

Uwolnić potencjał

Bariery i możliwości w nauczaniu
matematyki w szkołach
branżowych i technicznych.

Raport z badań

Niniejszy raport jest częścią projektu „Matematyka jest wszędzie. Wartość dodana – poziom wyżej!”, realizowanego przez konsorcjum organizacji europejskich: Fundację Rozwoju Społeczeństwa Wiedzy THINK! (Polska), Fundację Szkoła z Klasą (Polska), Asociación Smilemundo (Hiszpania) oraz Uniwersytet Nauk Stosowanych NHL Stenden (Holandia). Projekt jest finansowany ze środków Programu Erasmus+ (KA2 SCHOOL EDUCATION KA220 - 2024-1-PL01-KA220-SCH-000256282).

Dofinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji. Unia Europejska ani Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

CC-BY (2026)

Licencja Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 - Międzynarodowa.

Opublikowano w 2026

7	Wprowadzenie
10	Metodologia
14	Kształcenie zawodowe w Polsce, Hiszpanii i Holandii
15	Charakterystyka systemów edukacyjnych
18	Hiszpania
18	Struktura kształcenia zawodowego
18	Profile uczniów i kontekst uczenia się
19	Matematyka w kształceniu zawodowym
19	Wskaźnik porzucania nauki i wyzwania dla edukacji
19	Holandia
19	Struktura kształcenia zawodowego
20	Zróżnicowanie uczniów
21	Matematyka w kształceniu zawodowym (MBO)
21	Polska
21	Struktura kształcenia zawodowego
22	Kontekst edukacyjny
23	Podejście do technologii w uczeniu (się)
24	Spadek motywacji uczniów do nauki matematyki
25	Kontekst społeczny i kulturowy szkół zawodowych
25	Społeczny odbiór szkół zawodowych
25	Doświadczenie migracji

27 Przegląd wyników PISA z matematyki

- 28 Etap kształcenia dla uczniów w wieku 15 lat
- 29 Średnie wyniki z matematyki w badaniu PISA w latach 2018 i 2022
- 30 Różnice między typami szkół
- 31 Wsparcie edukacyjne i środowisko nauki
- 32 Podejście uczniów do matematyki
- 33 Wnioski

34 Bariery w uczeniu (się) matematyki oraz możliwości pozytywnych oddziaływań

36 Bariery indywidualne

36 A. Psychologiczne

- 37 Niska samoocena i poczucie własnej wartości
- 38 Ograniczenia percepcyjne (niska zdolność koncentracji, szybkie zniechęcenie, trudności z przyswajaniem materiału)
- 42 Problemy poznawcze (dyskalkulia i niskie kompetencje edukacyjne)
- 45 Postawa uczniów (matematyka nie jest dla mnie)

- 47 **B. Biograficzne**
- 48 **Uwarunkowania rodzinne**
- 48 Edukacja nie traktowana jako priorytet w środowisku rodzinnym
- 49 Utrwalany brak wiary w rozumienie matematyki (z pokolenia na pokolenie)
- 50 **Miejsce zamieszkania**
- 50 Wykluczenie transportowe
- 51 **Sytuacja ekonomiczna**
- 51 Pragnienie lub potrzeba szybkiej niezależności finansowej
- 53 **Wcześniejsze doświadczenia edukacyjne**
- 53 Luki edukacyjne i negatywne doświadczenia związane z nauką
- 56 **Bariery środowiskowe (poziom szkoły/ klasy)**
- 56 Dynamika klasy i zarządzanie klasą
- 57 Kultura pracy w klasie
- 59 **Bariery instytucjonalne i systemowe**
- 59 Treści kształcenia niedopasowane do poziomu wiedzy matematycznej i potrzeb uczniów szkół przygotowujących do zawodu
- 61 Niedostatek zasobów dydaktycznych w kształceniu zawodowym
- 62 Matematyka w szkołach zawodowych jako przedmiot o mniejszym znaczeniu
- 64 Wypalenie zawodowe nauczycieli

66	Uczniowie wobec matematyki – lęk i spadek motywacji do nauki
66	Lęk matematyczny
68	Motywacja do nauki
71	Podsumowanie
75	Tworzenie materiałów do nauki matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu – rekomendacje
79	Załącznik nr 1
80	Skrypt dla grup fokusowych i indywidualnych wywiadów z nauczycielami i nauczycielkami
80	Powitanie i wprowadzenie
80	Temat 1: Codzienna praktyka nauczania
81	Temat 2: Metody nauczania i innowacje
83	Temat 3: Wyzwania i bolączki
84	Temat 4: Co nauczyciele myślą o swoich uczniach i ich wynikach w nauce
85	Temat 5: Motywacja uczniów
86	Temat 6: Rola nauczyciela (perspektywa osobista)
87	Wnioski

Wprowadzenie

Wprowadzenie

Wyniki Programu Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PISA w zakresie matematyki wykazują od 2003 r. wyraźną tendencję spadkową w grupie objętych badaniem 15-letnich uczennic i uczniów w Europie. W krajach OECD średni wynik umiejętności matematycznych w 2022 był niższy o 15 punktów w porównaniu z rokiem 2018. Maleje też poczucie własnej skuteczności uczniów w matematyce i jej zastosowaniach (w Polsce znacznie bardziej niż w innych krajach)¹.

Pytanie, dlaczego akurat matematyki muszą się uczyć, pojawia się wśród uczennic i uczniów² szkół ponadpodstawowych (zwłaszcza przygotowujących do zawodu) coraz częściej.

Współcześni nastolatkwie dorastają w coraz mniej przewidywalnym świecie, w którym indywidualne decyzje życiowe i finansowe będą wymagały złożonych umiejętności analitycznych oraz zdolności wyciągania wniosków z pozornie sprzecznych danych. Rozumienie pojęć matematycznych jest niezbędne w wielu dziedzinach życia: od planowania przestrzennego, zarządzania czasem i planowania finansów, po sztukę, muzykę i praktycznie każdą działalność zawodową. Umiejętność logicznego myślenia, którą wzmacnia nauka matematyki, jest niezbędna do krytycznej analizy informacji, a myślenie abstrakcyjne (również mocno związane z matematyką) ma kluczowe znaczenie dla odkrywania nieszablonowych rozwiązań. Niedostateczne umiejętności matematyczne mogą zatem prowadzić do wzrostu nierówności społecznych.

Projekt Erasmus+ „Matematyka jest wszędzie. Wartość dodana – poziom wyżej!” (dalej: Matematyka jest wszędzie...) jest próbą odpowiedzi na wyzwania edukacji matematycznej w krajach Unii Europejskiej. Jako kontynuacja niezwykle udanego projektu „Matematyka jest wszędzie. Wartość dodana” (2018–2020), który skupiał się na promowaniu edukacji STEAM w szkołach podstawowych, poświęcony jest nauczaniu matematyki starszych uczennic i uczniów uczęszczających do szkół przygotowujących do zawodu (zamiennie zwanych w tym raporcie też szkołami zawodowymi) i technicznych. Organizatorami projektu są cztery organizacje: Fundacja Rozwoju Społeczeństwa Wiedzy THINK! (Polska, lider konsorcjum), Fundacja Szkoła z Klasą (Polska), Stowarzyszenie Smileundo (Hiszpania) oraz uczelnia wyższa NHL Stenden (Holandia).

¹ Zob. *Polscy piętnastolatkwie w perspektywie międzynarodowej. Wyniki badania PISA 2022*. Praca zbiorowa pod red. Joanny Kaźmierczak i Krzysztofa Bulkowskiego, IBE, 2024. S. 86. Dostęp: 15.01.2026.

² Ze względu na przejrzystość i zwięzłość, w dalszej części raportu stosujemy najczęściej formy „nauczyciel” i „uczeń” (oraz inne formy rodzaju męskiego w liczbie pojedynczej lub mnogiej) jako określenia zbiorcze. W domyśle odnoszą się one do wszystkich osób, niezależnie od płci i tożsamości płciowej, a także uwzględniają różnorodność doświadczeń i ról w środowisku edukacyjnym.

Celem tej inicjatywy jest stworzenie podstaw do opracowania zestawu materiałów i narzędzi edukacyjnych, które pomogą nauczycielkom i nauczycielom zainteresować młodzież wybranymi aspektami matematyki i pokazać, że znajomość reguł i zasad matematycznych może być cenna i przydatna w ich życiu codziennym, zwłaszcza po zakończeniu edukacji szkolnej. Uważamy, że wszyscy uczniowie powinni mieć możliwość zdobycia znaczących, ambitnych i pozytywnych doświadczeń podczas nauki matematyki w szkołach i wykorzystywania jej do lepszego zrozumienia świata, jak i rozwiązywania praktycznych, codziennych problemów, przed którymi wcześniej lub później staną.

Punktem wyjścia w projekcie było zbadanie stanu edukacji matematycznej w szkołach przygotowujących do zawodu i technicznych w 3 krajach UE (Polsce, Hiszpanii i Holandii), w których działają organizacje partnerskie tego projektu. Niniejszy raport zapewnia kontekstowy przegląd i analizę edukacji matematycznej w trzech krajach oraz łączy różne źródła: wyniki PISA 2022, badania krajowe i międzynarodowe oraz doświadczenia oraz rekomendacje nauczycieli matematyki i ekspertów zebrane podczas wywiadów i grup fokusowych. Dane te łącznie dają obraz wyzwań i możliwości związanych z aktualnym stanem edukacji matematycznej w szkołach technicznych i przygotowujących do zawodu w Polsce, Hiszpanii i Holandii.

Zebrane dane dostarczyły również informacji i pomysłów na stworzenie zestawu narzędzi, który pomoże uczennicom i uczniom zrozumieć bardziej praktyczny i kontekstowy charakter działań matematycznych i uczyć się matematyki w sposób świadomy, motywujący i zorientowany na ich przyszłość.

Na podstawie przeprowadzonych analiz i badań możemy stwierdzić, że **doświadczenia edukacyjne w zakresie uczenia się matematyki w szkołach zawodowych i technicznych w Polsce, Hiszpanii i Holandii są zaskakująco podobne, pomimo istniejących różnic między systemami edukacji.**

Metodologia

Metodologia

Naszą pracę oparliśmy o analizę źródeł i badania jakościowe – wywiady oraz grupy fokusowe z nauczycielami i nauczycielkami matematyki szkół średnich (łącznie przeprowadzono wywiady z 47 osobami w trzech krajach Unii Europejskiej – Polsce, Hiszpanii i Holandii).

Badania źródłowe obejmowały:

1. przegląd kontekstowy i analizę systemów edukacji w trzech uczestniczących krajach partnerskich,
2. krótką analizę wyników badania PISA 2022 dla każdego kraju partnerskiego,
3. analizę literatury i badań dotyczących nauczania i uczenia się matematyki w wyżej wymienionych krajach ze szczególnym uwzględnieniem szkół przygotowujących do zawodu.

W analizowanych materiałach źródłowych **brakowało porównywalnych danych dotyczących codziennej praktyki nauczania oraz doświadczeń nauczycieli i uczniów związanych z nauczaniem i uczeniem się matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu**. Dostępne dane koncentrowały się przede wszystkim na wynikach, w mniejszym stopniu na wyzwaniach i praktyce nauczania, które mogą różnić się w zależności od kraju i typu szkoły. Aby lepiej zrozumieć specyficzne potrzeby i problemy uczniów oraz kadry nauczycielskiej w szkołach zawodowych i technicznych, położyliśmy większy nacisk na te kwestie podczas pogłębionych wywiadów i dyskusji w grupach fokusowych z nauczycielami.

W części jakościowej wykorzystano scenariusz wywiadów opracowany przez partnerów projektu. Stanowił on wytyczne do prowadzenia rozmów i obejmował zarówno pytania ustrukturyzowane, jak i przestrzeń na refleksję. Nacisk położono na doświadczenia i perspektywy samych nauczycieli, ponieważ ich wiedza praktyczna stanowi istotny punkt wyjścia do opracowania innowacyjnych metod i narzędzi. Pełny kwestionariusz, z którego korzystaliśmy, można znaleźć w załączniku 1.

Wiodące tematy wywiadów:

1. Codzienna praktyka nauczania – jak wygląda typowy dzień w szkole, co się sprawdza, z jakimi wyzwaniami na co dzień mierzą się nauczyciele?
2. Metody nauczania i innowacje – jakie podejścia dydaktyczne i narzędzia są stosowane oraz w jaki sposób matematyka jest powiązana z praktyką?
3. Wyzwania i trudności – jakie przeszkody napotykają nauczyciele podczas nauczania matematyki, a z jakimi mierzą się uczniowie?
4. Perspektywy dotyczące uczniów i ich wyników – jak nauczyciele postrzegają swoich uczniów i jak oceniają ich wyniki w nauce?

5. Motywacja uczniów – co wzmacnia lub osłabia motywację uczniów oraz jakie strategie stosują nauczyciele, aby ich zaangażować?
6. Rola nauczyciela – jak nauczyciele postrzegają swoją rolę, co ich motywuje i jakie cechy uważają za ważne w swojej pracy?

Wywiady trwały średnio od 60 do 120 minut. Dane przeanalizowano i przedstawiono w sposób, który pozwala sformułować wnioski i zalecenia dotyczące opracowania materiałów oraz zaplanowania działań – takich, które wesprą i zainspirują nauczycieli matematyki w szkołach zawodowych i technicznych, a jednocześnie pomogą uczniom uświadomić sobie bardziej praktyczny wymiar matematyki.

Przegląd wywiadów

Liczba respondentów w podziale na organizacje partnerskie projektu:

Partner	Uczestnicy wywiadów grupowych	Uczestnicy wywiadów indywidualnych	Suma
NHL Stenden	23	2	25
Smilemundo		10	10
Fundacja Think!		6	6
Fundacja Szkoła z klasą		6	6
			Razem: 47

Ograniczenia badania

Zespół badawczy ma świadomość, że na podstawie przedstawionych tu badań jakościowych nie można formułować ostatecznych wniosków dotyczących nauczania matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu w Hiszpanii, Polsce i Holandii. Liczba wywiadów była ograniczona założeniami projektu, a próba nie jest w pełni reprezentatywna. Dlatego porównania między krajami i uogólnienia należy interpretować z uwzględnieniem ograniczeń tej analizy.

Jednocześnie podejście jakościowe wnosi do projektu inną wartość niż metody ilościowe: pozwala uchwycić złożoność doświadczeń zaproszonych do wywiadów nauczycieli, niuanse rzeczywistości szkolnej oraz znaczenie, jakie uczestnicy przypisują swoim działaniom. Wierzymy, że wielu edukatorów rozpozna w zebranym materiale sytuacje i wyzwania znane z własnej pracy z młodzieżą.

Wyniki badań mogą stanowić ważne wskazówki dla opracowania zestawu narzędzi edukacyjnych dotyczących omawianych tematów, a perspektywa nauczycieli może wzbogacić dyskusję o nauczaniu i uczeniu się matematyki w szkołach zawodowych.

Temat nauczania matematyki w szkołach zawodowych i technicznych jest szeroki i nie został wyczerpany przez podjęte w ramach projektu „Matematyka jest wszędzie...” badania jakościowe. Warto, aby inne instytucje edukacyjne, naukowe, a także decydenci w obszarze edukacji, podejmowali kolejne pogłębione analizy w tym zakresie.

**Kształcenie
zawodowe
w Polsce, Hiszpanii
i Holandii**

Kształcenie zawodowe w Polsce, Hiszpanii i Holandii

Partnerzy projektu dokonali przeglądu badań źródłowych, sięgając po opracowania krajowe i międzynarodowe. Ze względu na odmienne uwarunkowania w poszczególnych krajach niektóre dane trudno porównać.

Charakterystyka systemów edukacyjnych

Poniższa tabela zawiera zestawienie systemów edukacyjnych w Polsce, Hiszpanii i Holandii, ze szczególnym uwzględnieniem szkół średnich. W dalszej części raportu omówimy cechy charakterystyczne w obszarze kształcenia zawodowego.

Aspekty	Polska	Hiszpania	Holandia
Etapy edukacji	Szkoła podstawowa (8 lat) → Szkoły ponadpodstawowe (szkoły średnie)	Educación Primaria (szkoła podstawowa, 6 lat) → Educación Secundaria Obligatoria, ESO (obowiązkowa szkoła średnia) → Bachillerato / Formación Profesional, FP (szkoła średnia II stopnia)	Basisonderwijs (szkoła podstawowa, 8 lat) → Voortgezet onderwijs (szkoła średnia)

Aspekty	Polska	Hiszpania	Holandia
Rodzaje szkół średnich	<ul style="list-style-type: none"> Liceum ogólnokształcące (szkoła średnia ogólnokształcąca) Technikum (szkoła średnia techniczna) Szkoła branżowa I i II stopnia (szkoła przygotowująca do zawodu) 	<p>Bachillerato (szkoła średnia ogólnokształcąca)</p> <p>Formación Profesional (kształcenie zawodowe)</p>	<p>VMBO (kształcenie przedzawodowe) i MBO (średnie kształcenie zawodowe)</p> <p>HAVO (ogólnokształcąca szkoła średnia, umożliwiająca dostęp do politechnik)</p> <p>VWO (przygotowujące do studiów wyższych)</p>
Typowy wiek rozpoczęcia danego etapu edukacji	<ul style="list-style-type: none"> Szkoła podstawowa: 7 lat Szkoła średnia: 15 lat 	<ul style="list-style-type: none"> Szkoła podstawowa: 6 lat ESO: 12 lat Bachillerato, FP: 16 lat 	<ul style="list-style-type: none"> Szkoła podstawowa: 4 lata, Szkoła średnia: 12 lat
Czas trwania każdego etapu	<ul style="list-style-type: none"> Szkoła podstawowa: 8 lat Liceum ogólnokształcące: 4 lata Technikum: 5 lat Szkoły branżowe: etap I: 3 lata, etap II: 2 lata 	<ul style="list-style-type: none"> Szkoła podstawowa: 6 lat ESO: 4 lata Bachillerato/FP: 2 lata 	<p>Ścieżki edukacyjne na poziomie ponadpodstawowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> VMBO – 4 lata i MBO - 2-4 lata HAVO – 5 lat, VWO – 6 lat
Egzaminy końcowe na końcu każdego etapu	<p>Egzamin na koniec szkoły podstawowej</p> <p>Po liceum ogólnokształcącym: matura – egzamin końcowy</p> <p>Po szkole technicznej: matura i egzaminy techniczne</p> <p>Po szkole zawodowej I stopnia: egzaminy zawodowe</p> <p>Po ukończeniu branżowej szkoły zawodowej II stopnia: świadectwo ukończenia szkoły średniej i egzaminy zawodowe</p>	<p>Po ESO: świadectwo ukończenia szkoły średniej,</p> <p>Po Bachillerato: egzaminy wstępne na studia wyższe (EVAU)</p>	<p>Po szkole podstawowej: test oceniający Cito (opcjonalny, ale ważny i najczęściej przeprowadzany w szkołach),</p> <p>Po szkole średniej: egzaminy wewnętrzne w zależności od rodzaju szkoły średniej</p>

Aspekty	Polska	Hiszpania	Holandia
Obowiązkowa edukacja szkolna	obowiązek szkolny do 15. roku życia, obowiązkowa nauka do ukończenia 18. roku życia	do 16. roku życia, ale przedłużona do 18. roku życia dla uczniów, którzy nie ukończyli ESO	Do 16. roku życia w przypadku nauki w pełnym wymiarze godzin. W wieku od 16 do 18 lat uczniowie muszą kontynuować naukę do momentu uzyskania podstawowych kwalifikacji
Dodatkowe uwagi	Sektorowe szkoły branżowe mają system dwustopniowy (Ukończenie drugiego etapu daje możliwość zdania egzaminu technicznego i/lub egzaminu maturalnego).	3 poziomy szkoły zawodowej: <ul style="list-style-type: none"> • FPB – Formación Profesional Básica – podstawowe kształcenie zawodowe dla uczniów, którzy nie ukończyli ESO, prowadzi do uzyskania świadectwa ESO i możliwości kontynuowania nauki w Grado Medio FP. • Grado Medio – poziom średni dla uczniów, którzy ukończyli ESO, prowadzi do uzyskania tytułu: Técnico, umożliwia podjęcie pracy lub kontynuację nauki w Grado Superior FP. • Grado Superior, poziom wyższy – wymaga Bachillerato lub Grado Medio FP, prowadzi do uzyskania tytułu Técnico Superior, może dać dostęp do niektórych programów uniwersyteckich. <p>Ostateczna ocena kwalifikująca do przyjęcia na studia jest kombinacją ocen końcowych z Bachillerato i egzaminu EVAU (60% + 40%).</p>	Wczesna selekcja – decyzje dotyczące ścieżki edukacyjnej są podejmowane w wieku 12 lat. <p>Możliwość przyspieszonego ukończenia etapu wyższego po ukończeniu etapu niższego (np. po ukończeniu VMBO można przejść do ostatnich dwóch lat HAVO i otrzymać dyplom).</p>

Hiszpania

Struktura kształcenia zawodowego

Hiszpański system kształcenia i szkolenia zawodowego **Formación Profesional (FP)** – podzielony jest na kilka poziomów. Niniejszy przegląd skupia się na dwóch kluczowych etapach w ramach kształcenia średniego II stopnia:

- Formación Profesional Básica (FP Básica / FPB)
- Formación Profesional de Grado Medio (FP Grado Medio / GM)

Etapy te przeznaczone są dla uczniów o różnych potrzebach edukacyjnych, w tym o różnym nastawieniu do matematyki.

Aspekty	FP Básica (FPB)	FP Grado Medio (GM)
Dla kogo	Uczniowie, którzy <i>nie</i> ukończyli ESO (obowiązkowa edukacja średnia)	Uczniowie, którzy ukończyli ESO
Typowy przedział wiekowy	~15–17 lat (mogą być starsi, czasami nawet do 20 lat)	~15–20 lat (wielu rozpoczyna naukę zaraz po ukończeniu ESO, ale często są też starsi uczniowie)
Aspekty wykształcenia	Często występują znaczące luki w wiedzy; historia niepowodzeń szkolnych; czasami nowo przybyli imigranci	Absolwenci ESO; bardziej stabilna podstawa akademicka, ale nadal zróżnicowane poziomy i luki w wiedzy
Matematyka	Tak, 2 godziny tygodniowo w ramach modułu nauk stosowanych	Brak samodzielnego przedmiotu matematyka; tylko elementy matematyki w ramach określonych przedmiotów zawodowych
Dynamika klasy	Małe grupy, częste problemy behawioralne lub z koncentracją, konieczność znacznej adaptacji	Szerszy zakres umiejętności, nieco większy nacisk na naukę, oczekiwanie większej samodzielności

Profile uczniów i kontekst uczenia się

Uczniowie FP Básica przychodzą do szkół z bardzo zróżnicowanym poziomem wiedzy. Wielu z nich ma za sobą doświadczenie szkolnych niepowodzeń lub wykazywało się brakiem zaangażowania w trakcie obowiązkowej edukacji. Część uczniów to osoby niedawno przybyte do kraju, które wciąż oswajają się z językiem i systemem. Ich poziom wiedzy matematycznej jest bardzo zróżnicowany, a braki w podstawowych umiejętnościach matematycznych i rozwiązywaniu problemów są dość powszechne³.

³ Zob. *El Perfil del Alumnado de Formación Profesional Básica en España: Prevenir una generación de NiNis*, <https://tomillo.org/wp-content/uploads/2022/12/Informe-El-Perfil-del-Alumnado-FPB-final.pdf>. Dostęp: 19.01.2026

Większość uczniów FP de Grado Medio pomyślnie kończy ESO, rozpoczyna zatem naukę z nieco lepszymi podstawami niż uczniowie FP Básica. W dalszym ciągu jednak nauczyciele pracują ze zróżnicowanymi klasami, w których różnice w zakresie umiejętności, motywacji i sytuacji osobistej są znaczące. Wielu uczniów doświadcza trudności poznawczych lub behawioralnych, w tym objawów ADHD, a także wyzwań emocjonalnych, które często pozostają niezdiagnozowane i nie są objęte odpowiednim wsparciem. Ponadto część uczniów nie otrzymuje wystarczającej opieki i wsparcia ze strony rodziny, co może utrudniać kontynuowanie nauki⁴.

Matematyka w kształceniu zawodowym

Nauczanie matematyki w FP Básica jest ujęte w ramach modułu nauk, który koncentruje się na umiejętnościach funkcjonalnych i stosowanych – na przykład wykorzystaniu rozumowania numerycznego w życiu codziennym i zawodowym. W FP Grado Medio nauczanie matematyki nie stanowi odrębnego przedmiotu, lecz jest włączone do modułów zawodowych, takich jak księgowość, budownictwo lub technologia. Ostatecznie zakres i jakość nauczania matematyki zależą w dużej mierze od inicjatywy nauczyciela i specyfiki programu zawodowego.

Wskaźnik porzucania nauki i wyzwania dla edukacji

Hiszpańskie szkolnictwo zawodowe boryka się z wysokim odsetkiem osób przedwcześnie kończących naukę. Według badania przeprowadzonego przez CaixaBank Dualiza i Uniwersytet Balearów⁵:

- W FP Básica około 41,7% uczniów porzuca naukę w ciągu czterech lat, 49,3% kończy szkołę, a 8,8% pozostaje w systemie edukacji kontynuując naukę w innych instytucjach.
- W FP de Grado Medio około 30,7% uczniów porzuca naukę, 61,6% kończy szkołę, a 7,7% kontynuuje naukę.
- W FP de Grado Superior odsetek osób przedwcześnie kończących naukę spada do 18,8%, 73,8% kończy naukę, a 7,6% kontynuuje naukę.

Holandia

Struktura kształcenia zawodowego

Holenderski system edukacji obejmuje kilka typów szkół przeznaczonych dla uczniów w różnym wieku oraz o zróżnicowanych zdolnościach i potrzebach edukacyjnych.

