



Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT

PISA

Wyniki badania 2012 w Polsce

1. O badaniu

Badanie PISA (Programme for International Student Assessment, czyli Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów) organizowane jest przez OECD, lecz biorą w nim udział również kraje nienależące do tej organizacji. Jest to jeden z najważniejszych projektów badawczych na świecie, uważany powszechnie zarówno za istotny miernik poziomu edukacji, jak i narzędzie pomocne przy jej doskonaleniu.

Badanie przeprowadzane jest co trzy lata, począwszy od 2000 r. Polska uczestniczy w nim od pierwszej edycji. W roku 2012 wzięło w nim udział 65 krajów (regionów w wypadku Chin).

PISA sprawdza umiejętności 15-latków w trzech obszarach: umiejętności matematycznych, czytania i interpretacji oraz rozumowania w naukach przyrodniczych. Każde badanie obejmuje wszystkie trzy obszary, ale jeden z nich jest wiodący. Matematyka była dziedziną wiodącą po raz pierwszy w 2003 r., dlatego wyniki z tego roku stały się punktem odniesienia dla pokazania zmian umiejętności matematycznych uczniów w następnych cyklach. W roku 2012 matematyka ponownie była dziedziną wiodącą.

Badanie PISA 2012 zostało przeprowadzone na reprezentatywnej, losowej próbie 15-latków – czyli, wedle przyjętej definicji, uczniów urodzonych w 1996 r. Zrealizowana polska próba liczyła 4607 uczniów ze 184 szkół, w tym 4594 uczniów gimnazjów. Poziom realizacji próby (proporcja wielkości próby zrealizowanej do wylosowanej) wynosił 83% i był taki sam jak w badaniu PISA 2009. Także inne charakterystyki procedury doboru oraz realizacji próby nie uległy zmianom względem badania PISA 2009, co pozwala przyjąć założenie o pełnej porównywalności polskich wyników PISA 2012 z PISA 2009, a także z wcześniejszymi edycjami badania PISA.

Badanie PISA toczy się równoległe z reformami polskiej edukacji. W 2000 r. pomiar objął uczniów pierwszych klas szkół ponadpodstawowych, absolwentów 8-letniej szkoły podstawowej. W roku 2003 badanie PISA zmierzyło umiejętności drugiego rocznika uczniów kończących gimnazjum. W roku 2012 badanie PISA objęło pierwszy rocznik uczniów, którzy w gimnazjum uczyli się według nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego.

Zatem wyniki polskich uczniów z 2000 roku są ostatnią fotografią starego systemu oświaty sprzed reformy gimnazjalnej, wyniki z 2003 roku stanowią pierwszy obraz efektu pracy gimnazjów i systemu egzaminacyjnego, a obecnie prezen-

towane wyniki z 2012 roku przynoszą pierwszą kompleksową i porównywalną w czasie informację o efektach nowej podstawy programowej i zmodyfikowanego egzaminu gimnazjalnego.

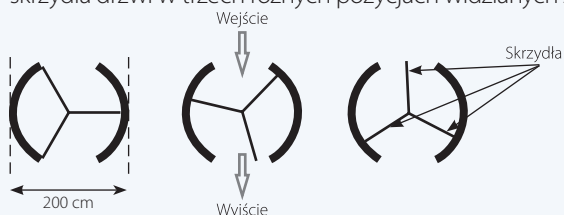
2. Matematyka w badaniu PISA

W 2010 roku OECD dokonała modyfikacji dokumentu opisującego założenia teoretyczne badania PISA 2012. Wyodrębniono w nim kilka podstawowych umiejętności matematycznych, w tym trzy najbardziej złożone: matematyzowanie, myślenie strategiczne oraz rozumowanie i argumentację. Te same umiejętności zostały wskazane przez polską podstawę programową kształcenia ogólnego już w 2008 r. jako najważniejsze cele kształcenia matematycznego.

