

TIMSS i PIRLS 2011

Osiągnięcia szkolne  
polskich trzecioklasistów  
w perspektywie międzynarodowej

Krzysztof Konarzewski

Warszawa 2012

## **Międzynarodowy zespół TIMSS i PIRLS 2011**

**International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Amsterdam**

Hans Wagemaker (executive director)

**TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College**

Ina V. S. Mullis, Michael O. Martin (co-directors)

**IEA Data Processing and Research Center, Hamburg**

Heiko Sibberns, Dirk Hastedt (executive managers)

**Statistics Canada, Ottawa**

Marc Joncas (senior methodologist)

**Educational Testing Service, Princeton**

Matthias von Davier (principal research scientist)

## **Krajowy zespół TIMSS i PIRLS 2011**

**Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa**

Zofia Badura

Adam Brożek (kierownik zespołu)

Roman Dolata

Anna Dubiecka

Krzysztof Konarzewski (koordynator krajowy)

Jacek Koziół

Barbara Murawska

Dominik Mytkowski

Adrianna Paszkiewicz-Gatkowska

Anna Szmyt

Agata Wiśniewska

© 2012 Centralna Komisja Egzaminacyjna

Przedruk w całości lub w części wyłącznie za zgodą Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Cytowanie oraz wykorzystywanie danych jedynie z podaniem źródła.

Recenzent: dr Mirosław Dąbrowski

Projekt okładki: Stefan Drobner

**ISBN 978-83-7400-277-6**

Wydawca:

Centralna Komisja Egzaminacyjna

ul. Józefa Lewartowskiego 6

00-190 Warszawa

tel. (+48 22) 536 66 00

fax (+48 22) 536 65 04

e-mail: ckesekr@cke.edu.pl

www.cke.edu.pl

Druk i oprawa:

Centrum Usług Wspólnych

ul. Powsińska 69/71

02-903 Warszawa

## **Podziękowania**

**Krajowy zespół TIMSS i PIRLS 2011 składa podziękowania  
dyrektorom szkół wylosowanych do badania,  
nauczycielom badanych oddziałów,  
rodzicom uczniów  
oraz uczniom biorącym udział w badaniu  
za życzliwą współpracę,  
która umożliwiła zebranie wiarygodnych informacji o procesie  
i wynikach edukacji początkowej w Polsce.**

**Niniejszy raport opiera się na wewnętrznych raportach TIMSS & PIRLS International Study Center:**

*TIMSS 2011 International Results in Mathematics*

*TIMSS 2011 International Results in Science*

*PIRLS 2011 International Results in Reading*

**i wykorzystuje bazę danych z polskiej części badania TIMSS i PIRLS 2011.**

**Opinii wyrażonych w raporcie nie należy utożsamiać z oficjalnym stanowiskiem International Association for the Evaluation of Educational Achievement.**

**Badanie TIMSS i PIRLS 2011 w Polsce sfinansowało Ministerstwo Edukacji Narodowej.**



# spis treści

Najważniejsze fakty .....	6	<b>Osiągnięcia w rozumieniu pisanego tekstu</b> .....	51
<b>Wprowadzenie</b> .....	9	Średnie i pozycje .....	52
Organizatorzy i wykonawcy badania .....	11	Rozkłady osiągnięć .....	52
Cele badania .....	14	Osiągnięcia szczegółowe .....	54
Populacja i próbki .....	15	Wiek i płeć uczniów .....	54
Wagi próbkowania.....	16	Zmiany osiągnięć.....	58
Przebieg badania .....	17	<b>Szkoła i proces kształcenia</b> .....	63
Narzędzia pomiaru .....	17	Międzyszkolne i międzyoddziałowe	
Test osiągnięć matematycznych.....	17	zróznicowanie osiągnięć .....	63
Test osiągnięć przyrodniczych.....	19	Warunki kształcenia .....	66
Test osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu.	21	Wielkość szkół i oddziałów klasowych.....	66
Skalowanie wyników .....	22	Wyposażenie szkół .....	67
Kalibracja pytań .....	23	Bezpieczeństwo.....	69
Losowanie wartości możliwych.....	23	Program i metodyka kształcenia.....	72
Szacowanie błędów.....	24	Program .....	72
Transformacja skali .....	25	Metodyka.....	73
<b>Osiągnięcia matematyczne</b> .....	27	Nauczyciel.....	75
Średnie i pozycje .....	27	<b>Uczeń i jego rodzina</b> .....	79
Rozkłady osiągnięć .....	30	Wiedza początkowa .....	80
Osiągnięcia szczegółowe .....	33	Wkład domu .....	80
Wiek i płeć uczniów .....	38	Wkład przedszkola .....	82
Zmiany osiągnięć.....	39	Warunki uczenia się .....	83
<b>Osiągnięcia przyrodnicze</b> .....	41	Wsparcie domu.....	83
Średnie i pozycje .....	41	Potrzeby podstawowe .....	84
Rozkłady osiągnięć .....	44	Zdolności.....	84
Osiągnięcia szczegółowe.....	44	Motywacja .....	86
Wiek i płeć uczniów .....	50	<b>Literatura</b> .....	89
Zmiany osiągnięć.....	50	<b>Aneks</b> .....	91

# najważniejsze fakty

**N**iniejszy raport przedstawia wyniki międzynarodowego badania osiągnięć szkolnych uczniów z 50 krajów, w tym z Polski, zorganizowanego przez Międzynarodowe Towarzystwo Mierzenia Osiągnięć Szkolnych (IEA). W badaniu zastosowano testy osiągnięć matematycznych i przyrodniczych (TIMSS) oraz osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu (PIRLS). W Polsce pomiarem objęto próbkę losową 5027 (TIMSS) i 5005 (PIRLS) uczniów z 257 oddziałów klasy trzeciej 150 szkół podstawowych.

Raport podaje trzy podstawowe informacje o osiągnięciach w każdym kraju: (i) wartość średniej wyników testowania w międzynarodowej skali o średniej 500 i odchyleniu standardowym 100, (ii) pozycję kraju wśród innych krajów oraz (iii) różnicę między średnią w obecnej edycji badania a średnimi w poprzednich. Żeby właściwie zrozumieć dane zawarte w raporcie, trzeba pamiętać, że celem badania IEA nie jest ranking krajów. Gdyby badanie miało pełnić tę funkcję, musiałoby wyrównywać różnice w lokalnych warunkach kształcenia, które mają wpływ na wyniki testowania. Kraje biedniejsze zażądałyby handicapu dla krajów bogatszych, kraje podzwrotnikowe – poprawki na upał... W ten sposób jasna interpretacja wyniku testowania zostałaby bezpowrotnie utracona.

Nie znaczy to, że należy ignorować lokalne uwarunkowania podczas interpretacji wyników. Przykładem jest wiek testowanych uczniów. W Polsce podaliśmy testowaniu dzieci w wieku (średnio) 9,9 lat, kończących pierwszy etap kształcenia. Znaczna większość krajów (81%) testowała dzieci starsze – mające nawet 11,0 (Dania) i 11,2 (Jemen) lat. Gdybyśmy wzięli uczniów z klasy czwartej, wyniki Polski z pewnością byłyby wyższe.

Najwartościowszą informacją o efektywności krajowego szkolnictwa jest kierunek i wielkość zmiany osiągnięć. Wzrost, spadek czy stagnacja? – to mówi więcej niż średnia i pozycja w rankingu. Polska po raz pierwszy wzięła udział w badaniu TIMSS, więc tej informacji jeszcze nie mamy, ale w badaniu PIRLS odnotowała wzrost osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu.

**O**siągnięcia matematyczne polskich dzieci charakteryzuje średnia 481 punktów, istotnie niższa niż średnia międzynarodowa. Wśród 50 krajów Pol-

ska znalazła się na 34. pozycji, za wszystkimi krajami europejskimi. Pod względem odsetka uczniów, którzy w międzynarodowej skali ocen dostali piątki, Polskę wyprzedziło 31 krajów, a pod względem jedynek – 18. Relatywnie najniższe wyniki mieli Polacy osiągnęli w geometrii, nieco wyższe – w wiedzy o liczbach i liczeniu, najwyższe zaś w umiejętnościach graficznego przedstawiania danych, mimo że tego zwykle nie uczy się w okresie edukacji początkowej. Nasi uczniowie relatywnie lepiej wypadli też w zadaniach problemowych niż w typowych.

**O**siągnięcia przyrodnicze polskich uczniów wyraża średnia 505 punktów. Nie różni się ona statystycznie od średniej międzynarodowej i daje im (wraz z dziećmi z Rumunii i Hiszpanii) 29. miejsce wśród 50 krajów. Pod względem odsetka jedynek zajmujemy 22. miejsce, a pod względem piątek awansujemy na 26. Polscy uczniowie względnie dobrze opanowali zagadnienia biologiczne, gorzej natomiast – fizyczne i geograficzne. Wyraźnie gorzej wypadli w zadaniach problemowych niż w typowych.

**W**rozumieniu pisanego tekstu polscy trzecioklasiści uzyskali średnio 526 punktów, istotnie powyżej średniej międzynarodowej. Daje im to 28. pozycję wśród 45 krajów. Naszych uczniów wyprzedziły dzieci z bliskich nam krajów, takich jak Słowacja, Węgry, Czechy, Chorwacja i Rosja, a także z wielu innych. Polska wyprzedziła pięć krajów europejskich (Hiszpanię, Norwegię, Belgię, Rumunię i Maltę) oraz 11 nieeuropejskich. Odsetek piątek daje nam 26. pozycję, a odsetek jedynek – 22. Małym Polakom lepiej idzie rozumienie tekstów literackich niż informacyjnych.

Ponieważ Polska brała udział w badaniu PIRLS w 2006 r., możemy zobaczyć, czy w ciągu pięciu lat nastąpił wzrost czy spadek osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu. Rekordowy wzrost (o 35 punktów) zanotowały Trynidad i Tobago, a dalej Kolumbia (25), Indonezja (24), Tajwan (18), Gruzja (17), Czechy (9) i Dania (8). Polska zamyka tę listę wzrostem sześciopunktowym, istotnym statystycznie. Ten wzrost zadowoliliśmy zmniejszeniu odsetka jedynek i dwójek, piątek jednak jest dokładnie tyle samo, ile ich było przed pięcioma laty. W tym samym okresie w Austrii nastąpił spadek osiągnięć, a stagnację odnotowano w Belgii i Hiszpanii.

**P**olskie szkoły podstawowe są nieco bardziej zróżnicowane pod względem osiągnięć uczniów niż pięć lat temu, ale zróżnicowanie oddziałów nieco zmalało. Spadła liczba szkół, które organizują nauczanie w homogenicznych oddziałach klasowych.

Wyższe osiągnięcia w szkołach wielkomijskich okazały się pozorne. Nie wynikają one z bardziej skutecznych metod kształcenia, lecz wyłącznie stąd, że w rejonie tych szkół mieszka więcej rodzin zamężnych, z wykształconymi i ustabilizowanymi zawodowo rodzicami. Rzekome upośledzenie szkół wiejskich to w istocie upośledzenie polskiej wsi – relatywnie biednej i źle wykształconej. Same zaś szkoły wiejskie okazują się bardziej efektywne niż szkoły w wielkich miastach.

**W**arunki kształcenia w polskiej szkole podstawowej z pewnością nie są gorsze niż w przeciętnej szkole w krajach uczestniczących w badaniu, a być może są nawet lepsze. Przeciętna polska szkoła ma niewielu uczniów i niewielkie oddziały klasowe. Mniej uczniów przypadających na jednego nauczyciela mają tylko szkoły podstawowe w Gruzji i Kuwejcie. Osiągnięcia nie spadają u nas wraz ze wzrostem liczby uczniów w oddziale, co zadaje cios popularnemu pogładowi, że w dużych oddziałach nauczanie i uczenie się nieuchronnie kuleją.

Nasze biblioteki szkolne okazały się zasobne. Pod względem odsetka dzieci mogących korzystać z księgozbiorów przekraczających 5 tys. woluminów wyprzedza nas tylko 8 krajów. Pod względem odsetka uczniów chodzących do szkół najlepiej wyposażonych w komputery wyprzedza nas 26 krajów. Z punktu widzenia osiągnięć szkolnych ważniejszy jednak okazuje się komputer z dostępem do internetu w domu.

Według dyrektorów szkół jesteśmy w czołówce krajów niecierpiących na niedostatek zasobów do nauczania matematyki (11. miejsce), przyrodoznawstwa (7.) i czytania (12.). Według nauczycieli polskie szkoły zapewniają najlepsze warunki pracy!

Polskie szkoły są bezpieczne. Uczniowskie oceny bezpieczeństwa dają nam 8. miejsce wśród 50 krajów. Na podobnie wysokiej pozycji znalazła się Polska przed pięcioma laty.

**P**olskie programy nauczania zawierają zaledwie  $\frac{1}{3}$  zagadnień matematycznych objętych pomiarem TIMSS, co daje nam ostatnie miejsce wśród 50 krajów, i  $\frac{2}{5}$  zagadnień przyrodniczych, co daje 5. miejsce od końca.

**N**auczyciele z pełnym wykształceniem uniwersyteckim II stopnia (odpowiednikiem naszego magisterium) nauczają na świecie średnio 22% uczniów. W Polsce – 96%! Więcej magistrów jest tylko w szkołach na Słowacji (99%).

Polscy nauczyciele klas początkowych uważają się za lepiej przygotowanych do nauczania niż większość ich kolegów na świecie. Pod względem poczucia kompetencji matematycznych naszych wyprzedzają jedynie nauczyciele z pięciu krajów, a w poczuciu kompetencji przyrodniczych – tylko z trzech: Rumunii, Kuwejtu i Arabii Saudyjskiej. Podobnie wysoka jest nauczycielska samoocena kompetencji dydaktycznych – jesteśmy na 7. miejscu pod względem efektywności w nauczaniu matematyki i na 11. – przyrodoznawstwa.

Polscy nauczyciele mają silne poczucie satysfakcji zawodowej (8. pozycja wśród 50 krajów), ale – inaczej niż na świecie – uczniowie nauczycieli przeciętnie zadowolonych z zawodu mają nieco wyższe osiągnięcia niż uczniowie nauczycieli bardzo zadowolonych.

W polskich szkołach dyrektorzy i nauczyciele nisko oceniają możliwości umysłowe swoich uczniów, np. przypisują trudności w rozumieniu mówionej polszczyzny średnio prawie jednemu uczniowi w każdym oddziale klasowym i uskarżają się na luki w wiedzy utrudniające bieżące nauczanie. Tylko 23% naszych nauczycieli jest zadowolonych ze swoich uczniów, co stawia Polskę na 34. pozycji wśród 45 krajów.

**U**czniowie w Polsce okazują się lubić matematykę (pod tym względem są na 7. pozycji), a swoje umiejętności matematyczne oceniają wyżej niż rówieśnicy z któregośkolwiek kraju! Mniej natomiast lubią czytanie (33. pozycja) i nie są już tacy pewni swoich umiejętności, choć i tu zajmują wysoką 10. pozycję.

**S**ystem edukacji początkowej w Polsce odbiega od międzynarodowego standardu. W większości krajów dziesięcioletnie dzieci mają za sobą cztery pełne lata nauczania. Dziesięcioletki testowane w Polsce miały za sobą roczną „zerówkę” i trzyletni etap nauczania „zintegrowanego”. Ten podział wydaje się jedną z przyczyn niewysokich osiągnięć naszych uczniów. Ustawa wprowadzająca obowiązek szkolny dla dzieci sześciolatkich i nowa podstawa programowa wychowania przedszkolnego zrywająca z nauczaniem czytania, pisania i liczenia w przedszkolu to wielkie kroki we właściwym kierunku.



**U**dział Polski w badaniach TIMSS i PIRLS dostarczył nieocenionych informacji o efektywności pierwszego etapu kształcenia naszych dzieci. Następne badania są zaplanowane na lata 2015 (TIMSS) i 2016 (PIRLS), gdy wszystkie dziesięcioletki będą już miały za sobą czteroletni okres standardowego nauczania szkolnego. Wyniki tych badań pozwolą sprawdzić skuteczność wprowadzanych zmian.



# wprowadzenie

**D**zieci, które 1 września 1999 r. szły po raz pierwszy do szkoły, nie wiedziały, że zamykają długi okres przemian polskiej edukacji początkowej. Przypomnijmy je pokrótce.

Pierwsza po wojnie reforma systemu oświaty z lat 1947/48 wprowadza siedmioletnią szkołę podstawową, którą otwiera czteroletni okres edukacji początkowej. Podejmują ją dzieci, które już skończyły albo skończą w tym samym roku 7 lat. Treść kształcenia jest podzielona na przedmioty. Dwa najważniejsze to język polski, czyli nauka czytania i pisania, oraz matematyka. W podręczniku do języka polskiego – elementarzu – znajdują się teksty poszerzające wiedzę o przyrodzie i społeczeństwie, w tym podstawowe informacje o Polsce Ludowej i – jakżeby inaczej – o jej przywódcach. Są też przedmioty ogólnorozwojowe: śpiew, rysunek i wychowanie fizyczne.

Wszystkich przedmiotów naucza jeden nauczyciel-wychowawca. Nie jest on jednak specjalistą od edukacji początkowej, bo taka specjalność nie istnieje. Nauczyciel klas początkowych ma kwalifikacje do nauczania jednego przedmiotu lub więcej w wyższych klasach szkoły podstawowej. Powierzenie mu klasy pierwszej jest wyrazem uznania dla jego talentu i doświadczenia pedagogicznego. Nie znaczy to, że tym samym zostaje skazany na nauczanie początkowe do emerytury – zawsze może wrócić do swojego przedmiotu w wyższych klasach.

Od roku szkolnego 1963/64 szkoła podstawowa przebudowuje program kształcenia w klasach V–VII,

a w roku szkolnym 1966/67 wzbogaca się o dodatkową, ósmą klasę, ale czteroletni okres edukacji początkowej zostaje zachowany. Zmieniać się zacznie dopiero w czasach reformy Jerzego Kuberskiego, zapoczątkowanej uchwałą sejmową z 13 października 1973 r.

Reforma ta zakłada stopniowe objęcie powszechnym wychowaniem przedszkolnym dzieci sześciolletnich. Do programu tego wychowania, nazywanego nie bez racji klasą zerową, zostają włączone typowe umiejętności szkolne: czytanie, pisanie i liczenie. W ślad za tym następuje skrócenie okresu edukacji początkowej z czterech do trzech lat. Czując, że w dziedzinie edukacji 1 + 3 może stanowić mniej niż 4, ówczesne Ministerstwo Oświaty i Wychowania obiecuje energicznie przeciwdziałać drugoroczności w pierwszym okresie nauki.

W tym samym czasie powstaje nowa specjalność nauczycielska: edukacja początkowa. Staje się ona odrębnym kierunkiem studiów w wyższych szkołach nauczycielskich i na uniwersyteckich wydziałach pedagogicznych. Patronuje jej myśl Ryszarda Więckiego (1991, s. 244):

Edukacja początkowa jest swoistą całością. Wymogi zatem kwalifikacyjne wobec nauczycieli nakazują w pewnym sensie ujmowanie tejże nie w „kategoriach przedmiotowych” [...], ale w „kategoriach całościowych”.

Jest to w istocie atak na program kształcenia, który dzieli treść na przedmioty i określa oczekiwane osią-



gnięcia uczniów. „Nauczyciel powinien nie «realizować program», ale rozwijać dziecko” – głosi Więckowski (1991, s. 243). Podstawowe przedmioty utrzymują się jeszcze w edukacji początkowej, ale zostają usunięte z edukacji nauczycielskiej. Przyszły nauczyciel edukacji początkowej ma przede wszystkim poznawać filozoficzne koncepcje człowieka, psychologiczne teorie rozwoju dziecka, zagadnienia ekologii, kultury plastycznej, muzycznej, technicznej i fizycznej itd., a nie zgłębiać zawłości gramatyki i teorii liczb.

Tak jest od lat siedemdziesiątych XX w. do dziś. Studenci edukacji początkowej poprzestają na krótkich i uproszczonych kursach „elementów” językoznawstwa i matematyki<sup>1</sup>, zamiast literaturoznawstwa dostają krótki kurs literatury dla dzieci, uczą się natomiast filozofii edukacji, psychologii rozwoju, komunikacji interpersonalnej, diagnostyki zaburzeń uczenia się itp. Takie przygotowanie przykuwa ich na całe zawodowe życie do klas I–III.

W burzliwym roku 1981 reformę Kuberskiego zatrzymuje min. Krzysztof Kruszewski, ale tymczasowy system edukacji początkowej „1 + 3” i zmiany w kształceniu nauczycieli pozostają nietknięte. System utrwali min. Krystyna Łybacka, wprowadzając od 1 września 2004 r. obowiązek rocznego przygotowania przedszkolnego dla dzieci sześciolatków.

Dochodzimy do reformy Mirosława Handkego. Od roku szkolnego 1999/2000 edukacja początkowa dostaje nową nazwę: nauczanie zintegrowane. Integracja polega na zatarciu podziałów w zbiorze treści kształcenia. Podstawa programowa kształcenia ogólnego, która zastępuje kolekcję urzędowych programów nauczania, wylicza w przypadkowej kolejności 55 jednostek „treści nauczania”. Nauczyciel ma sam układać z nich scenariusze zajęć, dostosowując czas pracy i zabawy do aktywności uczniów. To, ile czasu poświęci na każdą jednostkę i grupę jednostek – dawniej zwaną przedmiotem – zależy wyłącznie od niego. Podstawa programowa zobowiązuje go jedynie do zagospodarowania średnio 16 godzin tygodniowo. Wyjątek stanowi religia, która zachowuje odrębny program i własny przydział godzin nauczania. Wszystkie te zmiany wieńczy zniesienie ustalonej skali ocen semestralnych i rocznych – zamiast stawiać stopnie z opanowania poszczególnych przedmiotów, nauczyciel opisuje mocne i słabe strony każdego ucznia. Skierować go na powtarzanie klasy można wyłącznie za zgodą jego rodziców.

<sup>1</sup> Negatywne następstwa tego rozwiązania ukazują wyniki międzynarodowego badania wykształcenia matematycznego kandydatów na nauczycieli TEDS-M (Czajkowska, Jasińska i Sitek, 2010).

Idea, która zdołała połączyć tak różnych reformatorów jak Kuberski i Handke, nawiązuje do tradycji ciągnącej się od Jeana-Jacquesa Rousseau do Jeana Piageta. W popularnym, trafiającym do mas ujęciu brzmi prosto: Musimy chronić dzieciństwo. Istotą dzieciństwa jest niedojrzałość, która sama się znosi. Ingerencja dorosłego może tylko zakłócić ten proces (Konarzewski, 1999). Dlatego „szkoła ma przede wszystkim zaspokajać ciekawość dziecka, udzielać odpowiedzi na stawiane przez nie pytania” (Książek, 2001, s. 91). Przejście z przedszkola do szkoły musi być płynne, nie może stanowić rewolucji w doświadczeniu dziecka.

Czy ta idea sprawdziła się w praktyce? Edukacja to jedna z nielicznych instytucji społecznych, w których utarło się odpowiadać na takie pytanie argumentem ideologicznym (musiała się sprawdzić, bo jest słuszna) lub historycznym (zapewne się sprawdziła, skoro to trwa już tak długo). Empiryczna kontrola skutków reformy oświaty zawsze wydawała się niewykonalna albo nierozstrzygująca, bo samo określenie spodziewanych skutków czyniło je niemierzalnymi. Po czym poznać, że absolwent zreformowanej przez Kuberskiego szkoły ma „twórczą osobowość” i jest świadomym swych zadań, ideowym obywatelem PRL, dobrze przygotowanym do dalszego rozwijania gospodarki i kultury narodowej (Kuberski, 1973, s. 71–72)? Jak zmierzyć wyrównanie szans oświatowych młodego pokolenia lub podniesienie jakości nauczania i wychowania zakładane przez reformę Handkego (MEN, 1998)?

Niemierzalność stanów rzeczy będących celem reformy nie jest jednak jej cechą przyrodzoną, lecz wytworem ideologii dającej pierwszeństwo procesom przed produktami. A przecież racją bytu szkoły jest kształcenie, a celem kształcenia – wykształcenie. Dlaczegoż nie oceniać reformy na podstawie jej wpływu na wykształcenie uczniów? Reformę, która zdołałaby udoskonalić proces kształcenia, ale nie poprawiła wykształcenia absolwentów, każdy uznałby za nieudaną. Powiada się, że nie umiemy zmierzyć całego wykształcenia, lecz tylko niektóre osiągnięcia szkolne. To prawda, ale wedle wszelkiego prawdopodobieństwa mierzalne aspekty wykształcenia są wysoko skorelowane z niemierzalnymi. Jeśli więc nie bada się związku reformy z osiągnięciami szkolnymi, to raczej dlatego że jest on dla reformatorów zbyt cenny, by go wystawiać na próbę.

Polskie reformy edukacji początkowej przez dzieściolecia obywateli się bez sprawdzianu. Dopiero w 2005 r. zespół pod kierunkiem Mirosława Dąbrowskiego rozpoczął cykliczne ogólnopolskie badania osiągnięć szkolnych trzecioklasistów (Dąbrowski, 2011, 2009; Dąbrowski i Żytko, 2007). Wyniki prac zespołu są interesujące, ale na sprawdzian reformy niezbyt się

nadają. Żeby tak było, musiałyby być odniesione do stanu sprzed reformy – co oczywiście jest niemożliwe, bo wtedy nie prowadzono takich badań. Można by też porównywać wyniki bieżącego badania z poprzednimi, po to by stwierdzić, czy osiągnięcia kolejnych roczników rosną – co przemawiałoby za reformą – czy też utrzymują się na tym samym poziomie lub spadają. Tego jednak też nie można zrobić, ponieważ zespół nie skaluje wyników testowania na wspólnej skali.

Drugiego sprawdzianu dostarczyło międzynarodowe badanie osiągnięć szkolnych PIRLS 2006. Był to sprawdzian cząstkowy, bo ograniczony do rozumienia pisanego tekstu. Też nie odwoływał się do stanu sprzed reformy, ale porównywał umiejętności polskich dziecięciolatek z umiejętnościami ich rówieśników z 45 krajów. Dla polskiej edukacji początkowej to porównanie nie wypadło korzystnie (Konarzewski, 2007).

Niniejszy raport przedstawia trzeci sprawdzian. Składa się on z trzech części. Jedna – PIRLS 2011 – jest kontynuacją badania PIRLS 2006. Wspólna skala wyników pozwala oszacować zmianę w rozumieniu pisanego tekstu, która zaszła w polskich szkołach na przestrzeni 5 lat. Dwie następne – TIMSS 2011 – mierzą osiągnięcia matematyczne i przyrodnicze. Razem dostarczają całościowego obrazu wykształcenia polskich dzieci pod koniec okresu edukacji początkowej na tle wykształcenia dzieci w innych krajach.

Doniosłość tego obrazu wzmacnia fakt, że dzieci testowane w 2011 r. należą do ostatniego rocznika przed reformą strukturalną i programową min. Katarzyny Hall. Od 1. września 2009 r. naukę w klasie pierwszej rozpoczęła część – niewielka niestety – dzieci sześciolatków według nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego. Jednocześnie weszła w życie podstawa programowa wychowania przedszkolnego, która usunęła z przedszkola elementy nauczania szkolnego i zaakcentowała obowiązek pobudzania ogólnego rozwoju pięciolatek. Te zmiany należy traktować jako istotny krok w modernizacji edukacji początkowej w Polsce. Następne badania zaplanowane na lata 2015 (TIMSS) i 2016 (PIRLS) pozwolą ocenić jej efekty.

### Organizatorzy i wykonawcy badania

TIMSS i PIRLS to dwa niezależne przedsięwzięcia badawcze. Pierwszy akronim, powstały z nazwy Trends in International Mathematics and Science Study, można rozwinąć jako Tendencje w międzynarodowym badaniu osiągnięć w matematyce i przyrodznawstwie. Drugi, powstały z Progress in International Reading

Literacy Study – jako Międzynarodowe badanie postępów w czytaniu. Oba są cykliczne, tyle że TIMSS powtarza się co 4 lata, a PIRLS co 5. Raz na 20 lat oba badania przypadają w tym samym roku. Tak właśnie stało się w 2011 r. W Polsce zostały przeprowadzone na tej samej próbkę uczniów. Dlatego dalej będę je nazywał badaniem.

Inicjatorem i organizatorem badania jest założone w 1967 r. Międzynarodowe Towarzystwo Mierzenia Osiągnięć Szkolnych (IEA), niezależna kooperatywa krajowych organizacji badawczych i agencji rządowych z prawie 70 krajów członkowskich ze stałym sekretariatem w Amsterdamie.

Odpowiedzialność za metody badania spoczywa na Międzynarodowym Ośrodku Badawczym przy Wydziale Edukacji (Lynch School of Education) w Koleżu Bostońskim. Ośrodek ten ściśle współpracuje z sekretariatem IEA w Amsterdamie, który sprawuje ogólny nadzór nad badaniem, w tym weryfikuje przekłady materiałów badawczych, Ośrodkiem Przetwarzania Danych w Hamburgu, który sprawdza i analizuje dane przesyłane przez uczestniczące kraje, kanadyjskim urzędem statystycznym (Statistics Canada) w Ottawie, odpowiedzialnym za pobieranie próbek szkół i uczniów, oraz Agencją Testowania Edukacyjnego w Princeton (Educational Testing Service), która doradza w sprawie metod psychometrycznych i dostarcza oprogramowania pozwalającego skalować wyniki testowania.

W poszczególnych krajach badanie prowadzą placówki lub zespoły krajowe na własny koszt i odpowiedzialność. Każdy kraj powołuje krajowego koordynatora badania (NRC), który dba o dostosowanie założeń badania do realiów swojego kraju i dotrzymanie procedur i terminów. W każdym kraju działa kontroler jakości powołany i opłacany przez IEA. Przygląda się on przede wszystkim przebiegowi badań w terenie. Wszelkie odstępstwa od procedury są odnotowywane w raporcie końcowym, a poważne uchybienia mogą spowodować, że kraj nie zostanie ujęty w raporcie międzynarodowym.

W Polsce badania przeprowadziła – na zlecenie Ministerstwa Edukacji Narodowej i z jego środków finansowych – Centralna Komisja Egzaminacyjna. Skład zespołu badawczego jest podany na stronie redakcyjnej. W 2006 r. badanie terenowe przeprowadził komercyjny ośrodek badawczy wybrany w przetargu. W 2011 r. zrobił to wzorowo zespół wizytatorów ze wszystkich kuratoriów oświaty.

Tabela 1.1. Wybrane cechy krajów uczestniczących w badaniu TIMSS 2011, PIRLS 2011 lub w obu

Kraj	Ludność (mln) <sup>1</sup>	Powierzchnia (tys. km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Gęstość zaludnienia (osoby na km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	Ludność miejska (proc.) <sup>4</sup>	Oczekiwana długość życia (lata) <sup>5</sup>	Śmiertelność niemowląt (na tys. żywych urodzeń) <sup>6</sup>	Dochód krajowy na głowę (dolary USA) <sup>7</sup>	Wydatki publiczne na oświatę (proc. PKB) <sup>8</sup>	Skolaryzacja netto na szczeblu podstawowym <sup>9</sup>	Liczba uczniów na nauczyciela w szkole podstawowej <sup>10</sup>
Kraje uczestniczące w badaniach TIMSS 2011 i PIRLS 2011										
Anglia	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Arabia Saudyjska	25	2 000	13	82	73	18	17 210	6	86	11
Australia	22	7 741	3	89	82	4	43 770	5	97	–
Austria	8	84	101	67	80	3	46 450	5	–	12
Azerbejdżan	9	87	106	52	70	30	4,840	3	85	11
Chorwacja	4	57	79	58	76	5	13 770	5	91	11
Czechy	10	79	136	74	77	3	17 310	4	–	18
Dania	6	43	130	87	79	3	59 060	8	95	–
Federacja Rosyjska	142	17 098	9	73	69	11	9 340	–	–	17
Finlandia	5	338	18	64	80	3	45 940	6	96	14
Gruzja	4	70	61	53	72	26	2 530	3	100	9
Hiszpania	46	505	92	77	82	4	32 120	4	100	12
Holandia	17	42	490	82	81	4	48 460	5	99	–
Hong Kong	7	1	6 721	100	83	–	31 570	5	94	16
Indonezja	230	1 905	127	53	71	30	2 050	3	95	17
Iran	73	1 745	45	69	72	26	4 530	5	99	20
Irlandia	4	70	65	62	80	4	44 280	5	97	16
Irlandia Północna	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Izrael	7	22	344	92	82	3	25 790	6	97	13
Katar	1	12	122	96	76	10	–	–	93	11
Litwa	3	65	53	67	73	5	11 410	5	92	13
Malta	0,4	0,3	1 297	–	80	–	18 360	–	–	–
Maroko	32	447	72	56	72	33	2 770	6	90	27
Niemcy	82	357	235	74	80	4	42,450	5	98	13
Norwegia	5	324	16	78	81	3	84 640	7	99	–
Nowa Zelandia	4	268	16	87	80	5	28 810	6	99	15
Oman	3	310	9	72	76	9	17 890	–	77	12
<b>POLSKA</b>	<b>38</b>	<b>313</b>	<b>125</b>	<b>61</b>	<b>76</b>	<b>6</b>	<b>12 260</b>	<b>5</b>	<b>95</b>	<b>10</b>
Portugalia	11	92	116	60	79	3	21 910	–	99	11
Rumunia	21	238	93	54	73	10	8 330	4	90	16
Singapur	5	1	7 125	100	81	2	37 220	3	–	19
Słowacja	5	49	113	57	75	6	16 130	4	–	17
Słowenia	2	20	101	48	79	2	23 520	–	97	17
Stany Zjednoczone	307	9 832	34	82	79	7	46 360	6	92	14
Szwecja	9	450	23	85	81	2	48 840	7	95	10
Tajwan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Węgry	10	93	112	68	74	5	12 980	5	90	10
Włochy	60	301	205	68	81	3	35 110	4	98	10
Zjednoczone Emiraty Arabskie	5	84	55	78	78	7	–	1	90	16

Wszystkie dane pochodzą z 2011 World Development Indicators (Word Bank, 2011), chyba że są odrębnie oznaczone.

Myślnik (–) oznacza, że dane są niedostępne.

Uwaga: Dane przy prowincjach Belgii dotyczą całego kraju.



Tabela 1.1. Wybrane cechy krajów uczestniczących w badaniu TIMSS 2011, PIRLS 2011 lub w obu (cd.)

Kraj	Ludność (mln) <sup>1</sup>	Powierzchnia (tys. km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Gęstość zaludnienia (osoby na km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	Ludność miejska (proc.) <sup>4</sup>	Oczekiwana długość życia (lata) <sup>5</sup>	Śmiertelność niemowląt (na tys. żywych urodzeń) <sup>6</sup>	Dochód krajowy na głowę (dolary USA) <sup>7</sup>	Wydatki publiczne na oświatę (proc. PKB) <sup>8</sup>	Skolaryzacja netto na szczeblu podstawowym <sup>9</sup>	Liczba uczniów na nauczyciela w szkole podstawowej <sup>10</sup>
Kraje uczestniczące tylko w badaniu TIMSS 2011										
Armenia	3	30	108	64	74	20	3 100	3	84	19
Autonomia Palestyńska	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bahrajn	0.8	1	1,041	–	76	–	25 420	–	–	–
Belgia (flamandzka)	11	31	356	97	81	4	45 270	6	98	11
Botswana	2	582	3	60	55	43	6 260	9	87	25
Chile	17	756	23	89	79	7	9,470	4	95	25
Ghana	24	239	105	51	57	47	1,190	–	76	33
Honduras	7	112	67	48	72	25	1,800	–	97	33
Japonia	128	378	350	67	83	2	38 080	4	100	18
Jemen	24	528	45	31	63	51	1 060	5	73	–
Jordania	6	89	67	78	73	22	3 980	–	89	–
Kazachstan	16	2 725	6	58	68	26	6 920	3	89	16
Korea Południowa	49	100	503	82	80	5	19 830	4	99	24
Kuwejt	3	18	157	98	78	8	43 930	–	88	9
Liban	4	10	413	87	72	11	8 060	2	90	14
Macedonia	2	26	81	67	74	10	4 400	–	86	17
Malezja	27	331	84	71	75	6	7 350	4	94	15
Południowa Afryka	49	1 219	41	61	52	43	5 760	5	85	31
Serbia	7	88	83	52	74	6	6,000	5	94	16
Syria	21	185	115	55	74	14	2,410	5	–	18
Tajlandia	68	513	133	34	69	12	3 760	4	90	16
Tunezja	10	164	67	67	74	18	3 720	7	98	17
Turcja	75	784	97	69	72	19	8 720	–	95	–
Ukraina	46	604	79	68	69	13	2,800	5	89	16
Kraje uczestniczące tylko w badaniu PIRLS 2011										
Belgia (frankofońska)	11	31	356	97	81	4	45,270	6	98	11
Bułgaria	8	111	70	71	73	8	6 060	4	96	16
Francja	63	549	114	78	81	3	42 620	6	98	19
Kanada	34	9 985	4	81	81	5	41 980	5	–	–
Kolumbia	46	1 142	41	75	73	16	4 990	5	90	29
Trynidad i Tobago	1	5	261	14	70	31	16,700	–	93	17

<sup>1</sup> Liczba mieszkańców, niezależnie od ich statusu prawnego lub obywatelstwa, z wyjątkiem uciekinierów nieosiedlonych na stałe i zaliczanych do populacji kraju pochodzenia

<sup>2</sup> Powierzchnia lądu, wód wewnętrznych i przybrzeżnych dróg wodnych

<sup>3</sup> Śródroczna populacja dzielona przez kilometry kwadratowe powierzchni

<sup>4</sup> Śródroczny odsetek populacji zamieszkałej na terenach, które kraj przedstawił ONZ jako miejskie

<sup>5</sup> Liczba lat, które przeżyje noworodek, jeśli warunki panujące przy jego urodzeniu utrzymają się na tym samym poziomie przez całe jego życie

<sup>6</sup> Liczba niemowląt, które umierają przed ukończeniem pierwszego roku życia (na 1000 żywych urodzeń w danym roku)

<sup>7</sup> Obliczony metodą Atlas Banku Światowego

<sup>8</sup> Wydatki bieżące i inwestycyjne ponoszone przez rząd krajowy i samorządy terytorialne

<sup>9</sup> Procent uczniów w wieku 7–12 lat w stosunku do ogółu dzieci w tym wieku

<sup>10</sup> Liczba uczniów w szkołach podstawowych podzielona przez liczbę nauczycieli (niezależnie od ich specjalności)

## Cele badania

Trzy cele przyświecają badaniu. Cel podstawowy to dostarczenie rzetelnych i porównywalnych danych o osiągnięciach szkolnych populacji dzieci w krajach uczestniczących w badaniu. Jest wielka różnica między tym celem a celem krajowych egzaminów zewnętrznych. Testy CKE informują o wiedzy każdego ucznia w kontekście pozostałych uczniów, natomiast testy TIMSS i PIRLS – o wiedzy wszystkich uczniów w każdym kraju w kontekście innych krajów. Ta różnica ma swoje konsekwencje w przyjętej metodzie badania.

Egzamin musi dawać wyniki pozwalające porównywać wiedzę dwóch dowolnych uczniów, to zaś wymaga pełnej standaryzacji sytuacji egzaminacyjnej. Z tego właśnie powodu uczniowie w całym kraju dostają w jednej sesji egzaminacyjnej identyczny test. Ponieważ czas egzaminu jest ograniczony, test nie może być zbyt długi. Aplikowany szóstoklasistom test osiągnięć CKE składał się w 2012 r. z zaledwie 17 zadań (4 z języka ojczystego, 12 z matematyki i jednego z przyrody) i 26 pytań<sup>2</sup>. Trudno uznać, że tak ograniczony zbiór trafnie reprezentuje ogół oczekiwanych wyników kształcenia. Ponieważ jednak chcemy z możliwie największą precyzją wyznaczyć miejsce każdego ucznia na skali osiągnięć, godzimy się poświęcić szerokość wiedzy o wykształceniu populacji uczniów.

Badanie IEA zmierza jednak do zdobycia jak najpełniejszej wiedzy o wykształceniu populacji uczniów i dlatego używa się w nim dłuższych testów. Test umiejętności matematycznych składa się ze 163 zadań i 178 pytań. Test wiadomości i umiejętności przyrodniczych – ze 168 zadań i 171 pytań. Test rozumienia pisanego tekstu ma 10 zadań i 142 pytania. Jest oczywiste, że żadne dziecko nie byłoby w stanie wykonać tak długiego testu. Dlatego dzieli się go na podzbiory („bloki”) i z nich składa wiele różnych zeszytów testowych, które zostaną rozdane grupom uczniów. Z zasady każdy blok występuje w dwóch różnych zeszytach. W badaniu TIMSS jest 14 zeszytów, a w każdym od 39 do 51 zadań. W badaniu PIRLS – 10 zeszytów, po dwa zadania w każdym. Zeszyty przydziela się uczniom według z góry ustalonego planu. Takie postępowanie nazywa się próbkowaniem macierzowym. Na marginesie warto zauważyć, że jego ubocznym skutkiem jest wyeliminowanie możliwości ściągania na sesji testowej. Specjalny sposób skalowania wyników – o którym za chwilę – pozwala połączyć cząstkowe obrazy

<sup>2</sup> Zadaniem nazywam niezależną i samodzielną treśćowo jednostkę testu, pytaniem zaś – jednostkę testu niezależnie punktowaną. Liczba pytań pokrywa się z liczbą elementarnych zmiennych w bazie danych. Każde zadanie zawiera jedno pytanie lub więcej.

osiągnięć w globalne oszacowanie średniej osiągnięć w populacji uczniów w całym kraju.

Przechodzimy do drugiego celu badania. Jest nim dostarczenie rzetelnej informacji o dynamice, czyli zmianach poziomu osiągnięć w każdym kraju, który uczestniczył w badaniu więcej niż raz. Osiągnięcie tego celu wymaga, by wyniki kolejnych pomiarów dały się umieścić na tej samej skali, to zaś jest możliwe, tylko jeśli sąsiadujące ze sobą pomiary mają wspólne zadania. Dlatego zastosowany w 2011 r. test osiągnięć matematycznych zawiera 94 zadania z testu z 2007 r., a test osiągnięć przyrodniczych – 96 takich zadań. Test rozumienia pisanego tekstu w połowie składa się z zadań użytych w 2006 r.

Trzeci cel badania to dostarczenie danych „kontekstowych”, czyli informacji o warunkach, w których przebiegają procesy uczenia się. W badaniach IEA tradycyjnie zabiega się o zebranie bogatego zbioru danych o warunkach uczenia się w szkołach i domach rodzinnych. Dane te – co oczywiste – pozwalają sprawdzić hipotezy o czynnikach mogących wpływać na osiągnięcia szkolne (takich jak typ programu, metody kształcenia, wykształcenie i nawyki czytelnicze rodziców ucznia itp.), a także sugerować zmiany, które mogłyby doprowadzić do podwyższenia osiągnięć w przyszłości. Mniej oczywiste zastosowanie znajdują dane kontekstowe w skalowaniu wyników testowania, czym zajmujemy się za chwilę. Dane kontekstowe pochodzą z różnych źródeł.

- Dyrektor szkoły wypełnia ankietę na temat szkoły, jej zasobów, zasad pracy dydaktycznej i wychowawczej oraz własnej roli.
- Nauczyciel-wychowawca badanych oddziałów klasowych wypełnia ankietę na temat organizacji swojego oddziału, programu i metod nauczania matematyki, przyrody i czytania, sposobów oceniania osiągnięć, a także swojego wykształcenia i kariery zawodowej.
- Rodzice lub prawni opiekunowie uczniów objętych badaniem wypełniają ankietę dotyczącą rozwoju dziecka, wczesnej edukacji domowej, zasobów wspierających uczenie się dziecka (z obowiązkowym we wszystkich badaniach osiągnięć pytaniem o liczbę książek w domu), nawyków czytelniczych rodziców i ich opinii o szkole ich dziecka. Ważną częścią ankiety są pytania o wykształcenie, zawód i pozycję na rynku pracy – pozwalają one zbudować wskaźnik statusu socjoekonomicznego (SES) rodziny.
- Uczeń wypełnia ankietę na temat zasobów domowych wspierających uczenie się, zwyczajów panujących w jego szkole, a także metod na-

uczania matematyki, przyrody i czytania. Ważną część ankiety stanowią pytania o motywację do uczenia się powyższych zagadnień i ocenę własnych umiejętności.

- Koordynatorzy krajowi opracowują charakterystyki swoich systemów oświatowych i opisują programy i praktykę edukacji początkowej. Te informacje złożyły się na dwa odrębne wydawnictwa: *TIMSS 2011 Encyclopedia: Educational policy and curriculum in mathematics and science* oraz *PIRLS 2011 Encyclopedia: Education policy and curriculum in reading* (Mullis i in., 2012a, 2012b), dostępne na stronie internetowej <http://timssandpirls.bc.edu>.

### Populacja i próbki

W badaniu w 2011 r. wzięły udział dzieci z 69 krajów. Oba badania: TIMSS i PIRLS przeprowadziło 39 krajów, samo badanie TIMSS – 24 kraje, a samo badanie PIRLS – 6 krajów. Większość tych krajów to państwa, ale niektóre (np. Anglia lub Irlandia Północna) to części składowe państw. Wybrane cechy krajów uczestniczących w badaniach przedstawia Tabela 1.1. Na pewno przydadzą się w interpretowaniu wyników testowania.

Międzynarodowa definicja populacji będącej przedmiotem zainteresowania badawczego mówi, że stanowią ją dzieci, które chodzą do szkoły i spełniają dwa warunki:

- kończą czwarty rok nauki na szczeblu ISCED 1
- ich średni wiek w chwili testowania nie jest niższy niż 9,5 roku.

Definiując swoje populacje, większość krajów stosuje niewielkie odstępstwa od tej definicji. Po pierwsze, dotyczą one wieku dzieci. W Anglii, na Malcie, w Nowej Zelandii oraz Trynidadzie i Tobago dzieci zaczynają naukę w wieku 5 lat. W tych krajach testowano uczniów klasy piątej, czwartoklasiści byłiby bowiem za młodzi. W Danii, Finlandii i Szwecji oraz w większości krajów Europy Środkowej dzieci zaczynają naukę w wieku 7 lat, więc pod koniec czwartego roku nauki mają prawie 11 lat.

W Polsce od 2006 r. badanie obejmuje uczniów kończących klasę trzecią i tym samym etap tzw. nauczania zintegrowanego. Wraz z klasą „zero” (rocznym przygotowaniem przedszkolnym), do której w roku szkolnym 2002/2003 chodziło 96,7% sześciolatków, a w roku szkolnym 2007/2008 – 100%, jest to ich czwarty rok nauki. Jeśli dzieci rozpoczynają edukację

Tabela 1.2. Średnie wieku dzieci w dniu testowania i wielkość próbek

Kraj	Średnia wieku	Wielkość próbek <sup>*</sup>	
		TIMSS	PIRLS
Anglia	10,2	3 397	3 927
Arabia Saudyjska	10,0	4 515	4 507
Armenia	10,0	5 146	–
Australia	10,0	6 146	6 126
Austria	10,3	4 668	4 670
Azerbejdżan	10,2	4 882	4 881
Bahrajn	10,4	4 083	–
Belgia (flamandzka)	10,0	4 849	–
Belgia (frankofońska)	10,1	–	3 727
Bułgaria	10,7	–	5 261
Chorwacja	10,7	4 584	4 587
Czechy	10,4	4 578	4 556
Chile	10,1	5 585	–
Dania	11,0	3 987	4 594
Federacja Rosyjska	10,8	4 467	4 461
Finlandia	10,8	4 638	4 640
Francja	10,0	–	4 438
Gruzja	10,0	4 799	4 796
Hiszpania	9,8	4 183	8 580
Holandia	10,2	3 229	3 995
Hong Kong	10,1	3 957	3 875
Indonezja	10,4	–	4 791
Iran	10,2	5 760	5 758
Irlandia	10,3	4 560	4 524
Irlandia Północna	10,4	3 571	3 586
Izrael	10,1	–	4 186
Japonia	10,5	4 411	–
Jemen	11,2	8 058	–
Kanada	9,9	–	23 206
Katar	10,0	4 117	4 120
Kazachstan	10,4	4 382	–
Kolumbia	10,4	–	3 966
Korea Południowa	10,4	4 334	–
Kuwejt	9,7	4 142	–
Litwa	10,7	4 688	4 661
Malta	9,8	3 607	3 598
Maroko	10,5	7 841	7 805
Niemcy	10,4	3 995	4 000
Norwegia	9,7	3 121	3 190
Nowa Zelandia	9,9	5 572	5 644
Oman	9,9	10 411	10 394
<b>POLSKA</b>	<b>9,9</b>	<b>5 027</b>	<b>5 005</b>
Portugalia	10,0	4 042	4 085
Rumunia	10,9	4 673	4 665
Serbia	10,8	4 379	–
Singapur	10,4	6 368	6 367
Słowacja	10,4	5 616	5 630
Słowenia	9,9	4 492	4 512
Stany Zjednoczone	10,2	12 569	12 726
Szwecja	10,7	4 663	4 622
Tajlandia	10,5	4 448	–
Tajwan	10,2	4 284	4 293
Trynidad i Tobago	10,3	–	3 948
Tunezja	10,0	4 912	–
Turcja	10,1	7 479	–
Węgry	10,7	5 204	5 204
Włochy	9,7	4 200	4 189
Zjednoczone Emiraty Arabskie	9,8	14 720	14 618

<sup>\*</sup> Liczba dzieci poddanych testowaniu.

Kreska oznacza, że kraj nie brał udziału w badaniu.

ŹRÓDŁA: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011; IEA's Progress in International Reading Literacy Study

w roku, w którym kończą 6 lat, to w maju czwartego roku nauki mają średnio 9,9 lat<sup>3</sup>. Faktyczna średnia polskich dzieci uczestniczących w badaniu jest taka sama.

Średnia wieku uczniów testowanych w badaniach TIMSS i PIRLS 2011 waha się od 9,7 lat (we Włoszech) do 11,2 (w Jemenie) wokół mediany 10,2. Szczegółowych informacji o wieku dzieci dostarcza Tabela 1.2. Widać, że  $\frac{4}{5}$  krajów testuje dzieci starsze niż w Polsce. Jaki to ma związek z ich osiągnięciami – zobaczymy w następujących rozdziałach.

Drugie odstępstwo polega na tym, że niektóre kraje wyłączają z definicji populacji krajowej (a więc i z operatu losowania) dzieci mniejszości narodowych niemówiące językiem urzędowym. W 2011 r. były to Litwa (7% wyłączonych) i Gruzja (8%).

Następne odstępstwo to wykluczanie z badania pewnych szkół, które znalazły się w operacie losowania. Zwykle wyklucza się szkoły:

- dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (to wykluczenie dotknęło w Polsce 5,8 tys. uczniów)
- bardzo małych (w Polsce wykluczaliśmy 771 szkół mających mniej niż 5 uczniów w klasie trzeciej, łącznie 2,5 tys. uczniów)
- znajdujących się w odległych i trudno dostępnych miejscach kraju (w Polsce ich nie było).

Można też wykluczyć z badania pojedynczych uczniów, jeśli:

- są niepełnosprawni sensorycznie, ruchowo lub umysłowo (w Polsce, nie chcąc ich dyskryminować, umożliwiliśmy im pracę nad testem w towarzystwie rówieśników, ale nie włączaliśmy ich wyników do krajowej bazy danych)
- nie znają języka, w którym prowadzi się testowanie.

Wszystkie wykluczenia szkół i uczniów wewnątrz szkoły nie mogą przekroczyć 5% populacji. W Polsce udało się je ograniczyć do 3,8%.

Wielkość krajowej próbki uczniów ustalano tak, by utrzymać błędy standardowe w granicach 5% odchy-

lenia standardowego zmiennej osiągnięć. To się udało – jak widać w tabelach 2.1, 3.1 i 4.1, tylko w siedmiu krajach błąd standardowy przekroczył 5%. W celu osiągnięcia reprezentatywności krajowych próbek, w każdym kraju zastosowano dwustopniowy schemat losowania warstwowo-grupowego. Najpierw wyłoniono próbkę szkół w losowaniu warstwowym z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do wielkości szkoły. W każdej wylosowanej szkole losowano jeden oddział lub więcej z klasy, która najlepiej spełnia warunki definicji międzynarodowej. Badaniem obejmowano wszystkich uczniów z wylosowanych oddziałów.

W Polsce zastosowaliśmy jako warstwę jawną lokalizację szkoły: (i) na wsi, (ii) w mieście do 20 tys. mieszkańców, (iii) w mieście od 20 do 100 tys. mieszkańców i (iv) w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców. Warstwą niejawną było województwo. Badanie ukończyło w zgodzie z procedurą:

- 5027 (TIMSS) i 5005 (PIRLS) uczniów
- z 257 oddziałów klasy trzeciej
- 150 szkół podstawowych.

Udział wylosowanych szkół i oddziałów w badaniu osiągnął 100%, a udział uczniów – 96%.

### Wagi próbkowania

Wagi to liczby przypisane obiektom próbkowania: szkołom, oddziałom klasowym i uczniom. Waga, zgodnie z potocznym znaczeniem tego słowa, informuje o liczbie obiektów w populacji, które reprezentuje odpowiedni obiekt w próbce. Dzięki ważeniu żaden obiekt w próbce nie zyskuje nadmiernego wpływu na parametry rozkładu wyników pomiaru i żaden nie jest zmarginalizowany.

Zacznijmy od szkół. Wagi przypisuje się szkołom osobno w każdej warstwie jawnej. Najlepiej wyjaśnić to na przykładzie. W polskim operacie losowania było 8384 szkół wiejskich, do których chodziło 141382 trzecioklasistów. W próbce znalazło się 61 takich szkół. Na jedną szkołę przypada więc średnio  $141382/61$  uczniów. Powiedzmy, że szkole w Kozuszkach w trzech oddziałach klasy trzeciej uczy się 60 uczniów. Każdy z nich reprezentuje zatem  $38,6289$  uczniów ze wsi. Ta liczba jest wagą tej szkoły. Może się zwiększyć, jeśli któraś z wylosowanych szkół wiejskich nie przystąpi do badania.

Waga oddziału klasowego informuje o liczbie oddziałów w danej szkole reprezentowanych przez ten oddział. Jeśli w szkole w Kozuszkach wylosowano dwa oddziały: IIIa i IIIc, waga każdego wynosi  $\frac{3}{2}$ . Waga ucznia w oddziale, który w komplecie przystąpił do badania, wynosi 1 (każdy uczeń reprezentuje

<sup>3</sup> W Polsce będziemy posyłać do klasy pierwszej dzieci, które skończą 6 lat w danym roku kalendarzowym. Takie rozwiązanie oznacza, że 1 września z grubsza trzecia część dzieci w przeciętej izbie klasowej będzie mieć mniej niż 6 lat. W innych krajach postępuje się ostrożniej. Na przykład w Czechach i na Słowacji dziecko idzie do klasy pierwszej, jeśli obchodziło 6. urodziny do 31 sierpnia danego roku. Wskutek tego żadne dziecko w klasie nie ma mniej niż 6 lat, a średni wiek pierwszoklasistów przekracza 6,5 roku. Na Węgrzech granica urodzin przypada na 31 maja, co podnosi średnią do 6,8 lat.



samego siebie). Jeśli jednak w 20-osobowym oddziale IIIc jeden uczeń nie przyszedł na sesję testową, waga pozostałych równa się  $^{20/19}$ .

Ogólna waga próbkowania to iloczyn powyższych wag. Waga ucznia klasy IIIc w Kozuszkach to zatem 60,9931. Z tą wagą jego wynik testowania wchodzi do wszystkich analiz. Ignorowanie wag mści się błędnymi oszacowaniami. Dla przykładu: ważona średnia testu PIRLS w Polsce wynosi 525,58. Gdyby zignorować wagi, wyniosłaby 530,13. Polska przesunęłaby się o cztery miejsca w górę. Szkoda, że za sprawą niepoprawnej statystyki.

### Przebieg badania

Badanie przeprowadzono w maju 2011 r. w indywidualnym, dogodnym dla każdej szkoły terminie. Warto dodać, że w maju 2010 r. poprzedziło je badanie pilotażowe na niezależnej próbie 40 szkół i 1 179 uczniów klasy trzeciej.

Badanie właściwe przebiegało w dwóch sesjach testowych. Każda sesja odbywała się innego dnia w ciągu jednego tygodnia. Prowadzący badanie rozdawał uczniom imiennie oznaczone zeszyty testowe. Każdy zeszyt otwierały dwustronicowe *Wskazówki*. Prowadzący czytał je głośno wraz z uczniami i sprawdzał, czy dzieci właściwie wykonują przykładowe zadania. Następnie dzieci przystępowały do pracy nad pierwszą częścią zeszytu, a po 15-minutowej przerwie – nad drugą. Nad każdą częścią mogły pracować nie dłużej niż 36 min (TIMSS) lub 40 min (PIRLS).

Z dwóch części zeszytu TIMSS jedna odnosiła się do matematyki, druga do przyrody. W zeszycie PIRLS każda część stanowiła niezależne zadanie złożone z tekstu i pytań. We wszystkich częściach znajdowały się pytania dwójakiego rodzaju. Jedne wymagały wyboru jednej z czterech opcji, inne – sformułowania krótkiej odpowiedzi. Dzieci zaznaczały opcje i pisały odpowiedzi w zeszycie testowym.

W celu skompensowania możliwego wpływu pierwszego testowania na drugie, w połowie losowo wybranych oddziałów dzieci zaczynały badanie od sesji TIMSS, a w pozostałych – od sesji PIRLS. Jeśli odsetek zwróconych zeszytów był mniejszy niż 90, prowadzący organizował sesję uzupełniającą dla dzieci nieobecnych we właściwym terminie.

Po zakończeniu pierwszej sesji testowej i dłuższej przerwie dzieci wypełniały ankietę dla ucznia. I ją otwierały *Wskazówki*, które prowadzący czytał wraz z dziećmi, śledził ich odpowiedzi na przykładowe pytania i dostarczał dodatkowych wyjaśnień, gdy czegoś nie rozumiały. Procedura zezwalała na głośne czyta-

nie dzieciom pytań ankiety. Prowadzący badanie wybierał tę opcję po konsultacji z nauczycielem.

Przed pierwszą sesją testową prowadzący badanie przekazywał dyrektorowi szkoły i nauczycielom-wychowawcom wylosowanych oddziałów przeznaczone dla nich ankiety i prosił o zwrot po wypełnieniu.

### Narzędzia pomiaru

Badanie wykorzystuje dwa rodzaje narzędzi: testy i ankiety. Skoncentrujemy się na testach. Potocznie testem osiągnięć nazywa się przypadkowy, byle niewykraczający poza program kształcenia zbiór zadań aplikowany uczniom. Testy IEA są jednak budowane mądrzej. Punktem wyjścia jest pojęcie oczekiwanego wyniku kształcenia.

Wynik oczekiwany to pewien określony stan rzeczy będącym przedmiotem czyjegoś dążenia. Równie dobrze można go nazwać celem. Proces kształcenia – zarówno w skali pojedynczej lekcji, jak i całego etapu – zaczyna się od postawienia celu. Poprawnie sformułowany cel nie mówi, co ma robić nauczyciel (rozwijając, kształtować, pobudzać itp.), ani co mają robić uczniowie (słuchać, przepisywać, recytować), lecz czym to wszystko powinno się skończyć. Na przykład umiejętnościami dodawania ułamków o tych samych mianownikach lub wnioskowania o motywach postępowania bohatera opowiadania.

### Test osiągnięć matematycznych

Wyniki kształcenia matematycznego są ujęte w dwóch perspektywach – przedmiotowej ( $X$ ) i poznawczej ( $Y$ ). W pierwszej ma zastosowanie język matematyki, w drugiej – psychologii. Ta konwencja ma głęboki sens – pozwala zdefiniować wynik kształcenia jako możliwość robienia  $y$  za pomocą  $x$ . Symbol  $x$  oznacza zasób, symbol  $y$  – użytek, jaki można zrobić z tego zasobu. „Potrafię zrobić kompas z igły” – chwali się harcerz. Igła należy do zasobu w harcerskim plecaku, użytek z igły należy do umysłu harcerza. Igły nie należałoby brać ze sobą, gdyby nie miała być do niczego użyta. Intuicyjnie wiedzą to uczniowie, pytając nauczycielkę: „Do czego może się przydać to, czego pani każe się nam uczyć?”

W pomiarze TIMSS (Mullis, Martin, Ruddock, O’Sullivan i Preuschoff, 2009b) zasoby matematyczne ( $x$ ) to liczby, obiekty geometryczne i sposoby przedstawiania danych. Dobór zagadnień nie odzwierciedla „najmniejszego wspólnego mianownika” krajowych programów kształcenia, lecz stanowi uzgodnioną przez ekspertów treść edukacji dla przyszłości.

Wiedzę o liczbie sprawdza 50% zadań testowych. Składa się na nią osiem zagadnień:

1. pojęcie liczby całkowitej, porządkowanie liczb, dzielniki i wielokrotności liczby
2. dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb całkowitych
3. ułamki zwykłe o mianownikach 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 100
4. dodawanie i odejmowanie ułamków
5. liczby dziesiętne z jedną lub dwiema cyframi po przecinku, jednostki pomiaru (milimetr, centymetr, metr, dekagram, kilogram, minuta, godzina)
6. dodawanie i odejmowanie liczb dziesiętnych
7. równania o rozwiązaniach całkowitych (np.  $17 + \square = 29$ )
8. ciągi liczbowe (np. 4, 7, 10, ...) i relacje (np. w parze liczb druga powstaje z pierwszej przez pomnożenie jej przez 3 i dodanie 2).

Wiedzę o obiektach geometrycznych i ich własnościach sprawdza 35% zadań testowych. Składa się na nią siedem zagadnień:

1. odcinki, obliczanie długości, odcinki równoległe i prostopadłe
2. rysowanie i porównywanie kątów, kąt prosty
3. nieformalny układ współrzędnych i lokalizowanie punktów na płaszczyźnie
4. elementarne własności typowych figur geometrycznych
5. odbicia i obroty
6. relacje między figurami dwu- i trójwymiarowymi<sup>4</sup>
7. obliczanie pól, obwodów i objętości<sup>5</sup>.