⁴ Zob. *El abandono de los estudios en la Formación Profesional en España: diagnóstico y propuestas de mejora*, www.caixabankdualiza.es/wp-content/uploads/2024/07/ESTUDIO-ABANDONO-OK-staff.pdf. Dostęp: 19.01.2026

⁵ Zob. *Estudio sobre el abandono de los estudios de Formación Profesional en España*, <https://www.caixabankdualiza.es/estudio-sobre-el-abandono-de-los-estudios-de-formacion-profesional-en-espana/>. Dostęp 15.01.2026

Szkolnictwo średnie (VO)

Uczniowie rozpoczynają naukę w szkole średniej zazwyczaj około **12. roku życia**. W ramach jednej z czterech głównych ścieżek edukacyjnych przygotowują się do dalszej nauki lub kariery zawodowej:

- **Kształcenie praktyczne (PRO):** dla osób, które najlepiej uczą się przez działanie (np. rzemiosło, prace ręczne) i potrzebują wysoko zindywidualizowanego podejścia.
- **Przygotowawcze kształcenie zawodowe (VMBO):** łączy przedmioty ogólne i zawodowe, przygotowując do etapu średniego kształcenia zawodowego (MBO).
- **Wyższe ogólne kształcenie średnie (HAVO):** ścieżka kształcenia przygotowującego do wyższego kształcenia zawodowego (HBO).
- **Kształcenie przygotowujące do studiów naukowych (VWO):** najbardziej teoretyczna ścieżka, przygotowująca do studiów wyższych.

Średnie kształcenie zawodowe (MBO)

Po ukończeniu VMBO uczniowie mogą rozpocząć naukę w MBO (middelbaar beroepsonderwijs – średnie kształcenie zawodowe), które bezpośrednio przygotowuje do wykonywania określonych zawodów w ramach czterech poziomów kwalifikacji:

- **Poziom 1** – szkolenie na poziomie podstawowym
- **Poziom 2** – podstawowe szkolenie zawodowe
- **Poziom 3** – szkolenie zawodowe
- **Poziom 4** – szkolenie dla kadry kierowniczej średniego szczebla lub specjalistów

Uczniowie wybierają jeden z dwóch programów MBO:

- **BOL (kształcenie w szkole):** większość czasu spędza się w szkole, a praktyki są częścią programu.
- **BBL (nauka w miejscu pracy):** co najmniej 60% programu odbywa się w miejscu pracy, uczniowie są zatrudnieni podczas nauki.

Każdy program MBO opiera się na ramie **kwalifikacji**, która określa efekty uczenia się i kompetencje zawodowe. Szkoły mają swobodę w zakresie wdrażania tych wymagań, projektowania lekcji i oceniania uczniów – w oparciu o egzaminy pisemne, testy ustne lub projekty praktyczne. Nauczanie, w zależności od wybranej ścieżki zawodowej, trwa od 2 do 4 lat.

Zróźnicowanie uczniów

- **Potrzeby wsparcia:** w VMBO uczniowie wymagający dodatkowego wsparcia mogą być kierowani do mniejszych klas LWOO (edukacja wspomagająca naukę). MBO nie ma porównywalnej struktury.
- **Pochodzenie i osiągnięcia:** Uczniowie pochodzący z rodzin z doświadczeniem migracji spoza Europy Zachodniej lub rodzin o niższych dochodach częściej napotykać bariery edukacyjne, zwłaszcza w HAVO i VWO.

- **Wiek:** Uczniowie szkół średnich mają zazwyczaj od 12 do 18 lat, podczas gdy uczniowie MBO są starsi i bardziej zróżnicowani pod względem wieku (16-25+ lat).
- **Różnorodność w MBO:** Uczniowie MBO są bardzo zróżnicowaną grupą pod względem pochodzenia, motywacji i tempa nauki.

Matematyka w kształceniu zawodowym (MBO)

Matematyka podstawowa (arytmetyka) – jest obowiązkowym elementem wszystkich programów MBO. W 2022 r. zaktualizowano krajowe wymagania dotyczące arytmetyki, aby lepiej dopasować je do poziomu uczniów i praktyki zawodowej⁶.

Nowe standardy kładą nacisk na rozumowanie numeryczne, a nie wyłącznie na wykonywanie obliczeń. Koncentrują się na funkcjonalnym wykorzystaniu myślenia matematycznego – stosowaniu liczb i wnioskowaniu w realistycznych kontekstach zawodowych, edukacyjnych i społecznych. Matematyka w MBO wpisuje się tym samym w realizację potrójnej misji kształcenia zawodowego:

- Kwalifikacje (przygotowanie do zawodu),
- Socjalizacja (przygotowanie do uczestnictwa w życiu społecznym) oraz
- Rozwój osobisty.

Polska

Struktura kształcenia zawodowego

W Polsce funkcjonują dwa typy szkół przygotowujących do zawodu na poziomie ponadpodstawowym, z których każdy umożliwia uzyskanie różnych kwalifikacji, wybór potencjalnej ścieżki kariery lub aplikację na studia (także techniczne):

- Technikum – 5 lat
- Szkoła branżowa – podzielona na dwa etapy: etap I – 3 lata i etap II – 2 lata

Uczniowie techników zazwyczaj przygotowują się do egzaminu maturalnego – krajowego egzaminu po ukończeniu szkoły średniej, będącego warunkiem przyjęcia na studia wyższe. W większych miastach zdawanie matury z matematyki jest uważane za standard, a nauczyciele zdecydowanie zachęcają uczniów do przystąpienia do tego egzaminu. Dla wielu jest to bilet wstępu na uczelnie techniczne i studia wyższe o profilu technicznym.

W szkołach branżowych uczniowie mogą zdecydować się na ukończenie tylko szkoły I etapu, który przygotowuje ich do wykonywania zawodu. Mogą też kontynuować naukę w szkole II etapu. Ukończenie go jest warunkiem przystąpienia do egzaminu maturalnego, która z kolei umożliwia podjęcie nauki na wyższej uczelni.

⁶ Zob. *Teachers concerned about new math requirements in MBO, AoB 12.09.2022*, <https://www.aob.nl/en/recent/articles/teachers-concerned-about-new-math-requirements-in-MBO-2/>. Dostęp: 15.01.2026.

Obserwowane podejścia do nauki matematyki wśród uczniów i uczennic w polskich szkołach zawodowych i technicznych:

- Priorytet dla nauki przedmiotów zawodowych: uczniowie zwracają większą uwagę na przedmioty bezpośrednio związane z ich przyszłym zawodem, szczególnie w szkołach branżowych; często postrzegają matematykę jako mniej istotną dziedzinę.
- Doświadczenie zawodowe i niezależność: po rozpoczęciu pracy wielu uczniów woli zdobywać doświadczenie, zarabiać i budować swoją finansową niezależność, zamiast skupiać się na nauce.
- Egzamin jako czynnik motywujący: gdy egzamin z matematyki lub określone umiejętności matematyczne są warunkiem ich rozwoju czy wymogiem uzyskania kwalifikacji, uczniowie zyskują większą motywację do nauki i uczestnictwa w zajęciach.
- Przydatność i sens: kiedy lekcje matematyki nie zawierają praktycznych przykładów ani odniesień do codziennego życia lub przyszłego zawodu, uczniowie mniej chętnie angażują się i uczestniczą w zajęciach.

Kontekst edukacyjny

W polskim systemie edukacji widoczne jest napięcie między teorią nauczania a praktyką pedagogiczną. Podstawy programowe są opracowane zgodnie ze współczesnymi trendami w nauczaniu. Mają na celu uzupełnienie modelu opartego na przekazie podstaw wiedzy i teorii metodami aktywizującymi uczniów, dlatego odnoszą się m.in. do koncepcji nauczania problemowego i kładą nacisk na rozwijanie kluczowych kompetencji. Często jednak zawierają zbyt dużo treści nauczania, aby można było wszystko zmieścić na zajęciach w ciągu roku szkolnego.

W praktyce nauczania dominują ciągle metody podające. Szywna organizacja procesu nauczania, bierna rola ucznia i dominująca rola nauczyciela wynikają z założenia, że skuteczna edukacja (zwłaszcza w warunkach przeładowania materiałem) jest jednokierunkowym przekazem informacji (od nauczyciela do ucznia).

Wydaje się, że inne kraje OECD⁷, w tym Hiszpania i Holandia, przyjmują bardziej praktyczne podejście do edukacji⁸. Stosowane tam metody nie ograniczają się do przekazywania teorii – kładą nacisk na praktyczne zastosowanie wiedzy i odwołują się do innowacyjnych teorii pedagogicznych (np. metoda Planu Daltońskiego jest szeroko stosowana w Holandii), które w większym stopniu niż w Polsce wspierają autonomię uczniów i indywidualizację nauczania. Nauka rozwiązywania problemów, rozwijanie kreatywności, nastawienie na holistyczny rozwój czy praca w grupie są tam powszechne i pomagają lepiej przygotować uczniów do funkcjonowania we współczesnym świecie⁹.

Analizując trzy systemy edukacyjne, zauważyliśmy także pewne specyficzne kwestie dla polskiej szkoły. Należą do nich **nadmierny optymizm wobec technologii edukacyjnych oraz zauważalny spadek motywacji uczniów do nauki matematyki wraz z kolejnymi etapami kształcenia.**

⁷ Zob. *Porównanie systemów edukacyjnych państw OECD* (2024), Instytut Badań Edukacyjnych, <https://ibe.edu.pl/images/badania/Profil%20Absolwenta/Publikacje/Porownanie-systemow-edukacyjnych-panstw-OECD.pdf>. Dostęp: 15.01.2026.

⁸ Zob. European Commission / EACEA / Eurydice (2022). *Wspieranie osiągnięć i motywacji uczniów w nauce matematyki i przedmiotów przyrodniczych w szkołach. Raport Eurydice*. Luksemburg. Doi: 10.2797/108290. Dostęp: 16.01.2026.

⁹ OECD (2018), *The Future of Education and Skills: Education 2030*, OECD Publishing, Paris https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf. Dostęp: 19.01.2026.

Podejście do technologii w uczeniu (się)

Wysoki optymizm wobec technologii w edukacji często wiąże się z przekonaniem, że sztuczna inteligencja (AI) i powiązane z nią narzędzia cyfrowe mogą zastąpić ludzkie rozumowanie przy rozwiązywaniu złożonych zadań, na przykład matematycznych.

Takie podejście wpisuje się w szerszą, globalną tendencję kulturową do przeceniania możliwości technologii: uwaga osób uczących przesuwana się ze sposobu dojścia do rozwiązania na samo uzyskanie poprawnej odpowiedzi. W Polsce zjawisko to jest dodatkowo wzmacniane przez tradycyjny system oceniania (ocenianie sumujące), który częściej nagradza prawidłowy wynik końcowy niż sam proces myślenia i dochodzenia do rozwiązania. W konsekwencji może to osłabiać rozwój umiejętności rozwiązywania problemów, logicznego rozumowania i oceny poprawności rozwiązań w edukacji matematycznej¹⁰.

Wywiady przeprowadzone z polskimi nauczycielami wykazały, że uczniowie chętniej sięgają po „łatwe rozwiązania”, polegając na technologii (w szczególności generatywnej sztucznej inteligencji czy aplikacjach i wypowiedziach dostępnych w internecie), zamiast rozwijać umiejętność rozumowania matematycznego i samodzielnego rozwiązywania problemów:

■ ■ *[Korzystają z czata GPT – przyp. red.], (...) który z zadaniami z matematyki sobie średnio radzi, bo czat wyrzuca to, co ktoś tam wpisał w ten czat. No więc on często wyrzuca zadania, rozwiązania raz, że na poziomie uniwersyteckim z jakimiś takimi sformułowaniami, których na pewno nikt z nich nie zna. Znaczą ją zawsze sprawdzę, zapytam, co to znaczy. To jest szybko do sprawdzenia, ale no tak, w pracy pisemnej jest to do rozpoznania, natomiast do tablicy oni nie przychodzą, bo nie znają tego na pamięć, więc nie opowiadają mi tego na tablicy.*

(nauczyciel, Polska)

Wpływ generatywnej sztucznej inteligencji na uczenie (się) w różnych dziedzinach, w tym matematyce, jest znaczący i nadal stanowi przedmiot intensywnych badań, które wcale nie dają jednoznacznych pozytywnych ocen korzyści w nauczaniu^{11,12}. Z jednej strony sztuczna inteligencja może utrzymywać istniejące bariery i trudności, zachęcając do polegania na gotowych rozwiązaniach i pogłębiając nierówności cyfrowe oraz tzw. lukę poznawczą. Z drugiej strony może nieść istotne korzyści – sprzyjać indywidualizacji uczenia, poszerzać praktyczne zastosowania matematyki (np. w analizie danych) oraz wspierać nauczycieli poprzez automatyzację rutynowych zadań. Jedno jest pewne – generatywna sztuczna inteligencja nie jest i raczej nie będzie „świętym Graalem” edukacji. Z tego powodu korzystanie z niej w procesie uczenia (się), także w matematyce, wymaga szczególnej ostrożności – sprawdzania poprawności wyników i krytycznej analizy dojścia do rozwiązania.

¹⁰ OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): *The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>. Dostęp: 16.01.2026.

¹¹ UNESCO (2023), *Guidance for generative AI in education and research*, UNESCO Publishing, Paris, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>. Dostęp: 16.01.2026.

¹² Witold Kołodziejczyk (2025), *Zadłużenie poznawcze, czyli co ryzykujemy ucząc się z AI i jak temu zapobiegać*, Edunews.pl, 18.07.2025, <https://www.edunews.pl/badania-i-debaty/badania/7117-zadluzenie-poznawcze-czyli-co-ryzykujemy-uczac-sie-z-ai-i-jak-temu-zapobiegac>. Dostęp: 16.01.2026.

Spadek motywacji uczniów do nauki matematyki

Blisko co piąty uczeń szkoły podstawowej w Polsce uważa, że matematyka nie przyda mu się w dorosłym życiu. Takie myślenie obniża motywację do edukacji matematycznej jeszcze przed przejściem do kolejnego etapu kształcenia¹³. 43% uczniów pierwszych klas szkół średnich w pierwszych miesiącach nauki w nowej szkole nigdy lub prawie nigdy nie usłyszało od nauczyciela, do czego matematyka może być przydatna w codziennym życiu¹⁴. Mimo że polscy uczniowie notują całkiem dobre wyniki w międzynarodowych badaniach, ich zainteresowanie matematyką oraz sympatia do tego przedmiotu maleją wraz z kolejnymi szczeblami edukacji. O ile pod koniec trzeciej klasy szkoły podstawowej około 75% uczniów i uczennic deklaruje, że lubi matematykę, o tyle w pierwszej klasie szkoły ponadpodstawowej jest ich już tylko 28%, a co czwarty uczeń czuje przed nią lęk. Jak zauważają eksperci, ten „spadek jest związany z wieloma czynnikami, ale do końca nie jest zbadane i sprawdzone, co właściwie należałoby zrobić, żeby trochę poprawić te statystyki. Coś z nauczaniem matematyki się dzieje między czwartą a ósmą klasą, że ten spadek jest tak znaczący”. Możliwe, że chodzi o „sposób nauczania, który jest chyba niedopasowany do takiego celu, jakim jest to, żeby uczniowie lubili to, co robią na lekcjach matematyki”¹⁵. Dla skutecznego nauczania tego przedmiotu istotne jest stosowanie metod pracy, które łączą teorię z praktyką i odwołują się do życiowych doświadczeń uczniów¹⁶.

Sposób nauczania matematyki może istotnie wpływać na motywację uczniów do nauki. Nadmierny nacisk na teorię może prowadzić do zwiększenia lęku matematycznego i obniżyć osiągnięcia, a także, paradoksalnie, przynieść odwrotny skutek – w ogóle podważać wśród uczniów sens uczenia się matematyki w ujęciu teoretycznym. Myślenie ukierunkowane na praktykę przedkłada natychmiastową użyteczność, wydajność i widoczne efekty nad rozumowanie abstrakcyjne lub teoretyczne. W edukacji matematycznej często oznacza to koncentrację na „przydatnych” umiejętnościach, takich jak obliczanie procentów na fakturach, korzystanie z arkuszy kalkulacyjnych lub stosowanie wzorów w kontekście zawodowym. Chociaż takie podejście może zwiększać motywację uczniów, którzy docenią związek matematyki z życiem codziennym, niesie też ryzyko utrwalenia przekonania, że wiedza teoretyczna jest zbędna lub mało istotna, co prowadzi wprost do zmniejszenia poziomu operacyjnego rozumowania, tak niezbędnego w nauce matematyki na wszystkich poziomach kształcenia. Zachowanie równowagi będzie tu kluczowe.

■ ■ *[Uczniowie mówią – przyp. red.] to są już tak nierealne jakieś takie sprawy czysto teoretyczne (...) każdy z nich zresztą powie: po co ja mam to liczyć ręcznie, jak to i tak liczą programy.*

(nauczyciel, Polska)

¹³ Raport z badania *Wpływ lęku matematycznego na uczniów i rodziców w Polsce*. EduNav sp. z o.o., 2024. https://edunav.pl/wp-content/uploads/2024/03/Wplyw-leku-matematycznego-na-uczniow-i-rodzicow-w-Polsce_-Raport-EduNav-2.pdf. Dostęp: 16.01.2026.

¹⁴ *Polscy piętnastolatki w perspektywie międzynarodowej*. Wyniki badania PISA 2022. Ibid. s. 77.

¹⁵ Za: Newseria.pl (2024), Marcin Karpiński, Szkoła Edukacji PAFW i UW, <https://biznes.newseria.pl/news/wraz-z-kolejnymi,p1231147071>. Dostęp: 16.01.2026.

¹⁶ Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). *Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje*. Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy. CC-BY 4.0. Źródło: <https://ibe.edu.pl/images/BIBLIOTEKA/WDEDU/lek-przed-matematyka.pdf>. Dostęp: 12.11.2025.

Kontekst społeczny i kulturowy szkół zawodowych

Społeczny odbiór szkół zawodowych

W Polsce i Hiszpanii nauka w szkole zawodowej bywa postrzegana przez otoczenie jako „edukacyjna porażka”, nawet jeśli sami uczniowie nie podzielają tej opinii (w Polsce 84% badanych uczniów i uczennic szkoły branżowej I st. i 82% technikum było zadowolonych ze swojej szkoły i ponownie dokonałoby takiego samego wyboru)¹⁷. Szkoły przygotowujące do zawodu nierzadko uważane są za słabsze od liceów i techników. W efekcie u części uczniów nauka w szkole zawodowej może wzmacniać przekonanie o ograniczonych szansach na osiągnięcie sukcesu.

■ ■ *Wielu uczniów twierdzi, że uczęszczają do szkoły zawodowej, ponieważ nie potrafią nic więcej, ponieważ nie potrafią nic zrobić.*

(nauczyciel, Hiszpania)

Zdarza się, że w rodzinach uczniów pojawiają się podobne oceny – kształcenie zawodowe bywa postrzegane jako edukacyjne niepowodzenie. Badanie Recepción de la juventud sobre la Formación Profesional en España¹⁸ pokazuje, że siedem na dziesięć młodych osób postrzega kształcenie zawodowe (VET) jako opcję kompletną i wysokiej jakości, podkreślając możliwość szybkiej i skutecznej specjalizacji lub nauki zawodu. Mimo to ich rodziny wciąż postrzegają tę ścieżkę jako gorszy wybór. W przypadku kształcenia i szkolenia zawodowego istnieje pewna hipokryzja: wszyscy mówią, że jest ono bardzo dobre, ale nie chcą go dla swoich dzieci – stwierdza socjolog Aina Tarabini, badaczka polityki edukacyjnej na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie w El Periódico¹⁹. Niewiele rodzin ceni tę ścieżkę edukacyjną: tylko 23% chce, aby ich dzieci korzystały z kształcenia/szkolenia zawodowego, w porównaniu z 57%, które preferują studia wyższe.

Doświadczenie migracji

Zapewnienie wysokiej jakości edukacji osobom z doświadczeniem migracyjnym i uchodźczym staje się coraz większym wyzwaniem w krajach UE²⁰. Wynika to m.in. ze wzrostu liczby tych uczniów oraz faktu, że część z nich oswaja się z nową kulturą i językiem, doświadcza trudności materialnych, skomplikowanej sytuacji rodzinnej, a niekiedy skutków traumatycznych doświadczeń. Uczniowie ci pochodzą z systemów edukacyjnych różniących się znacząco od systemu kraju przyjmującego, miewają też luki w wiedzy spowodowane przerwami w nauce. Wobec tych licznych wyzwań nauczyciele mogą nie być przygotowani, by skutecznie odpowiadać na tak złożone potrzeby. Dotyczy to także trzech krajów, w których realizowany jest projekt „Matematyka jest wszędzie...”.

¹⁷ Płachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). *Uwarunkowania ścieżek edukacyjnych i zawodowych absolwentów branżowych szkół I stopnia i techników.*, t 2. Losy Absolwentów - Monitorowanie, Publikacje, Analizy (LAMPA), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

¹⁸ *Recepción de la juventud sobre la Formación Profesional en España*, Centro Reina Sofia de Fad Juventud (2025), <https://www.centroreinasofia.org/publicacion/jovenes-formacion-profesional-espana/>. Dostęp: 16.01.2026.

¹⁹ El Periódico (2024), 9.10.2024. <https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20240912/aina-tarabini-plazas-fp-abandono-escolar-orientacion-hipocresia-108000765>. Dostęp: 16.01.2026.

²⁰ *Integracja uchodźców i migrantów w systemach kształcenia i szkolenia*, Komisja Europejska (2024), <https://education.ec.europa.eu/pl/focus-topics/improving-quality/inclusive-education/migrants-and-refugees>. Dostęp: 16.01.2026.

Szkołom w Polsce brakuje wsparcia psychologicznego i asystentów międzykulturowych, którzy mogliby wspierać uczniów z doświadczeniem migracji i uchodźstwa m.in. w komunikacji czy nauce języka. Ma to szczególne znaczenie od 2022 r., gdy do Polski trafiło ok. 3,46 miliona (dane GUS) obywateli Ukrainy uciekających z kraju przed rosyjską agresją. Państwo polskie umożliwiło bezpłatną naukę w polskich szkołach dzieciom i młodzieży, które z powodu trwającego konfliktu musiały przerwać naukę w szkołach (w roku szkolnym 2024/2025 było to ponad 200 tys. uczennic i uczniów).

W Holandii uczniowie, którzy nie znają dobrze języka niderlandzkiego, mogą za zgodą rodziców dołączyć do klasy przejściowej (ang. transition class), gdzie szczególny nacisk kładzie się na naukę języka. Rozwiązanie to funkcjonuje na wszystkich poziomach kształcenia²¹ (w każdym przypadku oferowane są inne rodzaje wsparcia). Jednocześnie w odniesieniu do innych czynników mogących prowadzić do trudności edukacyjnych system nie przewiduje odrębnych rozwiązań – dotyczy to także uczniów z doświadczeniem niepełnosprawności. Od reformy w 2014 r. zaleca się, by uczyli się oni w ogólnodostępnym systemie edukacji, a niezbędne wsparcie było dostosowane do indywidualnych potrzeb²².

Hiszpańscy nauczyciele zauważają, że uczniowie niedawno przybyli z innych krajów często mierzą się z różnymi wyzwaniami – zwłaszcza językowymi i kulturowymi. Nawet jeśli wielu z nich ma wysoką motywację i duży potencjał, te trudności mogą utrudniać im nadążanie za nauką. Hiszpański system edukacyjny bywa za mało elastyczny, by uwzględnić potrzebny okres adaptacji. Dlatego część z nich rozpoczyna kształcenie zawodowe (FP Básica) nie tyle z wyboru lub braku umiejętności, lecz ze względu na ograniczenia wiekowe i czasowe.

■ ■ *Można tu spotkać naprawdę miłych chłopców. Dostosowali się do języka, ale system edukacyjny nie daje im pola manewru i tak właśnie trafili tutaj [do szkoły zawodowej – przyp. red.]. Nie chodzi o to, że byli złymi uczniami w swoich krajach pochodzenia – po prostu stanęli w obliczu zmian kulturowych i językowych, które nie dają im czasu na dostosowanie się.*

(nauczyciel, Hiszpania)

W Polsce, Hiszpanii i Holandii widoczna jest różnica między wynikami osób z doświadczeniem migracji lub uchodźstwa a osobami bez takiego doświadczenia (nowo przybyli osiągają słabsze wyniki)²³ – dotyczy to także matematyki. W szkołach technicznych i zawodowych trudności mogą wynikać z braku znajomości języka edukacji (pomimo posiadania umiejętności komunikacyjnych). Wyzwaniem bywa rozumienie bardziej złożonych pojęć matematycznych lub terminów związanych z kształceniem zawodowym, a także rozumienie treści zadań tekstowych, co prowadzi do błędów w rozwiązaniach. Istnieją również istotne różnice w zakresie materiału kształcenia dla danego poziomu w kraju pochodzenia ucznia i kraju, w którym trafia do nowej szkoły.

²¹ Zob. <https://dutchforchildren.nl/transition-class/>. Dostęp: 16.01.2026.

²² Zob. <https://www.government.nl/topics/appropriate-education>. Dostęp: 16.01.2026.

²³ OECD (2023), Wyniki PISA 2022 (tom I): Stan nauki i równości w edukacji, PISA, Wydawnictwo OECD, Paryż, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>, dostęp: 25.10.2025

Przegląd wyników PISA z matematyki

Przegląd wyników PISA z matematyki

W niniejszym rozdziale przedstawiono krótki przegląd wyników 15-letnich uczniów z Holandii, Polski i Hiszpanii w obszarze matematyki. Z perspektywy naszego raportu są to ważne dane, ponieważ w tym wieku uczniowie we wszystkich trzech krajach uczęszczają już do szkół średnich (w tym technicznych i zawodowych) lub będą się w nich uczyć w najbliższej przyszłości.

Etap kształcenia dla uczniów w wieku 15 lat

	Holandia	Hiszpania	Polska
Rodzaj edukacji w wieku 15 lat	Szkolnictwo średnie (VO)	Ostatnia faza edukacji średniej (ESO)	Ostatnia faza edukacji podstawowej („klasa 8”) lub pierwszy rok edukacji średniej (liceum/technikum)
Poziom	VMBO, HAVO, lub VWO	Ogólny	Szkolnictwo podstawowe: ogólne
Kontynuacja powyżej 16. roku życia	VMBO → Średnie kształcenie zawodowe (MBO) Air → Wyższe kształcenie zawodowe (HBO) VWO → Edukacja naukowa/uniwersytet	Formación Profesional (podstawowe, średnie i wyższe), średnie kształcenie zawodowe Bachillerato (ogólne wykształcenie średnie, przygotowujące do studiów wyższych)	Liceum (przygotowujące do studiów wyższych) Technikum (kształcenie techniczne, wyższe kształcenie zawodowe; możliwość kontynuacji na studiach wyższych) Szkoła branżowa I stopnia (średnie kształcenie zawodowe)

Średnie wyniki z matematyki w badaniu PISA w latach 2018 i 2022

Wszystkie trzy kraje odnotowały spadek wyników z matematyki w latach 2018–2022 (co jest zgodne z międzynarodowym trendem – średni wynik OECD spadł z 489 (2018) do 472 (2022)). Największy spadek odnotowano w Holandii i Polsce.