Badanie PISA mierzy, w jakim stopniu 15-letni uczniowie potrafią wykorzystać swoją wiedzę i umiejętności matematyczne do rozwiązywania problemów, jakie mogą napotkać w praktyce. Oto przykład wiązki trzech zadań, wykorzystanej w badaniu PISA 2012, która dobrze ilustruje cel badania.

DRZWI OBROTOWE

Drzwi obrotowe mają trzy skrzydła, które obracają się wewnątrz kolistej przestrzeni. Wewnętrzna średnica tej przestrzeni wynosi 2 metry (200 centymetrów). Trzy skrzydła dzielą tę przestrzeń na trzy równe części. Poniższy schemat pokazuje skrzydła drzwi w trzech różnych pozycjach widzianych z góry.

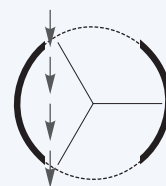


Zadanie 1: Ile stopni ma kąt utworzony przez dwa skrzydła tych drzwi?

Zadanie 2: Dwa otwory drzwiowe (łuki zaznaczone na rysunku linią kropkowaną) mają tę samą wielkość. Jeśli otwory te będą zbyt szerokie, obracające się skrzydła nie będą w stanie odpowiednio zamknąć przestrzeni, a tym samym powietrze będzie mogło przepływać swobodnie między wejściem i wyjściem, co spowoduje niepożądaną utratę lub nadmiar ciepła. Zostało to pokazane na rysunku obok.

Jaka jest maksymalna długość łuku w centymetrach dla każdego z dwóch otworów drzwiowych, która nie pozwala na swobodny przepływ powietrza między wejściem a wyjściem?

Możliwy przepływ powietrza



Zadanie 3: Drzwi wykonują 4 pełne obroty na minutę. W każdej z trzech części jest miejsce na co najwyżej dwie osoby. Ile wynosi maksymalna liczba osób, które mogą wejść do budynku przez te drzwi w ciągu 30 minut?

A. 60 B. 180 C. 240 D. 720

Każde z trzech zadań z tej wiązki sprawdza inne umiejętności, ma inny poziom trudności na skali umiejętności matematycznych badania PISA i może być przypisane do innego wymagania ogólnego polskiej podstawy programowej.

Zadanie 1 sprawdza umiejętność posłużenia się wiedzą matematyczną w prostej sytuacji geometrycznej. Można je przypisać do II wymagania ogólnego polskiej podstawy programowej: wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

Zadanie 2 wymaga przeprowadzenia nietłatego rozumowania. Dlatego może reprezentować V wymaganie ogólne: rozumowanie i argumentacja.

Zadanie 3 sprawdza umiejętność zaplanowania i wykonania sekwencji kilku działań. Te umiejętności mieszczą się w IV wymaganiu ogólnym: użycie i tworzenie strategii.

3. Osiągnięcia polskich uczniów na tle międzynarodowym. Średnie wyniki uczniów oraz ich zmiany w latach 2003-2012

Polscy uczniowie w badaniu PISA 2012 uzyskali w zakresie umiejętności matematycznych wynik 518 punktów. Wynik ten jest statystycznie nieodróżnialny od wyników uczniów z Holandii, Estonii, Finlandii – te cztery kraje, licząc Polskę, są najlepsze w Unii Europejskiej.

Wśród wszystkich krajów lub regionów biorących udział w badaniu, najlepsze wyniki z matematyki uzyskały kraje lub regiony azjatyckie: Szanghaj (Chiny), Singapur, Hongkong (Chiny), Tajwan, Korea, Makao (Chiny) i Japonia. Wyniki istotnie wyższe niż Polska uzyskały również dwa kraje europejskie – Liechtenstein i Szwajcaria.

Zauważalna jest również istotna poprawa wyników polskich uczniów, zarówno w porównaniu z bazowym rokiem 2003, jak i przede wszystkim z ostatnim badaniem w 2009 roku. W 2003 roku średni wynik polskich uczniów był niższy od średniej dla krajów OECD. W roku 2006 wynik nieznacznie wzrósł i był już nieodróżnialny od średniej OECD. W roku 2009 nic się nie zmieniło. Natomiast w 2012 roku

Tabela 1. Średnie wyniki uczniów z matematyki w badaniach z lat 2003–2012 w krajach Unii Europejskiej.

