Matematyka jest wszędzie

Zestaw matematycznych wyzwań edukacyjnych opartych na metodzie design thinking

Niezależnie od tego, czym się zajmujemy, towarzyszy nam w codziennym życiu — w szkole, w pracy czy w osiedlowym sklepie. Mimo jej powszechności, wielu z nas często otwarcie przyznaje, że jej nie umie, nie rozumie, a co najgorsze, wcale nie chce zrozumieć. A to wszystko przy powszechnej społecznej akceptacji, bo to przecież nie to samo co czytanie lub pisanie. Czyżby?

Jasno widać, że matematyka, bo o niej mowa, potrzebuje nowego otwarcia. A gdzie lepiej zacząć, jeśli nie od szkoły! Od świeżego spojrzenia na podstawę programową, od nowoczesnych metod nauczania i pokazania codziennych zastosowań matematyki. To właśnie na takie cele postawiliśmy w programie Wartość dodana — międzynarodowym projekcie, w którym chcemy zachęcić nauczycieli do uczenia matematyki w poczuciu sensu i realnego wpływu na otoczenie przez pokazywanie jej praktycznego wymiaru. Zależy nam, aby uczniowie zauważyli, że jej znajomość przydaje się każdego dnia, bo "matematyka jest wszędzie"!

Oddajemy w Wasze ręce publikację, która powstała z myślą o nauczycielach pracujących z dziećmi i młodzieżą w wieku 10 — 14 lat. Wierzymy, że wśród przygotowanych przez nas zadań, każdy znajdzie coś dla siebie. Nazywamy je wyzwaniami i nie jest to przypadek — pokazują bowiem, jak stawić czoła realnym problemom z wykorzystaniem umiejętności matematycznych. Wszystko to w ramach obszaru wiedzy i umiejętności z podstawy programowej. Sami zdecydujcie, czy z materiałów skorzystacie na początku omawiania danego działu, czy jako jego podsumowanie. Wierzymy, że będą dobrym uzupełnieniem zaplanowanego przez Was procesu.

Niektóre z wyzwań są proste — na łatwym przykładzie pokazują wybrane pojęcia matematyczne lub trenują umiejętność liczenia. Inne są bardziej skomplikowane i żeby im sprostać, trzeba zastosować bardziej zaawansowane obliczenia matematyczne. Wyzwania możecie dowolnie przerabiać tak, by dopasować je do potrzeb i możliwości grupy lub trybu uczenia. Dzięki temu każdy może zmierzyć się z wyzwaniem na własnym poziomie wiedzy i umiejętności, w najbliższym rzeczywistości kontekście i w odpowiednim momencie.

Umieszczone w przewodniku wyzwania oparliśmy na nowatorskiej metodzie **design thinking (DT, ang. design — projektować, think — myśleć)**. **Polega ona na tworzeniu innowacyjnych rozwiązań w oparciu o pogłębioną analizę potrzeb odbiorców.** DT pochodzi z biznesu, ale dzięki swojej uniwersalności świetnie sprawdza się również w edukacji. Zanim zaczniecie pracować tą metodą w szkole, warto poznać jej podstawowe założenia.

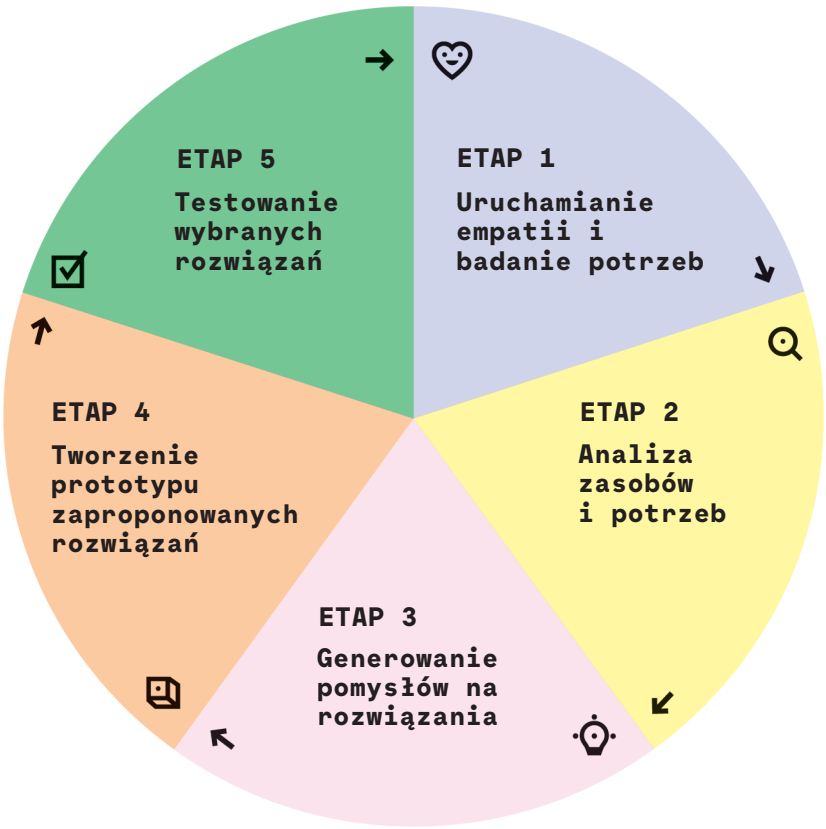
Praca według DT podzielona jest na etapy, które stanowią intuicyjny, ale dość rozbudowany sposób mierzenia się z postawionym problemem. **W ramach metody wyróżniamy pięć etapów:**

1. **uruchomienie empatii i badanie potrzeb,**
2. **analizę zasobów i potrzeb,**
3. **generowanie pomysłów na rozwiązanie,**
4. **tworzenie prototypu zaproponowanych rozwiązań,**

5. testowanie wybranych rozwiązań.