Kraj	2018	2022	Różnica
Holandia	519	493	-26
Polska	516	489	-27
Hiszpania	481	473	-8

Objaśnienie tabeli: średni wynik 15-latków w badaniu PISA wynosi około 500 punktów, a odchylenie standardowe wynosi 100 punktów. Średni wzrost wyników między 14- a 15-latkami wynosi około 20 punktów²⁴ (20% odchylenia standardowego), a wzrost wyników między 15- a 16-latkami również wynosi średnio 20 punktów.

Podsumowanie wyników uczniów PISA 2022

Wskaźnik	Holandia	Polska	Hiszpania
Średni wynik	493	489	27%
% Uczniowie o niskiej wydajności (< poziom 2)	21%	23%	6%
% Najlepsi uczniowie (poziom 5/6)	9%	9%	14%
Wpływ statusu społeczno-ekonomicznego na wyniki	14%	16%	14%
Liczba uczniów z wynikiem \geq poziom 2	79%	77%	73%

²⁴ OECD (2023), Wyniki PISA 2022 (tom I): *Stan nauczania i równości w edukacji*, s. 156

Objaśnienie poziomów

PISA definiuje 8 poziomów biegłości²⁵ w matematyce. Poziom 2 jest uznawany przez PISA za „funkcjonalny poziom podstawowy” niezbędny do funkcjonowania w społeczeństwie.

Poziom	Co potrafi uczeń?	Charakterystyka
<2	Ograniczone umiejętności – grupa ryzyka	Osoby osiągające słabe wyniki
2	Podstawowy poziom funkcjonalny – minimalne wymagania	Uważane za międzynarodową dolną granicę kompetencji
5/6	Samodzielne rozwiązywanie złożonych problemów	Osoby osiągające najlepsze wyniki

Wnioski

- Wszystkie trzy kraje odnotowały spadek wyników w matematyce w porównaniu z poprzednimi latami (szczególnie w latach 2018–2022).
- Wpływ statusu społeczno-ekonomicznego (SES) w Holandii, Polsce i Hiszpanii jest porównywalny.
- W każdym kraju istnieje znaczna grupa uczniów osiągających słabe wyniki pomimo różnic w średnim poziomie.

Różnice między typami szkół

W Polsce odnotowuje się znaczne różnice w wynikach PISA między typami szkół:

- Szkoły średnie ogólnokształcące (liceum): średnio 524 punkty.
- Szkoły techniczne: średnio 479 punktów.
- Szkoły branżowe I stopnia: średnio 394 punkty.

W szkołach branżowych 66% uczniów nie osiąga nawet poziomu 2, a odsetek najwyższych wyników jest praktycznie zerowy. Szkoły techniczne wykazują wyniki zgodne ze średnią krajową.

Różnice między typami szkół w wynikach PISA w Holandii:

- VWO – kształcenie przeduniwersyteckie (szkoła średnia II stopnia): średnio 600 punktów.
- HAVO – szkoła średnia ogólnokształcąca (szkoła średnia II stopnia): średnio 540 punktów.
- VMBO – szkoła średnia zawodowa: średnio 456 punktów.

²⁵ OECD (2023), Wyniki PISA 2022 (tom I): *Stan nauczania i równości w edukacji*, s. 89

W Holandii różnice dotyczą stosunku do matematyki jako przedmiotu:

- Najwyższy odsetek uczniów, którzy uważają matematykę za swój ulubiony przedmiot, występuje w VWO i VMBO-basis (około jednej trzeciej). Najniższy odsetek występuje w VMBO-kader (24%).
- Uczniowie VMBO-kader są również najmniej skłonni do uznawania matematyki za łatwą (40%).
- Uczniowie VWO osiągają najwyższe wyniki w zakresie motywacji: 91% z nich chce osiągać dobre wyniki z matematyki. Odsetek ten jest najniższy wśród uczniów VMBO-basis (68%), przy czym wciąż większość z nich pozostaje pozytywnie zmotywowana.

Wsparcie edukacyjne i środowisko nauki

Według 69% **hiszpańskich uczniów** nauczyciele okazują zainteresowanie ich procesem uczenia się (OECD: 63%), a 68% stwierdza, że w razie potrzeby otrzymuje dodatkową pomoc (OECD: 70%). Chociaż w Hiszpanii wyniki wskazują na stosunkowo wysoki poziom wsparcia, to:

- 20% uczniów uważa, że ich nauczyciel nie jest w ogóle zainteresowany ich procesem uczenia się;
- kolejne 33% doświadcza tego tylko sporadycznie;
- tylko 44% wskazuje, że nauczyciele wyjaśniają materiał, dopóki wszyscy go nie zrozumieją (średnia OECD: 60%).

Wielu uczniów zgłasza, że środowisko nauki nie sprzyja koncentracji:

- 38% uczniów twierdzi, że nie słucha nauczyciela (OECD: 30%);
- 33% twierdzi, że rozpraszają ich urządzenia cyfrowe (OECD: 30%).

Według badań **polscy uczniowie** doświadczają mniejszego wsparcia ze strony nauczycieli matematyki niż ich rówieśnicy z innych krajów.

- nauczyciele rzadziej proszą uczniów o wyjaśnienie swojego toku myślenia (32% w porównaniu ze średnią OECD wynoszącą 46%);
- nauczyciele rzadziej zachęcają uczniów do wytrwałości: 27% uczniów nigdy nie słyszy takich komunikatów (w porównaniu z 11–12% w skali międzynarodowej);
- prawie połowa uczniów nigdy nie otrzymuje wyjaśnień dotyczących znaczenia matematyki w życiu codziennym lub otrzymuje je rzadko.

W **holenderskich** badaniach PISA nie ma informacji na temat wskaźników opisujących wsparcie udzielane przez nauczycieli podczas lekcji matematyki, np. tego, czy: okazują zainteresowanie nauką uczniów; zapewniają dodatkową pomoc; wyjaśniają materiał tak długo, aż wszyscy zrozumieją; proszą o opisanie swojego toku myślenia; zachęcają do wytrwałości; podkreślają znaczenie matematyki w życiu codziennym. Holenderskie podsumowanie obejmuje natomiast postawy wobec matematyki i aspekty cyfrowego środowiska nauki.

Jeśli chodzi o stosunek uczniów do matematyki, 29% twierdzi, że to jeden z ich ulubionych przedmiotów, 46% uważa, że matematyka jest dla nich łatwa, a 83% deklaruje, że chce osiągać dobre wyniki w matematyce.

Podejście uczniów do matematyki

Hiszpania

Dane PISA wyraźnie pokazują, że w Hiszpanii istotnym wyzwaniem jest podejście uczniów do matematyki: kraj ten zajmuje szóste miejsce wśród 41 krajów OECD, w których uczniowie odczuwają największy lęk przed matematyką (ang. math anxiety – więcej o tym zjawisku piszemy także w rozdziale o barierach psychologicznych). Doświadcza tego aż 37% hiszpańskich uczniów, co stanowi ponad dwukrotność średniej OECD. Hiszpania jest również jednym z krajów, w których dziewczęta znacznie częściej odczuwają lęk niż chłopcy (o 50% częściej). Nieproporcjonalnie dotknięci są tym problemem uczniowie znajdujący się w niekorzystnej sytuacji społecznej: w Hiszpanii odsetek ten jest o 26% wyższy niż wśród ich bardziej uprzywilejowanych rówieśników (co jest zgodne z trendami w innych krajach).

Polska

Badanie PISA pokazuje, że lęk przed matematyką wśród polskich uczniów jest zjawiskiem powszechnym. Doświadczają oni poczucia bezradności, napięcia i obaw przed słabymi ocenami. Odsetek uczniów, którzy czują się bezradni w matematyce, wzrósł z 30–31% w poprzednich edycjach badań do 49% w 2022 r. Lęk ma wyraźnie negatywny wpływ na wyniki.

Ponadto polscy uczniowie wykazują niższy poziom zaangażowania i wytrwałości niż ich rówieśnicy z innych krajów: słuchają mniej uważnie, zadają mniej pytań i częściej zwlekają z odrabianiem prac domowych. Tylko 27% twierdzi, że zawsze zadaje pytania, gdy czegoś nie rozumie (średnia OECD wynosi prawie 47%). Ich pewność siebie w zakresie umiejętności matematycznych także jest znacznie niższa – zarówno w przypadku obliczeń formalnych, jak i zastosowań praktycznych.

Holandia

Średnio uczniowie w Holandii odczuwają mniejszy niepokój związany z matematyką niż ich rówieśnicy w krajach OECD i Unii Europejskiej. Spośród tych krajów tylko uczniowie w Finlandii wykazują istotnie niższy poziom lęku przed matematyką niż uczniowie w Holandii. Niemniej jednak prawie połowa holenderskich uczniów martwi się słabymi ocenami, a 40% boi się niepowodzenia w matematyce. Dziewczęta konsekwentnie zgłaszają większy lęk niż chłopcy, przy czym największe różnice dotyczą obaw związanych z trudnościami w klasie (56% dziewcząt w porównaniu z 35% chłopców) oraz strachu przed słabymi ocenami (61% w porównaniu z 41%). Różnice są również widoczne między typami kształcenia: uczniowie VMBO-Kader (ścieżka edukacyjna w holenderskim systemie szkolnictwa średniego, która łączy przedmioty ogólne z zawodowymi) deklarują najwyższy poziom lęku, podczas gdy uczniowie kształcenia praktycznego (PRO) najniższy.

Wnioski

Wyniki nauczania matematyki spadają w Polsce, Hiszpanii i Holandii. Tendencji tej towarzyszy **wzrost lęku** przed matematyką, **spadek motywacji** uczniów oraz utrzymująca się rozbieżność między programem nauczania matematyki a potrzebami uczniów. We wszystkich trzech krajach obserwuje się podobną tendencję: **wyniki PISA spadają**, a jednocześnie rośnie odsetek uczniów osiągających **wyniki poniżej poziomu biegłości 2**. Spadek wyników w nauce nie jest jednolity; utrzymują się ustalone dysproporcje między **typami szkół, płcią i grupami społeczno-ekonomicznymi**. Lęk przed matematyką uznaje się za kluczowy mechanizm napędzający ten wzorzec, ponieważ może osłabiać motywację, sprzyjać unikaniu i w konsekwencji wiązać się z niższymi wynikami.

**Bariery w uczeniu (się)
matematyki oraz
możliwości pozytywnych
oddziaływań**

Bariery w uczeniu (się) matematyki oraz możliwości pozytywnych oddziaływań

Opierając się o wyniki badań, główną część niniejszego raportu poświęcamy barierom utrudniającym proces nauczania i uczenia się matematyki oraz możliwościom pozytywnych oddziaływań, które mogą pomóc w ich przezwyciężaniu.

Bariera (za Wielkim Słownikiem Języka Polskiego PAN) może być przeszkodą utrudniającą jakieś działanie, osiągnięcie czegoś lub rozwój czegoś. W kontekście niniejszego badania i raportu chcieliśmy pogrupować i zebrać w kilka kategorii różne czynniki i uwarunkowania, które wpływają na proces uczenia się matematyki w szkołach zawodowych i technicznych. Ich rozpoznanie jest potrzebne, aby pełniej i kompleksowo myśleć o nauczaniu matematyki na tym poziomie kształcenia, a następnie szukać różnych możliwości przezwyciężania istniejących przeszkód i trudności, co określamy łącznie jako „pozytywne oddziaływania” lub „pozytywny wpływ”.

Chociaż wiąże się to z pewnymi uogólnieniami, zaproponowana kategoryzacja podkreśla złożoną i zróżnicowaną rzeczywistość nauczania. Dlatego, mimo że nie obejmuje każdego indywidualnego przypadku, pozostaje użytecznym narzędziem analizy dla czytelnika. Podobne podejścia spotyka się w literaturze naukowej, np. w kontekście badania wpływu na osiągnięcia matematyczne uczniów²⁶ lub lęku matematycznego²⁷.

Podstawowy podział barier przyjęty w niniejszym raporcie opiera się na tym, czy dotyczą one **indywidualnej sytuacji życiowej (indywidualne)**, **środowiska szkolnego (środowiskowe)** czy **systemu edukacji (systemowe)**. Taka struktura pozwala podkreślić to, co w zebranych od nauczycieli matematyki materiałach badawczych uznaliśmy za kluczowe. Nauczyciele, mierząc się z licznymi wyzwaniem wynikającymi z czynników systemowych, biograficznych lub psychologicznych, wskazują także obszary, które mają realny wpływ na naukę matematyki i pozwalają działać, przynosząc uczniom największe korzyści.

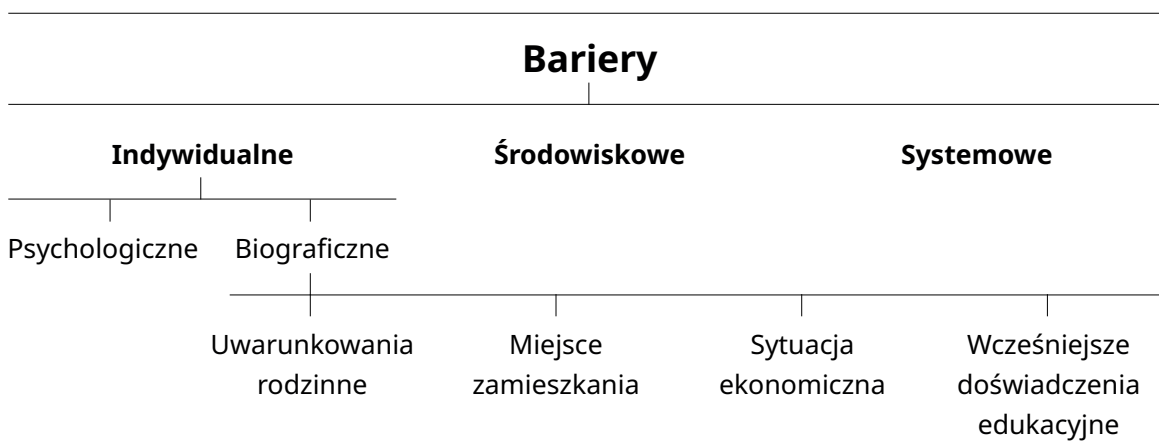
²⁶ Taylor, Marie and Jameson, Carl, *Socioeconomic Inequalities and Their Impact on Mathematics Achievement: A Cross-National Analysis* (2025). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5400646>. Dostęp: 17.01.2026.

²⁷ Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). *Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje*. Op. cit.

Nauczyciel na niektóre czynniki i trudności ma większy, a na niektóre mniejszy wpływ. Czasami jest on bardzo ograniczony (np. bariery systemowe, takie jak ograniczona liczba godzin matematyki w szkołach), a w innych przypadkach może być dość znaczący (np. bariery środowiskowe związane z klimatem edukacyjnym szkoły lub klasy).

Omówienie zestawów wzajemnie powiązanych ze sobą barier może być bardzo trudne. Jednak ich identyfikacja ma kluczowe znaczenie dla zrozumienia sytuacji i zaplanowania adekwatnych działań edukacyjnych.

Możliwości pozytywnych oddziaływań wskazane w niniejszym raporcie pochodzą bezpośrednio od nauczycieli (z wywiadów i grup fokusowych przeprowadzonych w ramach projektu „Matematyka jest wszędzie...”, a także z artykułów i badań przeanalizowanych w ramach badań źródłowych). Lista ta nie jest kompletna i wyczerpująca – może i powinna być rozwijana w kolejnych badaniach poświęconych edukacji matematycznej na tym poziomie kształcenia.



Bariery indywidualne

A. Psychologiczne

Są to intrapersonalne cechy ucznia, związane z jego osobowością, sposobem wyrażania i regulowania emocji, które mogą wpływać na proces uczenia się. W przeciwieństwie do barier systemowych, w większym stopniu mogą znajdować się w obszarze oddziaływania nauczyciela, a możliwości reagowania na nie wiążą się przede wszystkim z budowaniem relacji między nauczycielem a uczniem.

Niska samoocena i poczucie własnej wartości

Kraje: Polska, Hiszpania, Holandia

Bariera ta odnosi się do braku wiary we własne możliwości, często wzmacnianego przez powtarzające się doświadczenia niepowodzeń w nauce. Uczniowie z niską samooceną mają tendencję do niedoceniań swoich kompetencji, unikania trudnych zadań i łatwego poddawania się w obliczu trudności.

■ ■ *niektórzy uczniowie bardzo niepewnie się czują. Nawet jak robią dobrze zadanie, to oni nigdy nie są przekonani, że to jest dobrze. I potrzebują takiego potwierdzenia, że to jest okej. Myślę, że jest taki lęk wśród uczniów, że oni już tyle tych niepowodzeń gdzieś tam mieli po drodze, że się boją, że to będzie źle.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *Uczniowie są przekonani, że nie potrafią tego zrobić. Nawet rozpoczęcie zadania jest dla nich trudne.*

(nauczyciel, Holandia)

Niektórzy nauczyciele uważają, że niska motywacja często wynika z niskiej samooceny. Wielu uczniów w szkołach zawodowych i technicznych ma za sobą doświadczenia powtarzających się niepowodzeń na wcześniejszych etapach edukacji, co utrudnia im uwierzenie, że teraz mogą odnieść sukces. Takie nastawienie może osłabiać wytrwałość i zaangażowanie, prowadząc do samonapędzającego się cyklu niepowodzeń:

■ ■ *Wydaje mi się, że tutaj bardziej chodzi o niewierzenie we własne umiejętności. Że po prostu na przykład na początku się coś nie udawało i potem ta osoba(...) stwierdza: a jak mi się nie udało raz, to już na pewno cała reszta też mi się nie uda.*

(nauczyciel, Polska)

W wyniku wcześniejszych doświadczeń uczniowie często odczuwają niepewność: nawet gdy udzielają prawidłowych odpowiedzi, wątpią w siebie i szukają potwierdzenia u nauczyciela. Ich zrozumienie matematyki bywa fragmentaryczne, nie zawsze też dostrzegają powiązania między poszczególnymi tematami. Lęk przed matematyką jest dość powszechnym zjawiskiem, zwłaszcza wśród uczniów mierzących się z trudnościami w nauce lub tych, którzy mają za sobą negatywne doświadczenia, takie jak niepowodzenia przy tablicy czy brak wsparcia ze strony nauczyciela lub rodziny.

Przykłady pozytywnego wpływu:

- **Dobór odpowiednich metod pracy w klasie.** Nauczyciele, z którymi przeprowadzono wywiady we wszystkich trzech krajach, podkreślają znaczenie takich metod pracy w klasie, które **ułatwiają uczniom zabieranie głosu** i zachęcają do większej aktywności na lekcjach. Chodzi o jasny komunikat ze strony nauczycieli: „pytania są mile widziane, a pomyłki nie są karane”. W tym celu aranżują pracę w parach i grupach, a także organizują gry oraz zadania, które pozwalają uczniom najpierw przetestować pomysł

w mniejszym gronie, zanim zaprezentują go na forum klasy. Taki tryb pracy pomaga uczniom poczuć się mniej skrępowanymi, nawet jeśli mają braki w wiedzy. Sprzyja też zadawaniu sobie nawzajem pytań, dzieleniu się pomysłami i wzmacnia poczucie wsparcia. Po stronie nauczyciela ważna jest też szybka reakcja na drwiny, śmiechy i negatywne komentarze ze strony innych uczniów, aby utrzymać kulturę szacunku i ograniczyć stres związany z oceną ze strony rówieśników.

- **Nauczyciel jako przewodnik.** Wielu nauczycieli stawia dobrostan uczniów i rzeczywiste zrozumienie treści ponad ścisłą realizację programu nauczania. Ponieważ uczniowie często potrzebują dodatkowego wsparcia, nauczyciele czasem przerywają lekcję, by zająć się konfliktem, trudną sytuacją ucznia lub porozmawiać o sprawach ważnych dla młodzieży. W hiszpańskiej FP Básica nauczyciel, równoległe do pracy dydaktycznej, często pełni rolę zbliżoną do pracownika socjalnego: jest gotowy do reagowania na kryzysy, udzielania wsparcia emocjonalnego i pomagania uczniom w mierzeniu się z wyzwaniami osobistymi oraz społecznymi.

■ ■ *Kiedy masz ucznia, któremu system nie dał żadnego rozwiązania, ale który nadal chce próbować... a ty możesz udzielić tej odpowiedzi, to jest to wspaniałe.*

(nauczyciel, Hiszpania)

- **Pętla informacji zwrotnej (feedback loop).** Nauczyciele podkreślają znaczenie pozytywnych informacji zwrotnych – nawet w przypadku najprostszych czynności, takich jak rozpoczęcie pisania lub samo pojawienie się na zajęciach. Wielu uczniów nie jest przyzwyczajonych do tego, że są doceniani i dostrzegani, dlatego drobne gesty troski i pochwała wysiłku mogą mieć większe znaczenie niż nawet najbardziej wyszukane narzędzia lub metody uczenia. Nauczyciele zakładają, że ich rolą jest wspieranie uczniów w zmianie negatywnych przekonań na własny temat, takich jak „nie jestem dobry z matematyki”. Zazwyczaj wymaga to jednak czasu oraz indywidualnego podejścia.

■ ■ *[Zauważ: – przyp. red.] zacząłeś myśleć poprawnie. Po prostu źle to obliczyłeś.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *[Ważne jest – przyp. red.] (...) podkreślanie, że jest lepiej na przykład w tym kolejnym zadaniu, niż w poprzednim, że już coś więcej się nauczyłeś, ale jeszcze trochę trzeba popracować.*

(nauczyciel, Polska)

Ograniczenia percepcyjne (niska zdolność koncentracji, szybkie zniechęcenie, trudności z przyswajaniem materiału)

Kraje: Polska, Hiszpania, Holandia

Ograniczenia percepcyjne w tym raporcie odnoszą się do barier poznawczych i związanych z możliwościami koncentracji uwagi, które utrudniają niektórym uczniom naukę matematyki.

Obejmują one niską zdolność koncentracji, szybkie zniechęcanie się uczennic i uczniów w obliczu złożonych lub nieznanymi problemami oraz ogólnie trudności w przyswajaniu większych ilości materiału matematycznego na lekcjach.

Nauczyciele mogą spotkać się z różnymi sytuacjami, w których uczniowie będą zaskakiwać dość niesablonowym zachowaniem. Holenderscy nauczyciele uczestniczący w badaniu wspominali, że podczas lekcji matematyki część uczniów wykazuje wyraźną tendencję do unikania kontaktu z nauczycielem bądź przeciwnie – ciągłego poszukiwania jego/jej uwagi. Mogą prosić o wyjście do toalety, czasami kilka razy podczas jednej lekcji, zatrzymywać się na każdym kroku w realizacji zadania, aby uzyskać potwierdzenie od nauczyciela, lub domagać się dużej ilości dodatkowej uwagi. Są też uczniowie, którzy chcieliby na zajęciach „zniknąć” i starają się nie rzucać w oczy. Każda interakcja, która nie dotyczy matematyki, wydaje się bezpieczniejsza, nawet negatywna uwaga. Testy mogą wywoływać lęk, a nawet lęk, podsycany uwewnętrznionym przekonaniem, że nauczyciel będzie oceniał zbyt surowo.

Takie trudności często prowadzą do fragmentarycznego rozumienia omawianych zagadnień matematycznych – uczniowie potrafią odtworzyć procedury, ale nie rozumieją podstawowych pojęć. Mogą nasilać się one przy szybkim tempie nauczania, pracy na wysokim poziomie abstrakcji oraz ograniczonych możliwościach udzielania indywidualnego wsparcia.

Jednym z najczęściej wskazywanych w wywiadach wyzwań we wszystkich trzech krajach jest niski poziom koncentracji uczniów. Niektórzy z nich potrafią skupić się na zadaniu tylko przez kilka minut. Aby utrzymać ich uwagę, trzeba angażować ich w aktywną pracę przez cały czas trwania zajęć.

■ ■ *Trzeba cały czas naprawdę być na wysokim poziomie energetycznym, bo jak ja jestem zmęczona, to nic mi nie idzie. Ja już to widzę, myślę, że dużo zależy od nauczyciela, bo żeby utrzymać uwagę uczniów, to trzeba mówić do nich w odpowiedni sposób, który tę ich uwagę zwróci. Jak ja sobie usiądę na trzy minuty przy biurku, bo coś tam [muszę zrobić – przyp. red.], no to już uwagi nie ma absolutnie.*

(nauczyciel, Polska)

Podczas lekcji uczniowie często sprawiają wrażenie, jakby improwizowali. Nie działają systematycznie, szybko się nudzą i łatwo rozpraszają. To utrudnia im samodzielną pracę.

■ ■ *Jest deficyt uwagi uczniów. Oni nie są w stanie naprawdę dłużej się skupić, więc to wszystko [aktywności na lekcji matematyki – przyp. red.] musi być szybkie, utrzymujące ich cały czas w kontakcie i (...) [potrzebne są – przyp. red.] cały czas nowe informacje, nowe (...) bodźce, bo nie jest możliwe to, że jest [takie rozwiązanie, że – przyp. red.] „teraz siadacie i 15 minut pracujecie samodzielnie”. No nie ma takiej opcji. Bo oni popracują trzy minuty i jest koniec ich pracy.*

(nauczyciel, Polska)

Z kolei hiszpańscy uczniowie są przyzwyczajeni do częstych rozpraszaczy, w tym do korzystania z telefonów, co utrudnia utrzymanie ich uwagi. Dlatego część nauczycieli całkowicie rezygnuje z technologii na lekcjach matematyki, wskazując, że bez ekranów łatwiej utrzymać koncentrację podczas zajęć.