Sposoby przedstawiania danych, które sprawdza 15% zadań, obejmują trzy zagadnienia:

1. odczytywanie danych z tabeli, piktogramu i wykresów: słupkowego i kołowego
2. wyciąganie wniosków z tabeli i wykresów
3. przedstawianie danych za pomocą tabel i wykresu słupkowego.

Możność użycia zasobów matematycznych (*y*) jest w pomiarze TIMSS ograniczona do dwóch klas kompetencji poznawczych: zastosowania (*applying*)

<sup>4</sup> W testach TIMSS nie odróżnia się odcinka od prostej, bryły od figury, cyfry od liczby. Mówi się o szerokości kwadratu zamiast o długości boku. Użyty w polskim przekładzie opisu pudełka przymiotnik „prostopadłościenny” recenzent IEA kazał zamienić na „prostokątny”, jak w oryginale (*rectangular*). Najwyraźniej międzynarodowa dydaktyka matematyki mniej niż polska dba o poprawność nazewnictwa, bardziej zaś o pojęcia i obrazy umysłowe.

<sup>5</sup> Miary kąta, długości, pola i objętości stosuje się tylko w pomiarach fizycznych, wzorów natomiast używa się tylko do obliczania obwodów i pól prostokątów.

i rozumowania (*reasoning*). Te nazwy nie ułatwiają, niestety, zrozumienia myśli autorów założeń. Starannejsza lektura ujawnia istotę rozróżnienia. Jest nią typowość zadania, które ma być wykonane za pomocą narzędzi matematycznych z zasobu *x*.

„Zastosowanie” dotyczy zadań typowych, często wykonywanych na lekcjach, więc dobrze znanych uczniom. Najczęściej chodzi w nich o znalezienie modelu matematycznego dla sytuacji opisanej w języku naturalnym albo wybór obiektu reprezentującego taką sytuację. Ten typ wyników kształcenia sprawdza 40% zadań testowych. Oto jedno z nich.

Półka ma 240 cm długości. Na tej półce Krzyś ustawia pudełka. Każde pudełko zajmuje 20 cm długości półki. Które wyrażenie mówi, ile pudełek zmieści się na półce? Znak ♦ oznacza liczbę pudełek.

- Ⓐ  $240 - 20 = \diamond$
- Ⓑ  $240 : 20 = \diamond$
- Ⓒ  $240 + 20 = \diamond$
- Ⓓ  $240 \cdot 20 = \diamond$

„Rozumowanie” dotyczy zadań nietypowych. Jakkolwiek nauczyciel może stawiać na lekcjach takie zadania, to jednak nie wraca do każdego z nich po wielokroć, dlatego zachowują swą nietypowość.

Jest jasne, że wykonywanie zadań nietypowych, czyli rozwiązywanie problemów, wymaga bogatszych kompetencji poznawczych niż wykonywanie zadań typowych. W drugim wypadku wystarczy rozpoznać typ zadania („Aha, to na dzielenie”) i zastosować wyćwiczony schemat postępowania. W pierwszym to nie wystarczy. Trzeba wykryć regularność w dostarczonych danych i wykorzystać ją do wyjścia poza te dane. Trzeba wysnuć wnioski z podanych przesłanek lub poszukać mocnej przesłanki dla przypuszczenia, słowem – pomyśleć. Ten typ wyników kształcenia sprawdza 20% zadań testowych. W szczupłym zbiorze opublikowanych zadań TIMSS nie znalazłem dobrego przykładu, więc zapożyczam go od Mirosława Dąbrowskiego (2007, s. 116).

Rysunek pokazuje początek szlaczka złożonego aż z 96 figur. Figury zostały ułożone zgodnie z pewną zasadą. Przyjrzyj się rysunkowi i odgadnij, jaka to zasada.



W tym szlaczku jaka figura jest:

- na dwunastym miejscu?
- na dwudziestym miejscu?
- na czterdziestym czwartym miejscu?

Typowym przykładem zadania nietypowego są problemy, które mają więcej niż jedno rozwiązanie i wymagają rozważenia wszystkich. Oto przykład:

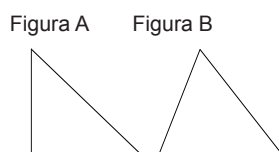
Marek kupuje figurki rycerzy. Za dużą figurkę płaci 3 zł. Za małą figurkę płaci 1 zł. Marek wydał 11 zł.

Ile najmniej figurek mógł kupić?  
Ile najwięcej figurek mógł kupić?

Powodzenie w takich zadaniach dobrze świadczy nie tylko o uczniu, ale też o jego nauczycielu, najwyraźniej bowiem potrafił się on od czasu do czasu odebrać od algorytmów i zająć z uczniami rozwiązywaniem problemów.

Jak łatwo zauważyć, w rozkładzie zadań przeznaczonych do mierzenia obu powyższych kompetencji ziele 40-procentowa luka. Wypełnia ją osobliwa kompetencja „wiedzieć” (*knowing*). W ramach konwencji „oczekiwany wynik kształcenia to możliwość robienia  $y$  za pomocą  $x$ ” nie ma na nią miejsca, „wiedzieć coś” bowiem to tyle co „mieć to w swoim zasobie umysłowym”. Ale z punktu widzenia pomiaru osiągnięć lepiej jest oszacować wielkość zasobu  $x$  za pomocą niezależnych zadań prostych niż wnioskować o nim z zadań złożonych, mierzących „zastosowanie” i „rozumowanie”. Dlatego 40% zadań testu TIMSS mierzy znajomość konwencji matematycznych (np. że  $3 \cdot 5 = 5 \cdot 3 = 5 + 5 + 5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$ ), pojęć (np. liczby parzystej, ułamka, trójkąta, wykresu słupkowego) i procedur (np. dodawania dużych liczb, szacowania wartości wyrażenia, grupowania przedmiotów ze względu na wspólną cechę). Oto jedno z takich zadań:

Rysunek pokazuje dwie figury: A i B. Podaj jedno podobieństwo i jedną różnicę między nimi.



Poprawna odpowiedź: A i B to trójkąty, A ma kąt prosty, a B nie ma – dowodzi, że uczeń zna pojęcia: trójkąt, kąt, kąt prosty.

### Test osiągnięć przyrodniczych

W dwóch perspektywach – przedmiotowej i poznawczej – określa się też wyniki kształcenia przyrodniczego. Zasoby przyrodnicze objęte pomiarem TIMSS to wiedza o życiu, materii nieożywionej i Ziemi.

Wiedzę o życiu sprawdza 45% zadań. Składa się na nią sześć zagadnień:

1. organizmy ludzi, zwierząt i roślin – cechy odróżniające je od rzeczy nieożywionych, główne układy i ich funkcje
2. rozmnażanie, dziedziczenie, cykle życiowe roślin i zwierząt
3. cechy fizyczne, zachowanie i przystosowanie organizmów do życia w różnych środowiskach
4. stosunki w środowiskach naturalnych, np. zależności między organizmami w lesie, sadzawce, na pustyni, proste łańcuchy pokarmowe
5. zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka (zanieczyszczenie środowiska i sposoby zapobiegania mu)
6. zdrowie człowieka, np. symptomy zdrowia i choroby, przenoszenie chorób, zapobieganie chorobom, dieta, ruch.

Wiedza o materii nieożywionej, którą sprawdza 35% zadań, obejmuje osiem zagadnień:

1. Stany skupienia materii (ciała stałe, płyny i gazy) i ich własności (kształt, objętość), w tym zmiany stanu pod wpływem ogrzewania i ochładzania
2. klasyfikowanie przedmiotów na podstawie cech fizycznych, np. ciężaru, objętości, przyciągania magnetycznego
3. tworzenie i rozdzielanie mieszanin
4. typowe przemiany ciał – np. gnicie, spalanie, rdzewienie, gotowanie
5. typowe źródła energii i ich wykorzystanie w praktyce – ciepło słoneczne, elektryczność, ruch wody lub wiatru
6. światło – źródła, zachowanie się
7. obwody elektryczne, właściwości magnesu
8. siły poruszające ciała – grawitacja, popychanie i ciągnięcie.

Wiedzę o Ziemi sprawdza 20% zadań. Obejmuje ona sześć zagadnień:

1. woda na Ziemi (umiejscowienie, rodzaje wód, obieg) i powietrze (dowód na istnienie powietrza, skład, wykorzystanie w codziennym życiu)
2. ukształtowanie powierzchni Ziemi (góry, równiny, pustynie, rzeki) i związki z życiem człowieka (np. rolnictwem – nawadnianie, rozwój terenów zielonych)
3. warunki pogodowe w różnych porach roku
4. skamieniałości zwierząt i roślin (wiek, lokalizacja, powstawanie)
5. Układ Słoneczny (Słońce, planety, Księżyc)
6. dzień i noc, związek cienia z obrotem Ziemi.

Możliwość użycia zasobów przyrodniczych jest w pomiarze TIMSS sprawdzona do dwóch klas kom-

petencji poznawczych: „zastosowania” i „rozumowania”. Jak poprzednio, biorę je w cudzysłów, w obu bowiem chodzi o zastosowanie zasobów wiedzy przyrodniczej, tyle że w pierwszej są to zastosowania rutynowe, przedstawiane dziecku w procesie nauczania, w drugiej zaś – zastosowania problemowe, niećwiczone na lekcjach.

„Zastosowanie” jest przez autorów testu rozwijane za pomocą wielu czasowników operacyjnych: porównać, przeciwstawić sobie, pogrupować, skorzystać z modelu, powiązać, zinterpretować informacje, znaleźć rozwiązanie, wyjaśnić. Można wątpić, czy takie wielosłowie jest korzystne. Na przykład znaczenie czasownika „powiązać” (*relate*) tak się dookreśla (Mullis i in., 2009b, s. 83–84):

[...] powiązać znajomość podstawowego pojęcia biologicznego lub fizycznego z zaobserwowanymi lub wywnioskowanymi: własnością, zachowaniem lub zastosowaniem przedmiotów, organizmów lub substancji.

Porównajmy to ze znaczeniem czasownika „wyjaśnić” (*explain*):

[...] przedstawić lub rozpoznać wyjaśnienie obserwacji lub zjawiska naturalnego świadczące o zrozumieniu podstawowego pojęcia, zasady, prawa lub teorii.

Od razu widać, że w obu wypadkach chodzi o wyjaśnienie naukowe, czyli odpowiedź na pytanie: dlaczego coś jest takie a takie, zachowuje się tak a tak, nadaje się do tego a tego? W odróżnieniu od wyjaśnień potocznych, wyjaśnienie naukowe wymaga odwołania się do pojęć podstawowych, czyli – jak się mówi po angielsku – leżących u podstawy (*underlying*) zjawisk. Tak rozumiane wyjaśnianie i jego odmiany: przewidywanie i znajdowanie zastosowania praktycznego jest istotą kształcenia przyrodniczego. Jest też jego uzasadnieniem. Nie ma lepszej odpowiedzi na pytanie sceptycznego ucznia, dlaczego miałby się uczyć wiedzy o przyrodzie, niż ta: „Żebyś umiał wyjaśnić to, co się dzieje wokół ciebie”. Mnożenie kategorii wyniku kształcenia tylko zaciemnia tę podstawową prawdę.

Opisany typ „zastosowania” mierzą różne zadania. Oto jedno z nich:

Jaki jest główny powód tego, że możemy widzieć Księżyc?

- Ⓐ Księżyc odbija światło Ziemi.
- Ⓑ Księżyc odbija światło Słońca.
- Ⓒ Księżyc wytwarza własne światło.
- Ⓓ Księżyc jest większy niż gwiazdy.

Zadanie wymaga rutynowego wyjaśnienia, ponieważ na lekcjach o Układzie Słonecznym nauczyciel nie

mógł pominąć faktu, że tylko Słońce emituje w nim światło. Na marginesie zauważmy, że zacytowane zadanie nie należy do wzorowych, ponieważ ostatnia opcja odpowiedzi wyraźnie różni się od pozostałych.

„Rozumowanie” grzeszy podobnym wielosłowiem jak „zastosowanie”, ale sens ma jasny – chodzi o wyjaśnianie złożone, w którym nie wystarczy sięgnąć do gotowych schematów odpowiedzi, lecz należy zebrać i powiązać ze sobą różne informacje, rozważyć różne możliwości, sprawdzić różne przypuszczenia. Oto przykład zadania:

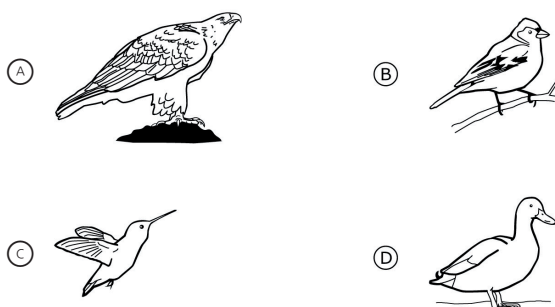
Gdy dmuchasz w wodę przez słomkę, to w wodzie pojawiają się i biegną do góry bąbelki. Dlaczego bąbelki biegną do góry?



W zakresie „rozumowania” mieszczą się też pierwsze, intuicyjne próby tzw. metody naukowej, czyli postępowania, które prowadzi do odkryć w prawdziwej nauce. Metoda naukowa wymaga jasnego sformułowania problemu (zwykle w postaci pytania dopełnienia: dlaczego, jak, ile itp.), zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu, opisanie wyników i wyciągnięcia wniosków. W polskiej edukacji pojawiła się całkiem niedawno w programach kształcenia gimnazjalnego. Na świecie, jak widać z testów TIMSS, jest obecna już w edukacji początkowej.

W pomiarze osiągnięć przyrodniczych, podobnie jak w pomiarze osiągnięć matematycznych, występują zadania pozwalające wprost oszacować wielkość zasobu wiedzy, czyli znajomość faktów, rozumienie terminologii naukowej, umiejętności opisanie obserwacji, dobierania przykładów pojęć ogólnych, a także posługiwania się przyrządami naukowymi, w tym dokonywania pomiarów. W testach TIMSS przeznaczają się na to aż 40% zadań. Oto jedno z nich:

Który ptak najprawdopodobniej żywi się małymi ssakami?



Zadanie wymaga rutynowego wyjaśnienia, ponieważ na lekcjach o Układzie Słonecznym nauczyciel nie



### Test osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu

Choć nauka czytania wydaje się radykalnie odmienna od nauczania matematyki, spróbujmy i tu posłużyć się formułą: wynik kształcenia to możliwość robienia  $y$  za pomocą  $x$ . Co podstawić za  $y$ ? Przeżycie literackie i zdobywanie informacji.

Po pierwsze, czytamy, żeby przeżyć coś niezwykłego, coś spoza kręgu codziennego doświadczenia. Arystoteles pisał o tragedii, że wyzwala w widzach litość i trwogę, które oczyszczają duszę; dodajmy wyzwalający śmiech, a dostaniemy trojaki przeżycie, które bez wątpienia towarzyszy lekturze każdego wielkiego utworu literackiego. Literatura, zwłaszcza epicka, otwiera przed czytelnikiem cudzy świat, a tym samym udostępnia mu nową perspektywę, z której może oglądać własny, a w nim siebie samego. Że może to leczyć z egoizmu, oschłości serca, nienawiści – nie trzeba przekonywać.

Po drugie, czytamy, żeby się dowiedzieć czegoś, co się przyda w codziennym życiu (np. rozkład jazdy pociągów) lub w pracy (np. poradnik metodyczny). Podobnie dziesięciolatek – czyta, żeby więcej wiedzieć o świecie i uczyć się tego, czego wymaga szkoła.

Tym dwóm kompetencjom czytelniczym odpowiada podział tekstów na literackie (mówiące o świecie fikcyjnym) i użytkowe (mówiące o faktach), choć w świadomości dziesięciolatek ten podział nie musi się rysować tak jasno jak w świadomości dorosłego. W teście PIRLS teksty literackie to wyłącznie krótkie<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Średnia długość tekstu tworzącego zadanie to 600 słów. Niby niewiele, ale niemal dwukrotnie więcej niż liczy sobie najdłuższy tekst zadawany szóstoklasistom na sprawdzianie zewnętrznym.

formy epickie (opowiadania i baśnie). Liryka i dramat zostały wykluczone, bo utwory liryczne niełatwo przełożyć na języki obce, a utwory dramatyczne zbyt rzadko pojawiają się w krajowych programach kształcenia. Za to teksty użytkowe występują w najróżniejszych odmianach – jako ulotki krajoznawcze, materiały reklamowe, artykuły popularnonaukowe z rysunkami i uzupełniającymi informacjami w ramach, reportaże z elementami wywiadu, biografie itp.

A co można podstawić za  $x$ , co jest zasobem, z którego czytelnik może budować swoje rozumienie tekstów? Zapewne znajomość liter i zasad składania ich w słowa, słów w zdania, a zdań w tekst. Bez opanowania tych konwencji nie uda się przełożyć żadnego tekstu pisanego na dźwięki mowy. Ale czytanie to coś więcej niż wydawanie dźwięków pod dyktando tekstu – to wytwarzanie znaczenia tekstu, czyli rozumienie go. Dlatego popularna fraza: „czytanie ze zrozumieniem” jest niepoprawna: czytać bez zrozumienia to jak strzelać bez prochu, czyli udawać, że się czyta, nie czytając.

Zasoby znaczeniowótórcze to wszystkie operacje, które podmiot potrafi przeprowadzić na tekście w celu wydobycia jego znaczenia. W teście PIRLS wyróżnia się 4 grupy takich operacji, czyli umiejętności czytelnicznych (Mullis, Martin, Kennedy, Trong, 2009a):

- wyszukiwanie w tekście informacji spełniającej podane warunki
- wyciąganie bezpośrednich wniosków z przesłanek zawartych w tekście
- wiązanie ze sobą i interpretowanie informacji podanych w tekście i wniosków wyprowadzonych z tekstu
- badanie i ocenianie treści, języka i układu tekstu.

Tabela 1.3. Struktura testów TIMSS i PIRLS (podziały i procent przyporządkowanych pytań)

	Test osiągnięć matematycznych	Test osiągnięć przyrodniczych	Test osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu
Zasoby	Liczby 50%	Wiedza o życiu 45%	Wyszukiwanie w tekście informacji spełniającej podane warunki 20%
	Obiekty geometryczne 35%	Wiedza o materii nieożywionej 35%	Wyciąganie bezpośrednich wniosków z przesłanek zawartych w tekście 30%
	Przedstawianie danych 15%	Wiedza o Ziemi 20%	Wiązanie i interpretowanie informacji podanych w tekście i wniosków wyprowadzonych z tekstu 30%
			Badanie i ocenianie treści, języka i układu tekstu 20%
Wykorzystanie	Wiadomości 40%	Wiadomości 40%	Przeżycie literackie 50%
	Zastosowania typowe 40%	Zastosowania typowe 40%	
	Zastosowania problemowe 20%	Zastosowania problemowe 20%	Zdobywanie informacji 50%

Trzeba dodać, że liczba pytań testowych, choć duża, okazała się za mała, by zbudować osiem odrębnych subtestów mierzących każdą z czterech umiejętności w odniesieniu do dwóch kompetencji czytelnictwa. Dlatego w fazie analizy wyników liczbę umiejętności zredukowano do dwóch:

- wyszukiwanie informacji i proste wnioskowanie
- wiązanie informacji, interpretowanie i ocenianie.

Łatwo zauważyć, że pierwsza grupa umiejętności operuje na tekście, jest do niego przykuta. Odnosi się do tekstu jak do rzeczy: pozwala go przeszukiwać i wypełniać jego luki domysłami, ale nie umożliwia stawiania pytań: po co i jak istnieje? Druga grupa umiejętności odnosi się do tekstu jako komunikatu: pozwala czytelnikowi wejść w interakcję z wyobrażonym autorem, dociekać jego intencji, szukać przesłania, badać, jak tekst jest zrobiony.

Podsumowując, oczekiwany wynik nauczania czytania to zatem zdolność przeżycia literackiego lub zdobycia informacji dzięki operacjom znaczeniowo-twórczym dokonany na tekście. Jeśli tekst należy do kategorii użytkowych, pomiar wyniku jest prosty: wystarczy sprawdzić, czego czytelnik się dowiedział, co zrozumiał i jak dobrze potrafi posłużyć się tymi zdobyczami. Dobrze ilustruje to zadanie oparte na tekście *Zagadka wielkiego zęba*, które znajduje się w *Aneksie*. Z tekstem literackim rzecz jest trudniejsza, ale nie beznadziejna.

Weźmy zadanie oparte na opowiadaniu *Ciasto dla wroga*, które też znajduje się w aneksie, i przyjrzyjmy się wybranym pytaniom. Jedno z nich, mierzące wyszukiwanie w tekście informacji spełniającej podane warunki, brzmi: „Podaj jeden składnik, który według Tomka mógł się znaleźć w cieście dla wroga”. W testach PIRLS unika się najprostszej – stosowanej w polskim sprawdzianie dla szóstoklasistów – wersji tego pytania, która wymaga jedynie przepisania kilku słów tekstu. Zacytowane pytanie wymaga odszukania fragmentu:

Zacząłem myśleć. Co by tu wstrętnego włożyć do ciasta dla wroga? Przyniosłem tacie dżdżownice i kamienie, ale je odłożył.

i odrobiny wnioskowania: skoro Tomek przyniósł tacie dżdżownice i kamienie, to musiał sądzić, że nadają się do ciasta dla wroga. To wnioskowanie musi się jednak trzymać tekstu, bo czytanie wymaga postawy tyleż twórczej, ile zdyscyplinowanej. Wymyślanie różnych wstrętnych rzeczy, takich jak brud lub coś, od czego wypadają włosy, dyskwalifikuje odpowiedź.

Pytanie: „Jaką niespodziankę przyniósł Tomkowi czas spędzony z Jeremiaszem?” mierzy wyciąganie bez-

pośrednich wniosków z przesłanek zawartych w tekście. Przesłanka jest złożona: mówi, czego się Tomek spodziewał po dniu spędzonym z Jeremiaszem („potem zniknie on z mego życia”) i czego faktycznie doświadczył („dobrze się bawiłem z moim wrogiem”), ale wniosek z niej jest bezpośredni: „Jeremiasz okazał się nie taki zły”.

Wiązanie ze sobą i interpretowanie informacji podanych w tekście i wniosków wyprowadzonych z tekstu to umiejętność złożona. W analizowanym zadaniu mierzy ją m.in. pytanie: „Jakim człowiekiem był tata Tomka? Podaj przykład jego zachowania, które świadczy, że taki był”. Tata nigdzie w tekście nie jest scharakteryzowany wprost – jeśli nie liczyć zdania „Ale ojciec był mądry” w raczej mylącym kontekście – więc nie wystarczy znaleźć fragment tekstu. Trzeba zrozumieć zamysł ojca i wyjść poza tekst: przełożyć zamysł – z wykorzystaniem naturalnej psychologii – na uogólniający i uzasadniony sąd o ojcu.

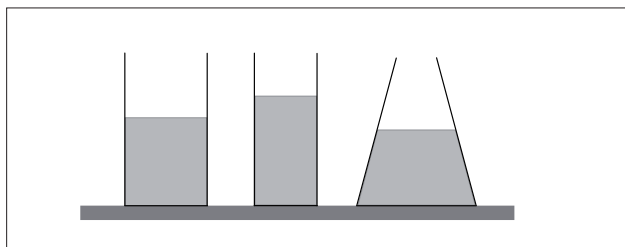
Ostatnią umiejętność: badania i oceniania treści, języka i układu tekstu mierzy jedyne pytanie: „Jaka nauka płynie z tego opowiadania?”. Pokazuje ono, że granice między czterema umiejętnościami są płynne, równie dobrze bowiem mogłoby ono mierzyć interpretację. Trafna rekonstrukcja przesłania utworu jest ostatecznym sprawdzianem interpretacji. Dzieci, które odpowiadały: „Nieładnie wykluczać kogoś ze swojego przyjęcia” lub „Bądź miły dla wszystkich”, zdradzały tym swoje niezrozumienie utworu. Zachwycającym dowodem zrozumienia były odpowiedzi metaforyczne, zwłaszcza: „Nie oceniaj książki po okładce”, której stosunkowo często udzielały dzieci zarówno w Polsce, jak i w krajach anglojęzycznych. Omawianą umiejętność mierzy w bardziej bezpośredni sposób pytanie 12 w *Zagadce wielkiego zęba*.

## Skalowanie wyników

Plonem pracy każdego ucznia nad testem jest długi ciąg punktów przyznanych za każdą odpowiedź, czyli liczb: zer, jedynek, dwójek i trójek. Jak przekształcić ten ciąg, nazywany wektorem, w pojedynczy wynik testowania ucznia? W polskim systemie egzaminów zewnętrznych robi się to przez zwykłe sumowanie. Taki wynik nazywa się surowym. Ma on swoje zalety – jest zrozumiały i otwarty na kontrolę społeczną. Ale wad ma więcej. Główna to splątanie właściwości testu i kompetencji osób badanych.

Jest intuicyjnie zrozumiałe, że wynik  $y$  pewnej osoby  $i$  w pewnym teście  $t$  zależy nie tylko od kompetencji  $\theta$  tej osoby, lecz także od trudności  $b$  (i innych cech) samego testu. Symbolicznie:  $y_{it} = f(\theta_i, b_t)$ .

Niech nieobserwowalnej kompetencji  $\theta$  odpowiada objętość cieczy, obserwowalnemu wynikowi  $y$  – wysokość cieczy, a trudności testu – średnica naczynia.



Sens pomiaru zasadza się na możliwości oszacowania objętości na podstawie wysokości, ale jak to zrobić, skoro nie potrafimy niezależnie oszacować średnicy? Tylko małe dzieci nie mają wątpliwości: ich zdaniem najwięcej soku jest w środkowym naczyniu, a najmniej w prawym.

Pół biedy, jeśli wszystkim osobom aplikujemy ten sam test, np. test inteligencji Wechslera – wtedy bowiem  $b$  jest stałą. Jeśli jednak tę samą kompetencję mierzymy różnymi testami – a tak jest co roku z testami egzaminacyjnymi – to taki sam wynik, powiedzmy w testach historii z lat 2011 i 2012, nie musi oznaczać takiej samej kompetencji, bo oba testy mogą się różnić (i najczęściej się różnią) trudnością.

W badaniach IEA stosuje się metodę IRT. Dosłowne rozwinięcie tego akronimu (teoria odpowiedzi na pozycję testu) brzmi niezgrabnie, lepiej będzie nazywać ją teorią odpowiedzi testowej, zwłaszcza że pozycję testu nazwałem pytaniem. Wielką zaletą IRT jest to, że pozwala, by tak rzec, rozwiązać jedno równanie z dwiema niewiadomymi ( $\theta$  i  $b$ ), a nawet z większą ich liczbą. Na gruncie dwóch założeń: jednowymiarowości testu i lokalnej niezależności pytań metoda zapewnia niezmienniczość parametrów pytań i rozkładu kompetencji. To, że parametry pytań (np. trudność) nie zależą od rozkładu zdolności badanych osób, a rozkład zdolności nie zależy od parametrów pytań,

[...] jest istotą teorii odpowiedzi testowej i umożliwia takie ważne zastosowania, jak zrównywanie [wyników], tworzenie banków zadań, badanie stronniczości pytania i testowanie adaptujące się do wiedzy testowanego (Hambleton, Swaminathan i Rogers, 1991, s. 25).

## Kalibracja pytań

Kalibracja pytań, czyli określenie ich parametrów, to wstęp do dalszych analiz. Ze względu na drugi cel badania – dostarczenie informacji o zmianach średniej osiągnięć w każdym kraju, który uczestniczył w badaniu więcej niż raz – stosuje się kalibrację jednoczesną

(concurrent) na pytaniach z obecnej edycji badania (np. PIRLS 2011) i z poprzedniej (PIRLS 2006) – a trzeba pamiętać, że 40% tych pytań jest wspólnych – i na ważonych odpowiedziach dzieci z 28 krajów, które brały udział w obu edycjach. Podczas kalibracji pytania opuszczone traktuje się jako niezadane, ale przy obliczaniu wyniku testowania – jako odpowiedzi błędne.

W zależności od formy pytania stosuje się jeden z trzech modeli IRT: do dychotomicznych pytań wyboru – trzyparametrowy (obejmujący trudność, dyskryminację i podatność na zgadywanie), do dychotomicznych pytań otwartych – dwuparametrowy (obejmujący trudność i dyskryminację), a do politomicznych pytań otwartych – model częściowego uznania (*partial credit*). Model trzyparametrowy ma postać:

$$P(\theta) = c + (1 - c) \frac{e^{Da(\theta-b)}}{1 + e^{Da(\theta-b)}}$$

W tym wzorze  $a$ ,  $b$  i  $c$  to parametry pytania ( $a$  – dyskryminacji,  $b$  – trudności,  $c$  – podatności na zgadywanie),  $D$  można uważać za stałą, a  $e$  to podstawa logarytmów naturalnych. Jeśli znamy parametry konkretnego pytania, to potrafimy obliczyć funkcję prawdopodobieństwa  $P(\theta)$ , czyli dowiedzieć się, jakie jest prawdopodobieństwo poprawnej odpowiedzi na to pytanie w zależności od kompetencji badanego.

## Losowanie wartości możliwych

Załóżmy, że odpowiedzi pewnego ucznia na skali-browane pytania testu tworzą wektor  $\mathbf{u} = u_1, u_2, \dots, u_n$ . Na gruncie założenia o lokalnej niezależności pytań łączne prawdopodobieństwo warunkowe wektora odpowiedzi jest iloczynem prawdopodobieństw warunkowych poszczególnych pytań:

$$f(u_1, u_2, \dots, u_n | \theta) = \prod_{j=1}^n P_j^{u_j} Q_j^{1-u_j}.$$

Czynnik  $P_j = P(U_j | \theta)$  ma zastosowanie do pytań, na które uczeń odpowiedział poprawnie, a czynnik  $Q_j = 1 - P(U_j | \theta)$  – do pytań, na które odpowiedział niepoprawnie. Wynikiem testowania tego ucznia jest wartość  $\theta$ , przy której funkcja  $f(\mathbf{u})$  osiąga maksimum.

Niestety, takie punktowe oszacowanie  $\theta$  w badaniach IEA byłoby niezadowolające, ponieważ jak pamiętamy, stosuje się w nich próbkowanie macierzowe, co znaczy, że jeden uczeń odpowiada jedynie na niewielki podzbiór wszystkich pytań testu. Oszacowanie  $\theta$  na tak wątej podstawie byłoby obciążone zbyt dużą niepewnością, a agregaty  $\theta$  jako estymatory para-

metrów populacyjnych (zwłaszcza wariacji i przedziałów procentowych) byłyby obciążone. By tego uniknąć, stosuje się skomplikowaną metodę wartości możliwych (*plausible values*)<sup>7</sup>.

Punktem wyjścia w tej metodzie jest rozkład a posteriori kompetencji  $\theta$  osoby, która „wytworzyła” wektor  $\mathbf{u}$ , czyli ciąg liczb będących wynikiem jej pracy nad testem (Wu, 2005):

$$P(\theta|\mathbf{u}) = \frac{f(\mathbf{u}|\theta) g(\theta)}{\int f(\mathbf{u}|\theta) g(\theta) d\theta}$$

Ten rozkład mówi, jakie jest prawdopodobieństwo posiadania przez tę osobę każdej z możliwych wartości kompetencji  $\theta$ . Należy zwrócić uwagę, że rozkład uwzględnia nie tylko znaną nam już funkcję  $f(\mathbf{u}|\theta)$ , lecz także funkcję  $g(\theta)$ , będącą rozkładem  $\theta$  w populacji, do której należy ta osoba. Rozkład  $P(\theta|\mathbf{u})$  jest zatem syntezą naszej wiedzy o wykonaniu testu przez konkretną osobę badaną i naszej wiedzy o przynależności tej osoby do konkretnej populacji.

Powiedzmy, że test wykonuje dwóch uczniów: jeden z małego, drugi z dużego miasta, i obaj uzyskują taki sam wektor odpowiedzi. Gdybyśmy posłużyli się tylko funkcją  $f(\mathbf{u}|\theta)$ , obu przypisalibyśmy taki sam wynik  $\theta$ . Ale średnia  $\theta$  w populacji uczniów z małych miast jest mniejsza niż w populacji wielkomiejskiej. Szacunkowy wynik ucznia z małego miasta leży powyżej średniej jego populacji, a szacunkowy wynik ucznia z dużego miasta – poniżej średniej jego populacji. Wiadomo, że niepewność wnioskowania o parametrach populacji jest tym większa, im odleglejszych od średniej obszarów dotyczy. Żeby zmniejszyć niepewność, „przesuwamy” indywidualne oszacowania w kierunku średniej; zachowując różnicę, redukujemy jej wielkość. W efekcie średnia rozkładu  $P(\theta|\mathbf{u})$  pierwszego ucznia będzie nieco niższa niż maksimum jego funkcji  $f(\mathbf{u}|\theta)$ , a średnia rozkładu drugiego ucznia – nieco wyższa.

Rozróżnienie dwóch subpopulacji (takie jak małomiasteczkowej i wielkomiejskiej) można włączyć do modelu populacji  $g(\theta)$ . Przestaje być on wtedy rozkładem normalnym i staje się mieszaniną dwóch rozkładów:

$$g(\theta) \sim N(\mu + \beta y, \sigma^2),$$

gdzie  $\mu$  jest średnią pierwszego rozkładu,  $\beta$  jest różnicą między średnimi, a  $\sigma^2$  to (z założenia identyczna) wariancja każdego rozkładu. Zmienna  $y$ , zwana regresorem lub zmienną warunkującą (*conditioning*), przyjmuje tu dwie wartości: 0 – jeśli uczeń żyje w ma-

łym mieście, i 1 – jeśli żyje w dużym. Im większa jest wartość  $\beta$ , tym większa będzie korekta rozkładów  $\theta$  obu uczniów, ale gdy  $\beta$  jest bliska zera, czyli gdy  $\theta$  jest stochastycznie niezależna od  $y$ , korekty nie ma. Dlatego oskarżanie metody o produkowanie pozornych zależności nie jest uzasadnione.

Uczniowie z powyższego przykładu, zwłaszcza pierwszy z nich, uznaliby korektę za niesprawiedliwą; dlatego tej metody nie można stosować w przetwarzaniu wyników egzaminu. Ale gdy celem jest rzetelne oszacowanie parametrów populacji, ze średnią krajową na czele, ta metoda, zwana Bayesowską, sprawdza się doskonale.

Listę zmiennych  $y$  można dowolnie poszerzać. W badaniach IEA włącza się do rachunków płeć, wiek i oddział klasowy ucznia, a także informacje uzyskane z ankiet dla ucznia i dla jego rodziców. Informacje te redukuje się metodą analizy głównych składowych osobno dla każdego kraju. Wykorzystuje się tyle pierwszych składowych, ile potrzeba do odtworzenia 90% zróżnicowania wszystkich zmiennych w analizie. Liczba zmiennych warunkujących waha się w zależności od kraju wokół 290.

Ostatecznie dla każdego ucznia uzyskuje się rozkład  $\theta$  uwzględniający zarówno wektor jego odpowiedzi (wraz z parametrami pytań), jak i wartości wszystkich zmiennych warunkujących (wraz z ich współczynnikami regresji w populacji). Z tego rozkładu pobiera się losowo pięć wartości możliwych – takich, które mogłyby być oszacowaniami jego kompetencji  $\theta$ . Te pięć wartości łącznie reprezentuje kompetencję tego ucznia we wszystkich dalszych analizach i mieści w sobie informację o niepewności towarzyszącej wszelkim oszacowaniom punktowym.

### Szacowanie błędów

Jak wiadomo, wyniki każdego badania reprezentacyjnego z użyciem narzędzi mierzących zmienne nieobserwowalne są obarczone dwojakim błędem. Błąd próbkowania to różnica między statystyką z próbki a parametrem w populacji. Byłoby naiwnością zakładać, że średni wynik testowania ok. 5 tys. uczniów, którzy wzięli udział w polskim badaniu, będzie identyczny ze średnim wynikiem wszystkich 359 tys. uczniów klasy trzeciej w Polsce. Nigdy, rzecz jasna, nie dowiemy się, ile wynosi średnia w populacji, ale możemy się dowiedzieć, z jak dużymi odchyleniami średniej z próbki od średniej w populacji powinniśmy się liczyć.

Wzór na wielkość błędu oszacowania średniej  $\mu$  w populacji na podstawie średniej  $m$  z próbki można znaleźć w każdym podręczniku statystyki:

<sup>7</sup> Opis metody w języku naturalnym dają Mathias von Davier, Eugenio Gonzales i Robert Mislevy (2009).



$$\sigma_m = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

W tym wzorze  $s$  to odchylenie standardowe zmiennej, której średnią chcemy oszacować, a  $n$  to liczba przypadków w próbie. Niestety, ten prosty wzór ma zastosowanie jedynie do próbek pobranych w losowaniu nieograniczonym indywidualnym. W badaniach IEA stosuje się wielostopniowe losowanie warstwowo-grupowe, toteż błędy próbkowania szacuje się inaczej – metodą wielokrotnego pobierania podpróbek z próbki (Jackknife Repeated Replication).

Wszystkie szkoły z krajowej próbki dzieli się na 75 stref, po dwie podobne szkoły w każdej. Zaczynając od pierwszej strefy, dane z jednej szkoły się usuwa, a z drugiej podwaja. Osiąga się to przez modyfikację wag: wagi uczniów z pierwszej szkoły zostają utożsamione z zerem, a wagi uczniów z drugiej – podwojone. Z tak spreparowanej próbki oblicza się średnią ważoną  $m_1$  i powtarza całą operację dla pozostałych stref. Wariancja próbkowania jest dana wzorem:

$$s_m^2 = \sum_{r=1}^R (m_r - m)^2,$$

w którym  $R$  to liczba powtórzeń (75), a  $m$  to średnia w całej próbie. Błąd próbkowania średniej to pierwiastek kwadratowy z tej wartości. W podobny sposób oblicza się błędy innych estymatorów.

Pamiętamy jednak, że każdy uczeń zamiast jednego wyniku ma pięć wartości możliwych. Możemy zastosować metodę jackknife do każdej z osobna i otrzymać pięć oszacowań wariancji próbkowania: od  $s_1^2$  do  $s_5^2$ . Można udowodnić, że najlepszym estymatorem wariancji próbkowania jest średnia z tych pięciu wariancji.

Drugi rodzaj błędu to błąd pomiaru, czyli różnica między oszacowaną a prawdziwą wartością kompetencji osoby badanej. By określić jego wielkość, oblicza się średnią z każdej wartości możliwej: od  $m_1$  do  $m_5$ . Można udowodnić, że najlepszym estymatorem wariancji pomiaru jest wariancja tych pięciu średnich.

Łączny błąd standardowy oszacowania średniej w populacji to pierwiastek kwadratowy z wyrażenia:

$$s_m^2 = \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{n} + \left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n (m_i - m)^2}{n-1}$$

Symbol  $n$  oznacza tu liczbę wartości możliwych (5). Tak obliczone wartości znajdują się w tabelach 2.1, 3.1 i 4.1 przy średniej każdego kraju.

O pożytku z wartości możliwych łatwo się przekonać – wystarczy porównać oszacowania średniej i od-

chylenia standardowego wyników testu rozumienia pisanego tekstu. Obliczone z użyciem wartości możliwych parametry te wynoszą w Polsce, odpowiednio, 525,58 i 72,88. W zaokrągleniu do liczb całkowitych podaje je Tabela 4.1. Gdybyśmy utożsamili wynik każdego ucznia ze średnią jego pięciu wartości możliwych, to średnia krajowa wynosiłaby nadal 525,58, ale odchylenie standardowe – tylko 69,71. Łatwo zrozumieć, skąd ta różnica: punktowe oszacowanie kompetencji nie uwzględnia nieuniknionego „rozmycia” indywidualnych oszacowań.

### Transformacja skali

Wartości możliwe są wyrażone w oryginalnej skali  $\theta$  o średniej 0 i odchyleniu standardowym 1. Z punktu widzenia drugiego celu badania taka skala jest bezużyteczna. Żeby porównywać ze sobą kolejne roczniki uczniów z tego samego kraju, trzeba ich wyniki umieścić na tej samej skali. Żeby spełnić ten warunek, wystarczyłoby stosować ciągle ten sam test. To jednak zablokowałoby modernizację testów w miarę postępu teorii pomiaru osiągnięć. Badania dzieci testem opracowanym 10 lub więcej lat wcześniej nie dałoby się obronić. Dlatego w każdej nowej edycji badania IEA usuwa się część starych zadań i dodaje nowe, zawsze jednak pozostawiając część wspólną. Dzięki części wspólnej, czyli zadaniom „łącznikowym”, w każdej edycji badania można przekształcić nową skalę  $\theta$  w skalę początkową, zdefiniowaną w badaniach TIMSS 1995 i PIRLS 2001. Żeby się pozbyć liczb ujemnych i części dziesiętnych, średnią tej skali ustalono na 500, a odchylenie standardowe na 100.

Jak przekłada się rozkład wyników z jednej skali na inną? Czytelnik pamięta, że kalibrację testu prowadzi się łącznie na zbiorze pytań z obecnej i poprzedniej edycji badania. Na podstawie nowo skalibrowanych pytań oblicza się rozkład  $\theta$  na danych z poprzedniej edycji i porównuje się go z rozkładem oryginalnym (z założenia w skali początkowej). Sens tego porównania można wysłowić pytaniem: Jak wypadłyby wyniki tych samych dzieci, gdyby wykonały oba testy – z poprzedniej i obecnej edycji? Jest jasne, że każda różnica w średnich odzwierciedlałaby wyłącznie różnicę trudności (i innych parametrów) pytań obu testów. Tę różnicę łatwo usunąć: wystarczy znaleźć funkcję liniową, która przekształca nowy rozkład w stary. Obliczywszy tę funkcję, stosujemy ją do rozkładu  $\theta$  w obecnej edycji, a to daje nam pewność, że pomiar w obecnej edycji i pomiar w poprzedniej są wyrażone w tej samej skali. Różnica między średnimi obu pomiarów w danym kraju jest miarą zmiany, jaka zaszła między dwoma rocznikami uczniów w tym kraju.



# osiągnięcia matematyczne

Wyniki pomiaru osiągnięć szkolnych często sprowadza się do jednej liczby: średniej arytmetycznej w oddziale klasowym, szkole, gminie itd. Jeśli pomiarowi podlegają uczniowie z różnych zbiorowości, średnie pozwalają utworzyć ich ranking. Tak czyta się coroczne raporty Centralnej Komisji Egzaminacyjnej: województwo świętokrzyskie znów wyprzedziło lubuskie! W prasie można znaleźć rankingi szkół: gimnazjum imienia Czartoryskiego awansowało do pierwszej dziesiątki! Ale rankingi oparte na pojedynczej średniej mówią mniej, niżby się zdawało.

Po pierwsze, nie informują o wielkości różnic między zbiorowościami. Na przykład różnica między gimnazjami na pierwszej i drugiej pozycji rankingu może być tak mała, że można ją przypisać zwykłemu przypadkowi – wtedy chełpić się pierwszym miejscem nie wypada. Po drugie, rankingi nic nie mówią o zróżnicowaniu wyników wewnątrz zbiorowości, a przecież jest ważne, czy na wysoką średnią zapracowała większość uczniów, czy głównie niewielka grupka olimpijczyków. Jeśli jestem ojcem przeciętnego dziecka, powinienem poszukać szkoły, która potrafi pobudzić każdego do owocnej pracy, unikać zaś takiej, w której rozkwitają tylko najzdolniejsi. Po trzecie, rankingi nie informują, co złożyło się na średnią: np. wysokie wyniki w dyspozycjach łatwo wyuczalnych i niskie w trudno wyuczalnych czy odwrotnie (Konarzewski, 2008). No i oczywiście ignorują stan początkowy, czyli kapitał wykształcenia, z jakim wchodzi do szkoły uczeń (Dolata, 2007).

Pełna wiedza o badanych zbiorowościach kryje się w rozkładach wyników. Dlatego omawianie osiągnięć matematycznych badanych populacji zaczniemy wprowadzić od średnich i pozycji poszczególnych krajów, ale zaraz przejdziemy do charakterystyki różnych rozkładów. Na zakończenie zapoznamy się ze zmianami osiągnięć matematycznych, jakie zaszły w różnych krajach od 1995 r. Polski wśród nich nie ma, bo nasz kraj przystąpił do badania TIMSS po raz pierwszy w 2011 r., ale interesujące będzie zobaczyć, jak radziły sobie kraje, które kiedyś startowały z podobnie niskiego pułapu.

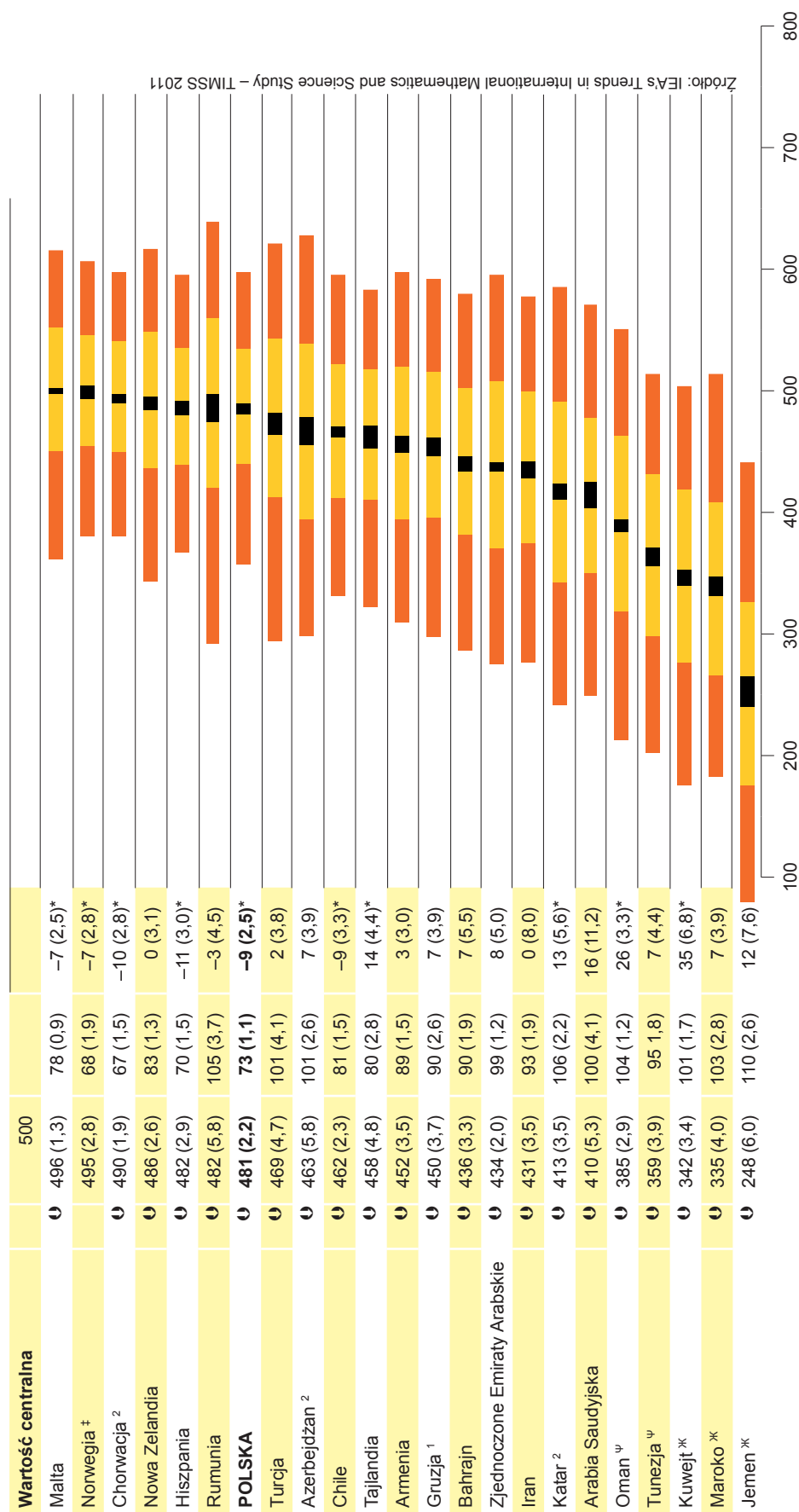
## Średnie i pozycje

Podstawowe wyniki testowania osiągnięć matematycznych przedstawia Tabela 2.1. W drugiej kolumnie znajdują się oszacowania średnich krajowych. Według nich uporządkowano kraje – od Singapuru (z najwyższą średnią) do Jemenu (z najniższą). Obok każdej średniej, w nawiasie, znajduje się łączny błąd oszacowania zdefiniowany we *Wprowadzeniu*. W głównej mierze jest on skutkiem rozmaitych zakłóceń w przebiegu badania – poczynając od słabości przekładu narzędzi pomiaru, a kończąc na odstępstwach od procedury testowania w badaniu terenowym. Błąd pozwala oszacować przedział, w jakim znajduje się (z prawdopodobieństwem 0,95) prawdziwa średnia krajowa. Ilustruje go czarny prostokąt na rozkładzie wyników.

Tabela 2.1. Osiągnięcia matematyczne

Kraj	Średnia	Odcylenie standardowe	Różnica płci*	Rozkłady centylowe
Singapur <sup>2</sup>	606 (3,2)	78 (1,7)	4 (3,0)	
Korea Południowa	605 (1,9)	68 (1,4)	-7 (2,0)*	
Hong Kong <sup>2</sup>	602 (3,4)	66 (3,1)	-6 (2,3)*	
Tajwan	591 (2,0)	73 (0,9)	2 (2,8)	
Japonia	585 (1,7)	72 (1,1)	-3 (3,0)	
Irlandia Północna <sup>†</sup>	562 (2,9)	86 (1,8)	0 (3,8)	
Belgia (flamandzka)	549 (1,9)	60 (1,0)	-8 (2,5)*	
Finlandia	545 (2,3)	68 (1,5)	-7 (2,8)*	
Anglia	542 (3,5)	89 (1,7)	-3 (3,4)	
Federacja Rosyjska	542 (3,7)	74 (1,5)	1 (2,4)	
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	541 (1,8)	76 (1,1)	-9 (1,7)*	
Holandia <sup>†</sup>	540 (1,7)	53 (1,0)	-8 (2,4)*	
Dania <sup>2</sup>	537 (2,6)	71 (2,0)	-6 (2,8)*	
Litwa <sup>1,2</sup>	534 (2,4)	74 (1,3)	-1 (2,6)	
Portugalia	532 (3,4)	69 (1,9)	-6 (3,2)	
Niemcy	528 (2,2)	62 (1,4)	-8 (2,7)*	
Irlandia	527 (2,6)	78 (1,6)	-3 (4,6)	
Serbia <sup>2</sup>	516 (3,0)	86 (2,0)	-6 (4,1)	
Australia	516 (2,9)	89 (1,9)	-6 (3,8)	
Węgry	515 (3,4)	90 (2,6)	-2 (3,2)	
Słowenia	513 (2,2)	69 (1,4)	-10 (3,2)*	
Czechy	511 (2,4)	70 (1,7)	-11 (2,7)*	
Austria	508 (2,6)	63 (1,1)	-9 (2,8)*	
Włochy	508 (2,6)	72 (1,9)	-9 (3,0)*	
Słowacja	507 (3,8)	80 (2,6)	-8 (2,6)*	
Szwecja	504 (2,0)	67 (1,3)	-5 (2,7)	
Kazachstan <sup>2</sup>	501 (4,5)	84 (2,6)	-6 (2,6)*	





W nawiasach błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

† Średnia krajowa istotnie wyższa niż wartość centralna

‡ Średnia krajowa istotnie niższa niż wartość centralna

\* Wartość dodatnia oznacza, że średnia dziewczęcynek przewyższa średnią chłopców, wartość ujemna – odwrotnie. Gwiazdką oznaczono różnice statystycznie istotne.

† Średnia osiągnąć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki nieprzewyższające poziomu zgadywania przekracza 25.

‡ Średnia osiągnąć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki nieprzewyższające poziomu zgadywania leży w przedziale 15–25.

† Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

‡ Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

† Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

‡ Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

† Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

Zródło: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

Prostokąt jest zbudowany według prostej reguły: lewy kraniec to punktowe oszacowanie średniej minus podwojony błąd standardowy, prawy to średnia plus podwojony błąd. Im szerszy jest przedział, tym większa niepewność, gdzie znajduje się prawdziwa wartość średniej krajowej. Widzimy, że w szerokości czarnego prostokąta przoduje Rumunia *ex aequo* z Azerbejdżanem. Wskutek nieprecyzyjnego pomiaru prawdziwa średnia rumuńskich dzieci może równie dobrze przewyższać średnią Chorwacji, jak i znajdować się poniżej średniej Polski.

Opisaną niepewność uwzględnia badanie istotności różnic między średnimi krajowymi. W Tabeli 2.1 mamy najprostszyszy wynik tego badania: istotność różnicy między średnią krajową a średnią międzynarodowego rozkładu wzorcowego. Kraje, których średnia jest istotnie wyższa, są oznaczone strzałką skierowaną ku górze, a kraje, których średnia jest istotnie niższa – ku dołowi. Brak strzałki oznacza nieistotność różnicy.

Należy pamiętać, że mówiąc o średniej międzynarodowej, nie mam na myśli średniej rozkładu średnich krajowych w obecnej edycji badania, lecz średnią rozkładu  $\theta$  w populacji wszystkich dzieci z krajów biorących udział w badaniu w roku 1995 (TIMSS) lub 2001 (PIRLS). Drugi z tych rozkładów jest z zasady normalny, ale pierwszy nie – widzimy, że w górnym (prawym) krańcu średnie są stłoczone (trzy przodujące kraje z Dalekiego Wschodu różnią się od siebie nieistotnie), w dolnym zaś rozciągnięte.

Charakteryzując osiągnięcia w określonym kraju, często będę podawał, oprócz średniej, jego pozycję wśród innych krajów. Trzeba jednak pamiętać, że ta informacja jest względna. W badaniu PIRLS 2006 z jakiegoś powodu nie wzięły udziału Czechy. Gdyby wzięły, Polska spadłaby z 29. pozycji na 30. Nie bez znaczenia jest też udział krajów o tradycyjnie niskich osiągnięciach. Gdyby w badaniu PIRLS 2006 ich zabrakło, Polska zachowałaby swoje 29. miejsce, jednak nie wśród 45 krajów, lecz tylko 38, co brzmiałoby znacznie gorzej.

Warto podkreślić z naciskiem, że celem badania IEA nie jest ranking krajów. Gdyby badanie miało pełnić tę funkcję, musiałyby dostosowywać wyniki testowania do rozmaitych zmiennych ubocznych, np. do średnich wieku populacji krajowych – bo jak zaraz zobaczymy, wiek dzieci jest związany z ich osiągnięciami. Kraje biedniejsze mogłyby zażądać handicapu dla krajów bogatszych, kraje podzwrotnikowe – poprawki na upał..., i tak jasna interpretacja wyniku testowania zostałaby bezpowrotnie utracona. Zresztą – wbrew szowinistom, dla których każda dziedzina życia publicznego może się stać polem rywalizacji międzynarodowej – nie po to społeczeństwa utrzy-

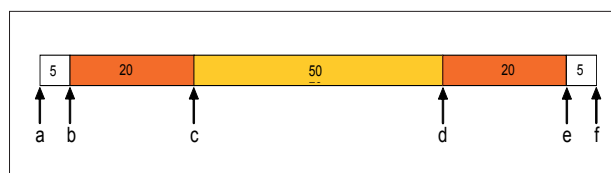
mują swoje systemy oświaty, by nie dać się wyprzedzić innym społeczeństwom.

Tabela 2.1 informuje, że średnia osiągnięć matematycznych polskich dzieci wynosi 481 punktów i leży istotnie poniżej średniej międzynarodowej. Wśród 50 krajów Polska znalazła się na 34. pozycji. Wyprzedziły nas wszystkie kraje europejskie, wśród nich tylko Rumunia i Hiszpania w stopniu nieistotnym statystycznie.

### Rozkłady osiągnięć

Cechy rozkładów osiągnięć ukazują trzy statystyki. Pierwsza to odchylenie standardowe, które zawsze powinno się podawać w parze ze średnią arytmetyczną. Przeciwnicy statystyki chętnie powtarzają anegdotę o dwóch przyjaciółkach, z których każda – średnio rzecz biorąc – zjadła śniadanie, choć w rzeczywistości jedna nie zjadła go w ogóle, a druga zjadła dwa. Istotnie, w obrazie rzeczywistości opartym na samej średniej oba zdarzenia są nierozróżnialne, ale po dodaniu odchylenia standardowego różnica staje się oczywista: rzeczywistość opisuje rozkład (1, 0), a nie (1, 1).

Tabela 2.1 w trzeciej kolumnie podaje odchylenia standardowe. Widać, że najmniej zróżnicowane populacje mają Holandia, Belgia, Niemcy i Korea Południowa, najbardziej zaś Jemen, a z krajów europejskich Rumunia.



Druga statystyka – punkty centylowe – pozwala głębiej wniknąć w naturę tego zróżnicowania. Każdy rozkład krajowy można przedstawić w formie powyższego prostokąta. Punkt *a* to najniższy, a punkt *f* – najwyższy wynik w próbie krajowej. Tabela ich nie podaje, bo dla interpretacji wyników nie mają żadnego znaczenia. Znaczenie ma natomiast punkt *b* – wynik na skali, który odcina 5% najniższych wyników. Wiedząc, gdzie leży ten punkt, wiemy, jak słabi są najsłabsi uczniowie w danym kraju. To ważne uzupełnienie średniej krajowej. Widzimy np., że w Rumunii dzieci wykonały test odrobinę (statystycznie nieistotnie) lepiej niż w Polsce, ale najsłabsi uczniowie rumuńscy nie przekraczają granicy 287 punktów, są więc znacznie słabsi niż najsłabsi polscy (352). Polscy najsłabsi umieją też więcej niż najsłabsi w Nowej Zelandii i tyle samo co na Węgrzech. No i oczywiście więcej niż we wszystkich krajach mających niższą średnią.

Tabela 2.2. Progi wykonania testu osiągnięć matematycznych

Kraj	Odsetki uczniów, którzy pokonali próg			
	400	475	550	625
Singapur <sup>2</sup>	99 (0,2)	94 (0,7)	78 (1,4)	43 (2,0)
Korea Południowa	100 (0,1)	97 (0,4)	80 (0,8)	39 (1,3)
Hong Kong <sup>2</sup>	99 (0,5)	96 (1,0)	80 (1,6)	37 (1,8)
Tajwan	99 (0,2)	93 (0,6)	74 (1,1)	34 (1,2)
Japonia	99 (0,2)	93 (0,5)	70 (1,0)	30 (1,0)
Irlandia Północna <sup>†</sup>	96 (0,5)	85 (1,2)	59 (1,4)	24 (1,3)
Anglia	93 (0,7)	78 (1,4)	49 (1,7)	18 (1,3)
Federacja Rosyjska	97 (0,6)	82 (1,4)	47 (2,0)	13 (1,4)
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	96 (0,3)	81 (0,8)	47 (1,1)	13 (0,8)
Finlandia	98 (0,4)	85 (1,2)	49 (1,3)	12 (0,8)
Litwa <sup>1,2</sup>	96 (0,6)	79 (1,2)	43 (1,5)	10 (0,8)
Belgia (flamandzka)	99 (0,2)	89 (0,8)	50 (1,3)	10 (0,8)
Australia	90 (1,0)	70 (1,4)	35 (1,4)	10 (0,9)
Dania <sup>2</sup>	97 (0,6)	82 (1,1)	44 (1,5)	10 (1,0)
Węgry	90 (1,0)	70 (1,5)	37 (1,4)	10 (0,8)
Serbia <sup>2</sup>	90 (1,0)	70 (1,4)	36 (1,5)	9 (0,8)
Irlandia	94 (0,6)	77 (1,4)	41 (1,6)	9 (0,9)
Portugalia	97 (0,6)	80 (1,7)	40 (1,9)	8 (1,2)
Kazachstan <sup>2</sup>	88 (1,2)	62 (2,4)	29 (2,0)	7 (1,0)
Rumunia	79 (1,9)	57 (2,2)	28 (1,7)	7 (0,6)
Słowacja	90 (1,2)	69 (1,6)	30 (1,7)	5 (0,7)
Niemcy	97 (0,6)	81 (1,3)	37 (1,4)	5 (0,5)
Azerbejdżan <sup>2</sup>	72 (1,9)	46 (2,3)	21 (2,3)	5 (1,0)
Włochy	93 (0,8)	69 (1,3)	28 (1,4)	5 (0,6)
Holandia <sup>†</sup>	99 (0,2)	88 (0,8)	44 (1,5)	5 (0,6)
Czechy	93 (0,8)	72 (1,3)	30 (1,5)	4 (0,5)
Turcja	77 (1,5)	51 (1,7)	21 (1,4)	4 (0,5)
Słowenia	94 (0,6)	72 (1,4)	31 (1,4)	4 (0,5)
Nowa Zelandia	85 (0,8)	58 (1,3)	23 (1,1)	4 (0,5)
Malta	88 (0,6)	63 (0,8)	25 (0,9)	4 (0,3)
Szwecja	93 (0,7)	69 (1,4)	25 (1,2)	3 (0,4)
Austria	95 (0,8)	70 (1,9)	26 (1,5)	2 (0,3)
Norwegia <sup>‡</sup>	91 (1,0)	63 (1,8)	21 (1,6)	2 (0,4)
Zjednoczone Emiraty Arabskie	64 (1,0)	35 (0,8)	12 (0,5)	2 (0,2)
Armenia	72 (1,4)	41 (1,7)	14 (1,0)	2 (0,4)
Katar <sup>2</sup>	55 (1,6)	29 (1,4)	10 (0,9)	2 (0,4)
Gruzja <sup>1</sup>	72 (1,7)	41 (1,7)	12 (1,0)	2 (0,5)
Chile	77 (1,2)	44 (1,1)	14 (0,7)	2 (0,3)
Arabia Saudyjska	55 (1,8)	24 (1,9)	7 (1,3)	2 (0,7)
<b>POLSKA</b>	<b>87 (0,9)</b>	<b>56 (1,3)</b>	<b>17 (1,1)</b>	<b>2 (0,3)</b>
Chorwacja <sup>2</sup>	90 (0,9)	60 (1,2)	19 (1,0)	2 (0,3)
Bahrajn	67 (1,4)	34 (1,4)	10 (0,9)	1 (0,3)
Hiszpania	87 (1,3)	56 (1,9)	17 (1,1)	1 (0,3)
Tajlandia	77 (2,1)	43 (2,3)	12 (1,4)	1 (0,3)
Iran	64 (1,5)	33 (1,4)	9 (0,8)	1 (0,2)
Oman <sup>ψ</sup>	46 (1,2)	20 (0,8)	5 (0,3)	1 (0,1)
Maroko <sup>✳</sup>	26 (1,5)	10 (1,2)	2 (0,7)	0 (0,2)
Kuwejt <sup>✳</sup>	30 (1,3)	9 (0,7)	1 (0,3)	0 (0,1)
Jemen <sup>✳</sup>	9 (1,0)	2 (0,5)	0 (0,2)	0 (0,0)
Tunezja <sup>ψ</sup>	35 (1,8)	11 (1,0)	2 (0,3)	0 (0,0)
<b>Mediana międzynarodowa</b>	<b>90</b>	<b>69</b>	<b>28</b>	<b>4</b>

ŹRÓDŁO: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

Znaczenia symboli jak w Tabeli 2.1.