Granica między poszczególnymi etapami zaciera się, niektóre z nich w trakcie procesu pojawiają się więcej niż tylko raz. Korzystając z tej metody, trzeba zarezerwować sobie więcej czasu i powstrzymać się od wprowadzania z góry zaplanowanych rozwiązań. To sposób na uporządkowanie kreatywnego procesu myślowego, wypracowywane propozycje są poddawane testom i modyfikacjom, aby finalnie znaleźć możliwie najlepsze rozwiązanie.

Koło Design Thinking — etapy metody



Pierwszym etapem DT jest **uruchomienie empatii i badanie potrzeb**, którego celem jest jak najlepsze poznanie oczekiwań (własnych i reszty grupy), zarówno tych bezpośrednio związanych z przedmiotem naszej pracy, ale nie tylko. Czasem nawet odpowiedź na pytanie pozornie niezwiązane z głównym tematem, może okazać się cenna przy dalszej pracy. Wszystko to pozwoli lepiej zidentyfikować oczekiwania odbiorców działań. To czas zadawania pytań i zbierania niezbędnych informacji. Następnym krokiem jest **analiza zasobów i potrzeb**, czyli przetworzenie zebranych danych, które pozwoli na określenie podstawowych założeń, niezbędnych do sprostania wyzwaniu. Z informacjami i wnioskami z dwóch pierwszych etapów przychodzi czas na **generowanie pomysłów na rozwiązanie**. To pierwszy moment w procesie, w którym pojawią się propozycje konkretnych rozwiązań oparte na dotychczasowej wiedzy. Burza mózgów nie powinna być niczym ograniczona, weryfikacja wypracowanych w ten sposób pomysłów nastąpi w kolejnych etapach. **Tworzenie prototypu zaproponowanych rozwiązań** to czas pierwszego sprawdzenia wygenerowanych pomysłów — na tym etapie okaże się, które są możliwe do wprowadzenia, a z których należy zrezygnować. To moment na przygotowanie

wstępnych projektów, modeli oraz na modyfikowanie pomysłów i ich ulepszanie. Następnie płynnie rozpoczyna się etap **testowania wybranych rozwiązań**, w którym, w miarę możliwości, zostaną one sprawdzone w praktyce. Pozwoli to ocenić, na ile odpowiadają na potrzeby grupy i przygotować rekomendacja na przyszłość.

W opisany powyżej model DT wpisaliśmy każde z matematycznych wyzwań. Biorąc pod uwagę ograniczony czas lekcji, staraliśmy się, żeby były one możliwe do realizacji podczas jednej godziny lekcyjnej, rekomendujemy jednak rozłożenie procesu na przynajmniej dwie. Przy każdym wyzwaniu znajdziecie propozycje dotyczące współpracy z nauczycielami innych przedmiotów. Wierzymy, że to właśnie połączenie matematyki np. z biologią czy wychowaniem fizycznym, jest kluczem do skutecznego pokazania jej w szerszym kontekście i nowej, użytkowej perspektywie.

Narzędziem, które uzupełnia wyzwania matematyczne jest **Koło Design Thinking**, opisujące i przeprowadzające przez wykorzystywaną metodę. Zachęcamy do wydrukowania go wraz z nakładką, która pozwoli na odkrycie jedynie tego etapu, nad którym aktualnie będą pracować uczniowie. Wierzymy, że Koło DT pomoże uczniom zobrazować sobie cały proces, zrozumieć metodę i celowość następujących po sobie faz.

Finalnie w publikacji znajdziecie **osiem gotowych do wykorzystania na lekcji wyzwań ze szczegółowymi instrukcjami dla nauczyciela i kartami pracy dla uczniów**. Dodatkowo umieściliśmy wskazówki dotyczące czasu, tego co należy przygotować przed lekcją lub jak można rozszerzyć lub uzupełnić ćwiczenie, bo każde z nich można dopasować do potrzeb i możliwości uczniów, nauczyciela, a nawet w szerszej perspektywie szkoły, czy lokalnej społeczności. W zestawie znajdziecie też dziewiąte, puste wyzwanie — liczymy, że zainspirujemy Was do stworzenia własnych propozycji i do korzystania z metody DT podczas codziennych lekcji. Ale nie tylko wtedy - nasze materiały świetnie sprawdzą się również podczas zajęć pozalekcyjnych i świetlicowych, na wycieczkach szkolnych, w domu, ale również w edukacji nieformalnej oraz domowej. Bo "matematyka jest wszędzie".

Kompetencje i umiejętności rozwijane dzięki pracy z zestawem wyzwań matematycznych

1. kreatywność, niestandardowe podejście do rozwiązywania stawianych przed nimi zadań oraz śmiałość w działaniu
2. sprawne posługiwanie się nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi
3. wyszukiwanie, selekcjonowanie i krytyczna analiza informacji
4. praca indywidualna i zespołowa, wykorzystanie potencjału grupy
5. samodzielność, wyciąganie wniosków
6. wykorzystanie potencjału grupy — strona graficzna, rachunki, itp.
7. prezentacja i autoprezentacja
8. planowanie i odpowiedzialność za wykonanie zadań