Chociaż Hiszpania uzyskała wysokie wyniki w badaniu PISA pod względem gotowości uczniów do sprawdzania swoich prac w celu znalezienia błędów (70,4%), nauczyciele szkół zawodowych przedstawiają inną perspektywę. Wielu z nich twierdzi, że uczniowie często mierzą się z niskim poziomem koncentracji i brakuje im cierpliwości. Podczas egzaminów lub rozwiązywania zadań rzadko sprawdzają odpowiedzi i nie weryfikują poprawności swojej pracy. Zaczynają szybko się nudzić i łatwo się rozpraszają.

■ ■ *Myślę, że był to jeden z najtrudniejszych momentów na początku mojej kariery: uczeń spojrzął na mnie znudzony, całkowicie nieobecny, i zapytał: „Jak długo będziesz jeszcze mówić?”*

(nauczyciel, Hiszpania)

Nauczyciele często muszą wybierać, jakie tematy będą przerabiać na lekcjach. Część zagadnień na zaawansowanym poziomie trudności nie może zostać omówionych ze względu na ograniczony czas oraz słabe umiejętności matematyczne uczniów. W szkołach zawodowych w Polsce i Hiszpanii omawiane są w zasadzie **absolutne podstawy** matematyki:

■ ■ *A w tych klasach branżowych, (ważne jest) żeby jednak coś z tego wynieśli. (...) żeby umieli się posłużyć kalkulatorem, bo to czasami jest problem w policzeniu czegoś prostego nawet. Z geometrii, no to muszą umieć odróżnić powierzchnię od obwodu. (...) Jeżeli jest stawka za metr kwadratowy, no to trzeba umieć to obliczyć tak, żeby to miało ręce i nogi, a nie tak, jak mi się wydaje.*

(nauczyciel, Polska)

Takie podejście do realizacji materiału ułatwia fakt, że nauczyciele nie odczuwają presji związanej z egzaminami końcowymi (w FP Básica nie ma egzaminów końcowych, natomiast w szkołach branżowych w Polsce odbywają się one dopiero po drugim etapie szkoły branżowej i przystępuje do nich niewielu uczniów).

Przykłady pozytywnego wpływu:

- **Pokazywanie/uczenie dobrych nawyków związanych z nauką.** Nauczycielka z Hiszpanii podzieliła się dobrą praktyką, która wspiera uczniów w budowaniu lepszych nawyków: nie pozwala im oddawać prac ani zajmować się innymi rzeczami przed końcem lekcji. W efekcie uczniowie nawet z nudów potrafią ponownie czytać swoje odpowiedzi, dzięki czemu zauważają i poprawiają błędy.
- **Techniki rozwijające uważność i koncentrację.** Kilku nauczycieli stosuje ćwiczenia medytacyjne lub relaksacyjne, aby pomóc uczniom w radzeniu sobie ze stresem i wzmocnieniu koncentracji podczas zajęć. Jeden z nauczycieli opisał nawet ćwiczenie oparte na medytacji, którego celem było usprawnienie umiejętności liczenia w pamięci

– uczy swoich uczniów, jak połączyć spokojny oddech z rozwiązywaniem prostych zadań matematycznych.

- **Dostosowanie struktury lekcji do potrzeb uczniów.** W praktyce oznacza to krótkie segmenty, dużo powtórzeń oraz połączenie teorii z praktyką – pokazywanie, jak stosować reguły matematyczne w życiu. W klasach, w których uczniowie otrzymują więcej wskazówek, elastyczność ma kluczowe znaczenie, ponieważ energia, koncentracja i stan emocjonalny uczniów mogą się znacznie różnić w zależności od dnia.
- **Ograniczanie nauczania metodą podawczą i urozmaicanie zajęć.** Tradycyjne metody stosowane w szkołach średnich – np. 50-minutowe wykłady w holenderskich szkołach – niekiedy po prostu nie sprawdzają się. Usilne trzymanie się kiedyś działających metod może prowadzić do niepowodzeń. Wszyscy nauczyciele deklarują, że celowo ograniczają wyjaśnienia teoretyczne do minimum, ponieważ większość uczniów ma trudności z utrzymaniem koncentracji przez ponad 10-15 minut. Kilku nauczycieli zwróciło uwagę na potrzebę urozmaicania zadań, zwłaszcza w pracy z uczniami mającymi trudności z koncentracją, aby podtrzymać ich zaangażowanie na zajęciach.

■ ■ *To prawda, że po pewnym czasie po prostu przestają słuchać. Najlepiej pokazać im, jak się coś robi.*

(nauczyciel, Hiszpania)

Jednocześnie podkreślają, że nie należy posuwać się zbyt daleko z „eksperymentowaniem” i zwracają uwagę na potrzebę przedstawienia jasnej struktury lekcji – tak aby uczniowie wiedzieli, czego mogą się spodziewać i czuli się bezpiecznie w rutynie zajęć.

- **Matematyka stosowana w życiu.** Nauczyciele często wykorzystują w nauczaniu matematyki zadania i scenariusze z życia codziennego np. omawiają prowadzenie restauracji lub poszukiwanie najtańszej opcji mieszkania. Jeden z rozmówców podkreślił, że prawie wszystkie dobre programy FP (Hiszpania) opierają się na projektach osadzonych w realnych, życiowych sytuacjach. Wypełniają one lukę między teorią i abstrakcyjną wiedzą matematyczną a codziennymi potrzebami społecznymi. System sam zachęca nauczycieli do koncentrowania się na tym, z czym uczniowie faktycznie zetkną się po wejściu na rynek pracy.
- **Stosowanie aktywnych metod pracy.** Wszyscy nauczyciele, z którymi przeprowadzono wywiady w Holandii, zgadzają się, że metoda „myślącej klasy” (ang. Thinking Classroom)²⁸ dobrze sprawdza się w pracy z młodzieżą. Polega ona na wykorzystaniu na zajęciach zestawu optymalnych, opartych na badaniach naukowych praktyk myślenia. Ich wdrożenie koncentruje się na uczniu i jego odpowiedzialności za własne uczenie się, tworzy warunki do głębokiego myślenia i uczenia się matematyki oraz pomaga przekształcać sale lekcyjne w pracownię uczące myślenia. Pracę w tym modelu można zacząć się od prostych zadań np. uczennice i uczniowie rozwiązują zadania w grupach, korzystając z tablic suchościeralnych. Dzięki temu, że mogą samodzielnie wymazać

²⁸ Metoda nauczania zagadnień matematycznych opracowana przez Petera Liljedahla, zob. <https://www.buildingthinkingclassrooms.com/>. Dostęp: 18.01.2026.

obliczenia i zacząć od nowa, budują pewność siebie i odczuwają mniejszą obawę przed popełnianiem błędów. Niemniej nauczyciele zaznaczają, że wdrożenie tej metody bywa czasochłonne i nie zawsze da się ją zastosować w szkole zawodowej.

■ ■ *Korzystam z programu Building Thinking Classrooms. Zachęca on do samodzielnego myślenia, a uczniowie go uwielbiają.*

(nauczyciel, Holandia)

Nauczyciele z Holandii wspominają o znaczeniu modelowania i samodzielnego zrozumienia problemu (kontekstu): uczniowie najpierw samodzielnie formułują pytanie matematyczne, następnie przekształcają je w zadanie do rozwiązania. Zapewnienie kontekstu sprzyja kreatywności i samokontroli. Nauczyciele podkreślają, że nauka oparta na dociekanii może wspierać proces odkrywania, ale powinna mieć ustrukturyzowany charakter. Takie rozwiązanie nawiązuje też do koncepcji „strefy najbliższego rozwoju”²⁹ Lwa Wygotskiego.

Problemy poznawcze (dyskalkulia i niskie kompetencje edukacyjne)

Kraje: Polska, Holandia, Hiszpania

Problemy poznawcze odnoszą się do indywidualnych trudności w nauce, które bezpośrednio wpływają na zdolność rozumienia i przetwarzania treści matematycznych. Zalicza się do nich m.in. dyskalkulię oraz ogólnie niższy poziom kompetencji edukacyjnych, często pogłębiany przez nadmiar przekazywanej na wcześniejszych etapach edukacji wiedzy. Bariery te utrudniają uczniom we wszystkich trzech krajach realizację programów nauczania i przyswajanie nowych pojęć matematycznych w założonym czasie.

■ ■ *Kolejna sprawa, to są jednak te możliwości intelektualne dość dużej grupy uczniów.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *W tych klasach [w szkole branżowej – przyp. red.] nie mam dużo jakichś mega mądrych osób. Te mądre osoby to są wyjątki, na te trzydzieści parę powiedzmy cztery, pięć dobrze umie matematykę, kilka sobie radzi, a reszta ma problemy.*

(nauczyciel, Polska)

Jeden nauczyciel z Hiszpanii podkreślił, że wyzwania, z którymi mierzą się uczniowie – w tym związane z niepełnosprawnością, trudnościami w nauce lub potrzebami w obszarze zdrowia psychicznego – są bardzo zróżnicowane, a ze względu na ograniczone wsparcie w ich otoczeniu nie zawsze są one szybko i trafnie rozpoznawane i obejmowane odpowiednią pomocą.

²⁹ Zob. D. Sterna (2025), *Pomagać czy nie pomagać?*, Edunews.pl, <https://www.edunews.pl/narzedzia-i-projekty/narzedzia-edukacyjne/7179-pomagac-czy-nie-pomagac>. Dostęp: 18.01.2026.

■ *Ponadto są uczniowie o różnych potrzebach edukacyjnych: ADHD, które jest widoczne w wielu klasach, oraz przypadki niezdiagnozowanej dysleksji i dysgrafii. Jak je wykryć? Zauważa się to na przykład, gdy zaczynają pisać cyfry od tyłu – ale musiałem sam się tego nauczyć, ponieważ nie miałem do tego kwalifikacji*

(nauczyciel, Hiszpania)

Nauczycielom często brakuje czasu na lekcjach. W niektórych szkołach branżowych w Polsce liczba lekcji matematyki w ciągu roku jest niewielka w stosunku do zakresu materiału do omówienia. Sposób prowadzenia lekcji często nie pozwala na rozwijanie u uczniów myślenia przyczynowo-skutkowego. Z rozmów z holenderskimi nauczycielami wynika, że typowa lekcja matematyki polega na podążaniu za nauczycielem. Przy ograniczonym czasie metoda podawcza to dobry sposób na wyjaśnienie zagadnień matematycznych, choć nie pozwala na rozwijanie rozumienia relacyjnego.

Przykłady pozytywnego wpływu:

- **Indywidualne wsparcie dla ucznia.** Duże znaczenie ma indywidualne wsparcie edukacyjne udzielane przez nauczycieli, praca nad materiałem 1:1 lub w małej grupie podczas zajęć dydaktyczno-wyrównawczych, na które jednak często nie ma czasu w planie zajęć lub możliwości finansowych. Nauczyciele nierzadko poświęcają wtedy uczniom swój czas prywatny. Niektórzy zachęcają też do korzystania ze wsparcia kolegów, którzy lepiej radzą sobie z tym przedmiotem.

■ *Jak uczeń mówi: „no może bym to zrozumiał, gdybym wiedział, o co tu chodzi” [to mu odpowiadam – przyp. red.]: „Przyjdź do mnie do gabinetu. Jutro mam okienko(...) i jak nie będziemy mieli żadnego z dyrektorem zlecenia, to coś zrobimy”. Próbuję pomóc.*

(nauczyciel, Polska)

- **Docenienie rozumowania matematycznego.** Większość uczestniczących w badaniu nauczycieli z Hiszpanii twierdzi, że przede wszystkim koncentrują się na procesie myślowym, a nie na wyniku końcowym. Przyznają częściowe punkty za poprawne, logiczne rozumowanie, nawet jeśli ostateczna odpowiedź okazuje się błędna. To istotne podejście, jako że wielu uczniów nadmiernie polega na mechanicznym zapamiętywaniu zamiast rozumieniu poszczególnych działań. Dlatego docenianie poprawnego rozumowania matematycznego może zdaniem nauczycieli przełożyć się na rozwijanie samodzielnego, krytycznego myślenia, ale również wpływać na motywację do nauki.
- **Nauka z wykorzystaniem metody projektu edukacyjnego.** Uczniowie szybciej przyswajają pojęcia i lepiej je zapamiętują, gdy mogą bezpośrednio nimi operować lub doświadczać ich w praktyce. Pomocne są tu różnego typu projekty edukacyjne lub aktywności wymagające zastosowania poznanych reguł matematycznych.
- **Metoda podająca obudowana aktywnościami ucznia.** Holenderscy nauczyciele wspominają, że większość lekcji przebiega z wykorzystaniem metody podającej (ang. direct instruction). Może to sprawić, że wprawdzie nauczyciel przekazuje uczniom

wszystkie informacje z danego tematu, ale zajęcia są dla uczniów bardzo przewidywalne, monotonne, a spadek koncentracji może przełożyć się na niezrozumienie zagadnienia. Rozwiązaniem może być wykorzystanie tej metody w połączeniu z różnymi formami aktywności uczniów, co zwiększa jej efekt edukacyjny (w meta analizach Johna Hattiego ta metoda ma solidną wielkość efektu skuteczności 0,56)³⁰.

- **Używanie prostego języka.** Stanowi to wyzwanie dla wielu nauczycieli matematyki. Niekiedy trudne i zawile zagadnienia matematyczne trzeba opisać w sposób bardziej zrozumiały dla uczniów.

■ ■ *Tę matematykę nieraz przedstawiam takim zwykłym językiem potocznym, żeby wiedzieli [o czym mówię – przyp. red.]. Bo jak ja im mówiłam, że musimy pomnożyć przez mianownik, dodać licznik i tak dalej, no to patrzyli niektórzy na mnie... bo który to był mianownik, który to był licznik? A jak się mówi, że to razy dół plus góra, to mówią dobra, to już wiem.*

(nauczycielka, Polska)

- **Praktyczne podejście do matematyki** – tematy powiązane z „prawdziwym życiem”. Życiowe, praktyczne konteksty zwykle wiążą się z większym zainteresowaniem wśród uczniów i mogą być skuteczniejsze w tłumaczeniu matematyki. Uczniowie angażują się w zadania osadzone w realnych sytuacjach, z którymi mogą się spotkać. Ważne jest, by konteksty te były zakorzenione w rzeczywistości i wносиły nową wiedzę. Istotne też jest, aby traktować uczniów jak dorosłych i nie infantylizować poruszanych tematów. Nie zawsze muszą być bezpośrednio związane z przyszłą pracą, czasami chodzi po prostu o powiązanie lekcji ze sprawami, które interesują uczniów. Na przykład jeden z nauczycieli opowiadał, że wykorzystał historię hiszpańskiego dietetyka, który zmagał się z uzależnieniem od hazardu i, aby spłacić długi, rozważał wyprzedaż własnego majątku, a nawet nerki. Takie historie o pieniądzu sprawiają, że lekcje stają się dla uczniów bliższe realnego życia. Przy okazji nauczyciel wytłumaczył, że hazard nie jest sposobem na zarabianie pieniędzy, choć niektórzy uczniowie tak uważają.

■ ■ *Ważne jest wyjaśnienie przydatności tego, czego się uczą. Na przykład jeden z uczniów, który zazwyczaj ma trudności z tym przedmiotem, powiedział mi ostatnio, że udało mu się zastosować te umiejętności w restauracji. Jest tu dopiero od 10 miesięcy i pochodzi z Peru, ale potrafił wykorzystać zdobytą wiedzę do uporządkowania magazynu restauracji.*

(nauczyciel, Hiszpania)

³⁰ Marcin Polak (2025), *Między podawaniem a konstruowaniem*, Edunews.pl. <https://www.edunews.pl/badania-i-debaty/badania/7270-miedzy-podawaniem-a-konstruowaniem>. Dostęp: 18.01.2026.

Postawa uczniów (matematyka nie jest dla mnie)

Kraje: Polska, Holandia, Hiszpania

Podejście to odzwierciedla głęboko zakorzeniony sposób myślenia, w którym uczniowie postrzegają matematykę jako przedmiot zarezerwowany tylko dla osób obdarzonych naturalnym talentem w tej dziedzinie. Postawa ta często wynika z wcześniejszych niepowodzeń, negatywnych opinii lub stereotypów kulturowych sugerujących, że zdolności matematyczne są wrodzone, a nie rozwijane przez ćwiczenia i praktykę³¹. W efekcie uczniowie minimalizują swoje zainteresowanie matematyką, wycofują się i unikają wysiłku umysłowego, a napotkane trudności interpretują jako potwierdzenie braku predyspozycji.

■ ■ *Większość uczniów, którzy przychodzą na matematykę, od razu z góry zakłada, że oni nie umieją, nie lubią i w ogóle to jest najgorszy przedmiot.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *Największym wyzwaniem jest pomóc uczniom przewyżżyć ich własne niskie oczekiwania, ponieważ mają oni nastawienie typu: „Nie wiem, nigdy nie umiałem i nigdy nie będę umiał”. Przełamanie tej bariery zajmuje prawie dwa miesiące pracy, podczas których powtarzam im: „Nie chcę tego więcej słyszeć, no dalej, spróbujcie”.*

(nauczyciel, Hiszpania)

■ ■ *Niektórzy uczniowie mają negatywne nastawienie i mówią: „Nie potrafię tego zrobić” lub „Nie jestem w tym dobry”. Czasami sytuacja staje się tak zła, że kładą głowy na stole lub zaczynają płakać.*

(nauczyciel, Holandia)

Niekiedy uczniowie tłumaczą brak umiejętności matematycznych, wskazując na swoje zdolności w innych przedmiotach. Uważają, że skoro koncentrują się na osiągnięciach w innych dziedzinach, to są zwolnieni z konieczności uczenia się matematyki.

■ ■ *(...) jeżeli to jest nastawienie typu: nie jestem dobry z matematyki, bo jestem humanistą, to nic z tego nie będzie. Ja wtedy powtarzam bardzo często zasłyszane gdzieś tam zdanie, że nieznajomość matematyki nie czyni ze mnie humanisty.*

(nauczyciel, Polska)

W tym obszarze zmiana nastawienia do matematyki może też być stymulowana reformami prawa oświatowego i wdrażania nowych rozwiązań do szkół. Przykładowo w Hiszpanii od roku szkolnego 2023/2024 działają przepisy nowego prawa oświatowego (LOMLOE)³². Zmiany dotknęły także obszaru szkolnictwa zawodowego (FP), a jako cele tej reformy

³¹ Jedynie 18,4% uczniów w Polsce, 23,3% w Holandii i 30,7% nie zgadza się ze stwierdzeniem, że umiejętności matematyczne wynikają tylko z wrodzonych zdolności (I do not agree that some people are just not good at mathematics, no matter how hard they study), OECD (2024), *PISA 2022 Results (Volume V): Learning Strategies and Attitudes for Life*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c2e44201-en>.

³² Za: Eurydice (2021), *New Education Law in Spain*, <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/new-education-law-spain>. Dostęp: 19.01.2026.

przyjęto: poprawę społecznego uznania dla szkolenia zawodowego, uczynienie go bardziej elastycznym, a w konsekwencji usprawnienie procesów wdrażania nowych treści, aby zbliżyć poziom frekwencji w Hiszpanii do poziomu frekwencji uczniów wybierających tę ścieżkę w innych krajach europejskich. W dokumencie podkreślono m.in. rolę uwzględniania wymiaru społeczno-emocjonalnego w nauczaniu matematyki, który:

■ ■ (...) integruje wiedzę, umiejętności i postawy niezbędne do rozumienia emocji. Ich właściwe zarządzanie sprzyja poprawie wyników uczniów w matematyce, przeciwdziała negatywnym postawom wobec tego przedmiotu, przyczynia się do eliminowania uprzedzeń związanych z płcią oraz mitu o konieczności posiadania wrodzonego talentu, a także promuje aktywne uczenie się. W tym celu proponuje się normalizowanie błędu jako naturalnego elementu procesu uczenia się, wspieranie dialogu oraz ukazywanie uczniom wkładu kobiet i mężczyzn w rozwój matematyki na przestrzeni dziejów i współcześnie³³.

Przykłady pozytywnego wpływu:

- **„Oswajanie” matematyki przez wdrażanie metod aktywnych i grywalizacji.** Nauczyciele stosują różne techniki aktywizujące, takie jak indywidualna praca z uczniem przy tablicy, zadawanie pytań prowadzących, wspólna analiza błędów, wykorzystanie tablic multimedialnych, praca z arkuszami ćwiczeń, wykorzystanie modeli bryłowych, praca w parach, burza mózgów, losowe wybieranie uczniów do udzielania odpowiedzi na pytania, gry edukacyjne, programy takie jak Khan Academy czy (w Polsce) GeoGebra oraz poszukiwanie kontekstów z życia codziennego. Wielu uczniów, którzy na co dzień mają trudności, angażuje się bardziej, gdy na zajęciach pojawia się element gry i możliwość doświadczenia sukcesu.
- **Bloki przedmiotowe z wykorzystaniem elementów projektu edukacyjnego.** Kiedy w szkołach możliwe jest połączenie zajęć z kolejnych lekcji, wtedy jest szansa na dłuższe aktywności oparte na elementach projektu. Hiszpańscy nauczyciele wspominali przykład projektu „Moja firma”, w którym uczniowie krok po kroku symulują otwieranie i prowadzenie firmy, przy okazji dokonując różnych analiz i obliczeń matematycznych. Takie formy zazwyczaj bardziej angażują uczniów i pomagają im dostrzec praktyczne zastosowanie tego, czego uczą się na matematyce.

³³ Zob. LOMLOE – Currículo básico de Matemáticas, Educación Primaria, Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, sekcja Sentido socioafectivo, <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/areas/matematicas.html>. Dostęp: 19.01.2026

Bariery psychologiczne

Bariery	Przykłady pozytywnego wpływu
Niska samoocena i poczucie własnej wartości	<ul style="list-style-type: none"> • Dobór odpowiednich metod pracy w klasie • Nauczyciel jako przewodnik • Pętla informacji zwrotnej (feedback loop)
Ograniczenia percepcyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Pokazywanie/uczenie dobrych nawyków związanych z nauką • Techniki rozwijające uważność i koncentrację • Dostosowanie struktury lekcji do potrzeb uczniów • Ograniczanie nauczania metodą podawczą i urozmaicanie zajęć • Matematyka stosowana w życiu • Stosowanie aktywnych metod pracy
Problemy poznawcze	<ul style="list-style-type: none"> • Indywidualne wsparcie dla ucznia • Docenienie wysiłku ucznia w rozumowaniu matematycznym • Używanie prostego języka • Praktyczne podejście do nauki matematyki – powiązanie z życiem • Nauka z wykorzystaniem metody projektu • Stosowanie metody podającej obudowanej aktywnościami ucznia
Postawa uczniów (matematyka nie jest dla mnie)	<ul style="list-style-type: none"> • Wdrażanie metod aktywnych i grywalizacji • Bloki przedmiotowe z wykorzystaniem elementów projektu edukacyjnego

B. Biograficzne

Bariery biograficzne rozumiane są tutaj jako utrudnienia i przeszkody w edukacji oraz rozwoju związane z przebiegiem życia danej osoby. Wynikają one z wcześniejszych doświadczeń lub obecnych uwarunkowań i odnoszą się do życia osobistego – rodziny, szkoły, środowiska społecznego i ekonomicznego, oraz tego, jak czynniki te kształtują posiadane możliwości i podejmowane wybory. Chociaż bariery te mogą mieć podłoże systemowe, w niniejszym raporcie rozpatrywane są pod kątem ich bezpośredniego wpływu na jednostkę.

Na część barier biograficznych – zwłaszcza tych wynikających z wpływu środowiska rodzinnego – można do pewnego stopnia oddziaływać, choć pozornie pozostają one poza bezpośrednią kontrolą nauczyciela. Pomocne jest indywidualne wsparcie, budowanie dobrych relacji i tworzenie bezpiecznego środowiska uczenia się. Nauczyciele mogą

podejmować próby zachęcania do aktywności i wzmacniania motywacji uczniów. Takie działania nie zrekompensują w pełni niekorzystnej sytuacji wynikającej z wcześniejszych doświadczeń ucznia, ale mogą pomóc złagodzić jej skutki oraz wzmacniać jego poczucie sprawczości i przynależności. Mogą przełożyć się również na poprawę osiągnięć w nauce, w tym matematyki.

Uwarunkowania rodzinne

Edukacja nie jest traktowana jako priorytet w środowisku rodzinnym

Kraje: Polska, Hiszpania

W Polsce, według analiz prowadzonych przez ekspertów Instytutu Badań Edukacyjnych³⁴, większość uczniów szkół zawodowych (około 60%) pochodzi z rodzin, w których rodzice mają wykształcenie zawodowe lub podstawowe, a tylko około 7% ma rodziców z wyższym wykształceniem. Takie pochodzenie może wpływać na stosunek rodziców i uczniów do nauki i przedmiotów ogólnych, ponieważ edukacja nie zawsze jest postrzegana jako kluczowa wartość w tych środowiskach³⁵. Tendencja ta jest szczególnie widoczna w odniesieniu do matematyki:

■ ■ *Nieraz jest tak, że rodzic też powinien powiedzieć, no dobra, ja tej matematyki nie umiem, ale tobie się uda, dasz radę i tak dalej. A właśnie miałam takiego ucznia, który mówi, a mama powiedziała, że ona nie umie matematyki, to ja też nie muszę umieć.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *Dużo uczniów powtarza słowa swoich rodziców, czyli jeśli pojawiają się problemy [to mówią – przyp. red.] „tak, ja pamiętam, ja też miałem w szkole problemy”.*

(nauczyciel, Polska)

W Hiszpanii nauczyciele przyznają, że rodzice uczniów szkół przygotowujących do zawodu rzadko wykazują duże zainteresowanie edukacją swoich dzieci, często nie angażowali się w nią również wcześniej. W rezultacie uczniowie czują się pozostawieni sami sobie w nauce, co skłania niektórych nauczycieli do podejmowania działań wspierających:

■ ■ *Przede wszystkim jest to wyzwanie. W szkole średniej uczeń, który ma wsparcie w domu lub który jest uważny na lekcjach i nie ma trudności w nauce, może zasadniczo wszystko zrobić samodzielnie. Jednak uczniowie bez takiego wsparcia – którzy nigdy go nie mieli lub je stracili – znajdują się w niekorzystnej sytuacji społecznej, ekonomicznej... Lubię być dla nich punktem wsparcia. Kimś, kto pomaga im iść naprzód. Taka powinna być rola edukacji – pomagać im, żeby znów nie zostali w tyle.*

(nauczyciel, Hiszpania)

³⁴ Płachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). Op. cit.