Podobne znaczenie ma punkt *e*: mówi, gdzie zaczynają się wyniki 5% najmocniejszych uczniów. Tu nasi najmocniejsi (powyżej 595 punktów) ustępują najmocniejszym uczniom rumuńskim (powyżej 636), ale i im daleko daleko do dzieci z Singapuru (powyżej 723). Polscy najmocniejsi ustępują też najmocniejszym nie tylko ze wszystkich krajów o wyższej średniej (z wyjątkiem Hiszpanii), ale też z Turcji i Azerbejdżanu, które mają niższą średnią.

Warto zauważyć, że prostokąt rozkładu rumuńskiego należy, obok katarskiego i jemeńskiego, do najdłuższych, co znaczy, że w tych krajach istnieje wielkie zróżnicowanie osiągnięć szkolnych. Na drugim biegunie leży Holandia z rozkładem uroczo kompaktowym. Względnie wysokiemu poziomowi 5% najsłabszych uczniów (449 punktów) towarzyszy tam względnie niski (niższy niż w Kazachstanie i Rumunii) poziom 5% najmocniejszych (623).

Różnica szerokości lewego i prawego czerwonego prostokąta jest przybliżoną miarą skośności rozkładu. Rumuński, podobnie jak węgierski i słowacki, ma wydłużony ogon w lewej (dolnej) części rozkładu. Może to świadczyć o istnieniu w tych krajach jakichś zaniedbanych oświatowo mniejszości etnicznych. Podobnie skośny jest rozkład singapurski i (w mniejszym stopniu) rozkłady innych krajów azjatyckich. Tu powodem braku symetrii może być nie tyle niejednorodność rozkładu, ile zbyt niska trudność testu. Test za łatwy dla pewnej populacji znacznie silnie różnicuje osoby należące do jej słabszej części niż osoby należące do mocniejszej. Z odwrotnym zjawiskiem mamy do czynienia w Jemenie – dla tamtejszych dzieci test jest za trudny.

Trzecia statystyka to progi wykonania. W badaniach IEA ustalono na skali wyników cztery wartości progowe: 400, 475, 550 i 625. Pozwalają one zdefiniować pięć przedziałów. Do nazwania każdego z nich możemy użyć polskiej skali ocen: 400 i mniej – „jedyńka”, od 401 do 475 – „dwójka” i tak dalej aż do „piątki”, na którą zasługują wyniki powyżej 625. Trze-

ba podkreślić, że stosujemy tę konwencję wyłącznie dla wygody, a nie dlatego, że nasza skala ocen została przyjęta na całym świecie. Poniższy rysunek pokazuje, ile procent międzynarodowej populacji mieści się w każdym przedziale. Poniżej pierwszego progu znajduje się co dziesiąte dziecko. Dwadzieścia jeden procent dzieci przekroczyło pierwszy próg, ale utknęło przed drugim itd. Najwyższy próg pokonało tylko 4%. W języku, którego w naszych szkołach używa się na co dzień: 10% jedynek, 21% dwójek, 41% trójek, 24% czwórek i 4% piątek.

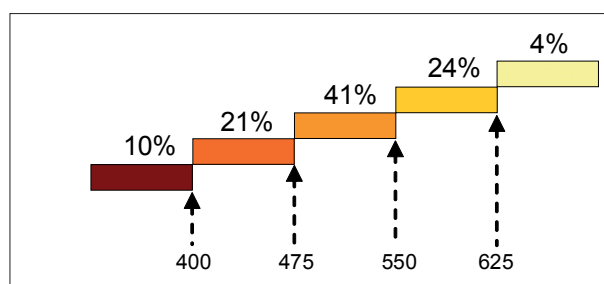
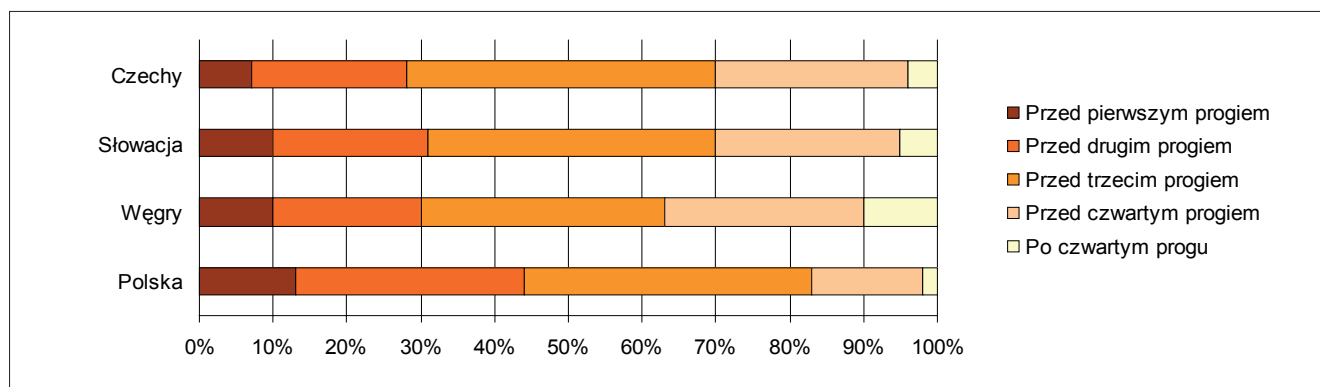


Tabela 2.2 pokazuje to samo w nieco inny, mniej intuicyjny sposób: mówi mianowicie, ile dzieci przekroczyło kolejne progi. To jednak, ile przekroczyło, wydaje się mniej ważne niż to, ile utknęło za progiem i nie poszło dalej. Tabela porządkuje kraje według odsetka dzieci, które przekroczyły najwyższy próg – od Singapuru (43%) do czterech krajów arabskojęzycznych, w których nie było ich wcale. W tym zestawieniu pozycja Polski jest jeszcze gorsza – 40.

Ograniczmy porównania Polski do krajów bliższych nam położeniem i wspólnotą losów w ostatnim półwieczu. Rysunek na dole strony ilustruje pozycję Polski wśród trzech takich krajów: Czech, Słowacji i Węgry. Widać, że polscy uczniowie zebrali najwięcej jedynek i najmniej piątek. Mają też znacznie więcej dwójek niż czwórek, podczas gdy we wszystkich krajach wziętych do porównania jest odwrotnie. Gdyby w jakiejś polskiej szkole taki rozkład ocen odnotowano w którymś z oddziałów klasowych, nauczyciel tego oddziału musiałby się gęsto tłumaczyć przed władza-



mi oświatowymi i obiecać radykalną poprawę swojej pracy dydaktycznej.

### Osiągnięcia szczegółowe

Z *Wprowadzenia* pamiętamy, że test osiągnięć matematycznych ma złożoną strukturę. Pora zobaczyć, jak wypadły wyniki każdej z jego części. Przedstawiają je Tabela 2.3 i Tabela 2.4. Dla każdej części tabelę podają wartość średniej oraz różnicę między tą wartością a średnią krajową w całym teście.

W dziedzinie zasobów matematycznych profil polskiej populacji jest względnie płaski. Najniższe wyniki mali Polacy osiągają w geometrii, nieco wyższe, ale ciągle poniżej średniej ogólnej – w wiedzy o liczbach i liczeniu. Za to ich umiejętności przedstawiania danych okazują się przewyższać średnią ogólną. To niespodzianka, bo tej problematyki raczej nie ma w typowych programach kształcenia matematycznego. Czyżby nasze dzieci przyswajały sobie zestawienia tabelaryczne, piktogramy i wykresy z gier komputerowych? Gdyby tak było, to nauczaniu matematyki w polskich szkołach należałoby zarzucić, że nie dorasta do możliwości umysłowych uczniów.

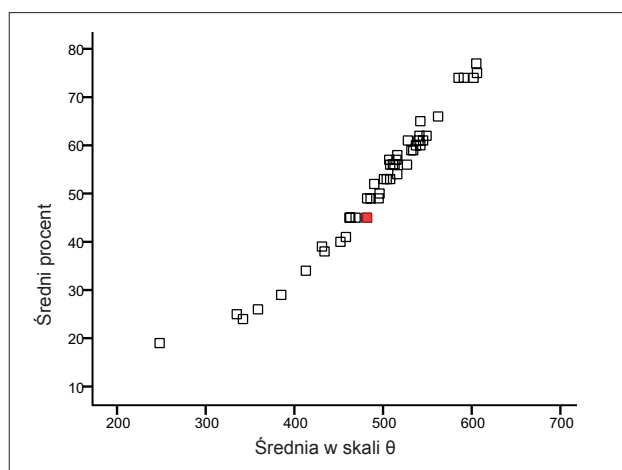
W dziedzinie wykorzystania zasobów znów niespodzianka – mali Polacy wyraźnie lepiej wypadli w zastosowaniach problemowych niż w typowych. Większą różnicę między średnią zastosowań problemowych a średnią ogólną ma tylko Szwecja. W rankingu zastosowań problemowych Polska znalazła się na 29. pozycji, wyprzedzając Maltę (istotnie) oraz Hiszpanię, Rumunię, Nową Zelandię i Chorwację (nieistotnie). Komu przypisać zasługę względnie lepszego wykonania zadań problemowych: szkole czy dzieciom? Wydaje się, że raczej dzieciom, trudno bowiem uwierzyć, że większość nauczycieli – zwłaszcza w okresie edukacji początkowej – zaniedbuje rutynowe ćwiczenia na korzyść rozwiązywania problemów matematycznych.

Oczywiście szkoła to nie tylko nauczyciele ze swoimi preferencjami metodycznymi, lecz także program kształcenia. Program często uważa się za główny czynnik osiągnięć uczniów, choć kierunek wpływu programu na osiągnięcia pozostaje sporny. Szukając sposobów poprawy osiągnięć, jedni zalecają rozbudowę, inni – redukcję treści programowych. Pierwsi krytykują istniejący program za to, że jest za mało ambitny, drudzy – że jest „przeładowany”. I jedni, i drudzy zgadzają się jednak, że test osiągnięć powinien być dostosowany do programu kształcenia. Widząc niskie wyniki testowania polskich uczniów, chętnie oskarżają test TIMSS o to, że wykraczał poza nasz program,

czyli odwoływał się do zagadnień „nieprzerabianych” w polskiej edukacji początkowej.

Hipotezę, że na wynik testowania wpłynęło niedostosowanie testu do programu, łatwo sprawdzić – wystarczy, by każdy kraj wskazał pytania testu mieszczące się w programie kształcenia dla klasy, w której znajdowały się badane dzieci, i pytania wykraczające poza ten program. W Polsce było to trudne z powodu nieistnienia centralnego programu kształcenia. Zadania podjęła się doświadczona nauczycielka znająca najpopularniejsze programy i praktykę znanych jej nauczycieli edukacji początkowej.

Mając zbiory zadań mieszczących się w programie każdego kraju, wystarczy obliczyć z nich wskaźnik osiągnięć matematycznych (uproszczony, w postaci odsetka poprawnych odpowiedzi) i porównać go z oryginalnym wynikiem  $\theta$ . Jeśli w jakimś kraju program nauczania matematyki jest okrojony, ale samo nauczanie stoi na wysokim poziomie, to wskaźnik procentowy powinien dawać temu krajowi wyższą pozycję niż pełny wskaźnik  $\theta$ . Wynik analizy jest następujący: ranking krajów według średnich odsetków poprawnych odpowiedzi na „własne” pytania niemal w pełni zgodził się z rankingiem według średniej ogólnej z Tabeli 2.1. Pokazuje to poniższy rysunek (Polskę reprezentuje czerwony kwadracik) i wartość 0,98 współczynnika korelacji liniowej<sup>1</sup> między obiema zmiennymi.



Największy procent poprawnych odpowiedzi odnotowano w Korei Południowej (77), najmniejszy – w Jemenie (19). Średnia międzynarodowa wyniosła 50%. Polskie dzieci odpowiedziały średnio na 45% pytań mieszczących się w zakresie naszych najpopularniejszych programów kształcenia. Daje to Polsce 35. pozycję (w klasyfikacji ogólnej miała 34.), *ex aequo* z Hiszpanią, Turcją, Azerbejdżanem i Chile.

<sup>1</sup> Dopasowanie do danych funkcji kwadratowej podnosi  $R^2$  do 0,984.



Tabela 2.3. Zasoby matematyczne uczniów

Kraj	Liczby		Obiekty geometryczne			Przedstawianie danych		
	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*		Średnia	Różnica*	
Singapur <sup>2</sup>	619 (3,4)	13 (0,8) ⬆	589 (3,6)	-17 (1,5) ⬇		588 (3,4)	-18 (1,7) ⬇	
Korea Południowa	606 (2,0)	1 (1,6)	607 (1,7)	2 (1,4)		603 (1,9)	-2 (2,0)	
Hong Kong <sup>2</sup>	604 (3,3)	3 (1,0) ⬆	605 (3,4)	3 (0,9) ⬆		593 (3,6)	-8 (2,1) ⬇	
Tajwan	599 (2,0)	8 (1,2) ⬆	573 (2,1)	-19 (1,3) ⬇		600 (2,6)	9 (1,6) ⬆	
Japonia	584 (1,6)	-1 (0,9)	589 (2,0)	4 (1,1) ⬆		590 (2,9)	4 (2,9)	
Irlandia Północna <sup>†</sup>	566 (2,9)	4 (1,6) ⬆	560 (3,3)	-2 (2,1)		555 (3,0)	-8 (1,5) ⬇	
Belgia (flamandzka)	552 (2,2)	2 (1,4)	552 (2,0)	3 (1,0) ⬆		536 (3,0)	-13 (2,0) ⬇	
Finlandia	545 (2,3)	0 (0,9)	543 (2,9)	-2 (2,2)		551 (3,5)	5 (3,2)	
Anglia	539 (3,7)	-3 (1,1) ⬇	545 (3,9)	3 (1,6)		549 (4,6)	7 (2,9) ⬆	
Federacja Rosyjska	545 (3,3)	3 (1,4) ⬆	542 (4,3)	-1 (1,5)		533 (4,1)	-9 (2,3) ⬇	
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	543 (2,0)	2 (0,9) ⬆	535 (2,2)	6 (0,8) ⬇		545 (1,8)	4 (1,1) ⬆	
Holandia <sup>†</sup>	543 (1,7)	3 (1,1) ⬆	524 (2,9)	-16 (2,6) ⬇		559 (2,9)	19 (1,7) ⬆	
Dania <sup>2</sup>	534 (2,4)	-3 (0,9) ⬇	548 (3,0)	11 (2,0) ⬆		532 (3,0)	-5 (1,5) ⬇	
Litwa <sup>1,2</sup>	537 (2,4)	4 (1,1) ⬆	531 (3,0)	-3 (1,9)		526 (3,0)	-7 (2,0) ⬇	
Portugalia	522 (3,7)	-10 (1,6) ⬇	548 (4,4)	16 (2,2) ⬆		548 (2,8)	16 (2,0) ⬆	
Niemcy	520 (2,3)	-8 (0,7) ⬇	536 (2,6)	8 (1,1) ⬆		546 (2,8)	18 (1,6) ⬆	
Irlandia	533 (2,6)	5 (1,4) ⬆	520 (3,1)	-7 (1,6) ⬇		523 (2,8)	-4 (2,0) ⬇	
Serbia <sup>2</sup>	529 (3,0)	13 (1,4) ⬆	497 (3,8)	-19 (1,6) ⬇		503 (3,8)	-13 (2,0) ⬇	
Australia	508 (3,2)	-8 (1,0) ⬇	534 (3,0)	18 (1,6) ⬆		515 (3,1)	-1 (2,2)	
Węgry	515 (3,2)	0 (1,2)	520 (3,6)	5 (1,3) ⬆		510 (4,2)	-5 (1,7) ⬇	
Słowenia	503 (2,7)	-10 (2,0) ⬇	526 (2,3)	13 (1,6) ⬆		532 (2,6)	19 (1,8) ⬆	
Czechy	509 (2,5)	-2 (1,3)	513 (3,0)	2 (1,4)		519 (3,1)	8 (1,4) ⬆	
Austria	506 (2,5)	-2 (1,1)	512 (3,4)	4 (1,4) ⬆		515 (3,1)	7 (1,6) ⬆	
Włochy	510 (2,7)	2 (1,6)	513 (3,1)	5 (1,0) ⬆		495 (3,1)	-13 (1,8) ⬇	
Słowacja	511 (3,7)	5 (1,5) ⬆	500 (4,3)	-7 (1,5) ⬇		504 (4,6)	-3 (2,1)	
Szwecja	500 (2,2)	-4 (0,8) ⬇	500 (2,4)	-4 (1,3) ⬇		523 (3,0)	20 (1,9) ⬆	
Kazachstan <sup>2</sup>	515 (4,1)	14 (1,1) ⬆	491 (5,3)	-10 (1,8) ⬇		476 (5,7)	-25 (1,9) ⬇	
Malta	498 (1,9)	2 (1,7)	487 (1,5)	-9 (1,5) ⬇		498 (1,6)	2 (2,0)	
Norwegia <sup>‡</sup>	488 (3,1)	-7 (1,9) ⬇	507 (3,0)	12 (1,7) ⬆		494 (3,2)	-1 (2,3)	
Chorwacja <sup>2</sup>	491 (1,8)	1 (0,9)	490 (2,5)	0 (1,3)		488 (2,7)	-2 (2,1)	
Nowa Zelandia	483 (2,5)	-3 (0,8) ⬇	483 (2,5)	-3 (1,5) ⬇		491 (2,7)	5 (1,2) ⬆	
Hiszpania	487 (3,0)	4 (1,1) ⬆	476 (3,0)	-6 (1,3) ⬇		479 (3,6)	-3 (2,0)	
Rumunia	497 (5,6)	15 (2,1) ⬆	469 (5,7)	-14 (1,9) ⬇		457 (6,8)	-26 (3,5) ⬇	
<b>POLSKA</b>	<b>480 (2,2)</b>	<b>-1 (1,1)</b>	<b>475 (2,7)</b>	<b>-6 (1,3) ⬇</b>		<b>489 (2,9)</b>	<b>7 (1,7) ⬆</b>	
Turcja	477 (4,5)	7 (0,9) ⬆	447 (5,0)	-22 (1,3) ⬇		478 (5,2)	9 (1,4) ⬆	
Azerbejdżan <sup>2</sup>	491 (5,3)	28 (1,3) ⬆	437 (7,3)	-26 (2,1) ⬇		407 (6,4)	-55 (1,9) ⬇	
Chile	462 (2,7)	0 (1,6)	455 (3,0)	-6 (1,5) ⬇		465 (2,5)	4 (1,8) ⬆	
Tajlandia	464 (4,5)	6 (1,2) ⬆	437 (5,6)	-21 (2,0) ⬇		467 (5,1)	9 (2,5) ⬆	
Armenia	484 (3,2)	32 (1,4) ⬆	424 (4,2)	-28 (1,7) ⬇		386 (4,9)	-66 (2,8) ⬇	
Gruzja <sup>1</sup>	473 (3,1)	23 (1,5) ⬆	411 (4,3)	-39 (2,3) ⬇		433 (4,0)	-18 (1,4) ⬇	
Bahrajn	439 (3,0)	3 (1,1) ⬆	422 (3,9)	-14 (2,5) ⬇		442 (4,1)	6 (2,0) ⬆	
Zjednoczone Emiraty Arabskie	438 (2,1)	4 (0,8) ⬆	418 (2,3)	-16 (0,7) ⬇		437 (1,9)	3 (1,1) ⬆	
Iran	440 (3,3)	9 (1,3) ⬆	435 (3,9)	4 (1,3) ⬆		397 (4,3)	-33 (2,0) ⬇	
Katar <sup>2</sup>	417 (3,3)	4 (1,8) ⬆	399 (3,9)	-14 (2,5) ⬇		416 (4,6)	3 (3,2)	
Arabia Saudyjska	410 (5,7)	0 (2,1)	404 (6,4)	-6 (2,7) ⬇		403 (6,0)	-7 (4,2)	
Oman <sup>ψ</sup>	384 (3,1)	-1 (1,3)	376 (3,3)	-9 (1,4) ⬇		381 (3,1)	-4 (1,5) ⬇	
Tunezja <sup>ψ</sup>	390 (3,7)	31 (1,7) ⬆	329 (4,6)	-30 (3,2) ⬇		300 (5,5)	-60 (3,1) ⬇	
Kuwejt <sup>1*</sup>	333 (4,1)	-9 (2,4)	321 (4,2)	-21 (2,8) ⬇		347 (3,8)	5 (2,2) ⬆	
Maroko <sup>*k</sup>	340 (3,8)	6 (2,5) ⬆	350 (4,0)	15 (1,5) ⬆		271 (4,7)	-64 (1,7) ⬇	
Jemen <sup>*k</sup>	261 (6,4)	13 (2,7) ⬆	193 (6,5)	-55 (2,9) ⬇		204 (6,0)	-44 (2,2) ⬇	

\* Różnica między średnią subtestu a średnią całego testu  
 ⬆ średnia subtestu istotnie wyższa niż średnia całego testu  
 ⬇ średnia subtestu istotnie niższa niż średnia całego testu  
 Pozostałe symbole jak w Tabeli 2.1.

Tabela 2.4. Wykorzystanie zasobów matematycznych

Kraj	Wiadomości		Zastosowania typowe		Zastosowania problemowe	
	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*
Singapur <sup>2</sup>	629 (3,5)	23 (1,4) 🟡	602 (3,4)	-4 (1,1) 🟡	588 (3,7)	-18 (1,2) 🟡
Korea Południowa	614 (2,0)	9 (1,6) 🟡	600 (2,2)	-5 (2,1) 🟡	603 (2,3)	-2 (1,5)
Hong Kong <sup>2</sup>	619 (3,2)	17 (1,2) 🟡	597 (3,2)	-4 (0,8) 🟡	589 (3,4)	-13 (1,4) 🟡
Tajwan	599 (2,1)	8 (1,6) 🟡	593 (2,0)	2 (1,0) 🟡	577 (2,5)	-14 (2,0) 🟡
Japonia	590 (1,7)	5 (1,0) 🟡	579 (1,6)	-6 (1,1) 🟡	592 (2,0)	6 (1,0) 🟡
Irlandia Północna <sup>†</sup>	580 (3,4)	17 (1,7) 🟡	565 (2,9)	2 (2,0)	538 (3,3)	-25 (2,1) 🟡
Belgia (flamandzka)	564 (1,9)	15 (0,9) 🟡	546 (2,2)	-3 (1,1) 🟡	532 (2,7)	-17 (1,6) 🟡
Finlandia	548 (2,6)	2 (1,3)	544 (2,7)	-2 (1,8)	546 (2,2)	0 (1,1)
Anglia	552 (4,3)	10 (2,7) 🟡	542 (3,7)	0 (1,5)	531 (3,7)	-11 (2,2) 🟡
Federacja Rosyjska	541 (3,4)	-1 (1,7)	539 (3,9)	-3 (1,1) 🟡	548 (3,6)	6 (1,5) 🟡
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	556 (2,1)	15 (0,9) 🟡	539 (2,1)	-2 (0,7) 🟡	525 (2,2)	-15 (0,9) 🟡
Holandia <sup>†</sup>	537 (2,0)	-3 (1,4)	540 (1,6)	0 (0,9)	543 (2,6)	3 (1,6) 🟡
Dania <sup>2</sup>	531 (2,6)	-6 (1,4) 🟡	539 (2,9)	2 (1,7)	543 (2,7)	6 (1,4) 🟡
Litwa <sup>1,2</sup>	525 (3,0)	-9 (1,4) 🟡	540 (2,5)	7 (0,8) 🟡	536 (2,5)	3 (1,4)
Portugalia	531 (3,5)	-2 (1,4)	534 (3,9)	2 (1,3)	531 (4,1)	-2 (2,0)
Niemcy	524 (2,3)	-4 (1,0) 🟡	528 (2,3)	0 (1,1)	532 (3,0)	4 (2,1) 🟡
Irlandia	539 (3,1)	12 (1,5) 🟡	529 (2,7)	1 (1,4)	510 (3,1)	-18 (2,2) 🟡
Serbia <sup>2</sup>	520 (2,9)	4 (1,3) 🟡	511 (3,1)	-5 (1,3) 🟡	514 (3,7)	-2 (2,3)
Australia	516 (3,5)	1 (1,7)	519 (3,0)	3 (1,5) 🟡	513 (2,6)	-3 (1,8)
Węgry	519 (3,8)	4 (0,9) 🟡	513 (3,3)	-2 (1,2)	514 (3,7)	-1 (1,4)
Słowenia	510 (2,8)	-3 (1,7)	514 (2,3)	1 (1,5)	516 (2,9)	3 (2,0)
Czechy	502 (2,4)	-9 (1,3) 🟡	512 (2,8)	1 (1,3)	523 (2,7)	12 (1,3) 🟡
Austria	507 (2,5)	-1 (0,8)	506 (2,6)	-3 (1,3) 🟡	513 (3,3)	5 (2,1) 🟡
Włochy	510 (2,7)	2 (1,8)	506 (2,8)	-2 (1,4)	505 (3,4)	-2 (1,7)
Słowacja	506 (3,8)	-1 (1,3)	505 (4,0)	-2 (1,7)	511 (3,9)	4 (1,0) 🟡
Szwecja	489 (2,2)	-15 (1,1) 🟡	507 (2,2)	4 (1,3) 🟡	520 (3,0)	16 (1,8) 🟡
Kazachstan <sup>2</sup>	503 (4,7)	2 (1,7)	499 (5,0)	-2 (2,0)	501 (4,7)	0 (1,5)
Malta	504 (1,5)	8 (1,3) 🟡	497 (2,0)	1 (1,9)	475 (1,7)	-20 (1,7) 🟡
Norwegia <sup>‡</sup>	487 (3,1)	-8 (2,0) 🟡	499 (3,0)	4 (1,6) 🟡	501 (3,3)	6 (2,4) 🟡
Chorwacja <sup>2</sup>	495 (1,9)	4 (1,4) 🟡	484 (2,0)	-6 (1,2) 🟡	492 (2,9)	2 (2,3)
Nowa Zelandia	476 (3,2)	-10 (1,2) 🟡	490 (2,4)	4 (1,1) 🟡	490 (2,5)	4 (1,5) 🟡
Hiszpania	482 (3,3)	0 (1,7)	483 (3,1)	1 (1,6)	483 (2,9)	0 (1,7)
Rumunia	484 (6,3)	2 (2,1)	478 (6,0)	-4 (1,7) 🟡	486 (5,9)	4 (2,5)
<b>POLSKA</b>	<b>475 (2,6)</b>	<b>-6 (1,7) 🟡</b>	<b>480 (2,6)</b>	<b>-2 (1,4)</b>	<b>493 (2,4)</b>	<b>12 (1,4) 🟡</b>
Turcja	475 (5,4)	6 (1,9) 🟡	469 (4,8)	-1 (1,3)	462 (4,5)	-8 (1,8) 🟡
Azerbejdżan <sup>2</sup>	473 (6,4)	10 (1,8) 🟡	457 (6,0)	-6 (1,2) 🟡	445 (5,9)	18 (1,7) 🟡
Chile	455 (2,5)	-6 (1,4) 🟡	463 (2,5)	1 (1,3)	469 (2,5)	7 (1,5) 🟡
Tajlandia	453 (5,1)	-5 (1,3) 🟡	458 (4,8)	0 (1,3)	464 (4,7)	6 (1,8) 🟡
Armenia	461 (4,0)	9 (1,9) 🟡	446 (4,0)	-6 (1,5) 🟡	442 (3,8)	-10 (2,0) 🟡
Gruzja <sup>1</sup>	449 (3,7)	-1 (2,0)	447 (3,4)	-3 (1,4)	450 (3,5)	0 (1,7)
Bahrajn	438 (3,8)	2 (2,7)	431 (3,4)	-5 (1,7) 🟡	439 (3,4)	3 (1,5) 🟡
Zjednoczone Emiraty Arabskie	437 (2,2)	3 (1,2) 🟡	430 (2,1)	-4 (1,0) 🟡	434 (2,4)	-1 (1,3)
Iran	435 (3,8)	4 (1,4) 🟡	427 (3,6)	-3 (1,1) 🟡	423 (3,0)	-8 (1,1) 🟡
Katar <sup>2</sup>	411 (3,8)	-2 (1,8)	411 (3,4)	-2 (1,7)	416 (4,4)	3 (3,5)
Arabia Saudyjska	409 (6,1)	-1 (2,5)	405 (5,9)	-5 (2,1) 🟡	412 (6,0)	2 (2,8)
Oman <sup>ψ</sup>	380 (3,2)	-5 (1,5) 🟡	382 (2,9)	-3 (1,3) 🟡	391 (2,6)	6 (1,4) 🟡
Tunezja <sup>ψ</sup>	370 (4,0)	11 (1,9) 🟡	346 (4,4)	-13 (1,6) 🟡	335 (4,7)	-25 (2,3) 🟡
Kuwejt <sup>1*</sup>	343 (3,5)	1 (1,9)	330 (4,5)	-12 (3,5) 🟡	329 (3,6)	-12 (3,2) 🟡
Maroko <sup>*k</sup>	320 (4,2)	-14 (1,8) 🟡	332 (3,9)	-2 (1,7)	347 (4,2)	12 (2,5) 🟡
Jemen <sup>*k</sup>	217 (6,8)	-31 (2,4) 🟡	237 (6,3)	-11 (2,0) 🟡	244 (5,5)	-4 (3,6)

\* Różnica między średnią subtestu a średnią całego testu  
🟡 średnia subtestu istotnie wyższa niż średnia całego testu  
🟡 średnia subtestu istotnie niższa niż średnia całego testu  
Pozostałe symbole jak w Tabeli 2.1.

Tabela 2.5. Zmiany osiągnięć matematycznych

Kraj i rok	Średnia	Rozkłady centylowe
<b>Anglia</b>		
2011	542 (3,5) <sup>a</sup>	
2007	541 (2,9) <sup>a</sup>	
2003 †	531 (3,7) <sup>b</sup>	
1995 <sup>3</sup> †	484 (3,3) <sup>c</sup>	
<b>Armenia</b>		
2011	452 (3,5)	
2003	456 (3,5)	
<b>Australia</b>		
2011	516 (2,9) <sup>a</sup>	
2007	516 (3,5) <sup>a</sup>	
2003 †	499 (3,9) <sup>b</sup>	
1995 §	495 (3,4) <sup>b</sup>	
<b>Austria</b>		
2011	508 (2,6) <sup>a</sup>	
2007	505 (2,0) <sup>a</sup>	
1995 §	531 (2,9) <sup>b</sup>	
<b>Belgia (flamandzka)</b>		
2011	549 (1,9)	
2003	551 (1,8)	
<b>Czechy</b>		
2011	511 (2,4) <sup>a</sup>	
2007	486 (2,8) <sup>b</sup>	
1995	541 (3,1) <sup>c</sup>	
<b>Dania</b>		
2011 <sup>2</sup>	537 (2,6) <sup>a</sup>	
2007	523 (2,4) <sup>b</sup>	
<b>Federacja Rosyjska</b>		
2011	542 (3,7)	
2007	544 (4,9)	
2003 <sup>2</sup>	532 (4,7)	
<b>Gruzja</b>		
2011 <sup>1</sup>	450 (3,7) <sup>a</sup>	
2007	438 (4,2) <sup>b</sup>	
<b>Holandia</b>		
2011 †	540 (1,7) <sup>a</sup>	
2007 ‡	535 (2,1) <sup>a</sup>	
2003 †	540 (2,1) <sup>a</sup>	
1995 §	549 (3,0) <sup>b</sup>	
<b>Hong Kong</b>		
2011 <sup>2</sup>	602 (3,4) <sup>a</sup>	
2007	607 (3,6) <sup>a</sup>	
2003 †	575 (3,2) <sup>b</sup>	
1995	557 (4,0) <sup>c</sup>	
<b>Iran</b>		
2011	431 (3,5) <sup>c</sup>	
2007	402 (4,1) <sup>b</sup>	
2003 <sup>2</sup>	389 (4,2) <sup>a</sup>	
1995	387 (5,0) <sup>a</sup>	
<b>Irlandia</b>		
2011	527 (2,6)	
1995	523 (3,5)	
<b>Japonia</b>		
2011	585 (1,7) <sup>a</sup>	
2007	568 (2,1) <sup>b</sup>	
2003	565 (1,6) <sup>b</sup>	
1995	567 (1,9) <sup>b</sup>	
<b>Korea Południowa</b>		
2011	605 (1,9) <sup>a</sup>	
1995	581 (1,8) <sup>b</sup>	
<b>Litwa</b>		
2011 <sup>1 2</sup>	534 (2,4)	
2007 <sup>1</sup>	530 (2,4)	
2003 <sup>1</sup>	534 (2,8)	
<b>Niemcy</b>		
2011	528 (2,2)	
2007	525 (2,3)	

100 200 300 400 500 600 700 800



Tabela 2.5. Zmiany osiągnięć matematycznych (cd.)

Kraj i rok	Średnia	Rozkłady centylowe
<b>Norwegia</b>		
2011 ‡	495 (2,8) <sup>b</sup>	
2007	473 (2,5) <sup>a</sup>	
2003	451 (2,3) <sup>c</sup>	
1995	476 (3,0) <sup>a</sup>	
<b>Nowa Zelandia</b>		
2011	486 (2,6) <sup>a</sup>	
2007	492 (2,3) <sup>ab</sup>	
2003	493 (2,2) <sup>b</sup>	
1995	469 (4,4) <sup>c</sup>	
<b>Portugalia</b>		
2011	532 (3,4) <sup>a</sup>	
1995	442 (3,9) <sup>b</sup>	
<b>Singapur</b>		
2011 <sup>2</sup>	606 (3,2) <sup>a</sup>	
2007	599 (3,7) <sup>ab</sup>	
2003	594 (5,6) <sup>ab</sup>	
1995	590 (4,5) <sup>b</sup>	
<b>Słowacja</b>		
2011	507 (3,8)	
2007	496 (4,5)	
<b>Słowenia</b>		
2011	513 (2,2) <sup>a</sup>	
2007	502 (1,8) <sup>b</sup>	
2003	479 (2,6) <sup>c</sup>	
1995	462 (3,1) <sup>d</sup>	
<b>Stany Zjednoczone</b>		
2011 <sup>2</sup>	541 (1,8) <sup>a</sup>	
2007 <sup>2†</sup>	529 (2,4) <sup>b</sup>	
2003 <sup>†</sup>	518 (2,4) <sup>c</sup>	
1995	518 (2,9) <sup>c</sup>	
<b>Szwecja</b>		
2011	504 (2,0)	
2007	503 (2,5)	
<b>Tajwan</b>		
2011	591 (2,0) <sup>a</sup>	
2007	576 (1,7) <sup>b</sup>	
2003	564 (1,8) <sup>c</sup>	
<b>Tunezja</b>		
2011 <sup>ψ</sup>	359 (3,9) <sup>a</sup>	
2007	327 (4,5) <sup>b</sup>	
2003	339 (4,7) <sup>b</sup>	
<b>Węgry</b>		
2011	515 (3,4) <sup>a</sup>	
2007	510 (3,5) <sup>bc</sup>	
2003 <sup>2</sup>	529 (3,1) <sup>bc</sup>	
1995	521 (3,6) <sup>b</sup>	
<b>Włochy</b>		
2011	508 (2,6)	
2007	507 (3,1)	
2003	503 (3,7)	

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

W nawiasach błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

Dwie średnie niemające takich samych liter w superskrypcie różnią się od siebie w stopniu statystycznie istotnym.

<sup>ψ</sup> Średnia osiągnięć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki nieprzewyższające poziomu zgadywania leży w przedziale 15–25. Ta adnotacja została wprowadzona w 2011 r., więc nie pojawia się przy wcześniejszych latach.

<sup>1</sup> Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

<sup>2</sup> Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

<sup>3</sup> Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

<sup>†</sup> Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

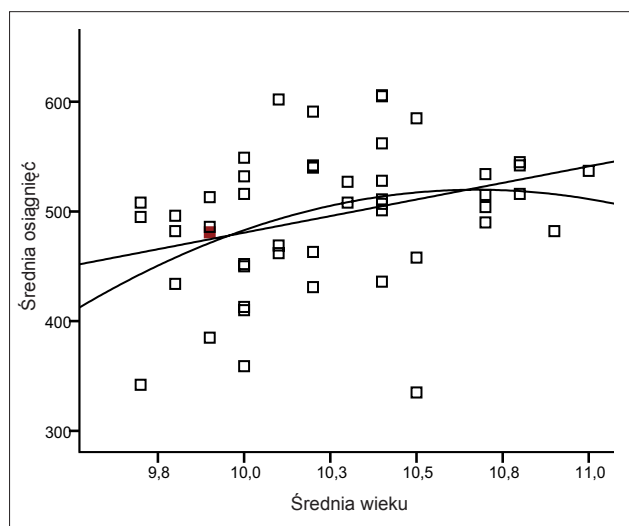
<sup>‡</sup> Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

<sup>§</sup> Badanie nie osiąga wymaganych stóp udziału.

Wniosek z tego prosty: skoro średnia wyników krajowych w całym teście mówi o kraju niemal tyle samo co średnia odpowiedzi na pytania mieszczące się w lokalnych programach kształcenia, to niskich wyników nie można wyjaśnić niedostosowaniem testu do programu. Przyczyny muszą leżeć głębiej. Program może być niedostosowany do możliwości umysłowych uczniów, a nauczanie może się różnić z wymaganiami tej dziedziny wiedzy. Te hipotezy należy koniecznie sprawdzić w niezależnym badaniu.

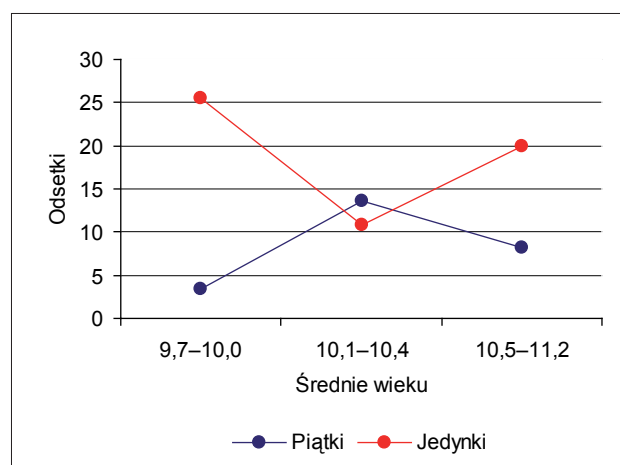
### Wiek i płeć uczniów

Według założeń IEA międzynarodowa populacja uczniów, z której pobiera się próbki krajowe, obejmuje dzieci średnio w wieku 10 lat znajdujące się w czwartym roku pierwszego szczebla ISCED. Widzieliśmy jednak we *Wprowadzeniu*, że rozpiętość krajowych średnich wieku wynosi aż 1,5 roku (od 9,7 do 11,2). Czy te różnice mają związek z osiągnięciami matematycznymi? Odpowiedź jest twierdząca. Jeśli usunąć z analizy nietypowy Jemen, w którym test wykonały najstarsze dzieci, zdobywając najniższy wynik, okazuje się, że zmienna wieku pozwala odtworzyć 11% zróżnicowania średnich osiągnięć. Pozycje poszczególnych krajów w układzie współrzędnych przedstawia poniższy rysunek.



Polska, reprezentowana przez czerwony kwadracik, leży niemal dokładnie na linii regresji. Gdyby sam wiek wpływał na osiągnięcia, można by powiedzieć, że testując dzieci o rok starsze, osiągnęlibyśmy wynik Danii (537). Czy tak by było – nie wiadomo, ponieważ lepiej dopasowana do danych niż funkcja liniowa jest funkcja kwadratowa ( $R^2 = 0,13$ ). Krzywoliniowość związku wieku z osiągnięciami matematycznymi ujaw-

nia się wyraźniej, gdy sprowadzimy je do odsetków skrajnych ocen: jedynek i piątek. Poniższy rysunek pokazuje średnie odsetki w trzech grupach krajów wyróżnionych ze względu na średni wiek testowanych dzieci. Jak widać, najwięcej piątek i najmniej jedynek notuje się w krajach, w których wiek większości dzieci w dniu testowania mieści się w wąskim przedziale 10,1–10,4 lat.



Jak zinterpretować ten wynik? Powiedzmy wyraźnie: to nie sam wiek uczniów wyjaśnia ich osiągnięcia, lecz wiek w złożonej interakcji z nauczaniem – nikt bowiem nie przypuszcza chyba, że nieedukowane jedenastolatki umiałyby dużo więcej niż nieedukowane dziesięciolatki. Interakcja wieku i nauczania może mieć swoje optimum. Kraje Dalekiego Wschodu (Hong Kong, Tajwan, Korea, Singapur), a w Europie Irlandia Północna mogą być bliżej tego optimum niż pozostałe. W szczególności w krajach z przedziału 9,7–10,0 lat niski wiek dzieci może usprawiedliwiać nieefektywne nauczanie, a w krajach z przedziału 10,5–11,2 nieefektywne nauczanie może tłumaczyć zaawansowany wiek uczniów.

Opisane związki zmuszają do znalezienia innej metody kontroli zmiennej wieku. Ograniczmy porównania Polski do 24 krajów, w których testowano dzieci w wieku 9,8–10,2 lat, czyli prawie takim samym jak u nas. Mediana osiągnięć w tej grupie to 482 – niemal tyle samo, ile wynosi średnia Polski (481). Z pozycji istotnie poniżej średniej nasz kraj przesuwa się do średniej, co znaczy, że względnie niska pozycja polskich uczniów wśród uczniów ze wszystkich 50 krajów po części wynika z niskiego wieku dzieci uczestniczących w badaniu. Niemniej nasi uczniowie nadal ustępują uczniom z wielu krajów z tej grupy, a także uczniom z Norwegii i Włoch, którzy byli jeszcze młodszy.

Od wieku przejdźmy do płci uczniów. Matematyka uchodzi w Polsce za dziedzinę „męską”. Kobieta – po-

wiada się – nie ma szansy na osiągnięcie w niej sukcesu, chyba że za cenę wielkiego wysiłku i zerwania więzi ze światem kobiet. Matematyczna niższość kobiet ma się ujawniać wcześniej – już w pierwszych latach edukacji szkolnej. Czy te przekonania są uzasadnione? Czwarta kolumna Tabeli 2.1 pozwala sprawdzić przynajmniej drugie z nich.

W populacji międzynarodowej różnica osiągnięć matematycznych dziewczynek (średnia 490) i chłopców (średnia 491) właściwie nie istnieje. W 26 krajach jest ona nieistotna, m. in. w Rosji, na Litwie i Węgrzech, w Rumunii i Serbii. W 20 krajach, wśród nich w Polsce, notuje się istotne, choć niewielkie różnice na korzyść chłopców. W Austrii, Czechach, Włoszech, Holandii, Słowenii, a także w Stanach Zjednoczonych i kanadyjskiej prowincji Québec podobne różnice pojawiły się też w poprzednich edycjach badania. Co łączy te kraje, trudno zgadnąć.

W czterech krajach to dziewczynki wyraźnie przewyższają chłopców w matematyce. Są to: Katar, Tajlandia, Oman i Kuwejt – oprócz Tajlandii kraje arabskojęzyczne. Nie wydaje się, by było to dzieło przypadku, ponieważ także w 2007 r. stwierdzono różnice na korzyść dziewczynek w arabskojęzycznych krajach Środkowego Wschodu: Katarze, Omanie, Kuwejcie i Zjednoczonych Emiratach Arabskich, i to zarówno w szkole podstawowej, jak w niższej szkole średniej. Najwyraźniej osiągnięcia matematyczne dziewczynek i chłopców silniejsze kształtuje kultura niż natura.

### Zmiany osiągnięć

Zmiana osiągnięć, czyli różnica między średnimi późniejszego i wcześniejszego pomiaru, wydaje się najwartościowszą, bo nieuwarunkowaną przez okoliczności zewnętrzne informacją o efektywności krajowego szkolnictwa. Wzrost, spadek czy stagnacja? – to mówi więcej niż średnia i pozycja w rankingu.

Polska po raz pierwszy poddała swoich uczniów testom TIMSS, więc tej informacji jeszcze nie mamy, ale wiele krajów zrobiło to już po raz czwarty. Różnice między kolejnymi pomiarami osiągnięć matematycznych przedstawia Tabela 2.5. Widać, że krajów, które w latach 1995–2011 zanotowały wzrost średniej, jest więcej niż krajów, w których nastąpił spadek. Na 17 krajów, które testowały uczniów w latach 1995 i 2011, w 12 dokonał się postęp – największy w Portugalii, Anglii, Słowenii, Hong Kongu i Iranie, ze średnim wzrostem o ponad 40 punktów. Nieco mniejszy, dwudziestopunktowy wzrost nastąpił w Korei Południowej i Stanach Zjednoczonych. Trudno orzec, jaki w tym

udział miały badania TIMSS; najprawdopodobniej pomogły, mobilizując ludzi do poprawy stanu oświaty.

W trzech krajach nastąpił istotny regres: w Czechach (o 30 punktów), Austrii (o 22) i Holandii (o 9). W dwóch pozostałych (Irlandii i Węgrzech) różnice były nieistotne.

Przestudiowanie rozkładów centylowych pozwala głębiej sklasyfikować zmiany. Na szczególną uwagę zasługują następujące typy:

- wzrost średniej i spadek zróżnicowania (zwłaszcza w dolnej części rozkładu) – Portugalia
- wzrost średniej i wzrost zróżnicowania (zwłaszcza w górnej części rozkładu) – Tajwan
- stagnacja średniej i spadek zróżnicowania – Irlandia
- stagnacja średniej i wzrost zróżnicowania – Węgry.

Który typ zmiany wybierze Polska w następnych latach?



# osiągnięcia przyrodnicze

Przyroda nigdy nie była bohaterką polskiej edukacji początkowej. W podstawie programowej („starej”, z 2002 r., bo ta obowiązywała uczniów badanych w 2011 r.) odwołania do przyrodoznawstwa są nadzwyczaj skąpe.

Wśród pięciu celów edukacji początkowej znajdziemy „rozbudzanie potrzeby kontaktu z przyrodą”, co z przyrodoznawstwem ma niewiele wspólnego, bo trąci romantyzmem – więcej w tym Mickiewicza niż braci Śniadeckich. Nie zabrakło przyrody w unormowaniu zadań szkoły – jednym z nich jest „uczenie właściwych zachowań w stosunku do zwierząt i otaczającej przyrody” – ale i tu przyroda występuje jako człon relacji ze światem człowieka, a nie jako autonomiczny przedmiot obserwacji „szkiełkiem i okiem”. Na 55 jednostek „treści nauczania” do przyrody odwołuje się siedem. Najbliższe duchowi przyrodoznawstwa brzmi: „obserwowanie zjawisk i procesów przyrodniczych dostępnych doświadczeniu dziecka i mówienie o nich”. Dlaczego „mówienie”, a nie „wyjaśnianie”? Zapewne by powstrzymać inwazję teorii naukowych w wykoncypowany w romantyczno-mieszczańskim duchu świat dzieciństwa.

Czy skromne miejsce przyrodoznawstwa w polskiej edukacji początkowej koresponduje z miejscem małych Polaków wśród dzieci innych krajów pod względem osiągnięć przyrodniczych? Z odpowiedzią na to pytanie zapoznamy się w tym samym porządku, który wypróbowaliśmy w rozdziale poświęconym osiągnięciom matematycznym.

## Średnie i pozycje

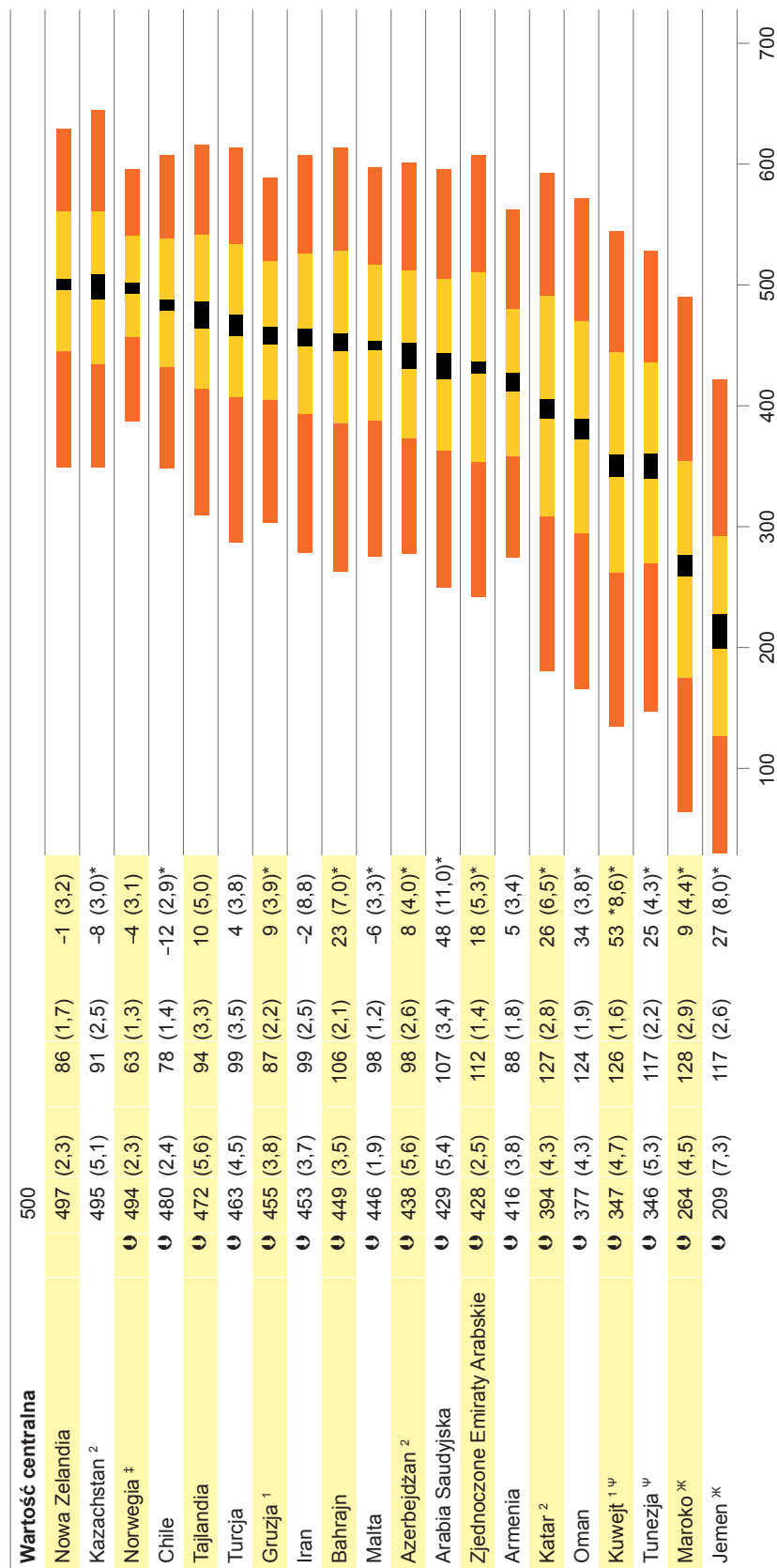
Podstawowe wyniki testowania osiągnięć przyrodniczych przedstawia Tabela 3.1. W drugiej kolumnie znajdują się oszacowania średnich krajowych. Według nich uporządkowano kraje – od Korei Południowej (z najwyższą średnią) do Jemenu (z najniższą). Obok każdej średniej, w nawiasie, znajduje się łączny błąd oszacowania i zbudowany na jego podstawie przedział ufności dla średniej (czarny prostokąt na rozkładzie centylogowym). Największym błędem jest obciążone oszacowanie średniej Jemenu, a wśród krajów europejskich – Rumunii. Polska, z błędem 2,6% odchylenia standardowego, ustępuje tylko 14 krajom.

Rozkład średnich krajowych jest silnie skośny w lewo. To tłumaczy, dlaczego aż 27 krajów znalazło się powyżej wartości centralnej dla populacji dzieci z krajów biorących udział w badaniu, a tylko 18 – poniżej. Średnie pięciu krajów różnią się nieistotnie od wartości centralnej. Wśród nich jest Polska. W rankingu osiągnięć przyrodniczych nasze dzieci zajęły 29. pozycję (*ex aequo* z Rumunią i Hiszpanią). W porównaniach parami Polska ustępuje Litwie i wszystkim krajom o wyższych wynikach (m. in. Serbii, Chorwacji, Słowenii, Słowacji, Czechom i Rosji), wyprzedza natomiast Nową Zelandię i wszystkie kraje o niższych wynikach, w tym dwa europejskie: Norwegię i Maltę. Polska należy do dolnej połowy krajów, ale jej pozycja jest o 5 miejsc lepsza niż w osiągnięciach matematycznych.



Tabela 3.1. Osiągnięcia przyrodnicze

Kraj	Średnia	OchYLENIE standardowe	Różnica pkt <sup>2</sup> *	Rozkłady centylowe
Korea Południowa	587 (2,0)	66 (0,8)	-8 (2,3)*	
Singapur <sup>2</sup>	583 (3,4)	87 (1,9)	-4 (2,7)	
Finlandia	570 (2,6)	67 (1,5)	0 (3,0)	
Japonia	559 (1,9)	64 (1,3)	-5 (2,8)	
Federacja Rosyjska	552 (3,5)	72 (1,5)	1 (2,4)	
Tajwan	552 (2,2)	74 (1,3)	-7 (2,3)*	
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	544 (2,1)	79 (1,2)	-10 (1,5)*	
Czechy	536 (2,5)	72 (2,0)	-15 (2,6)*	
Hong Kong <sup>2</sup>	535 (3,8)	74 (4,3)	-6 (2,5)*	
Węgry	534 (3,7)	86 (2,5)	-5 (2,9)	
Szwecja	533 (2,7)	75 (1,3)	-4 (3,0)	
Słowacja	532 (3,8)	79 (2,8)	-8 (2,7)*	
Austria	532 (2,8)	70 (1,4)	-12 (2,9)*	
Holandia <sup>†</sup>	531 (2,2)	53 (1,2)	-10 (2,1)*	
Anglia	529 (2,9)	82 (1,9)	1 (3,1)	
Dania <sup>2</sup>	528 (2,8)	73 (1,9)	-2 (3,0)	
Niemcy	528 (2,9)	70 (1,3)	-12 (2,5)*	
Włochy	524 (2,7)	74 (1,7)	-7 (2,9)*	
Portugalia	522 (3,9)	73 (2,1)	-5 (3,2)	
Słowenia	520 (2,7)	76 (1,2)	-6 (3,2)	
Irlandia Północna <sup>†</sup>	517 (2,6)	71 (1,5)	1 (3,8)	
Irlandia	516 (3,4)	79 (1,8)	1 (5,5)	
Chorwacja <sup>2</sup>	516 (2,1)	62 (1,3)	-5 (2,7)	
Australia	516 (2,8)	81 (2,1)	0 (3,9)	
Serbia <sup>2</sup>	516 (3,1)	84 (2,1)	-3 (3,9)	
Litwa <sup>1,2</sup>	515 (2,4)	68 (1,3)	-1 (2,6)	
Belgia (flamandzka)	509 (2,0)	58 (1,0)	-11 (2,9)*	
Rumunia	505 (5,9)	107 (4,2)	-0 (4,7)	
Hiszpania	505 (3,0)	73 (1,7)	-10 (2,8)*	
<b>POLSKA</b>	<b>505 (2,6)</b>	<b>78 (1,2)</b>	<b>-6 (2,8)*</b>	



W nawiasach błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

† Średnia krajowa istotnie wyższa niż wartość centralna

ψ Średnia krajowa istotnie niższa niż wartość centralna

\* Wartość dodatnia oznacza, że średnia dziesięcinek przewyższa średnią chłopców, wartość ujemna – odwrotnie. Gwiazdką oznaczono różnice statystycznie istotne.

† Średnia osiągnąć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących zbyt niskie wyniki przekracza 25.

ψ Średnia osiągnąć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących zbyt niskie wyniki leży w przedziale 15–25.

1 Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

2 Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

3 Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

† Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

\* Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

## Rozkłady osiągnięć

Cechy rozkładów zostaną ukazane za pomocą trzech statystyk. Pierwsza, odchylenie standardowe, to syntetyczna miara zróżnicowania osiągnięć wewnątrz kraju. Z tabeli 3.1 wynika, że najmniej zróżnicowane populacje krajowe mają Holandia i „spokrewniona” z nią flamandzkojęzyczna część Belgii. W czołówce znajdują się jeszcze Chorwacja, Norwegia, Finlandia i Litwa, a z krajów Dalekiego Wschodu – Japonia i Korea Południowa. Na drugim biegunie mieszczą się kraje arabskojęzyczne i Rumunia. Polska pod omawianym względem znajduje się na przyzwoitej 22. pozycji.

Druga statystyka to punkty centylowe. Pamiętamy, że lewy kraniec prostokąta pokazuje, gdzie kończą się osiągnięcia najsłabszych 5% uczniów, a prawy – gdzie zaczynają osiągnięcia najsilniejszych 5%. Środkowy żółty prostokąt wyznacza przedział, w którym mieści się połowa uczniów o przeciętnych wynikach. W grupie pięciu krajów o podobnych średnich Belgia ma najlepszych słabych uczniów i najgorszych mocnych, a Rumunia – odwrotnie. Rozkłady Polski, Nowej Zelandii i Hiszpanii są podobne i leżą między tymi biegunami.

Trzecia statystyka to progi wykonania. Tabela 3.2 pokazuje odsetki uczniów, którzy pokonali progi 400, 475, 550 i 625 punktów. Kolejność krajów odpowiada odsetkowi uczniów pokonujących najwyższy próg. Listę otwiera Singapur (33%), a zamyka Jemen (0%). Polska, z 5-procentową grupą prymusów, awansuje na 26 pozycję, ale do najbliższych krajów – jak pokazuje poniższy rysunek – ciągle jej daleko. Słabych i najsłabszych uczniów mamy więcej niż mocnych i najmocniejszych, podczas gdy na Węgrzech mocnych i najmocniejszych jest ponad dwukrotnie więcej.

## Osiągnięcia szczegółowe

Tabela 3.3 i Tabela 3.4. przedstawiają osiągnięcia przyrodnicze w subtestach opisanych we *Wprowadzeniu*. Dla każdego subtestu tabelę podają wartość średniej oraz różnicę między tą wartością a średnią krajową w całym teście. Przy różnicy statystycznie istotnej stoją strzałki – skierowane ku górze, gdy wynik w subteście jest większy niż średnia ogólna, lub ku dołowi, gdy jest mniejszy.

W dziedzinie zasobów przyrodniczych profil polskiej populacji jest umiarkowanie zróżnicowany. Polscy uczniowie względnie dobrze opanowali zagadnienia biologiczne, gorzej natomiast – fizyczne i geograficzne. Pod względem wiedzy o życiu Polska awansuje na 27. pozycję, ale pod względem wiedzy o przyrodzie nieożywionej spada na 30. Trudno się temu dziwić, znając wymagania naszej podstawy programowej.

W dziedzinie wykorzystania zasobów tym razem nie ma niespodzianki – mali Polacy wypadli wyraźnie gorzej w zastosowaniach problemowych niż w typowych. W zastosowaniach problemowych wyprzedziły ich (co prawda w stopniu statystycznie nieistotnym) dzieci z Nowej Zelandii, Kazachstanu i Norwegii. Warto zauważyć, że z podobnym, względnym niedostatkiem umiejętności problemowych (choć oczywiście na dużo wyższym poziomie) mamy do czynienia także w Czechach i na Słowacji. Z drugiej strony, największą przewagę w zastosowaniach problemowych w stosunku do średniej ogólnej ma Japonia i Korea Południowa.

