

Osiągnięcia przyrodnicze trzecioklasistów

w perspektywie międzynarodowej

Krzysztof Konarzewski

Streszczenie:

Artykuł przedstawia wyniki pomiaru osiągnięć przyrodniczych uczniów klasy trzeciej szkoły podstawowej na tle wyników uczniów z 49 innych krajów, a także prawdopodobne powody względnie niskiej pozycji polskich uczniów w tym pomiarze.

Słowa kluczowe: TIMSS, PIRLS, międzynarodowe badania osiągnięć szkolnych, osiągnięcia przyrodnicze, edukacja początkowa

otrzymano: 21.03.2013; przyjęto: 9.04.2013; opublikowano: 28.06.2013



prof. Krzysztof Konarzewski: profesor pedagogiki i ekspert oświatowy. Pracuje w Instytucie Badań Edukacyjnych w Warszawie i Wszechnicy Świętokrzyskiej w Kielcach.

W maju 2011 r. zespół badaczy powołany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną przeprowadził pomiar osiągnięć matematycznych i przyrodniczych ponad 5 tys. uczniów z losowo wybranych 257 oddziałów klasy trzeciej w 150 szkołach podstawowych. W odrębnej sesji ci sami uczniowie wykonali ponadto test rozumienia pisanego tekstu. Pomiar odbył się w ramach badań TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) i PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study), które zorganizowało Międzynarodowe Towarzystwo Mierzenia Osiągnięć Szkolnych (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement) w 50 krajach (Martin, Mullis, Foy i Stanco, 2012). Średni wiek testowanych dzieci wahał się od 9,7 (we Włoszech i Norwegii) do 11,2 lat (w Jemenie), a liczba lat nauki szkolnej – od 3 (w Polsce) do 6 lat (w Holandii i Irlandii Północnej). Badania dają podstawę do oceny efektywności polskiej edukacji początkowej (Konarzewski, 2012). Poniżej przedstawiam najważniejsze wyniki i wnioski odnoszące się do osiągnięć przyrodniczych ostatniego rocznika dzieci kształconych według podstawy programowej ministra Mirosława Handke.

Wyniki

1. Test TIMSS mierzył zasoby wiedzy przyrodniczej o życiu, Ziemi i materii nieożywionej, uznane przez ekspertów za niezbędne do kontynuowania edukacji

» Nasi uczniowie mogliby wypaść lepiej, gdyby nie okrojony program i anachroniczna metodyka kształcenia przyrodniczego

przyrodniczej w następnych latach. Na wiedzę o życiu (biologię) złożyło się sześć zagadnień:

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

Wiedza o Ziemi (geografia) obejmowała sześć zagadnień:

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

Wiedza o materii nieożywionej (fizyka) obejmowała osiem zagadnień:

- stany skupienia materii (ciała stałe, płyny i gazy) i ich własności (kształt, objętość), w tym zmiany stanu pod wpływem ogrzewania i ochładzania;

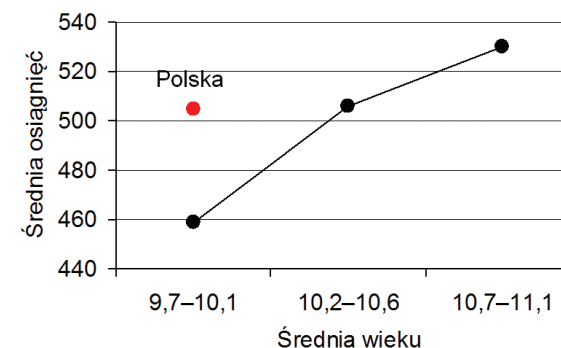
- klasyfikowanie przedmiotów na podstawie cech fizycznych, np. ciężaru, objętości, przyciągania magnetycznego;
- tworzenie i rozdzielanie mieszanin;
- typowe przemiany ciał, np. gnicie, spalanie, rdzewienie, gotowanie;
- typowe źródła energii i ich wykorzystanie w praktyce – ciepło słoneczne, elektryczność, ruch wody lub wiatru;
- światło – źródła, zachowanie się;
- obwody elektryczne, właściwości magnesu;
- siły poruszające ciała – grawitacja, popychanie i ciągnięcie.

2. W międzynarodowej skali osiągnięć przyrodniczych o średniej 500 i odchyleniu standardowym 100 polscy uczniowie uzyskali 505 punktów z odchyleniem standardowym 78 (ryc. 1). Osiągnięcia małych Polaków – podobnie jak uczniów z czterech innych krajów:

Rumunii, Hiszpanii, Nowej Zelandii i Kazachstanu – nie różniły się istotnie od średniej międzynarodowej. W rankingu osiągnięć przyrodniczych dzieci z Polski zajęły 29. miejsce (*ex aequo* z Rumunią i Hiszpanią). Warto dodać, że w rankingu osiągnięć matematycznych wypadły wyraźnie gorzej (34. miejsce), a w rozumieniu pisanego tekstu – odrobinę lepiej (28. miejsce).