³⁵ Bourdieu P., Passeron J., Reprodukcyjność. *Elementy teorii systemu nauczania*, Wyd. PWN, Warszawa 2006.

■ ■ *Wielu uczniom brakuje warunków lub wsparcia, żeby uczyć się w domu. Większość nauki odbywa się więc w klasie – szkoła staje się niezbędną.*

(nauczyciel, Hiszpania)

W Holandii nauczyciele uczestniczący w badaniu wspominali, że czasami wyzwaniem jest sama postawa rodziców. Niektórzy twierdzą, że sami nie są dobrzy z matematyki lub uważają, że pomoc w nauce własnym dzieciom jest zbyt trudna.

Utrwalany brak wiary w rozumienie matematyki (z pokolenia na pokolenie)

Kraje: Polska, Hiszpania, Holandia

Według nauczycieli uczniowie często „dziedziczą” niechęć rodziców do matematyki oraz przekonanie, że jest to przedmiot trudny do zrozumienia i nauki. Rodzice, którzy mieli problemy z matematyką w szkole, są gotowi usprawiedliwiać swoje dzieci i nie stawiać im zbyt wysokich wymagań. W takiej sytuacji nauczyciele nie czują wystarczającego wsparcia ze strony rodziców. Podkreślają też, że ich wpływ na uczniów jest ograniczony, jeśli w domu brakuje wsparcia i zachęty do nauki.

■ ■ *Rodzice są również częścią problemu – [uważają, że – przyp. red.] matematyka jest trudna, matematyka nie jest dla dziewcząt.*

(nauczyciel, Holandia)

■ ■ *Bardzo dużą różnicę było widać w momencie, w którym pojawiły się dzieci z roczników, w których rodzice nie zdawali matury z matematyki. (...) rodzice mówili, „wie Pani, bo ja też nie musiałam, ja byłam tym szczęśliwym rocznikiem, który nie zdawał matury z matematyki, bo ja też nigdy matematyki nie rozumiałem”. Jeśli dziecko to kilka razy usłyszy, to pewnie rodzi się w nim taka niechęć, ciężko jest to przełamać.*

(nauczyciel, Polska)

Juana Navas, sekretarz ds. szkoleń w Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (organizacji zrzeszającej stowarzyszenia nauczycieli matematyki w Hiszpanii), przyznaje:

■ ■ *Brak umiejętności matematycznych jest w Hiszpanii czymś kulturowym, niemal dziedzicznym. Strach przed matematyką jest przekazywany w rodzinach. Niektórzy rodzice przychodzą do mnie i mówią, że podobnie jak ich dziecko nie byli dobrzy z matematyki. (...) Nauka matematyki nie jest czymś genetycznym. Wymaga odpowiedniego nastawienia uczniów i odpowiedniego przygotowania nauczycieli, które nie zawsze jest zapewnione³⁶.*

³⁶ Profesores y padres contribuyen a la ansiedad matemática de los alumnos, COPE (2024), https://www.cope.es/actualidad/sociedad/noticias/profesores-padres-contribuyen-ansiedad-matematica-alumnos-20240212_3137468. Dostęp: 19.01.2026.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Praktyczne podejście do matematyki – tematy powiązane z „prawdziwym życiem”.

Przewycięzenie tej utrwalanej w rodzinie postawy do przedmiotu bywa dla nauczyciela matematyki dużym wyzwaniem. Można jednak spróbować zainteresować uczennice i uczniów praktycznymi aspektami wykorzystania matematyki w życiu, na przykład podkreślając: „dobrze, może nie musisz umieć wszystkiego z matematyki, ale to może ci się przydać w życiu. Spróbujmy to opanować”. Jak wcześniej pisaliśmy – życiowe, praktyczne konteksty zwykle wiążą się z większym zainteresowaniem uczniów i mogą skutecznie wspierać zrozumienie treści zajęć. Uczniowie angażują się w zadania osadzone w realnych, znanych im sytuacjach. Ważne jest, by konteksty te były zakorzenione we współczesnych realiach i wносиły nową wiedzę. Istotne też jest, aby traktować uczniów jak dorosłych i nie infantylizować poruszanych tematów.

Miejsce zamieszkania

Wykluczenie transportowe

Kraje: Polska, Hiszpania

W rozmowach z polskimi nauczycielami pojawił się temat wyzwań związanych z miejscem zamieszkania uczniów. Nauczyciele zwracali uwagę, że długi czas dojazdu części uczniów ogranicza ich możliwości uczenia się w domu.

■ ■ *Oni potrafią mieć dziewięć, nieraz nawet, jak mają jeszcze jakieś zajęcia, to dziesięć godzin dziennie. To jest bardzo dużo. Jeżeli kończą lekcje po szesnastej, a mnóstwo mam uczniów dojeżdżających, to ja wiem, że oni w domu są na dziewiętnastą. Więc tutaj problem czasu jest też dla nich ciężki, trudny i też musimy sobie z tego zdawać sprawę, że no niekoniecznie mają jeszcze czas na dodatkową naukę.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *Prawda jest taka, że oni pracują długo w szkole, siedzą nieraz do 17-18 i oni w domu rzadko kiedy uczą się matematyki. Więc [mówią: – przyp. red.] „nauczę się na lekcji, ewentualnie na wyrównawczych”. Mam wrażenie, że dla niektórych musi to wystarczyć.*

(nauczyciel, Polska)

W Hiszpanii uczniowie szkół zawodowych często nie wybierają najbardziej interesującego ich profilu szkoły, ponieważ wiązałoby się to z czasochłonnymi dojazdami. Zamiast tego decydują się ścieżkę kształcenia dostępną w okolicy. Dlatego czasami nie dostrzegają wartości tego, czego się uczą – wybrana dziedzina zawodowa po prostu nie zawsze odpowiada ich zainteresowaniom.

W Holandii problem z dojazdem do szkoły jest mniej istotny. Placówki bywają bardziej oddalone (z powodu zanikania szkół zawodowych na obszarach słabo zaludnionych), ale czas dojazdu, ze względu na mniejsze terytorium kraju, jest raczej akceptowalny.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Działania na rzecz przezwyciężenia tej bariery powinny być podejmowane przede wszystkim na poziomie rzecznictwa i/lub na poziomie władz lokalnych. Nauczycielom trudno oddziaływać na nią bezpośrednio, ponieważ wynika z uwarunkowań biograficznych, na które nie mają wpływu i które można rozwiązać przede wszystkim na poziomie systemowym. W praktyce nauczyciele mogą jedynie starać się wspierać uczniów w tej sytuacji.

Indywidualne formy wsparcia dla ucznia. Nauczyciele mogą dopasować formy realizacji zajęć do potrzeb danej grupy uczniów. W sytuacji, gdy część uczennic i uczniów będzie na co dzień doświadczało trudności komunikacyjnych, na znaczeniu zyskują różne formy indywidualnego wsparcia edukacyjnego. Może to oznaczać konieczność doboru odpowiednich metod pracy na lekcjach z całą grupą, ale także i przygotowywania np. materiałów, gier, zagadek matematycznych czy zasobów w sieci, z których uczeń mógłby korzystać w czasie podróży.

Sytuacja ekonomiczna

Pragnienie lub potrzeba szybkiej niezależności finansowej

Kraje: Polska, Hiszpania

W Polsce i Hiszpanii część uczniów, zwłaszcza w szkołach przygotowujących do zawodu, podejmuje pracę jeszcze w trakcie nauki, chcąc szybko uzyskać niezależność finansową. Często wiąże się to z ich sytuacją ekonomiczną. W Polsce dotyczy to m.in. uczniów z Ukrainy z doświadczeniem uchodźstwa. Własnymi pieniędzmi chcą także dysponować uczniowie, którzy nie znajdują się wprawdzie w trudnej sytuacji finansowej, ale szukają niezależności finansowej. Zdobycie doświadczenia zawodowego i zarabianie pieniędzy bywa dla nich ważniejsze niż nauka przedmiotów ogólnych.

Polscy uczniowie szkół branżowych najczęściej pracują w przedsiębiorstwach, ale wynagrodzenie jest bardzo niskie (8% średniego miesięcznego wynagrodzenia w pierwszym roku szkoły branżowej, 9% w drugim roku i 10% w trzecim roku³⁷).

■ *(...) mi się wydaje, że największym problemem jest to, że oni pracują i oni już nie dają sobie tego czasu, żeby być uczniem, dzieckiem i tak dalej, tylko oni od razu próbują być dorośli, mieć swoje pieniądze.*

(nauczyciel, Polska)

W projekcie badawczym „Uwarunkowania ścieżek edukacyjnych i zawodowych absolwentów branżowych szkół I stopnia i techników”³⁸, przeprowadzonym w Polsce wśród absolwentów szkół technicznych i branżowych tylko 21% respondentów uważa, że w razie potrzeby wsparcie rodziny pozwoliłoby im utrzymać się bez zarabiania pieniędzy przez rok

³⁷ Za: *Wysokość wynagrodzenia i składek pracowników młodocianych*, <https://wskazniki.gofin.pl/wskaznik/113/wysokosc-wynagrodzenia-i-skladek-pracownikow-mlodocianych>. Dostęp: 25.10.2025

³⁸ Płachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). Op. cit.

po ukończeniu edukacji. Takie okoliczności mogą skłaniać do podejmowania decyzji dotyczących szkoły i zawodu, które umożliwią jak najszybsze uzyskanie niezależności finansowej. Mogą też wpływać na decyzje o zakończeniu edukacji po trzyletniej szkole branżowej pierwszego stopnia – również z powodu konieczności podjęcia płatnej pracy.

■ ■ *Część z nich po prostu chce pójść do pracy, chce zarabiać pieniądze i już ze szkołą mieć niewiele wspólnego.*

(nauczyciel, Polska)

W Hiszpanii uczniowie wszystkich poziomów kształcenia zawodowego – FP Básica i Grado Medio – realizują obowiązkowe staże (Formación en Centros de Trabajo, FCT) w ramach programu nauczania. Są one zazwyczaj bezpłatne, chyba że stanowią część programu dualnego FP (FP Dual). Staże zapewniają uczniom praktyczne doświadczenie zawodowe i przygotowują ich do wejścia na rynek pracy. Programy FP Dual, które łączą naukę w szkole z często płatnymi stażami w firmach, pozwalają zmotywowanym uczniom osiągnąć niezależność finansową i doświadczenie zawodowe, a jednocześnie ułatwiają kontynuację nauki w szkole.

Według badania „El abandono de los estudios en la Formación Profesional en España: diagnóstico y propuestas de mejora”³⁹ przeprowadzonego przez la Caixa i Dualiza w 2024 r. znalezienie pracy jest jednym z głównych powodów, dla których uczniowie rezygnują z kształcenia zawodowego. W Hiszpanii, szczególnie w regionach turystycznych, rynek pracy jest zazwyczaj otwarty dla pracowników o niższych kwalifikacjach, co przyciąga młodych ludzi o niskim poziomie wykształcenia i ograniczonej motywacji do kontynuacji nauki.

■ ■ *Jeśli chodzi o motywację, wielu z nich – więcej niż w przypadku programów na wyższym poziomie – zapisuje się, ponieważ chce zapewnić sobie szybką drogę do rynku pracy.*

(nauczyciel, Hiszpania).

W Holandii zainteresowani podjęciem pracy uczniowie mogą uczestniczyć w programie nauki i pracy (BBL) w ramach kształcenia zawodowego. Programy te realizowane są często na niższym poziomie kształcenia zawodowego, ale umożliwiają uczniom kontynuację nauki w szkole.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Materiały fakultatywne pod kątem indywidualnych potrzeb. Nauczyciel ma stosunkowo niski wpływ na decyzje ucznia o podjęciu pracy zarobkowej w zakresie kolidującym z nauką w szkole. Niewiele też może poradzić na nieobecności związane ze stażami czy kursami. Jeśli jednak jest w dobrych relacjach z uczniem, może mu zaoferować pomoc w postaci dodatkowych treści i zasobów, które pomogą rozwinąć praktyczne umiejętności matematyczne potrzebne w życiu. Ten związek z codziennym życiem może pełnić funkcję magnesu przyciągającego uwagę ucznia do tych zagadnień matematycznych, z którymi wcześniej czy później zetknie się w pracy.

³⁹ Zob: *Porzucanie nauki w ramach kształcenia zawodowego w Hiszpanii: diagnoza i propozycje poprawy* <https://www.caixabankdualiza.es/wp-content/uploads/2024/07/ESTUDIO-ABANDONO-OK-staff.pdf>. Dostęp: 25.10.2025.

Wcześniejsze doświadczenia edukacyjne

Luki edukacyjne i negatywne doświadczenia związane z nauką

Kraje: Polska, Holandia, Hiszpania

Bariery wynikające z osobistych doświadczeń każdego ucznia na wcześniejszych etapach edukacji mają znaczący wpływ na dalszy proces uczenia się. Mogą być także związane z jego/jej podejściem do matematyki jako szkolnego przedmiotu oraz z deficytami w wiedzy i umiejętnościach szkolnych (wyniesionymi z poprzednich etapów kształcenia)⁴⁰.

We wszystkich trzech krajach niechęć do matematyki często zaczyna się na wczesnym etapie edukacji. Uczniowie kojarzą matematykę z porażką, lękiem lub upokorzeniem.

■ ■ *Złe doświadczenia, czyli sytuacje przy tablicy, gdy uczeń stał, nie wiedział, co zrobić, nikt mu nie pokazał, w jaki sposób [rozwiązać zadanie – przyp. red.] (...) czuł się poniżony.*

(nauczyciel, Polska)

Takie emocje – niepokój, frustracja czy wstyd – mogą znacznie zmniejszyć poziom motywacji i wytrwałości w nauce. Uczniowie, którzy wielokrotnie doświadczyli trudności lub czuli się oceniani podczas lekcji matematyki, często rozwijają zachowania unikowe i negatywny obraz siebie („po prostu nie jestem dobry z matematyki”), co utrudnia im angażowanie się w naukę, nawet jeśli mają zdolności i możliwość osiągnięcia sukcesu.

Nauczyciele i nauczycielki z Polski, Hiszpanii i Holandii zauważają, że wielu uczniów kończy poprzednie etapy edukacji ze znacznymi lukami w wiedzy matematycznej. Zaległości te zaczynają narastać już w ostatnich klasach szkoły podstawowej, a uczniom nie zawsze udaje się je nadrobić. To sprawia, że poznawanie nowych treści jest bardzo trudne i często wymaga powrotu do zagadnień omawianych kilka lat wcześniej, nawet takich jak podstawowe działania na liczbach naturalnych.

■ ■ *Największym problemem są zaległości, które uczniowie zgromadzili z różnych powodów. Jeśli naprawdę mają zaległości w momencie rozpoczęcia nauki, bardzo trudno jest im je nadrobić. Zaczynamy od materiału i zakładamy, że dany etap został już przerobiony i że uczniowie powinni go znać, ale tak nie jest.*

(nauczyciel, Hiszpania)

Dość powszechna jest zatem sytuacja, w której w jednej klasie uczniowie prezentują bardzo różne poziomy wiedzy matematycznej, co dla nauczycieli bywa sporym wyzwaniem.

W Hiszpanii nauczyciele zgłaszają, że wielu uczniów rozpoczyna naukę w szkołach zawodowych z lukami w wiedzy i ograniczonym doświadczeniem w zakresie skutecznych strategii uczenia się. Ponadto unikają zadawania pytań lub tylko udają, że rozumieją –

⁴⁰ Zob. *Bariery i stymulatory rozwoju kształcenia praktycznego realizowanego przez szkoły ponadpodstawowe prowadzące kształcenie zawodowe w województwie podlaskim w długiej perspektywie* (2024), Uniwersytet w Białymstoku, <https://repozytorium.uwb.edu.pl/jspui/bitstream/11320/19039/1/Bariery%20i%20stymulatory%20kszta%C5%82cenia%20praktycznego.pdf>. Dostęp: 20.01.2026.

z obawy przed zawstydzeniem. Ta niechęć często wynika z przeszłych doświadczeń – wielu uczniów było w przeszłości nazywanych „głupkami”, więc dziś są szczególnie wrażliwi na ujawnianie swoich zaległości.

■ ■ *To są takie przypadki, zazwyczaj właśnie jak przychodzi (do szkoły), to od razu mówi: „tak, ale ja nigdy tego nie umiałem. Całą podstawówkę nie umiałem, zawsze”. Zazwyczaj, to nie jest tak, że on się boi teraz, tylko gdzieś tam te lęki są wcześniej i myślę, że to są lęki związane z tym, że po prostu gdzieś w którymś momencie przegapił, paru rzeczy nie douczył się i to się potem za nim ciągnie.*

(nauczyciel, Polska)

Według nauczycieli z Hiszpanii uczestniczących w badaniu wielu uczniów utknęło w swego rodzaju „błędnym kole” związanym z deficytami edukacji podstawowej i średniej:

- nigdy w pełni nie opanowali podstaw matematyki;
- oczekiwano od nich wykonania zadań, których nie rozumieli;
- nie doświadczyli postępów w swojej edukacji, stopniowo tracili motywację i ostatecznie się poddali.

W standardowej ścieżce edukacyjnej uczniowie muszą sprostać wysokim wymaganiom programowym, napiętym terminom i ujednoliconemu podejściu do nauczania. Te sztywne ramy często sprawiają, że osoby, które nie nadążają, pozostają w tyle, zatem luki w nauce z czasem się pogłębiają. Z kolei nauczyciele w licznych lub przepełnionych klasach nie zawsze mają czas, aby zapewnić odpowiednie wsparcie osobom z deficytami w edukacji matematycznej.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Zdaniem nauczycieli ich rolą jest pomaganie uczniom w zmianie negatywnych przekonań na własny temat np. „nie jestem dobry z matematyki”. Zazwyczaj wymaga to jednak czasu, zindywidualizowanego podejścia i wsparcia. Nauczyciele radzą sobie z tym na różne sposoby: wykorzystują zadania grupowe, aby zaangażować wszystkich uczniów w lekcję, wracają do podstaw, by pomóc nadrobić zaległości ze szkoły podstawowej, lub zaczynają od prostszych wyzwań i doceniają małe sukcesy. Czasami stosują także grywalizację, aby wprowadzić element współzawodnictwa podczas zajęć. Następnie stopniowo podnoszą poprzeczkę i proponują uczniom coraz trudniejsze zadania. Częściej zapraszają też tych uczniów do rozwiązywania zadań przy tablicy, oferując im pomoc.

- **Budowanie relacji nauczyciel-uczeń opartych na zaufaniu oraz tworzenie bezpiecznej atmosfery w klasie.** W tym podejściu kluczowe jest, jak nauczyciel rozmawia z uczniem o postępach: czy częściej docenia wysiłek i strategię działania niż sam wynik, czy podkreśla małe sukcesy i uświadamia mu, co już jest opanowane. Błędy traktuje się jako element procesu uczenia się i punkt wyjścia do dalszej pracy, a nie powód do zawstydzania. Nawet przy drobnym błędzie nauczyciele starają się podkreślić, co zostało wykonane poprawnie i co warto poprawić w kolejnym kroku.

■ ■ *Popełniane błędy mają nas uczyć, a nie zniechęcać. Błędy popełniamy po to, żeby zapamiętać, że tak się nie robi i czasem trzeba popełnić go więcej niż raz. Mają się nauczyć, że w ten sposób nie postępujemy.*

(nauczyciel, Polska)

- **Proaktywne i uważne podejście nauczycieli.** Nauczyciele z Hiszpanii podkreślają, że samo kiwnięcie głową przez ucznia jako sygnał zrozumienia – nie jest dla nich wystarczające. Dlatego zadają pytania uzupełniające, a gdy dostrzegają wątpliwości wśród uczniów, cofają się o kilka kroków i wyjaśniają materiał w jasny, uproszczony sposób – stopniowo i z powtórzeniami.
- **Dobór zadań pod kątem umiejętności ucznia.** Czasami nauczyciele różnicują zadania i dzielą uczniów według poziomu ich umiejętności:

■ ■ *Można to tak podzielić, wymaga to więcej pracy od nas, bo tak jakby przygotowuję się na dwie lekcje. (...). I dla tych słabych jednocześnie przeliczamy zadania i jednocześnie potrafią zadawać pytania z tego rozszerzenia, czy idą dobrym torem. To nie może być tak, że ja sobie po prostu wybiorę jakieś zadania, ja ich nie przeliczę, nie sprawdzę, nie wiem, jakim tropem powinni pójść. To wymaga więcej pracy ode mnie, ale też przynosi większe efekty, bo nie gubię tych uczniów słabych.*

(nauczyciel, Polska)

- **Cierpliwość i empatia nauczyciela.** Wszyscy nauczyciele podkreślają znaczenie spokojnego, cierpliwego podejścia do nauczania – unikania przeciążenia uczniów i upewniania się, że w pełni rozumieją podstawy, zanim przejdzie się do kolejnych treści, nawet jeśli oznacza to opóźnienie w realizacji programu nauczania.

■ ■ *Najbardziej podoba mi się w nauczaniu w FP Básica to, że zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli jest to jakby nowy początek. Kiedy widzisz, jak uczniowie zdają egzamin z matematyki po raz pierwszy – ponieważ zacząłeś od liczb całkowitych i pomogłeś im stopniowo budować zrozumienie, tak jak powinni być uczeni w przeszłości, ale nigdy nie byli, z dużą ilością czasu i cierpliwości – to jest niezwykle satysfakcjonujące.*

(nauczyciel, Hiszpania).

W Hiszpanii środowisko kształcenia zawodowego (FP) jest postrzegane jako sprawiedliwe i sprzyjające uczniom. Jest mniej nastawione na konkurencję i dość elastyczne – stawia realistyczne cele oraz oferuje zajęcia, które pomagają uczniom odbudować pewność siebie. Zdaniem niektórych nauczycieli idea FP daje szansę na przewyższenie przeszłych niepowodzeń szkolnych i odbudowanie poczucia własnej wartości dzięki nauce, która wydaje się istotna i osiągalna.

■ ■ *Zamiast rozwiązywać zadania matematyczne na tablicy, uczeń stolarstwa może zostać poproszony o zbudowanie łodzi, wykorzystując geometrię i matematykę jako część procesu. Wymaga to od nauczyciela pomocy uczniowi w uwierzeniu, że jest zdolny, nawet jeśli zawsze mówiono mu, że jest „słabym uczniem”.*

(ekspert edukacji matematycznej, Hiszpania)

Bariery biograficzne

Bariery

Przykłady pozytywnego wpływu

Uwarunkowania rodzinne

Edukacja nie traktowana jako priorytet w środowisku rodzinnym / Utrwalany brak wiary w rozumienie matematyki

Zainteresowanie praktycznymi aspektami matematyki, które mogą okazać się przydatne w życiu

Miejsce zamieszkania

Wykluczenie transportowe

Indywidualne formy wsparcia dla ucznia

Sytuacja ekonomiczna

Pragnienie lub potrzeba szybkiego niezależności finansowej

Materiały fakultatywne pod kątem indywidualnych potrzeb

Wcześniejsze doświadczenia edukacyjne

Luki edukacyjne i negatywne doświadczenia związane z nauką

- Budowanie relacji nauczyciel-uczeń opartej na zaufaniu i tworzenie bezpiecznej atmosfery w klasie
 - Proaktywne i uważne podejście nauczycieli
 - Dobór zadań pod kątem umiejętności ucznia
 - Cierpliwość i empatia nauczyciela
-

Bariery środowiskowe (poziom szkoły/klasy)

W niniejszym raporcie bariery środowiskowe rozumiane są jako czynniki wpływające na uczniów w klasie, które bezpośrednio wynikają z warunków, w których funkcjonują oni w szkole. Nie mają one charakteru systemowego (ich źródłem nie jest istniejący system oświaty i jego organizacja), ale są związane z kulturą pracy szkoły i klasy (czyli ich źródłem są różnego typu interakcje międzyludzkie).

Dynamika klasy i zarządzanie klasą

Kraje: Polska, Hiszpania

Jednym z największych wyzwań, przed którym stają nauczyciele w szkołach zawodowych i technicznych – zwłaszcza ci, którzy dopiero rozpoczęli pracę – jest dostosowywanie swoich oczekiwań do szkolnych realiów. Jesteś nauczycielem/nauczycielką – możesz spodziewać się wszystkiego... Zdarza się, że nauczyciele nie są w stanie przeprowadzić lekcji zgodnie z planem. Wynika to nie tyle z aspektów dydaktycznych (konieczności powrotu do pewnych

tematów i uzupełnienia braków w wiedzy), ale także z dynamiki zachowania uczniów i uczennic w klasie w danym dniu, czego w zasadzie nie da się przewidzieć.

■ ■ (...) oni się popisują przed sobą. Czasami ostentacyjnie nie chcą pracować. Oni chcą się bawić, chcą coś tam jeść, pić na tej lekcji.

(nauczyciel, Polska)

Niekiedy nauczyciele jednego dnia są w stanie zrealizować zaplanowany materiał, ale kolejnego nie odnotowują żadnego postępu z powodu trudnych zachowań uczniów, braku chęci współpracy czy też nagłych, wymagających interwencji spraw. Wymaga to od nauczycieli szczególnej uważności i gotowości na zmiany. Nie wystarczy znać się na materii przedmiotu. Trzeba szybko reagować. Gdy widzą, że coś nie działa, szybko dostosowują przebieg lekcji – zmieniają kontekst, podejmują rozmowę, aby odnieść się do spraw ważnych dla uczniów, a nawet całkowicie modyfikują plany zajęć. Niektórzy nauczyciele podkreślają, że ich praca jest emocjonalnym wyzwaniem i wymaga przygotowania oraz wsparcia ze strony dyrekcji i innych nauczycieli/specjalistów, którego często brakuje.

■ ■ Wyobraź sobie, jakie są takie szkoły [zawodowe – przyp. red.]: to jakby zebrać ze wszystkich znanych ci klas uczniów z problemami i zakłócających i porządek, a potem wsadzić ich do jednego budynku.

