



## Edukacja matematyczna w Europie: wspólne wyzwania oraz krajowe polityki

Kompetencje matematyczne stanowią integralną część wielu dziedzin, zawodów i obszarów życia. Niniejszy raport opracowany przez sieć Eurydice przedstawia kluczowe aspekty polityk i praktyki w zakresie nauczania matematyki w europejskich systemach edukacji, kładąc szczególny nacisk na kwestie reform programów nauczania, stosowanych metod nauczania i sposobów oceniania uczniów oraz na kształcenie nauczycieli tego przedmiotu. Raport prezentuje również kroki podejmowane w krajach Europy w celu przeciwdziałania zjawisku słabych wyników/ niepowodzeń w matematyce oraz działania, jakie kraje podejmują, aby zachęcać uczniów do nauki tego przedmiotu. Raport powstał w oparciu o szerokie badania nad literaturą dotyczącą edukacji matematycznej, wnioski z międzynarodowych badań PISA i TIMSS oraz wyniki pilotażowego badania sieci Eurydice (SITEP) na temat treści zawartych w programach studiów przygotowujących nauczycieli matematyki. Raport obejmuje 31 krajów (wszystkie państwa członkowskie UE oraz Islandię, Liechtenstein, Norwegię i Turcję) i zawiera dane za rok 2010/11.

### Co to jest Eurydice?

Sieć Eurydice dostarcza informacji i analiz europejskich systemów edukacji i krajowych polityk edukacyjnych. Od roku 2011 składa się z 37 biur krajowych w 33 krajach uczestniczących w programie „Uczenie się przez całe życie” (kraje członkowskie UE, EOG oraz Chorwacja i Turcja) i jest koordynowana oraz zarządzana przez Agencję Wykonawczą do spraw Edukacji, Kultury i Sektora Audiowizualnego (EACEA) w Brukseli, która przygotowuje publikacje porównawcze i bazy danych.

Wszystkie publikacje Sieci Eurydice są dostępne bezpłatnie na stronie internetowej <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>

E-mail: [EACEA-Eurydice@ec.europa.eu](mailto:EACEA-Eurydice@ec.europa.eu)

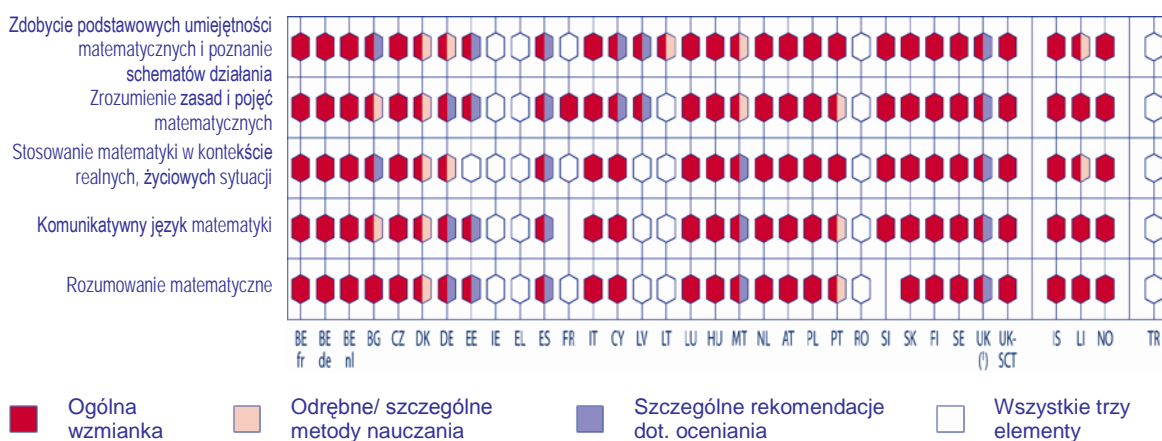
## Reformy programów nauczania matematyki i ich realizacja w praktyce szkolnej

Programy nauczania matematyki określają zasadnicze cele oraz oczekiwane rezultaty edukacji matematycznej w szkole. W ostatnich latach, a szczególnie od roku 2007, w większości krajów europejskich zreformowano programy nauczania matematyki, przyjmując podejście oparte na efektach uczenia się, w którym nacisk położony jest na rozwój kompetencji i umiejętności ucznia a nie, jak było dawniej, na opanowanie przez ucznia określonych treści nauczania. W konsekwencji tego procesu zakres treści matematycznych przekazywanych w szkołach zmniejszył się na rzecz zwiększania znaczenia bardziej przekrojowych umiejętności, umiejętności twórczego rozwiązywania problemów i praktycznego zastosowania wiedzy.