Pozostaje omówić wyniki dla podzbioru pytań dostosowanych do programów kształcenia w poszczególnych krajach. Wyniki te, podobnie jak w analizie osiągnięć matematycznych, nie zostały wyskalowane za pomocą IRT, lecz wyrażone jako procent poprawnych odpowiedzi (po sprowadzeniu pytań politomicz-

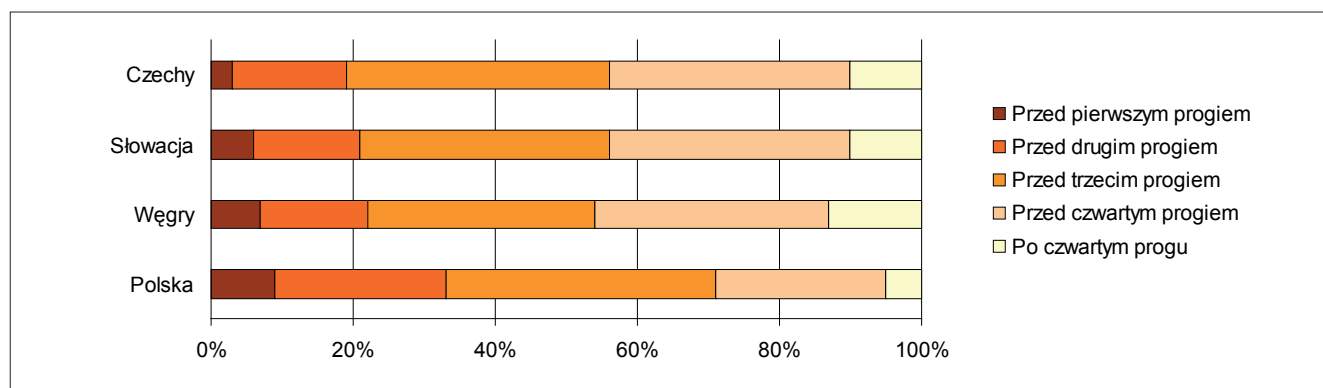


Tabela 3.2. Progi wykonania testu osiągnięć przyrodniczych

Kraj	Odsetki uczniów, którzy pokonali próg:			
	400	475	550	625
Singapur <sup>2</sup>	97 (0,4)	89 (0,9)	68 (1,7)	33 (1,7)
Korea Południowa	99 (0,1)	95 (0,4)	73 (1,0)	29 (1,5)
Finlandia	99 (0,3)	92 (0,8)	65 (1,7)	20 (1,1)
Federacja Rosyjska	98 (0,4)	86 (1,2)	52 (2,0)	16 (1,4)
Tajwan	97 (0,4)	85 (1,1)	53 (1,3)	15 (0,9)
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	96 (0,4)	81 (0,8)	49 (1,1)	15 (0,8)
Japonia	99 (0,2)	90 (0,7)	58 (1,3)	14 (1,0)
Węgry	93 (0,9)	78 (1,5)	46 (2,0)	13 (0,9)
Rumunia	84 (1,8)	66 (2,3)	37 (2,3)	11 (0,9)
Anglia	93 (0,7)	76 (1,3)	42 (1,6)	11 (0,9)
Szwecja	95 (0,5)	79 (1,1)	44 (1,5)	10 (1,0)
Czechy	97 (0,7)	81 (1,1)	44 (1,5)	10 (0,9)
Słowacja	94 (1,0)	79 (1,8)	44 (1,7)	10 (1,0)
Hong Kong <sup>2</sup>	96 (1,2)	82 (1,5)	45 (2,1)	9 (0,9)
Austria	96 (0,6)	79 (1,7)	42 (1,6)	8 (0,8)
Dania <sup>2</sup>	95 (0,7)	78 (1,4)	39 (1,6)	8 (0,8)
Serbia <sup>2</sup>	91 (1,0)	72 (1,5)	35 (1,7)	8 (0,7)
Włochy	95 (1,0)	76 (1,3)	37 (1,6)	8 (0,7)
Australia	91 (1,0)	72 (1,3)	35 (1,4)	7 (0,7)
Portugalia	95 (1,0)	75 (2,0)	35 (1,8)	7 (1,1)
Niemcy	96 (0,7)	78 (1,5)	39 (1,6)	7 (0,6)
Kazachstan <sup>2</sup>	84 (1,6)	58 (2,6)	28 (2,1)	7 (1,1)
Irlandia	92 (0,9)	72 (1,6)	35 (1,7)	7 (0,9)
Słowenia	93 (0,6)	74 (1,3)	36 (1,6)	7 (0,6)
<b>POLSKA</b>	<b>91 (0,8)</b>	<b>67 (1,2)</b>	<b>29 (1,5)</b>	<b>5 (0,5)</b>
Nowa Zelandia	86 (0,9)	63 (1,3)	28 (1,1)	5 (0,5)
Irlandia Północna <sup>†</sup>	94 (1,0)	74 (1,3)	33 (1,6)	5 (0,6)
Hiszpania	92 (1,2)	67 (1,6)	28 (1,5)	4 (0,6)
Litwa <sup>1,2</sup>	95 (0,6)	73 (1,2)	31 (1,6)	4 (0,5)
Tajlandia	78 (2,2)	52 (2,3)	20 (1,7)	4 (0,6)
Bahrain	70 (1,4)	43 (1,2)	17 (1,1)	4 (0,4)
Turkey	76 (1,5)	48 (1,7)	18 (1,3)	3 (0,4)
Chorwacja <sup>2</sup>	96 (0,5)	75 (1,4)	30 (1,1)	3 (0,4)
Zjednoczone Emiraty Arabskie	61 (1,0)	36 (0,9)	14 (0,6)	3 (0,3)
Holandia <sup>†</sup>	99 (0,4)	86 (1,4)	37 (1,8)	3 (0,5)
Iran	72 (1,5)	44 (1,7)	16 (1,2)	3 (0,4)
Arabia Saudyjska	63 (2,0)	35 (1,7)	12 (1,3)	3 (0,8)
Chile	85 (1,1)	54 (1,4)	19 (0,9)	2 (0,4)
Azerbejdżan <sup>2</sup>	65 (2,1)	37 (2,5)	13 (1,7)	2 (0,7)
Katar <sup>2</sup>	50 (1,5)	29 (1,3)	11 (1,0)	2 (0,5)
Malta	70 (1,1)	41 (1,0)	14 (0,7)	2 (0,3)
Belgia (flamandzkojęzyczna)	96 (0,5)	73 (1,4)	24 (1,2)	2 (0,3)
Gruzja <sup>1</sup>	75 (1,6)	44 (1,8)	13 (1,2)	1 (0,4)
Oman	45 (1,5)	23 (1,0)	7 (0,7)	1 (0,3)
Norwegia <sup>‡</sup>	92 (0,8)	64 (1,7)	19 (1,2)	1 (0,2)
Armenia	58 (1,8)	26 (1,5)	6 (0,8)	1 (0,2)
Kuwejt <sup>1,ψ</sup>	37 (1,5)	16 (1,1)	4 (0,5)	1 (0,2)
Maroko <sup>κ</sup>	16 (1,0)	6 (0,7)	1 (0,4)	0 (0,1)
Tunezja <sup>ψ</sup>	35 (1,9)	14 (1,1)	3 (0,4)	0 (0,1)
Jemen <sup>κ</sup>	6 (0,9)	2 (0,4)	0 (0,2)	0 (0,0)
<b>Mediana międzynarodowa</b>	<b>92</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>5</b>

ŹRÓDKO: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

Znaczenia symboli jak w Tabeli 3.1.

nych do dychotomicznych). Średnia międzynarodowa wyniosła 48%. Współczynnik korelacji między średnimi ogólnymi i średnimi procentami okazał się wysoki ( $r = 0,95$ ) i jeszcze wzrósł, gdy do danych dopasowano funkcję wykładniczą ( $R^2 = 0,980$ ). Potwierdza to wniosek sformułowany w poprzednim rozdziale: niskich wyników testowania nie można wyjaśnić niedostosowa-

waniem testu do programu. Jednakże porządek rankingowy krajów według średnich procentów poprawnych odpowiedzi zmienia się bardziej niż w wypadku matematyki. Największy procent poprawnych odpowiedzi odnotowano w Singapurze (77), a nie w Korei Południowej (ta różnica jest zapewne nieistotna), najmniejszy, jak można się było spodziewać – w Jemenie (18).

Tabela 3.3. Zasoby przyrodnicze uczniów

Kraj	Wiedza o życiu		Wiedza o materii nieożywionej		Wiedza o Ziemi	
	Średnia	Różnica <sup>*</sup>	Średnia	Różnica <sup>*</sup>	Średnia	Różnica <sup>*</sup>
Korea Południowa	571 (2,2)	-16 (1,2) <b>U</b>	597 (2,6)	10 (1,1) <b>U</b>	603 (1,8)	16 (2,0) <b>U</b>
Singapur <sup>2</sup>	597 (4,3)	14 (2,1) <b>U</b>	598 (3,5)	15 (1,7) <b>U</b>	541 (3,0)	-42 (1,1) <b>U</b>
Finlandia	574 (2,8)	4 (3,4)	568 (2,8)	-2 (2,1)	566 (2,9)	-5 (2,4)
Japonia	540 (1,9)	-19 (0,9) <b>U</b>	589 (1,9)	30 (1,5) <b>U</b>	551 (1,8)	-7 (1,2) <b>U</b>
Federacja Rosyjska	556 (3,6)	4 (1,7) <b>U</b>	548 (4,0)	-4 (1,5) <b>U</b>	552 (4,1)	0 (1,7)
Tajwan	538 (2,4)	-14 (1,5) <b>U</b>	569 (2,0)	17 (1,2) <b>U</b>	553 (2,5)	1 (2,0)
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	547 (2,1)	3 (1,1) <b>U</b>	544 (2,0)	0 (1,0)	539 (2,1)	-5 (1,1) <b>U</b>
Czechy	550 (3,0)	13 (2,5) <b>U</b>	519 (3,1)	-17 (1,7) <b>U</b>	537 (3,4)	1 (1,8)
Hong Kong <sup>2</sup>	524 (3,7)	-11 (1,8) <b>U</b>	539 (4,4)	4 (2,2)	548 (3,3)	13 (1,4) <b>U</b>
Węgry	552 (3,5)	17 (1,6) <b>U</b>	520 (3,8)	-14 (2,5) <b>U</b>	524 (4,4)	-11 (1,6) <b>U</b>
Szwecja	534 (2,7)	0 (2,6)	528 (2,5)	-6 (2,0) <b>U</b>	538 (3,2)	5 (2,0) <b>U</b>
Słowacja	534 (3,5)	2 (1,0) <b>U</b>	527 (4,0)	-4 (2,0) <b>U</b>	535 (3,8)	3 (1,5) <b>U</b>
Austria	526 (2,6)	-5 (1,3) <b>U</b>	535 (2,9)	3 (1,2) <b>U</b>	539 (3,6)	7 (1,9) <b>U</b>
Holandia <sup>†</sup>	537 (1,8)	6 (1,6) <b>U</b>	526 (2,0)	-5 (1,0) <b>U</b>	525 (2,7)	-6 (2,8) <b>U</b>
Anglia	530 (2,8)	1 (1,5)	535 (3,5)	7 (2,2) <b>U</b>	522 (3,8)	-7 (2,2) <b>U</b>
Dania <sup>2</sup>	530 (2,8)	2 (1,5)	526 (2,5)	-2 (1,3)	527 (3,0)	-1 (1,7)
Niemcy	525 (2,6)	-3 (1,9)	535 (3,1)	7 (1,2) <b>U</b>	520 (3,7)	-8 (2,5) <b>U</b>
Włochy	535 (2,7)	11 (1,1) <b>U</b>	509 (3,0)	-15 (1,3) <b>U</b>	523 (3,6)	-1 (2,5)
Portugalia	520 (4,2)	-1 (1,3)	517 (4,2)	-5 (1,0) <b>U</b>	531 (4,4)	9 (2,1) <b>U</b>
Słowenia	524 (2,6)	4 (1,5) <b>U</b>	524 (3,4)	3 (1,8)	506 (2,7)	-14 (1,5) <b>U</b>
Irlandia Północna <sup>†</sup>	519 (2,9)	2 (1,3)	520 (3,2)	3 (2,5)	507 (2,7)	-9 (1,6) <b>U</b>
Irlandia	513 (3,6)	-3 (1,8)	517 (3,1)	1 (2,7)	520 (3,8)	4 (2,3)
Chorwacja <sup>2</sup>	525 (2,0)	9 (1,2) <b>U</b>	502 (2,7)	-14 (1,2) <b>U</b>	521 (2,7)	5 (1,3) <b>U</b>
Australia	516 (3,1)	0 (1,5)	514 (3,2)	-2 (1,6)	520 (3,5)	4 (1,5) <b>U</b>
Serbia <sup>2</sup>	518 (2,9)	3 (2,3)	523 (3,8)	7 (1,5) <b>U</b>	497 (3,6)	-18 (1,5) <b>U</b>
Litwa <sup>1,2</sup>	520 (2,9)	6 (2,3) <b>U</b>	514 (3,1)	-1 (1,5)	501 (3,0)	-14 (1,7) <b>U</b>
Belgia (flamandzka)	510 (2,4)	2 (1,3)	507 (2,1)	-1 (1,1)	505 (2,8)	-4 (1,6) <b>U</b>
Rumunia	504 (6,1)	-1 (1,3)	508 (5,7)	3 (1,6)	502 (6,0)	-3 (1,9)
Hiszpania	513 (2,8)	8 (1,7) <b>U</b>	497 (2,7)	-8 (1,7) <b>U</b>	499 (3,8)	-6 (1,3) <b>U</b>
<b>POLSKA</b>	<b>514 (2,5)</b>	<b>9 (1,2) <b>U</b></b>	<b>495 (3,3)</b>	<b>-10 (2,4) <b>U</b></b>	<b>496 (3,3)</b>	<b>-9 (1,4) <b>U</b></b>
Nowa Zelandia	497 (2,5)	1 (1,2)	493 (2,7)	-3 (1,3) <b>U</b>	499 (3,2)	2 (2,2)
Kazachstan <sup>2</sup>	500 (5,1)	5 (2,1) <b>U</b>	486 (5,2)	-9 (1,9) <b>U</b>	491 (5,8)	-4 (3,3)
Norwegia <sup>‡</sup>	496 (3,0)	2 (2,8)	482 (3,4)	-12 (2,2) <b>U</b>	506 (3,0)	12 (1,7) <b>U</b>
Chile	490 (2,2)	9 (1,5) <b>U</b>	471 (2,5)	-9 (1,4) <b>U</b>	475 (2,7)	-5 (2,2) <b>U</b>
Tajlandia	480 (6,1)	8 (2,5) <b>U</b>	462 (5,9)	-9 (1,6) <b>U</b>	460 (5,9)	-12 (1,7) <b>U</b>
Turcja	460 (4,5)	-2 (1,3)	466 (4,7)	4 (1,0) <b>U</b>	456 (5,1)	-7 (1,3) <b>U</b>
Gruzja <sup>1</sup>	461 (3,6)	6 (1,4) <b>U</b>	440 (4,2)	-15 (2,0) <b>U</b>	458 (4,3)	3 (2,3)
Iran	449 (4,1)	-4 (1,5) <b>U</b>	453 (4,0)	0 (1,9)	457 (3,5)	4 (2,2)
Bahrajn	444 (4,1)	-6 (2,2) <b>U</b>	453 (4,6)	3 (2,9)	445 (3,7)	-4 (2,0) <b>U</b>
Malta	439 (2,4)	-7 (1,1) <b>U</b>	453 (2,5)	7 (1,9) <b>U</b>	447 (2,2)	1 (1,9)
Azerbejdżan <sup>2</sup>	440 (5,2)	2 (2,3)	436 (5,9)	-2 (2,3)	408 (7,2)	-30 (3,5) <b>U</b>
Arabia Saudyjska	415 (6,4)	-14 (2,3) <b>U</b>	439 (6,0)	10 (2,4) <b>U</b>	432 (6,3)	3 (3,0)
Zjednoczone Emiraty Arabskie	420 (2,7)	-8 (1,5) <b>U</b>	429 (2,7)	1 (1,1)	435 (2,4)	7 (1,1) <b>U</b>
Armenia	424 (3,9)	8 (2,8) <b>U</b>	399 (3,8)	-17 (1,5) <b>U</b>	398 (4,1)	-18 (2,6) <b>U</b>
Katar <sup>2</sup>	383 (5,0)	-11 (2,8) <b>U</b>	397 (5,0)	3 (2,8)	401 (4,8)	7 (1,8)
Oman	370 (3,8)	-7 (2,1) <b>U</b>	370 (4,8)	-7 (1,9) <b>U</b>	371 (4,6)	-6 (3,4)
Kuwejt <sup>1ψ</sup>	323 (5,0)	-25 (3,2) <b>U</b>	384 (4,5)	1 (2,8)	352 (4,7)	5 (2,2) <b>U</b>
Tunezja <sup>ψ</sup>	342 (5,1)	-3 (2,0)	342 (5,6)	-4 (2,3)	319 (6,6)	-27 (4,0) <b>U</b>
Maroko <sup>κ</sup>	245 (4,5)	-19 (1,8) <b>U</b>	256 (5,3)	7 (3,1) <b>U</b>	208 (4,7)	-55 (2,3) <b>U</b>
Jemen <sup>κ</sup>	172 (6,9)	-37 (2,5) <b>U</b>	198 (6,9)	-11 (3,9) <b>U</b>	186 (6,3)	-23 (5,8) <b>U</b>



Tabela 3.4. Wykorzystanie zasobów przyrodniczych

Kraj	Wiadomości		Zastosowania typowe		Zastosowania problemowe	
	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*
Korea Południowa	570 (2,0)	-17 (1,5) ⬇	593 (1,9)	7 (1,3) ⬆	605 (3,0)	18 (3,6) ⬆
Singapur <sup>2</sup>	570 (3,4)	-13 (1,2) ⬇	590 (4,0)	6 (1,6) ⬆	597 (3,8)	13 (1,8) ⬆
Finlandia	579 (2,5)	9 (1,7) ⬆	568 (2,3)	-2 (1,9)	560 (3,2)	-10 (2,4) ⬇
Japonia	538 (1,8)	-21 (1,4) ⬇	562 (1,6)	4 (1,8) ⬆	591 (2,0)	33 (2,2) ⬆
Federacja Rosyjska	553 (3,8)	1 (1,2)	556 (3,6)	4 (1,2) ⬆	542 (4,2)	-11 (2,9) ⬇
Tajwan	542 (2,7)	-10 (1,5) ⬇	552 (3,1)	1 (2,1)	568 (3,2)	16 (2,4) ⬆
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	546 (1,9)	2 (0,8) ⬆	544 (2,1)	0 (0,9)	537 (2,3)	-7 (1,1) ⬇
Czechy	551 (3,3)	14 (1,7) ⬆	534 (2,6)	-2 (1,7)	516 (4,0)	-20 (2,4) ⬇
Hong Kong <sup>2</sup>	537 (3,6)	2 (1,4)	529 (3,5)	-6 (1,3) ⬇	541 (4,2)	6 (2,2) ⬆
Węgry	547 (3,7)	12 (1,8) ⬆	530 (3,6)	-5 (1,4) ⬇	525 (4,5)	-9 (1,7) ⬇
Szwecja	536 (2,8)	2 (1,2) ⬆	531 (3,0)	-3 (1,9)	537 (3,0)	3 (1,4) ⬆
Słowacja	547 (3,8)	15 (0,9) ⬆	528 (4,0)	-4 (0,9) ⬇	514 (4,2)	-18 (1,4) ⬇
Austria	532 (3,1)	1 (1,0)	533 (2,9)	2 (1,5)	525 (3,1)	-6 (1,7) ⬇
Holandia <sup>†</sup>	528 (2,3)	-3 (1,3) ⬇	534 (2,0)	3 (1,4) ⬆	532 (2,9)	1 (2,0)
Anglia	529 (3,2)	0 (1,9)	532 (3,1)	4 (1,4) ⬆	526 (4,4)	-2 (3,6)
Dania <sup>2</sup>	524 (2,6)	-4 (1,0) ⬇	532 (2,5)	4 (1,0) ⬆	527 (3,1)	-1 (1,6)
Niemcy	524 (4,0)	4 (2,0)	533 (2,6)	5 (2,2) ⬆	526 (3,6)	-2 (1,9)
Włochy	532 (3,0)	8 (1,3) ⬆	523 (2,7)	-1 (1,5)	510 (2,9)	-14 (1,8) ⬇
Portugalia	528 (4,4)	6 (1,3) ⬆	515 (4,3)	-7 (1,6) ⬇	524 (4,6)	3 (3,3)
Słowenia	518 (2,2)	-2 (1,3)	518 (2,8)	-2 (1,8)	525 (3,6)	5 (2,3) ⬆
Irlandia Północna <sup>†</sup>	517 (2,9)	1 (2,1)	521 (2,6)	5 (1,4) ⬆	503 (3,1)	-14 (2,2) ⬇
Irlandia	518 (3,9)	2 (1,9)	517 (3,6)	1 (1,4)	509 (3,4)	-7 (2,2) ⬇
Chorwacja <sup>2</sup>	526 (1,9)	10 (1,5) ⬆	510 (2,3)	-6 (1,6) ⬇	512 (3,5)	-4 (3,6)
Australia	517 (2,8)	2 (1,2)	513 (3,0)	-2 (1,2)	518 (3,4)	2 (2,5)
Serbia <sup>2</sup>	524 (2,9)	8 (1,9) ⬆	506 (3,2)	-9 (2,0) ⬇	519 (3,0)	4 (1,9) ⬆
Litwa <sup>1,2</sup>	508 (2,9)	-7 (2,1) ⬇	521 (2,5)	6 (1,6) ⬆	515 (2,8)	1 (1,2)
Belgia (flamandzka)	507 (2,2)	-2 (1,2)	511 (1,8)	3 (1,5)	508 (2,5)	0 (1,3)
Rumunia	511 (6,1)	6 (2,3) ⬆	502 (5,9)	-3 (1,4) ⬇	497 (6,0)	-8 (1,8) ⬇
Hiszpania	516 (3,2)	11 (1,4) ⬆	499 (3,0)	7 (1,7) ⬇	496 (3,1)	-9 (1,6) ⬇
<b>POLSKA</b>	<b>500 (3,2)</b>	<b>-5 (1,6) ⬇</b>	<b>514 (2,6)</b>	<b>9 (1,1) ⬆</b>	<b>487 (3,2)</b>	<b>-18 (1,9) ⬇</b>
Nowa Zelandia	496 (2,7)	-1 (1,3)	497 (2,6)	1 (1,2)	497 (2,9)	0 (1,6)
Kazachstan <sup>2</sup>	486 (5,6)	-8 (1,5) ⬇	499 (5,1)	4 (1,5) ⬆	496 (5,7)	1 (3,2)
Norwegia <sup>‡</sup>	502 (2,8)	8 (1,3) ⬆	487 (2,8)	-7 (1,7) ⬇	493 (3,7)	-1 (2,8)
Chile	483 (2,7)	3 (1,5)	479 (2,3)	-1 (1,5)	477 (2,8)	-3 (2,0)
Tajlandia	473 (5,9)	2 (1,9)	471 (5,4)	-1 (1,3)	463 (6,0)	-9 (2,1) ⬇
Turcja	457 (4,7)	-5 (1,3) ⬇	463 (4,8)	0 (1,3)	472 (5,3)	9 (1,7) ⬆
Gruzja <sup>1</sup>	466 (3,9)	11 (1,6) ⬆	452 (4,4)	-3 (1,3) ⬇	422 (5,0)	-33 (2,8) ⬇
Iran	448 (4,3)	-5 (1,9) ⬇	452 (3,8)	-1 (1,0)	459 (3,9)	6 (1,5) ⬆
Bahrajn	454 (3,6)	4 (1,7) ⬆	443 (3,5)	-6 (1,7) ⬇	442 (4,7)	-7 (3,3) ⬇
Malta	437 (3,0)	-9 (2,1) ⬇	449 (1,6)	3 (1,8)	459 (4,2)	13 (3,3) ⬆
Azerbejdżan <sup>2</sup>	445 (6,4)	7 (2,2) ⬆	439 (5,2)	1 (2,1)	402 (5,9)	-36 (1,9) ⬇
Arabia Saudyjska	432 (6,0)	3 (2,2)	427 (6,1)	-3 (2,3)	416 (5,8)	-14 (2,4) ⬇
Zjednoczone Emiraty Arabskie	433 (2,7)	5 (1,2) ⬆	421 (2,6)	-7 (0,8) ⬇	426 (2,6)	-2 (1,0) ⬇
Armenia	412 (4,3)	-4 (2,1)	418 (3,9)	2 (2,1)	402 (4,9)	-14 (2,9) ⬇
Katar <sup>2</sup>	388 (5,1)	-6 (2,2) ⬇	389 (5,4)	-5 (2,6)	404 (4,4)	10 (2,8) ⬆
Oman	376 (4,5)	-1 (1,4)	372 (4,2)	-5 (1,2) ⬇	354 (4,4)	-23 (2,3) ⬇
Kuwejt <sup>1,ψ</sup>	342 (5,7)	-5 (2,9)	334 (4,9)	-14 (2,6) ⬇	336 (5,0)	-11 (3,0) ⬇
Tunezja <sup>ψ</sup>	336 (5,3)	-9 (2,3) ⬇	343 (4,7)	-3 (2,5)	337 (4,9)	-9 (2,7) ⬇
Maroko <sup>κ</sup>	237 (6,1)	-27 (2,7) ⬇	256 (5,1)	-8 (2,5) ⬇	240 (5,0)	-24 (3,1) ⬇
Jemen <sup>κ</sup>	182 (6,7)	-27 (4,9) ⬇	183 (6,6)	-26 (3,4) ⬇	180 (7,3)	-29 (3,6) ⬇

Przypisy do Tabeli 3.3 i Tabeli 3.4

- \* Różnica między średnią subtestu a średnią całego testu  
 ⬆ średnia subtestu istotnie wyższa niż średnia całego testu  
 ⬇ średnia subtestu istotnie niższa niż średnia całego testu  
 Pozostałe symbole jak w Tabeli 3.1.

Tabela 3.5. Zmiany osiągnięć przyrodniczych

Kraj i rok	Średnia	Rozkłady centylowe
<b>Anglia</b>		
2011	542 (3,5)	
2007	541 (2,9)	
2003 †	531 (3,7)	
1995 ³ †	484 (3,3)	
<b>Armenia</b>		
2011	452 (3,5)a	
2003	456 (3,5)b	
<b>Australia</b>		
2011	516 (2,9)a	
2007	516 (3,5)b	
2003 †	499 (3,9)ab	
1995 §	495 (3,4)ab	
<b>Austria</b>		
2011	508 (2,6)ab	
2007	505 (2,0)a	
1995 §	531 (2,9)b	
<b>Belgia (flamandzka)</b>		
2011	549 (1,9)a	
2003	551 (1,8)b	
<b>Czechy</b>		
2011	511 (2,4)a	
2007	486 (2,8)b	
1995	541 (3,1)a	
<b>Dania</b>		
2011 ²	537 (2,6)a	
2007	523 (2,4)b	
<b>Federacja Rosyjska</b>		
2011	542 (3,7)a	
2007	544 (4,9)a	
2003 ²	532 (4,7)b	
<b>Gruzja</b>		
2011 ¹	450 (3,7)a	
2007	438 (4,2)b	
<b>Holandia</b>		
2011 †	540 (1,7)a	
2007 †	535 (2,1)b	
2003 †	540 (2,1)bc	
1995 §	549 (3,0)abc	
<b>Hong Kong</b>		
2011 ²	602 (3,4)	
2007	607 (3,6)	
2003 †	575 (3,2)	
1995	557 (4,0)	
<b>Iran</b>		
2011	431 (3,5)a	
2007	402 (4,1)b	
2003 ²	389 (4,2)a	
1995	387 (5,0)c	
<b>Irlandia</b>		
2011	527 (2,6)	
1995	523 (3,5)	
<b>Japonia</b>		
2011	585 (1,7)a	
2007	568 (2,1)b	
2003	565 (1,6)b	
1995	567 (1,9)c	
<b>Korea Południowa</b>		
2011	605 (1,9)a	
1995	581 (1,8)b	
<b>Litwa</b>		
2011 ¹ ²	534 (2,4)	
2007 ¹	530 (2,4)	
2003 ¹	534 (2,8)	
<b>Niemcy</b>		
2011	528 (2,2)	
2007	525 (2,3)	

100 200 300 400 500 600 700 800

Tabela 3.5. Zmiany osiągnięć przyrodniczych (cd.)

Kraj i rok	Średnia	Rozkłady centylowe
<b>Norwegia</b>		
2011 †	495 (2,8) <sup>a</sup>	
2007	473 (2,5) <sup>b</sup>	
2003	451 (2,3) <sup>c</sup>	
1995	476 (3,0) <sup>d</sup>	
<b>Nowa Zelandia</b>		
2011	486 (2,6) <sup>a</sup>	
2007	492 (2,3) <sup>b</sup>	
2003	493 (2,2) <sup>c</sup>	
1995	469 (4,4) <sup>ab</sup>	
<b>Portugalia</b>		
2011	532 (3,4) <sup>a</sup>	
1995	442 (3,9) <sup>b</sup>	
<b>Singapur</b>		
2011 †	606 (3,2) <sup>a</sup>	
2007	599 (3,7) <sup>a</sup>	
2003	594 (5,6) <sup>b</sup>	
1995	590 (4,5) <sup>c</sup>	
<b>Słowacja</b>		
2011	507 (3,8)	
2007	496 (4,5)	
<b>Słowenia</b>		
2011	513 (2,2) <sup>a</sup>	
2007	502 (1,8) <sup>a</sup>	
2003	479 (2,6) <sup>b</sup>	
1995	462 (3,1) <sup>c</sup>	
<b>Stany Zjednoczone</b>		
2011 †	541 (1,8) <sup>a</sup>	
2007 †	529 (2,4) <sup>ab</sup>	
2003 †	518 (2,4) <sup>b</sup>	
1995	518 (2,9) <sup>ab</sup>	
<b>Szwecja</b>		
2011	504 (2,0)	
2007	503 (2,5)	
<b>Tajwan</b>		
2011	591 (2,0) <sup>ab</sup>	
2007	576 (1,7) <sup>a</sup>	
2003	564 (1,8) <sup>b</sup>	
<b>Tunezja</b>		
2011 †	359 (3,9) <sup>a</sup>	
2007	327 (4,5) <sup>b</sup>	
2003	339 (4,7) <sup>b</sup>	
<b>Węgry</b>		
2011	515 (3,4) <sup>a</sup>	
2007	510 (3,5) <sup>a</sup>	
2003 †	529 (3,1) <sup>a</sup>	
1995	521 (3,6) <sup>b</sup>	
<b>Włochy</b>		
2011	508 (2,6) <sup>a</sup>	
2007	507 (3,1) <sup>b</sup>	
2003	503 (3,7) <sup>a</sup>	

ŹRÓDŁO: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

W nawiasach błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

Dwie średnie niemające takich samych liter w superskrypcie różnią się od siebie w stopniu statystycznie istotnym.

<sup>†</sup> Średnia osiągnięć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki nieprzewyższające poziomu zgadywania leży w przedziale 15–25. Ta adnotacja została wprowadzona w 2011 r., więc nie pojawia się przy wcześniejszych latach.

<sup>1</sup> Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

<sup>2</sup> Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

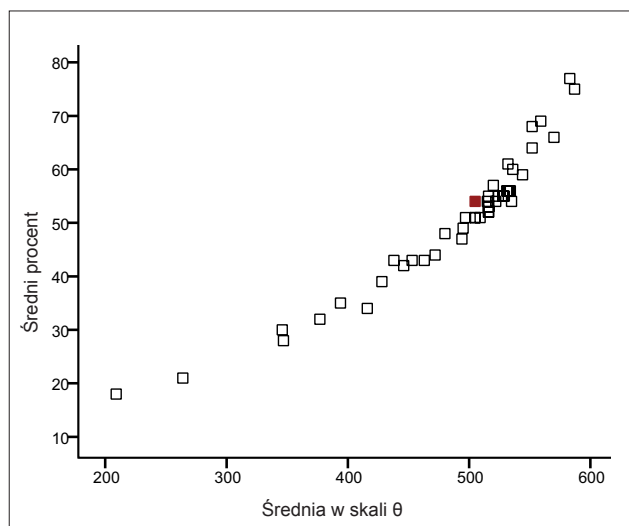
<sup>3</sup> Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

<sup>†</sup> Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

<sup>‡</sup> Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

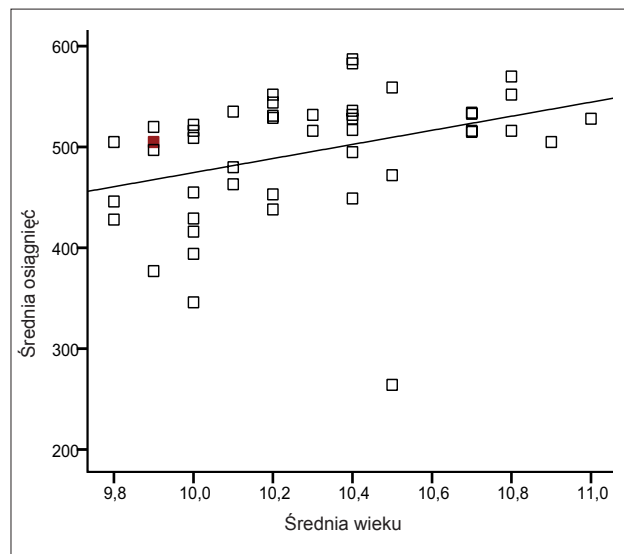
<sup>§</sup> Badanie nie osiąga wymaganych stóp udziału.

Polskie dzieci odpowiedziały średnio na 54% pytań mieszczących się w zakresie naszych najpopularniejszych programów kształcenia. Daje to Polsce 20. pozycję, *ex aequo* z Hong Kongiem, Portugalią i Litwą. Awans naszego kraju z 29. na 20. pozycję ma optymistyczne przesłanie: osiągnięcia przyrodnicze polskich uczniów byłyby wyższe, gdyby tylko zechciano uczyć ich o przyrodzie. Z prywatnych rozmów z nauczycielkami edukacji początkowej wiem, że niektóre – świadome zainteresowań swoich uczniów – przemycają zagadnienia przyrodnicze w treści nauczania języka polskiego. Na przykład przedstawiając postać Mikołaja Kopernika w ramach cyklu *Wielcy Polacy*, wprowadzają pojęcie Układu Słonecznego, gwiazdy, planety i księżyca. Niestety, dieta, na której trzymamy większość naszych uczniów, nie jest ani obfita, ani zrównoważona.



### Wiek i płeć uczniów

Analiza regresji średnich osiągnięć na średni wiek testowanych dzieci (z wykluczeniem Jemenu) przynosi współczynnik  $R^2$  równy 0,14. Krzywoliniowość, którą obserwowaliśmy w poprzednim rozdziale, tu nie rzuca się w oczy, ale funkcja kwadratowa okazuje się pasować do danych równie dobrze jak funkcja liniowa. Odtwarza się też przewaga krajów testujących dzieci w wieku 10,1–10,4 pod względem odsetków piątek i jedynek. Jak widać na powyższym rysunku, Polska leży nad linią regresji, co znaczy że nasze dzieci wiedzą o przyrodzie więcej, niż wynikałoby to z ich wieku. Analiza osiągnięć w krajach testujących dzieci w z grubsza tym samym wieku co Polska lokuje nasz kraj (wraz z Hiszpanią) na 10. miejscu, wyraźnie powyżej mediany (489). Potwierdza to zainteresowania



przyrodnicze polskich dzieci i ich gotowość uczenia się o przyrodzie.

Osiągnięcia przyrodnicze dziewczynek i chłopców w populacji międzynarodowej (średnie: 487 i 485, odpowiednio) właściwie nie różnią się od siebie. Jak pokazuje Tabela 3.1, różnica jest nieistotna w 23 krajach (m. in. w Rosji, na Litwie i Węgrzech, w Rumunii i Serbii). W 16 krajach notuje się istotne, choć niewielkie różnice na korzyść chłopców. Największe w Czechach, Austrii, Niemczech, Holandii, Belgii, a także w Stanach Zjednoczonych i Chile. W tej grupie znajduje się też Polska, choć u nas przewaga chłopców nad dziewczynkami jest relatywnie mała. W 11 krajach to dziewczynki przewyższają chłopców w przyrodznawstwie, z tego w ośmiu znacznie. Są to: Zjednoczone Emiraty Arabskie, Bahrajn, Tunezja, Katar, Jemen, Oman, Arabia Saudyjska i Kuwejt.

### Zmiany osiągnięć

Tabela 2.5 przedstawia różnice między kolejnymi pomiarami osiągnięć przyrodniczych w 29 krajach, które brały udział w którejkolwiek edycji badania w latach 1995, 2003 lub 2007. Danymi ze wszystkich czterech pomiarów dysponuje 12 krajów.

Z tabeli wynika, że w okresie lat 1995–2011 więcej krajów zanotowało wzrost niż spadek osiągnięć. Wśród 17 krajów mogących porównać osiągnięcia z lat 2011 i 1995 osiem cieszy się wzrostem, w ośmiu innych nie nastąpiła zmiana, i tylko w jednym (Norwegii) widzimy spadek. Do krajów o największych przyrostach osiągnięć należą: Iran, Portugalia, Singapur i Słowenia, które mogą się poszczycić średnim wzrostem o 56 i więcej punktów. Istotne przyrosty odnotowały też Hong Kong i Węgry.

# osiągnięcia w rozumieniu pisanego tekstu

Rozumienie pisanego tekstu, potocznie i niepoprawnie nazywane „czytaniem ze zrozumieniem”, jest zdolnością fundamentalną – warunkującą nie tylko osiągnięcia szkolne we wszystkich dziedzinach kształcenia, ale także uczestnictwo w kulturze i życiu społecznym. To zapewne tłumaczy, dlaczego ta właśnie zdolność stała się pierwszym przedmiotem zainteresowania badawczego w Polsce po przełomie w 1989 r.

Już na początku lat 90. XX w. Polska przystąpiła do międzynarodowego badania rozumienia pisanego tekstu, które zorganizowała OECD (1995). Badanie objęło próbki losowe mieszkańców w wieku 16–65 lat z siedmiu krajów: Holandii, Kanady, Niemiec, Polski, Stanów Zjednoczonych, Szwajcarii i Szwecji. Polacy zdobyli najmniej punktów we wszystkich subttestach i zajęli ostatnie miejsce. To samo ostatnie miejsce zajęły też nasze subpopulacje: uczniów i studentów oraz osób z wyższym wykształceniem.

Raport z tego badania wywołał w Polsce szok, ponieważ atakował popularne przekonanie o wyższości polskich uczniów nad uczniami z Zachodu, zwłaszcza ze Stanów Zjednoczonych. Rozstanie z tym przekonaniem – pozostałością PRL-owskiej „propagandy sukcesu” – było trudne. Nie zabrakło prób zdezawutowania wyników z powodu rzekomych błędów metodologicznych badania. Tym próbom zadało ostateczny cios pierwsze w Polsce badanie PISA (Białecki i Haman, 2000) przeprowadzone na próbkach losowych 15-letnich uczniów ze wszystkich 28 krajów należących do OECD i czterech spoza niej. Polscy uczniowie

osiągnęli średni wynik 479 punktów, istotnie poniżej średniej dla krajów OECD (499). Dało im to 24. pozycję wśród krajów uczestniczących w badaniu. Z krajów należących wówczas do Unii Europejskiej Polska wyprzedziła jedynie Grecję i Portugalię.

Ponieważ badani 15-latkowie uczyli się w systemie niedotkniętym jeszcze przez reformę Handkego, jedni byli uczniami pierwszej klasy liceów ogólnokształcących, inni – średnich szkół zawodowych, jeszcze inni – zasadniczych szkół zawodowych. Zbadanie średnich osiągnięć w tych trzech subpopulacjach ujawniło dramatyczne różnice: licealiści osiągnęli 543 punktów, a uczniowie zasadniczych szkół zawodowych tylko 356. Trudno o lepszy dowód, że ówczesny system szkolnictwa ponadpodstawowego konserwował, a zapewne i powiększał nierówności w poziomie wykształcenia ogólnego wytworzone w okresie ośmioletniej szkoły podstawowej, do której wzdycha dziś niejeden polityk.

W pierwszej dekadzie XXI w. opinia publiczna w Polsce pozbyła się złudzeń: nasza edukacja zawodzi w obszarze najbardziej fundamentalnym. Na rezultaty tego otrzeźwienia nie trzeba było długo czekać. W następnej edycji badania (w 2003 r.) okazało się, że w ciągu zaledwie trzech lat średni wynik 15-latków (wtedy już uczniów klasy trzeciej gimnazjum) istotnie wzrósł o 17 punktów, a trzy lata później – o następne 11 punktów. „Polska znalazła się w elitarnym gronie państw, które dwukrotnie odnotowały istotną statystycznie poprawę osiągnięć uczniów” – napisano



z dumą w raporcie z badania (MEN, 2007, s. 44). Między latami 2006 i 2009 postęp został zahamowany, ale mimo to polska młodzież utrzymała dobrą pozycję: 12. wśród 57 krajów.

Fala zainteresowania międzynarodowymi porównaniami osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu utorowała drogę badaniu PIRLS 2006 – pierwszemu w Polsce badaniu tych osiągnięć w populacji dziesięciolatków. Pamiętamy, że wyniki badania okazały się niewiele lepsze niż wyniki pierwszego badania PISA. Czy opublikowanie raportu PIRLS 2006 (Konarzewski, 2007) i liczne komentarze w masowych środkach przekazu zapoczątkowały postęp w rozumieniu tekstu przez naszych uczniów pod koniec edukacji początkowej? Z tym pytaniem przystępujemy do opisu wyników badania PIRLS 2011.

### Średnie i pozycje

Podstawowe wyniki testowania osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu przedstawia Tabela 4.1. Lista krajów różni się od poprzednich, ponieważ nie wszystkie kraje biorące udział w badaniu TIMSS uczestniczą w badaniu PIRLS i nie wszystkie kraje biorące udział w PIRLS uczestniczą w TIMSS. Porządek krajów w Tabeli 4.1 odpowiada średnim krajowym. Listę otwiera Hong Kong (tuż przed Rosją), a zamyka Maroko. Między populacjami pierwszego i ostatniego kraju ziele przepaść – różnica wynosi ponad 2,5 odchylenia standardowego.

Polscy trzecioklasiści uzyskali średnio 526 punktów, istotnie więcej niż wynosi średnia międzynarodowego rozkładu wzorcowego. Daje im to 28. pozycję wśród dzieci z 45 krajów biorących udział w badaniu. Porównując średnie parami, stwierdzamy, że średnia Polski różni się nieistotnie (co znaczy, przypomnijmy, że prawdopodobieństwo przypadkowego pojawienia się takiej różnicy, jak wykryta, lub większej przewyższa 0,05) od średnich Bułgarii, Słowenii, Austrii, Litwy

i Francji, a z krajów zamorskich – Australii i Nowej Zelandii. Gdyby utożsamić nieistotność różnicy z brakiem różnicy (choć to ryzykowne utożsamienie), to Polska znalazłaby się *ex aequo* z wymienionymi krajami na 25. pozycji, czyli nadal w drugiej połowie krajów uczestniczących w badaniu. Istotnie powyżej polskiej średniej znajdują się: Słowacja, Węgry, Czechy, Chorwacja i Rosja, a także wiele innych, nie tak nam bliskich kulturowo i historycznie krajów. Istotnie poniżej Polski lokuje się jedynie pięć krajów europejskich (Hiszpania, Norwegia, Belgia, Rumunia i Malta) oraz 11 krajów nieeuropejskich.

### Rozkłady osiągnięć

Rzut oka na odchylenia standardowe w trzeciej kolumnie wykazuje, że populację najmniej zróżnicowaną pod względem osiągnięć w rozumieniu tekstu ma Holandia. Ponieważ tak samo było pod względem innych, omówionych już osiągnięć, redukcja zróżnicowania uczniowskich osiągnięć musi być wynikiem świadomej polityki oświatowej Holendrów. Zaraz za Holandią idą: Chorwacja, Czechy, Norwegia i Hong Kong. Na drugim biegunie mamy kraje arabskojęzyczne z Marokiem na czele. Polska, jak zwykle, lokuje się przy końcu pierwszej połowy krajów. Mniejsze zróżnicowanie niż nasze ma 21 krajów.

Analiza rozkładów centylowych ujawnia znaną nam już anomalię rumuńską: bardzo niski poziom 5% najsłabszych uczniów i stosunkowo niezły, dorównujący Polakom, Czechom i Słowakom poziom 5% najmocniejszych. Oprócz Rumunii, rozkłady skośne w lewo mają też: Malta, Izrael, Węgry i Bułgaria, a także Polska. Niewielką skośność w prawo obserwujemy tylko w Maroku.

Pozostaje omówić rozkłady procentowe w przedziałach wyznaczonych przez cztery wartości progowe. Jak poprzednio, są to: 400, 475, 550 i 625. Ostatni wiersz Tabeli 4.2 pokazuje mediany międzynarodowe.

#### Przypisy do Tabeli 4.1

W nawiasach podano błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

⊕ Średnia krajowa istotnie wyższa niż wartość centralna

⊖ Średnia krajowa istotnie niższa niż wartość centralna

\* Wartość dodatnia oznacza, że średnia dziewczynek przewyższa średnią chłopców, wartość ujemna – odwrotnie. Gwiazdką oznaczono różnice statystycznie istotne.

\* Średnia osiągnięć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki zbyt niskie przekracza 25.

⊙ Średnia osiągnięć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących wyniki zbyt niskie leży w przedziale 15–25.

<sup>1</sup> Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

<sup>2</sup> Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

<sup>3</sup> Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

<sup>†</sup> Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

<sup>‡</sup> Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

ŹRÓDŁO IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

Tabela 4.1. Osiągnięcia w rozumieniu pisanego tekstu

Kraj	Średnia	Odchylenie standardowe	Różnica płci*	Rozkłady centylowe
Hong Kong <sup>3</sup>	571 (2,3)	61 (1,3)	16 (2,2)*	
Federacja Rosyjska <sup>2</sup>	568 (2,7)	66 (1,7)	18 (2,3)*	
Finlandia	568 (1,9)	64 (1,0)	21 (2,3)*	
Singapur <sup>2</sup>	567 (3,3)	80 (1,8)	17 (2,6)*	
Irlandia Północna <sup>†</sup>	558 (2,4)	76 (1,3)	16 (3,4)*	
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	556 (1,5)	73 (1,0)	10 (1,8)*	
Dania <sup>2</sup>	554 (1,7)	64 (0,9)	12 (2,2)*	
Chorwacja <sup>2</sup>	553 (1,9)	60 (0,9)	14 (2,2)*	
Tajwan	553 (1,9)	67 (1,2)	15 (2,1)*	
Irlandia	552 (2,3)	75 (1,4)	15 (3,9)*	
Anglia <sup>†</sup>	552 (2,6)	82 (1,4)	23 (3,0)*	
Kanada <sup>2</sup>	548 (1,6)	69 (0,9)	12 (2,1)*	
Holandia <sup>†</sup>	546 (1,9)	54 (0,9)	7 (2,0)*	
Czechy	545 (2,2)	61 (1,4)	6 (2,6)*	
Szwecja	542 (2,1)	65 (1,0)	14 (2,7)*	
Włochy	541 (2,2)	66 (1,3)	3 (2,4)	
Niemcy	541 (2,2)	66 (1,3)	8 (2,5)*	
Izrael <sup>3</sup>	541 (2,7)	86 (2,1)	6 (3,4)	
Portugalia	541 (2,6)	66 (1,4)	14 (2,4)*	
Węgry	539 (2,9)	78 (2,1)	16 (2,6)*	
Słowacja	535 (2,8)	69 (1,9)	10 (2,1)*	
Bułgaria	532 (4,1)	82 (2,6)	15 (3,5)*	
Nowa Zelandia	531 (1,9)	88 (1,2)	20 (3,1)*	
Słowenia	530 (2,0)	70 (0,9)	16 (3,1)*	
Austria	529 (2,0)	63 (1,0)	8 (2,3)*	
Litwa <sup>1,2</sup>	528 (2,0)	66 (1,2)	18 (2,8)*	
Australia	527 (2,2)	80 (1,3)	17 (3,1)*	
<b>POLSKA</b>	<b>526 (2,1)</b>	<b>73 (1,1)</b>	<b>14 (3,1)*</b>	
Francja	520 (2,6)	68 (1,3)	5 (2,7)	
Hiszpania	513 (2,3)	68 (1,2)	5 (2,5)	
Norwegia <sup>†</sup>	507 (1,9)	61 (0,9)	14 (3,1)*	
Belgia (frankofońska) <sup>2†</sup>	506 (2,9)	65 (1,6)	5 (2,3)*	
Rumunia	502 (4,3)	91 (2,5)	15 (3,3)*	
<b>Wartość centralna</b>	<b>500</b>			
Gruzja <sup>1</sup>	488 (3,1)	76 (1,7)	22 (3,0)*	
Malta	477 (1,4)	97 (1,1)	18 (2,8)*	
Trinidad i Tobago	471 (3,8)	88 (1,5)	31 (4,6)*	
Azerbejdżan <sup>2</sup>	462 (3,3)	68 (1,7)	14 (2,3)*	
Iran	457 (2,8)	85 (1,5)	20 (6,4)*	
Kolumbia	448 (4,1)	79 (2,1)	-1 (3,9)	
Zjednoczone Emiraty	439 (2,2)	101 (1,2)	27 (4,8)*	
Arabia Saudyjska	430 (4,4)	91 (2,1)	54 (8,8)*	
Indonezja	428 (4,2)	75 (2,2)	18 (2,3)*	
Katar <sup>2</sup>	425 (3,5)	105 (2,1)	30 (6,0)*	
Oman <sup>ψ</sup>	391 (2,8)	99 (1,5)	40 (2,9)*	
Maroko <sup>κ</sup>	310 (3,9)	105 (2,0)	29 (3,9)*	

200 300 400 500 600 700

Wynika z nich, że uczniów poniżej pierwszego progu, czyli takich, którzy z testu dostali jedynek, jest w populacji międzynarodowej 5%. Piętnaście procent dzieci przekroczyło pierwszy próg, ale utknęło przed drugim, czyli zasłużyło na dwójkę. Dzieci z trójkami i czwórkami jest po 36%. Najwyższy próg pokonało 8% uczniów. Było ich najwięcej w Singapurze (24%), natomiast w Azerbejdżanie, Omanie, Indonezji i Maroku nie było ani jednego. W zestawieniu według odsetków dzieci, które pokonały najwyższy próg, Polska znajduje się na 26. pozycji.

Rysunek na dole strony ilustruje pozycję Polski wśród trzech najbliższych nam krajów. Porównując go z analogicznymi rysunkami dotyczącymi osiągnięć matematycznych i przyrodniczych, stwierdzamy, że różnice na niekorzyść naszego kraju utrzymują się, ale są mniej dramatyczne. Polscy uczniowie zebrali tyle samo jedynek co uczniowie na Węgrzech i niewiele mniej piątek niż uczniowie w Czechach i na Słowacji. Mamy jednak wyraźny nadmiar dwójek i niedomiar czwórek, wskutek czego istotnie ustępujemy wszystkim tym krajom pod względem średniej ogólnej.

### Osiągnięcia szczegółowe

Z *Wprowadzenia* pamiętamy, że test osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu ma złożoną strukturę: dzieli się na dwa subtesty zasobów (wyszukiwania informacji i prostego wnioskowania oraz łączenia informacji, interpretowania i oceniania tekstu) i dwa subtesty zastosowań (przeżycia literackiego i zdobywania informacji). Wyniki poszczególnych subtestów przedstawiają Tabela 4.3 i Tabela 4.4. Dla każdego subtestu tabele podają wartość średniej oraz różnicę między tą wartością a średnią krajową w całym teście. Różnice statystycznie istotne są oznaczone strzałkami.

Z Tabeli 4.3 wynika, że w jednych krajach dzieci „specjalizują się” w operacjach prostszych (wyszukiwaniu informacji i prostym wnioskowaniu), w innych zaś

– w złożonych (wiązaniu informacji, interpretowaniu i ocenianiu). Kraje, w których opanowanie prostszych operacji jest lepsze niż złożonych, to przede wszystkim Maroko, a także Austria, Francja, Niemcy i Belgia. W Hong Kongu, Stanach Zjednoczonych, Anglii i Kanadzie – chciałoby się powiedzieć: w krajach z kręgu kultury anglosaskiej – jest odwrotnie: operacje złożone są wykonywane lepiej niż proste. Do tej grupy krajów należała też w 2006 r. Polska. W 2011 r. już nie należy; podniósłszy poziom operacji prostszych, dołączyła do takich krajów, jak Finlandia, Szwecja, Chorwacja, Irlandia czy Słowacja, w których nie ma różnicy między obiema umiejętnościami.

W dziedzinie wykorzystania zasobów mamy podobne zróżnicowanie. Są kraje, w których dzieci lepiej sobie radzą z tekstem informacyjnym niż literackim – to przed wszystkim Zjednoczone Emiraty Arabskie, a także Tajwan, Hong Kong i Malta. Są kraje, w których obserwujemy odwrotny wzór: m. in. Stany Zjednoczone i Irlandia. W tej klasyfikacji Polska utrzymała przynależność do drugiej grupy krajów: zarówno w 2006 r., jak i w obecnej edycji badania małym Polakom lepiej szło wykorzystywanie operacji znaczeniowych w przeżyciu literackim niż w zdobywaniu informacji.

### Wiek i płeć uczniów

W badaniu PIRLS rozpiętość średnich wieku jest nieco mniejsza (1,2 roku), ale liniowa zależność osiągnięć od wieku utrzymuje się na podobnym poziomie – po usunięciu nietypowego Maroka  $R^2$  osiąga wartość 0,12. Podobnie jak w wypadku osiągnięć przyrodniczych funkcja kwadratowa okazuje się pasować do danych równie dobrze jak funkcja liniowa, ale średni odsetek piątek nie jest już najwyższy w środkowej grupie krajów testujących dzieci w wieku 10,1–10,3 lat. Ciekawe, że ciągle utrzymuje się tam najniższy odsetek jedynek, ale różnice są tak niewielkie, że mógł je wytworzyć przypadek.

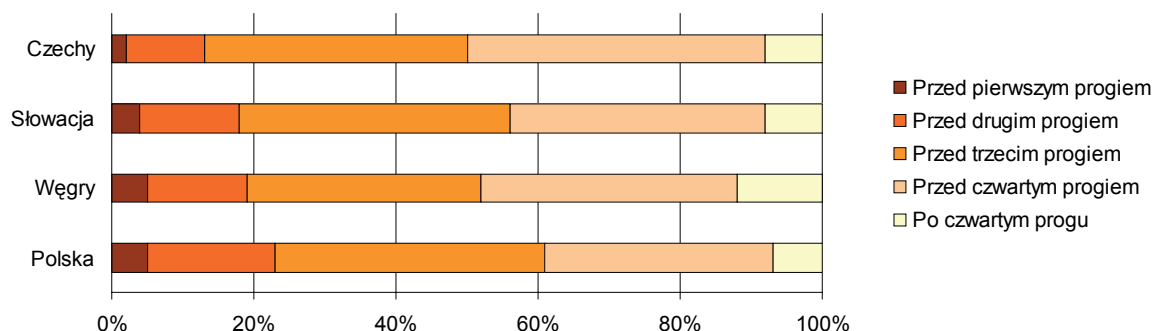


Tabela 4.2. Progi wykonania testu osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu

Kraj	Odsetki uczniów, którzy pokonali próg			
	400	475	550	625
Singapur <sup>2</sup>	97 (0,4)	87 (1,1)	62 (1,8)	24 (1,6)
Federacja Rosyjska <sup>2</sup>	99 (0,2)	92 (1,1)	63 (1,7)	19 (1,2)
Irlandia Północna <sup>†</sup>	97 (0,6)	87 (0,9)	58 (1,4)	19 (1,2)
Finlandia	99 (0,2)	92 (0,7)	63 (1,3)	18 (0,9)
Anglia <sup>†</sup>	95 (0,5)	83 (1,1)	54 (1,3)	18 (1,1)
Hong Kong <sup>3</sup>	99 (0,2)	93 (0,8)	67 (1,5)	18 (1,2)
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	98 (0,3)	86 (0,6)	56 (0,8)	17 (0,7)
Irlandia	97 (0,5)	85 (0,8)	53 (1,4)	16 (0,9)
Izrael <sup>3</sup>	93 (0,8)	80 (1,3)	49 (1,3)	15 (0,9)
Nowa Zelandia	92 (0,5)	75 (0,9)	45 (1,1)	14 (0,7)
Kanada <sup>2</sup>	98 (0,2)	86 (0,6)	51 (1,1)	13 (0,7)
Tajwan	98 (0,3)	87 (0,7)	55 (1,3)	13 (0,9)
Dania <sup>2</sup>	99 (0,2)	88 (0,8)	55 (1,2)	12 (0,8)
Węgry	95 (0,7)	81 (1,2)	48 (1,5)	12 (0,9)
Bułgaria	93 (1,0)	77 (1,9)	45 (2,0)	11 (0,8)
Chorwacja <sup>2</sup>	99 (0,2)	90 (0,7)	54 (1,3)	11 (0,7)
Australia	93 (0,7)	76 (1,0)	42 (1,1)	10 (0,7)
Włochy	98 (0,4)	85 (1,1)	46 (1,4)	10 (0,7)
Niemcy	98 (0,3)	85 (1,0)	46 (1,4)	10 (0,8)
Portugalia	98 (0,5)	84 (1,2)	47 (1,8)	9 (1,1)
Szwecja	98 (0,3)	85 (1,0)	47 (1,6)	9 (0,8)
Czechy	98 (0,5)	87 (0,9)	50 (1,4)	8 (0,9)
Słowacja	96 (0,8)	82 (1,3)	44 (1,5)	8 (0,6)
Słowenia	95 (0,6)	79 (0,9)	42 (1,2)	8 (0,7)
<b>POLSKA</b>	<b>95 (0,5)</b>	<b>77 (0,9)</b>	<b>39 (1,2)</b>	<b>7 (0,6)</b>
Rumunia	86 (1,5)	65 (2,1)	32 (1,6)	7 (0,7)
Holandia <sup>†</sup>	100 (0,2)	90 (0,8)	48 (1,5)	7 (0,5)
Litwa <sup>1,2</sup>	97 (0,4)	80 (1,2)	39 (1,4)	6 (0,5)
Francja	95 (0,8)	75 (1,5)	35 (1,6)	5 (0,5)
Austria	97 (0,3)	80 (0,9)	39 (1,5)	5 (0,5)
Malta	78 (0,6)	55 (0,8)	24 (0,7)	4 (0,4)
Hiszpania	94 (0,7)	72 (1,2)	31 (1,3)	4 (0,5)
Trinidad i Tobago	78 (1,5)	50 (1,9)	19 (1,4)	3 (0,5)
Zjednoczone Emiraty Arabskie	64 (0,9)	38 (1,0)	14 (0,6)	3 (0,3)
Gruzja <sup>1</sup>	86 (1,4)	60 (1,6)	21 (1,2)	2 (0,3)
Belgia (frankofońska) <sup>2†</sup>	94 (1,1)	70 (1,7)	25 (1,4)	2 (0,5)
Katar <sup>2</sup>	60 (1,5)	34 (1,4)	12 (1,2)	2 (0,5)
Norwegia <sup>‡</sup>	95 (0,7)	71 (1,3)	25 (1,5)	2 (0,4)
Iran	76 (1,1)	45 (1,6)	13 (0,9)	1 (0,2)
Kolumbia	72 (1,9)	38 (2,1)	10 (1,3)	1 (0,3)
Arabia Saudyjska	65 (1,9)	34 (2,0)	8 (1,0)	1 (0,2)
Azerbejdżan <sup>2</sup>	82 (1,6)	45 (2,1)	9 (0,9)	0 (0,3)
Oman <sup>ψ</sup>	47 (1,2)	21 (0,9)	5 (0,4)	0 (0,1)
Indonezja	66 (2,2)	28 (1,9)	4 (0,6)	0 (0,1)
Maroko <sup>κ</sup>	21 (1,3)	7 (0,7)	1 (0,2)	0 (0,0)
<b>Mediana międzynarodowa</b>	<b>95</b>	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>8</b>

ŹRÓDŁO: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

Znaczenia symboli jak w Tabeli 4.1.

Tabela 4.3. Zasoby znaczeniowórcze

Kraj	Wyszukiwanie informacji i proste wnioskowanie			Wiązanie informacji, interpretowanie i ocenianie		
	Średnia	Różnica*		Średnia	Różnica*	
Hong Kong <sup>3</sup>	562 (2,0)	-8 (1,0)	⬇️	578 (2,4)	7 (1,0)	⬆️
Federacja Rosyjska <sup>2</sup>	565 (2,7)	-3 (1,2)	⬇️	571 (2,6)	2 (0,9)	⬆️
Finlandia	569 (2,0)	1 (0,9)		567 (1,8)	-1 (0,7)	
Singapur <sup>2</sup>	565 (3,4)	-2 (1,3)		570 (3,4)	3 (1,2)	⬆️
Irlandia Północna <sup>†</sup>	555 (2,5)	-3 (1,0)	⬇️	562 (2,5)	4 (1,0)	⬆️
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	549 (1,5)	-7 (0,7)	⬇️	563 (1,6)	6 (0,6)	⬆️
Dania <sup>2</sup>	556 (1,9)	2 (1,1)	⬆️	553 (1,5)	-1 (0,8)	
Chorwacja <sup>2</sup>	554 (2,0)	1 (1,0)		552 (1,7)	-1 (1,1)	
Tajwan	551 (1,8)	-1 (0,8)		555 (1,9)	2 (0,7)	⬆️
Irlandia	552 (2,8)	0 (1,8)		553 (2,2)	2 (0,9)	
Anglia <sup>†</sup>	546 (2,6)	-6 (1,3)	⬇️	555 (2,7)	4 (1,1)	⬆️
Kanada <sup>2</sup>	544 (1,5)	-5 (0,6)	⬇️	553 (1,5)	5 (0,4)	⬆️
Holandia <sup>†</sup>	549 (2,2)	3 (1,0)	⬆️	543 (2,0)	-3 (1,0)	⬇️
Czechy	548 (2,4)	3 (0,9)	⬆️	544 (2,0)	-2 (0,9)	
Szwecja	543 (2,1)	1 (1,0)		540 (2,1)	-1 (0,9)	
Włochy	539 (1,9)	-2 (1,2)		544 (2,0)	3 (0,9)	⬆️
Niemcy	548 (2,3)	7 (0,9)	⬆️	536 (2,2)	-5 (1,0)	⬇️
Izrael <sup>3</sup>	538 (2,9)	-3 (1,4)		543 (3,0)	2 (1,4)	
Portugalia	539 (2,8)	-2 (1,6)		542 (2,6)	1 (1,0)	
Węgry	537 (2,8)	-2 (0,9)	⬇️	542 (2,7)	3 (1,2)	⬆️
Słowacja	534 (2,9)	-1 (1,0)		536 (2,7)	1 (0,6)	
Bułgaria	532 (4,0)	0 (1,0)		532 (3,9)	0 (1,0)	
Nowa Zelandia	527 (2,0)	-4 (0,9)	⬇️	535 (1,9)	4 (1,4)	⬆️
Słowenia	533 (1,9)	2 (1,4)		530 (2,2)	-1 (1,8)	
Austria	539 (2,3)	10 (1,4)	⬆️	521 (2,0)	-8 (0,8)	⬇️
Litwa <sup>1,2</sup>	530 (1,9)	2 (1,1)		527 (2,0)	-1 (1,1)	
Australia	527 (2,6)	-1 (1,3)		529 (2,2)	2 (1,0)	
<b>POLSKA</b>	<b>526 (2,1)</b>	<b>1 (1,1)</b>		<b>525 (2,1)</b>	<b>-1 (1,3)</b>	
Francja	528 (2,4)	8 (1,0)	⬆️	512 (2,8)	-8 (1,5)	⬇️
Hiszpania	516 (2,1)	3 (1,0)	⬆️	510 (2,1)	-3 (1,0)	⬇️
Norwegia <sup>‡</sup>	511 (1,8)	4 (0,9)	⬆️	502 (2,6)	-5 (1,7)	⬇️
Belgia (frankofońska) <sup>2†</sup>	512 (2,9)	6 (0,7)	⬆️	499 (3,2)	-7 (1,4)	⬇️
Rumunia	500 (4,2)	-2 (1,1)	⬇️	503 (4,5)	1 (1,3)	
Gruzja <sup>1</sup>	484 (3,0)	-4 (1,2)	⬇️	491 (3,1)	3 (1,1)	⬆️
Malta	479 (1,9)	2 (1,7)		475 (1,8)	-2 (1,2)	
Trinidad i Tobago	474 (3,8)	3 (0,9)	⬆️	464 (4,0)	-7 (1,1)	⬇️
Azerbejdżan <sup>2</sup>	469 (3,2)	7 (1,0)	⬆️	449 (3,7)	-13 (1,3)	⬇️
Iran	458 (2,9)	0 (0,9)		456 (3,0)	-1 (1,5)	
Kolumbia	450 (4,1)	3 (1,2)	⬆️	442 (4,6)	-5 (1,7)	⬇️
Zjednoczone Emiraty Arabskie	439 (2,3)	0 (0,9)		438 (2,3)	-1 (0,7)	
Arabia Saudyjska	433 (4,6)	4 (1,3)	⬆️	424 (4,6)	-6 (1,5)	⬇️
Indonezja	431 (4,3)	2 (1,6)		423 (4,7)	-6 (2,0)	
Katar <sup>2</sup>	424 (3,6)	-1 (1,2)		425 (3,8)	1 (1,0)	
Oman <sup>ψ</sup>	395 (2,4)	4 (1,1)	⬆️	382 (3,0)	-9 (1,1)	⬇️
Maroko <sup>✳️</sup>	325 (3,2)	14 (2,3)	⬆️	288 (4,3)	-22 (3,0)	⬇️

\* Różnica między średnią subtestu a średnią całego testu  
 ⬆️ średnia subtestu istotnie wyższa niż średnia całego testu  
 ⬇️ średnia subtestu istotnie niższa niż średnia całego testu  
 Pozostałe symbole jak w Tabeli 4.1.