(nauczyciel, Hiszpania)

■ ■ W edukacji zawsze trzeba być elastycznym (...) Jeśli podczas poprzedniej lekcji doszło do poważnego konfliktu, być może nie jest to czas na teorię, ale raczej na pracę w inny sposób. A może jest to moment, aby pracować w grupach lub indywidualnie i osobno, próbując uspokoić sytuację. Lub, przeciwnie, jeśli uczniowie są zbyt niespokojni, pracujemy w parach nad czymś innym, aby mogli rozmawiać, ponieważ cisza byłaby tutaj nie do zniesienia.

(nauczyciel, Hiszpania)

Kultura pracy w klasie

Kraj: Polska

Analiza wypowiedzi nauczycieli uczestniczących w badaniu wskazuje na istnienie silnego związku między klimatem społecznym klasy a indywidualną motywacją ucznia. Występuje negatywna presja rówieśnicza – zaangażowanie w naukę (np. odrabianie prac domowych) jest raczej stygmatyzowane przez grupę. Może to powodować, że uczniowie chętni do pracy wycofują się z aktywności, aby uniknąć wykluczenia.

■ ■ Natomiast myślę, że jeżeli chodzi o wyzwania, to chyba takie, więcej samodzielności, a mniej ingerencji, mniej roszczeniowości, trochę więcej dania od siebie. Bo to jest chyba ten problem młodzieży. Mało się chce dać coś od siebie.

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *W szkołach technicznych jest świetnie – to naprawdę dobrze działa. W innych klasach trzeba wyciągać tych uczniów, ponieważ patrzą z góry na tych, którzy wykonują zadania w domu.*

(nauczyciel, Polska)

Hiszpańskie badanie⁴¹ pokazuje pozytywną korelację między niepokojem a motywacją: im silniejszy niepokój, tym mniej uczniowie czują motywacji do dalszej nauki. Badanie to podkreśla kilka aspektów, które mają bezpośredni wpływ na doświadczenia związane z nauką matematyki przez nastolatków. Jednym z nich jest atmosfera w klasie – ma kluczowe znaczenie, ponieważ wpływa na wiele zmiennych, takich jak poziom zainteresowania, entuzjazm do nauki, zaangażowanie w zajęcia i motywację uczniów. Nauczyciele powinni zatem stworzyć środowisko nauki, które sprzyja komfortowi, zaufaniu i dobrym relacjom między uczniami oraz między uczniami a nauczycielem. Wymaga to od nauczyciela bycia przystępnym, a nie zdystansowanym lub onieśmielającym, zrozumienia dla popełnianych błędów i zgłaszanych wątpliwości oraz aktywnego współdziałania z klasą.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Przykłady pozytywnego wpływu na poziomie środowiskowym są bardzo podobne do tych związanych z barierami psychologicznymi. Wynika to z faktu, że bariery takie jak atmosfera pracy w klasie czy wyzwania związane z zarządzaniem grupą często mają podobne przyczyny. Są to np. trudności w budowaniu relacji nauczyciel-uczeń i w grupie rówieśniczej, brak motywacji do nauki matematyki związany z ograniczeniami poznawczymi czy brak umiejętności koncentracji na temacie.

Nauczyciele ze wszystkich krajów podkreślali w wywiadach, że starają się tworzyć bezpieczne środowisko, natychmiast reagując na wszelkie drwiny lub negatywne komentarze uczniów i wzmacniając kulturę szacunku w klasie.

Bariery środowiskowe (poziom szkoły/klasz)

Bariery	Przykłady pozytywnego wpływu
Nieprzewidywalna dynamika klasy / wyzwania związane z zarządzaniem klasą	<ul style="list-style-type: none"> Elastyczność nauczycieli i umiejętność dostosowywania lekcji do zmieniających się warunków
Kultura pracy w klasie	<ul style="list-style-type: none"> Proaktywne i uważne podejście nauczycieli Budowanie relacji nauczyciel-uczeń opartej na zaufaniu i tworzenie bezpiecznej atmosfery w klasie Dostosowanie struktury lekcji do potrzeb uczniów

⁴¹ Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M. i Carrión, J. (2020). *Ustaw sterowanie dla serca matematyki. Czynniki ochronny odporności psychicznej w obliczu lęku przed matematyką*. *Matematyka*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660>. Dostęp 17.11.2025.

Bariery instytucjonalne i systemowe

W niniejszym raporcie bariery instytucjonalne i systemowe w nauczaniu i uczeniu się matematyki definiuje się jako przeszkody, które nie wynikają z indywidualnych cech uczniów lub nauczycieli, ale ze sposobu organizacji systemu edukacji. Mają one charakter strukturalny i dotyczą zasad, programów nauczania, trybu pracy oraz zasobów instytucjonalnych.

Bariery te wpływają na funkcjonowanie uczniów szkół technicznych i zawodowych oraz ich stosunek do matematyki, a ich przezwycięzenie nie jest możliwe wyłącznie poprzez działania indywidualne. Zmiany inicjowane za pomocą rozwiązań systemowych lub instytucjonalnych są wdrażane powoli, a w pewnych aspektach szansa na wywarcie pozytywnego wpływu jest znikoma.

Nauczyciele na różne sposoby próbują radzić sobie z ograniczeniami wynikającymi z tych barier. Muszą szukać równowagi między tym, do czego są zobowiązani (realizacja podstawowy programowej), ograniczonym czasem oraz tym, co ma największy sens dla konkretnych uczniów.

Dlatego wykorzystują własne zasoby – czas, zaangażowanie i kreatywność, np. opracowując własne materiały, dzięki czemu uzupełniają treści z podręczników. Czasami działania nauczycieli sprowadzają się do wyboru najlepszego rozwiązania spośród kilku niekorzystnych opcji. Tak bywa chociażby w przypadku programu nauczania w szkołach branżowych, który nie jest dostosowany do potrzeb uczniów – nauczyciele koncentrują się na treściach niezbędnych i rezygnują z bardziej abstrakcyjnych zagadnień na rzecz tych bliższych doświadczeniom uczniów.

W przypadku niektórych barier nie znaleziono zbyt wielu rozwiązań ani w badaniach źródłowych, ani w rozmowach z nauczycielami. Pozostawiamy je jako otwarty temat do dalszych badań.

Treści kształcenia niedopasowane do poziomu wiedzy matematycznej i potrzeb uczniów szkół przygotowujących do zawodu

Kraje: Polska, Hiszpania

W Polsce treści kształcenia z matematyki dla szkół branżowych są ułożone tak, jakby celem było przygotowanie młodzieży do egzaminu maturalnego. Taka konstrukcja edukacji matematycznej nie jest właściwa. Zdecydowana większość uczniów tych szkół nie planuje kontynuacji nauki na wyższych poziomach kształcenia, myśli natomiast o rozpoczęciu pracy zarobkowej. Ponadto różne zawody wymagają odmiennego zakresu treści kształcenia (także z matematyki), podobnie jak zróżnicowanej siatki godzin. Przyjęty w podstawie programowej dla szkoły branżowej I i II st. jeden uniwersalny zakres treści nauczania jest rozwiązaniem mało elastycznym i utrudniającym edukację matematyczną tak nauczycielom, jak i uczniom. W przypadku kształcenia zawodowego podstawa programowa powinna zapewniać

nauczycielom możliwość elastycznego dopasowywania się tak do zmieniającego się rynku pracy, jak i do zróżnicowanego poziomu wiedzy i umiejętności matematycznych w klasach⁴².

■ ■ *To są rzeczy przydatne pod warunkiem, że będą się dalej uczyć, ale nie przydadzą się do egzaminów zawodowych ani do pracy. Nauka jest ustawiona pod kontynuowanie nauki.*

(nauczyciel, Polska)

Według raportu Najwyższej Izby Kontroli tylko około 6% uczniów szkół zawodowych pierwszego stopnia kontynuuje naukę w szkołach zawodowych drugiego stopnia. Według danych Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w 2024 r. egzamin z matematyki zdało 17,4% absolwentów szkół zawodowych drugiego stopnia. 26,7% osób, które nie zdały w pierwszym terminie, zyskało prawo do ponownego podejścia do egzaminu. Ostatecznie prawie 60% absolwentów szkół zawodowych drugiego stopnia nie zdało matury z matematyki.

Nauczyciele doskonale zdają sobie sprawę, że brak głębokiej refleksji nad podstawą programową sprawia, że uczniowie uczą się zagadnień, które nie będą im potrzebne w dalszej edukacji lub pracy zawodowej. Jednocześnie tematy te często wykraczają poza ich możliwości poznawcze i na tym etapie kształcenia trudno oczekiwać, że uda się zrealizować cele opisane w podstawie programowej.

■ ■ *(...) funkcje trygonometryczne niekoniecznie muszą być [omawiane – przyp. red.]. Ja nie powinienem tego mówić, bo muszę to realizować, ale ja tego po prostu z nimi nie robię, bo uważam to za zbędne.*

(nauczyciel, Polska)

■ ■ *No bo oni (...) nauczą się tych wszystkich funkcji kwadratowych, sinusów, cosinusów, rzeczy, których nigdy później nie wykorzystają.*

(nauczyciel, Polska)

Zdaniem nauczycieli liczba godzin matematyki jest niewystarczająca. W szkołach branżowych w Polsce są to dwie lekcje w pierwszej klasie, następnie jedna lub dwie w drugiej i trzeciej klasie. W szkołach technicznych rozkład lekcji matematyki może być nierównomierny w poszczególnych latach nauki.

Podobne deficyty zgłaszane są przez nauczycieli hiszpańskich. W ramach programu FP Básica matematyka jest nauczana tylko przez dwie godziny tygodniowo, co sprawia, że nauczyciele nie są w stanie zrealizować całego programu nauczania. Jeden z nauczycieli opisał to jako:

■ ■ *sposób nauczania pozwalający przetrwać: robisz tyle, ile możesz, ale nigdy nie uda ci się przerobić wszystkiego.*

(nauczyciel, Hiszpania)

⁴² Takie wnioski prezentują nauczyciele szkół branżowych nie tylko uczestniczący w naszym badaniu, ale także w innych raportach z badań, np. w: *Bariery i stymulatory rozwoju kształcenia praktycznego realizowanego przez szkoły ponadpodstawowe prowadzące kształcenie zawodowe w województwie podlaskim w długiej perspektywie* (2024), Uniwersytet w Białymstoku, op. cit.

⁴³ Najwyższa Izba Kontroli, Szkolnictwo Zawodowe. Wyniki kontroli (2024), <https://www.nik.gov.pl/plik/id,29659,vp,32517.pdf>. Dostęp: 25.10.2025.

Dodatkowym utrudnieniem są przerwy w nauczaniu spowodowane szkoleniami praktycznymi, które również „kradną” godziny przeznaczone na naukę przedmiotów (szkoły techniczne – miesiąc praktyk zawodowych w ciągu roku i egzaminy zawodowe; szkoły branżowe – różne kursy zawodowe). Szczególnym wyzwaniem dla nauczycieli jest organizacja pracy w klasach wielozawodowych. Tu potrzeby uczniów w zakresie edukacji matematycznej mogą być bardzo zróżnicowane – w niektórych zawodach umiejętności matematyczne będą bardziej istotne. Poszczególne grupy uczniów realizują praktyki w innych terminach, co przekłada się na nieobecności na lekcjach i w konsekwencji różne braki w wiedzy matematycznej. Sytuacja ta stanowi przeszkodę w skutecznym nauczaniu przedmiotu.

■ ■ *Najgorsze są staże – wiem, że muszą nauczyć się zawodu, ale ponieważ w mojej klasie mam uczniów z różnych zawodów, zawsze mam jakieś nieobecności... czasami brakuje 3 uczniów, potem kolejnych 5, a potem kolejnych 20. Zawsze kogoś brakuje i trudno jest prowadzić lekcje w ten sposób. A oni nie mogą nadrobić zaległości później.*

(nauczyciel, Polska)

W Hiszpanii nauczyciele mają świadomość, że nie będą w stanie zrealizować całego programu nauczania. Jako że nie mają przed sobą perspektywy egzaminów zdawanych przez uczniów oraz nie odczuwają presji ze strony rodziców, mogą w pierwszej kolejności wprowadzać zagadnienia, które ich zdaniem przyniosą uczniom największe korzyści.

Ta elastyczność pozwala im realizować na lekcjach także inne treści powiązane z matematyką, ale wychodzące nieco poza zakres treści kształcenia. Pokazują na przykład, jak matematyka rozwija umiejętność krytycznego myślenia, pomaga w interpretacji wydarzeń historycznych czy wspiera w podejmowaniu świadomych decyzji. W ten sposób kładą nacisk na te zagadnienia, które ich zdaniem mogą być przydatne uczniom w codziennych sytuacjach i przyszłym miejscu pracy.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Elastyczność w doborze treści kształcenia pod kątem grupy. W kształceniu zawodowym podstawa programowa i zawarte w niej treści kształcenia nie mogą być traktowane jako minimalny zakres wiedzy i umiejętności, który musi przyswoić każdy uczeń. Takie podejście twórców curriculum to myślenie życzeniowe, które w przypadku tego etapu kształcenia może się nie sprawdzić. Nauczyciele powinni mieć prawo doboru treści, które chcą przekazać swoim uczniom, najlepiej bowiem znają ich potrzeby i widzą, co może im być przydatne.

Niedostatek zasobów dydaktycznych w kształceniu zawodowym

Kraje: Polska, Hiszpania, Holandia

Nauczyciele we wszystkich trzech krajach zgłaszają, że brakuje im dostosowanych do potrzeb ich uczniów podręczników – dlatego często opracowują własne materiały dydaktyczne.

W Hiszpanii problemy z dostępnością potrzebnych zasobów edukacyjnych na tym etapie kształcenia zostały podkreślone w badaniu diagnostycznym przeprowadzonym przez

Comisión de Educación Comité Español de Matemáticas (CEMat) w 2024. W raporcie podkreślono⁴⁴ m.in. niedostateczną jakość wielu zasobów edukacyjnych wykorzystywanych przez uczniów i nauczycieli. Chociaż materiałów na rynku teoretycznie jest dużo, często brakuje im przejrzystej struktury dydaktycznej i adekwatności pod kątem nauczania różnych zawodów. Nauczyciele i uczniowie często korzystają z zasobów internetowych, te jednak kładą nacisk na procedury i wykonanie zadania, mniej skupiając się na zrozumieniu danego zagadnienia. Zgłaszany jest brak podręczników opracowanych specjalnie z myślą o uczniach FP Básica. Nauczyciele często sięgają po podręczniki z innych szkół, jak ESO lub Bachillerato, następnie dostosowują ich treść do potrzeb swoich uczniów. W przypadku przedmiotów zawodowych obejmujących matematykę dostępne podręczniki zazwyczaj zawierają nieaktualne przykłady.

■ ■ *Dodam również, że w hiszpańskim systemie edukacji – który dobrze znam, ponieważ jestem dyrektorem – ten etap jest najbardziej zaniedbywany przez administrację. Z jednej strony nie dysponujemy podstawowymi zasobami pedagogicznymi, takimi jak inne poziomy edukacji. Musiałem walczyć z wydawcami, aby uzyskać zaktualizowane podręczniki; wydaje się, że po prostu nie produkują ich dla tego etapu. Niektórzy nawet mówią: „Nie, nie mamy materiałów do podstawowego szkolenia zawodowego”. Ale proszę, to jest część systemu edukacji! Nie ma dostępnych materiałów ani zasobów.*

(nauczyciel, Hiszpania)

■ ■ *Potrzebują więcej narzędzi do codziennego życia, a teoria zawarta w podręcznikach i to, co istnieje dzisiaj, stało się bardzo przestarzałe.*

(nauczyciel, Hiszpania)

W Polsce uczniowie często w ogóle nie mają podręczników lub nie chcą ich nosić:

■ ■ *(...) w szkole branżowej z tymi podręcznikami bywa trudno, bo nie wszyscy uczniowie chcą nosić te podręczniki (...) Poza tym podręczniki trzeba kupić, ileś tam kosztują, chociaż można kupić używane. No i trzeba o nich pamiętać.*

(nauczyciel, Polska)

Podobnie w Holandii – nauczyciele są przeważnie zdani na własne siły i muszą samodzielnie opracowywać materiały na zajęcia z uczniami. Stanowi to dodatkowe obciążenie w pracy nauczycieli – muszą zapewnić dość wysoką aktualność przekazywanych treści, a jednocześnie taką jakość i zróżnicowanie materiałów, aby uczniowie rzeczywiście zaangażowali się w lekcje.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Projektowanie własnych materiałów dydaktycznych. Deficyt dostępnych zasobów dydaktycznych skłania wielu nauczycieli do tworzenia własnych materiałów – często aktualizują materiały z podręczników, tworząc dostosowane i angażujące scenariusze –

⁴⁴ Estudio diagnóstico sobre la situación en competencia matemática en España (2024), CEMat, https://gestion.sema.t2v.com/Documentos/Fotos/0/3/9/2/noticia_fichero_392-ficheros-1718891132-73971900-85684.pdf. Dostęp: 20.01.2026.

zdarza się, że generują nowe ćwiczenia z pomocą sztucznej inteligencji. Przygotowują też własne materiały, tworząc rodzaj „kolażu” – sięgają przy tym do podręczników, zasobów internetowych i materiałów udostępnianych przez kolegów.

Matematyka w szkołach zawodowych jako przedmiot o mniejszym znaczeniu

Kraj: Polska

Uczniowie wybierają szkoły przygotowujące do zawodu niekoniecznie dlatego, że są to ich wymarzone ścieżki kariery. Niektórzy myślą o zdobyciu określonych kompetencji zawodowych, ale wielu łączy to, że w pewien sposób uciekają od nauki przedmiotów, z którymi mieli spore kłopoty w szkołach podstawowych. Nie ma więc nic dziwnego w tym, że matematyka wśród uczniów polskich szkół technicznych i branżowych postrzegana jest jako mniej istotna niż przedmioty zawodowe. Z wywiadów z nauczycielami wynika, że przekonanie to dzielią zresztą zarówno nauczyciele, dyrekcja, jak i sami uczniowie.

■ ■ *(...) musimy się wbić w przedmioty zawodowe. Prawie połowa planu lekcji, to są przedmioty zawodowe. I tego jest dużo. Tej matematyki, kiedy ja w klasie pierwszej zaczynałam, nawet z tą obecną klasą, było tylko dwie godziny w tygodniu. Bo tak była siatka zrobiona. Od tego roku szkolnego dopiero wchodzi trzy.*

(nauczyciel, Polska)

W związku z niskim statusem tego przedmiotu wśród uczniów, a także brakami kadrowymi i lokalowymi, matematyka bywa wpisywana w planie lekcji pod koniec dnia, kiedy uczniowie są zmęczeni, trudniej jest im się skupić i przyswajać nowe treści.

■ ■ *Tak się też składa, że układam plan dla całej szkoły, więc mi jest na tyle łatwiej, że ja tę matematykę pilnuję, żeby ona była do szóstej godziny lekcyjnej, i nie później, bo oni później nie myślą. Ale jest też tak, zwłaszcza jeszcze dwa lata temu, że pracowaliśmy na zmiany, więc nieraz ta matematyka rzeczywiście była o 15 czy 16, bo oni przyszli na godzinę 12 do szkoły. No to też się już trudniej pracuje.*

(nauczyciel, Polska)

Niski status przedmiotu w odbiorze uczniów przekłada się oczywiście na motywację do nauki. Nauczyciele dostrzegają wyraźny podział – ci uczniowie, którzy myślą o kontynuacji nauki, inaczej podchodzą do matematyki (rozumieją, że muszą ją zdawać). Podobnie wśród uczniów w technicach. Pozostali – jest to dla nich przedmiot zupełnie obojętny. Wszystko zatem zależy od nauczyciela – czy uda się jemu/jej zainteresować jakimiś zagadnieniami matematycznymi i nauczyć pewnego zasobu przydatnych umiejętności życiowych.

■ ■ *(...) te egzaminy gdzieś tam na końcu troszkę ich motywują, natomiast nie motywuje ich samo to, że fajnie jest coś umieć. Ja mam wrażenie takie, że rzadko się zdarzają takie jednostki, które chcą się nauczyć, żeby umieć po prostu. Raczej egzamin zewnętrzny jest tym, co motywuje ich do roboty.*

(nauczyciel, Polska)

Przykłady pozytywnego wpływu:

Praktyczne podejście do matematyki – tematy powiązane z „prawdziwym życiem”.

Mając na uwadze niską motywację uczniów do nauki matematyki, nauczyciele mogą próbować zainteresować uczennice i uczniów praktycznymi aspektami wykorzystania matematyki w życiu. Takim obszarem, w którym to zainteresowanie może się rozwinąć są m. in. pieniądze i wszystkie zadania/aktywności związane z pomnażaniem kapitału.

Wypalenie zawodowe nauczycieli

Kraje: Polska, Holandia, Hiszpania

Wypalenie zawodowe nauczycieli jest w zachodnich systemach kształcenia silnie akcentowane w rozmaitych analizach i badaniach – od Polski przez kraje Unii Europejskiej po Stany Zjednoczone. Problem ten wykracza poza ramy przeprowadzonego w ramach projektu „Matematyka jest wszędzie...” badania, ale jednocześnie też sygnalizowanym przez naszych respondentów. Postawa i dobrostan nauczycieli mają istotny wpływ na jakość edukacji matematycznej w szkołach zawodowych i technicznych (jak i każdych innych). Wiele omawianych w tym raporcie przykładów pozytywnego wpływu wymaga dobrostanu nauczyciela, który, jak wielokrotnie wskazywaliśmy, musi nie tylko dobrze „czuć” swoją grupę uczniów, ale też dostrzegać, że grupa ta jest (zwłaszcza w klasach wielozawodowych) bardzo zróżnicowana, uczniowie mają nieraz rozbieżne potrzeby. Nauczyciel musi zatem mieć wysokie zasoby energii i motywacji, żeby wyjść poza szablonową i rutynową edukację zgodną z podstawą programową.

Dość trudną sytuację potwierdzają prowadzone na różną skalę sondaże i badania dotyczące samopoczucia nauczycieli. W Polsce wypalenie zawodowe jest powszechnym zjawiskiem wśród nauczycieli: 67,5% deklaruje wyczerpanie, 57,3% uważa, że ich praca jest bezsensowna, a 52,5% odczuwa stres⁴⁵.

■ *Jestem zniechęcony i wypalony, głównie z powodu wymagań rodziców, niechęci uczniów do nauki oraz dyrektor szkoły, z którą mam do czynienia od piętnastu lat i dla której najważniejsze było to, co mówili rodzice, bez weryfikowania tych informacji.*

(nauczyciel, Polska)

W Polsce średnia wieku nauczycieli stale rośnie i według danych Ministerstwa Edukacji z wynosi obecnie 47 lat. W 2024 r. w szkołach i placówkach oświatowych pracowało 66 908 nauczycieli w wieku emerytalnym, z których najstarszy miał 85 lat⁴⁶.

W Holandii problem również jest dostrzegany. Objawy wypalenia zawodowego są powszechne wśród pracowników sektora edukacji, zwłaszcza wśród nauczycieli. Badania

⁴⁵ M. Paliga, Raport z badania dobrostanu zawodowego nauczycieli (2023), Librus, https://files.librus.pl/art/23/03/4/Raport_dobrostan_zawodowy_nauczycieli_Librus_marzec2023.pdf. Dostęp: 15.10.2025.

⁴⁶ Seniorzy uratowali szkoły. Co dziesiąty nauczyciel jest w wieku emerytalnym, Gazeta Prawna, <https://serwis.gazetaprawna.pl/edukacja/artykuly/9755743,seniorzy-uratowali-szkoly-co-dziesiaty-nauczyciel-jest-w-wieku-emeryt.html>. Dostęp: 25.10.2025.

przeprowadzone przez TNO⁴⁷ pokazują, że objawy wypalenia zawodowego zgłasza 25% nauczycieli szkół podstawowych (PO) i 34% nauczycieli szkół średnich (VO), przy średniej dla całego systemu edukacji w Holandii wynoszącej 20%.

Hiszpańscy respondenci badań projektu „Matematyka jest wszędzie...” wspominali o wyzwaniach, takich jak obciążenie pracą i zarządzanie klasą, ale ogólnie wydawali się być zadowoleni ze swojej obecnej sytuacji. Nie mniej jednak ankieta przeprowadzona przez CCOO w Hiszpanii wykazała, że 49,5% nauczycieli często lub zawsze doświadcza znacznego wyczerpania emocjonalnego⁴⁸.

Przykłady pozytywnego wpływu:

Wypalenie zawodowe nauczycieli jest rzeczywistym wyzwaniem dla całego systemu edukacji, które wymaga skoordynowanych działań wielu instytucji państwowych, branżowych, organizacji pozarządowych działających w obszarze edukacji. Opracowanie sposobów wyjścia z tego kryzysu zawodu nauczyciela wykracza poza ramy niniejszego raportu. Niemniej jednak każdy nauczyciel pracujący w szkołach zawodowych i technicznych, doświadczający syndromu wypalenia, może też osobiście próbować pewnej zmiany podejścia w nauczaniu, w szczególności budowania dobrych relacji z uczniami, doboru tematów zajęć, które będą bardziej odpowiadać na potrzeby uczniów, różnicowania form zajęć.

Bariery instytucjonalne i systemowe

Bariery	Przykłady pozytywnego wpływu
Treści kształcenia niedopasowane do poziomu wiedzy matematycznej i potrzeb uczniów szkół przygotowujących do zawodu	Elastyczność w doborze treści kształcenia pod kątem grupy.
Niedostatek zasobów dydaktycznych w kształceniu zawodowym	Projektowanie własnych materiałów dydaktycznych.
Matematyka w szkołach zawodowych jako przedmiot o mniejszym znaczeniu	Praktyczne podejście do matematyki – tematy powiązane z „prawdziwym życiem”.
Wypalenie zawodowe nauczycieli	Zmiana podejścia w nauczaniu, w szczególności budowania dobrych relacji z uczniami, doboru tematów zajęć, które będą bardziej odpowiadać na potrzeby uczniów, różnicowania form zajęć.

⁴⁷ S. van den Heuvel, E. de Vroome, *Werkdruk in het Onderwijs - II* (2024), <https://monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/sites/16/2025/04/Werkdruk-in-het-Onderwijs-II.pdf>. Dostęp: 25.10.2025.