3. Polscy uczniowie należeli do najmłodszych (9,9 lat) i najkrócej kształconych (3 lata) w szkole. Czterdzieści trzy, a właściwie 42 kraje, bo wyniki Jemenu odstawały tak bardzo od pozostałych, że musiały być usunięte z analizy, testowały czwartoklasistów. Dzieci te były w różnym wieku, zależnie od momentu rozpoczęcia nauki. Jak pokazuje ryc. 2, dziesięcioletni trzecioklasiści z Polski uzyskali wynik typowy dla czwartoklasistów starszych o pół roku.

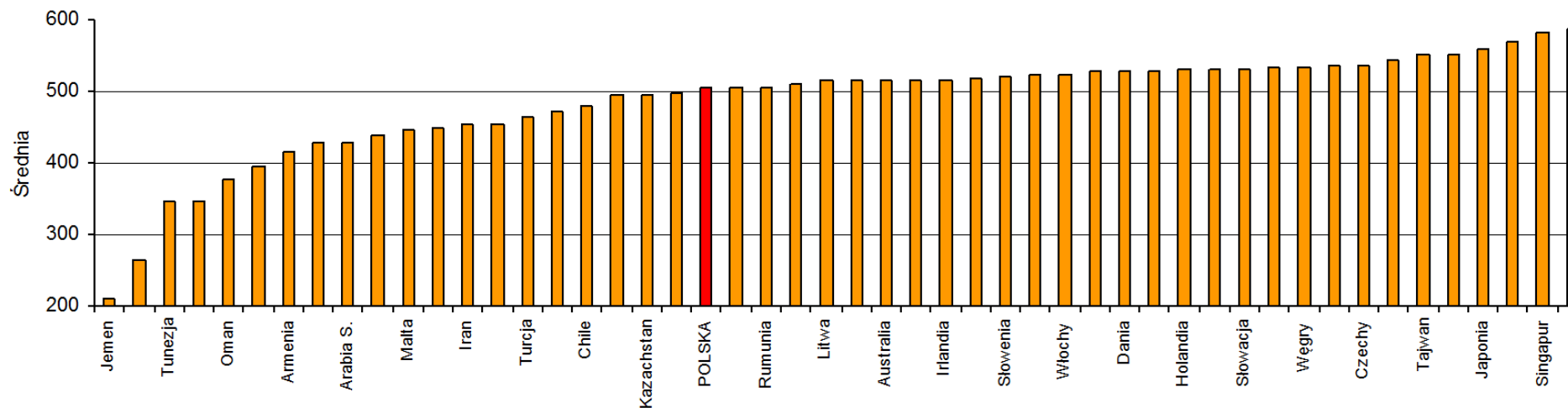
4. Cztery wartości progowe ustalone na skali międzynarodowej pozwoliły podzielić wyniki na pięć prze-



Ryc. 2. Średnie osiągnięć przyrodniczych w Polsce i 42 krajach testujących czwartoklasistów

Obliczenia własne na podstawie: Martin i wsp. (2012)

działów. Do ich nazwania wykorzystuję naszą skalę ocen szkolnych od „jedyńki” do „piątki”. Pod względem odsetka piątek listę otwiera Singapur (piątki zdo-



Ryc. 1. Średnie osiągnięć przyrodniczych w 50 krajach

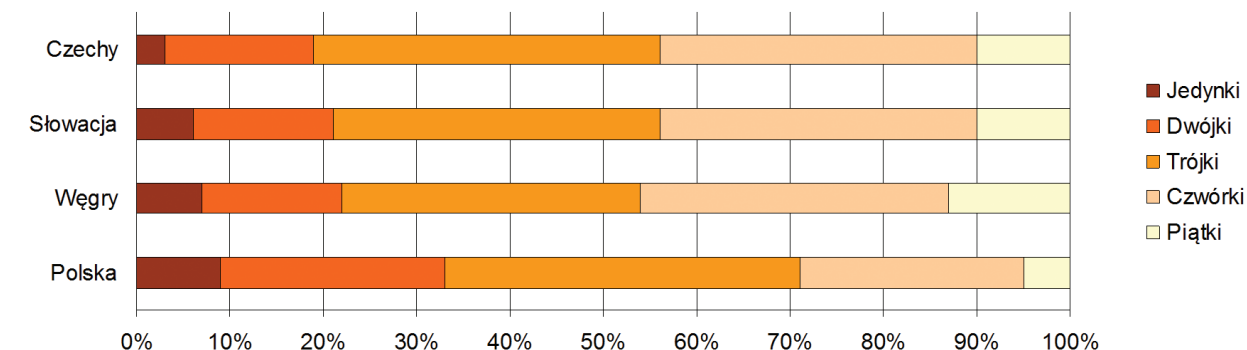
Źródło: Martin i wsp. (2012)

było tam 33% uczniów), a zamyka Jemen (0%). Polska, z 5-procentową grupą prymusów, awansuje z 29. na 26. miejsce, ale ciągle nam daleko do krajów pokrewnych historycznie i kulturowo, np. Czech, Słowacji czy Węgier. Rycina 3 pokazuje, że uczniów z najslabszymi i słabymi wynikami mamy więcej niż uczniów z najmocniejszymi i mocnymi, podczas gdy na Węgrzech pierwszych jest ponad dwukrotnie mniej niż drugich.