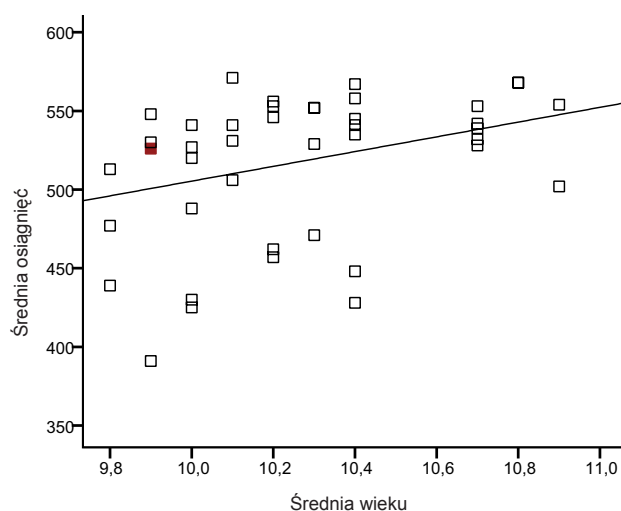


Tabela 4.4. Wykorzystanie zasobów znaczeniowych

Kraj	Przeżycie literackie		Zdobywanie informacji	
	Średnia	Różnica*	Średnia	Różnica*
Hong Kong <sup>3</sup>	565 (2,5)	-6 (1,1) ⚡	578 (2,2)	7 (1,2) ⚡
Federacja Rosyjska <sup>2</sup>	567 (2,7)	-1 (0,8)	570 (2,7)	1 (1,1)
Finlandia	568 (2,0)	1 (0,7)	568 (2,0)	0 (0,8)
Singapur <sup>2</sup>	567 (3,5)	0 (1,4)	569 (3,3)	2 (1,0) ⚡
Irlandia Północna <sup>†</sup>	564 (2,7)	5 (1,4) ⚡	555 (2,6)	-4 (1,7) ⚡
Stany Zjednoczone <sup>2</sup>	563 (1,8)	6 (1,0) ⚡	553 (1,6)	-4 (1,0) ⚡
Dania <sup>2</sup>	555 (1,7)	1 (0,8)	553 (1,8)	-1 (1,3)
Chorwacja <sup>2</sup>	555 (1,9)	2 (1,0) ⚡	552 (1,6)	-1 (0,9)
Tajwan	542 (1,9)	-11 (1,0) ⚡	565 (1,8)	12 (0,7) ⚡
Irlandia	557 (2,7)	6 (1,3) ⚡	549 (2,3)	-3 (1,1) ⚡
Anglia <sup>†</sup>	553 (2,8)	1 (1,7)	549 (2,6)	-2 (1,5)
Kanada <sup>2</sup>	553 (1,7)	5 (0,8) ⚡	545 (1,7)	-3 (0,9) ⚡
Holandia <sup>†</sup>	545 (2,4)	-1 (1,5)	547 (1,9)	1 (0,9)
Czechy	545 (2,1)	-1 (1,4)	545 (2,0)	-1 (1,0)
Szwecja	547 (2,4)	5 (1,2) ⚡	537 (2,4)	-5 (1,4) ⚡
Włochy	539 (2,0)	-3 (1,0) i	545 (2,0)	4 (1,0) ⚡
Niemcy	545 (2,2)	4 (1,2) ⚡	538 (2,5)	-3 (0,9) i
Izrael <sup>3</sup>	542 (2,7)	1 (1,1)	541 (2,6)	0 (1,2)
Portugalia	538 (2,8)	-3 (1,5) i	544 (2,6)	3 (1,1) ⚡
Węgry	542 (2,8)	2 (1,0) ⚡	536 (3,0)	-3 (1,3) ⚡
Słowacja	540 (2,9)	5 (1,1) ⚡	530 (3,0)	-5 (0,8) ⚡
Bułgaria	532 (4,4)	0 (1,3)	533 (4,0)	1 (0,9)
Nowa Zelandia	533 (2,3)	2 (1,1) ⚡	530 (2,0)	-1 (1,2)
Słowenia	532 (2,4)	2 (1,5)	528 (2,0)	-3 (1,0) ⚡
Austria	533 (2,2)	4 (1,1) ⚡	526 (2,0)	-3 (1,1) ⚡
Litwa <sup>1,2</sup>	529 (1,8)	0 (0,8)	527 (2,0)	-1 (0,8)
Australia	527 (2,2)	0 (1,0)	528 (2,2)	1 (0,7)
<b>POLSKA</b>	<b>531 (2,1)</b>	<b>5 (1,4) ⚡</b>	<b>519 (2,4)</b>	<b>-7 (1,1) ⚡</b>
Francja	521 (2,6)	1 (0,9)	519 (2,6)	-1 (0,9)
Hiszpania	516 (2,1)	3 (1,4)	512 (2,0)	-1 (1,3)
Norwegia <sup>‡</sup>	508 (2,0)	1 (1,7)	505 (2,3)	-2 (1,6)
Belgia (frankofońska) <sup>2†</sup>	508 (2,9)	2 (1,1)	504 (3,2)	-3 (1,1)
Rumunia	504 (4,2)	2 (1,2)	500 (4,6)	-2 (1,5)
Gruzja <sup>1</sup>	491 (2,9)	4 (1,1) ⚡	482 (3,1)	-5 (1,2) ⚡
Malta	470 (1,7)	-7 (1,3) ⚡	485 (1,5)	8 (1,0) ⚡
Trinidad i Tobago	467 (4,1)	-3 (1,5) ⚡	474 (3,8)	3 (1,3) ⚡
Azerbejdżan <sup>2</sup>	461 (3,0)	-1 (1,2)	460 (3,9)	-2 (1,3)
Iran	459 (2,9)	2 (1,2)	455 (2,9)	-3 (1,0) ⚡
Kolumbia	453 (4,1)	5 (1,0) ⚡	440 (4,4)	-7 (1,5) ⚡
Zjednoczone Emiraty Arabskie	427 (2,4)	-11 (0,8) ⚡	452 (2,2)	14 (0,9) ⚡
Arabia Saudyjska	422 (4,6)	-8 (1,8) ⚡	440 (4,5)	10 (1,2) ⚡
Indonezja	418 (4,0)	10 (1,6) ⚡	439 (4,5)	10 (1,7) ⚡
Katar <sup>2</sup>	415 (3,9)	-10 (1,9) ⚡	436 (3,4)	11 (1,9) ⚡
Oman <sup>ψ</sup>	379 (2,8)	-11 (1,5) ⚡	404 (3,0)	13 (1,1) ⚡
Maroko <sup>Ⓜ</sup>	299 (3,6)	-12 (2,6) ⚡	321 (3,6)	10 (2,5) ⚡

ŹRÓDŁO: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

\* Różnica między średnią subtestu a średnią całego testu  
 ⚡ średnia subtestu istotnie wyższa niż średnia całego testu  
 ⚡ średnia subtestu istotnie niższa niż średnia całego testu  
 Pozostałe symbole jak w Tabeli 4.1.



W grupie 22 krajów testujących dzieci w z grubsza tym samym wieku co Polska nasz kraj zajmuje 11. pozycję, tuż nad medianą równą 523. Ta pozycja jest relatywnie lepsza niż w pełnym zbiorze krajów i wydaje się trafniej odzwierciedlać względne osiągnięcia naszych uczniów.

W poprzednich rozdziałach zmierzaliśmy się z popularnym przekonaniem, że tzw. nauki ścisłe, a zwłaszcza matematyka, to dziedziny, w których mężczyźni wyprzedzają kobiety z powodu naturalnych predyspozycji. Przekonanie okazało się fałszywe, przynajmniej w odniesieniu do uczenia się matematyki i przyrody przez dziewczynki i chłopców w wieku 10 lat. Teraz pora na drugą stronę tego przekonania – że kobiety wyprzedzają mężczyzn w dziedzinach wymagających biegłości w posługiwaniu się językiem naturalnym. Sprowadzając zagadnienie na grunt edukacji początkowej, możemy zapytać: Czy rzeczywiście dziewczynki osiągają wyższe wyniki w rozumieniu pisanego tekstu niż chłopcy?

W świetle wyników wszystkich dotychczasowych edycji badania PIRLS jawi się odpowiedź twierdząca. Dziewczynki z reguły uzyskiwały średnie przewyż-

szające średnie chłopców. Podobny wynik przyniosło badanie PISA 2009 z udziałem 15-letniej młodzieży (OECD, 2010), a także najnowsze badanie amerykańskie (Robinson i Lubienski, 2011), które wykazało, że dziewczynki przodują w rozumieniu pisanego tekstu we wszystkich klasach – od przygotowawczej (w przedszkolu) do ósmej.

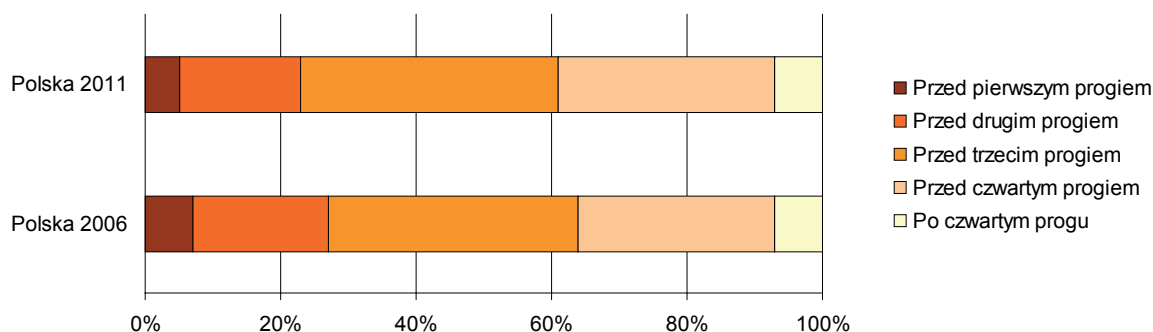
Obecne badanie PIRLS potwierdza ten wzór. Międzynarodowa średnia osiągnięć dziewczynek wyniosła 520 i była o 17 punktów wyższa niż chłopców. Jak pokazuje Tabela 4.1, różnic w wynikach dziewczynek i chłopców nie stwierdzono jedynie w Kolumbii, Włoszech, Francji, Hiszpanii i Izraelu. W innych krajach dziewczynki górowały nad chłopcami – najbardziej (o 27–54 punktów) w krajach arabskojęzycznych: Zjednoczonych Emiratach Arabskich, Maroku, Katarze, Omanie i Arabii Saudyjskiej. Polska, z 14-punktową różnicą na korzyść dziewczynek, usytuowała się w klasyfikacji „luki płciowej” na niezłym 31. miejscu.

### Zmiany osiągnięć

Polska po raz drugi poddała swoich dziesięcioletnich uczniów testowi PIRLS, ale wiele krajów zrobiło to już po raz trzeci. Różnice między kolejnymi pomiarami osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu przedstawia Tabela 4.5. Na pierwszy rzut oka widać, że krajów, w których nastąpił wzrost osiągnięć, jest więcej niż takich, w których nastąpił spadek.

Zacznijmy od krajów, które przeszły wszystkie trzy pomiary. Można je podzielić na trzy grupy.

- Kraje wzrostu. Najbardziej spektakularnym wzrostem mogą się pochwalić Singapur i Słowenia – w tych krajach następowała istotna poprawa wyników w każdej z trzech edycji badania. W ciągu dekady wzrost zanotowały też: Hong Kong, Rosja i Słowacja (choć został on zahamowany w 2011 r.) oraz Iran, Norwegia i Stany Zjednoczone (dzięki przyspieszeniu w 2011 r.).



- Kraje stagnacji. W dwóch krajach – Nowej Zelandii i Francji – w ciągu dekady nie zaszły żadne istotne zmiany w osiągnięciach. W pierwszym z nich ustabilizowały się one na średnim poziomie, ale w drugim – na niskim (jak na jego miejsce w kulturze światowej). Do krajów względnej stagnacji można też zaliczyć te, w których zmiany mają charakter niemonotoniczny: Anglię (najpierw spadek, potem wzrost) oraz Niemcy, Węgry i Włochy (najpierw wzrost, potem spadek).
- Kraje spadku. Najbardziej spektakularnych spadków doświadczyły Litwa, Szwecja i Bułgaria. Holandii i Rumunii udało się w 2011 r. zahamować spadek, jaki nastąpił między 2001 r. a 2006 r.

Przejdźmy do krajów, które – jak Polska – wzięły udział tylko w dwóch edycjach badania. Tu klasyfikacja jest prostsza. Wśród krajów wzrostu rekordzistą jest Trynidad i Tobago (wzrost o 35 punktów). Dalej idą: Kolumbia (25), Indonezja (24), Tajwan (18), Gruzja (17), Czechy (9) i Dania (8). Listę zamyka Polska, ze wzrostem zaledwie sześciopunktowym, ale statystycznie istotnym. Do krajów stagnacji należą Belgia i Hiszpania, a do krajów spadku – Austria.

Przestudiowanie rozkładów centylowych pozwala głębiej sklasyfikować zmiany. Na szczególną uwagę zasługują następujące typy:

- wzrost średniej i redukcja zróżnicowania (zwłaszcza w dolnej części rozkładu, co oznacza „podciągnięcie” najsłabszych) – Singapur
- wzrost średniej z zachowaniem zróżnicowania – Słowenia
- stagnacja średniej i spadek zróżnicowania – Belgia
- stagnacja średniej z zachowaniem zróżnicowania – Szwecja
- spadek średniej z zachowaniem zróżnicowania – Austria
- spadek średniej i wzrost zróżnicowania – Litwa.

Polska swój wzrost zawdzięcza głównie „podciągnięciu” najsłabszych i słabych uczniów. Dobrze to widać na rysunku u dołu poprzedniej strony. W porównaniu z 2006 r. zmniejszył się u nas procent jedynek i dwójek, a zwiększył procent trójek i czwórek, ale piątek jest dokładnie tyle samo, ile ich było przed pięcioma laty. Można zaryzykować hipotezę, że taki wzór

zmiany jest typowy dla spontanicznego, oddolnego ruchu na rzecz poprawy kształcenia. Dowiedziawszy się, że polscy trzecioklasiści źle wypadli w międzynarodowej klasówce, nauczyciele zaczęli zwracać baczniejszą uwagę na uczniów „opóźnionych w czytaniu”, co przyniosło szybką poprawę ich osiągnięć. Osiągnięcia pozostałych nie uległy zmianie. Istotny postęp – na wzór Singapuru – wymagałby przebudowy programu i metodyki nauczania czytania w okresie edukacji początkowej, to jednak przekracza możliwości oddolnego ruchu.

Ważnym – przynajmniej w niektórych krajach – przedmiotem zmiany jest wspomniana już luka płciowa, czyli różnica osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu na korzyść dziewczynek. Niektóre kraje deklarowały wysiłki na rzecz zmniejszenia luki – oczywiście nie przez obniżenie osiągnięć dziewczynek, lecz podwyższenie osiągnięć chłopców. Czy widać skutki tych wysiłków w wynikach testów PIRLS?

Generalnie w ciągu dekady wielkość luki nie uległa większej zmianie. Analiza zmian osiągnięć chłopców i dziewczynek osobno przynosi trzy wzory:

- zmniejszanie się luki wskutek względnego wzrostu<sup>1</sup> osiągnięć chłopców – tu liderem jest Kolumbia, która zredukowała lukę do zera; dalej idą Czechy, Norwegia, Polska i Słowacja
- zmniejszanie się luki wskutek względnego spadku osiągnięć dziewczynek – wzór obserwowany w Bułgarii, Francji, Włoszech i Szwecji
- zwiększanie się luki – w Gruzji, a zwłaszcza w Rosji, gdzie luka rośnie monotonicznie od 2001 r.

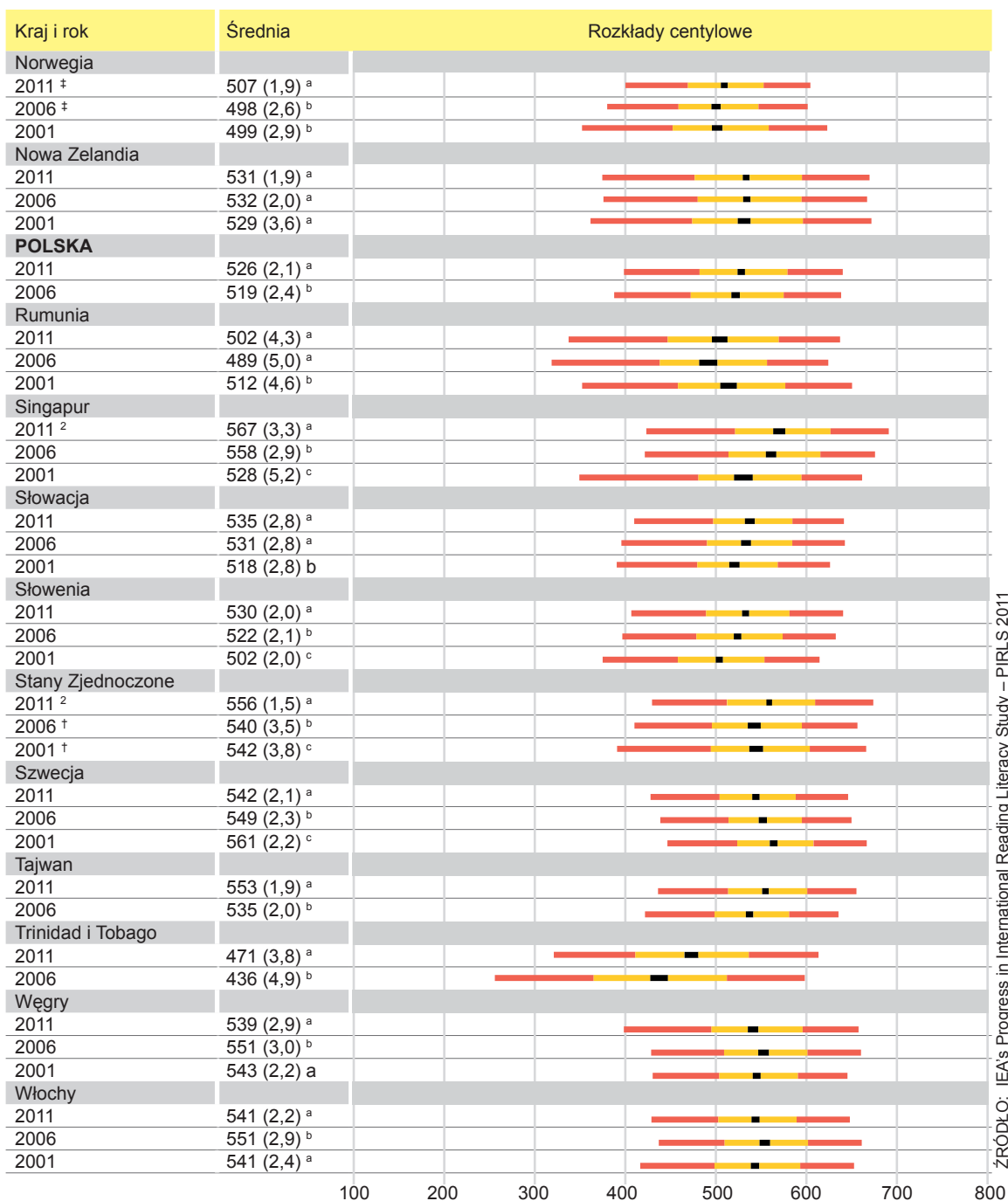
Podsumowując: polska edukacja początkowa odrobiła lekcję, jaką dostała w 2006 r. Osiągnięcia naszych dziesięciolatków w fundamentalnej dziedzinie rozumienia pisanego tekstu wzrosły, a ich zróżnicowanie zmalało dzięki poprawie wyników najsłabszych uczniów, w tym wielu chłopców. Postęp jednak nie jest znaczny. Pozostaje nadzieja, że będzie kontynuowany w następnych latach. I oczywiście że obejmie także pozostałe dziedziny kształcenia, w których, jak widzieliśmy, jest jeszcze więcej do zrobienia.

<sup>1</sup> Za tym określeniem kryje się zarówno wyższe tempo wzrostu, jak i niższe tempo spadku osiągnięć chłopców niż dziewczynek.

Tabela 4.5. Zmiany osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu

Kraj i rok	Średnia	Rozkłady centylowe
<b>Anglia</b>		
2011 <sup>†</sup>	552 (2,6) <sup>a</sup>	
2006	539 (2,6) <sup>b</sup>	
2001 <sup>†</sup>	553 (3,4) <sup>a</sup>	
<b>Austria</b>		
2011	529 (2,0) <sup>a</sup>	
2006	538 (2,2) <sup>b</sup>	
<b>Belgia (frankofońska)</b>		
2011 <sup>2†</sup>	506 (2,9) <sup>a</sup>	
2006	500 (2,6) <sup>a</sup>	
<b>Bułgaria</b>		
2011	532 (4,1) <sup>a</sup>	
2006	547 (4,4) <sup>b</sup>	
2001	550 (3,8) <sup>b</sup>	
<b>Czechy</b>		
2011	545 (2,2) <sup>a</sup>	
2001 <sup>2</sup>	537 (2,3) <sup>b</sup>	
<b>Dania</b>		
2011 <sup>2</sup>	554 (1,7) <sup>a</sup>	
2006	546 (2,3) <sup>b</sup>	
<b>Federacja Rosyjska</b>		
2011 <sup>2</sup>	568 (2,7) <sup>a</sup>	
2006 <sup>2</sup>	565 (3,4) <sup>a</sup>	
2001	528 (4,4) <sup>b</sup>	
<b>Francja</b>		
2011	520 (2,6) <sup>a</sup>	
2006	522 (2,1) <sup>a</sup>	
2001 <sup>2</sup>	525 (2,4) <sup>a</sup>	
<b>Gruzja</b>		
2011 <sup>1</sup>	488 (3,1) <sup>a</sup>	
2006 <sup>1</sup>	471 (3,1) <sup>b</sup>	
<b>Hiszpania</b>		
2011	513 (2,3) <sup>a</sup>	
2006	513 (2,5) <sup>a</sup>	
<b>Holandia</b>		
2011 <sup>†</sup>	546 (1,9) <sup>a</sup>	
2006 <sup>†</sup>	547 (1,5) <sup>a</sup>	
2001 <sup>†</sup>	554 (2,5) <sup>b</sup>	
<b>Hong Kong</b>		
2011 <sup>3</sup>	571 (2,3) <sup>a</sup>	
2006	564 (2,4) <sup>b</sup>	
2001	528 (3,1) <sup>c</sup>	
<b>Indonezja</b>		
2011	428 (4,2) <sup>a</sup>	
2006	405 (4,1) <sup>b</sup>	
<b>Iran</b>		
2011	457 (2,8) <sup>a</sup>	
2006	421 (3,1) <sup>b</sup>	
2001	414 (4,2) <sup>b</sup>	
<b>Kolumbia</b>		
2011	448 (4,1) <sup>a</sup>	
2001	422 (4,4) <sup>b</sup>	
<b>Litwa</b>		
2011 <sup>1,2</sup>	528 (2,0) <sup>a</sup>	
2006 <sup>1</sup>	537 (1,6) <sup>b</sup>	
2001 <sup>1</sup>	543 (2,6) <sup>c</sup>	
<b>Niemcy</b>		
2011	541 (2,2) <sup>a</sup>	
2006	548 (2,2) <sup>b</sup>	
2001	539 (1,9) <sup>a</sup>	

Tabela 4.5. Zmiany osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu (cd.)



ŹRÓDŁO: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

W nawiasach błędy standardowe. Z powodu zaokrąglenia liczb niektóre wyniki mogą się wydawać niespójne.

Dwie średnie niemające takich samych liter w superskrypcie różnią się od siebie w stopniu statystycznie istotnym.

<sup>a</sup> Średnia osiągnięć mało wiarygodna, ponieważ odsetek uczniów uzyskujących zbyt niskie wyniki leży w przedziale 15–25. Ta adnotacja została wprowadzona w 2011 r., więc nie pojawia się przy wcześniejszych latach.

<sup>1</sup> Definicja populacji krajowej nie obejmuje całej populacji międzynarodowej.

<sup>2</sup> Operat losowania pokrywa 90–95% populacji krajowej.

<sup>3</sup> Operat losowania pokrywa mniej niż 90% (ale przynajmniej 77%) populacji krajowej.

<sup>†</sup> Stopy udziału spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

<sup>‡</sup> Stopy udziału niemal spełniają wymagania jedynie po wykorzystaniu zapasowych szkół.

<sup>§</sup> Badanie nie osiąga wymaganych stóp udziału.





# szkoła i proces kształcenia

## Międzyszkolne i międzyoddziałowe różnicowanie osiągnięć

Opinia publiczna głosi: szkoła szkole nierówna. Uważa się, że szkoły różnią się między sobą pod względem poziomu nauczania, bezpieczeństwa wewnętrznego i wielu innych cech. Wielu rodziców, zwłaszcza z większych miast, poszukuje informacji o okolicznych szkołach, żeby mieć pewność, że posłali dziecko do najlepszej z możliwych.

Poziom nauczania niektórzy utożsamiają z wymaganiami szkoły wobec dziecka. Nie ma w tym nic złego, pod warunkiem że podwyższone wymagania prowadzą do wyższych osiągnięć. Nie chcielibyśmy przecież chodzić do szkoły, która zabiera nam czas i wysysa energię, nie dając w zamian użytecznego wykształcenia. Pytanie więc brzmi: Jak bardzo zróżnicowane są polskie szkoły podstawowe pod względem osiągnięć uczniów w klasach początkowych?

Dysponujemy próbką losową 150 szkół podstawowych, z których 107 prowadziło przynajmniej dwa oddziały klasy trzeciej. Tabela 5.1 informuje, jaki procent całkowitego zróżnicowania osiągnięć w próbie uczniów pozwala odtworzyć podział próbki na szkoły i oddziały klasowe wewnątrz szkół.

Zróżnicowanie szkół jest spore, największe pod względem osiągnięć matematycznych. Jak zobaczymy za chwilę, osiągnięcia uczniów są silnie zależne od ekonomicznej i społecznej charakterystyki otoczenia

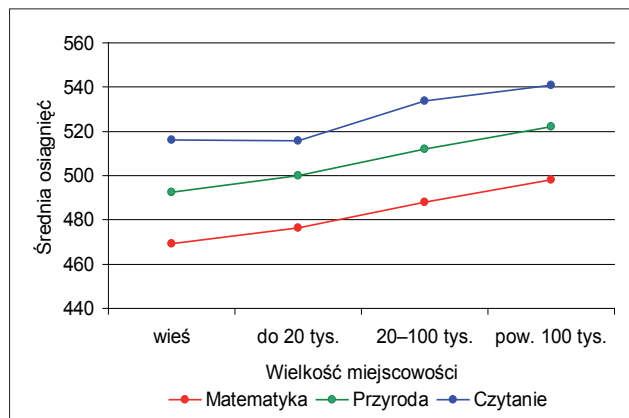
Tabela 5.1. Podział wariacji osiągnięć w polskiej edukacji początkowej

Efekt	Procent wariacji osiągnięć			
	matematycznych	przyrodniczych	w rozumieniu tekstu	
	2011	2011	2006	2011
Między szkołami	11,7	11,1	7,6	10,0
Między oddziałami w jednej szkole	4,1	4,1	5,6	4,8
Wewnątrz oddziałów	84,2	84,8	86,8	85,2
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0

Wariację osiągnięć podzielono za pomocą trypoziomej analizy regresji na danych ważonych za pomocą aplikacji HML7 S. Raudenbusha, A. Bryka i R. Congdona.

szkoły. Ponieważ szkoła nie ma na nie wpływu, trzeba uznać, że duża część różnic między szkołami ma obiektywne podstawy. Ale odpowiedzialność za różnice między oddziałami ponosi już wyłącznie szkoła – od momentu, gdy dzieli przyszłych pierwszoklasistów na oddziały klasowe i przydziela im nauczycieli.

W porównaniu z badaniem PIRLS 2006 zróżnicowanie szkół wzrosło, a zróżnicowanie oddziałów nieco zmalało. Pierwsza zmiana martwi, bo najprawdopodobniej odzwierciedla wzrost nierówności ekonomicznych w Polsce. Druga cieszyłaby, gdyby stanowiła początek długookresowego spadku popularności idei homogenicznych oddziałów klasowych czy – jak to nazywa Roman Dolata (2008) – segregowania uczniów.



Z badania IEA niewiele się dowiemy o środowisku, w którym pracuje szkoła. Jedyna w pełni wiarygodna informacja dotyczy wielkości miejscowości. Zmienną tę sprowadziliśmy w Polsce czterech kategorii: wieś, małe miasto (do 20 tys. mieszkańców), średnie miasto (od 20 do 100 tys. mieszkańców) i duże miasto (powyżej 100 tys. mieszkańców). Powyższy rysunek informuje o związku osiągnięć z wielkością miejscowości. Rysunek nie dziwi – podobne można znaleźć w każdym raporcie CKE z wyników egzaminów zewnętrznych. A jednak związek lokalizacji szkoły z osiągnięciami uczniów wcale nie jest oczywisty.

Tabela 5.2 zbiera wyniki ciekawego doświadczenia, które umożliwia jedna z nowszych metod analizy danych zwana hierarchicznymi modelami liniowymi (Raudenbush i Bryk, 2002). Metoda pozwala w jed-

nym równaniu oszacować stałe i losowe współczynniki regresji na poziomie indywidualnym, który stanowią uczniowie w szkole, i grupowym, czyli międzyszkolnym. Dodając do równania nowe predyktory (zmiennie niezależne), można śledzić zmiany całego układu zależności.

Tabela 5.2 przedstawia oszacowania parametrów dwóch takich równań (zwanymi modelami). Oba zawierają predyktor zwany statusem socjoekonomicznym (SES) rodziny dziecka. Został on zdefiniowany, podobnie jak w badaniu PIRLS 2006, jako wspólna wariancja następujących zmiennych:

- wykształcenia rodziców (podstawowe, zasadnicze, średnie, policealne, wyższe I stopnia, wyższe II stopnia, doktorat)
- kategorii zawodowej rodziców (osoby bez zawodu, robotnicy niewykwalifikowani, robotnicy wykwalifikowani, urzędnicy, właściciele przedsiębiorstw, profesjonalści i kadra kierownicza)
- zatrudnienia rodziców (brak zatrudnienia, zatrudnienie w niepełnym wymiarze czasu pracy lub dorywczo, zatrudnienie w pełnym wymiarze)
- wyposażenia mieszkania (liczby miejsc i urządzeń, z których korzysta dziecko).

W obu modelach zmienną zależną są osiągnięcia w rozumieniu pisanego tekstu traktowane dwojako – jako atrybut pojedynczych uczniów i jako atrybut szkoły.

Tabela 5.2. Wyniki dwóch modeli regresji hierarchicznej osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu w polskich szkołach

Efekty	Model 1	Model 2
Średnie osiągnięć		
Ogólna średnia ( $\gamma_{00}$ )	542,64 (7,29)***	524,57 (5,69)***
Wieś ( $\gamma_{01}$ )	-23,45 (8,72)**	14,94 (7,04)
Małe miasto ( $\gamma_{02}$ )	-22,33 (8,42)**	-0,32 (6,74)
Średnie miasto ( $\gamma_{03}$ )	-1,79 (8,81)	5,99 (6,15)
Średnia SES w oddziale ( $\gamma_{04}$ )		43,38 (5,50)***
Nachylenia		
Płeć ( $\gamma_{10}$ )	-15,31 (3,53)***	-14,85 (3,45)***
SES ( $\gamma_{20}$ )	26,22 (1,56)***	26,22 (1,56)***
Wariancje efektów losowych		
Średnia ( $u_0$ )	633,83***	291,32***
Nachylenie płci ( $u_1$ )	196,98***	197,90***
Nachylenie SES ( $u_2$ )	8,00**	7,71**
Osiągnięcia ( $\sigma^2$ )	4003,62	4023,12

\*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ .

W nawiasach stabilne (*robust*) błędy standardowe oszacowań. Zmienną zależną stanowiło pięć wartości możliwych. Analizę przeprowadzono na danych ważonych za pomocą aplikacji HML7 S. Raudenbusha, A. Bryka i R. Congdona.

Czego się dowiadujemy? Indywidualne osiągnięcia prognozują: płeć ucznia i SES jego rodziny. Ujemny współczynnik regresji osiągnięć na płeć ( $\gamma_{10}$ ) świadczy o istotnej przewadze dziewczynek nad chłopcami – co już wiemy z poprzedniego rozdziału. Dodatni współczynnik regresji na SES ( $\gamma_{20}$ ) informuje, że im wyższy jest SES rodziny dziecka, tym wyższe są jego osiągnięcia.

Oba modele prognozują też szkolne średnie osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu. Pierwsze trzy predyktory odnoszą się do lokalizacji szkoły. Każdy współczynnik można traktować jako różnicę między średnimi osiągnięć w szkołach w danej lokalizacji a średnią osiągnięć w szkołach wielkomiejskich.

Pierwszy model wyraża w liczbach to, co pokazuje omówiony już rysunek: że między szkołami wiejskimi a wielkomiejskimi jest duża różnica – ponad 22 punktów – na niekorzyść wsi ( $\gamma_{01}$ ). To samo można powiedzieć o małym mieście. Dopiero przy średnim mieście różnica traci istotność. Ktoś skłonny do pochopnych wniosków powie: To jasne – im większy ośrodek, tym lepsze szkoły.

Obraz zmienia się jednak zasadniczo, gdy do predykcji włączymy szkolną średnią SES ( $\gamma_{04}$ ) – teraz szkoły wiejskie okazują się istotnie przewyższać wielkomiejskie! Różnica na korzyść szkół wiejskich wynosi prawie 15 punktów. Pozostałe różnice tracą istotność. Jak należy to rozumieć?

Szkolna średnia SES ma zasadniczo inny sens niż indywidualny SES rodziny ucznia – mówi o społecznym otoczeniu, w którym działa szkoła<sup>1</sup>. Przewaga szkół w wielkich miastach wcale nie wynika z bardziej skutecznych metod kształcenia, lecz wyłącznie stąd, że w rejonie takich szkół mieszka więcej rodzin zamożnych, z wykształconymi i ustabilizowanymi zawodowo rodzicami. Rzekome upośledzenie szkół

<sup>1</sup> Potwierdza to istotny związek ( $\eta^2 = 0,23$ ) między średnimi SES i subiektywnymi odpowiedziami dyrektorów szkół na pytanie o typowy dochód rodzin mieszkających w rejonie szkoły.

wiejskich to w istocie upośledzenie polskiej wsi – relatywnie biednej i źle wykształconej. Same zaś szkoły wiejskie okazują się bardziej efektywne niż szkoły w wielkich miastach<sup>2</sup>.

Przejdźmy do zróżnicowania międzyoddziałowego. Duże różnice między oddziałami powstają najczęściej wtedy, gdy personel szkoły stara się je homogenizować, czyli tworzyć tak, by w każdym znajdowały się dzieci o podobnych możliwościach umysłowych i podobnej motywacji do nauki. W ilu szkołach z naszej próbki stosuje się homogenizację? Rozumowanie prowadzące do odpowiedzi na to pytanie jest następujące. Jeśli dzieci są dzielone na oddziały losowo, to różnice między oddziałami są wyłącznie dziełem przypadku. Umiemy obliczyć prawdopodobieństwo przypadkowego powstania różnicy o określonej wielkości. Przyjmując zwyczajowy w naukach społecznych próg 0,05, uznajemy różnicę za nieprzypadkową, ergo – wytworzoną intencjonalnie – jeśli jej prawdopodobieństwo jest mniejsze od 0,05. Innymi słowy: nieprzypadkowa jest różnica, która mogłaby się pojawić rzadziej niż raz na 20 losowań.

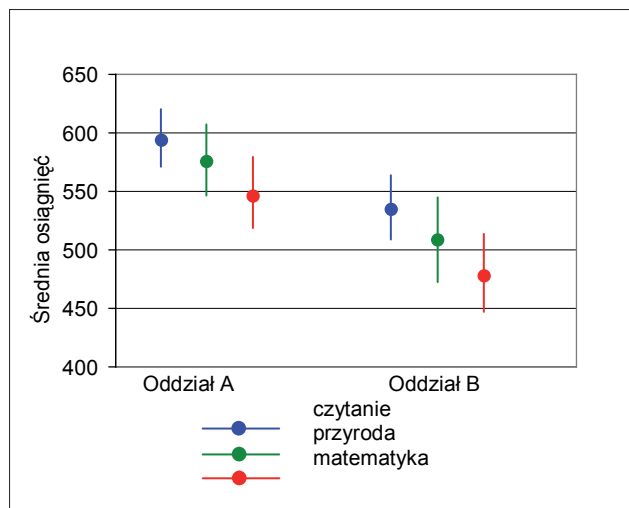
Przy tym kryterium intencjonalne różnice między oddziałami, czyli stosowanie homogenizacji, stwierdzamy w 17% szkół prowadzących przynajmniej dwa oddziały. Jedną z takich szkół przedstawia rysunek na następnej stronie. Oddziały A i B klasy trzeciej dzieli przepaść. Różnica między średnimi osiągnięć matematycznych wynosi 68 punktów, przyrodniczych – 68, rozumienia tekstu – 59. Osiągnięcia uczniów z oddziału A są nie tylko wyższe, ale i mniej zróżnicowane niż w oddziale B. Pokazują to pionowe odcinki reprezentujące oddziałowe odchylenia standardowe. Takie szkoły najczęściej można

<sup>2</sup> Identyczne analizy dla pozostałych osiągnięć – matematycznych i przyrodniczych – przyniosły ten sam rezultat. Po włączeniu do równania szkolnej średniej SES różnice między lokalizacjami znikają. Szkoły wiejskie utrzymują przewagę nad wielkomiejskimi, tyle że nie jest już ona statystycznie istotna.

Tabela 5.3. Osiągnięcia uczniów polskich szkół stosujących homogenizację i niestosujących jej

Szkoły dwu- i więcej oddziałowe	Liczba szkół	Liczba uczniów	Osiągnięcia matematyczne		Osiągnięcia przyrodnicze		Osiągnięcia w rozumieniu tekstu	
			Średnia	Odchylenie standardowe	Średnia	Odchylenie standardowe	Średnia	Odchylenie standardowe
Stosujące homogenizację	18	731	484 (6,0)	73 (2,4)	507 (6,2)	79 (2,8)	527 (6,7)	75 (2,7)
Niestosujące homogenizacji	89	3680	488 (2,7)	73 (0,9)	512 (3,2)	78 (1,1)	532 (2,5)	72 (1,2)

W nawiasach błędy standardowe oszacowań. Analizę przeprowadzono na danych ważonych za pomocą aplikacji IDB Analyser 3.0.



spotkać w mieście średniej wielkości (21%), najrzadziej zaś w dużym (12%). Pięć lat temu było ich więcej (22%), najwięcej w dużych miastach (prawie 30%).

Homogenizacja oddziałów ma rzekomo podnosić osiągnięcia wszystkich uczniów, bo umożliwia dostosowanie tempa i metodyki nauczania do ich możliwości. Czy rzeczywiście podnosi? Dyskusja w tej sprawie trwa od stulecia. Dorzucmy do niej swoje trzy grosze. Jeśli homogenizacja służy uczniom, to średnia osiągnięć powinna być wyższa w szkołach, które ją stosują, niż w szkołach, które tego nie robią. Tabela 5.3 przekonuje, że tak nie jest. Średnie wyników różnią się od siebie nieistotnie, a kierunek tych różnic jest niezgodny z hipotezą.

Dokładnie taki sam obraz przyniosła analiza wyników badania PIRLS 2006. Wolno zatem powtórzyć wniosek z tamtego badania: w okresie edukacji początkowej dzieci podzielone na oddziały według głębszej myśli i dzieci podzielone „jak leci” uczą się – średnio rzecz biorąc – tak samo dobrze. Skoro tak, to homogenizację wypada nazwać grą o sumie zerowej, w której wygrywają dzieci uznane za obiecujące, a przegrywają uznane za „odporne na wiedzę”. Nauczanie w homogenicznych oddziałach klasowych nasuwa więc wątpliwości etyczne i zdaje się osłabiać integrację społeczną. Nie widać żadnego powodu, który by usprawiedliwiał tę praktykę.

### Warunki kształcenia

Zacznijmy od wniosku: warunki kształcenia w naszej szkole podstawowej z pewnością nie są gorsze niż w przeciętnej szkole w krajach uczestniczących w referowanym badaniu IEA, a są sygnały, że mogą być nawet lepsze.

### Wielkość szkół i oddziałów klasowych

Polska szkoła podstawowa ma niewielu uczniów (średnio 165) i niewielkie oddziały klasowe (średnio 18 uczniów w oddziale) (GUS, 2011). Mniej uczniów przypadających na jednego nauczyciela mają tylko szkoły podstawowe w Gruzji i Kuwejcie. Na drugim biegunie jest Południowa Afryka, w której na jednego nauczyciela przypada 31 uczniów. Także w bliższych nam krajach nauczyciel pracuje z większą liczbą uczniów: 18 w Czechach, 17 na Słowacji i w Rosji, 16 w Rumunii i Serbii (Tabela 1.1).

Średnia liczba testowanych uczniów w oddziale klasowym wyniosła 19,5 – więcej, niż podaje GUS (2011), ale trzeba pamiętać, że szkoły z najmniejszymi oddziałami wolno było wyłączyć z operatu losowania. Z drugiej strony, zdarzało się, że nie wszyscy uczniowie z oddziału przystępowali do badania. Tak czy owak, oddziały klasowe są coraz mniejsze – w analogicznym badaniu z 2006 r. w oddziale testowaliśmy średnio 24 uczniów. Zmniejszanie się liczby uczniów w oddziale klasowym to bez wątpienia świadoma odpowiedź polskiego systemu oświaty na dramatyczny spadek populacji uczniów.

Dociekliwy czytelnik zauważy, że średnia wielkość oddziału nie wyklucza istnienia oddziałów mamucich. Rzeczywiście, istnieją, ale jest ich niewiele. Oddziałów, w których do testu przystąpiło więcej niż 26 dzieci, było 14, czyli zaledwie 5%.

W małym oddziale praca nauczyciela jest lżejsza niż w dużym, ale czy ta różnica przekłada się na osiągnięcia uczniów? Powyższy rysunek pokazuje, że zależność jest odwrotna: w większych oddziałach dzieci uczą się istotnie lepiej niż w mniejszych. To oczywiście nie znaczy, że można podnieść osiągnięcia przez zwiększenie liczby uczniów w oddziale. Związek zilustrowany rysunkiem nie jest przyczynowy – najmniejsze oddziały występują zwykle w najbiedniejszych szkołach wiejskich, więc to ra-

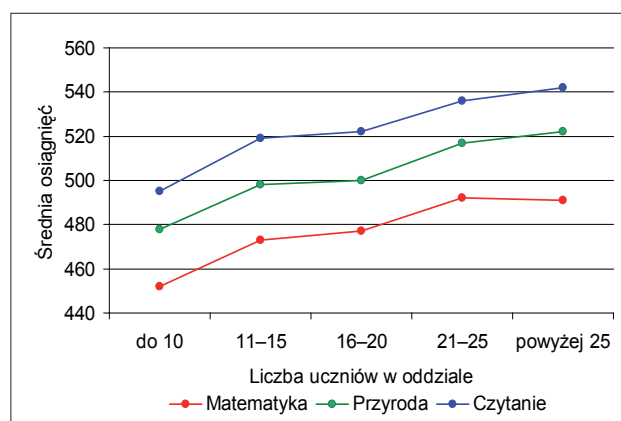


Tabela 5.4. Zasoby bibliotek szkolnych na świecie i w Polsce według dyrektorów szkół

Liczba woluminów w szkolnej bibliotece	Procent dzieci na świecie w szkołach z takimi księgozbiorami	Międzynarodowe średnie osiągnięć			Procent dzieci w Polsce w szkołach z takimi księgozbiorami	Polskie średnie osiągnięć		
		matematyczne	przyrodnicze	w rozumieniu tekstu		matematyczne	przyrodnicze	w rozumieniu tekstu
Ponad 5 tys.	32	506 (1,3)	505 (1,4)	525 (1,4)	65	484 (2,8)	508 (3,4)	528 (2,5)
Od 501 do 5 tys.	38	490 (0,9)	486 (1,0)	513 (1,1)	32	475 (4,7)	498 (5,1)	519 (4,8)
Mniej niż 500	17	471 (1,8)	469 (1,8)	500 (1,3)	2	–	–	–
Brak biblioteki	13	474 (2,4)	472 (2,4)	498 (1,8)	1	–	–	–

W nawiasie błędy standardowe. Myślnik oznacza liczbę danych niewystarczającą do oszacowania osiągnięć.  
Na podstawie: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

czej niekorzystne warunki kształcenia i niski kapitał oświatowy uczniów (zwłaszcza obniżone aspiracje oświatowe), a nie liczba uczniów, obniżają osiągnięcia szkolne. Niemniej rysunek zadaje cios popularnemu pogładowi, że w dużych oddziałach nauczanie i uczenie się nieuchronnie kuleją. Warto dodać, że polskie badania, w których kontrolowano zmienne środowiskowe (Jakubowski i Sakowski, 2006, Koniewski, 2012), wykazywały wprawdzie przewagę osiągnięć dzieci uczących się w małych oddziałach nad dziećmi z dużych oddziałów, lecz była to przewaga minimalna, bez praktycznego znaczenia.

### Wyposażenie szkół

O wyposażeniu szkół możemy sobie wyrobić opinię na podstawie danych z dwóch źródeł. Pierwsze to dyrektorzy szkół. W ankiecie poproszono ich o podanie suchych faktów – liczby woluminów w szkolnej bibliotece oraz liczby komputerów używanych w nauczaniu trzecioklasistów.

Nasze biblioteki okazały się zasobne (Tabela 5.4). Pod względem odsetka dzieci mogących korzystać z księgozbiorów przekraczających 5 tys. woluminów wyprzedza nas tylko 8 krajów, głównie Dalekiego Wschodu, z Koreą Południową na czele (92%).

Polska, z 65 procentami uczniów, zajmuje to samo miejsce co Rosja i Kazachstan. Tabela 5.4 podaje też średnie warunkowe osiągnięć, tak by Czytelnik mógł ocenić związek wielkości szkolnych księgozbiorów z osiągnięciami – pamiętając wszakże, że nie jest to związek przyczynowy (gdyby był taki, wystarczyłoby dokupić paręset książek, żeby osiągnięcia wzrosły). Widać, że na świecie średnie osiągnięć spadają równomiernie w miarę spadku liczby woluminów (przy czym średnie rozumienia tekstu wolniej niż średnie osiągnięć matematycznych, co trudno zrozumieć), ale w szkołach, w których w ogóle nie ma biblioteki, znów rosną. W Polsce trudno oszacować siłę tego związku, ponieważ dwie ostatnie kategorie pozostają praktycznie nieobsadzone.

Brak biblioteki nie musi oznaczać, że uczniowie są całkiem odcięci od słowa pisanego, ponieważ w wielu krajach tworzy się biblioteczki oddziałowe. Średnio ma do nich dostęp 72% uczniów na świecie. W Polsce nieco mniej (65%). Nasze księgozbiory oddziałowe są też skromniejsze – tylko 8% uczniów ma do wyboru ponad 50 książek. Mniejsze odsetki notuje się jedynie w 7 krajach.

Przejdźmy do komputerów. Dzieląc liczbę uczniów w klasie trzeciej przez liczbę komputerów podaną przez dyrektora, dostajemy informację o dostępno-

Tabela 5.5. Liczba komputerów wykorzystywanych w nauczaniu badanej populacji według dyrektorów szkół

Liczba dzieci przypadających na jeden komputer	Procent dzieci na świecie w szkołach z tyloma komputerami	Międzynarodowe średnie osiągnięć			Procent dzieci w Polsce w szkołach z tyloma komputerami	Polskie średnie osiągnięć		
		matematyczne	przyrodnicze	w rozumieniu tekstu		matematyczne	przyrodnicze	w rozumieniu tekstu
1–2	38	491 (1,1)	486 (1,2)	513 (1,0)	31	470 (4,5)	494 (4,7)	517 (4,4)
3–5	30	493 (1,2)	487 (1,3)	517 (0,9)	29	486 (3,8)	510 (4,4)	530 (3,3)
6 i więcej	24	493 (1,3)	491 (1,4)	517 (1,3)	25	490 (4,5)	515 (5,0)	533 (4,4)
Brak komputerów	8	452 (2,9)	450 (2,8)	488 (2,5)	15	479 (6,9)	501 (7,4)	523 (6,6)

W nawiasie błędy standardowe.  
Na podstawie: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011



Tabela 5.6. Dotkliwość braku zasobów dla nauczania według dyrektorów szkół

Dotkliwość braku zasobów dla nauczania	Procent dzieci w szkołach z takimi brakami na świecie i średnie ich osiągnięć						Procent dzieci w szkołach z takimi brakami w Polsce i średnie ich osiągnięć					
	matematycznych		przyrodniczych		w rozumieniu tekstu		matematycznych		przyrodniczych		w rozumieniu tekstu	
	Pro-cent	Średnia	Pro-cent	Średnia	Pro-cent	Średnia	Pro-cent	Średnia	Pro-cent	Średnia	Pro-cent	Średnia
Żadna	25	497 (1,2)	22	495 (1,3)	24	523 (1,1)	36	486 (4,2)	33	513 (4,2)	35	532 (4,1)
Umiarkowana	70	488 (0,6)	72	485 (0,6)	71	511 (0,5)	64	479 (2,8)	67	502 (3,3)	65	523 (2,7)
Duża	5	462 (3,5)	7	460 (4,0)	5	478 (3,0)	–	–	–	–	–	–

W nawiasie błędy standardowe. Myślnik oznacza liczbę danych niewystarczającą do oszacowania osiągnięć.  
Źródło: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

ści tych urządzeń. W Tabeli 5.5 sprowadzono ją do czterech kategorii. Pod względem odsetka uczniów chodzących do szkół najlepiej wyposażonych w komputery Polskę wyprzedza 26 krajów. Na pierwszym miejscu jest Anglia (90%), potem Słowacja (81) i Irlandia Północna (77). Z drugiej strony w szkołach bez komputerów uczy się najwięcej dzieci w Iranie (74), potem w bogatej Arabii Saudyjskiej (36) i biednym Maroku (31), a w Europie – w Belgii (28).

Przed pięcioma laty, gdy rekordzistką była Kanada z jednym komputerem na czworo uczniów, Polskę dzieliło od niej 35 krajów. Teraz między Anglią i Polską jest tylko 25 krajów, postęp więc jest ewidentny. Zanim jednak podskoczmy z radości, sprawdźmy, czy wraz ze wzrostem dostępności komputerów rosną też osiągnięcia szkolne. Rzut oka na międzynarodowe średnie warunkowe upewnia, że taki związek nie istnieje. Osiągnięcia dzieci zmuszonych dzielić się komputerem z sześcioma rówieśnikami w niczym nie ustępują osiągnięciom dzieci mającym komputer tylko dla siebie. Różnicę robi dopiero całkowity brak komputerów w edukacji. W Polsce wszystkie średnie są związane z dostępnością komputerów krzywoliniowo i nieistotnie. Z tego nie wynika oczywiście, że w edukacji komputery są zbędne, lecz tylko – że niekoniecznie muszą stać w szkole. Komputer w domu wydaje się ważniejszy. Jeśli wziąć dzieci, które mają w domu komputer z dostępem do internetu, i porów-

nać je pod względem osiągnięć z dziećmi, które go nie mają, okaże się, że pierwsze istotnie górują nad drugimi ( $\beta = 0,11$ ), i to przy kontroli SES.

W dwóch właśnie omówionych pytaniach ankiety dyrektorzy występowali jako dostarczyciele faktów. W pytaniu, do którego teraz przechodzimy, proszono ich o opinię. Mieli oni określić, w jakim stopniu na realizację programu nauczania w ich szkołach wpływa brak lub nieodpowiednia jakość następujących zasobów: (i) nauczycieli wyspecjalizowanych w nauczaniu matematyki, wiedzy o środowisku<sup>3</sup> i czytania, (ii) programów komputerowych używanych w nauczaniu każdej z tych dziedzin, (iii) książek i materiałów w bibliotece przeznaczonych do nauczania każdej z tych dziedzin, (iv) materiałów audiowizualnych przeznaczonych do nauczania każdej z tych dziedzin, (v) kalkulatorów i (vi) wyposażenia pracowni przyrodniczej.

Z uśrednienia odpowiedzi na to pytanie powstała skala niedostatku zasobów szkolnych. W podziale na trzy kategorie przedstawia ją Tabela 5.6. Pod względem odsetka dzieci w szkołach niecierpiących na niedostatek zasobów do nauczania matematyki Polska znajduje się na 11. miejscu, zostawiając daleko w tyle Finlandię, Węgry, Słowację, Rosję czy Litwę.

<sup>3</sup> Tak nazywaliśmy przyrodznawstwo na użytek dyrektorów i nauczycieli edukacji początkowej.

Tabela 5.7. Dotkliwość utrudnień w pracy według polskich nauczycieli edukacji początkowej (rozkład procentowy odpowiedzi,  $n = 257$ )

„Jak bardzo dotkliwe są w Pani/Pana szkole poniższe problemy?”	Nie stanowi problemu	Niezbyst dotkliwy	Dotkliwy	Bardzo dotkliwy	Brak odpowiedzi
Budynek szkoły wymaga gruntownego remontu.	55	31	9	3	2
Klasy są przepełnione.	44	36	15	3	2
Nauczyciele mają zbyt wiele godzin lekcyjnych.	70	26	2	–	2
Nauczyciele nie mają odpowiedniego miejsca do pracy (np. na przygotowanie się, współdziałanie, spotkania z uczniami).	49	24	18	6	3
Nauczyciele nie mają materiałów do nauczania i materiałów biurowych.	40	37	17	4	2



Tabela 5.8. Warunki pracy według nauczycieli

Utrudnienia z powodu warunków pracy	Procent dzieci na świecie w szkołach z takimi warunkami	Międzynarodowe średnie osiągnięć			Procent dzieci w Polsce w szkołach z takimi warunkami	Polskie średnie osiągnięć		
		matematycznych	przyrodniczych	w rozumieniu tekstu		matematycznych	przyrodniczych	w rozumieniu tekstu
Umiarkowane utrudnienia	26	487 (1,0)	481 (1,1)	509 (0,9)	7	483 (7,7)	507 (7,8)	524 (7,4)
Drobne utrudnienia	48	491 (0,7)	487 (0,8)	514 (0,7)	44	488 (3,1)	513 (3,6)	531 (3,3)
Nie ma żadnych lub prawie żadnych utrudnień	26	498 (1,1)	494 (1,2)	518 (0,9)	49	474 (2,8)	498 (3,1)	521 (2,8)

W nawiasie błędy standardowe.

Na podstawie: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

Z nauczaniem wiedzy o środowisku jest jeszcze lepiej – mamy 7. miejsce, a z nauczaniem czytania odrobinę gorzej – 12. miejsce.

Stan zasobów silnie różnicuje międzynarodowe średnie osiągnięć, zwłaszcza w zakresie rozumienia tekstu. W Polsce jest inaczej. Wprawdzie współczynniki  $\beta$  w trzech równaniach regresji są statystycznie istotne, ale ich wartości są małe (osiągnięcia matematyczne: 0,06, przyrodnicze: 0,05, w rozumieniu tekstu: 0,07) i pozbawione praktycznego znaczenia<sup>4</sup>. Trudno się oprzeć wrażeniu, że opinie dyrektorów w jakiejś mierze dotyczą zasobów, które może i istnieją, ale nie są używane w codziennej praktyce dydaktycznej. To wrażenie można by zweryfikować, pytając nauczycieli o warunki ich pracy. Takie pytanie została zadane i przyniosło sensacyjne wyniki.

Zacznijmy od rozkładu odpowiedzi (Tabela 5.7). Dla mniej więcej połowy polskich nauczycieli edukacji początkowej nie stanowią problemu ani przepełnione oddziały klasowe, ani brak własnego kąta w szkole, ani nadmiar godzin dydaktycznych. Największą niedogodnością jest niedostatek „materiałów do nauczania”, przez co najczęściej rozumie się powielone teksty, rysunki, krzyżówki itp., które nauczyciel chciałby rozdać uczniom na lekcji.

Rzućmy teraz te wyniki na tło międzynarodowe. W tym celu stworzono wskaźnik utrudnień w pracy, uśredniając odpowiedzi każdego respondenta. W podziale na trzy kategorie przedstawia go Tabela 5.8. Z umiarkowanie dotkliwymi utrudnieniami spotykają się w Polsce nauczyciele prawie cztery razy mniejszego odsetka uczniów niż na świecie. Połowa polskich uczniów chodzi do szkoły nieutrudniającej pracy nauczycielowi. Na świecie – tylko czwarta część. W upo-

rządkowaniu według odsetków dzieci chodzących do szkół z najlepszymi warunkami pracy Polska zajęła pierwsze miejsce<sup>5</sup> wśród 50 krajów! O czym to świadczy? Czy o tym, że w polskich szkołach warunki pracy są najlepsze na świecie, czy może o tym, że nasi respondenci zastąpili opis rzeczywistości swoimi marzeniami?

Sprawdźmy jeszcze związek warunków pracy z osiągnięciami uczniów. Zdawałoby się, że w im gorszych warunkach pracuje nauczyciel, tym gorsze wyniki osiągają jego uczniowie. Tak jest na świecie (o czym przekonuje porównanie międzynarodowych średnich warunkowych w Tabeli 5.8), ale nie w Polsce. U nas drobne utrudnienia współwystępują z wyższymi osiągnięciami uczniów niż brak utrudnień. Brak utrudnień okazuje się mniej korzystny nawet w porównaniu z umiarkowanymi utrudnieniami. Analiza regresji osiągnięć na opinie o utrudnieniach nie zostawia wątpliwości: współczynniki regresji są niskie (matematyka i przyroda: 0,10, czytanie: 0,07), ale statystycznie istotne i dodatnie! To jeszcze jeden powód, by nie przydać referowanym opiniom zbyt dużej wagi.

## Bezpieczeństwo

Warunki kształcenia to nie tylko pomieszczenia i urządzenia, czyli „materia”, lecz także „duch” zwany kulturą szkoły. Przyjrzymy się bliżej jednemu składnikowi tej kultury: skuteczności norm zabraniających zachowań, które ranią – dosłownie i w przenośni – bliźnich.

Przez całe dekady polska opinia publiczna i badacze oświaty sprowadzali zagadnienie bezpieczeństwa

<sup>4</sup> Współczynnik  $\beta$  mówi, o ile jednostek rośnie lub maleje zmienna zależna wskutek wzrostu zmiennej niezależnej o tę samą jednostkę.

<sup>5</sup> Dokładniej: pierwsze miejsce, gdy odpowiedzi udzielali nauczycieli matematyki i czytania. Nauczyciele przyrody w szkołach amerykańskich byli nieco bardziej zadowoleni ze swoich warunków pracy niż nasi nauczyciele edukacji początkowej, więc w tym porównaniu Polska spadła na drugie miejsce.

w szkole do agresji dorosłych na dzieci. W pierwszej dekadzie XXI w. nastąpił nagły zwrot zainteresowania: agresję dorosłych uznano za wyplenioną, całą zaś uwagę skierowano na agresję uczniów wobec innych uczniów, a także nauczycieli i mienia szkolnego. Ten zwrot dokonał się najprawdopodobniej na fali krytyki reformy min. Handkego, a ściślej, jej okrętu flagowego – gimnazjum. Przeciwnicy Handkego, nie mogąc lub nie chcąc atakować gimnazjum na gruncie dydaktycznym, znaleźli bezpieczniejszy teren – bezpieczeństwo. Zrazu mówiono o gimnazjum językiem tradycyjnej pedagogiki, że jest „wylęgarnią problemów wychowawczych”. Później, pod wpływem osławionej kampanii „Zero tolerancji”, język pedagogiki wyparła kryminologia – zaczęto mówić wprost o przestępczości uczniów. Opinia publiczna, zwłaszcza ta jej część, która nigdy nie miała albo już od dawna nie ma dzieci w szkole, żyje w przekonaniu, że polska szkoła to dżungla, w której przeżywają tylko osobniki najbardziej bezwzględne.