⁴⁸ *La mitad de los profesores sufre un desgaste emocional significativo por su trabajo*, El País (2025), <https://elpais.com/educacion/2025-04-30/la-mitad-de-los-profesores-creen-que-la-formacion-que-reciben-es-insuficiente-para-hacer-su-trabajo.html>. Dostęp: 20.01.2026.

Uczniowie wobec matematyki – o lęku i motywacji do nauki

Opisując różne bariery, trudności i uwarunkowania związane z nauką matematyki w szkołach zawodowych i technicznych, nie możemy pominąć kwestii dobrostanu i wskazania najpoważniejszych konsekwencji, które istotnie wpływają na rozwój umiejętności matematycznych uczennic i uczniów.

Złożenie wielu czynników i uwarunkowań, z którymi mają do czynienia na co dzień młode osoby uczące się w szkołach (tak w krótkim, jak i długim okresie; tak w samej szkole, jak i poza szkołą), z czasem prowadzi do wykształcenia się pewnej reakcji obronnej organizmu. Matematyka jest postrzegana przez wiele młodych osób jako przedmiot trudny (także trudny do wytłumaczenia), niezrozumiały (myślenie abstrakcyjne, które wymaga wysiłku intelektualnego), przeładowany materiałem (nie starcza czasu na zrozumienie, nie mówią o wyćwiczeniu), oderwany od rzeczywistości (niekończące się obliczenia, złożone operacje i konstrukty matematyczne), a w niektórych wypadkach kończący się też jakąś formą egzaminu. Nic dziwnego, że już we wczesnych latach szkolnych może pojawić się niepokój związany z zajęciami matematycznymi.

Lęk matematyczny

Lęk matematyczny u uczniów, o którym już wspominaliśmy przy okazji omawiania wyników PISA 2022, to przykład reakcji organizmu – naturalny, biologiczny i psychologiczny mechanizm obronny, uruchamiany w odpowiedzi na stres, poczucie zagrożenia lub niepewność, której doświadczają w związku z nauką matematyki (na wszystkich etapach kształcenia).

Wyniki badań wskazują, że „nawet dzieci w wieku przedszkolnym mogą odczuwać niepokój, na przykład podczas liczenia na głos. Wraz z kolejnymi etapami ścieżki edukacyjnej intensywność odczuwania negatywnych emocji w zakresie aktywności matematycznej może się wzmacniać – zwłaszcza wtedy, gdy nauczaniu tego przedmiotu towarzyszą presja na osiągnięcie wysokich wyników i porównywanie się z rówieśnikami. Lęk może bezpośrednio oddziaływać na efektywność uczenia się matematyki, zakłócając przebieg procesów poznawczych, a w konsekwencji doprowadzając do pogorszenia wyników i wzmocnienia negatywnych przekonań o własnych możliwościach w tej dziedzinie. W rezultacie obniżona skuteczność w uczeniu się matematyki może osłabiać motywację, a nawet prowadzić do porzucenia dalszego kształcenia, szczególnie że każdy kolejny etap edukacyjny jest warunkowany opanowaniem umiejętności zdobytych wcześniej”⁴⁹.

■ ■ *Lęk przed matematyką najczęściej jest ujmowany jako cecha, czyli względnie trwała i ukształtowana tendencja do odczuwania napięcia i niepokoju w sytuacjach związanych z tą dziedziną⁵⁰.*

⁴⁹ Za: Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje. Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy, <https://ibe.edu.pl/images/BIBLIOTEKA/WDEDU/lek-przed-matematyka.pdf>. Dostęp: 12.11.2025

⁵⁰ Orbach, L., Herzog, M., Fritz, A. (2019). Relation of state- and trait-math anxiety to intelligence, math achievement, and learning motivation. *Journal of Numerical Cognition*, 5, s. 371–399. <https://doi.org/10.5964/jnc.v5i3.204>. Dostęp: 20.01.2026.

Obserwowane z zewnątrz (np. z pozycji nauczyciela) przejawy lęku przed matematyką mogą być bardzo różnorodne, w zależności od osobowości ucznia. Może przejawiać się na przykład niepewnością, unikaniem rozwiązywania zadań przy tablicy, próbami niewyróżniania się w klasie czy potrzebą wielokrotnego potwierdzenia poprawności rozwiązania zadań jeszcze w trakcie ich wykonywania. Uczniowie mogą też manifestować całkowite wycofanie z nauki matematyki, albo wręcz odwrotnie – poświęcanie nadmiernej ilości czasu na niekończące się próby zrozumienia materii i rozwiązywanie ćwiczeń.

Holenderskie badania⁵¹ opisują sposoby przejawiania się lęku przed matematyką. Są to np. negatywne emocje, fizyczne reakcje na stres, unikanie lub zachowania kompensacyjne⁵². Istnieje wyraźna negatywna zależność między lękiem a osiągnięciami ucznia, ale kierunek tej zależności nie jest jednoznaczny: słabe wyniki mogą nasilać lęk, a lęk może obniżać wyniki, co często prowadzi do błędnego koła.

Przyczyny mogą leżeć zarówno w predyspozycjach osobistych (takich jak zdolności poznawcze i czynniki genetyczne), jak i w czynnikach środowiskowych, w tym w postawach rodziców i nauczycieli, którzy sami doświadczają lęku lub przekazują negatywne przekonania na temat matematyki. Pewną rolę mogą odgrywać również przekonania społeczne np. matematyka wymaga wrodzonego talentu. Na lęk matematyczny bezpośredni lub pośredni wpływ mają opisane wyżej jako bariery w edukacji matematycznej różne czynniki i uwarunkowania indywidualne, środowiskowe i systemowe.

Każdy lęk można starać się opanować, chroniąc się przed negatywnymi skutkami. W literaturze wskazuje się, że mechanizmy ochronne to m. in. „wysokie poczucie własnej skuteczności i pozytywna samoocena umiejętności matematycznych, motywacja wewnętrzna oraz sprawne funkcje poznawcze (inteligencja płynna, pamięć robocza, kontrola poznawcza). Istotną rolę odgrywa też środowisko szkolne: aktywizujące metody nauczania, konstruktywna informacja zwrotna i możliwość powtórnego testowania, które wspierają bezpieczeństwo uczniów i akceptację błędów jako element procesu uczenia się”⁵³. Wiele z opisanych w tym raporcie przykładów „pozytywnego oddziaływania” nauczyciela również może przyczynić się do obniżenia poziomu stresu i lęku przed matematyką.

■ *Całe nauczanie to jest taki dodatek do tego, żeby ich dobrze wychować, żeby byli zdrowi, żeby tutaj [w szkole – przyp. red.] czegoś psychicznie sobie nie zrobili.*

(nauczyciel, Polska)

Najkrócej ujmując – nauczyciele matematyki mają do odegrania kluczową rolę w zmniejszaniu niepokoju uczniów związanego z nauką matematyki. Zacząć można od zmiany metod prowadzenia lekcji, tworzenia dobrej atmosfery zajęć (z akceptacją błędów jako elementu procesu uczenia się), doceniania i podkreślania postępów ucznia w nauce, unikanie zawstydzania, dobieranie tematów zajęć, które odwołują się do praktyki i życiowych doświadczeń uczniów⁵⁴.

⁵¹ Janssen, B. (2023). *Angst en falen houden elkaar in de greep bij rekenen en wiskunde*. Volgens Bartjens, vol. 42, #4, 2023, https://www.volgens-bartjens.nl/media/6/vboo42_04_02_jansen_maart2023.pdf. Dostęp: 20.01.2026.

⁵² Podobne reakcje prezentują polscy badacze zagadnienia lęku matematycznego; w: Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). *Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje*. Op. cit.

⁵³ Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). *Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje*. Op. cit.

⁵⁴ Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). *Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje*. Op. cit.

Motywacja do nauki

Z uczeniem się, tak osób młodych, jak i dorosłych, jest ściśle związana motywacja do nauki. Może ona mieć różne przejawy, np. Jako „wykonywanie nowych i/lub trudniejszych oraz bardziej złożonych zadań stosownie do umiejętności i zdolności, chęć uczenia się uzależniona od możliwości zaspokojenia przez to działanie konkretnej potrzeby, dążenie do niezależności w działaniu i wykonywaniu zadań oraz potwierdzeniu swojej przydatności i wartości, pozytywny sposób postrzegania siebie jako osoby rozwijającej się i niezależnej w działaniu, pozytywna zmiana postaw wobec nauki i swojego zachowania się czy też właściwe wykonywanie wyznaczonych zadań. O skutecznym nauczaniu decyduje wewnętrzna motywacja jednostki do nauki. Żeby efekty nauki online były widoczne, uczeń czy student sam musi chcieć się uczyć i dążyć do osiągnięcia wyznaczonych celów”⁵⁵.

Zagadnienie braku motywacji wśród uczniów bywa często upraszczane i sprowadzane do jednej z wielu przeszkód w nauce. Motywacja nie jest stałą cechą człowieka – jest to dyspozycja, która może ulegać bardzo szybkiej zmianie w zależności od naszych myśli, otoczenia, przebiegu rozmowy, poziomu zaspokojenia potrzeb, zmiany nastawienia, a przede wszystkim od naszych zmiennych stanów emocjonalnych⁵⁶. Paradoksalnie, podczas jednej lekcji uczeń może nie mieć motywacji do nauki i zaangażowania się w zajęcia, ale po chwili ją zyskać; i odwrotnie – przyjść na zajęcia zmotywowanym, ale nagle podczas lekcji stracić motywację do czegokolwiek. Na tę postawę składa się wiele różnych czynników oddziałujących na człowieka tak w długim okresie, jak i w bardzo krótkim (chwilowe zmiany) – psychologicznych (np. niska samoocena), biograficznych (np. nietraktowanie edukacji szkolnej jako czegoś ważnego w życiu przez najbliższe otoczenie ucznia), osobowościowych (np. nieśmiałość, lęk przed ujawnieniem swoich poglądów), czy nawet ekonomicznych (np. ograniczone perspektywy na dobrze płatną pracę, niezależnie od wyników w nauce).

Motywacja to mechanizm, który towarzyszy każdej aktywności życiowej: budowaniu relacji, studiowaniu, pracy, wyborze miejsca na wakacje, ale również codziennym decyzjom dotyczącym tego, co zjemy, w co się ubierzemy, jakich słów użyjemy w rozmowie⁵⁷. Oczywiście jest również kluczowy w nauce matematyki na każdym poziomie kształcenia.

Hiszpańscy badacze wskazują⁵⁸ na istnienie ujemnej korelacji między odpornością psychiczną a lękiem przed matematyką: im wyższa odporność psychiczna uczniów, tym niższy poziom lęku. Zauważają też dodatnią korelację między odpornością psychiczną a motywacją: im większa odporność, tym wyższy poziom motywacji odczuwanej przez uczniów. W badaniu

⁵⁵ Teresa Myjak (2023), *Motywacja do nauki i jej kształtowanie w świetle zrealizowanych badań*. Kultura – Społeczeństwo – Edukacja nr 1(23), pp. 115–126, Adam Mickiewicz University, https://www.researchgate.net/publication/378505449_Motywacja_do_nauki_i_jej_ksztaltowanie_w_swietle_zrealizowanych_badan. Dostęp: 20.01.2026

⁵⁶ Za: *Motywacja, Studencki Ośrodek Wsparcia i Adaptacji (SOWA)*, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, <https://sowa.uj.edu.pl/moty-wacja>. Dostęp: 20.01.2026.

⁵⁷ Za: *Motywacja, Studencki Ośrodek Wsparcia i Adaptacji (SOWA)*, op. cit.

⁵⁸ Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M. i Carrión, J. (2020). *Set the Controls for the Heart of the Maths. The Protective Factor of Resilience in the Face of Mathematical Anxiety*. *Matematyka*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660>. Dostęp: 25.10.2025

podkreślono kilka aspektów, które mają bezpośredni wpływ na doświadczenia nastolatków związane z nauką matematyki:

- **Atmosfera w klasie:** jest kluczowa dla umocnienia motywacji, gdyż wpływa na poziom zainteresowania, entuzjazmu, zaangażowania i motywacji uczniów. Nauczyciele powinni zatem tworzyć środowisko nauki sprzyjające komfortowi, zaufaniu i dobrym relacjom w klasie – zarówno wśród młodzieży, jak i między uczniami a nauczycielem. Wymaga to od niego otwartości, uważności na błędy i wątpliwości uczniów oraz aktywnej współpracy z klasą.
- **Autonomia i odpowiedzialność:** środowisko nauki powinno sprzyjać autonomii ucznia, a nie opierać się głównie na zewnętrznej kontroli. Stosowanie aktywizujących metod angażuje uczniów, budując w nich poczucie sprawczości oraz zaradności w obliczu pojawiających się trudności.
- **Sprawdzanie wiedzy:** zakres materiału na testach powinien być dostosowany do treści faktycznie omawianej na zajęciach. Dodatkowe wymagania lub niezapowiedziane sprawdziany mogą niepotrzebnie podnosić poziom stresu uczniów.
- **Program nauczania:** wytyczne w zakresie nauczania matematyki powinny stwarzać uczniom możliwości praktycznego wykorzystania matematyki w różnych kontekstach, co sprzyja rozwojowi kompetencji matematycznych oraz umiejętności czytania ze zrozumieniem.

Istotne znaczenie przypisuje się także zróżnicowanym narzędziom dydaktycznym, które stosuje nauczyciel na zajęciach. We wnioskach z badania hiszpańscy naukowcy wskazują, że istnieją już różne metody, które można wykorzystywać w klasie – chociażby grywalizacja czy odwrócona klasa. Stanowią one dla uczniów pewne „zabawowe wyzwanie”, które buduje i podtrzymuje ich zainteresowanie, sprzyja utrwalaniu wiedzy i wspiera przyswajanie treści⁵⁹.

■ ■ *Jeśli uczeń po prostu nie jest zmotywowany, jeśli jest to bardzo trudny przedmiot – trudny pod względem ram: rozszerzenie i skala, algebra abstrakcyjna, rozwiązywanie równań – to tracisz ich. Jeśli jest historia czy kontekst, to działa, w przeciwnym razie (...) tracisz ich.*

(nauczyciel, Holandia)

W kontekście przeprowadzonego w projekcie „Matematyka jest wszędzie...” badania, nauczyciele ze szkół zawodowych i technicznych wspominali również, że uczniom często brakuje motywacji do uczenia się treści, które postrzegają jako nieprzydatne w przyszłej pracy. Nawet jeśli czasami pojawiają się konteksty zawodowe, bywają one nieaktualne lub są oceniane jako zbyt nierzeczywiste, sztuczne, przez co trudno odnosić je do „prawdziwego życia”.

⁵⁹ Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M. i Carrión, J. (2020), Op. cit.

■ ■ (...) *Oni chyba nie przychodzą tam [do szkoły – przyp. red.] specjalnie po wiedzę, oni przychodzą, bo muszą. Oni idą, bo są na praktykach, a do szkoły przychodzą, no bo trzeba chodzić do szkoły, ale to nie jest tak, że przychodzą, żeby się konkretnie czegoś nauczyć.*

(nauczyciel, Polska)

Niski poziom motywacji bywa też związany z ogólnym znudzeniem i zniechęceniem, które towarzyszy im w szkole zawodowej (zwłaszcza), co może stanowić spore wyzwanie dydaktyczne dla każdego nauczyciela:

■ ■ (...) *kiedyś na przykład takie zadanie im podyktowałam: ile farby potrzeba na pomalowanie pokoju o wymiarach... [Uczeń mi powiedział: – przyp. red.] proszę pani, nie wiem kto to liczy... kupuje się wiadro, a potem się najwyżej drugie dokupi i tyle.*

(nauczyciel, Polska)

Podsumowanie

Podsumowanie

Analiza barier spotykanych w edukacji matematycznej w niniejszym raporcie z badań w projekcie „Matematyka jest wszędzie...” wskazuje, że to, co dzieje się na wcześniejszych etapach edukacji, ma duże znaczenie dla ścieżki edukacyjnej uczniów szkół technicznych i zawodowych. Dotyczy to w szczególności deficytów edukacyjnych i niepełnych umiejętności matematycznych, które sięgają nawet wczesnych lat szkoły podstawowej⁶⁰. Okazuje się także, że wcześniejsze doświadczenia kształtują również stosunek do matematyki, samoocenę i pewność siebie. Sposób prowadzenia lekcji matematyki przez nauczycieli wpływa na zachowanie uczniów oraz ich stosunek do tego przedmiotu w kolejnych latach nauki. Złożone zjawiska, takie jak lęk przed matematyką lub niska motywacja, często mają swoje źródło we wcześniejszych latach szkolnych.

Można zadać pytanie: co możemy zrobić tu i teraz na poziomie szkoły ponadpodstawowej, skoro nie ma już możliwości wpłynięcia na to, jak wyglądała edukacja w poprzednich latach? Odpowiedzi udzielają sami nauczyciele matematyki z trzech krajów. W przeprowadzonych w projekcie wywiadach wskazują oni na wiele dobrych praktyk, które można wykorzystać, szukając możliwości wywarcia pozytywnego wpływu – obszarów w sferze wpływów nauczycieli, w których mogą oni podejmować działania.

Ich zdaniem ważne jest, aby pokazać uczniom sytuacje, w których mogą odnieść sukces, nawet jeśli jest to tylko niewielki sukces; aby dać im poczucie osiągnięcia jakiegoś sukcesu; aby spróbować ich zaangażować w działania, z którymi mogą się zetknąć w życiu; i aby nie stracić okazji do dalszej pracy z nimi. Uczniowie szkół przygotowujących do zawodu i technicznych przychodzą już do szkół z pewnym bagażem negatywnych doświadczeń. Może on zwiększyć się jeszcze na tym etapie kształcenia, prowadząc do wyuczonej bezradności czy nawet porzucenia edukacji (duży problem w Hiszpanii), a w konsekwencji poważnych trudności w dorosłym życiu „po szkole”.

Drugim ważnym aspektem, na który zwracają uwagę nauczyciele i nauczycielki, jest odchodzenie, tam gdzie to tylko możliwe, od nauczania teorii na rzecz tłumaczenia praktycznych zagadnień, zastosowań reguł matematycznych w praktyce. Nie zawsze muszą one być związane z konkretnym zawodem. Jednym z pomysłów może być połączenie podczas zajęć tematów, które mogą być dla nich przydatne w życiu codziennym, pomagają wyjaśnić złożoność świata, a jednocześnie przekazać związane z nimi treści matematyczne.

Istnieje niewiele interwencji edukacyjnych lub programów mających na celu wspieranie nauczycieli w ich pracy z uczniami szkół technicznych i zawodowych, które zajmują się zarówno kwestiami edukacyjnymi, jak i psychologicznymi. Mając to na uwadze, stworzyliśmy

⁶⁰ Najwyższa Izba Kontroli, Raport o stanie matematyki. informacja o wynikach kontroli, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,20330,vp,22953.pdf>, date od acces: 25.10.2025

projekt „Matematyka jest wszędzie...”, nie tylko chcąc w pewien sposób wpłynąć na nauczycieli matematyki. Wyniki rozmów z nauczycielami z Polski, Hiszpanii i Holandii pozwolą nam wypracować również pakiet materiałów edukacyjnych, które połączą treści matematyczne z elementami psychologicznymi, pedagogicznymi i zarządzania klasą. Wierzymy, że takie podejście może sprawić, że nauka matematyki stanie się czymś więcej niż tylko koniecznym obowiązkiem – przygotowaniem do życia we współczesnym świecie, w którym nie da się matematyki uniknąć i której znajomość, co najmniej w podstawowym zakresie, ułatwia i pomaga odnosić sukcesy tak osobiste, jak i zawodowe.

Rozmowy z nauczycielami pozwoliły również sformułować szereg zaleceń dotyczących opracowywania materiałów edukacyjnych pod kątem nauczania matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu i technicznych. Spróbujmy zatem mieć na uwadze następujące aspekty:

- **Powrót do podstaw i zróżnicowanie**

Opracowanie materiałów, które umożliwiają powrót do podstawowych umiejętności, z wyraźnym zróżnicowaniem, tak aby uczniowie mogli zacząć od swojego poziomu i doświadczać postępów.

- **Krótkie bloki i uporządkowany przebieg**

Zapewnienie zestawu narzędzi zawierającego krótkie, jasne zadania i metody pracy, które odpowiadają ograniczonej zdolności koncentracji uczniów i wspierają systematyczną strukturę.

- **Kontekst i przykłady zorientowane na karierę**

Integrowanie w nauczaniu realistycznych i rozpoznawalnych kontekstów, najlepiej z przedmiotów zawodowych lub codziennego życia uczniów, aby pokazać znaczenie matematyki.

- **Bezpieczeństwo i współpraca**

Włączanie metod pracy, które zachęcają do współpracy, pozwalają na popełnianie błędów i nagradzają je oraz przyczyniają się do stworzenia bezpiecznego środowiska nauki, w którym uczniowie mogą budować pewność siebie.

- **Praktyczne i motywujące tematy**

Omawianie tematów związanych z życiem uczniów, takich jak np. wiedza finansowa, kwestie społeczne i praktyczne projekty, aby ich przydatność była od razu oczywista.

- **Innowacyjne metody nauczania obok metody podającej**

Zapewnienie zestawu narzędzi zawierających przykłady innowacyjnych strategii (takich jak grywalizacja, pokoje zagadek itp.), które można łatwo stosować obok tradycyjnych metod nauczania.

- **Korzystaj z dostępnych materiałów**

Zapewnienie gotowych do użycia materiałów, inspirujących przykładów i formatów, które nauczyciele mogą wykorzystać i dostosować według potrzeb, zmniejszając obciążenie związane z opracowywaniem własnych treści i zachęcając do wymiany.

- **Skup się na małych sukcesach i pozytywnych opiniach**

Opracowanie zadań i formatów, które podkreślają małe, osiągalne kroki, aby można było świętować sukcesy, a uczniowie mieli pozytywne doświadczenia z matematyką.

Jako organizatorzy projektu mamy nadzieję, że zaprezentowane w raporcie zagadnienia, przykłady pozytywnego wpływu oraz rekomendacje okażą się pomocnym wsparciem dla wielu nauczycieli matematyki, nie tylko w szkołach przygotowujących do zawodu i technikach. Wiele z zawartych tu podpowiedzi w gruncie rzeczy dotyczy w ogóle nauczania matematyki na różnych etapach kształcenia.

**Tworzenie materiałów
do nauki matematyki
w szkołach
przygotowujących
do zawodu –
rekomendacje**

Tworzenie materiałów do nauki matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu – rekomendacje

1. Kontekstualizacja matematyki

Materiały matematyczne powinny być osadzone w kontekstach, które są autentyczne i istotne dla uczniów. Tematy finansowe, społeczne, historyczne lub zawodowe sprawiają, że pojęcia matematyczne stają się namacalne i łatwiejsze do zrozumienia. Materiały edukacyjne powinny odnosić się do świata uczniów – ich zainteresowań, codziennych doświadczeń i pochodzenia kulturowego. Uczniowie chcieliby być traktowani jak dorośli. Pokazanie, jak matematyka jest wykorzystywana w różnych dziedzinach życia, oraz codzienne przykłady pomagają uczniom dostrzec przydatność tego przedmiotu. Efektowne lub nietypowe przykłady mogą również stanowić interesujące punkty wyjścia, o ile pozostają znaczące i zrozumiałe.

2. Wyraźne pokazanie celu, znaczenia i zastosowania

Uczniowie powinni jasno rozumieć, dlaczego dany temat jest ważny, jakie zastosowanie ma w prawdziwym życiu i jak łączy się z innymi przedmiotami lub przyszłymi sytuacjami. To pomaga uczniom postrzegać matematykę nie jako odizolowaną dyscyplinę, ale jako zestaw narzędzi, które można wykorzystać w różnych sytuacjach. Projekt powinien zatem zawierać wyraźne powiązania z praktycznymi zastosowaniami, wykorzystaniem interdyscyplinarnym i szerszym znaczeniem w życiu.

3. Budowanie od podstaw i wspieranie postępów wszystkich uczniów

Materiały powinny prowadzić uczniów krok po kroku, zaczynając od podstawowych pojęć i stopniowo zwiększając złożoność, aby zapewnić wszystkim uczniom możliwość uczestnictwa i odnoszenia sukcesów. Oznacza to rozpoczęcie od podstaw, rozbicie pojęć na małe, łatwe do opanowania etapy oraz stworzenie przestrzeni na popełnianie błędów w ramach procesu uczenia się. Projekt musi uwzględniać różnorodność uczniów, umożliwiając im pracę na własnym poziomie bez tworzenia widocznych różnic w umiejętnościach. Budowanie pewności siebie wymaga możliwości bezpiecznego popełniania błędów, z naciskiem na zrozumienie, a nie perfekcję. Małe osiągnięcia i widoczny postęp sprzyjają motywacji i przeciwdziałają lękowi przed matematyką.

4. Połączenie różnorodności z przewidywalną strukturą

Skuteczne materiały edukacyjne zapewniają równowagę między różnorodnością a strukturą. Uczniowie czerpią korzyści z różnorodnych zadań – krótkich bloków informacyjnych, pracy w grupach, mini-projektów lub zabawowych wyzwań – realizowanych w przewidywalnych i bezpiecznych ramach. Spójny rytm i jasna struktura wspierają systematyczną naukę, a krótkie, dynamiczne zajęcia pozwalają utrzymać uwagę i zaangażowanie.

5. Tworzenie bezpiecznego i sprzyjającego współpracy środowiska nauki

Poczucie bezpieczeństwa i przynależności jest niezbędne do nauki. Materiały powinny promować współpracę, wzajemne wsparcie i wspólne rozwiązywanie problemów. Zachęcanie do współpracy – i nagradzanie jej – wzmacnia pewność siebie i motywację, zaufanie oraz pozytywny emocjonalny związek z matematyką. Zabawne lub gamifikacyjne podejście, takie jak konkursy lub pokoje zagadek, może zwiększyć zaangażowanie, ale musi być połączone z emocjonalnym bezpieczeństwem – atmosferą, w której popełnianie błędów jest postrzegane jako część rozwoju.