Przyjęte podejście pozwala bardziej elastycznie odpowiadać na potrzeby zróżnicowanej grupy uczniów i dostosowywać proces nauczania matematyki do ich umiejętności i realnych potrzeb.

Wyniki raportu wskazują jednak na fakt, iż centralne władze oświatowe nie zapewniają wystarczającej pomocy dla nauczycieli w kwestii wprowadzania w życie zaleceń zreformowanych programów nauczania. Zatem zapewnienie odpowiedniego wsparcia dla nauczycieli, przy jednoczesnym poszanowaniu dla ich autonomii w zakresie wyboru metod nauczania, wciąż pozostaje wyzwaniem dla europejskich systemów edukacji.

**Rys. 1: Umiejętności i kompetencje matematyczne w programach nauczania i/lub innych regulacjach dotyczących nauczania matematyki, ISCED 1 i 2, 2010/11**



Źródło: Eurydice.

UK (?) = UK-ENG/WLS/NIR

### Stosowanie różnych metod nauczania w odpowiedzi na potrzeby uczniów

Efektywne nauczanie matematyki zakłada wykorzystywanie różnych metod. Ogólnie wiadomo jednak, że niektóre z metod aktywizujących, tj. metoda problemowa (twórcze rozwiązywanie problemów), metody oparte na samodzielnym dochodzeniu do wiedzy i kontekstualizacji są szczególnie skuteczne w poprawianiu wyników i zmianie nastawienia uczniów wobec matematyki. Władze centralne w większości państw deklarują, iż przygotowały wskazówki dla nauczycieli dotyczące wyboru odpowiednich metod nauczania

matematyki, wciąż jednak wsparcie w tym zakresie wydaje się niewystarczające.

Z raportu wynika również, że w większości krajów zaleca się wykorzystywanie TIK w nauczaniu matematyki. Jednak, mimo iż komputery są powszechnie dostępne w szkole, uczniowie nie korzystają z nich na lekcjach matematyki. Ta sprzeczność wskazuje na fakt, że szkołom na ogół nie udaje się wzmocnić znaczenia matematyki poprzez połączenie jej z technologiami, z których uczniowie korzystają na co dzień.

### Właściwe wykorzystanie narzędzi oceniania

Matematyka jest jednym z głównych przedmiotów występujących na ogólnokrajowych egzaminach i sprawdzianach w trakcie kształcenia obowiązkowego oraz po ukończeniu szkoły średniej II stopnia. Wyniki sprawdzianów i egzaminów są analizowane i wykorzystywane w procesie tworzenia programów nauczania matematyki w szkole, a także programów kształcenia i doskonalenia nauczycieli. Z informacji zebranych w raporcie wynika jednak, iż wyniki egzaminów i sprawdzianów mogłyby być wykorzystywane w sposób bardziej systemowy w procesie tworzenia polityki edukacyjnej na różnych szczeblach.

Regulacje krajowe dotyczące oceniania, a w szczególności takie, które uwzględniają innowacyjne formy pracy, jak np. metoda projektu, portfolio, technologie informacyjno-komunikacyjne czy samoocena i ocena koleżeńska istnieją jedynie w kilku krajach. Raport wskazuje wyraźnie na korzyści, jakie zarówno nauczyciele jak i szkoły odniosłyby z rozszerzenia informacji na temat właściwych sposobów i metod oceniania oraz dawania uczniom odpowiedniej informacji zwrotnej na temat ich osiągnięć.