Co mówią o bezpieczeństwie w szkołach wyniki badania IEA? Dane na ten temat pochodzą z trzech źródeł. Pierwsze to dyrektor szkoły. Był on proszony o określenie dotkliwości („Jak poważnym problemem wśród uczniów klasy trzeciej w Pani/Pana szkole jest...”) 10 kategorii wykroczeń – od spóźniania się na lekcje do bójek między uczniami i werbalnych napaści na nauczycieli. Analiza odpowiedzi wykazała, że najgrzeczniejsi uczniowie chodzą do szkół na Tajwanie i w Hong Kongu, a w Europie – w Irlandii. Najbardziej rozwydrzeni – w Indonezji, Maroku i Jemenie. Polska znalazła się na 39. miejscu wśród 58 krajów – bliżej Indonezji niż Tajwanu. Zanim jednak zaczniemy załamywać ręce, zobaczmy, co o bezpieczeństwie w szkole mówią nauczyciele.

Nauczycieli poproszono o odniesienie się do pięciu stwierdzeń – od „Szkoła znajduje się w bezpiecznej okolicy” do „Uczniowie są zdyscyplinowani” i „Uczniowie szanują nauczycieli”. Najwyższą średnią w nauczycielskiej skali bezpieczeństwa odnotowano w Indonezji – w tej samej, która w opinii dyrektorów osiągnęła dno! Tuż za Indonezją uplasowały się Irlandia Północna, Azerbejdżan i Irlandia. Tylko ta ostatnia jest też w czołówce rankingu niebezpiecznych szkół według dyrektorów. Na dole listy znajdujemy Japonię, Trynidad i Tobago oraz Włochy. Polska szkoła w oczach nauczycieli awansowała o 10 miejsc!

Stawiając kropkę nad i: współczynnik korelacji między średnimi krajowymi opinii dyrektorów i nauczycieli osiągnął nieistotną wielkość 0,10. Nie ma wątpliwości: któraś ze stron – albo obie – odpowiadając na pytania ankiety, pozostawała nie tylko pod wpływem faktów. Dwa układy wyników w z grubsza

tej samej sprawie są tak rozbieżne, że się wzajemnie dyskwalifikują.

Cała nadzieja w uczniach. W ankiecie poproszono ich, by wystąpili w roli ofiary sześciu możliwych form ataku: (i) wyśmiewania lub przezywania, (ii) wykluczenia ze wspólnych zabaw i gier, (iii) rozpuszczania kłamstw na ich temat, (iv) kradzieży, (v) pobicia i (vi) zmuszania do rzeczy, których nie chcieli robić. Zadaniem uczniów było oszacowanie częstotliwości każdego ataku – od „przynajmniej raz w tygodniu”, przez „raz lub dwa razy w miesiącu” i „kilka razy w roku” do „nigdy”. W trzonie pytania wyraźnie podano okres zdarzeń („w tym roku szkolnym”) i typ sprawców („inni uczniowie z tej szkoły”). Zadanie wydaje się jasne, nie ma też podstaw, by podejrzewać, że odpowiedzi uczniów są w systematyczny sposób zniekształcone przez interes, strach lub potrzebę aprobaty.

Międzynarodowe wyniki tej części ankiety przedstawia Tabela 5.9. Widać, że najbezpieczniej czują się dzieci w szkołach trzech krajów w rejonie Morza Kaspijskiego, Kazachstanu w Azji Środkowej oraz trzech krajów europejskich: Szwecji, Irlandii i Chorwacji. Zaraz za Chorwacją, na ósmym miejscu, jest Polska. Warto dodać, że jest to miejsce stabilne. Przed pięcioma laty w inaczej skonstruowanej ankiecie Polska też znalazła się na wysokiej 5. pozycji *ex aequo* z Bułgarią, za Norwegią, Szwecją, Gruzją i Danią. W 2011 r. Norwegia, wcześniej lider rankingu, spadła na 18. miejsce, Bułgaria – na 25. Nie ma wątpliwości: polskie szkoły, przynajmniej w okresie edukacji początkowej, były i są względnie bezpieczne.

Bezpieczeństwo jest wartością samą w sobie, ale chcielibyśmy także wiedzieć, czy służy osiągnięciom szkolnym. Z tą myślą stworzyłem zmienną o neutralnej nazwie „skarga”. Jest to średnia odpowiedzi dziecka na sześć powyższych pytań. Zmienna waha się od 1 (dziecko nie skarżyło się na żaden atak) do 4 (dziecko skarżyło się, że było atakowane na wszystkie sposoby, a każdy sposób był stosowany przez jego prześladowców przynajmniej raz w tygodniu). Cotygodniowe pobicie i okradzenie – to nie brzmi realistycznie, ale nie wymagajmy zbyt wiele od dziesięciolatka. Wielu dorosłym też zdarza się przesadzić w opisie doznanych krzywd. Rozkład zmiennej jest oczywiście silnie skośny; dość powiedzieć, że jedynki ma 28% uczniów, a czwórki – tylko 8‰ (promili!).

Jak interpretować skargę? W ramach psychologii indywidualnej można w niej widzieć ekspresję poczucia osobistego zagrożenia i przewidywać – np. na podstawie teorii potrzeb Abrahama Masłowa, która głosi, że deprywacja potrzeby bezpieczeństwa tłumi odczuwanie potrzeb wyższych, a wśród nich potrzeby wiedzy i rozumienia stanowiącej fundament uczenia

Tabela 5.9. Jak często uczniowie byli ofiarą agresji ze strony innych uczniów (procenty uczniów i błędy standardowe)

Kraj	Prawie nigdy	Czasami	Często	Średnia
Armenia	80 (0,8)	13 (0,7)	7 (0,5)	11,5 (0,05)
Azerbejdżan	75 (1,5)	16 (1,0)	9 (0,7)	11,4 (0,08)
Gruzja	66 (1,2)	23 (0,8)	11 (0,8)	10,9 (0,06)
Szwecja	68 (1,0)	25 (1,0)	7 (0,5)	10,9 (0,04)
Kazachstan	64 (1,7)	23 (1,2)	13 (0,9)	10,8 (0,08)
Irlandia	64 (1,3)	25 (1,0)	12 (0,9)	10,7 (0,06)
Chorwacja	61 (1,1)	28 (0,9)	11 (0,6)	10,6 (0,05)
<b>POLSKA</b>	<b>61 (0,9)</b>	<b>26 (0,7)</b>	<b>13 (0,6)</b>	<b>10,6 (0,04)</b>
Dania	60 (1,1)	31 (0,8)	9 (0,7)	10,5 (0,04)
Finlandia	61 (1,2)	30 (0,9)	9 (0,6)	10,5 (0,04)
Serbia	57 (1,2)	30 (0,9)	13 (0,7)	10,5 (0,06)
Irlandia Północna	57 (1,3)	29 (1,0)	14 (1,0)	10,4 (0,06)
Francja	54 (1,2)	32 (0,9)	13 (0,8)	10,3 (0,05)
Korea Południowa	53 (1,2)	32 (0,8)	15 (0,6)	10,3 (0,05)
Austria	53 (1,3)	30 (0,9)	17 (0,9)	10,2 (0,05)
Tajwan	53 (1,3)	30 (0,8)	17 (0,8)	10,2 (0,05)
Włochy	51 (1,2)	33 (1,0)	16 (0,7)	10,2 (0,05)
Norwegia	53 (1,8)	33 (1,1)	14 (0,9)	10,2 (0,06)
Niemcy	48 (1,2)	36 (0,9)	16 (0,8)	10,1 (0,05)
Hong Kong	50 (1,2)	33 (0,9)	17 (0,7)	10,1 (0,04)
Japonia	50 (1,2)	33 (0,8)	17 (0,8)	10,1 (0,05)
Litwa	48 (1,3)	35 (0,9)	17 (0,8)	10,1 (0,05)
Portugalia	49 (1,4)	35 (1,2)	17 (0,9)	10,1 (0,06)
Stany Zjednoczone	51 (0,7)	29 (0,5)	20 (0,6)	10,1 (0,03)
Bułgaria	46 (1,3)	35 (1,0)	18 (0,8)	10,0 (0,05)
Czechy	46 (1,2)	34 (1,0)	20 (0,8)	10,0 (0,05)
Litwa	48 (1,3)	36 (0,9)	17 (0,8)	10,0 (0,05)
Federacja Rosyjska	45 (1,4)	35 (1,0)	19 (1,0)	10,0 (0,06)
Słowenia	50 (1,3)	32 (0,8)	18 (1,0)	10,0 (0,05)
Holandia	46 (1,2)	37 (1,1)	17 (0,9)	9,9 (0,05)
Rumunia	47 (1,8)	32 (1,5)	21 (1,1)	9,9 (0,07)
Słowacja	46 (1,1)	34 (0,8)	20 (0,9)	9,9 (0,05)
Kanada	44 (0,7)	36 (0,6)	20 (0,6)	9,8 (0,03)
Anglia	45 (1,3)	36 (1,0)	20 (0,8)	9,8 (0,05)
Iran	41 (1,7)	35 (1,2)	23 (1,3)	9,8 (0,07)
Hiszpania	44 (1,3)	34 (0,9)	23 (1,0)	9,8 (0,05)
Belgia (flamandzka)	39 (1,1)	41 (0,9)	20 (0,8)	9,7 (0,04)
Węgry	40 (1,1)	36 (0,8)	24 (0,8)	9,7 (0,04)
Malta	42 (0,7)	36 (0,7)	22 (0,6)	9,7 (0,03)
Singapur	39 (0,9)	38 (0,6)	23 (0,8)	9,7 (0,04)
Tunezja	39 (1,4)	37 (1,1)	24 (1,2)	9,7 (0,06)
Jemen	42 (2,1)	31 (1,4)	27 (1,8)	9,7 (0,11)
Arabia Saudyjska	39 (1,7)	33 (1,2)	27 (1,2)	9,6 (0,08)
Australia	38 (1,1)	38 (1,0)	25 (0,7)	9,5 (0,04)
Chile	38 (1,1)	31 (0,9)	31 (1,0)	9,5 (0,05)
Kuwejt	37 (1,5)	33 (1,0)	30 (1,3)	9,5 (0,07)
Turcja	37 (0,9)	33 (0,7)	30 (0,9)	9,5 (0,04)
Kolumbia	36 (1,9)	31 (1,2)	34 (1,9)	9,4 (0,10)
Maroko	35 (1,9)	33 (1,1)	32 (1,6)	9,4 (0,08)
Zjednoczone Emiraty Arabskie	34 (0,8)	35 (0,5)	31 (0,8)	9,4 (0,04)
Nowa Zelandia	32 (1,0)	37 (1,0)	31 (0,9)	9,3 (0,04)
Oman	31 (1,2)	37 (0,9)	31 (1,0)	9,3 (0,05)
Bahrajn	31 (1,1)	33 (1,1)	36 (1,3)	9,2 (0,06)
Belgia (francuskojęzyczna)	28 (1,0)	39 (1,2)	33 (1,7)	9,2 (0,05)
Indonezja	28 (1,5)	36 (1,2)	37 (1,4)	9,2 (0,07)
Katar	30 (1,1)	32 (1,0)	38 (1,0)	9,1 (0,05)
Trinidad i Tobago	26 (1,1)	37 (1,1)	37 (1,2)	9,1 (0,05)
Tajlandia	17 (1,2)	35 (1,2)	48 (1,6)	8,6 (0,06)

Źródło: IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

Tabela 5.10. Wyniki hierarchicznej regresji osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu w polskich szkołach

Efekty	Oszacowania
<b>Średnie</b>	
Ogólna średnia osiągnięć ( $\gamma_{000}$ )	531,95 (1,86)***
Średnia SES w szkole ( $\gamma_{001}$ )	37,39 (2,76)***
Średnia SES w oddziale ( $\gamma_{010}$ )	40,06 (4,41)***
Średnia skargi w oddziale ( $\gamma_{020}$ )	-21,43 (7,1)**
<b>Nachylenia</b>	
Płeć ( $\gamma_{100}$ )	-12,63 (2,12)***
SES ( $\gamma_{200}$ )	24,97 (1,04)***
Skarga ( $\gamma_{300}$ )	-13,15 (1,47)***
Średnia skargi w oddziale ( $\gamma_{310}$ )	-20,19 (10,63)*
<b>Wariancje efektów losowych poziomu I i II</b>	
Średnie ( $r_0$ )	82,33***
Nachylenia płci ( $r_1$ )	145,28**
Nachylenia SES ( $r_2$ )	4,47
Nachylenia skargi ( $r_3$ )	49,99**
Osiągnięcia ( $\sigma^2$ )	3412,01
<b>Wariancje efektów losowych poziomu III</b>	
Średnie ( $u_{00}$ )	150,24***
Nachylenie skargi ( $u_{31}$ )	201,05

\*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$

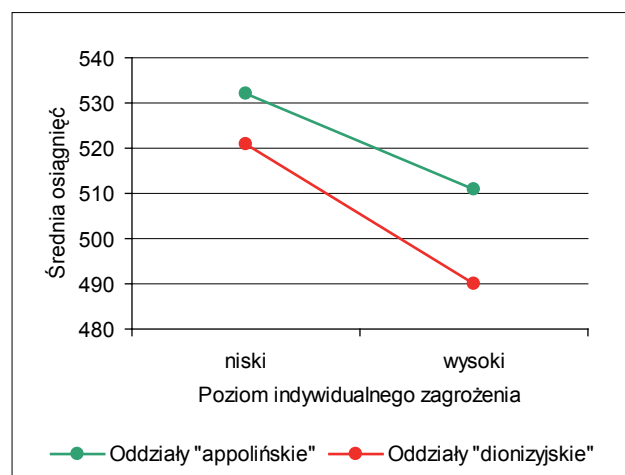
W nawiasach stabilne (*robust*) błędy standardowe oszacowań. Analizę przeprowadzono na danych ważonych za pomocą aplikacji HML7 S. Raudenbusha, A. Bryka i R. Congdona.

się – że będzie ujemnie skorelowana z osiągnięciami. W ramach psychologii społecznej skarga zyskuje sens, gdy zostanie uśredniona w każdym oddziale klasowym. Średnią skargi można traktować jako wskaźnik typu kultury oddziału, powiedzmy – w nawiązaniu do koncepcji Friedricha Nietzschego (pięknie wykorzystanej przez Ruth Benedict) – „appolińskiej” lub „dionizyjskiej”. Wysoka średnia świadczyłaby o kulturze dionizyjskiej, która wielbi eksces, dzikość i chaos i która – w przeciwieństwie do appolińskiej – deprecjonuje zdyscyplinowane przyswajanie uporządkowanej wiedzy.

Tabela 5.10 przenosi nas na grunt empiryczny. Zmienna skarga występuje zarówno na poziomie jednostkowym ( $\gamma_{300}$ ), jak i oddziałowym ( $\gamma_{020}$ ). Wynik analizy jest klarowny: niezależnie od płci i SES rodziny ucznia, społecznego składu oddziału i otoczenia szkoły skarga indywidualna różnicuje osiągnięcia – im większe poczucie zagrożenia, tym niższe wyniki uczenia się – co potwierdza hipotezę psychologii indywidualnej. Co więcej, także średnie skarg w oddziałach istotnie różnicują średnie osiągnięć w oddziałach.

Dociekliwy czytelnik mógłby zapytać: skąd wiadomo, czy związek średniej skarg ze średnią osiągnięć nie jest trywialnym skutkiem losowych wahań

odsetka uczniów o wysokim poczuciu zagrożenia w poszczególnych oddziałach? Jest jednak sposób, by się o tym przekonać: należy zobaczyć, czy średnia skarg różnicuje nachylenia linii regresji w oddziałach. O tym właśnie mówi parametr  $\gamma_{310}$ . Jak widać, jest on istotny i ujemny, co znaczy, że w oddziałach z dużym natężeniem dziecięcych skarg „tempo” spadku osiągnięć wraz ze wzrostem indywidualnych skarg jest większe (bardziej ujemne) niż w oddziałach o małym natężeniu. W bardziej intuicyjny sposób pokazuje to poniższy rysunek.



Gdyby o wszystkim decydowało jedynie indywidualne poczucie zagrożenia, nachylenie obu prostych powinno być takie samo, widać jednak, że nie jest. Równoległość prostych łamą dzieci o wysokim poziomie zagrożenia w oddziałach „dionizyjskich”. Jest to szczególny przypadek zbieżności subiektywnej definicji sytuacji („Oni chcą mi zrobić krzywdę”) z obiektywnym stanem rzeczy.

Przed zamknięciem tej analizy wypada dodać zastrzeżenie do wcześniejszego wniosku o względnym bezpieczeństwie uczniów na etapie edukacji początkowej w polskich szkołach. Dobra pozycja w porównaniach międzynarodowych nie wyklucza istnienia „dionizyjskich” oddziałów i zastraszonych uczniów. Personel szkół i nadzór pedagogiczny mają tu jeszcze wiele do zrobienia.

## Program i metodyka kształcenia

### Program

Zagadnienia matematyczne i przyrodnicze, których opanowanie sprawdzał test IEA, zostały opisane i zilustrowane we *Wprowadzeniu*. Zobaczmy, ile z nich znalazło się w naszych najpopularniejszych programach kształcenia początkowego. Mówi o tym Tabela



Tabela 5.11. Liczba zagadnień nieobecnych w programach kształcenia w okresie edukacji początkowej

Dziedziny	Liczba wszystkich	Liczba nieobecnych	
		średnio na świecie	w Polsce
Matematyka	18	4	12
Liczba	8	2	5
Obiekty geometryczne	7	2	4
Przedstawianie danych	3	1	3
Przyroda	20	5	12
Życie	6	1	3
Materia nieożywiona	8	2	6
Ziemia	6	2	3

Na podstawie: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

5.11. Polskie programy zawierają zaledwie  $\frac{1}{3}$  zagadnień matematycznych z listy TIMSS. Daje to nam ostatnie miejsce wśród 50 krajów świata. Szczególnie uderza całkowita nieobecność umiejętności posługiwania się tabelarycznymi i graficznymi przedstawieniami danych (elementarną statystyką opisową), choć to dzisiaj chleb powszedni. To, że polscy uczniowie relatywnie najlepiej wypadli właśnie w zadaniach wymagających odczytywania i tworzenia tabel i wykresów, dobrze świadczy o zasobach ich nieformalnej wiedzy matematycznej – całkowicie ignorowanych przez polską szkołę. Jest też możliwe, że niejedna nauczycielka, nie bacząc na program, wprowadziła je do swojego nauczania.

Tuż za Polską, z 11 brakami w programach, idą: Rosja, Holandia, Słowacja i Tunezja. To zastanawiające: Rosja jest w pierwszej dziesiątce pod względem osiągnięć dzieci, a Tunezja – w ostatniej. Z drugiej strony krajów, które zadeklarowały, że w programach mają wszystkie 18 zagadnień, jest osiem. I one tworzą heterogeniczną grupę – obok liderów w osiągnięciach matematycznych, jak Irlandia Północna, są tam Arabia Saudyjska czy Zjednoczone Emiraty Arabskie z dołu listy. Widać więc, że dobrymi zamiarami piekło jest wybrukowane. Do wzrostu osiągnięć z pewnością nie wystarczy samo rozszerzenie programu kształcenia.

W naszych programach znalazło się  $\frac{2}{5}$  zagadnień przyrodniczych z listy TIMSS, a braki rozłożyły się bardziej równomiernie. Najmniej wiadomości dostają polskie dzieci o materii nieożywionej. Ponieważ mało ich też w życiu codziennym, trudno się dziwić, że w tej dziedzinie wypadły względnie najgorzej. Pod omawianym względem Polska nie jest już na ostatnim miejscu. Za nami są: Tunezja (15 nieobecnych zagadnień), Chile i Singapur (po 14) oraz Hiszpania (13).

Podobnie jak w wypadku matematyki osiem krajów, które zadeklarowały pełne uwzględnienie zagadnień, tworzą heterogeniczną grupę pod względem osiągnięć przyrodniczych swoich uczniów.

## Czas

Czas przeznaczony na nauczanie sam w sobie mówi niewiele, bo nadzwyczaj łatwo go trwonąć. Dopiero gdy system edukacji pracuje na właściwych obrotach, zwiększanie czasu nauczania owocuje wzrostem osiągnięć.

W badaniu IEA czas nauczania w klasie, w której znajdowały się dzieci objęte badaniem, szacowali zarówno dyrektorzy szkół, jak i nauczycielki badanych oddziałów. Dyrektorzy określali liczbę dni nauki w roku szkolnym i przeciętną liczbę godzin (zegarowych) dziennie; na tej podstawie obliczono liczbę godzin nauki rocznie. Średnia międzynarodowa to 900 – od 1077 w Stanach Zjednoczonych do 660 w Rosji i 673 w Bułgarii. W Polsce średnia wyniosła 764 godzin, a po przeliczeniu na godziny lekcyjne aż 1019 – znacznie więcej, niż wynika z ramowego planu nauczania. Być może niektórzy respondenci przeoczyli wymóg posługiwania się godzinami zegarowymi.

Średnio w krajach biorących udział w badaniu IEA czas nauczania rozkłada się następująco: nauczanie matematyki – 18%, nauczanie o przyrodzie – 9%, nauczanie języka ojczystego (łącznie z ćwiczeniem czytania na innych lekcjach) – 34%. Rozkład czasu w Polsce jest podobny: 21%, 8% i 38%, odpowiednio, a drobne różnice (z wyjątkiem nauczania o przyrodzie) przemawiają raczej na naszą korzyść.

Związek między czasem a wynikami nauczania – oszacowany w najbardziej prymitywny sposób: współczynnikiem korelacji liniowej między średnimi krajowymi – jest dodatni (dla matematyki 0,21, dla czytania 0,25), ale nieistotny statystycznie. Jeśli w analizie kontrolować różne zmienne uboczne, to związek staje się istotny (Lavy, 2010). Nie znaczy to jednak, że można rekomendować zwiększenie czasu nauczania z myślą o podniesieniu osiągnięć. Czas wolny ucznia to ważne dobro osobiste. Każda próba uszczuplenia go na rzecz szkoły powinna być podejmowana z równą niechęcią jak podwyższenie podatku od dochodów osobistych. Należy raczej zabiegać o lepsze wykorzystanie czasu nauczania, co można osiągnąć zarówno przez poprawę dyscypliny pracy, jak i udoskonalenie metodyki.

## Metodyka

Zacznijmy od materiałów, czyli wszelkich nośników treści kształcenia. Jakich materiałów używa się

w nauczaniu matematyki? Najczęściej podstawą są podręczniki – średnio na świecie lekcje z podręcznikiem w ręku dostaje 75% uczniów. Dalej idą: zeszyty ćwiczeń (46%), zestawy konkretnych przedmiotów pomagających uchwycić abstrakcyjne pojęcia (37%) i aplikacje komputerowe (9%). Jeśli dodać okazjonalne, pomocnicze wykorzystywanie tych materiałów, okaże się, że obcują z nimi wszyscy uczniowie, z wyjątkiem komputerów, których w taki czy inny sposób używają nauczyciele tylko  $\frac{3}{4}$  dzieci. W Polsce odsetek uczniów pracujących z podręcznikiem jest niemal taki sam jak na świecie, ale zeszyty ćwiczeń i zestawy przedmiotów są używane częściej. Za to komputer nie jest podstawą nauczania matematyki w żadnym polskim oddziale klasy trzeciej, a pomocniczo korzysta z niego na lekcjach tylko 44% naszych uczniów (na świecie 56%).

Podobnych materiałów używa się w nauczaniu przyrody, tyle że zestawy klocków, patyczków itp. zastępują tu przyrządy pomiarowe, zestawy doświadczalne, plansze i gry. Pod względem powszechności ich wykorzystywania Polska odbiega od średnich międzynarodowych w dwóch kategoriach – nasi nauczyciele znacznie rzadziej opierają lekcje na demonstracjach i doświadczeniach (tak uczy się u nas 12% dzieci, podczas gdy na świecie 36%) oraz na aplikacjach komputerowych (3% i 11%, odpowiednio).

Powszechna wśród metodyków opinia o dydaktycznych pożytkach doświadczeń w nauczaniu o przyrodzie skłoniła IEA do wprowadzenia dodatkowego pytania w ankiecie dla nauczycieli. Dotyczyło ono częstości, z jaką angażują oni swoich uczniów do następujących działań:

- obserwowanie i opisywanie naturalnych zjawisk, takich jak pogoda lub wzrost rośliny
- przyglądanie się doświadczeniom wykonywanym przez nauczyciela
- obmyślanie i planowanie własnych doświadczeń
- przeprowadzanie własnych doświadczeń
- wysuwanie wyjaśnień obserwowanych zjawisk
- odnoszenie tego, czego się nauczyli na lekcji, do codziennego życia.

Według nauczycieli średnio na świecie takie działania przynajmniej w połowie lekcji przyrody podejmuje 40% uczniów. W Polsce znacznie mniej – 11%. Mniejsze odsetki notujemy tylko w czterech krajach: Austrii, Belgii, Holandii i Norwegii. Dzieci w Belgii mają podobne osiągnięcia przyrodnicze jak w Polsce, w Norwegii – niższe, a w Austrii i Holandii – dużo wyższe, z czego wniosek, że częstość doświadczeń na lekcjach nie ma związku z osiągnięciami przyrodniczymi. Ale najnowsza metaanaliza 138 doniesień ba-

dawczych wykazuje, że nauczanie oparte na badaniu sprzyja jednak zapamiętywaniu i rozumieniu treści kształcenia przyrodniczego. Szczególnie korzystna dla zrozumienia przyrody jest aktywność umysłowa dzieci podczas prowadzenia własnych doświadczeń i nacisk na wyciąganie wniosków z danych (Minner, Levy i Century, 2009).

Podręcznik jest też podstawą nauczania czytania największej części uczniów – 72% średnio na świecie i 85% w Polsce. Na drugim miejscu są zeszyty ćwiczeń (40% i 57%, odpowiednio). Dalej – czytanki i książki dla dzieci. Pierwsze są w Polsce wykorzystywane dużo częściej niż na świecie, drugie – dużo rzadziej. W żadnym polskim oddziale nie są podstawą nauczania czytania aplikacje komputerowe, rzadkie też są na świecie (8%).

Nauka czytania w Polsce była i jest zdominowana przez tekst literacki, choć zakres tej dominacji słabnie. Przynajmniej raz w tygodniu czyta na lekcjach krótkie opowiadania 78% naszych dzieci (w stosunku do badania PIRLS 2006 spadek o 7 punktów procentowych) i wiersze<sup>6</sup> – 75% (spadek o 10 punktów). Spada też niestety i poprzednio rzadkie czytanie powieści (16%, spadek o 6 punktów) i dramatów (1%, spadek o 2 punkty). Wśród tekstów nieliterackich królują podręczniki. Czyta się też artykuły (29%) i opracowania tematyczne (15%). Czy częściej niż przed pięcioma laty, nie wiadomo, bo wtedy o to nie pytano.

Od materiałów przejdźmy do metod nauczania. Nie od dziś wiadomo, że ankieta nie jest najlepszym źródłem informacji na ten temat, ponieważ wymaga od nauczyciela wysoce przetworzonych i uogólnionych sądów, podczas gdy prawda o lekcji kryje się albo w szczegółach interakcji nauczyciela z uczniami, albo w nie do końca zwerbalizowanych założeniach, z którymi nauczyciel przystępuje do pracy. Jedno z takich założeń dotyczących matematyki można oddać zdaniem: „Matematyka wymaga zapamiętywania wzorów i procedur”. To założenie sondowało pytanie, jak często nauczyciele oczekują zapamiętywania od uczniów. W Polsce z takim oczekiwaniem spotykało się na każdej lub prawie każdej lekcji 47% uczniów – o 11 punktów procentowych więcej niż średnio na świecie. Może to w jakieś mierze tłumaczyć niskie osiągnięcia matematyczne polskich uczniów, ponieważ deklarowany nacisk na zapamiętywanie okazuje

<sup>6</sup> Nie lekceważmy jednak wierszy – spośród wszystkich rodzajów tekstu tylko wiersze okazują się istotnie, choć słabo prognozować w Polsce osiągnięcia w rozumieniu tekstu, zarówno literackiego, jak i użytkowego. Czy tak jest też na świecie, nie wiadomo, ponieważ międzynarodowa ankieta nie zawierała tej opcji.



się silnie skorelowany z krajowymi średnimi osiągnięć ( $r = -0,61$ ). Oczywiście to nie sam nacisk kształtuje osiągnięcia, lecz cała wiązka skojarzonych z nim praktyk dydaktycznych, które trzeba by dopiero zidentyfikować. Analiza regresji na polskich danych przynosi ujemny ( $\beta = -0,04$ ), ale nieistotny współczynnik regresji – zapewne z powodu niskiej rzetelności zmiennej niezależnej. Sprawa czeka na pogłębione badanie.

Inne składniki metodyki nie mają już podobnej mocy. Weźmy kwestię organizacji pracy uczniów. Poniżej zestawiam trzy najpopularniejsze formy wraz z odsetkami dzieci, których one dotyczą na każdej lub prawie każdej lekcji.

	Średnio na świecie w Polsce	
1. uczniowie pracują nad zadaniem całym oddziałem pod kierunkiem nauczyciela	45	68
2. uczniowie pracują nad zadaniem indywidualnie lub w grupach pod kierunkiem nauczyciela	55	62
3. uczniowie pracują nad zadaniem indywidualnie lub w grupach bez nadzoru nauczyciela	16	40

Polską praktykę nauczania można by uznać za nienowoczesną, bo wyraźnie częściej sięga do pracy zbiorowej, ale zaraz temu przeczą wysokie odsetki dwóch modniejszych form. Spór jednak wydaje się bezprzedmiotowy, ponieważ ani na poziomie średnich krajowych, ani danych indywidualnych z Polski żadna z tych form nie wiąże się z osiągnięciami uczniów.

W części poświęconej nauczaniu czytania ankieta oferuje nauczycielowi listę metod ćwiczenia rozumienia tekstu. Niektóre z nich są trywialne (np. uczniowie wyszukują informacje w przeczytanym tekście), inne względnie oryginalne (np. uczniowie przewidują, co zdarzy się w dalszej części tekstu). Na całym świecie nauczyciele są skłonni zapewniać, że wszystkie metody stosują przynajmniej raz w tygodniu, toteż średnie odsetki poddawanych im uczniów nie spadają poniżej 70 (wyjątkiem jest określanie punktu widzenia lub intencji autora tekstu, które często ćwiczy jedynie 63% uczniów). W Polsce wszystkie odsetki są wyższe niż na świecie, nawet metoda najmniej popularna w innych krajach u nas jest często stosowana wobec 81% uczniów. Nie trzeba dodawać, że częstość żadnej z tych metod nie jest związana z osiągnięciami ani w skali międzynarodowej, ani polskiej.

Na zakończenie przyjrzyjmy się efektywności różnych zadań, które nauczyciel stawia uczniom po przeczytaniu tekstu. Ankieta oferuje następujące: (i) napi-

sanie własnego tekstu na temat przeczytanego tekstu, (ii) ustna wypowiedź podsumowująca przeczytany tekst, (iii) dyskusja między uczniami na temat tekstu i (iv) wykonanie pisemnego quizu na temat tekstu. Przed pięcioma laty w polskich danych z badania PIRLS 2006 znalazłem intrygującą prawidłowość: im częściej nauczyciel polecał uczniom, by po przeczytaniu tekstu napisali coś na jego temat, tym wyższe były ich osiągnięcia (Konarzewski, 2007, s. 30). Ta prawidłowość odtworzyła się też w obecnym badaniu. Uczniowie, których nauczyciel zobowiązywał do pisania codziennie lub prawie codziennie, uzyskali w teście PIRLS średnio 532 punktów. Ci, którzy robili to 1–2 razy na tydzień, uzyskali o 8 punktów mniej, a ci, którzy jeszcze rzadziej – o 16 punktów mniej.

Odkrycie wydawało się niezrozumiałe: dlaczego pisanie miało by doskonalić czytanie? Próbując nadać mu sens, wysunąłem przypuszczenie, że w częstotliwości zadawania uczniom prac pisemnych może się odbijać poziom nauczycielskiego zaangażowania w nauczanie. Kto każe coś napisać, ten musi potem to przeczytać, czyli zainwestować w nauczanie dodatkowy wysiłek. O ileż wygodniej polecić uczniom, żeby porozmawiali między sobą o tym, co przeczytali. Według tej interpretacji pisanie samo w sobie nie ma wpływu na rozumienie tekstu, a tym, co wiąże obie zmienne, jest motywacja nauczyciela, by wszystkich nauczyć wszystkiego.

W obecnej edycji badania można sprawdzić tę interpretację – wystarczy zobaczyć, czy z częstym zadaniem pisania na temat przeczytanego tekstu wiążą się także podwyższone osiągnięcia matematyczne. Wiążą się, nawet silniej niż osiągnięcia w rozumieniu tekstu! Uczniowie, których nauczyciel zobowiązywał do pisania na temat przeczytanego tekstu codziennie lub prawie codziennie, uzyskali w teście TIMSS średnio 494 punktów. Ci, którzy robili to 1–2 razy na tydzień, uzyskali o 13 punktów mniej, a ci, którzy jeszcze rzadziej – o 18 punktów mniej.

## Nauczyciel

Przechodzimy do przedstawienia wyników tej części ankiety dla nauczyciela, w której mówi on o sobie. Ponieważ w badaniu IEA jednostką wszelkich analiz statystycznych jest uczeń, wiedzę o nauczycielu będziemy wyrażać w liczbach czy odsetkach uczniów, których on naucza.

Pod względem stażu pracy (a pośrednio – wieku) na świecie dominują nauczyciele, którzy przepracowali w zawodzie co najmniej 20 lat (uczą oni 41% dzieci). Kolejne miejsca zajmują: nauczyciele ze stażem 10–19 lat (30%), 5–9 lat (16%) i początkujący

(13%). W Polsce jest inaczej. Nauczyciele o najdłuższym stażu uczą aż 83% dzieci, a początkujący – zaledwie 2%. Pod względem liczby lat pracy nauczyciela edukacji początkowej Polska, ze średnią 23 lata, znajduje się na 6. pozycji – po Armenii, Rosji, Węgrzech, Włoszech i Litwie, a razem z Azerbejdżanem, Gruzją i Rumunią. W porównaniu z 2006 r. nastąpił w Polsce dramatyczny wzrost udziału osób ze stażem dwudziestoletnim i większym. Pięć lat temu uczyły one 53% dzieci, dziś – 83%.

Czy wiek nauczyciela wiąże się z osiągnięciami jego uczniów? Współczynniki korelacji krajowych średnich wieku i osiągnięć są dodatnie, ale nieistotne. W odniesieniu do Polski odpowiedź przynosi analiza regresji przy kontroli płci i SES uczniów. W teście PIRLS wyniki uczniów najmłodszych nauczycieli (w wieku od 25 do 29 lat) są najniższe, a nauczycieli w wieku od 30 do 39 lat – najwyższe (różnica jest istotna na poziomie 0,05). Uczniowie nauczycieli po czterdziestce sytuują się pośrodku. Układ wyników w teście osiągnięć matematycznych jest identyczny, tyle że różnica między pierwszym a drugim przedziałem wieku nauczycieli jest większa i istotna na poziomie 0,01. Można powiedzieć, że czwarta dekada życia nauczyciela to okres największej produktywności dydaktycznej, ale zarazem odrzucić supozycję, jakoby ta produktywność istotnie spadała wraz z wiekiem.

Nauczyciele z pełnym wykształceniem uniwersyteckim II stopnia (odpowiednikiem naszego magisterium) nauczają na świecie średnio 22% uczniów. W Polsce – 96%! Więcej magistrów jest tylko w szkołach na Słowacji (99%). Pod względem formalnego wykształcenia polscy nauczyciele znajdują się więc w ścisłej czołówce. Nauczyciele po studiach I stopnia (u nas – z licencjatem) – nauczają na świecie średnio 57% uczniów. Ten poziom wykształcenia jest standardem w wielu krajach, które znacznie wyprzedzają Polskę pod względem osiągnięć uczniów, np. w Danii (80%), Holandii (98%), Niemczech (80%), Portugalii (91%) czy na Węgrzech (97). U nas nauczyciele z licencjatem uczą 3% dzieci.

W skali międzynarodowej nie brakuje też nauczycieli bez wyższego wykształcenia. Wykształcenie, które nazwalibyśmy policealnym, jest standardem w Austrii (92%) i w Chorwacji (69%). W Polsce dawało je nigdyś tzw. studium nauczycielskie. U progu III Rzeczypospolitej absolwenci SN stanowili ok. 40% ogółu nauczycielstwa. U schyłku lat 90. XX w., po wielkim skoku na wyższe wykształcenie zarządzonym przez resort oświaty, było ich jeszcze 13%. Dziś uczą tylko 1% naszych dzieci.

Dla porządku odnotujmy, że w kilku krajach znaczną część dzieci uczą nauczyciele z wykształce-

Tabela 5.12. Procent uczniów nauczanych przez nauczycieli, którzy uznali się za dobrze przygotowanych do nauczania poszczególnych zagadnień

Dziedziny	Procent uczniów nauczanych przez bardzo dobrze przygotowanych nauczycieli	
	średnio na świecie	w Polsce
Matematyka	83	91
Liczba	87	97
Obiekty geometryczne	82	95
Przedstawianie danych	74	68
Przyroda	62	82
Życie	70	94
Materia nieożywiona	62	80
Ziemia	53	74

Na podstawie: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011

nem średnim. Do tej grupy należą nie tylko niektóre kraje zapóźnione oświatowo – Maroko (67%), Tunezja (43%) i Jemen (35%) – ale też Włochy (77%) i Rumunia (34%), która nie ustępuje Polsce pod względem osiągnięć matematycznych i nieznacznie ustępuje pod względem osiągnięć w rozumieniu tekstu.

Jest oczywiste, że przewaga polskiego systemu edukacji początkowej pod względem wykształcenia nauczycieli nie przekłada się na wyniki kształcenia. Nie wynika stąd oczywiście, że wyższe wykształcenie jest nauczycielowi niepotrzebne, lecz raczej, że wykształcenie, jakie wynosi polski nauczyciel z naszych zakładów kształcenia nauczycieli nie odpowiada wymaganiom przyszłego miejsca pracy.

Powyższy wniosek nie trafi zapewne do przekonania polskim nauczycielom, ponieważ – jak wynika z Tabeli 5.12 – uważają się oni za lepiej przygotowanych do nauczania niż większość nauczycieli na świecie (z godnym odnotowaniem wyjątkiem w postaci oceny nauczania sposobów przedstawiania danych). Pod względem poczucia kompetencji matematycznych polskich nauczycieli wyprzedzają jedynie nauczyciele z pięciu krajów: Danii, Stanów Zjednoczonych, Portugalii Rumunii i Kuwejtu. W poczuciu kompetencji przyrodniczych jesteśmy jeszcze lepsi – wyprzedzają nas tylko Rumunia, Kuwejt i Arabia Saudyjska.

Nie inaczej wypada w Polsce samoocena kompetencji dydaktycznych, czyli pewności, z jaką nauczyciel odpowiada na pytania uczniów, pobudza zainteresowanie uczniów lekcją, dostarcza ambitnych zadań uczniom zdolnym itd. Na świecie za „bardzo pewnych” na lekcjach matematyki uznali się nauczyciele 75% uczniów, a na lekcjach przyrody – 59% (ta różnica zapewne wynika stąd, że do kompetencji dy-

daktycznych ankiet zaliczyła też „wykonywanie doświadczeń przyrodniczych demonstrujących pojęcia i prawa”). W Polsce odpowiednie odsetki wyniosły 90 i 78. Pod względem kompetencji dydaktycznych w zakresie matematyki jesteśmy na 7. miejscu, a przyrodoznawstwa – na 11. Warto dodać, że średnia osiągnięć uczniów nauczanych przez „bardzo pewnych” nauczycieli jest u nas wprawdzie wyższa niż uczniów nauczycieli „dość pewnych”, ale różnica nie jest istotna statystycznie. Dobrze i to, są bowiem kraje (np. Rumunia czy Hong Kong), gdzie ta różnica jest istotna, ale w odwrotnym kierunku!

Ostatni element charakterystyki nauczycielstwa to poziom satysfakcji zawodowej. Informuje o nim wskaźnik utworzony z odpowiedzi nauczycieli na sześć pytań ankiety. Wysoki wskaźnik oznacza, że nauczyciel odczuwa zadowolenie z zawodu i pracy w danej szkole, czuje, że jego praca ma sens, i nie

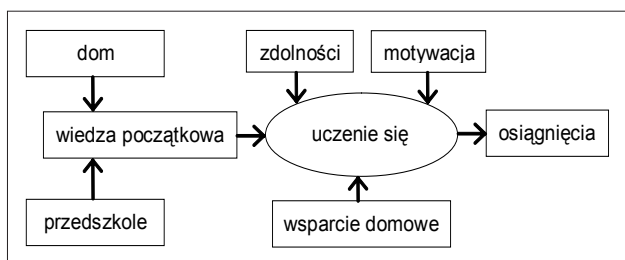
dostrzega, by z biegiem lat ubywało mu zapału. Pod względem średniej wartości tego wskaźnika polscy nauczyciele znaleźli się na 8. pozycji.

W dyskusjach oświatowych wyraża się często przekonanie, że nauczyciel sfrustrowany swoim zawodem musi pracować gorzej niż usatysfakcjonowany. Jeśli „sfrustrowany” znaczy: „wybierający negatywne opcje w ankiecie”, a „gorzej” znaczy: „mniej efektywnie”, to badanie IEA przeczy temu przekonaniu. Na poziomie międzynarodowym średnie osiągnięć matematycznych dzieci nauczanych przez nauczycieli o wysokiej, przeciętnej i niskiej satysfakcji zawodowej układają się następująco: 490 (0,7), 483 (0,9) i 483 (2,1). W Polsce dzieci nauczycieli przeciętnie zadowolonych z zawodu osiągnęły więcej (nieistotnie) niż dzieci nauczycieli bardzo zadowolonych. Czyżby dobre samopoczucie słabiej wpływało na efektywność pracy nauczyciela niż poczucie obowiązku zawodowego?



# uczeń i jego rodzina

W badaniach IEA, podobnie jak we wszystkich masowych badaniach osiągnięć szkolnych, uczeń jest traktowany jednowymiarowo – jako istota ucząca się. Ma to swoje uzasadnienie. W sensie podstawowym („w ostatecznej instancji” – jak mawiają filozofowie) to właśnie uczenie się, a nie nauczanie jest źródłem wszelkich wartości edukacyjnych, w tym wartości mierzalnych za pomocą testów osiągnięć. Nic więc dziwnego, że możliwym uwarunkowaniom uczenia się jest podporządkowany plan zbierania danych. Przedstawia go poniższy rysunek.



Jak pokazuje rysunek, uczenie się w szkole czerpie z zasobów wiedzy zakumulowanej w okresie przedszkolnym. Jednym z możliwych źródeł tej wiedzy jest dom rodzinny, innym – przedszkole. Podczas edukacji szkolnej uczenie się podtrzymują zasoby osobowościowe, do których należą m. in. zdolności i motywacja. Ważne są też zainteresowanie i pomoc okazywane dziecku przez domowników.

Procesy uczenia się toczą się w głębi uczniowskiego umysłu; obserwować ich nie można. Można jednak

wnioskować o nich na podstawie obserwowalnego zachowania dziecka. Próbką takiego zachowania dostarcza test osiągnięć. W analizach, które wypełnią ten rozdział<sup>1</sup>, będziemy szukać związków między warunkami domowymi i dyspozycjami dziecka (zmiennymi niezależnymi) a jego osiągnięciami, pamiętając wszakże, że interesuje nas nie tyle statystyczne odtworzenie wyniku jednego testu, ile wzbogacenie naszego wyobrażenia o procesach uczenia się.

Wypada jednak uprzedzić czytelnika, by nie spodziewał się zbyt wiele, a to dlatego, że pomiary wielkości zmiennych niezależnych należą do typu *qui pro quo*, w którym fakty są zastępowane przez opinie. Jak zobaczymy, niektóre analizy mówią więcej o źródłach tych opinii niż o uwarunkowaniach uczenia się.

I jeszcze jedno, tym razem lokalne ograniczenie. W raportach międzynarodowych IEA każda zmienna niezależna jest odnoszona osobno do każdej z trzech zmiennych zależnych: osiągnięć matematycznych, przyrodniczych i czytelniczych. W raporcie polskim rezygnujemy ze zmiennej osiągnięć przyrodniczych, po-

<sup>1</sup> Główną metodą takich analiz jest regresja liniowa. Prowadzę je na danych ważonych za pomocą aplikacji IDB Analyser 3.0 opracowanej w hamburskim DPC. Jej przewaga nad standardowym oprogramowaniem statystycznym polega na tym, że do oszacowania błędów standardowych wykorzystuje wagi replikacyjne oraz wartości możliwe. We wszystkich analizach poddaję statystycznej kontroli zmienne płci i SES rodziny ucznia, czyli „wytrącam” ich udział w równaniu regresji.

nieważ przyrodoznawstwo – w ankietach nazywane przez nas nauką o środowisku – nie wyodrębnia się dość jasno w świadomości uczniów, a zapewne i wielu nauczycieli, wskutek czego ich odpowiedzi mogą być w znacznym stopniu przypadkowe.

### Wiedza początkowa

O doniosłości wiedzy, którą dziecko wnosi do systemu oświaty, świadczą najnowsze badania amerykańskie (Princiotta, Flanagan i Hausken, 2006). Dwie trzecie dzieci, których osiągnięcia matematyczne w przedszkolu mieściły się w najwyższej  $\frac{1}{3}$  osiągnięć, znalazły się w grupie  $\frac{1}{3}$  uczniów o najwyższych osiągnięciach w klasie piątej. Z drugiej strony większość dzieci z najniższej grupy  $\frac{1}{3}$  uczniów w przedszkolu zajmowała taką samą pozycję w klasie piątej. Te same prawidłowości odnosiły się też do czytania. Podobne wyniki przyniosła metaanaliza sześciu badań podłużnych (Duncan i in., 2007). Umiejętności matematyczne i czytelnicze zmierzone na progu edukacji szkolnej znalazły się wśród najsilniejszych predyktorów późniejszych osiągnięć, niezależnie od płci i statusu socjoekonomicznego rodziny dziecka.

W referowanym badaniu nie mierzono oczywiście wiedzy początkowej trzecioklasistów, lecz korzystano jedynie z opinii dyrektorów o przygotowaniu typowego rocznika pierwszoklasistów (np. „Ile mniej więcej uczniów rozpoczynających naukę w Pani/Pana szkole potrafi czytać pojedyncze słowa”) oraz ze wspomnień rodziców badanych uczniów. Ponieważ dyrektorzy i rodzice odpowiadali na takie same pytania, ich odpowiedzi są porównywalne. Oto wynik porównania: zaledwie 31 dyrektorów oceniło przygotowanie dzieci wyżej niż rodzice, przy czym skrajna rozbieżność ich opinii sięgnęła 30%. Pozostali dyrektorzy okazali się bardziej surowi niż rodzice, a skrajna rozbieżność sięgnęła 70%.

Ktoś powie – to normalne, rodzice nie mają przygotowania pedagogicznego, a w dodatku są stronniczy, natomiast dyrektor to profesjonalista. Tak na pewno jest w wielu wypadkach. Nie one jednak decydują o całym układzie wyników analizy. Opinie dyrektorów nie mają żadnego związku ze średnim osiągnięciami dzieci w ich szkołach, natomiast uśrednione opinie rodziców okazują się odrobinę trafniejsze (wspomnienia o początkowej wiedzy matematycznej ich dzieci okazały się prawie istotne ( $p = 0,06$ ) w przewidywaniu średnich osiągnięć matematycznych w szkole).

Związek między wspomnieniami rodziców a bieżącymi osiągnięciami ich dziecka jest oczywiście

znacznie silniejszy. Osiągnięcia matematyczne prognozują<sup>2</sup>:

- opinia o początkowych umiejętnościach matematycznych (0,16<sup>\*\*\*</sup>)
- opinia o początkowych umiejętnościach w czytaniu i pisaniu (0,12<sup>\*\*\*</sup>).

Osiągnięcia w rozumieniu pisanego tekstu prognozują:

- opinia o początkowych umiejętnościach w czytaniu i pisaniu (0,21<sup>\*\*\*</sup>)
- opinia o początkowych umiejętnościach matematycznych (0,08<sup>\*\*\*</sup>).

Na uwagę zasługują dwa fakty: współczynnik korelacji między rodzicielskimi opiniami o początkowych umiejętnościach matematycznych i czytelniczych jest zaledwie umiarkowany ( $r = 0,62$ ), a w powyższych równaniach regresji z dwóch predyktorów silniejszy okazuje się predyktor swoisty (początkowe umiejętności matematyczne w prognozie późniejszych osiągnięć matematycznych i początkowe umiejętności w czytaniu i pisaniu w prognozie osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu). Nie jest to układ, którego oczekivalibyśmy, gdyby opinie rodziców należały do gatunku retrospektywnego *wishful thinking*<sup>3</sup>.

### Wkład domu

Skoro opinie o wiedzy początkowej dziecka okazały istotnie prognozować jego osiągnięcia szkolne, uzasadnione jest pytanie: Co pozwala przewidzieć wielkość wkładu domu w zasoby wiedzy początkowej? Rozpatrzmy trzy hipotetyczne odpowiedzi: (i) rozległość zainteresowań kulturalnych rodziców oraz zainteresowanie (ii) rozwojem poznawczym swojego dziecka i (iii) jego karierą edukacyjną.

Wskaźnikami zainteresowań kulturalnych rodziny są: (i) liczba książek w domu (oszacowana niezależnie przez rodziców i przez dziecko), (ii) dostęp do Internetu oraz (iii) częstość i atrakcyjność czytania. Dane w Tabeli 6.1 zmuszają do odrzucenia hipotezy

<sup>2</sup> Przedstawiając wyniki analiz regresji, będę odtąd podawał w nawiasie wartość współczynnika  $\beta$  z gwiazdkami. Trzy gwiazdki oznaczają, że wartość jest istotna na poziomie 0,001, dwie – na poziomie 0,01, jedna – na poziomie 0,05.

<sup>3</sup> Krytycznie nastawiony czytelnik mógłby zaatakować ten wniosek, wysuwając przypuszczenie, że rodzice mogą nieświadomie dostosowywać swoje wspomnienia do aktualnego powodzenia w nauce ich dziecka. Tego przypuszczenia stanowczo wykluczyć nie można, ale nie wydaje się ono bardzo prawdopodobne.



o związku zainteresowań kulturalnych z wiedzą początkową dziecka. Bardziej liczą się one w prognozie bieżących osiągnięć. Odtwarza się znany z wielu badań związek liczby książek z osiągnięciami dziecka, i to bez względu na to, kto informuje o liczbie książek w domu – rodzice czy dzieci (stopień skorelowania obu źródeł jest całkiem spory:  $r = 0,51$ ). Równie istotny okazuje się dostęp do Internetu. Trudno się temu dziwić – globalna sieć przenosi do naszych domów całe biblioteki. Za to deklaracje rodziców w sprawie czytelnictwa albo nie wiążą się z osiągnięciami (tak jest z łącznym czasem czytania książek, gazet, czasopism, materiałów zawodowych itp.), albo wiążą się słabo (tak jest z atrakcyjnością czytania – ta zmienna prognozuje jedynie osiągnięcia w rozumieniu tekstu), lub wreszcie słabo i ujemnie (tak jest z częstością czytania dla przyjemności<sup>4</sup>).

Wskaźnikiem rodzinnego zainteresowania rozwojem poznawczym dziecka jest średnia z odpowiedzi na 15 pytań o „domową edukację” typu: „Zanim Pani/Pana dziecko zaczęło naukę w klasie zerowej, jak często ktoś z domowników bawił się z nim z klockami z literami alfabetu?”. Jak widać, domowa edukacja jest jedynym i bardzo silnym predyktorem wiedzy początkowej (warto zauważyć ujemny współczynnik przy płci – znaczy on, że rodzice przypisywali synom mniejszą wiedzę początkową niż córkom). Niestety, źródłem obu zmiennych są te same osoby, co każe z rezerwą podchodzić do tego wyniku. Podobna rezerwa nie jest natomiast potrzebna w interpretacji związku domowej edukacji z przeszłości z teraźniej-

<sup>4</sup> Pytanie w tej sprawie brzmi: „Jak często czyta Pani/Pan w domu dla przyjemności?”. Żadna odpowiedź nie ma wartości logicznej, jak długo respondent jej nie skonkretyzuje. A konkretyzacje mogą być różne. Na przykład „Czytam dla przyjemności raz lub dwa razy w miesiącu” można zrozumieć jako: „Czytam jedną lub dwie powieści w miesiącu” lub „Biorę do ręki słowo pisane raz lub dwa razy w miesiącu”. Jeśli niechętni czytelnicy chętniej wybieraliby drugą konkretyzację niż pierwszą, zagadka znalazłaby wyjaśnienie.

Tabela 6.1. Standaryzowane współczynniki regresji wiedzy początkowej oraz osiągnięć szkolnych na zmienne domu rodzinnego

Predyktor	Wiedza początkowa	Osiągnięcia	
		matematyczne	w rozumieniu tekstu
Liczba książek według rodziców	-0,02	0,09***	0,10***
Liczba książek według ucznia	0,03	0,13*	0,09***
Dostęp do Internetu	0,01	0,07***	0,08***
Łączny czas czytania	-0,02	0,02	0,02
Częstość czytania dla przyjemności	0,00	-0,04**	-0,03
Atrakcyjność czytania	0,01	0,03	0,04*
Domowa edukacja	0,43***	0,09***	0,13***
Płeć	-0,05***	0,07***	-0,08***
SES	0,08***	0,26***	0,29***
R <sup>2</sup>	0,21	0,22	0,23

szymi osiągnięciami szkolnymi. W jakiejś części musi w nim pośredniczyć wiedza początkowa.

Wskaźnikiem zainteresowania obecną i przyszłą karierą edukacyjną dziecka jest odpowiedź na pytanie o wykształcenie, jakiego respondent życzyłby sobie dla swojego dziecka. W literaturze przedmiotu nazywa się to rodzicielskimi aspiracjami oświatowymi. Potencjał informacyjny tej zmiennej musi być znaczny, mówi ona bowiem o rodzicielskiej wizji przyszłości potomka, to zaś pozwala się domyślać całego konglomeratu oddziaływań, które w świadomości rodziców służą jej urzeczywistnieniu.

Aspiracje są oczywiście funkcją statusu socjoekonomicznego rodziny (Tabela 6.2). Zakończenie przez dziecko edukacji na zasadniczej szkole zawodowej uważa za pożądane jedynie nieco ponad 2% rodzin – niemal wyłącznie z najniższej warstwy społecznej. O pełnych studiach zakończonych dyplomem magistra lub lekarza myśli ponad połowa rodzin, ale z najniższej warstwy tylko 28%, a z najwyższej 94%. Zobaczmy, jak układają się zależności między aspiracjami a wiedzą początkową i osiągnięciami w klasie trzeciej, gdy wytrąci się wpływ SES (Tabela 6.3).

Tabela 6.2. Rozkłady procentowe aspiracji oświatowych w czterech warstwach statusowych

Status socjoekonomiczny	Procent rodzin	Najwyższe wykształcenie pożądane dla dziecka					Razem
		zasadnicze zawodowe	wyższe średnie	policealne	studia I stopnia	studia II stopnia	
Niski	40	6	28	10	28	28	100
Średni niższy	28	1	12	7	33	47	100
Średni wyższy	20	–	2	1	18	79	100
Wysoki	12	–	–	–	6	94	100
Razem	100	2	13	6	24	55	100

$\chi^2 = 1459$ ,  $df = 12$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 4857$

Tabela 6.3. Niestandaryzowane współczynniki regresji wiedzy początkowej oraz osiągnięć na rodzicielskie aspiracje oświatowe

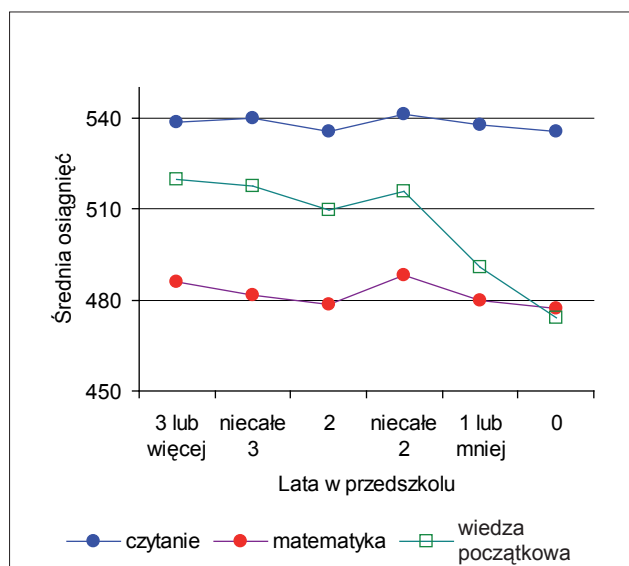
Efekt	Osiągnięcia		
	Wiedza początkowa	matematyczne	w rozumieniu tekstu
Średnia <sup>‡</sup>	2,94	463	513
Zasadnicze zawodowe	-0,28**	-44***	-50***
Wyższe średnie	-0,10*	-23***	-21***
Studia I stopnia	0,07	20***	23***
Studia II stopnia	0,17***	29***	37***
Płeć	0,17	11***	-10***
SES	0,05	20***	19***
R <sup>2</sup>	0,05	0,23	0,26

<sup>‡</sup> Dotyczy zbiorowości dziewczynek z rodzin o średnim SES, których rodzice myślą o zakończeniu ich edukacji na szkole policealnej.

Jak widać, nawet przy kontroli SES aspiracje pozostają istotnym predyktorem zarówno wiedzy początkowej, jak i osiągnięć szkolnych. Wiedza początkowa dzieci, którym rodzice chcieliby zapewnić pełne wykształcenia wyższe, jest znacznie większa niż wiedza dzieci mających w planach rodziców zakończyć edukację na zasadniczej szkole zawodowej. Ten sam efekt w jeszcze większym stopniu zachodzi w odniesieniu do bieżących osiągnięć.

### Wkład przedszkola

Większość pedagogów utrzymuje, że przedszkole dostarcza dziecku – zwłaszcza żyjącemu w małej rodzinie nuklearnej, która dziś jest najbardziej rozpowszechniona – doświadczeń niezbędnych do rozwoju. Należy się zgodzić z tą opinią, pod warunkiem że z pojęcia rozwoju zostaną wyłączone osiągnięcia szkolne. Uzasadnienie tego warunku przedstawia poniższy rysunek.



Na osi odciętych odłożono czas pobytu dziecka w przedszkolu – od trzech lat lub więcej do zera, jeśli dziecko w ogóle nie chodziło do przedszkola. Rozkład procentowy oszacowany na podstawie polskich danych jest następujący: przez trzy lata lub więcej chodziło do przedszkola 39% rocznika 2001; przez niecałe trzy lata – 8%; przez dwa lata – 13%, przez niecałe dwa lata – 3%; przez rok lub mniej – 13%. Nigdy nie chodziło do przedszkola 24% dzieci.

Zielona krzywa na rysunku ilustruje średnie rodzicielskich opinii o wiedzy początkowej dziecka. Analiza regresji wykazuje, że wszystkie porównania z ostatnią kategorią „nie chodziło do przedszkola” są istotne, choć w wypadku kategorii „rok lub mniej” – tylko na poziomie 0,05. Abstrahując od pewnych nieregularności, możemy stwierdzić bez wahania, że im dłużej dziecko chodziło do przedszkola, tym większą wiedzę wносиło do szkoły.

Krzywe niebieska i czerwona ilustrują średnie osiągnięć. Analiza regresji wykazuje, że żadne porównanie z ostatnią kategorią nie jest istotne. Abstrahując od pewnych nieregularności, możemy stwierdzić bez wahania, że długość kariery przedszkolnej przeciętnego dziecka nie ma żadnego związku z jego osiągnięciami w klasie trzeciej.

Trzeba dodać, że ten wniosek opiera się na wynikach analizy, w której „wytracono” zależność osiągnięć od płci i SES rodziny dziecka. Jeśli nie kontroluje się SES – a nie robi tego większość polskich badaczy – to wszystkie porównania (z wyjątkiem kategorii „rok lub mniej”) okazują się dodatnie i istotne. O czym świadczą zniknięcie efektu w następstwie kontroli zmiennej ubocznej? O tym, że ta zmienna jest skorelowana ze zmienną niezależną. Istotnie, jak pokazuje poniższe zestawienie, w Polsce do przedszkola wytrwale chodzi głównie potomstwo warstwy średniej i wyższej (w nawiasie błędy standardowe; cały układ jest wysoce istotny:  $R^2 = 0,24$ ).

Okres chodzenia do przedszkola	Średnia SES rodziny
Trzy lata lub więcej	0,47 (0,05)
Niecałe trzy lata	0,30 (0,06)
Dwa lata	-0,16 (0,05)
Niecałe dwa lata	-0,13 (0,14)
Rok lub mniej	-0,59 (0,05)
Nie chodziło do przedszkola	-0,64 (0,04)

Teraz widać, dlaczego dzieci chodzące przez trzy lata do przedszkola lepiej się uczą w klasie trzeciej – to nie zasługa przedszkola, lecz statusu socjoekonomicznego ich rodzin.

Dwoma przestrogiąmi trzeba zakończyć te rozważania. Po pierwsze, nie wynika z nich, że nie warto posyłać dzieci do przedszkola. Komu by to przyszło do głowy, niech sobie uświadomi, że tak się właśnie robi w tych warstwach społecznych, którym daleko do wzorotwórczych.

Po drugie, nie wynika z nich, że dzieci nie wynoszą z przedszkola żadnej wiedzy przydatnej w szkole. Widzieliśmy, że badane dzieci wyniosły taką wiedzę, i mamy prawo przypuszczać, że pomogła im na starcie szkolnym. Ale dzieci niemające za sobą wychowania przedszkolnego nie zasypiają gruszek w popiele, więc różnica między tymi grupami stale się zmniejsza i w okolicy trzeciego roku nauki zupełnie zanika. Przemawia to nie tyle przeciw przedszkolu, ile za szkołą, która, jak się okazuje, potrafi zniwelować przynajmniej niektóre różnice między dziećmi na starcie.