6. Dostosowanie do programu nauczania, ale z priorytetem dla trafności

Materiały edukacyjne powinny być zgodne z oficjalnym programem nauczania, aby zapewnić ich użyteczność dla nauczycieli. Nie powinno to jednak oznaczać sztywnego omówienia każdego tematu. Zamiast tego należy skupić się na tym, co naprawdę wspiera zrozumienie i znajduje zastosowanie w prawdziwym świecie. Powiązania z rzeczywistymi problemami mogą sprawić, że matematyka stanie się bardziej istotna i zintegrowana z szerszą wiedzą ogólną uczniów. Podkreślanie powiązań międzydyscyplinarnych i możliwości krytycznego myślenia wzmacnia zarówno wyniki poznawcze, jak i praktyczne.

7. Integracja wymiarów społeczno-emocjonalnych

W materiałach należy również uwzględnić wymiar społeczno-emocjonalny i kulturowy. Materiały matematyczne mogą przyczynić się do rozwoju społeczno-emocjonalnego uczniów i pozytywnego nastawienia poprzez normalizację błędów i możliwość odnoszenia sukcesów, zachęcanie do wytrwałości, refleksji i współpracy. W ten sposób matematyka staje się nie tylko przedmiotem, który należy opanować, ale także środkiem pozwalającym uczniom rozwinąć pewność siebie i motywację.

8. Zachęcanie do rozumowania, refleksji i autonomii

Materiały edukacyjne powinny aktywnie angażować uczniów w rozumowanie, wyjaśnianie procesów myślowych i porównywanie strategii rozwiązywania problemów. Oferowanie wyboru – w zadaniach, metodach lub kontekstach – zwiększa autonomię uczniów i ich zaangażowanie w naukę. Zadbanie o momenty refleksji pozwala im dostrzec swoje postępy i zrozumieć strategie uczenia się, co z kolei wzmacnia motywację i umiejętności metapoznawcze.

9. Wspieranie nauczycieli gotowymi do użycia, elastycznymi materiałami dydaktycznymi

Aby nauczyciele mogli skutecznie włączać nowe materiały, muszą być one łatwe w użyciu, elastyczne i przejrzyste. Gotowe formaty lekcji, przykłady i łatwo dostosowywalne materiały skracają czas przygotowań i zachęcają do eksperymentowania. Krótkie jednostki tematyczne pomagają utrzymać uwagę i ułatwiają systematyczne nauczanie. Dostarczanie konkretnych, inspirujących pomysłów – takich jak gry, projekty lub działania interdyscyplinarne – może zainspirować nauczycieli do poszukiwania innych tematów, w których matematyka łączy się z zastosowaniami w życiu codziennym.

10. Budowanie pozytywnych doświadczeń

Opracowane materiały edukacyjne powinny umożliwiać uczniom częste odnoszenie sukcesów, nawet jeśli prowadzą się do małych kroków. Pozytywne opinie, nauka przez zabawę i docenianie wysiłku – a nie tylko wyników – pomagają budować pozytywną tożsamość ucznia. Matematyka staje się wtedy nie tylko przedmiotem, który należy opanować, ale przestrzenią rozwijania pewności siebie, ciekawości i radości z rozwiązywania problemów.

Załącznik nr 1

Załącznik nr 1

Skrypt dla grup fokusowych i indywidualnych wywiadów z nauczycielami i nauczycielkami

Powitanie i wprowadzenie

- **Witamy i dziękujemy:** *Dziękujemy wszystkim za poświęcenie czasu na udział w tej dyskusji. Doceniamy wasz udział i chcemy, abyście czuli się komfortowo, dzieląc się swoimi przemyśleniami.*
- **Przedstawienie moderatora i celu:** *Jestem [Imię i nazwisko] i należę do zespołu projektowego. Nasz projekt dotyczy sposobów wspierania uczniów szkół przygotowujących do zawodu i technicznych w skutecznym wykorzystywaniu matematyki w praktycznych i codziennych kontekstach. Chcemy, aby uwierzyli, że mogą z powodzeniem uczyć się matematyki i że warto to robić. Chcielibyśmy poznać wasze doświadczenia i wyzwania jako nauczycieli przedmiotów matematycznych, aby lepiej zrozumieć wasze potrzeby. Ważne jest dla nas, aby uczyć się od was i na tej podstawie opracowywać innowacyjne podejścia i narzędzia. Wierzymy, że pokazanie praktycznej strony matematyki może sprawić, że nauka będzie przyjemniejsza i bardziej interesująca dla uczniów. Jesteśmy tutaj, by poznać **Twoje spostrzeżenia** i lepiej zrozumieć realia nauczania matematyki w szkołach przygotowujących do zawodu i technicznych.*
- **Długość sesji i poufność:** *Rozmowa potrwa **od 60 do 120 minut**. Jest całkowicie poufna – wszystko, co powiesz, zostanie zanonimizowane. Nie ma „dobrych” ani „złych” odpowiedzi. Chcielibyśmy, abyś swobodnie mówił o swoich doświadczeniach i dzielił się opiniami.*
- **Nagrywanie (jeśli dotyczy):** *Chcielibyśmy nagrać sesję, aby nie przegapić żadnych szczegółów. *Czy zgadzasz się na to?* (Jeśli tak, kontynuuj nagrywanie).*
- **Przedstawienie uczestników:** *Zanim zaczniemy, poznamy się trochę. *Czy mógłbyś/mogłabyś się krótko przedstawić – na przykład powiedzieć, czego uczysz, gdzie i jak długo?* (W wypadku wywiadów grupowych pozwól każdemu uczestnikowi przedstawić się).*

Świetnie, dziękuję. Zacznijmy teraz od naszego pierwszego tematu.

Temat 1: Codzienna praktyka nauczania

Wprowadzenie:

Po pierwsze, chcielibyśmy porozmawiać o Twoim codziennym doświadczeniu w klasie. W tej sekcji zbadamy, jak wygląda typowy dzień nauczyciela matematyki oraz jakie działania i strategie

wykorzystuje podczas lekcji. Chcemy zrozumieć **szczegóły** praktyki nauczania **na poziomie mikro** – co sprawdza się w codziennym nauczaniu, a jakie wyzwania pojawiają się regularnie.

Pytania:

- **Typowy dzień:** *Czy możesz opisać typowy dzień w swojej klasie? Na przykład, jak zwykle przebiega lekcja matematyki lub dzień w szkole? Jaki jest temat tej lekcji? Jakich materiałów używasz? Dlaczego właśnie tych? Co lubisz w swojej pracy? Co jest trudne? Jak zwykle się przygotowujesz? Co jest przydatne?*
- **Przykład udanej lekcji:** *Czy możesz podzielić się przykładem lekcji, która poszła naprawdę dobrze i dlaczego uważasz, że była tak udana? Co było w niej szczególnego lub jak zareagowali na nią uczniowie?*
- **Przykład nieudanej lekcji:** *Opowiedz nam teraz o sytuacji, w której lekcja nie poszła zgodnie z planem lub nie wyszła dobrze. Jak myślisz, co poszło nie tak lub jakie czynniki sprawiły, że była to trudna lekcja? Jaki był temat tej lekcji?*
- **Ulubione tematy do nauczania:** *Czy są jakieś tematy matematyczne lub części programu nauczania, których nauczanie sprawia ci szczególną **przyjemność**? Dlaczego lubisz te tematy lub uważasz je za satysfakcjonujące w nauczaniu?*
- **Najmniej lubiane tematy:** *Z drugiej strony, czy są jakieś tematy, które uważasz za trudne lub **mniej przyjemne** w nauczaniu? Co takiego jest w tych tematach, że stanowią one wyzwanie dla ciebie lub twoich uczniów?*

Temat 2: Metody nauczania i innowacje

Wprowadzenie:

Porozmawiajmy teraz o metodach nauczania i narzędziach, z których korzystasz, a także o tym, gdzie możesz szukać nowych pomysłów. Chcielibyśmy dowiedzieć, z jakich metod i technik korzystasz w klasie i dlaczego, a także gdzie i jak zdobywasz wiedzę o nowych metodach nauczania. Jest to również okazja, aby porozmawiać o tym, w jaki sposób wprowadzasz innowacje do swojej praktyki nauczania i jak łączysz matematykę z życiowymi, praktycznymi kontekstami.

Pytania:

- **Aktualne metody/narzędzia:** *Jakich narzędzi lub metod używasz regularnie na zajęciach z matematyki i dlaczego je wybierasz? (np. czy często organizujesz pracę w grupach i zajęcia praktyczne, korzystasz z narzędzi cyfrowych, prowadzisz tradycyjne wykład itp.)*
- **Powszechne metody:** *Z tego, co zaobserwowałeś, jakie są najbardziej powszechne metody nauczania wśród nauczycieli matematyki (w Twojej szkole lub ogólnie)? Czy nauczyciele bazują głównie na podręcznikach i zestawach zadań, czy też niektórzy wykorzystują opowiadanie historii, przykłady wzięte z życia, projekty, gry itp. Podziel się przykładami, które znasz.*

- **Zachęcające pytania:** *Jak sprawdzić, czy uczniowie rozumieją temat? Jak zachęcasz uczniów do zadawania pytań, gdy czegoś nie rozumieją? Czy robisz coś, aby upewnić się, że uczniowie czują się komfortowo, mówiąc „nie rozumiem“?*
- **Samokontrola pracy:** *Skąd wiesz, czy uczeń sprawdza swoją pracę? Jakich strategii używasz, aby zachęcać uczniów do sprawdzania własnej pracy i wyłapywania błędów? Np. czy stosujesz jakieś procedury lub wskazówki, które pomagają uczniom sprawdzić odpowiedzi przed zakończeniem ćwiczenia?*
- **Łączenie pojęć:** *W jaki sposób pomagasz uczniom łączyć nowe pojęcia matematyczne z zagadnieniami, których nauczyli się wcześniej? Czy celowo łączysz nowe tematy z wcześniejszą wiedzą lub analogiami z życia, aby lepiej się utrwały?*
- **Aktywna nauka:** *W jaki sposób zachęcasz uczniów do aktywnego uczenia się podczas lekcji? (np. angażując ich w dyskusje, prosząc o rozwiązywanie problemów na tablicy, aranżując tutoring rówieśniczy itp.)*
- **Wyjaśnienia uczniów:** *Czy podczas zajęć prosisz uczniów o wyjaśnienie procesu myślowego lub sposobu, w jaki doszli do rozwiązania? Jak często to robisz i jakie są tego korzyści?*
- **Refleksja nad strategiami:** *Jakich technik używasz, by zachęcać uczniów do zastanowienia się nad sposobem rozwiązywania problemów i rozważenia innych metod? (np. czy przedstawiasz problem, a następnie omawiasz różne sposoby jego rozwiązania lub zachęcasz uczniów do krytycznej analizy różnych podejść)?*
- **Nowe podejścia:** *Czy próbowałeś ostatnio nowych metod lub narzędzi nauczania? Jeśli tak, jak poszło? Czy są jakieś metody, których jeszcze nie wypróbowałeś, ale jesteś nimi zainteresowany lub widzisz możliwość wykorzystania ich w swojej klasie w najbliższym czasie?*
- **Uczenie się nowych metod:** *W jaki sposób dowiadujesz się o nowych metodach nauczania i skąd czerpiesz nowe pomysły? (np. czy uczestniczysz w warsztatach, rozmawiasz z kolegami, czytasz materiały online itp.)? Jakie źródła uważasz za najbardziej przydatne w doskonaleniu swojego warsztatu?*
- **Praktyczne zastosowania:** *W jaki sposób włączasz rzeczywiste konteksty lub praktyczne przykłady do nauczania matematyki? Czy możesz podzielić się przykładem zagadnienia, w którym odwołałeś się do życia codziennego? Które tematy z programu nauczania uważasz za najbardziej interesujące dla uczniów i mające zastosowanie w życiu codziennym? Czy mógłbyś podać jakieś przykłady, pomysły? Czy uważasz, że można wskazać tematy (praktyczne aspekty matematyki) wspólne dla szkół przygotowujących do zawodu, które byłyby przydatne dla uczniów szkół mechanicznych, informatycznych lub kulinarnych [informacja dla moderatora: może to być np. inflacja lub system podatkowy]? Jakie tematy mogłyby być szczególnie przydatne dla uczniów szkół mechanicznych, informatycznych lub kulinarnych [informacja dla moderatora: mogą to być np. niektóre aspekty geometrii, statystyki, a dla uczniów szkół kulinarnych np. obliczanie proporcji, przeliczanie jednostek miar]?*

- **Angażujące tematy:** *Które zagadnienia matematyczne są szczególnie łatwe lub ważne do powiązania z prawdziwym życiem lub sytuacjami zawodowymi? Czy są tematy, które uczniowie uważają za bardziej angażujące, właśnie dlatego, że można je powiązać z rzeczywistymi przykładami? (Zachęcamy do podania konkretnych pomysłów lub doświadczeń, w których powiązanie matematyki z prawdziwym życiem wzbudziło zainteresowanie uczniów). Które tematy lub aspekty mogą być interesujące dla nauczycieli w kontekście poszerzania wiedzy na temat wprowadzania praktycznych zastosowań matematyki w wybranych dziedzinach życia? / Czy widzisz sposoby wsparcia dla nauczycieli, które mogłyby być interesujące i pomocne w ich codziennej pracy, zwłaszcza w zakresie wprowadzania praktycznego wykorzystania matematyki? Czy są obszary Twojej wiedzy, które chciałbyś wzmocnić, aby skuteczniej wprowadzać uczniów w praktyczne zastosowanie matematyki w życiu i późniejszej pracy?*

Temat 3: Wyzwania i bolączki

Wprowadzenie:

Porozmawiajmy teraz o wyzwaniach lub bolączkach, których doświadczasz podczas nauczania matematyki. W tej części chcemy przyjrzeć się trudnościom, jakie uczniowie mają z matematyką, oraz trudnym momentom, z którymi mierzysz się jako nauczyciel. Może to obejmować zarówno sytuacje na lekcji, w których uczniowie gubią się lub nie angażują, jak i szersze bariery utrudniające nauczanie matematyki.

Pytania:

- **Ogólne przeszkody:** *Jakie są według Ciebie największe wyzwania, przeszkody lub trudności, z którymi mierzą się Twoi uczniowie podczas nauki matematyki? (Mogą to być konkretne pojęcia, braki w umiejętnościach, postawy itp.) Z jakimi zagadnieniami z podstawy programowej mają największe trudności? Jak myślisz, co może być przyczyną tych trudności?*
- **„Utrata” uczniów:** *Czy są konkretne momenty w lekcji, w których zauważasz, że uczniowie tracą uwagę lub przestają rozumieć omawiany temat? Np. czy rozpoznajesz, kiedy są zdezorientowani lub znudzeni? Co zazwyczaj dzieje się w takich momentach?*
- **Lęk i niepewność:** *Niektórzy uczniowie odczuwają niepokój lub niepewność w związku z matematyką. Jak rozpoznać, że uczeń odczuwa lęk przed matematyką i co zrobić, aby pomóc mu poczuć się pewniej lub bardziej komfortowo podczas lekcji?*
- **Powszechność wyzwań:** *Czy uważasz, że większość nauczycieli matematyki napotyka wyzwania podobne do tych, które opisałeś? **Dlaczego**, Twoim zdaniem, pojawiają się te trudności? Czy znalazłeś jakieś rozwiązanie, które pomaga zapobiegać tym problemom w Twoich klasach lub je minimalizować?*

Opcjonalne pytania w razie potrzeby:

- **Zakłócenia i trudności:** *A co z uczniami, którzy zakłócają przebieg lekcji lub pozostają w tyle, ponieważ mają trudności z opanowaniem materiału? Jak radzić sobie z uczniem, który przeszkadza podczas zajęć lub pomóc uczniowi, który nie nadąża za lekcją?*

- **Wagarowanie/opuszczanie zajęć (jeśli dotyczy):** *Czy zdarzało się, że uczniowie często opuszczali zajęcia lub nie zdawali matematyki? Jak myślisz, co się za tym kryje i czy jest coś, co możesz zrobić (lub zrobić), aby temu zaradzić?*
- **Konkretny uczeń z trudnościami:** *Czy możesz podać przykład konkretnego ucznia, który szczególnie zmagał się z matematyką, i opowiedzieć, jak poradziłeś sobie z tą sytuacją? Co próbowałeś zrobić i jak to się skończyło?*

Temat 4: Co nauczyciele myślą o swoich uczniach i ich wynikach w nauce

Wprowadzenie:

Teraz omówmy Twoje bezpośrednie doświadczenia z uczniami i ich wynikami w matematyce. Chcemy usłyszeć kilka osobistych historii i refleksji na temat tego, jak uczniowie radzą sobie na zajęciach. Celem jest uchwycenie ludzkiej strony nauczania – historii, które pozostają w pamięci.

Pytania:

- **Niezapomniana historia ucznia:** *Czy możesz podzielić się historią ucznia, która szczególnie utkwiała Ci w pamięci podczas Twojej kariery nauczycielskiej? Może to być historia sukcesu lub trudna sytuacja – coś, co wyjątkowo zapadło Ci w pamięć. Co się wydarzyło i dlaczego to doświadczenie zrobiło na Tobie takie wrażenie?*
- **Postrzeżenie nauczyciela przez uczniów:** *Jak myślisz, jak twoi uczniowie postrzegają cię jako nauczyciela? Jakiego rodzaju informacje zwrotne (formalne lub nieformalne) otrzymałeś od nich na temat Twojego stylu nauczania? Czy uważasz, że sposób, w jaki postrzegają cię uczniowie, wpływa na to, jak nauczasz lub wchodzisz z nimi w interakcje?*
- **Spojrzenie nauczyciela na uczniów:** *Ludzie czasami mają błędne wyobrażenia o uczniach szkół przygotowujących do zawodu. **Co naprawdę myślisz o swoich uczniach?** Co najbardziej w nich doceniasz lub lubisz? Co Twoim zdaniem stanowi dla nich wyzwanie, co ich frustruje? (Zachęcamy do odniesienia się do stereotypów i zestawienie ich z rzeczywistością).*
- **Ogólne wyniki:** *Jak ogólnie uczniowie radzą sobie z matematyką? Np. czy większość uczniów zdaje i opanowuje materiał, czy też wielu ma trudności? Jak myślisz, co wpływa na ich wyniki w nauce?*
- **Mocne strony i trudności:** *Czy istnieją konkretne tematy lub obszary matematyczne, w których uczniowie radzą sobie naprawdę dobrze? A z jakimi tematami zwykle mają największe trudności?*
- **Różnice między uczniami:** *Czy zauważasz znaczące różnice między uczniami w sposobie uczenia się lub osiągania wyników w matematyce? Czy dostrzegasz np. różnice wynikające*

z ich pochodzenia, wcześniejszego przygotowania, stylu uczenia się lub poziomu motywacji. Jak odnosisz się do tych różnic w swoim nauczaniu?

Temat 5: Motywacja uczniów

Wprowadzenie:

Teraz skupmy się na motywacji uczniów. W tej części chcemy zbadać, co motywuje (lub demotywuje) uczniów do nauki matematyki i jak Ty jako nauczyciel próbujesz ich do tego zachęcić. Interesują nas Twoje strategie wzbudzania zainteresowania matematyką i utrzymywania motywacji uczniów, a także **wyzwania, z którymi mierzysz się, gdy uczniowie nie są zainteresowani**:

Pytania:

- **Postawy uczniów:** *Jak opisałbyś ogólne nastawienie uczniów do matematyki? Czy generalnie przychodzą z ciekawości i otwarcia, czy też niektórzy postrzegają matematykę jako obowiązek lub przedmiot „nie dla nich”? Jak myślisz, dlaczego tak uważają? Na podstawie swoich obserwacji wyjaśnij, co może tego być powodem. Co Twoim zdaniem może być przyczyną ich niskiej motywacji?*
- **Co motywuje uczniów:** *Odnosząc się do swojego doświadczenia, wyjaśnij: co skłania uczniów do nauki matematyki? Innymi słowy, jak myślisz, co sprawia, że są nią zainteresowani (jeśli w ogóle)? Czy są tematy matematyczne, które uczniowie postrzegają jako szczególnie interesujące? Czy możesz podzielić się z nami przykładami? Czy uczniowie zadają pytania w rodzaju „po co mi to?” albo „do czego mi się to przyda”? Czy uczniowie szukają powiązań między matematyką a prawdziwym życiem?*
- **Strategie motywacyjne:** *Jakich metod używasz, aby zmotywować swoich uczniów do nauki matematyki? Które metody okazały się skuteczne? (Czy możesz podać przykłady?) Czy próbowałeś też metod, które nie działały tak dobrze? Np. co robisz, gdy uczeń jest naprawdę niez zaangażowany lub mówi coś w rodzaju „Po prostu nie jestem dobry z matematyki”? Co myślisz o tym jako nauczyciel?*
- **Radzenie sobie z nastawieniem „nie jestem dobry z matematyki”:** *Wielu uczniów uważa, że „po prostu nie są dobrzy z matematyki”. Jak reagujesz na takie nastawienie? Czy masz sposoby, by zachęcić ucznia do uwierzenia, że może się poprawić wspierając nastawienia na rozwój w matematyce)? Co zazwyczaj mówisz takim uczniom?*
- **Największe wyzwania związane z motywacją:** *Jakie są największe wyzwania, z którymi mierzysz się, próbując utrzymać motywację swoich uczniów? (np. czy masz do czynienia z takimi problemami jak: łatwa rezygnacja uczniów, zewnętrzne czynniki rozpraszające, brak pewności siebie itp.)*
- **Uczenie się od innych:** *Czy kiedykolwiek wymieniałeś się pomysłami z kolegami na temat motywowania uczniów? Może nauczyłeś się pewnych technik od innych nauczycieli lub podczas warsztatów/szkoleń? Jeśli tak, to jakie strategie poznałeś?*
- **Nadawanie matematyce znaczenia:** *Czy starasz się pokazać uczniom, w jaki sposób matematyka jest istotna w ich codziennym życiu lub przyszłej pracy, aby ich zmotywować? Jeśli*

tak, czy możesz podać przykład, jak to zrobiłeś, jakiego tematu z programu nauczania to dotyczyło i czy pomogło zwiększyć zaangażowanie uczniów? Czy masz pomysły na to, jak nauczyciele mogliby jeszcze lepiej motywować uczniów do zainteresowania się matematyką?

Temat 6: Rola nauczyciela (perspektywa osobista)

Wprowadzenie:

Teraz porozmawiamy **o Tobie i Twojej roli jako nauczyciela**. Ta sekcja dotyczy tego, jak postrzegasz swoją pozycję jako nauczyciela matematyki, co motywuje Cię w pracy i co cenisz w nauczaniu. Chcemy zrozumieć Twoją osobistą perspektywę: co oznacza dla Ciebie bycie nauczycielem matematyki i co uważasz za sukces w nauczaniu.

Pytania:

- **Rola w systemie:** *Jak postrzegasz swoją rolę jako nauczyciela matematyki w systemie edukacji? (np. jakie obowiązki lub jaki wpływ masz poza nauczaniem treści matematycznych?)*
- **Osobista motywacja:** *Co motywuje cię w pracy nauczyciela? Czy możesz podzielić się sytuacją, w której poczułeś, że twoja praca była szczególnie znacząca lub satysfakcjonująca – chodzi o moment, który przypomniiał ci, dlaczego wykonujesz tę pracę?*
- **Bycie dobrym nauczycielem:** *Co według Ciebie oznacza bycie „dobrym” nauczycielem matematyki? Jakie cechy lub działania definiują dobrego nauczyciela matematyki?*
- **Wnioski dla uczniów:** *Jakie są trzy najważniejsze rzeczy, co do których masz nadzieję, że Twoi uczniowie wyniosą z edukacji matematycznej z Tobą? (Mogą to być konkretne umiejętności, postawy, wiedza lub cokolwiek innego, co uważasz za najważniejsze).*
- **Osiągnięcia a małe sukcesy:** *Jak ważne są dla Ciebie duże osiągnięcia Twoich uczniów w matematyce – takie jak wyniki egzaminów – w porównaniu z mniejszymi codziennymi sukcesami, takimi jak moment "aha!" (zrozumienia) ucznia lub klasa, której idzie naprawdę dobrze? Które z nich dają ci poczucie satysfakcji jako nauczycielowi i dlaczego?*

- **(Opcjonalnie) Matematyka a inne przedmioty:** *Czy uważasz, że nauczanie matematyki różni się od nauczania innych przedmiotów? Jeśli tak, to w jaki sposób?* (Może to obejmować sposób, w jaki uczniowie postrzegają matematykę, wyzwania związane z jej nauczaniem lub specyfikę nauczania tego przedmiotu).

Wnioski

- **Summarize Key Points:** *Before we wrap up, I'd like to quickly summarize some of the key points I heard.* (Moderator provides a brief summary: "It sounds like ... [e.g., the group discussed X challenges, uses Y strategies, values Z outcomes, etc.]"). *Does that summary sound about right? Did I miss anything important?*
- **Podsumowanie kluczowych punktów:** *Zanim zakończymy, chciałbym szybko podsumować niektóre z kluczowych punktów, które usłyszałem.* (Moderator zapewnia krótkie podsumowanie: „Brzmi to jak ... [np. grupa omówiła wyzwania X, stosuje strategie Y, ceni wyniki Z itp.]”). *Czy to się zgadza? Czy przegapiłem coś ważnego?*
- **Dodatkowe komentarze:** *Czy jest coś, czego nie omówiliśmy, a o czym warto wspomnieć?* *Jakieś inne przemyślenia lub porady, którymi chciałbyś się podzielić, a których nie uwzględniliśmy w naszych pytaniach?*
- **Podziękowanie i następne kroki:** *Bardzo dziękujemy za podzielenie się doświadczeniami i spostrzeżeniami.* Twój wkład jest niezwykle cenny dla naszego projektu. Będziemy informować o kolejnych etapach naszej pracy (takich jak projektowanie nowych materiałów lub wsparcie dla nauczycieli). W razie potrzeby możemy zadać dodatkowe pytania i oczywiście będziemy na bieżąco informować o postępach projektu. Jeszcze raz dziękujemy i życzymy miłego dnia!

Niniejszy raport jest częścią projektu „Matematyka jest wszędzie. Wartość dodana – poziom wyżej!”, realizowanego przez konsorcjum organizacji europejskich: Fundację Rozwoju Społeczeństwa Wiedzy THINK! (Polska), Fundację Szkoła z Klasą (Polska), Asociación Smilemundo (Hiszpania) oraz Uniwersytet Nauk Stosowanych NHL Stenden (Holandia). Projekt jest finansowany ze środków programu Erasmus+.

2026