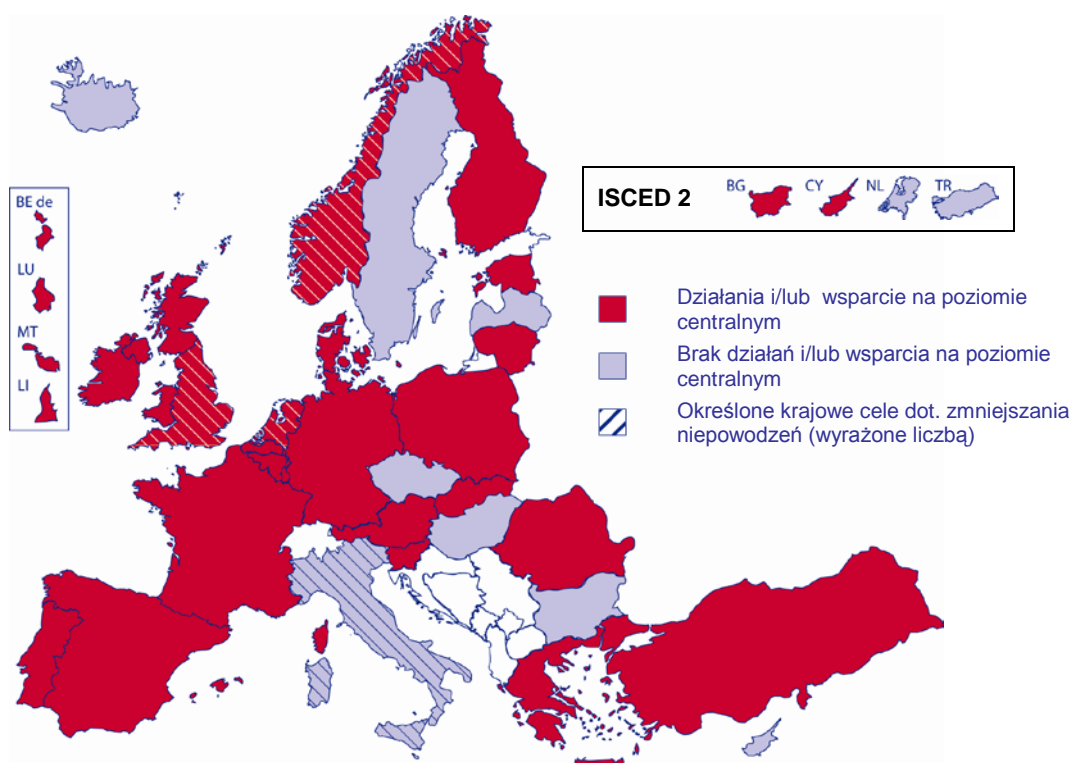
## Przeciwdziałanie osiągnięciu przez uczniów słabych wyników: należy określić cele i monitorować zjawisko

W większości krajów Europy istnieją centralne wytyczne dotyczące przeciwdziałania trudnościom w nauce matematyki, zalecające np. pracę indywidualną z uczniem, pracę w małych grupach oraz dostosowanie programów nauczania do potrzeb konkretnych uczniów. Mimo to odsetek uczniów nieposiadających podstawowych umiejętności matematycznych w niektórych krajach wciąż pozostaje wysoki. Dotychczas jedynie nieliczne kraje Europy określiły swoje cele dotyczące zmniejszania niepowodzeń w matematyce, a tylko niektóre z nich badają przyczyny słabych wyników. Jeszcze mniej

powszechna jest ocena programów wsparcia dla uczniów osiągających słabe wyniki.

Sytuacja wymaga bardziej rygorystycznych działań na poziomie krajowym w celu przeciwdziałania osiągnięciu przez uczniów słabych wyników w nauce matematyki. Działania powinny być aktualne i dostosowane do sytuacji krajowej, oraz powinny uwzględniać różnorodne czynniki, które mają wpływ na występowanie zjawiska - począwszy od poziomu wykształcenia rodziców po braki w kształceniu nauczycieli.

Rys. 2: Krajowe wytyczne dotyczące zmniejszania niepowodzeń w matematyce, ISCED 1 i 2, 2010/11



Źródło: Eurydice.

## Zwiększanie motywacji i zaangażowania uczniów

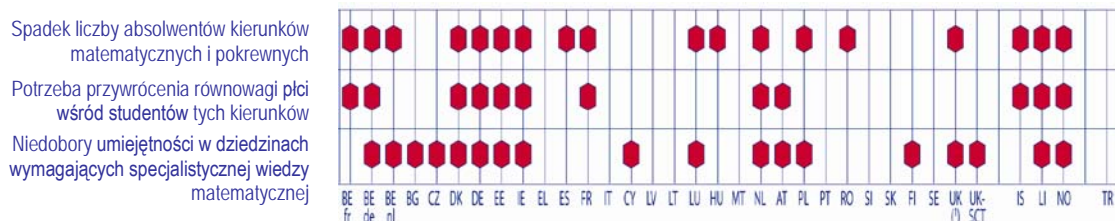
Odpowiedni poziom motywacji do nauki matematyki nie tylko znacznie poprawia wyniki uczniów, ale również zwiększa ich szanse na podjęcie takiej ścieżki kariery zawodowej, która wymaga wysokiego poziomu wiedzy matematycznej. Zainteresowanie kierunkami matematyczno-technicznymi wśród studentów w Europie, w porównaniu do innych dziedzin, wyraźnie spada. Ponadto w ostatnich latach nie wzrosła również liczba kobiet kończących kierunki techniczne. W wielu krajach tendencje te budzą niepokój i są przedmiotem rozważań polityków.