### Warunki uczenia się

W naszym modelu warunki uczenia się są opisane za pomocą dwóch wiązek zmiennych. Jedna odnosi się do społecznego otoczenia dziecka i zazwyczaj zawiera zmienne dotyczące rodziny oraz rówieśników. W badaniu IEA zdecydowano się pominąć rówieśników i skoncentrować na wsparciu, którego udziela uczącemu się dziecku jego rodzina. Druga wiązka odnosi się do „wnętrza” ucznia, czyli podmiotowych warunkowań uczenia się. Spośród dziesiątków zmiennych wprowadzonych do obiegu przez najrozmaitsze teorie psychologiczne zdecydowano się na najbardziej popularne: poziom zaspokojenia potrzeb podstawowych, zdolności i motywację.

### Wsparcie domowe

O wsparciu domowym dziecka dowiadujemy się z dwóch źródeł – od rodziców i od niego samego. Rodzice odpowiadali na osiem pytań typu: „Jak często...?” z opcjami odpowiedzi: „codziennie lub prawie codziennie – raz lub dwa razy w tygodniu – raz lub dwa razy w miesiącu – nigdy lub prawie nigdy”. Dzieci odpowiadały na cztery z tych pytań w tej samej formie. Identyczne opcje pozwalają bezpośrednio porównać odpowiedzi dorosłych i dzieci. Średnie częstości zgadzają się doskonale (rodzice: 3,53, dzieci: 3,55, co odpowiada częstotliwości rodzicielskiego wsparcia trzy razy w tygodniu), ale skorelowane są niespodziewanie nisko ( $r = 0,21$ ). Zestawienie powyżej przedstawia współczynniki korelacji Kendalla między pytaniami o identycznej treści. Widać, że godną uwagi zgodność odnotowujemy tylko przy sprawdzaniu odrobienia pracy domowej.

Jak często Pani/Pan...	Jak często...	$\tau$
rozmawia z dzieckiem o tym, co robiło w szkole	rozmawiasz z rodzicami o tym, co robisz na lekcjach	0,08
upewnia się, że dziecko rezerwuje czas na odrobienie pracy domowej	rodzice upewniają się, że zaplanowałaś/zaplanowałeś czas na odrobienie pracy domowej	0,08
pyta, czego dziecko nauczyło się w szkole	rodzice pytają Cię, czego się uczysz się w szkole	0,14
sprawdza, czy dziecko odrobiło pracę domową	rodzice sprawdzają Twoją pracę domową	0,25

Wyniki analiz regresji łatwo streścić, ale niełatwo zrozumieć: zarówno w prognozie osiągnięć matematycznych, jak i osiągnięć w rozumieniu tekstu istotnym i ujemnym predyktorem jest jedynie średnia wsparcia według rodziców (odpowiednio:  $-0,23^{***}$  i  $-0,22^{***}$ ). Do obu równań średnia wsparcia według dzieci wchodzi z nieistotnym współczynnikiem 0,01.

Jak rozwiązać tę zagadkę? Przyjmijmy na próbę – wzorem większości dorosłych – że dzieci są niewiarygodnym źródłem informacji (mimo że przy szacowaniu liczby książek nieźle się sprawdzily). Pozostawałoby wyjaśnić, dlaczego współczynniki przy średniej wsparcia według rodziców są ujemne. Po chwili namysłu pojawia się odpowiedź: wsparcie rodziców jest nie tyle składnikiem przyczyny wysokich osiągnięć, ile skutkiem ich braku. Jeśli dziecku źle idzie nauka, nauczyciel przy każdej okazji prosi rodziców, by go „dopilnowali”. Rodzice to robią, a w ankiecie donoszą, że robią. A może tylko donoszą, żeby uspokoić swoje sumienie? Wtedy bardziej wiarygodne byłyby odpowiedzi dzieci. Ale dzieci też mają coś do ukrycia: bolesne wyrzuty ze strony matki lub ojca. Niechętnie się o nich pamięta, a jeszcze niechętniej mówi.

Prawda zapewne leży pośrodku. Rodzice przeceniają swoje wsparcie proporcjonalnie do kłopotów w nauce dziecka. Dzieci nie doceniają wsparcia rodziców proporcjonalnie do swoich kłopotów w nauce (to pewnie dlatego częstotliwość sprawdzania pracy domowej według rodziców jest związana ujemnie, a według dzieci – dodatnio z osiągnięciami w matematyce). Ponadto oba źródła bardziej lub mniej myślą się w ocenach średniej częstotliwości, bo wbrew pozorom nie jest to zadanie trywialne.

Z różnych wniosków, które można wyciągnąć z tych rozważań, zaproponuję tylko jeden: „wsparcie” to bodaj najmniej adekwatna nazwa związanych ze szkołą interakcji rodziców z dzieckiem. Oczywiście w różnych rodzinach bywa różnie, ale średnio rzecz biorąc te interakcje mają charakter restrykcyjno-represyjny („Nie

wyjdiesz na podwórko, dopóki nie zrobisz wszystkich działań. A z roweru nici”). Potwierdza to jedyny zgodny efekt w obu równaniach regresji: im częściej rodzice „rozmawiają z dzieckiem” o szkole – zarówno według rodziców, jak i dzieci – tym niższe są osiągnięcia dziecka zarówno w matematyce, jak i w rozumieniu tekstu. Jeśli w przeciętnej rodzinie słychać: „A teraz porozmawiamy o twojej szkole...”, możemy przypuszczać, że ktoś z dorosłych właśnie wrócił z nieprzyjemnej rozmowy z nauczycielem.

### Potrzeby podstawowe

Wpływem niezaspokojenia potrzeby bezpieczeństwa na osiągnięcia uczniów zajmowaliśmy się w poprzednim rozdziale. Tu dotknę dwóch innych potrzeb, których zaspokojenie zależy głównie od domu rodzinnego: potrzeby pożywienia i snu. Od dawna wiadomo, że głód nie sprzyja uczeniu się. To samo można powiedzieć o braku snu. Niedawno wykazano (Meijer, 2008), że chroniczne niewyspanie obniża osiągnięcia szkolne zarówno bezpośrednio (niewyspane dzieci przysypiają na lekcji), jak i za pośrednictwem obniżonej motywacji do uczenia się. W badaniu IEA postanowiono zebrać informacje na ten temat od nauczycieli. Ponieważ nie sposób było ich pytać o każdego ucznia z osobna, w ankiecie porzeczono na ogólnym pytaniu: „W jakim stopniu nauczanie w tym oddziale jest utrudnione przez [...] b) niedożywienie uczniów, c) niewyspanie uczniów”.

Na świecie w oddziałach, w których według nauczyciela niedożywienie jest źródłem problemów dydaktycznych, uczy się 29% dzieci, a w Polsce – 12% (Nie są to oczywiście odsetki dzieci niedożywionych). W odniesieniu do niewyspania analogiczne liczby wynoszą 47% na świecie i 38% w Polsce. Możemy z satysfakcją odnotować, że w Polsce skala tych problemów jest znacznie mniejsza niż na świecie.

Krajowa baza danych pozwala przeprowadzić analizę na poziomie oddziałów. Niedożywienie uczniów okazuje się problemem w 15% oddziałów, a niewyspanie – w 42%. Chyba nie są to jednak poważne problemy, bo analiza regresji średnich osiągnięć w oddziałach (jak zwykle przy kontroli składu oddziału pod względem płci i SES) wykazuje, że współczynniki przy zmiennych niedożywienia i niewyspania są wprawdzie ujemne, ale statystycznie nieistotne.

### Zdolności

W potocznych dyskusjach o edukacji uczniowskie zdolności uchodzą za podstawowe pojęcie wyjaśniające osiągnięcia szkolne. W masowych badaniach

osiągnięć szkolnych zdolności się jednak nie mierzy, a pytać o nie wprost rodziców lub nauczycieli nie wypada; zresztą i tak nie można by uznać odpowiedzi za wiarygodne. W badaniu IEA sondowano tę kwestię za pośrednictwem trzech pytań skierowanych do nauczyciela:

- „Ilu uczniów w tym oddziale ma trudności w rozumieniu mówionego języka polskiego?”
- „W jakim stopniu nauczanie w tym oddziale jest utrudnione przez nieopanowanie przez uczniów wiadomości i umiejętności z poprzednich klas?”
- „Ilu uczniów w tym oddziale potrzebuje zajęć wyrównawczych z czytania” oraz „Ilu z tych uczniów chodzi na zajęcia wyrównawcze z czytania?”<sup>5</sup>.

Żadne z tych pytań nie dotyczy zdolności ogólnych (inteligencji) uczniów, pierwsze jednak odnosi się do fundamentalnej dla edukacji zdolności komunikacyjnej, a istotą drugiego jest liczba uczniów „opóźnionych” w nauce<sup>6</sup>; to samo można powiedzieć o trzecim.

W skali międzynarodowej liczba uczniów w przeciętnym oddziale, którzy według nauczycieli mają trudności w mówieniu w języku nauczania, wynosi 1,14. W krajach o skomplikowanym składzie językowym ta liczba jest wielokrotnie większa, np. w Maroku 8,8. Z tym większym zdziwieniem należy przyjąć szacunek według polskich nauczycieli: 0,96. Prawie jedno dziecko w każdym oddziale klasy trzeciej! Czyżbyśmy mieli w naszym systemie oświaty tylu potomków imigrantów? Jeśli tak, to dlaczego analiza regresji wskazuje, że liczba dzieci mających trudności z mówioną polszczyzną nie prognozuje średniej osiągnięć w oddziale?

Oczywiście rozkład dzieci źle komunikujących się po polsku nie jest równomierny – w 177 oddziałach nie ma ich wcale, a w pozostałych 75 ich liczba waha się od 1 do 22. Może należy ograniczyć analizę do tych 75 oddziałów? Ten zabieg przynosi częściowe potwierdzenie związku nauczycielskich opinii z rzeczywistością: w prognozie osiągnięć w rozumieniu tekstu współczynnik  $\beta$  jest równy  $-0,06$ <sup>6</sup>. Ale w prognozie osiągnięć matematycznych okazuje się nieistotny. Czy ogólne trudności komunikacyjne mogą działać tak selektywnie? Bardziej prawdopodobna wydaje

<sup>5</sup> W części kwestionariusza poświęconej matematyce i przyrodznawstwu podobnych pytań nie zadano.

<sup>6</sup> Gdyby to pytanie było zaadresowane do nauczyciela w gimnazjum, można by je rozumieć jako pytanie o efektywność nauczania na wcześniejszych etapach. W tym badaniu jednak większość respondentów uczyła dzieci także w pierwszej i drugiej klasie; trudno przypuszczać, że oskarżaliby samych siebie o zaniedbanie obowiązków dydaktycznych.



się inna interpretacja, zgodnie z którą niektórzy nauczyciele z góry starają się przerzucić na uczniów odpowiedzialność za własne porażki dydaktyczne. Jeśli dyrektor lub rodzice zarzucą mi, że moi uczniowie niewiele umieją, to zapytam retorycznie: Jak można nauczyć czytania i pisanie kogoś, kto ma trudności w rozumieniu mówionego języka polskiego?

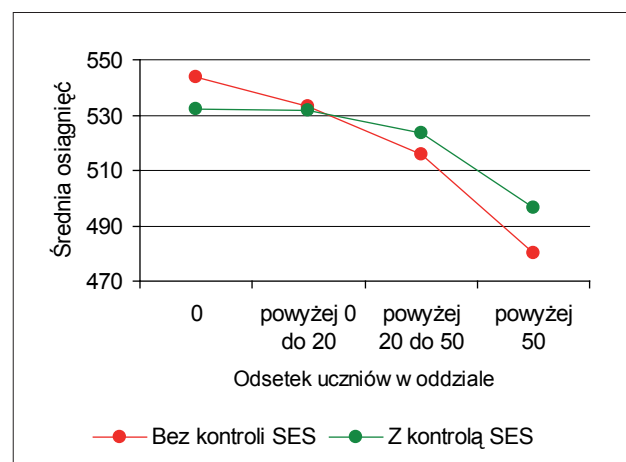
Przechodzimy do pytania o uczniów „opóźnionych” w nauce – czytaj: niezdolnych. Ich obecność w oddziale w dużym stopniu utrudnia nauczanie 25 polskim nauczycielom (10%), w małym zaś – 173 (67%). Łatwo policzyć, że tylko 23% naszych nauczycieli jest zadowolonych ze swoich uczniów. Ten odsetek stawia Polskę na 34. pozycji wśród 45 krajów. Gorzej od nas oceniają zdolności swoich uczniów nauczyciele w Maroku (7%), a z krajów europejskich – na Malcie, Litwie, Bułgarii i Francji.

Jak zwykle sięgamy do polskiej bazy danych, żeby określić związek opinii nauczycieli ze średnimi osiągnięć uczniów. Wynik jest negatywny: utrudnienia w pracy spowodowane przez niezdolnych uczniów nie odbijają się w średnich osiągnięć matematycznych i czytelniczych. Średnie międzynarodowe mówią co innego: uczniowie z oddziałów, w których nauczanie jest poważnie utrudnione przez obecność niezdolnych, osiągnęli średnio 485 punktów w rozumieniu tekstu – o 8% mniej niż ich rówieśnicy z oddziałów bez opóźnionych. Podobną różnicę obserwujemy w osiągnięciach matematycznych. Jak zatem interpretować polski wynik? Przypuszczalnie odbija się w nim ta sama strategia obrona, którą widzieliśmy przed chwilą – obniżyć ocenę zdolności swoich uczniów, po to by mieć wymówkę, gdyby się okazało, że marnie wypadają w niezależnych pomiarach osiągnięć, albo by przypisać sobie większą zasługę, gdyby się okazało, że wypadają dobrze. Pytanie: czy i jak ta strategia odbija się na stosunku nauczycieli do uczniów? zasługuje na pogłębione badanie psychologiczne.

Pozostaje zapoznać czytelnika z odpowiedziami nauczycieli na pytanie o liczbę uczniów wymagających zajęć wyrównawczych z czytania (u nas – z języka polskiego). Z zestawienia międzynarodowego wynika, że na świecie średnia liczba takich uczniów w oddziale to 4,4, podczas gdy w Polsce 4,0. Tych liczb nie można bezpośrednio porównywać ze sobą, bo ich sens zależy od wielkości oddziału, a jeszcze bardziej – od miejsca i roli zajęć wyrównawczych w krajowym systemie oświaty oraz reguł kierowania na nie dzieci. Orientacyjnie, Polska znajduje się w środku rozkładu. Dużo więcej uczniów wymaga zajęć wyrównawczych w krajach o rozwijających się systemach oświaty – w Maroku (11,2), Indonezji lub Kolumbii (po 8,1), ale

także w krajach anglojęzycznych – w Stanach Zjednoczonych (6,6) czy Anglii (5,1). Z drugiej strony najmniej takich uczniów jest na Litwie i w Portugalii (po 2,0). Mniej niż w Polsce jest ich także w Rosji (3,0), Czechach (3,2) i na Słowacji (2,63), choć już nie w Niemczech (4,7) czy na Węgrzech (4,2).

Już samo zróżnicowanie tych liczb zabrania widzieć w nich wskaźniki obniżonych zdolności uczniów czy choćby gotowości nauczycieli do przypisywania swoim uczniom obniżonych zdolności. Ten wniosek nie kończy jednak analizy. Łączna liczba uczniów, których polscy nauczyciele skierowaliby na zajęcia wyrównawcze z czytania, wynosi 994, co stanowi ok. 20% populacji (pięć lat temu więcej – 23%). Rozkład uczniów wymagających zajęć wyrównawczych jest oczywiście nierównomierny. Od liczb bezwzględnych bardziej miarodajne będą procenty. Udział dzieci, o których mówimy, w składzie oddziału waha się od 0 do 100% wokół mediany równej 20%. Związek między odsetkiem dzieci potrzebujących zajęć wyrównawczych z czytania a średnią oddziałową rozumienia pisanego tekstu jest statystycznie istotny, a jego kształt przedstawia poniższy rysunek.



Po raz kolejny widzimy, jak ważne jest kontrolowanie wpływu SES (tu średniej SES w oddziale). Krzywa nieuwzględniająca składu społecznego jest bardziej stroma. Znaczy to, że w oddziałach o dużym odsetku dzieci mających trudności z rozumieniem tekstów są nadreprezentowani uczniowie z rodzin o niskim statusie socjoekonomicznym. Pozornie nie ma w tym nic dziwnego – widzieliśmy już, że ci uczniowie wchodzi do szkoły z gorszym przygotowaniem niż ich rówieśnicy z domów o wyższym statusie. Musi jednak dziwić i niepokoić, że szkoła wybrała dzieci podwójnie obciążone: pod względem pochodzenia społecznego i bieżących osiągnięć w nauce i zesłała ich do jednego oddziału. Słowa współczucia należą się i tym dzieciom, i ich nauczycielom.

Tabela 6.4. Treść skal dyspozycji motywacyjnych zastosowanych w badaniu IEA

	Cenię...	Lubię...	Umiem...
Matematyka		Lubię uczyć się matematyki. Marzę o tym, żeby nie trzeba było uczyć się matematyki. Matematyka jest nudna. Na lekcjach matematyki dowiaduję się wielu ciekawych rzeczy. Lubię matematykę. To ważne, żeby być dobrym w matematyce.	Zazwyczaj matematyka dobrze mi idzie. Matematyka jest dla mnie trudniejsza niż dla większości uczniów w mojej klasie. Po prostu nie jestem dobra/dobry z matematyki. Szybko uczę się matematyki. Jestem dobra/dobry w rozwiązywaniu trudnych zadań z matematyki. Moja nauczycielka mówi, że jestem dobra/dobry z matematyki. Matematyka jest dla mnie trudniejsza niż jakiegokolwiek inny przedmiot.
Czytanie	Lubię czytać rzeczy, które skłaniają mnie do myślenia. To ważne, żeby być dobrym czytelnikiem. Moi rodzice cieszą się, kiedy czytam. Wiele się uczę dzięki czytaniu. Umiejętność czytania przyda mi się w przyszłości. Lubię, gdy książka przenosi mnie w inny świat.	Czytam tylko wtedy, kiedy muszę. Lubię rozmawiać o książkach, które przeczytałam/przeczytałem. Lubię dostawać książki na prezent. Czytanie jest nudne. Chciałabym/chciałbym mieć więcej czasu na czytanie. Lubię czytać.	Czytanie przeważnie idzie mi dobrze. Czytanie jest dla mnie łatwe. Czytanie jest dla mnie trudniejsze niż dla większości uczniów w mojej klasie. Jeśli książka jest ciekawa, nie przeszkadza mi, że trudno się ją czyta. Mam problem z czytaniem opowiadań, w których są trudne słowa. Moja nauczycielka mówi, że jestem dobrym czytelnikiem. Czytanie jest dla mnie trudniejsze niż uczenie się jakiegokolwiek innego przedmiotu.

ŹRÓDŁA: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011, IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

Należy dodać, że przeważająca większość uczniów potrzebujących, według ich nauczycieli, zajęć wyrównawczych (90%) chodzi na te zajęcia. Nikt jednak, o ile wiem, nie próbował zbadać ich skuteczności.

## Motywacja

W większości debat oświatowych motywację utożsamia się ze zwykłą chęcią do nauki, ignorując fakt, że jest to termin zakorzeniony w teorii psychologicznej i od niej zależny. W badaniu IEA nawiązano, jak się zdaje, do starej, ale żywej teorii Johna Atkinsona (1964). Według tej teorii motywacja jest nie tyle stałą dyspozycją jednostki, ile raczej ilością energii umysłowej uruchomionej w związku z konkretnym działaniem. Energia ta zależy od (i) motywu, czyli wartości przywiązywanej przez podmiot do generycznego celu działania, (ii) atrakcyjności aktualnego działania oraz (iii) subiektywnego prawdopodobieństwa sukcesu w tym działaniu.

Ta konstrukcja zainspirowała IEA do następującej operacjonalizacji. Dla każdego przedmiotu nauczania objętego pomiarem osiągnięć stworzono trzy krótkie skale: *Cenię*, *Lubię* i *Umiem*. Pierwsza sonduje siłę motywu do uczenia się, druga – atrakcyjność zadań podejmowanych w toku uczenia się, trzecia – uogólnione poczucie osobistej skuteczności w radzeniu sobie z tymi działaniami. Treść skal zawiera Tabela 6.4. Dla dziesięciolatków nie udało się zbudować skali *Cenię*

*matematykę*, która miałaby akceptowalne własności psychometryczne – to tłumaczy puste pole w tabeli. Pomiąłem też skale dla przyrody z wcześniej wyłuszczonego powodu.

Tabela 6.5 przedstawia wyniki pomiaru dyspozycji motywacyjnych sprowadzone do trzech przedziałów – podaje procent uczniów, którzy znaleźli się w każdym przedziale, i średnią ich osiągnięć. Rzut oka na średnie międzynarodowe wystarczy, by się przekonać, że wiążą się z odpowiedziami uczniów na pytania wszystkich skal. W międzynarodowych grupach uczniów, którzy wysoko cenią i bardzo lubią treść kształcenia oraz wysoko oceniają swoje umiejętności, średnie osiągnięć są wyraźnie wyższe niż w grupach uczniów, którzy treści nie cenią, nie lubią i nie wierzą w siebie. Ten fakt usprawiedliwia poszerzenie komentarza.

Zacniemy go od rozkładów procentowych. Na świecie znacznie więcej uczniów lubi matematykę niż czytanie. Najwięcej miłośników matematyki jest w Gruzji (76% dzieci w najwyższym przedziale). Na kolejnych miejscach znaleźli się uczniowie z Turcji, Armenii, Tunezji, Kazachstanu i Iranu – czyli (wyłączając Kazachstan), uczniowie, którzy pod względem osiągnięć matematycznych są daleko poniżej wartości centralnej. Za Iranem, na 7. pozycji jest Polska. Tak – polskie dzieci bardzo lubią matematykę, bardziej niż dzieci znajdujące się pod względem osiągnięć matematycznych w światowej czołówce – z Singapuru



Tabela 6.5. Rozkłady procentowe uczniów i średnie osiągnięć

Skala	Obszar	Stopień akceptacji					
		wysoki		przeciętny		niski	
		Procent	Średnia	Procent	Średnia	Procent	Średnia
Lubię matematykę	Świat	48	509 (0,5)	36	478 (0,6)	16	466 (0,9)
	Polska	62	493 (2,5)	28	466 (3,0)	10	459 (4,0)
Umiem matematykę	Świat	34	527 (0,5)	46	484 (0,5)	21	452 (0,7)
	Polska	49	509 (2,4)	38	469 (2,6)	13	421 (4,0)
Cenię czytanie	Świat	74	518 (0,4)	21	503 (0,7)	5	474 (1,3)
	Polska	72	530 (2,3)	23	526 (3,2)	6	483 (5,6)
Lubię czytać	Świat	28	542 (0,5)	57	506 (0,5)	15	488 (0,8)
	Polska	24	549 (3,3)	56	526 (2,4)	20	499 (3,1)
Umiem czytać	Świat	36	547 (0,4)	53	502 (0,4)	11	456 (0,8)
	Polska	44	560 (2,3)	45	513 (2,4)	12	456 (3,9)

W nawiasach błędy standardowe.

Na podstawie: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2011, IEA's Progress in International Reading Literacy Study – PIRLS 2011

(47%), Hong Kongu (47%) czy Korei Południowej, która z 23 procentami miłośników matematyki zajęła ostatnie miejsce na liście.

Taki układ wyników zachęca do obliczenia współczynnika korelacji między średnimi krajowymi lubienia matematyki i osiągnięć matematycznych. Jeśli usunąć z analizy nietypowy Jemen, w którym najniższym osiągnięciem matematycznym towarzyszy niski odsetek dzieci bardzo lubiących matematykę, współczynnik korelacji osiąga wartość  $-0,40^{**}$ . Polska leży niemal dokładnie na linii regresji<sup>7</sup>.

W czytaniu układ wyników jest inny, co – zauważmy na marginesie – oddala zarzut, że w dziecięcych odpowiedziach odbija się raczej globalny stosunek do szkoły niż szczegółowe preferencje. Gruzja utrzymuje się w czołówce krajów, w których uczniowie bardzo lubią czytać (45%), ale pierwsze miejsce zajmuje Portugalia (46%). Listę zamykają Katar, Chorwacja i Dania. Polscy uczniowie wraz ze słowackimi mieszczą się na dalekiej 33. pozycji. „Ekologicznej” korelacji średnich skalowych ze średnimi osiągnięć w rozumieniu tekstu nie ma ( $r = 0,06$ ).

Przejdźmy do wyników skali *Umiem*. Międzynarodowe średnie oceny własnych umiejętności matematycznych i czytelniczych są podobne. Pod względem oceny umiejętności matematycznych polscy uczniowie zajmują pierwszą pozycję! Na ostatnim miejscu są liderzy pod względem osiągnięć – Japonia (9%) tuż

za Koreą Południową (11%). Współczynnik korelacji między średnimi krajowymi oceny umiejętności i osiągnięć matematycznych jest – jak poprzednio – ujemny ( $r = -0,24$ ), ale tym razem nie osiąga poziomu istotności mimo usunięcia nietypowego Jemenu.

W czytaniu polscy uczniowie już nie są tacy pewni siebie – zajmują 10. pozycję, tuż za Rumunią, Irlandią i Niemcami. Na pierwszym miejscu są uczniowie z Izraela (49%), na ostatnim – z Maroka, którzy, jak pamiętamy, zajmują też ostatnie miejsce pod względem osiągnięć w rozumieniu tekstu. To każe się spodziewać dodatniej korelacji między odpowiednimi średnimi krajowymi. Rzeczywiście,  $r$  osiąga istotną wartość 0,32.

Na koniec sprawdzimy na polskich danych indywidualnych, czy potwierdza się teoria Atkinsona w przyjętej operacjonalizacji. Hipoteza przewiduje, że wszystkie trzy zmienne: *Cenię*, *Lubię* i *Umiem* będą istotnymi predyktorami osiągnięć przy kontroli płci i SES. Oto wyniki analiz regresji:

- w przewidywaniu osiągnięć matematycznych nie bierze udziału wynik w skali *Lubię matematykę* ( $\beta = -0,03$ ), bierze natomiast wynik w skali *Umiem matematykę* ( $\beta = 0,37^{**}$ )
- w przewidywaniu osiągnięć w rozumieniu tekstu biorą istotny udział wyniki wszystkich trzech skal, ale uwaga: w skali *Cenię czytanie* – ze znakiem ujemnym ( $\beta = -0,14^{***}$ ); w pozostałych już bez niespodzianek: w skali *Lubię czytanie*  $\beta$  równa się  $0,13^{***}$ , a w skali *Umiem czytać*  $0,39^{***}$ .

Jest oczywiste, że hipoteza nie została potwierdzona. Teorii Atkinsona to nie obala, ponieważ związek

<sup>7</sup> Należy pamiętać, że jest to współczynnik korelacji między średnimi krajowymi, a nie między zmiennymi indywidualnymi, i ustrzec się tzw. błędu ekologicznego, który polega na psychologicznej interpretacji takich korelacji.

trzech skal z trzema czynnikami motywacyjnymi jest nader luźny, a nas zmusza do próby samodzielnej interpretacji tych wyników.

Pierwsza zagadka brzmi: Dlaczego wynik w skali *Lubię matematykę* nie wiąże się z osiągnięciami matematycznymi, a wynik w skali *Lubię czytanie* wiąże się z osiągnięciami w rozumieniu tekstu? Najprostsza odpowiedź: bo „lubić matematykę” to określenie wyjątkowo mętne. Czego właściwie chcemy się dowiedzieć, pytając dziesięciolatka, czy lubi matematykę? Tego, czy operowanie abstrakcyjnymi tworam matematycznymi w rodzaju liczby, układu dziesiętkowego czy trójkąta na płaszczyźnie sprawia mu przyjemność? Tego, czy lubi panią, która uczy go matematyki, i dobrze się czuje na jej lekcjach? A może tego, co usłyszał od swojego ojca – że kto nie zna matematyki, ten jest nieuk, bo matematyka jest podstawą wszystkich nauk?

Podobnego zastrzeżenia nie można zgłosić pod adresem frazy „lubić czytanie”. Każdy rozumie ją tak samo: lubi czytanie ten, kto chętnie sięga po słowo drukowane i obcuje z nim z przyjemnością. Nie lubi ten, kogo trzeba siłą zapędzać do książki czy czasopiśma. Jasne znaczenie przynosi jasny wynik: kto lubi czytać, ten ma wysoką motywację do zrozumienia określonego tekstu – takiego jak opowiadanie czy artykuł popularnonaukowy w zeszycie testowym PIRLS. Kto nie lubi, ten nie wkłada serca w czytanie tekstów testowych, toteż rozumie z nich piąte przez dziesiąte. Dokładnie jak w teorii Atkinsona.

Druga zagadka: dlaczego dzieci, które uzyskują wysoki wynik w skali *Cenię czytanie*, mają niższe osiągnięcia w rozumieniu tekstu niż dzieci, których wynik w tej skali jest niski?<sup>8</sup> Przyjmijmy, że skala *Lubię czytanie* „skonsumowała” (jak mówią nasi politycy) całą atrakcyjność tej czynności dla dziecka. Co pozostaje? Tylko poglądy na ważność i użyteczność czytania. W ustach dziesięciolatka sprowadzają się one do mądrości zasłyszanych od dorosłych (np. „Czytanie wprowadza człowieka w świat kultury”) i do wniosków z własnego doświadczenia z dorosłymi (np. „Mama kupi mi wrotki, gdy przeczytam całego *Kubusia Puchatka*”).

Nawiązując do innej teorii motywacji, dzielącej ją na wewnętrzną i zewnętrzną (Deci, 1975), skalę *Cenię czytanie* można uznać za miarę tej drugiej i stwierdzić, że polska część badania IEA potwierdziła negatywny

<sup>8</sup> Najprostsze wyjaśnienie: to statystyczny artefakt, nie wytrzymuje krytyki. Prawda, że skala *Cenię czytanie* jest skorelowana ze skalą *Lubię czytanie*, ale jest to korelacja umiarkowana ( $r = 0,57$ ), która nie rodzi problemu współliniowości (najniższa wartość „tolerancji” występuje przy skali *Lubię czytanie* i jest wysoka: 0,63).

związek między zachęcaniem dziecka do czytania za pomocą mniej lub bardziej namacalnych nagród a osiągnięciami w rozumieniu pisanego tekstu. Czy jest to związek przyczynowy, tego w badaniu przeglądowym stwierdzić nie można. A gdyby założyć, że jest taki, nie od razu byłoby jasne, co jest przyczyną czego – czy nagradzanie czytania jest przyczyną obniżenia osiągnięć, czy może niedostateczne rozumienie przez dziecko pisanych tekstów jest przyczyną tego, że rodzice i nauczyciele sięgają po nagrodę za czytanie. Najbezpieczniejszy wniosek z tych rozważań brzmi: lepiej zaszczepić potrzebę czytania na pniu przyjemności niż korzyści. Ale gdy pierwszy szczerp się nie przyjmie, lepiej spróbować drugiego, niż opuścić ręce.

Obie skale *Umiem...* zachowują się zgodnie z przewidywaniem, co wcale nie znaczy, że sprawa jest jasna. Pytanie brzmi: Czy w ocenie własnych umiejętności można upatrywać części przyczyny osiągnięć? Inny mi słowy: Czy podniesienie tej oceny (np. metodą perswazji) spowoduje wzrost osiągnięć, a obniżenie – spadek? Wydaje się to wielce wątpliwe. Silną zależność, którą wykryliśmy dzięki analizie regresji, można wyjaśnić prościej – tym, że dziecko kształtuje ocenę swoich umiejętności na podstawie swoich osiągnięć. Rozwiązałam trudne „zadanie z treścią”, ergo umiem matematykę. Przeczytałam w trzy dni *Dzieci z Bullerbyn* – to znaczy, że jestem dobry z czytania.

Teoria Atkinsona wiąże motywację nie tyle z uogólnioną oceną własnych umiejętności, ile z bieżącym oszacowaniem prawdopodobieństwa poradzenia sobie z danym zadaniem. Nowsze badania eksperymentalne, w których różnicowano trudność zbiorów zadań stawianych uczniom, wykazały, że motywacja (mierzona wytrwałością w obliczu porażki) osiąga maksimum, gdy uczniowi udaje się rozwiązać część zadań, części zaś nie (Drucker, Drucker, Litto i Stevens, 1998, Kennelly, Dietz i Benson, 1985). Najbezpieczniejszy wniosek, jaki można tu zaproponować, brzmi: lepiej powstrzymać się od zapewniania dziecka, że posiada wielki potencjał umysłowy. Z pewnością nie należy wyśmiewać wysokiej oceny własnych umiejętności, jaką żywi dziecko, pod pozorem wyprowadzania go z błędu. Warto natomiast optymalizować trudność zadań stawianych każdemu dziecku. To oczywiście nie ma nic wspólnego z hasłem „Każdy uczeń odnosi same sukcesy”. Optymalizacja polega na dostosowaniu zbioru zadań do możliwości każdego ucznia z osobna. Większość z nich uczeń powinien móc wykonać bez większego trudu, ale powinny być i takie, które stawiają mu opór, a niektóre mogą się zakończyć porażką. Taki układ wyników pracy nad zadaniami maksymalizuje motywację i pozwala się spodziewać postępów w uczeniu się.

# literatura

- Atkinson, J. W. (1964). *An introduction to motivation*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- Białecki, I. i Haman, J. (2000). *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD/PISA. Wyniki polskie – raport z badań*. Warszawa: MENiS.
- Czajkowska, M., Jasińska, A. i Sitek, M. (2010). *Wyniki międzynarodowego badania TEDS-M 2008*. Warszawa: IFiS PAN.
- Davies von, M., Gonzales, E. i Mislevy, R. J. (2009). What are plausible values and why they are useful? *IERI Monograph Series: Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments*, 2, 9–36.
- Dąbrowski, M. (2007). *Pozwólmy dzieciom myśleć! O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*. Warszawa: CKE.
- Dąbrowski, M. (red.) (2011). *Trzecioklasiści 2010*. Warszawa: CKE.
- Dąbrowski, M. (red.) (2009). *Trzecioklasista i jego nauczyciel. Raport z badań ilościowych 2008*. Warszawa: CKE.
- Dąbrowski, M. i Żytko, M. (red.) (2007). *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Raport z badań ilościowych*. Warszawa: CKE.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.
- Dolata, R. (red.) (2007). *Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności nauczania na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych*. Warszawa: CKE.
- Dolata, R. (2008). *Szkoła – segregacje – nierówności*. Warszawa: Wydawnictwa UW.
- Drucker, P. M., D. B. Drucker, T. Litto i R. Stevens. (1998). Relation of task difficulty to persistence. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 787–794.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth K. i Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446.
- GUS. (2011). *Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2010/2011*. Warszawa: Autor.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. i Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park: Sage.
- Jakubowski, M. i Sakowski, P. (2006). Quasi-experimental estimates of class size effect in primary schools in Poland. *International Journal of Educational Research*, 45(3), 202–215.
- Kennelly, K. J., D. Dietz i P. Benson. (1985). Reinforcement schedules, effort vs. ability attributions, and persistence. *Psychology in the Schools*, 22, 459–464.
- Konarzewski, K. (1999). Reforma oświaty przedmiotem dyskursu. W: J. Koziński (red.), *Humanistyka przełomu wieków* (s. 78–102). Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”.
- Konarzewski, K. (2007). *PIRLS 2006. Jak czytają dzieci w Polsce i na świecie*. Warszawa: CKE.
- Konarzewski, K. (2008). Przygotowanie uczniów do egzaminu: Pokusa łatwego zysku. *Kwartalnik Pedagogiczny*, 2, 5–39.
- Koniewski, M. (2012). Szacowanie wpływu liczebności klasy na osiągnięcia edukacyjne uczniów z wykorzystaniem eksperymentu ex post facto. *Edukacja*, 1, 23–43.

- Książek, W. (2001). *Rzecz o reformie edukacji (1977–2001)*. Warszawa: Oficyna ADAM.
- Kuberski, J. (1974). *Aktualne i perspektywiczne problemy polityki oświatowej*. Warszawa: Książka i Wiedza.
- Lavy, V. (2010). *Do differences in school's instruction time explain international achievement gaps in math, science, and reading? Evidence from developed and developing countries*. (Working Paper 16227). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- MEN. (1998). *Reforma systemu edukacji. Projekt*. Warszawa: Autor.
- MEN. (2007). *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD PISA. Wyniki badania 2006 w Polsce*. Warszawa: Autor.
- Meijer, A. M. (2008). Chronic sleep reduction, functioning at school and school achievement in preadolescents. *Journal of Sleep Research*, 17, 395–405.
- Minner, D. D., Levy, A. J. i Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction –What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Kennedy, A., Trong, K. L. i Sainsbury, M. (2009a). *PIRLS 2011 Assessment Framework*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, Ch., Y., Preuschoff, C. (2009b). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis I. V. S. , Martin, M. O., Minnich, Ch. A., Drucker, K. T. i Ragan, M. A. (eds.). (2012a). *PIRLS 2011 Encyclopedia. Education Policy and Curriculum in Reading*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis I. V. S., Martin, M. O., Minnich, Ch. A., Stanco G. M., Arora, A., Centurino, V. A. S. i Castle, C. E. (eds.). (2012a). *TIMSS 2011 Encyclopedia. Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- OECD. (1995). *Literacy, economy and society. Results of the first international adult literacy survey*. Paris: Author.
- OECD. (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do – Student performance in reading, mathematics and science* (t. I). Pobrano z <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- Princiotta, D., Flanagan, K. D. i Hausken, E. (2006). *Fifth grade: Findings from the fifth-grade follow-up of the early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998–99* (NCES 2006-038). Washington, DC: US Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Raudenbush, S. W. i Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models. Applications and data analysis methods* (wyd. 2). Thousand Oaks: Sage.
- Robinson, J., i Lubienski, S. (2011). The development of gender achievement gaps in mathematics and reading during elementary and middle school: Examining direct cognitive assessments and teacher ratings. *American Educational Research Journal*, 48(2), 268–302.
- Więckowski, R. (1991). System kształcenia nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej wymaga reformy... *Życie Szkoły*, 46(4), 242–247.
- Wu, M. (2005). The role of plausible values in large-scale surveys. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 114–128.

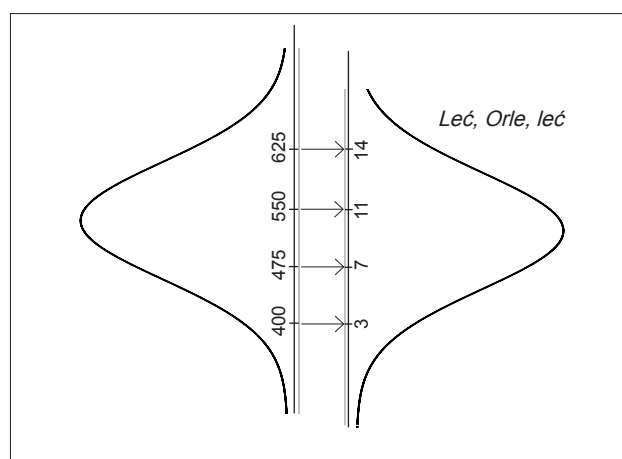
## aneks

Testy osiągnięć stosowane w badaniu IEA zostały szczegółowo opisane we *Wprowadzeniu*, jest jednak jasne, że żaden opis nie zastąpi pokazu. Na szczęście polityka międzynarodowego zespołu PIRLS (inaczej niż zespołu TIMSS) dopuszcza publikację zadań, które nie będą już użyte w następnych pomiarach. Na następnych stronach czytelnik znajdzie cztery zadania w takiej formie, w jakiej dostały je dzieci. Dwa z nich – *Ciasto dla wroga* i *Zagadka wielkiego zęba* – złożyły się na jeden zeszyt testowy zatytułowany niezobowiązująco *Czytanki*. Dwa pozostałe wchodziły w skład innych zeszytów.

Publikacja zadań ma pomóc czytelnikowi w wyrobieniu sobie opinii o jakości pomiaru osiągnięć w rozumieniu pisanego tekstu, ale przede wszystkim umożliwić nauczycielom edukacji początkowej zastosowanie ich w swoich oddziałach klasowych. Z myślą o tym dodałem do każdego zadania kilka informacji.

Po pierwsze – klucz punktowania odpowiedzi. W odniesieniu do pytań wymagających wyboru klucz mówi, która opcja jest punktowana 1 punktem. W odniesieniu do pytań wymagających krótkiej odpowiedzi klucz mówi, za co można przyznać punkty, a za co nie. Po zsumowaniu punktów uzyskanych przez dziecko nauczyciel otrzyma tzw. wynik surowy.

Wynik surowy pozwala porównywać osiągnięcia dzieci w oddziale klasowym, np. orzec, że Jan lepiej zrozumiał tekst niż Piotr. To jednak niewiele, chcielibyśmy bowiem wiedzieć, czy Jan – prymus w tym oddziale – pozostałby prymusem także w innym oddzia-



le, a jeszcze lepiej – w populacji uczniów. To bardzo ważne, móc odnieść wyniki lokalne do globalnych, ponieważ dopiero wtedy można adekwatnie ocenić poziom kształcenia w oddziale, szkole, gminie itd.

Żeby to umożliwić, na każdej lokalnej skali wyników surowych umieściłem punkty odpowiadające progom wykonania<sup>1</sup> ustalonym na międzynarodowej skali wyników  $\theta$ . Sposób postępowania ilustruje powyższy rysunek. Krajowy rozkład wyników surowych (z prawej) można było odnieść do międzynarodowego rozkładu  $\theta$  (z lewej) dzięki temu, że każdy uczeń z prawego rozkładu ma swój wynik na lewym. Jak

<sup>1</sup> Szczegółowo omawiam je w rozdziale *Osiągnięcia matematyczne*.



pokazuje rysunek, międzynarodowemu progowi 400 odpowiada w rozkładzie wyników surowych zadania *Leć, Orle, leć* punkt 3. Dzieci, które wypracowały 3 punkty lub mniej, dostają „jedynek”. Wynik w przedziale 4–7 daje „dwójkę” itd. aż do wyników powyżej 14, które dają piątkę.

W tabeli zamieszczonej po każdym zadaniu znajdują się przedziały wyników surowych, odpowiadające im oceny słowne oraz – co najważniejsze – procent polskich uczniów znajdujących się w każdym przedziale. Dzięki ostatniej z tych informacji nauczyciel

może bezpośrednio porównać rozkład ocen w swoim oddziale z rozkładem ocen w populacji i stwierdzić np., że u niego jest więcej „piątek” i „czwórek”, ale i więcej „jedynek” niż w całym kraju, co bezpośrednio dostarcza wskazówki, na co powinien zwrócić uwagę w nauczaniu. Niezależnie od tego podaje typowe parametry krajowego rozkładu wyników surowych: wynik minimalny i maksymalny, średnią wyników oraz odchylenie standardowe. Można z nimi porównać średnie i odchylenia standardowe wyników szkolnych.

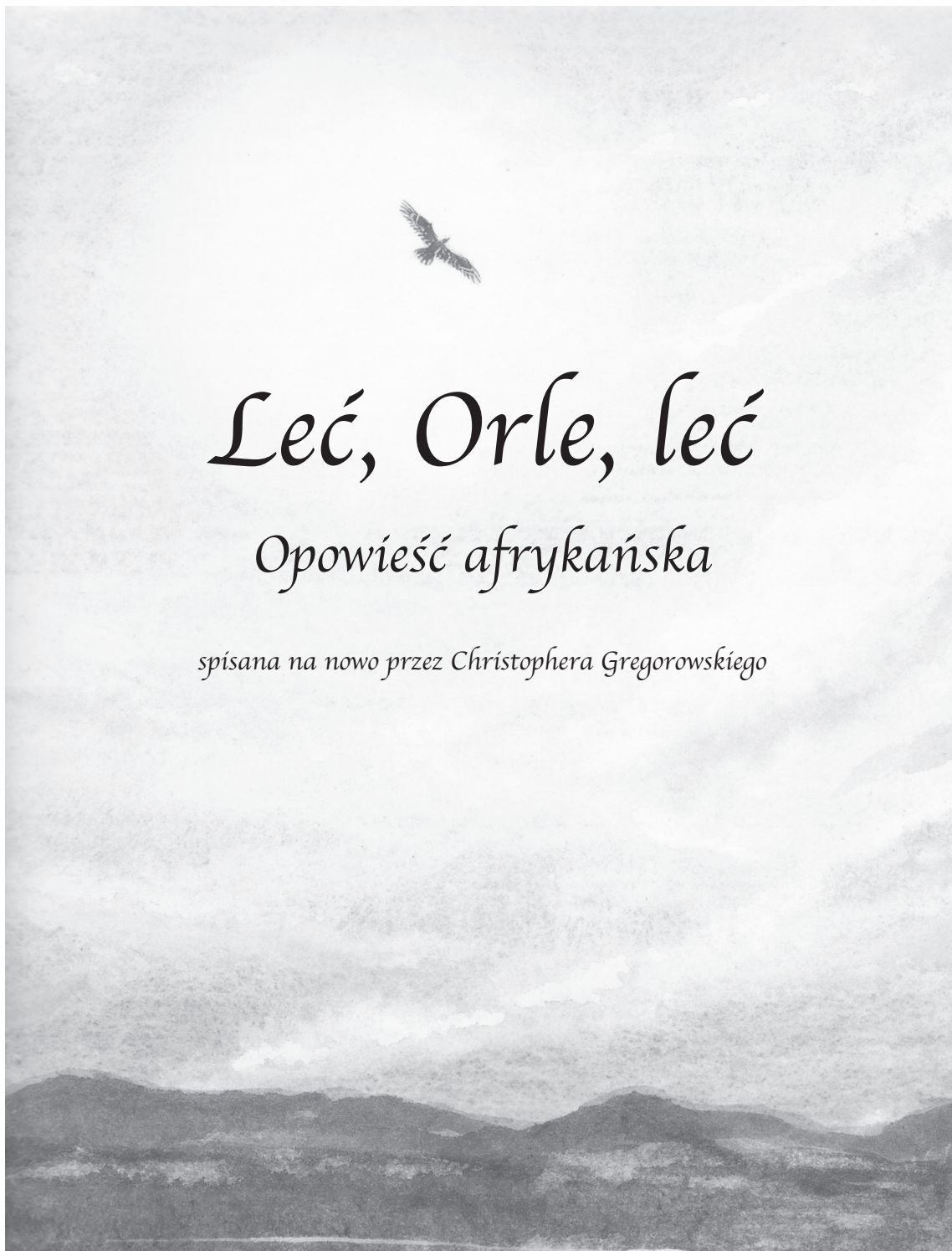




# *Leć, Orle, leć*

*Opowieść afrykańska*

*spisana na nowo przez Christophera Gregorowskiego*



Pewnego dnia gospodarz wyszedł szukać zaginionego cielątka. Poprzedniego wieczoru pasterze wrócili bez niego. Tej nocy przeszła straszna burza. Gospodarz zszedł w dolinę. Szukał w korycie rzeki, wśród trzcin, za skałami i w rwącej wodzie.

Wspiął się na zbocza wysokiej, skalistej góry. Zajrzał za wielką skałę, żeby sprawdzić, czy cielę nie schroniło się tam przed burzą. Zatrzymał się, bo na półce skalnej zobaczył coś niezwykłego. Było to pisklę orła, które wykuło się z jaja dzień lub dwa wcześniej i zostało strącone z gniazda przez straszną burzę.

Gospodarz sięgnął po orlątko i umieścił je w obu dłoniach. Postanowił zabrać je do domu i zaopiekować się nim.

Gdy był niedaleko domu, wybiegły mu na spotkanie dzieci.  
– Cielątko wróciło samo! – wołały.

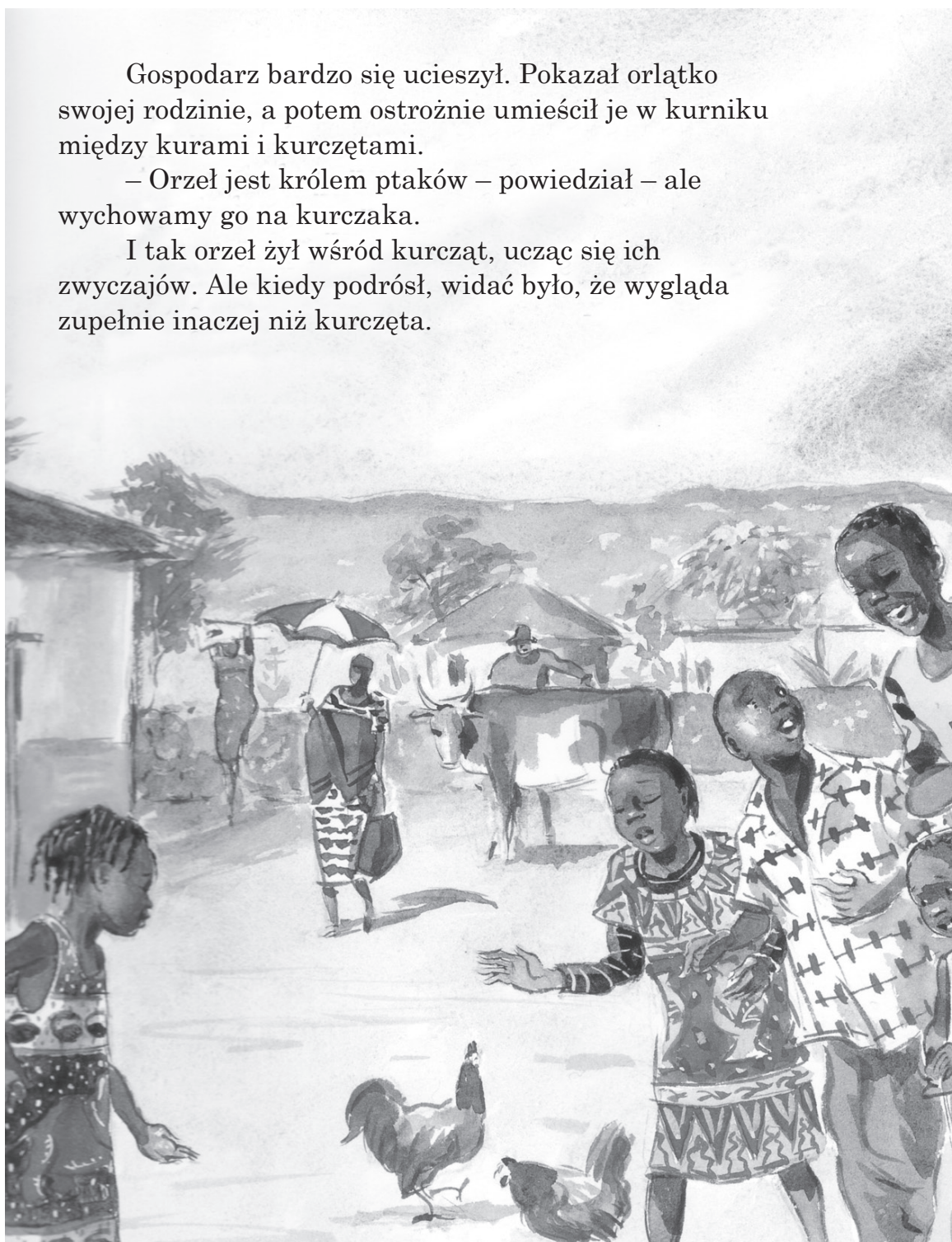




Gospodarz bardzo się ucieszył. Pokazał orlątko swojej rodzinie, a potem ostrożnie umieścił je w kurniku między kurami i kurczętami.

– Orzeł jest królem ptaków – powiedział – ale wychowamy go na kurczaka.

I tak orzeł żył wśród kurcząt, ucząc się ich zwyczajów. Ale kiedy podrósł, widać było, że wygląda zupełnie inaczej niż kurczęta.



Pewnego dnia gospodarza odwiedził przyjaciel. Ujrzał ptaka wśród kurcząt.

– Hej! Toż to nie kurczak. To orzeł!

Gospodarz uśmiechnął się i powiedział:

– Nie, to jest kurczak! Patrz – chodzi jak kurczak, je jak kurczak.

Myśli jak kurczak. Jasne, że to kurczak.

Ale przyjaciel nie dał się przekonać.

– Pokażę ci, że to orzeł – powiedział.

Dzieci gospodarza pomogły mu schwytać ptaka. Był dość ciężki, ale przyjaciel uniósł go nad głowę i powiedział:

– Nie jesteś kurczakiem, lecz orłem. Nie należysz do ziemi, lecz do nieba. Leć, Orle, leć!

Ptak rozpostarł skrzydła, rozejrzał się wokół, zobaczył jedzące kurczęta i sfrunął na ziemię, by grzebać wraz z nimi w poszukiwaniu pożywienia.

– Mówiłem ci, że to kurczak – powiedział gospodarz i ryknął śmiechem.



Nazajutrz psy gospodarza zaczęły szczekać bardzo wcześnie. Ktoś wołał w ciemnościach przed domem. Gospodarz pobiegł do drzwi. To znów był jego przyjaciel.

– Pozwól mi jeszcze raz spróbować z tym ptakiem – poprosił.

– Czy wiesz, która godzina? Jeszcze daleko do świtu.

– Weź ptaka i chodź ze mną.

Gospodarz niechętnie podniósł orła, który twardo spał między kurczętami. Mężczyźni ruszyli i znikli w ciemnościach.

– Dokąd idziemy? – spytał sennym głosem gospodarz.

– W góry, tam gdzie znalazłeś ptaka.

– Ale czemu o tak dziwnej porze, w nocy?

– Żeby nasz orzeł mógł zobaczyć wschód słońca nad górami i podążyć za nim w niebo, do którego należy.

Zeszli w dolinę i przeszli przez rzekę. Przyjaciel prowadził.

– Śpieszmy się – ponaglał – bo nie zdążymy przed świtem.

Pierwsze promienie słońca rozświetliły niebo, kiedy zaczęli wspinać się. Delikatne chmurki na niebie najpierw poróżwiały, a potem zaczęły się mienić złotym blaskiem. Ścieżka, którą szli, stawała się miejscami niebezpieczna. Biegła z boku góry, przecinała wąskie półki skalne i wiodła przez ciemne szczeliny.

– Jesteśmy na miejscu – powiedział w końcu przyjaciel. Spojrzał w dół urwiska i zobaczył ziemię kilkaset metrów poniżej. Byli bardzo blisko szczytu.

Przyjaciel ostrożnie umieścił ptaka na skalnej półce. Posadził go tak, żeby orzeł patrzył ku wschodowi, i zaczął do niego mówić.

Gospodarz zachichotał:

– On rozumie tylko mowę kurcząt.

Ale przyjaciel mówił dalej, opowiadał ptakowi o słońcu, które daje światu życie i króluje na niebie, rozświetlając każdy nowy dzień.

– Spójrz na słońce, Orle. Kiedy wszędzie, wznies się wraz z nim.

Należysz do nieba, nie do ziemi.



W tej chwili pierwsze promienie słońca wystrzeliły nad szczytami i nagle świat rozplómił się światłem. Słońce wschodziło majestatycznie. Wielki ptak rozłożył skrzydła, by powitać słońce i poczuć jego ciepło na piórach. Gospodarz milczał. Przyjaciół powtórzył:

– Nie należysz do ziemi, lecz do nieba. Leć, Orle, leć.

Cofnął się w kierunku gospodarza. Zapanowała cisza. Orzeł uniósł głowę, rozpostarł skrzydła i wysunął nogi, a jego szpony mocno chwyciły skałę.

Potem, prawie bez ruchu, porwany powiewem wiatru silniejszego od ludzi i ptaków, olbrzymi orzeł uniósł się w górę i wznosił się coraz wyżej, aż zniknął w blasku wschodzącego słońca, by nigdy nie wrócić do życia wśród kurcząt.





## Pytania *Leć, Orle, leć*

1. Czego poszedł szukać gospodarz na początku opowiadania?

- (A) cielątka
- (B) pasterzy
- (C) skalistej góry
- (D) orlątka

2. Gdzie gospodarz znalazł orlątko?

- (A) w gnieździe
- (B) w korycie rzeki
- (C) na półce skalnej
- (D) wśród trzcin

3. Co w opowiadaniu świadczy o tym, że gospodarz ostrożnie obchodził się z orlątkiem?

- (A) Niósł orlątko w obu dłoniach.
- (B) Przyniósł orlątko swojej rodzinie.
- (C) Wsadził orlątko z powrotem do gniazda.
- (D) Szukał orlątka w korycie rzeki.

4. Co gospodarz zrobił z orlątkiem po przyniesieniu go do domu?

- (A) Nauczył je latać.
- (B) Uwolnił je.
- (C) Wychował je na kurczaka.
- (D) Zrobił mu nowe gniazdo.

5. W czasie pierwszych odwiedzin przyjaciela orlątko zachowywało się jak kurczak. Podaj **dwa** przykłady, które o tym świadczą.

 1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

 2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Jak przyjaciel gospodarza próbował skłonić orła do latania, gdy go zobaczył po raz pierwszy?

- (A) Uniósł go nad głowę.
- (B) Postawił go na ziemi.
- (C) Podrzucił go w powietrze.
- (D) Zaniósł go w góry.

2  
1  
0  
8  
9

7. Wyjaśnij, co miał na myśli przyjaciel gospodarza, kiedy powiedział do orła: „Nie należysz do ziemi, lecz do nieba”.



---

---

---

---

8. Dlaczego gospodarz ryknął śmiechem w czasie pierwszej wizyty przyjaciela?

- A Bo orzeł był za ciężki, by pofrunąć.
- B Bo trudno było schwytać orła.
- C Bo orzeł wyglądał inaczej niż kurczęta.
- D Bo orzeł pokazał, że gospodarz ma rację.

9. Chcąc skłonić orła do latania, przyjaciel gospodarza zabrał go wysoko w góry. Dlaczego? Podaj **dwa** powody na podstawie opowiadania.



1.

---

---



2.

---

---

2
1
0
8
9

2
1
0
8
9

10. Odszukaj i przepisz słowa, które mówią, jak piękne było niebo o świcie.



---

---

11. Dlaczego wschodzące słońce odgrywa ważną rolę w tym opowiadaniu?

- (A) Obudziło w orle instynkt latania.  
(B) Królowało na niebie.  
(C) Ogrzało pióra orła.  
(D) Oświetliło górskie ścieżki.

12. To, co robił przyjaciel gospodarza, mówi nam, jakim był człowiekiem.

Napisz, jaki był przyjaciel gospodarza, i podaj przykład jego zachowania, które o tym świadczy.



---

---

---

---



**Poprawne odpowiedzi na pytania wyboru**

A, C, A, C, A, D, A

**Klucz punktowania krótkich odpowiedzi**

**Pytanie 5.** W czasie pierwszych odwiedzin przyjaciela orlątko zachowywało się jak kurczę. Podaj dwa przykłady, które o tym świadczą.

Cel: literacki, umiejętność: wyszukać w tekście informacje spełniające podane warunki

2 p. – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź podaje dwa przykłady z poniższej listy. Oba mogą się znajdować w jednym zdaniu. Dopuszcza się parafrazy. Przykładowe odpowiedzi:

- Chodziło / poruszało się jak kurczę.
- Jadło / dziobało z ziemi jak kurczę.
- Grzebało z kurczętami.
- Nie chciało fruwać / opadło na ziemię do kurcząt.
- Myślało jak kurczę.

1 p. – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź podaje tylko jeden przykład z powyższej listy.

0 p. – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie podaje żadnego przykładu z powyższej listy, np.:

- Zachowywało się jak kurczę [odpowiedź powtarza słowa pytania]
- Wyglądało jak jedno z nich.
- Nauczyło się być kurczęciem.

**Pytanie 7.** Wyjaśnij, co miał na myśli przyjaciel gospodarza, kiedy powiedział do orła: „Nie należysz do ziemi, lecz do nieba”.

Cel: literacki, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

2 p. – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź podaje znaczenie obu części cytatu z poniższej listy. Dopuszcza się parafrazy.

- Powinien być wolny w powietrzu, a nie trzymać się gruntu.
- Że nie jest kurczakiem, który chodzi po ziemi. Jest orłem przeznaczonym do fruwania.
- Ma fruwać z innymi ptakami swojego gatunku, a nie między kurczakami.
- Że ma fruwać, a nie chodzić.
- Niebo jest jego domem, a nie ziemia.

1 p. – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź podaje znaczenie tylko jednej części cytatu, np.:

- Że nie był kurczęciem. / Był orłem.
- Był królem fruujących ptaków.
- Nie był zwierzęciem naziemnym.
- Jest przeznaczony do fruwania.
- Niebo jest jego domem.

lub jedno dosłowne przeciwstawienie, np.:

- Nie był kurczęciem, tylko orłem.

0 p. – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź parafrazuje cytat / podaje znaczenie nieadekwatne / niejasne.

- Należy do nieba, a nie na ziemi.

**Pytanie 9.** Chcąc skłonić orła do latania, przyjaciel gospodarza zabrał go wysoko w góry. Dlaczego? Podaj dwa powody na podstawie opowiadania.

Cel: literacki, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

2 p. – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź podaje dwa powody z poniższej listy. Oba powody mogą wystąpić w jednym zdaniu. Dopuszcza się parafrazy.

Powód związany ze słońcem

- Żeby zobaczyć słońce / wschód słońca / poczuł ciepło słońca / pofrunął do słońca.

Powód związany z górami jako naturalnym środowiskiem orła

- Żeby znalazł się w swoim naturalnym domu / tam, gdzie został znaleziony / tam, gdzie przynależy.

Powód związany z ruchem powietrza

- Żeby poczuł, jak go unosi prąd powietrza.

Powód związany z górami jako wzniesieniem terenu

- Żeby był bliżej nieba / żeby był wyżej / żeby nie widział ziemi.

1 p. – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź podaje jeden powód z powyższej listy.

0 p. – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź podaje powód, dla którego przyjaciel chciał skłonić orła do latania, lub podaje powód nieadekwatny / ogólnikowy / powtarza słowa pytania.

- Żeby udowodnić, że jest orłem.
- Żeby mu było łatwiej polecieć. [dlaczego w górach łatwiej polecieć?]
- Żeby pofrunął.

**Pytanie 10.** Odszukaj i przepisz słowa, które mówią, jak piękne było niebo o świcie.

Cel: literacki, umiejętność: zbadać i ocenić treść, język i układ tekstu

**1 p. – Odpowiedź poprawna**

Odpowiedź zawiera którekolwiek z podkreślonych słów z poniższej listy. W słowach odmiennych dopuszcza się formy podstawowe (mianownik, bezokolicznik). Jeśli odpowiedź zawiera frazy, dopuszcza się odstępstwa od brzmienia tekstu, jak długo nie zmieniają znaczenia.