2003		2006		2009		2012	
Kraj	Średni wynik	Kraj	Średni wynik	Kraj	Średni wynik	Kraj	Średni wynik
Finlandia	544	Finlandia	548	Finlandia	541	Holandia	523
Holandia	538	Holandia	531	Holandia	526	Estonia	521
Belgia	529	Belgia	520	Belgia	515	Finlandia	519
Czechy	516	Estonia	515	Niemcy	513	Polska	518
Dania	514	Dania	513	Estonia	512	Belgia	515
Francja	511	Czechy	510	Dania	503	Niemcy	514
Szwecja	509	Austria	505	Słowenia	501	Austria	506
Austria	506	Słowenia	504	Francja	497	Irlandia	501
Irlandia	503	Niemcy	504	Słowacja	497	Słowenia	501
Niemcy	503	Szwecja	502	Austria	496	Dania	500
Słowacja	498	Irlandia	501	Polska	495	Czechy	499
Norwegia	495	Francja	496	Szwecja	494	Francja	495
Luksemburg	493	Wielka Brytania	495	Czechy	493	Wielka Brytania	494
Polska	490	Polska	495	Wielka Brytania	492	Łotwa	491
Węgry	490	Słowacja	492	Węgry	490	Luksemburg	490
Hiszpania	485	Węgry	491	Luksemburg	489	Portugalia	487
Łotwa	483	Luksemburg	490	Irlandia	487	Hiszpania	487
Portugalia	466	Litwa	486	Portugalia	487	Włochy	485
Włochy	466	Łotwa	486	Hiszpania	483	Słowacja	482
Grecja	445	Hiszpania	480	Włochy	483	Litwa	479
		Chorwacja	467	Łotwa	482	Szwecja	478
		Portugalia	466	Litwa	477	Węgry	477
		Włochy	462	Grecja	466	Chorwacja	471
		Grecja	459	Chorwacja	460	Grecja	453
		Rumunia	415	Bułgaria	428	Rumunia	445
		Bułgaria	413	Rumunia	427	Bułgaria	439

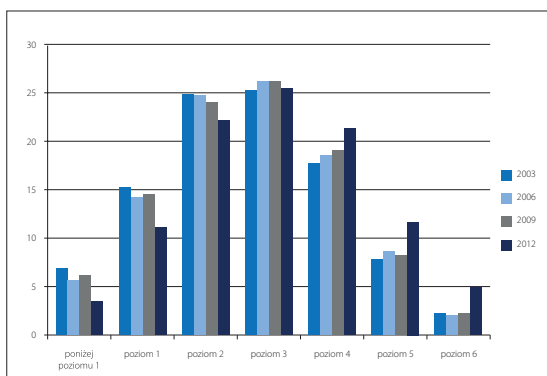
Białe tło oznacza kraje, których wynik nie był istotnie różny od średniego wyniku dla OECD, jasnym kolorem wyróżniono kraje o wynikach lepszych, a ciemnym – gorszych od średniego wyniku dla OECD.

średni wynik z matematyki polskich uczniów poprawił się aż o 23 punkty i osiągnął poziom znacznie powyżej średniej OECD. Polska jest jedynym krajem europejskim, który uzyskał tak znaczną poprawę wyniku.

Poziomy umiejętności matematycznych

Umiejętności matematyczne podzielono na sześć poziomów. Każdy z poziomów opisać można za pomocą zadań, które są mu przypisane. Na przykład, umiejętności, które są niezbędne dla rozwiązania przedstawionego wcześniej zadania 1 umieszczono na poziomie trzecim; zadanie 3 jest trudniejsze – aby je rozwiązać, trzeba mieć umiejętności z poziomu czwartego; natomiast zadanie 2 może rozwiązać osoba, która ma najwyższe umiejętności matematyczne – reprezentuje ono poziom szósty. Każdemu poziomowi odpowiada określony przedział punktów. Również każdemu uczniowi, w zależności od jego wyników, przypisano określony poziom. Na poziomie pierwszym (i poniżej niego) znajdują się uczniowie najslabsi; na poziomie szóstym – najlepsi.

