nie zabraknie wspólnotowej życzliwości i wolności ofiarowanej uczniom przez wrażliwego i dobrze przygotowanego pedagoga.

Kalina Jastrzębowska
Uniwersytet Warszawski

Anna Wiłkomirska, Adam Fijałkowski, *Jaki Patriotyzm?*,
Wydawnictwo Difin, Warszawa 2016, 176 s.

Sposób rozumienia i odczuwania przez Polaków patriotyzmu w okresie przełomu dziejowego z 1989 r. i związanej z nim zmiany ustrojowej oraz kształtowanie się podstaw demokracji w latach 1990–2015 stanowi główną oś problematyki publikacji Anny Wiłkomirskiej i Adama Fijałkowskiego. Książka zawiera pięć rozdziałów. Pierwsze trzy dotyczą teorii zagadnienia patriotyzmu w kontekście historycznym, filozoficznym, psychologicznym i społecznym. Czwarty i piąty rozdział rozpościera teoretyczną podstawę do analizy wyników badań nad patriotyzmem prowadzonych w Polsce w okresie ostatniego dwudziestopięcioletnia. Autorzy ukazali zmieniające się postawy patriotyczne Polaków. Równo-