- Delikatne chmurki na niebie najpierw poróżowiały, a potem zaczęły się mienić złotym blaskiem. Słońce wschodziło majestatycznie [...] pierwsze promienie słońca wystrzeliły nad szczytami i nagle świat rozpłomienił się światłem.
- delikatne chmurki poróżowiały
- złoty blask
- rozpłomienić się światłem
- majestatyczny

**0 p. – Odpowiedź niepoprawna**

Odpowiedź nie zawiera ani jednego podkreślonego słowa z powyższej listy, np:

- wschód słońca
- świt
- piękny

**Pytanie 12.** Napisz, jaki był przyjaciel gospodarza. Podaj cechę i przykład zachowania, które o niej świadczą.

Cel: literacki, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

**2 p. – Odpowiedź poprawna**

Odpowiedź zawiera dwa elementy: (1) jedną cechę charakteru (wytrwały, uparty, miły, mądry, dobry dla zwierząt itp.), która ma uzasadnienie w tekście, (2) jeden przykład zachowania, które świadczy o tej cesze.

- Był wytrwały [*cecha*]. Nie przestawał uczyć orła latania [*zachowanie*].
- Był mądry [*cecha*]. Wiedział, że trzeba zanieść orła w góry, żeby zaczął latać [*zachowanie*].
- On jest takim człowiekiem, który się nie poddaje [*cecha*]. Przyszedł drugi raz do gospodarza, żeby przekonać orła, że jest orłem [*zachowanie*].
- Był dobry dla zwierząt [*cecha*]. Chciał uwolnić orła / chciał, żeby orzeł pofrunął [*zachowanie*].

**1 p. – Odpowiedź częściowo poprawna**

Odpowiedź zawiera tylko jeden element: jedną cechę charakteru, która ma uzasadnienie w tekście, np.:

- Jest dobry dla zwierząt.

albo jeden przykład zachowania, które mogłoby świadczyć o charakterze bohatera, np.:

- Pokazuje orłu słońce, żeby odleciał i nigdy już nie żył między kurczakami.

**0 p. – Odpowiedź niepoprawna**

Odpowiedź podaje cechę charakteru lub przykład zachowania, które nie mają uzasadnienia w tekście, np.:

- Jest szczęśliwy. [*tekst nie upoważnia do takiego sądu*]
- Jest wredny. Wmówił orłu, że jest kurczakiem.

lub mówi o zachowaniu niediagnostycznym (nieinformującym o charakterze bohatera):

- Podniósł orła nad głowę.

**Informacje o rozkładzie wyników surowych**

Liczba uczniów: 985

Zakres: od 0 do 16

Średnia: 10,05

Odchylenie standardowe: 3,60

Progi wykonania odpowiadające progom na międzynarodowej skali  $\theta$ :

Przedział punktowy	Ocena	Procent uczniów w populacji
0–2	Jedynka	4
3–6	Dwójka	15
7–11	Trójka	41
12–14	Czwórka	31
15 i więcej	Piątka	9



# Ciasto dla wroga

*Derek Munson*

*Ilustracje Tara Calahan King*

To było wspaniałe lato, dopóki Jeremiasz nie zamieszkał obok Stasia – mojego najlepszego przyjaciela. Nie lubiłem Jeremiasza. Kiedyś urządził przyjęcie, na które nawet mnie nie zaprosił. A mojego najlepszego przyjaciela Stasia zaprosił.

Nigdy nie miałem wroga, zanim Jeremiasz nie zamieszkał w pobliżu. Tata powiedział, że kiedy był w moim wieku, też miał wrogów. Ale wiedział, jak się ich pozbyć.

Tata wyciągnął zniszczony skrawek papieru z książki kucharskiej.

– Ciasto dla wroga – powiedział zadowolony.

Pewnie zastanawiacie się, z czego się właściwie robi ciasto dla wroga. Tata powiedział, że przepis to tajemnica, więc nie może go ujawnić nawet mnie. Błagałem, żeby mi coś powiedział, cokolwiek.

– Powiem ci coś, Tomku – odparł tata. – Ciasto dla wroga jest najszybszym sposobem, jaki znam, żeby się pozbyć wrogów.

Zacząłem myśleć. Co by tu wstępnego włożyć do ciasta dla wroga? Przyniosłem tacie dżdżownice i kamienie, ale je odłożył.





Wyszedłem pobawić się na dworze. Przez cały czas nasłuchiwałem, co tata robi w kuchni. Pomyślałem: „Mimo wszystko to może być wspaniałe lato”.

Próbowałem sobie wyobrazić, jak okropnie musi cuchnąć ciasto dla wroga. Ale poczułem naprawdę przyjemny zapach. Miałem wrażenie, że pochodzi z naszej kuchni. Nie rozumiałem tego.

Wszedłem do środka, żeby zapytać tatę, co się nie udało. Ciasto dla wroga nie powinno pachnieć tak ładnie. Ale ojciec był mądry.

– Jeśli będzie brzydko pachnieć, twój wróg nigdy go nie zje – odpowiedział. Od razu było widać, że już kiedyś musiał piec takie ciasto.

Zadzwoił dzwonek piekarnika. Tata włożył rękawice i wyjął ciasto. Wyglądało, że nadaje się do jedzenia. Zaczynałem rozumieć.

Ale nadal nie wiedziałem, jak działa ciasto dla wroga. Co dokładnie robi wrogom? Może sprawia, że wypadają im włosy lub ich oddech staje się cuchnący. Zapytałem tatę, ale nie odpowiedział.

Gdy ciasto stygło, ojciec wyjawiał mi moje zadanie.

– Żeby to zadziałało, powinieneś spędzić z wrogiem cały dzień – mówił szeptem. – Gorzej, musisz nawet być dla niego miły. To nie będzie łatwe. Ale to jedyny sposób, żeby ciasto dla wroga mogło zadziałać. Czy jesteś pewien, że chcesz to zrobić?

Oczywiście, że byłem.

Wszystko, co musiałem zrobić, to spędzić jeden dzień z Jeremiaszem. Potem zniknie on z mego życia. Pojechałem rowerem do jego domu i zapukałem do drzwi.

Jeremiasz otworzył. Wyglądał na zaskoczonego.



– Czy chcesz wyjść i pobawić się? – zapytałem.

Wydawał się zakłopotany.

– Zapytam mamę – powiedział. Wrócił z butami w rękę.

Jakiś czas jeździliśmy na rowerach, potem zjedliśmy obiad. Po obiedzie pojechaliśmy do mojego domu. To dziwne, ale dobrze się bawiłem z moim wrogiem. Nie chciałem mówić o tym tacie, bo tak się napracował, żeby upiec to ciasto.

Bawiliśmy się, dopóki tata nie zawołał nas na kolację. Przygotował moje ulubione danie. Jeremiasz też je lubił! Może Jeremiasz nie był jednak taki zły. Przyszło mi do głowy, że może powinniśmy zrezygnować z ciasta dla wroga.

– Tato – powiedziałem. – Naprawdę miło mieć nowego kolegę.

Próbowałem mu powiedzieć, że Jeremiasz nie jest już moim wrogiem. Ale tata tylko się uśmiechnął i pokiwał głową. Chyba pomyślał, że tylko udaję.

Po kolacji tata przyniósł ciasto. Nałożył je na trzy talerzyki i podał jeden mnie, a drugi Jeremiaszowi.

– Ooo! – wykrzyknął Jeremiasz, patrząc na ciasto.

Przestraszyłem się. Nie chciałem, żeby Jeremiasz zjadł ciasto dla wroga! Był moim kolegą!

– Nie jedz tego! – krzyknąłem. – Jest niedobre!

Widelec Jeremiasza znieruchomiał tuż przed jego ustami. Jeremiasz spojrział na mnie dziwnie. Poczułem ulgę. Ocaliłem mu życie.



– Jeśli jest niedobre, to dlaczego twój tata zjadł już połowę? – zapytał Jeremiasz.

Rzeczywiście, tata jadł ciasto dla wroga.

– Coś pysznego – wymamrotał tata.

Siedziałem i patrzyłem, jak jedzą. Żaden z nich nie stracił włosów! Ciasto wydawało się nieszkodliwe, więc wziąłem małeńki kawałek. Było wyśmienite!

Po deserze Jeremiasz zaprosił mnie do siebie nazajutrz z samego rana.

Co do ciasta dla wroga, nadal nie wiem, jak się je robi. Nie wiem też, czy wrogowie naprawdę go nie lubią, czy wypadają im włosy i czy ich oddech staje się nieświeży. I wątpię, czy kiedykolwiek poznam odpowiedź, bo właśnie straciłem najlepszego wroga.

## Pytania *Ciasto dla wroga*

1. Kto opowiada tę historię?

(A) Jeremiasz

(B) Tata

(C) Staś

(D) Tomek

2. Dlaczego na początku opowiadania Tomek uważa Jeremiasza za swojego wroga?



---

---

3. Podaj **jeden** składnik, który według Tomka mógł się znaleźć w cieście dla wroga.




---

1
0
8
9

1
0
8
9



4. Znajdź fragment opowiadania obok rysunku kawałka ciasta:   
Dlaczego Tomek pomyślał, że mimo wszystko to może być wspaniałe lato?

- (A) Lubił bawić się na dworze.
- (B) Był przejęty planem taty.
- (C) Zdobył nowego kolegę.
- (D) Chciał spróbować ciasta dla wroga.

5. Jak poczuł się Tomek, gdy po raz pierwszy doleciał go zapach ciasta dla wroga? Wyjaśnij, dlaczego tak się poczuł.



---

---

---

2
1
0
8
9

6. Co według Tomka mogłoby się zdarzyć, gdyby jego wróg zjadł ciasto dla wroga? Podaj **jeden** przykład.



---

---

1
0
8
9

7. Jakie **dwie** rzeczy kazał tata zrobić Tomkowi, żeby ciasto dla wroga mogło zadziałać?



---

---

8. W jakim celu Tomek pojechał do domu Jeremiasza?

- (A) Żeby zaprosić Jeremiasza na kolację.
- (B) Żeby powiedzieć Jeremiaszowi, by zostawił Stasia w spokoju.
- (C) Żeby zaprosić Jeremiasza do zabawy.
- (D) Żeby poprosić Jeremiasza, by został jego kolegą.

9. Jaką niespodziankę przyniósł Tomkowi dzień spędzony z Jeremiaszem?



---

---

2
1
0
8
9

1
0
8
9

10. Dlaczego w czasie kolacji Tomkowi przyszło do głowy, że on i tata powinni zrezygnować z ciasta dla wroga?

- Ⓐ Tomek nie chciał podzielić się deserem z Jeremiaszem.
- Ⓑ Tomek nie wierzył, że ciasto dla wroga może zadziałać.
- Ⓒ Tomek zaczynał lubić Jeremiasza.
- Ⓓ Tomek chciał, żeby ciasto dla wroga zostało tajemnicą.

11. Co poczuł Tomek, gdy tata podał Jeremiaszowi ciasto dla wroga?

- Ⓐ zaniepokojenie
- Ⓑ zadowolenie
- Ⓒ zdziwienie
- Ⓓ zakłopotanie

12. Czego tata nie chciał ujawnić o cięcie dla wroga?

- (A) Że to jest zwykłe ciasto.
- (B) Że jest obrzydliwe w smaku.
- (C) Że to jego ulubione jedzenie.
- (D) Że to jest zatrute ciasto.

13. Przeczytaj zdanie z końcowej części opowiadania:

„Po deserze Jeremiasz zaprosił mnie do siebie nazajutrz z samego rana.”

Co mówi to zdanie o chłopcach?

- (A) Wciąż są wrogami.
- (B) Nie lubią się bawić w domu Tomka.
- (C) Chcieliby zjeść więcej ciasta dla wroga.
- (D) W przyszłości mogliby zostać przyjaciółmi.

14. Na podstawie opowiadania wyjaśnij, dlaczego tak naprawdę tata Tomka upiekł ciasto dla wroga.



---

---

---

1
0
8
9

15. Jakim człowiekiem był tata Tomka? Podaj przykład jego zachowania, które świadczy, że taki był.



---

---

---

2
1
0
8
9

16. Jaka nauka płynie z tego opowiadania?



---

---

1
0
8
9



**Poprawne odpowiedzi na pytania wyboru**

D, B, C, C, A, A, D

**Klucz punktowania krótkich odpowiedzi**

**Pytanie 2.** Dlaczego na początku opowiadania Tomek uważa Jeremiasza za swojego wroga?

Cel: literacki, umiejętność: wyciągać bezpośrednie wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi: ponieważ Jeremiasz nie zaprosił go na przyjęcie / zaprosił Stasia, a jego nie, np.:

- Tomek nie był zaproszony na przyjęcie Jeremiasza.
- Jeremiasz zaprosił jego przyjaciela na swoje przyjęcie, ale nie zaprosił Tomka.

lub ponieważ podejrzewa Jeremiasza, że chce zostać najlepszym przyjacielem Stasia, np.:

- Tomek był zazdrosny o Stasia.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego lub powtarza słowa pytania, np.:

- Jeremiasz wprowadził się obok najlepszego przyjaciela Tomka.
- Jeremiasz był nowy na osiedlu.
- Jeremiasz był jego przyjacielem.
- Jeremiasz był jego wrogiem.

**Pytanie 3.** Podaj jeden składnik, który według Tomka mógł się znaleźć w cieście dla wroga.

Cel: literacki, umiejętność: wyszukać w tekście informacje spełniające podane warunki

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź wymienia dżdżownicę lub kamienie. Uwaga: dodanie czegokolwiek dyskwalifikuje odpowiedź.

- dżdżownice / robaki
- kamień / kamienie

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie wymienia tego, powtarza słowa pytania lub mówi, co stanie z osobą, która zje ciasto, , np.:

- kamienie i brud
- wstrętne rzeczy
- tajemne składniki
- rzeczy, od których wypadają włosy

**Pytanie 5.** Jak poczuł się Tomek, gdy po raz pierwszy doleciał go zapach ciasta dla wroga? Wyjaśnij, dlaczego tak się poczuł.

Cel: literacki, umiejętność: wyciągać bezpośrednie wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź nazywa uczucie: zmieszany, zdziwiony itp. i wyjaśnia je: ponieważ ciasto dla wroga nie powinno było ładnie pachnieć, np.:

- Zakłopotany, bo myślał, że jest zrobione z okropnych rzeczy.
- Skołowany. Powinno być ohydne.
- Czuł się niepewnie. Ciasto dla wroga powinno brzydko pachnieć.
- Zdziwiony, bo pachniało naprawdę dobrze.

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź nazywa uczucie, ale nie wyjaśnia go, np.:

- Zmieszany.
- Zastanawiał się, co się dzieje.

lub podaje powód uczucia, ale nie nazywa samego uczucia, np.:

- Ciasto dla wroga nie powinno tak ładnie pachnieć.
- Myślał, że ciasto będzie śmierdziało.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź ani nie nazywa uczucia, ani nie podaje powodu, np.:

- Poczul ładny zapach.
- Był głodny.

**Pytanie 6.** Co według Tomka mogłoby się zdarzyć, gdyby jego wróg zjadł ciasto dla wroga? Podaj jeden przykład.

Cel: literacki, umiejętność: wyszukać w tekście informacje spełniające podane warunki

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź wymienia jedno z poniższych następstw. Dopuszczalne są klarowne znaczeniowo parafrazy.

- wypadną mu włosy
- oddech stanie się cuchnący
- odejdzie daleko
- coś złego / zachoruje / umrze

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie wymienia tego lub powtarza słowa pytania.

- Mógłby je polubić.
- Zostałby jego przyjacielem.
- Nic by się nie stało.
- Stałby się jego wrogiem.

**Pytanie 7.** Podaj dwie rzeczy, które tata kazał zrobić Tomkowi, żeby ciasto dla wroga mogło zadziałać.

Cel: literacki, umiejętność: wyszukać w tekście informacje spełniające podane warunki

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi: (1) spędzić dzień z wrogiem i (2) przyjaźnie odnosić się do wroga. Uwaga: odpowiedź,

która nie mówi o dniu wspólnie spędzonym z wrogiem, nie może być uznana. Przykłady:

- dobrze traktować wroga przez cały dzień
- spędzić cały dzień z Jeremiaszem i być miłym
- Być miłym i bawić się z nim cały dzień [„*bawić się*” uznajemy za synonim „*spędzić*”]

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź wymienia tylko jedną rzecz, np.:

- być miłym
- spędzić / bawić się z nim cały dzień

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie wymienia żadnej z tych rzeczy, np.:

- bawić się z nim
- żeby przestali być wrogami [*tata nie zakazał Tomkowi wrogości ani nie nakazał życzliwości wobec Jeremiasza*]
- zaprosić go na obiad
- zjeść ciasto dla wroga

**Pytanie 9.** Jaką niespodziankę przyniósł Tomkowi czas spędzony z Jeremiaszem?

Cel: literacki, umiejętność: wyciągać bezpośrednie wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że Tomek miło spędził ten dzień z Jeremiaszem / że ten dzień nie był taki zły, jak Tomek się spodziewał / że zaprzyjaźnił się z Jeremiaszem. Przykłady:

- Naprawdę dobrze się bawili.
- Dogadywali się.
- Jeremiasz okazał się nie taki zły.
- Zostali kolegami.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego, np.:

- Tomek był zaskoczony.
- Jeremiasz miał zjeść ciasto dla wroga.
- Szczęście / dobry dzień [*wymagamy podania powodu tego szczęścia*]

**Pytanie 14.** Na podstawie opowiadania wyjaśnij, dlaczego tak naprawdę tata Tomka upiekł ciasto dla wroga.

Cel: literacki, umiejętność: wiązanie ze sobą i interpretowanie informacji podanych w tekście i wniosków wyprowadzonych z tekstu

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że tata chciał, żeby Tomek i Jeremiasz zostali przyjaciółmi. Uwaga: nie wymagamy wyjaśnienia, że tata skłonił chłopców do spędzenia dnia razem. Przykłady:

- Żeby pobawili się razem i zostali kolegami.
- Chciał, żeby się zaprzyjaźnili, więc zrobił tak, żeby się razem bawili.

- Przechytrzył Tomka, żeby się przekonał, że Jeremiasz jest całkiem fajny.
- Żeby zostali przyjaciółmi / Żeby nie byli wrogami / Żeby Tomek nie miał wroga.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego, np.:

- Zrobił tak, że Tomek bawił się z Jeremiaszem / spędził z nim dzień.
- Myślał, że zadziała i Jeremiasz odjedzie.
- Zrobił ciasto, żeby się podzielili.
- Żeby Tomek nie miał więcej żadnych wrogów.

**Pytanie 15.** Jakim człowiekiem był tata Tomka? Podaj przykład jego zachowania, które świadczy, że taki był.

Cel: literacki, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź podaje (1) jedną, prawdopodobną i ważną dla jego roli w opowiadaniu cechę charakteru taty Tomka (np. uczynny, troskliwy, mądry, miły, przebiegły, tajemniczy) w formie pojedynczego przymiotnika lub opisu oraz (2) jeden przykład zachowania świadczący o tej cesze. Przykłady:

- Był troskliwy, bo chciał pomóc synowi zaprzyjaźnić się.
- Był mądry, bo znalazł sposób, żeby chłopcy się polubili.
- Był człowiekiem, który nie zdradza tajemnic. Nie powiedział Tomkowi, że to było zwykłe ciasto.

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź podaje jedną cechę charakteru taty Tomka, ale nie podaje przykładu zachowania świadczącego o tej cesze, np.:

- Zależało mu na synu.
- Był miły.
- Chciał pomóc Tomkowi. [*„chciał pomóc” uznajemy za cechę charakteru*]
- Był mądry. Upiekł ciasto. [*upieczenie ciasta nie jest świadectwem mądrości taty*]

lub nie podaje cechy, ale podaje przykład zachowania, który może świadczyć o cesze, np.:

- Pomógł synowi zaprzyjaźnić się z wrogiem.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie podaje żadnej cechy charakteru / podaje cechę ogólnikową / niezgodną z tekstem, np.:

- Był dobrym człowiekiem.
- Tata Tomka był złośliwy.
- Był zmieszany.
- Był kucharzem. Upiekł ciasto.

**Pytanie 16.** Jaka nauka płynie z tego opowiadania?

Cel: literacki, umiejętność: zbadać i ocenić treść, język i układ tekstu

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi: dać potencjalnemu związkowi szansę / pochopnie nie uznawać kogoś za wroga, np.:

- Nie sądz nikogo, zanim go nie poznasz.
- Możesz zyskać przyjaciół, jeśli dasz im szansę.
- Twój wróg może zostać twoim przyjacielem.

lub mówi: swoje uczucia można zmienić, np.:

- Spróbuj polubić twojego wroga – może zostanie twoim przyjacielem.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego, jest ogólnikowa lub odwołuje się do drugorzędnych wątków opowiadania, np.:

- Nie jedz ciasta dla wroga.
- Nieładnie wykluczać kogoś ze swojego przyjęcia.
- Nie powinieneś mieć wrogów.
- Bądź miły dla wszystkich.

### Informacje o rozkładzie wyników surowych

Liczba uczniów: 1039

Zakres: od 0 do 19

Średnia: 11,56

Odchylenie standardowe: 4,33

Progi wykonania odpowiadające progom na międzynarodowej skali  $\theta$ :

Przedział punktowy	Ocena	Procent uczniów w populacji
0–3	Jedynka	6
4–8	Dwójka	17
9–13	Trójka	38
14–17	Czwórka	35
18 i więcej	Piątka	4

# Odkryj przyjemność jednodniowych wędrowek

**Szukasz przyjemnego i ciekawego zajęcia  
w miejscu zamieszkania lub na wakacjach?**



Jednym z najwspanialszych sposobów przyjemnego spędzania czasu na świeżym powietrzu jest wędrowanie, a najpopularniejszą odmianą wędrowania jest jednodniowa piesza wędrowka. Nie zabiera wiele czasu i nie wymaga specjalnego sprzętu.

**Jednodniowa wędrowka to przyjemny  
i zdrowy ruch!**

**Ty decydujesz!** Możesz wybierać – dokąd iść, na jak długo i w jakim tempie maszerować. Możesz po prostu spacerować, ciesząc się urokami przyrody, albo sprawdzić się na trudnych i stromych szlakach turystycznych. Wybór należy do Ciebie!

**Zobacz nowe, ciekawe rzeczy!**

Wędrowka zaprowadzi Cię tam, gdzie nie da się dotrzeć w inny sposób. Możesz trafić w piękne okolice i ujrzeć wspaniałe widoki. Możesz zawędrować w odległe miejsca, w których są ukryte dolinki, wodospady lub jaskinie. Wędrowka da Ci sposobność przyjrzenia się roślinom, ptakom i zwierzętom w ich naturalnym środowisku. Możesz nawet zobaczyć pozostałości budowli i rzeczy, które należały do ludzi żyjących dawno temu.

**Utrzymuj dobrą formę!** Chodzenie to doskonałe ćwiczenie fizyczne, więc regularne wędrowanie pomoże Ci zachować zdrowie. Wędrowka daje czas na myślenie i działa odprężająco. To wspaniały sposób, żeby pobyć z przyjaciółmi i rodziną albo spędzić trochę czasu sam na sam z przyrodą, badać ją i cieszyć się nią.

## Zachowanie bezpieczeństwa na jednodniowej wędrowce

- ! **Wyrusz wcześniej.** Będziesz mieć mnóstwo czasu, żeby się nacieszyć wędrowaniem, i zdążysz wrócić przed zmrokiem.
- ! **Trzymaj się wyznaczonych szlaków turystycznych,** jeśli nie znasz okolicy.
- ! **Wyznacz sobie właściwe tempo.** Nie maszeruj zbyt szybko, żeby nie stracić sił. Wędrując w grupie, nie idź szybciej od osoby idącej najwolniej.
- ! **Zachowaj ostrożność podczas marszu.** Uważaj na rzeczy, o które możesz się potknąć, takie jak ruchome kamienie, sterty liści i gałęzie. W miejscach, gdzie jest ślisko, idź ostrożnie. Jeśli musisz wejść do wody, sprawdź, czy nie jest za głęboka.
- ! **Uważaj na dziką przyrodę.** Patrz, gdzie stąpasz i siadasz, uważaj, gdy podnosisz gałęzie i kamienie. Nigdy nie podchodź do zwierząt w ich naturalnym środowisku. Nawet gdy wydają się miłutko i niegroźnie, mogą być nieprzewidywalne i bronić swojego terytorium.



**WAŻNE:** Powiedz komuś, dokąd się wybierasz i kiedy zamierzasz wrócić. To może pomóc, gdyby coś się stało i wpadłbyś w kłopoty. Daj znać tej osobie o swoim powrocie.

Przede wszystkim nie zapominaj o dobrej zabawie w czasie wędrowki. Ciesz się, że jesteś na powietrzu. Przyglądaj się ciekawym rzeczom wokół siebie. Ucz się rozpoznawać nowe miejsca, rośliny i zwierzęta. Docenij piękno okolicy i przyrody, zażywaj ruchu dla zdrowia!

## Planowanie jednodniowej wędrowki

- ! Wybierz przyjemne i ciekawe miejsce do wędrowania. Jeśli wybierasz się w grupie, weź pod uwagę zdanie każdego uczestnika.
- ! Dowiedz się, jaką odległość trzeba pokonać i ile czasu może potrwać wędrowka.
- ! Oceń warunki atmosferyczne i sprawdź prognozę pogody. Ubierz się odpowiednio do pogody.
- ! Spakuj tylko niezbędne rzeczy. Dopilnuj, żeby to, co będziesz nieść, nie było zbyt ciężkie (przeczytaj uważnie spis).

## Spis bagażu

- Dużo wody – dla zaspokojenia pragnienia
- Żywność – wysokokaloryczne przekąski lub prowiant na drogę
- Apteczka – na wypadek pęcherzy, otarć i zadrapań
- Środek na owady – przeciw ugryzieniom (na przykład przez kleszcze, pszczoły, komary lub muchy)
- Dodatkowe skarpety – możesz przemoczyć nogi
- Gwizdek – ważny, gdy idziesz sam. Trzy krótkie gwizdki oznaczają, że masz kłopoty i potrzebujesz pomocy.
- Mapa i kompas – bardzo ważne podczas trudniejszych wędrowek



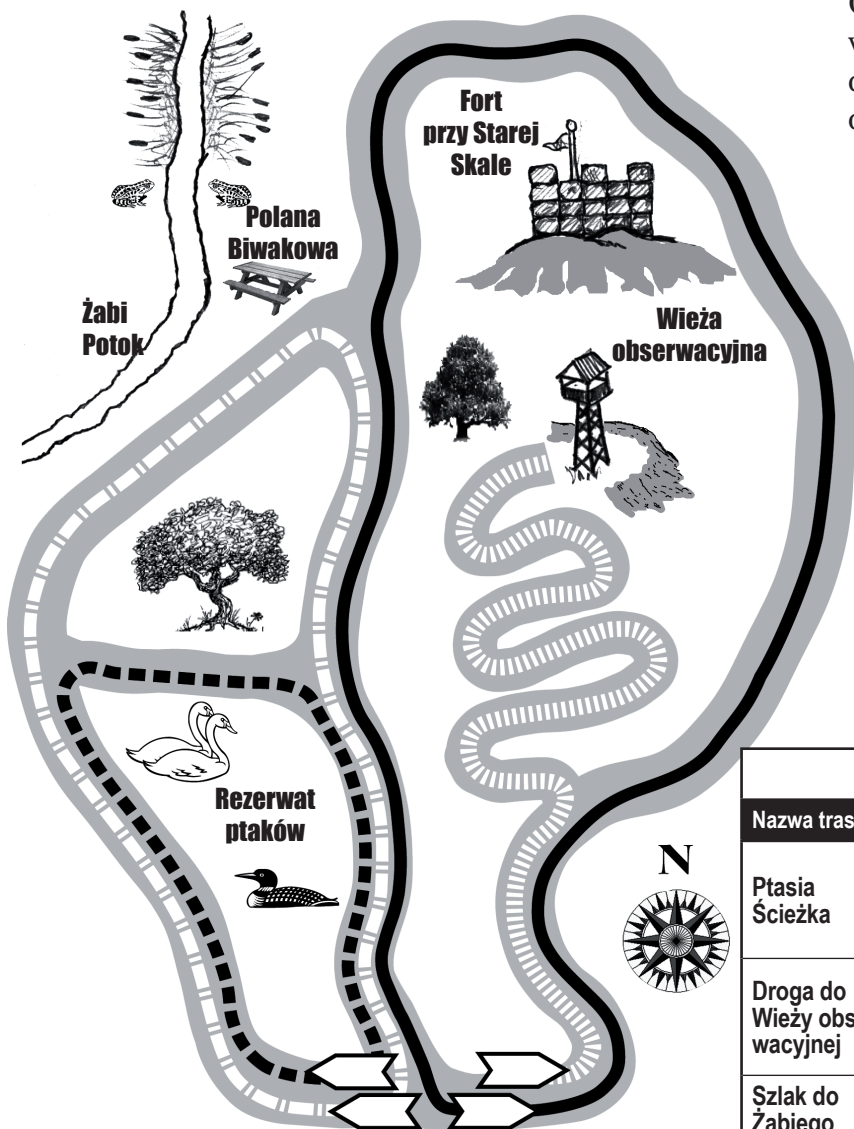




# Wzgórze Widokowe



## Planowanie jednodniowej wędrowki



Tutaj początek tras

## Zbadaj Wzgórze Widokowe

Mapa i objaśnienia do mapy pomagają wybrać najdogodniejszą trasę wędrowki w okolicy Wzgórza Widokowego i mówią, co możesz tam zobaczyć i zrobić. Dadzą Ci wyobrażenie, czym jest jednodniowa wędrowka, i ułatwią wyszukanie miejsc do wędrowania w okolicach Twojego domu.

*Wybierz jedną z tras!*

**Skorzystaj z naszych propozycji albo zaplanuj własną trasę.**

### Objaśnienia do mapy

Nazwa trasy	Szlak	Czas	Poziom	Opis
Ptasia Ścieżka	■ ■ ■	2 godziny	Łatwa. Dostępna dla osób na wózkach	Obejdź rezerwat ptaków.
Droga do Wieży obserwacyjnej		od 2 do 2,5 godzin w jedną stronę	Trudna	Wejdziesz na Wzgórze Widokowe i podziwiasz widok ze szczytu.
Szlak do Żabiego Potoku		3 godziny	Średnio trudna	Wędruj do Polany Biwakowej nad Żabim Potokiem.
Trasa wokół Wzgórza Widokowego	■ ■ ■ ■ ■	5 godzin	Średnio trudna	Wędruj wokół Wzgórza Widokowego do Fortu przy Starej Skale.



## Pytania *Odkryj przyjemność jednodniowych wędrówek*

Wyjmij ulotkę zatytułowaną „Odkryj przyjemność jednodniowych wędrówek”. Poniższe pytania dotyczą tej ulotki.



**Podnieś rękę, jeśli nie masz ulotki.**

1. Co ta ulotka mówi Ci o wędrowaniu? Wybierz **najważniejszą** informację.
  - (A) Że to drogie i niebezpieczne.
  - (B) Że to najlepszy sposób, żeby oglądać zwierzęta.
  - (C) Że to zdrowe i przyjemne.
  - (D) Że to coś tylko dla znawców.

2. Na podstawie ulotki wymień **dwie** ciekawe rzeczy, które możesz zobaczyć na jednodniowej wędrówce.



1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. O jakich **dwóch** rzeczach ulotka radzi Ci pamiętać, kiedy wędrujesz w grupie, a nie sam?



1. \_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_

1

0

8

9

2

1

0

8

9


4. Która część ulotki mówi o dostosowaniu ubioru do panującej pogody?
- (A) „Odkryj przyjemność jednodniowych wędrówek”
  - (B) „Planowanie jednodniowej wędrówki”
  - (C) „Spis bagażu”
  - (D) „Zachowanie bezpieczeństwa na jednodniowej wędrówce”

Popatrz na część zatytułowaną „Spis bagażu”. Wykorzystaj ją do odpowiedzi na pytania 5 i 6.

5. Dlaczego powinno się zabrać dodatkowe skarpetki na wędrówkę?
- (A) Bo można przemoczyć nogi.
  - (B) Bo może się ochłodzić.
  - (C) Na wypadek pęcherzy.
  - (D) Dla przyjaciela.

**Spis bagażu**

- Dużo wody – dla zaspokojenia pragnienia
- Żywność – wysokokaloryczne przekąski lub prowiant na drogę
- Apteczka – na wypadek pęcherzy, otarć i zadrapań
- Środek na owady – przeciw ugryzieniom (na przykład przez kleszcze, pszczoły, komary i muchy)
- Dodatkowe skarpety – możesz przemoczyć nogi
- Gwizdek – ważny, gdy idziesz sam. Trzy krótkie gwizdki oznaczają, że masz kłopoty i potrzebujesz pomocy.
- Mapa i kompas – bardzo ważne podczas trudniejszych wędrówek



6. Co należy zrobić, jeśli się wpadnie w kłopoty podczas wędrówki?
- (A) zjeść wysokokaloryczną przekąskę
  - (B) trzykrotnie zagwizdać na gwizdku
  - (C) użyć więcej środka na owady
  - (D) wzywać pomocy najgłośniejszym, jak się da

Popatrz na część zatytułowaną „Zachowanie bezpieczeństwa na jednodniowej wędrowce”. Wykorzystaj ją do odpowiedzi na pytania 7 i 8.

7. Co należy zrobić, żeby nie zmęczyć się zbyt szybko?

- (A) wyruszyć wcześniej
- (B) trzymać się wyznaczonych szlaków turystycznych
- (C) wyznaczyć sobie właściwe tempo marszu
- (D) zachować ostrożność podczas marszu

**Zachowanie bezpieczeństwa na jednodniowej wędrowce**

! **Wyrusź wcześniej.** Będziesz mieć mnóstwo czasu, żeby się nacieszyć wędrowaniem, i zdążysz wrócić przed zmrokiem.

! **Trzymaj się wyznaczonych szlaków turystycznych,** jeśli nie znasz okolicy.

! **Wyznacz sobie właściwe tempo.** Nie maszeruj zbyt szybko, żeby nie stracić sił. Wędruj w grupie, nie idź szybciej od najwolniej idącej osoby.

! **Zachowaj ostrożność podczas marszu.** Uważaj na rzeczy, o które możesz się potknąć, takie jak ruchome kamienie, sterty liści i gałęzie. W miejscach, gdzie jest ślisko, idź ostrożnie. Jeśli musisz wejść do wody, sprawdź, czy nie jest za głęboka.

! **Uważaj na dziką przyrodę.**

Patrz, gdzie stąpasz i siadasz, uważaj, gdy podnosisz gałęzie i kamienie. Nigdy nie podchodź do zwierząt w ich naturalnym środowisku. Nawet gdy wyglądają miłutko i niegroźnie, mogą być nieprzewidywalne i bronić swojego terytorium.



**WAŻNE:** Powiedz komuś, dokąd się wybierasz i kiedy zamierzasz wrócić. To może pomóc, gdyby coś się stało i wpadłbyś w kłopoty. Daj znać tej osobie o swoim powrocie.

8. Dlaczego jest ważne, żeby powiedzieć komuś, kiedy zamierzasz wrócić z wędrowki?



---

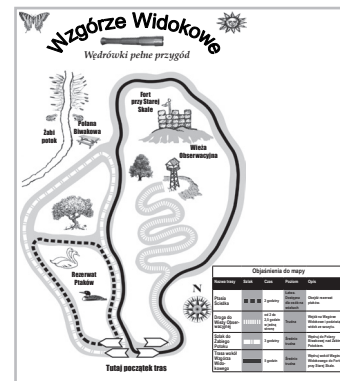
---

---

1  
0  
8  
9

Wykorzystaj informacje o wędrówkach w okolicach Wzgórza Widokowego, żeby odpowiedzieć na pytania od 9 do 12.

9. Jeśli planujesz najkrótszą wędrówkę, to którą trasę wybierzesz?
- (A) Ptasią Ścieżkę
  - (B) Drogę do Wieży Obserwacyjnej
  - (C) Szlak do Żabiego Potoku
  - (D) Trasę wokół Wzgórza Widokowego



10. Dla kogo Droga do Wieży Obserwacyjnej byłaby najbardziej odpowiednią trasą?
- (A) Dla ludzi, którym się śpieszy.
  - (B) Dla ludzi z małymi dziećmi.
  - (C) Dla ludzi, którzy lubią obserwować ptaki.
  - (D) Dla ludzi, którzy są sprawni i silni.

11. O czym mówią objaśnienia do mapy? Podaj **dwa** przykłady



1.

---

---



2.

---

---

12. Wykorzystaj mapę Wzgórza Widokowego i objaśnienia do mapy do zaplanowania wędrowki. Zaznacz trasę, którą byś wybrała/wybrał.

\_\_\_ Ptasią Ścieżkę

\_\_\_ Drogę do Wieży Obserwacyjnej

\_\_\_ Szlak do Żabiego Potoku

\_\_\_ Trasę wokół Wzgórza Widokowego

Na podstawie ulotki podaj **dwa** powody wyboru tej trasy.



1.

---

---



2.

---

---

2

1

0

8

9

2

1

0

8

9



**Poprawne odpowiedzi na pytania wyboru**

C, B, A, B, C, A, D

**Klucz punktowania krótkich odpowiedzi**

**Pytanie 2.** Na podstawie ulotki wymień dwie ciekawe rzeczy, które możesz zobaczyć na jednodniowej wędrowce.

Cel: informacyjny, umiejętność: wyszukać w tekście informacje spełniające podane warunki

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi o dwóch rzeczach z poniższej listy:

- rośliny / przyroda
- ptaki / zwierzęta / dzika przyroda
- jaskinie
- wodospady
- ukryte dolinki
- forty
- pozostałości budowli
- dowolny obiekt na mapie (np. wieża obserwacyjna, polana biwakowa, Żabi Potok)
- piękne okolice
- nowe miejsca
- wspaniałe widoki

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź mówi o mniej niż dwóch rzeczach z powyższej listy / jest ogólnikowa / nieadekwatna, np.:

- nowe ciekawe rzeczy.
- apteczka i nowe rzeczy.

**Pytanie 3.** O jakich dwóch rzeczach ulotka radzi Ci pamiętać, kiedy wędrujesz w grupie, a nie sam?

Cel: informacyjny, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi o liczeniu się z (1) możliwościami i (2) zainteresowaniami każdego członka grupy. Oba składniki mogą wystąpić w jednym zdaniu. Frazę „odpowiada każdemu” liczy się tylko raz. Przykłady:

- Każdy powinien móc nadążyć. Powinna być przyjemna i ciekawa dla każdego.
- Żeby iść tylko tak szybko, jak najwolniejsza osoba w grupie. Żeby zapytać każdego, gdzie chciałby pójść.
- Wybrać trasę, która odpowiada każdemu [*domnie-manie dostępności*] i wszystkich interesuje.

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź mówi o liczeniu się albo z możliwościami, albo z zainteresowaniami każdego członka grupy.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi o liczeniu się ani z możliwościami, ani z zainteresowaniami każdego członka grupy, np.:

- Żeby zapakować apteczkę.
- Żeby trzymać się grupy.
- Żeby zawsze powiedzieć komuś, kiedy planujesz zakończenie wędrowki.

**Pytanie 8.** Dlaczego jest ważne powiedzieć komuś, kiedy zamierzasz wrócić z wędrowki?

Cel: informacyjny, umiejętność: wyciągnąć bezpośrednio wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że nieprzyjście na czas sygnalizuje ludziom możliwe niebezpieczeństwo i pozwala zorganizować pomoc, np.:

- Bo gdy nie wrócisz na czas, ktoś będzie wiedział, że jest coś złego, i zorganizuje pomoc.
- Na wypadek, gdybyś się zgubił.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego / podaje powody nieadekwatne / powtarza pytanie, np.:

- Żeby wiedzieli, kiedy wrócisz. [*dlaczego mają to wiedzieć?*]
- Żeby wiedzieli, gdzie jesteś.
- Żeby wiedzieli, że się nie zgubiłeś.

**Pytanie 11.** O czym mówią Ci objaśnienia do mapy? Podaj dwa przykłady.

Cel: informacyjny, umiejętność: zbadać i ocenić treść, język i układ tekstu

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź podaje dwa elementy z poniższej listy:

- ile czasu wymaga każda trasa
- jak trudna jest każda trasa
- oznaczenia każdego szlaku (którędy iść / jakim szlakiem iść / gdzie to jest)
- opis każdej trasy
- która trasa jest dobra dla mnie /gdzie jest najlepsze miejsce, żeby tam pójść
- która trasa jest najkrótsza, najdłuższa, najbardziej ambitna
- dowolne, ale konkretne fakty z tabeli związane z którąś z tras

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna  
Odpowiedź podaje tylko jeden element z powyższej listy.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna  
Odpowiedź nie podaje żadnej informacji, ani konkretnej, ani ogólnej, którą można wydobyc z objaśnienia do mapy, np.:

- Jak używać mapy.
- Gdzie zaczyna się szlak.

**Pytanie 12.** Zaplanuj swoją wędrówkę, korzystając z mapy Wzgórza Widokowego i objaśnienia do mapy. Zaznacz trasę, którą byś wybrała / wybrał.

- Ptasia Ścieżka
- Droga do Wieży Obserwacyjnej
- Szlak do Żabiego Potoku
- Trasa wokół Wzgórza Widokowego

Na podstawie ulotki podaj dwa powody wyboru tej trasy.

Cel: informacyjny, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

**2 p.** – Odpowiedź poprawna  
Odpowiedź podaje wybraną trasę oraz dwa powody wyboru. Powody mogą się odnosić do samej mapy lub do tekstu objaśnień do mapy, ale muszą się zgadzać z charakterem wybranej trasy – np. powód: „Lu-

bię dziką przyrodę” jest nieodpowiedni dla Drogi do Wieży Obserwacyjnej. Przykłady:

- Ptasia Ścieżka. Jest najłatwiejsza i najkrótsza i można obserwować ptaki / lubię obserwować ptaki.
- Droga do Wieży Obserwacyjnej. Uważam, że są tam najlepsze widoki i jest najtrudniejsza.
- Szlak do Żabiego Potoku. Jest gdzie zjeść posiłek. Po drodze można się zatrzymać i obserwować ptaki w rezerwacie.
- Trasa wokół Wzgórza Widokowego. Można okrążyć stary fort. Jest dłuższa, więc ma więcej widoków.

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna  
Odpowiedź podaje wybraną trasę oraz jeden powód wyboru lub dwa powody tej samej natury, np.:

- Ptasia Ścieżka. Trwa dwie godziny. Jest najkrótsza.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna  
Odpowiedź podaje wybraną trasę albo jej nie podaje oraz nie podaje powodu wyboru / podaje powód ogólnikowy / nieadekwatny do wybranej trasy, np.:

- Lubię spacerować.
- Wygląda ciekawie.
- Ptasia Ścieżka. To najdłuższa wędrówka.
- Mogę podziwiać przyrodę.
- Będę mógł poćwiczyć.

### Informacje o rozkładzie wyników surowych

Liczba uczniów: 993

Zakres: od 1 do 15

Średnia: 8,91

Odchylenie standardowe: 3,52

Progi wykonania odpowiadające progom na międzynarodowej skali  $\theta$ :

Przedział punktowy	Ocena	Procent uczniów w populacji
0–2	Jedynka	5
3–6	Dwójka	22
7–10	Trójka	35
11–13	Czwórka	29
14 i więcej	Piątka	9



# Zagadka **WIELKIEGO** zęba

*Skamieniałości to pozostałości roślin i zwierząt, które żyły na Ziemi bardzo dawno temu. Ludzie znajdują skamieniałości od tysięcy lat w skałach, klifach i nad jeziorami. Dziś wiemy, że niektóre z tych skamieniałości to szczątki dinozaurów.*



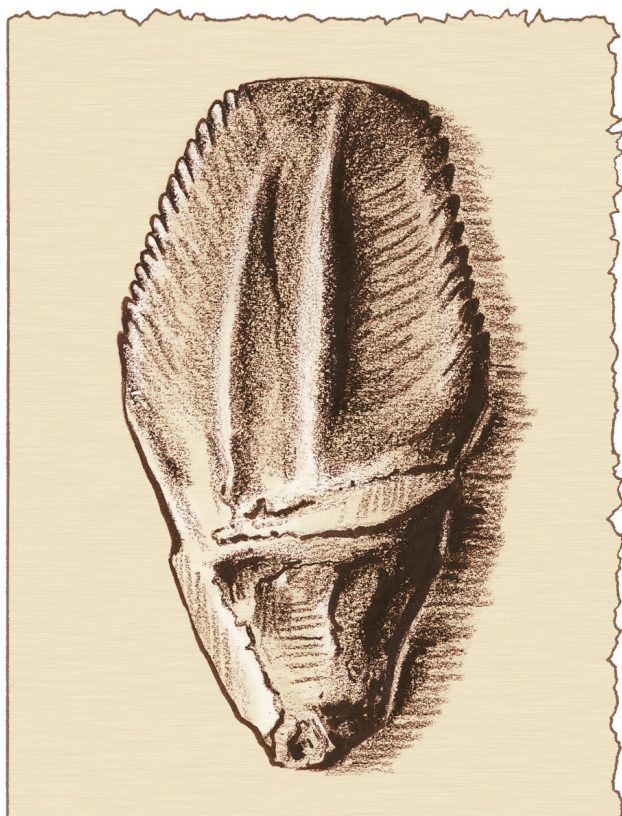
Ludzie od dawna znajdowali wielkie skamieniałości, ale nie wiedzieli, co to jest. Niektórzy myśleli, że to duże kości pozostałe po wielkich zwierzętach, które kiedyś widzieli albo o których czytali – takich jak hipopotamy czy słonie. Ale niektóre ze znajdujących kości były zbyt wielkie, by mogły należeć do największych nawet słoni czy hipopotamów. Te ogromne kości sprawiły, że niektórzy ludzie zaczęli wierzyć w olbrzymy.

Kilkaset lat temu Francuz Bernard Palissy doszedł do nowej idei. Był on sławnym garncarzem. Przystępując do wytwarzania garnków, znalazł w glinie wiele małych skamieniałości. Zbadał je i ogłosił, że to są pozostałości żywych stworzeń. To jeszcze nie była nowa idea. Ale Bernard Palissy napisał również, że niektórych z tych stworzeń nie ma już na Ziemi. Zupełnie zniknęły. Wymarły.

Czy Bernard Palissy otrzymał nagrodę za swoje odkrycie? Nie! Za głoszenie swoich idei trafił do więzienia.

W miarę upływu czasu ludzie stawali się bardziej gotowi na przyjęcie nowych idei na temat świata, jaki istniał bardzo dawno temu.

W latach 20. dziewiętnastego wieku znaleziono w Anglii ogromny skamieniały ząb. Powiadają, że Mary Ann Mantell, żona Gideona Mantella, znawcy skamieniałości, zobaczyła podczas spaceru coś, co wyglądało jak olbrzymi kamienny ząb. Mary Ann Mantell wiedziała, że wielki ząb był skamieniałością, i wzięła go do domu, żeby pokazać mężowi.



Kiedy Gideon Mantell rzucił okiem na skamieniały ząb, pomyślał, że należy do roślinożercy, ponieważ miał płaską powierzchnię poprzecinaną bruzdami. Był również starty od przeżuwania pożywienia. Był niemal tak duży jak ząb słonia, ale go w ogóle nie przypominał.

Rysunek skamieniałego zęba (wielkość naturalna)



Gideon Mantell stwierdził, że skała przylegająca do skamieniałego zęba była bardzo stara. Wiedział również, że w takich skałach już wcześniej znajdowano skamieniałości gadów. Czy ten ząb mógł należeć do olbrzymiego roślinożernego gada, który przeżuwał pokarm? Do gatunku gadów, który już wymarł?

Gideon Mantell głowił się nad pochodzeniem wielkiego zęba. Żaden ze znanych mu gadów nie przeżuwał pokarmu. Wszystkie połykały pożywienie, więc ich zęby nie ulegały ścieraniu. To była prawdziwa zagadka.

Gideon Mantell zabrał znalezisko do muzeum w Londynie, żeby pokazać je innym naukowcom. Żaden z nich nie zgodził się, że to może być ząb wielkiego gada.

Gideon Mantell próbował znaleźć gada o podobnym uzębieniu. Przez długi czas bez powodzenia. Pewnego dnia spotkał naukowca, który badał iguany. Iguana to duży roślinożerny gad występujący w Ameryce Środkowej i Południowej. Jego długość może dochodzić do dwóch metrów. Naukowiec pokazał Gideonowi Mantellowi ząb iguany. To było to! Zęby iguany wyglądały dokładnie tak jak tajemnicze znalezisko, tyle że skamieniały ząb był o wiele większy.

Iguana



Rysunek zęba iguany pochodzący z notesu

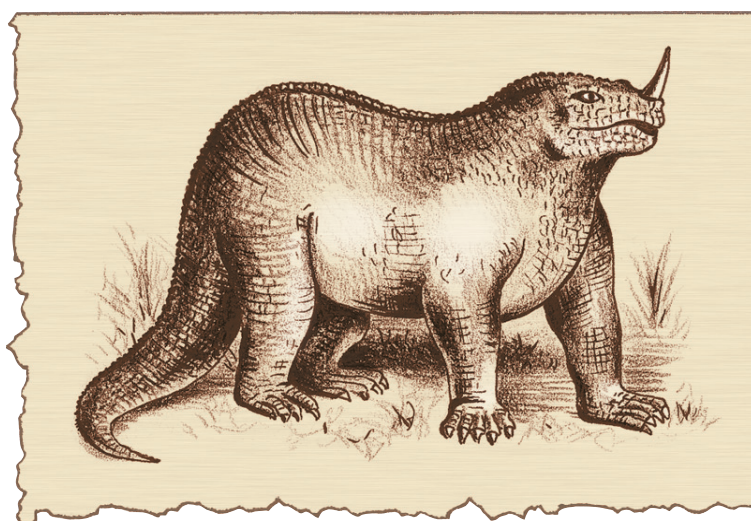
Gideona Mantella (wielkość naturalna)





Teraz Gideon Mantell wiedział już, że skamieniały ząb należał do zwierzęcia wyglądającego jak iguana. Ale nie miało ono dwóch metrów długości. Gideon Mantell doszedł do wniosku, że miało około trzydziestu metrów. Nazwał je iguanodon, co znaczy „ząb iguany”.

Gideon Mantell nie miał całego szkieletu iguanodona. Jednak na podstawie kości, które gromadził przez wiele lat, próbował odtworzyć jego wygląd. Uznał, że zwierzę poruszało się na czterech nogach. Uznał, że spiczasta kość była jego rogiem, narysował więc iguanodona z rogiem na nosie.



Tak Gideon Mantell wyobrażał sobie iguanodona.

Wiele lat później udało się odnaleźć kilka kompletnych szkieletów iguanodona. Miały one jedynie dziewięć metrów długości. Budowa kości wskazywała, że ten gad często chodził na tylnych nogach. A to, co według Gideona Mantella było rogiem, naprawdę okazało się ostrym kolcem na jego „kciuku”. Na podstawie tych odkryć naukowcy zmienili swoje wyobrażenia o wyglądzie iguanodona.

Gideon Mantell popełniał błędy, ale mimo to dokonał ważnego odkrycia. Przez wiele lat, które upłynęły od jego pierwszej idei, że skamieniały ząb mógł należeć do roślinożernego gada, Gideon Mantell zbierał dowody, by wykazać, że miał rację. Ostrożnie snuł też przypuszczenia. W końcu okazał się jednym z pierwszych ludzi, którzy dowiedli, że dawno temu Ziemię zamieszkiwały olbrzymie gady. I że później wymarły.



Tak naukowcy wyobrażają sobie dziś iguanodona.

Kilkaset lat wcześniej Bernard Palissy został uwięziony za głoszenie niemal tego samego. Ale to Gideon Mantell zdobył sławę. Jego odkrycie wzbudziło w ludziach zainteresowanie tymi ogromnymi gadami.

W 1842 roku naukowiec Richard Owen postanowił jakoś nazwać te wymarłe gady. Nazwał je *dinosauria*, co znaczy „strasznie wielkie jaszczurki”. Dziś nazywamy je dinozaurami.

1. Co to jest skamieniałość?

- (A) powierzchnia skał i klifów
- (B) kości olbrzyma
- (C) pozostałości organizmów żyjących w bardzo dawnych czasach
- (D) zęby słoni

2. Na podstawie przeczytanego tekstu wyjaśnij, dlaczego dawno temu niektórzy ludzie zaczęli wierzyć w olbrzymy.



---

---

---

3. Gdzie Bernard Palissy znalazł skamieniałości?

- (A) na klifach
- (B) w glinie
- (C) nad rzeką
- (D) na ścieżce

4. Na czym polegała nowa idea Bernarda Palissy?



\_\_\_\_\_

5. Dlaczego Bernard Palissy został uwięziony?

- (A) Bo ludzie nie byli gotowi na przyjęcie nowych idei.
- (B) Bo ukradł ideę Gideonowi Mantellowi.
- (C) Bo pozostawił małe skamieniałości w swoich garnkach.
- (D) Bo we Francji nie wolno było badać skamieniałości.



6. Kto znalazł w Anglii skamieniały ząb?

- (A) Bernard Palissy
- (B) Mary Ann Mantell
- (C) Richard Owen
- (D) Gideon Mantell

7. Coś, co Gideon Mantell wiedział o gadach, sprawiało, że głowił się nad pochodzeniem wielkiego zęba. Co to była za wiedza?

- (A) Że gady nie mają zębów.
- (B) Że gady znajdowano pod skałami.
- (C) Że gady żyły dawno temu.
- (D) Że gady połykają pożywienie.

8. Gideon Mantell myślał, że ząb mógł należeć do różnych grup zwierząt. Uzupełnij tabelę, wpisując, co pozwalało mu tak myśleć.

Grupa zwierząt	Co pozwalało mu tak myśleć
Roślinożerca	Ząb miał płaską powierzchnię poprzecinaną bruzdami
 1 Ogromne zwierzę	
 1 Gad	

1  
0  
8  
9

1  
0  
8  
9

9. Po co Gideon Mantell zabrał ząb do muzeum?

- (A) Żeby spytać, czy skamieniałość jest własnością muzeum.
- (B) Żeby udowodnić, że jest znawcą skamieniałości.
- (C) Żeby dowiedzieć się, co naukowcy sądzą o jego idei.
- (D) Żeby porównać ząb z innymi zębami w muzeum.

10. Naukowiec pokazał Gideonowi Mantellowi ząb iguany. Dlaczego było to takie ważne dla Gideona Mantella?



---

---

11. Co wykorzystał Gideon Mantell, gdy próbował odtworzyć wygląd iguanodona?

- (A) kości, które zgromadził
- (B) idee innych naukowców
- (C) ilustracje z książek
- (D) zęby innych gadów





12. Obejrzyj dwa rysunki iguanodona. Co pomagają zrozumieć?



---

---

---

13. Późniejsze odkrycia udowodniły, że Gideon Mantell mylił się w sprawie wyglądu iguanodona. Uzupełnij tabelę.

	<b>Co Gideon Mantell myślał o wyglądzie iguanodona</b>	<b>Co dzisiejsi naukowcy myślą o wyglądzie iguanodona</b>
	Iguanodon poruszał się na czterech nogach.	
		Iguanodon miał kolec na kciuku.
	Iguanodon miał około 30 metrów długości.	

2
1
0
8
9

1
0
8
9

1
0
8
9

1
0
8
9

**Poprawne odpowiedzi na pytania wyboru**

C, B, A, B, D, C, A

**Klucz punktowania krótkich odpowiedzi**

**Pytanie 2.** Na podstawie przeczytanego tekstu wyjaśnij, dlaczego dawno temu niektórzy ludzie zaczęli wierzyć w olbrzymy.

Cel: informacyjny, umiejętność: wyciągnąć bezpośrednio wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że ludzie uwierzyli w olbrzymy, żeby wyjaśnić pochodzenie wielkich kości / szkieletów / skamieniałości, które znajdowali. Przykłady:

- Znaleźli kości zbyt duże, żeby mogły należeć do czegoś, co znali.
- Znaleźli wielkie kości, za duże nawet jak na największego hipopotama.
- Znajdowali ogromne kości, za duże na słonia.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego, np.:

- Olbrzymy są naprawdę duże.
- Znaleźli rzeczy, które musiały należeć do olbrzymów.
- Znaleźli kości dinozaura.

**Pytanie 4.** Na czym polegała nowa idea Bernarda Palissy?

Cel: informacyjny, umiejętność: wyciągnąć bezpośrednio wnioski z przesłanek zawartych w tekście

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi: na tym, że skamieniałości pochodzą od zwierząt, które / wyginęły / wymarły / już nie żyją na Ziemi. Przykłady:

- Skamieniałości mogły pochodzić od wymarłych zwierząt.
- Niektóre należały do stworzeń, które już nie żyją na ziemi.
- Jego idea mówiła, że niektóre zwierzęta całkiem wyginęły!

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź mówi tylko, że skamieniałości należały do żyjących stworzeń, lub informuje o pracy Palissy'ego. Przykłady:

- Skamieniałości pozostały z żywych stworzeń.
- Znalazł skamieniałości w swojej glinie.
- Był sławnym garncarzem.
- Badał skamieniałości.
- Że dinozaury naprawdę żyły na Ziemi.

**Pytanie 8.** Gideon Mantell sądził, że ząb mógł należeć do różnych grup zwierząt. Uzupełnij tabelę, wpisując, co pozwalało mu tak sądzić.

Cel: informacyjny, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

Ogromne zwierzę

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że ząb /skamielina był wielki / wielki jak ząb słonia

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nawiązuje do innych części tekstu niż ta, która mówi o hipotezach Gideona. Niepoprawna jest też odpowiedź, że ząb wyglądał jak ząb słonia. Przykłady:

- Niektórzy myśleli, że duże kości pozostały po wielkich zwierzętach.
- Był starty.

Gad

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że ząb znajdował się w tych skałach, w których wcześniej znajdowano skamieniałości gadów, lub że ząb przypominał ząb gada lub iguany.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego, np.:

- Je rośliny.
- Gady połykają pokarm.

**Pytanie 10.** Dlaczego obejrzenie zęba iguany wiele znaczyło dla Gedeona Mantella?

Cel: informacyjny, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że ząb iguany potwierdzał przypuszczenie Mantella, że skamieniały ząb należał do wielkiego gada, np.:

- Ząb iguany świadczył, że jego skamieniałość mogła pochodzić od gada.
- Pomogło mu odkryć, do jakiego gatunku zwierząt należał ząb.
- Ząb wykazał, że miał rację.

lub mówi, że ząb iguany wyglądał podobnie jak skamieniały ząb, np.:

- Był płaski i miał bruzdy.
- Ząb iguany wyglądał jak skamieniały ząb.
- Zobaczył, że oba wyglądają tak samo.
- Mógł powiedzieć, że to taki sam.
- Poświęcił lata na poszukiwania pasującego zęba.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego.

- Chciał być sławny.
- Myślał, że obejrzenie zęba iguany mogłoby być ciekawe.
- Chciał się więcej dowiedzieć o gadach.
- Chciał porównać zęby. [*nie wiadomo po co*]

**Pytanie 12.** Obejrzyj dwa rysunki iguanodona. Co pomagają zrozumieć?

Cel: informacyjny, umiejętność: zbadać i ocenić treść, język i układ tekstu

**2 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że rysunki ukazują różne poglądy / zmianę poglądów naukowych na iguanodona, np.:

- Że dzisiaj uczeni uważają, że iguanodon wyglądał inaczej, niż myślał Mantell.
- Pokazują, jak zmieniały się przekonania o wyglądzie iguanodona.
- Jak zmieniło się pojęcie o iguanodonie.
- Że różni ludzie mieli różne poglądy na to, jak on wyglądał.
- Gideon Mantell myślał, że kości świadczą o tym, że iguanodon chodził na czterech łapach, ale później uczeni zmienili zdanie.

lub że rysunki ukazują ludzkie błędy, np.:

- Że Gideon źle wymyślił niektóre rzeczy.
- Ludzie czasem popełniają błędy.

**1 p.** – Odpowiedź częściowo poprawna

Odpowiedź mówi ogólnie o różnicach w wyglądzie iguanodona na obu rysunkach, ale nie mówi o zmianie poglądów. Przykłady:

- Żeby pokazać, że wyglądają inaczej.

lub mówi o konkretnej różnicy między oboma rysunkami, ale nie mówi o zmianie poglądów, np.:

- Jeden ma cztery nogi, drugi ma dwie.

lub mówi o funkcji jednego rysunku, ale nie mówi o zmianie poglądów, np.:

- Że Gideon myślał, że on miał róg.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi tego lub mówi o jakiejś cesze jednego rysunku / wspólnej cesze obu rysunków, przypisuje różnice zmianom iguanodona, a nie zmianom poglądów, mówi o różnicach między dwoma gatunkami / odmianami iguanodona. Przykłady:

- Żeby pokazać, jak one wyglądały.
- Pomagają zrozumieć, jak iguanodon zmieniał się w ciągu tych lat.
- Pokazują, że one jedzą rośliny.
- One mają 4 nogi.

**Pytanie 13.** Późniejsze odkrycia udowodniły, że Gideon Mantell mylił się, odtwarzając wygląd iguanodona. Uzupełnij tabelę.

Cel: informacyjny, umiejętność: powiązać ze sobą i zinterpretować informacje podane w tekście i wnioski wyprowadzone z tekstu

Iguanodon poruszał się na czterech nogach

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że iguanodon (czasem) poruszał się / stał na dwóch (tylnych) nogach.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi o tym.

Iguanodon miał kolec na kciuku.

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że iguanodon miał róg / kolec na głowie / nosie

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi o tym.

Iguanodon miał ponad 30 metrów długości

**1 p.** – Odpowiedź poprawna

Odpowiedź mówi, że iguanodon miał 9 metrów długości.

**0 p.** – Odpowiedź niepoprawna

Odpowiedź nie mówi o tym.

### Informacje o rozkładzie wyników surowych

Liczba uczniów: 1033

Zakres: od 1 do 18

Średnia: 7,68

Odchylenie standardowe: 4,03

Progi wykonania odpowiadające progom na międzynarodowej skali  $\theta$ :

Przedział punktowy	Ocena	Procent uczniów w populacji
0–1	Jedynka	4
2–4	Dwójka	22
5–9	Trójka	41
10–14	Czwórka	28
15 i więcej	Piątka	5