Wykres 1. Odsetki uczniów na poszczególnych poziomach umiejętności w Polsce w latach 2003–2012.



Wykres pokazuje istotną zmianę, jaka zaszła w badaniu PISA 2012 w porównaniu z rokiem 2009 – zmniejszenie odsetka uczniów na poziomach niższych (2, 1 i poniżej 1) i jednocześnie zwiększenie odsetka uczniów na poziomach wyższych (4, 5 i 6).

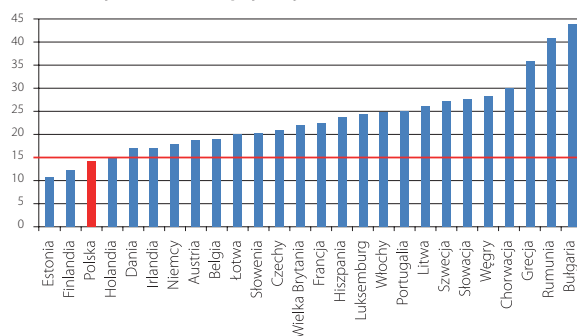
W stosunku do bazowego roku 2003 odsetek uczniów na najniższym poziomie umiejętności matematycznych zmniejszył się o ponad połowę (z 6,8% do 3,3%). W tym samym czasie odsetek uczniów na poziomie najwyższym wzrósł ponad dwukrotnie (z 2,3% do 5%).

Z punktu widzenia efektywności systemów edukacyjnych szczególnie ważny jest odsetek uczniów, którzy zostali zaklasyfikowani do poziomów skrajnych. Uważa się, że uczniowie z wynikiem na poziomie 1 lub niższym nie potrafią w pełni korzystać ze zdobyczy postępu naukowo-technicznego, a zatem są zagrożeni wykluczeniem społecznym. Natomiast uczniowie z wynikiem na poziomach 5 i 6 to potencjalna kadra naukowa i techniczna kraju, warunkująca jego rozwój. Zmniejszanie odsetka uczniów na poziomie 1 lub niższym świadczy zatem o skuteczności systemu szkolnictwa w przygotowaniu uczniów do funkcjonowania w społeczeństwie, natomiast zwiększanie odsetka na poziomach 5 i 6 – o sukcesach w rozwijaniu potencjału intelektualnego uczniów.

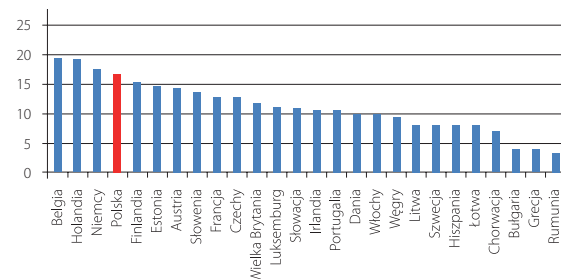
Spadek odsetka uczniów zagrożonych wykluczeniem do wartości poniżej 15% Unia Europejska uznała za priorytet edukacyjny i postawiła jako cel do osiągnięcia dla państw członkowskich do 2020 roku.

W badaniu PISA 2012 w Polsce na dwóch najniższych poziomach umiejętności znalazło się w sumie tylko 14,4% uczniów. Poza Polską zaledwie trzem krajom udało się obniżyć ten odsetek poniżej 15%. Są to Estonia, Finlandia i Holandia. Tym samym polski system edukacji już w 2012 roku zrealizował cel postawiony dla całej Unii Europejskiej na rok 2020.

Wykres 2. Odsetki uczniów na poziomie 1 i poniżej w badaniu z 2012 roku w krajach Unii Europejskiej.