Dotychczas mniej niż połowa krajów Europy opracowała strategię zwiększania motywacji do nauki matematyki, a w większości przypadków strategię te są częścią szerszych programów obejmujących nauki ścisłe.

Większość z nich opiera się na projektach poświęconych np. zajęciom pozalekcyjnym lub współpracy z uczelniami bądź przedsiębiorstwami. Austria i Finlandia są przykładami krajów, które prowadzą obszerne programy obejmujące wszystkie poziomy edukacji i składające się z różnorodnych działań.

Raport wskazuje również na potrzebę wzmocnienia działań, które są skierowane na pomoc uczniom borykającym się z brakiem motywacji do nauki matematyki i osiągającym słabe wyniki oraz działań mających na celu przeciwdziałanie nierównowadze płci wśród absolwentów nauk matematycznych. Jedynie cztery kraje prowadzą ogólnokrajowe działania związane z promocją nauk matematycznych w kontekście płci, a kilka krajów przeprowadziło kampanie mające na celu przyciągnięcie większej liczby kobiet do zawodów związanych z matematyką.

Rys. 3: Deficyt umiejętności oraz spadek liczby studentów matematyki i kierunków pokrewnych jako zjawiska niepokojące, 2010/11



Źródło: Eurydice.

UK (!) = UK-ENG/WLS/NIR

## Kształcenie nauczycieli, które zapewni wiedzę, umiejętności i elastyczność w ich dostosowaniu do potrzeb ucznia

Skuteczny nauczyciel matematyki potrzebuje rzetelnej wiedzy w zakresie swojego przedmiotu, zrozumienia i opanowania metod nauczania oraz elastyczności w dostosowywaniu tych metod do poszczególnych grup uczniów. Wyzwaniem dla wielu krajów jest starzejąca się populacja nauczycieli matematyki, nierównomierny rozkład płci wśród tej grupy zawodowej oraz braki w nabywanych przez nich kompetencjach.

W większości krajów europejskich regulacje dotyczące kształcenia nauczycieli zawierają szeroki wachlarz wiedzy i umiejętności, jakie nauczyciel powinien zdobyć w trakcie kształcenia. Potwierdza to również pilotażowe badanie przeprowadzone przez sieć Eurydice na temat programów kształcenia nauczycieli SITEP. Zarówno wyniki badania jak i oficjalne dokumenty potwierdzają, że

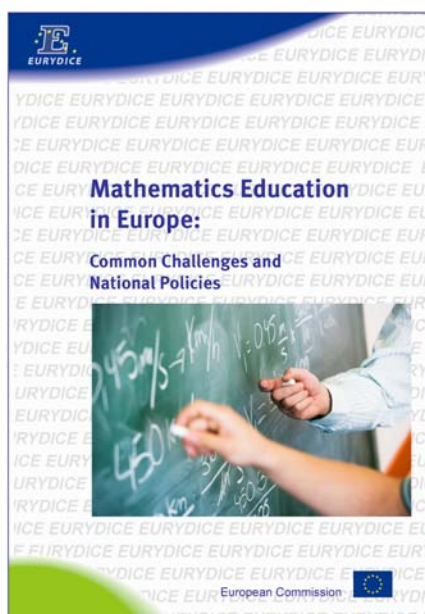
najistotniejsze elementy, których brakuje w procesie kształcenia nauczycieli i które należy w przyszłości wzmacniać to dostosowanie nauczania matematyki do zróżnicowanych grup uczniów oraz uwzględnianie specyfiki płci.

Jednym ze szczególnie pozytywnych zjawisk natomiast jest widoczny wzrost współpracy pomiędzy nauczycielami i dzielenie się doświadczeniami na forum internetowych platform współpracy, czy poprzez portale społecznościowe lub inne internetowe narzędzia. Większość krajów coraz chętniej promuje ten typ współpracy, doceniając jego ogromny potencjał. Z drugiej jednak strony wyzwaniem stanowi problem niskiego udziału nauczycieli w kursach doskonalenia zawodowego przeznaczonych dla nauczycieli matematyki.

\*

\*

\*



### Pełna wersja raportu

jest dostępna w języku angielskim, francuskim i niemieckim na stronie internetowej Eurydice:

[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/thematic\\_studies\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/thematic_studies_en.php)

Krajowe Biuro Eurydice

Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

ul. Mokotowska 43, 00-551 Warszawa

Tel. 022 46 31 370, e-mail: eurydice@frse.org.pl