Wykres 3. Odsetki uczniów na poziomach 5 i 6 w badaniu z 2012 roku w krajach Unii Europejskiej.



W badaniu PISA 2012 odsetek polskich uczniów na dwóch najwyższych poziomach umiejętności wyniósł 16,7%, przy tylko 10,1% w 2003 roku. Jest to również bardzo duże osiągnięcie – w żadnym innym kraju Europy, a nawet świata, nie nastąpił w tym czasie tak duży przyrost odsetka uczniów o najwyższych umiejętnościach.

A zatem na obu polach: zarówno zmniejszania odsetka uczniów najslabszych, jak i zwiększania odsetka uczniów najlepszych, Polska uzyskała w latach 2003-2012 znaczący postęp.

Wyniki dziewcząt i chłopców

W 2012 roku w krajach OECD średni wynik chłopców z matematyki wyniósł 499 punktów, a dziewcząt 489 punktów. Ta różnica między umiejętnościami dziewcząt i chłopców jest istotna statystycznie.

W Polsce średni wynik chłopców wyniósł 520 punktów, a dziewcząt 516 punktów. Ta różnica jest jednak nieistotna statystycznie. Polska znalazła się zatem wśród 8 krajów Unii Europejskiej, dla których nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między wynikami dziewcząt i chłopców. Poza Polską są to: Finlandia, Szwecja, Litwa, Łotwa, Słowenia, Rumunia i Bulgaria.

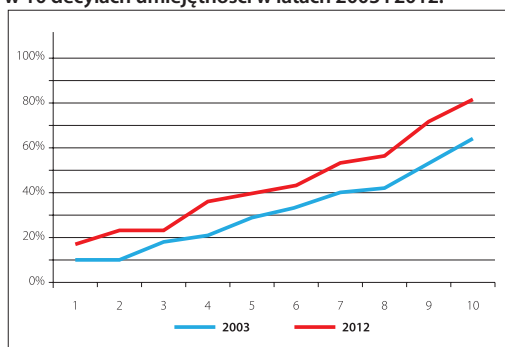
Wyniki w zadaniach dotyczących umiejętności złożonych

Bardzo dużym osiągnięciem uczniów polskich jest poprawa wyników w zadaniach dotyczących rozumowania i argumentacji oraz użycia i tworzenia strategii. Słabością bowiem polskiego systemu edukacji, zdiagnozowaną w badaniu PISA 2003, były niskie wyniki polskich uczniów w zadaniach wymagających właśnie tych najbardziej zaawansowanych i złożonych umiejętności.

Wówczas w prawie wszystkich zadaniach wymagających rozumowania matematycznego polscy uczniowie uzyskiwali gorsze wyniki niż uczniowie z innych krajów OECD. W kolejnych edycjach badania PISA – w 2006 i 2009 roku – bilans ten zmienił się w niewielkim stopniu. Dopiero w badaniu PISA 2012 odnotowaliśmy istotną zmianę jakościową: teraz większość zadań wymagających rozumowania matematycznego polscy uczniowie rozwiązali lepiej niż średnio uczniowie z krajów OECD.

Szczegółowa analiza zadań wymagających umiejętności rozumowania dowodzi, że poprawa w tym zakresie nastąpiła we wszystkich grupach uczniów, zarówno tych o najwyższych, jak i tych o najniższych umiejętnościach matematycznych.

Wykres 4. Odsetek poprawnych rozwiązań zadania wymagającego przeprowadzenia rozumowania matematycznego wśród uczniów w 10 decylach umiejętności w latach 2003 i 2012.



Wyniki badania przeczą zatem przekonaniu niektórych nauczycieli, że zadania wymagające rozumowania są adresowane wyłącznie do uczniów najzdolniejszych i że praca z uczniami mniej uzdolnionymi może się ograniczać do rozwiązywania zadań o charakterze odtwórczym. Okazuje się, że także uczniowie słabsi mogą się z takimi zadaniami mierzyć i, co więcej, osiągają na tym polu widoczne sukcesy.

Sednem nowego podejścia do nauczania matematyki, wprowadzonego przez podstawę programową z 2008 roku, jest zorientowanie kształcenia na rozwój umiejętności złożonych, takich jak rozumowanie i argumentacja, myślenie strategiczne i modelowanie matematyczne oraz poświęcenie znacznie mniejszej uwagi ćwiczeniu prostych umiejętności narzędziowych. System egzaminacyjny zareagował na tę zmianę priorytetów i dostosował do niej gimnazjalne arkusze egzaminacyjne. Również nauczyciele matematyki właściwie odczytali i wdrożyli do praktyki szkolnej tę zmianę jakościową. Skutki tych zmian pokazały wyniki badania PISA 2012.

Wnioski

- Wyniki uczniów osiągnięte w badaniu PISA 2012 w zakresie umiejętności matematycznych lokują Polskę, razem z Holandią, Estonią, Finlandią na czołowym miejscu w Unii Europejskiej.
- Polscy uczniowie osiągnęli średni wynik 518 punktów. Jest to wzrost aż o 23 punkty w stosunku do 2009 r. i o 28 punktów w stosunku do 2003 r. Polska jest jedynym krajem europejskim, który uzyskał tak znaczną poprawę wyniku.
- W stosunku zarówno do 2003, jak i 2009 r. znacznie zmniejszył się odsetek uczniów o niskich umiejętnościach matematycznych, a zwiększył odsetek uczniów o wysokich umiejętnościach. W szczególności odsetek uczniów o najwyższych umiejętnościach zwiększył się z 10,1% w 2003 r. do 16,7% w 2012 r. W żadnym innym kraju na świecie wzrost ten nie był tak duży.
- Znacznie zmniejszył się również odsetek uczniów o najniższych umiejętnościach, a więc zagrożonych wykluczeniem społecznym – w 2012 r. wyniósł on 14,4%. Obniżenie odsetka uczniów zagrożonych wykluczeniem do wartości poniżej 15% Unia Europejska uznała za priorytet edukacyjny i postawiła jako cel na rok 2020. Poza Polską takim osiągnięciem już w 2012 r. mogą pochwalić się jeszcze tylko trzy kraje Unii.
- W roku 2012 nastąpiła znaczna poprawa wyników polskich uczniów w zadaniach wymagających umiejętności złożonych, szczególnie rozumowania matematycznego i argumentacji oraz tworzenia strategii rozwiązania. W 2012 r. polscy uczniowie po raz pierwszy uzyskali w większości tych zadań wyniki lepsze od średnich wyników uczniów z krajów OECD. Dokonało się to najprawdopodobniej dzięki wprowadzonej w 2009 r. nowej podstawie programowej, która przeniosła uwagę z kształcenia prostych umiejętności narzędziowych na umiejętności złożone, oraz konsekwentnej reakcji systemu egzaminacyjnego na tę zmianę.
- Poprawa wyników w zadaniach wymagających umiejętności rozumowania nastąpiła we wszystkich grupach uczniów, zarówno tych o najwyższych, jak i tych o najniższych umiejętnościach matematycznych.

Badanie przeprowadził zespół Instytutu Filozofii i Socjologii PAN w składzie:

Ewa Bartnik, Kinga Białek, Krzysztof Biedrzycki, Dorota Cyngot, Monika Czajkowska, Grażyna Drążyk, Michał Fedorowicz (kierownik zespołu), Anna Gumbrycht, Jacek Haman, Dorota Laskowska, Zbigniew Marciniak, Elżbieta Barbara Ostrowska (sekretarz naukowy), Zbigniew Sawiński, Michał Sitek, Krzysztof Spalik, Agnieszka Sułowska, Magdalena Swat-Pawlicka, Paweł Sztabiński, Piotr Walicki.

Badanie zostało sfinansowane ze środków Ministerstwa Edukacji Narodowej.