5. W populacji międzynarodowej osiągnięcia przyrodnicze dziewczynek i chłopców praktycznie nie różniły się od siebie (średnie: 487 i 485, odpowiednio). W 23 krajach różnica ta jest nieistotna (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 Ameryki i Chile. W tej grupie znajduje się też Polska, choć u nas przewaga chłopców nad dziewczynkami jest relatywnie mała, zaledwie sześciopunktowa. 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.

6. Z trzech dziedzin wiedzy polscy uczniowie względnie najlepiej opanowali zagadnienia biologiczne (pod tym względem przesunęli się na 27. miejsce), najgorzej natomiast fizyczne (tu spadli na 30.). Test TIMSS odrębnie mierzył poziom wykonania zadań typowych i problemowych. Mali Polacy wypadli wyraźnie gorzej w zastosowaniach problemowych (33. miejsce) niż w typowych (24. miejsce).

7. W polskiej szkole panuje przekonanie, że w nauczaniu przyrodznawstwa jesteśmy potęgą. Nauczyciele badanych oddziałów wysoko ocenili własne kompetencje przyrodnicze – pod tym względem wyprzedzili ich jedynie nauczyciele z Rumunii, Kuwejtu i Arabii Saudyjskiej. Wysoko ocenili też swoje kwalifi-



Ryc. 3. Rozkład procentowy osiągnięć przyrodniczych w 4 krajach

Źródło: Martin i in. (2012)

fikacje metodyczne. Na świecie za „bardzo pewnych” w nauczaniu przyrodznawstwa uznało się 59% nauczycieli, w Polsce – 78%.

8. Według nauczycieli postawę nauczania o przyrodzie stanowią u nas podręcznik, zeszyt ćwiczeń i karty pracy. W klasie trzeciej na lekcjach poświęconych środowisku znacznie rzadziej niż na świecie stosuje się demonstracje i doświadczenia (tak uczy się u nas 12% dzieci, podczas gdy na świecie 36%) oraz aplikacje komputerowe (3% i 11%, odpowiednio). W ankiecie pytano nauczycieli, jak często proszą swoich uczniów, by obserwowali i opisywali zjawiska naturalne (np. pogodę lub wzrost rośliny), przyglądali się doświadczeniom wykonywanym przez nauczyciela, obmyślali, planowali i przeprowadzali własne doświadczenia, formułowali wyjaśnienia zaobserwowanych zjawisk, a także by odnosili to, czego się nauczyli na lekcji, do codziennego życia. Według nauczycieli takie działania przynajmniej w połowie lekcji przyrody podejmuje na świecie średnio 40% uczniów. W Polsce znacznie mniej – 11%.

9. Uczniowska samoocena wiedzy przyrodniczej okazała się wysoka – pod tym względem mali Polacy

zajęli 24. miejsce, wyprzedzając m.in. rówieśników z siedmiu krajów będących w pierwszej dziesiątce pod względem osiągnięć przyrodniczych (np. z Korei Południowej, Finlandii i Czech). Większość polskich uczniów (57%) oświadczyła, że bardzo lubi uczyć się o środowisku, co daje nam 17. miejsce wśród 50 krajów. Że nie jest to grzecznościowa deklaracja, przekonuje porównanie z analogicznym oświadczeniem w sprawie czytania – bardzo lubi czytać tylko 24% naszych uczniów, co sytuuje ich, wraz ze słowackimi, na dalekim 33. miejscu.

Wnioski

Główny wniosek z polskiej części badania TIMSS 2011 brzmi: Nasi uczniowie wypadli nadspodziewanie dobrze, jak na to, czego i jak uczymy ich o przyrodzie w okresie edukacji początkowej. Mogliby wypaść lepiej, gdyby nie okrojony program i anachroniczna metodyka kształcenia przyrodniczego.

Przyroda nigdy nie była bohaterką polskiej edukacji początkowej. W podstawie programowej („sta-

rej”, z 2002 r., bo ta obowiązywała uczniów badanych w 2011 r.) odwołania do przyrodoznawstwa są nadzwyczaj skąpe. Wśród pięciu celów edukacji początkowej znajdziemy „rozbudzenie potrzeby kontaktu z przyrodą”, co z przyrodoznawstwem ma niewiele wspólnego, bo trąci romantyzmem – więcej w tym Mickiewicza niż braci Śniadeckich. W spisie zadań szkoły mamy „uczenie właściwych zachowań w stosunku do zwierząt i otaczającej przyrody” – tu też przyroda występuje jako członek 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 dlatego, by powstrzymać inwazję teorii naukowych w wykoncypowany w romantyczno-mieszczkańskim duchu świat dzieciństwa.

O okrojeniu naszych programów kształcenia przyrodniczego najlepiej świadczy fakt, że znalazło się w nich tylko $\frac{2}{5}$ zagadnień przyrodniczych objętych testem TIMSS. Najmniej wiadomości dostawały polskie dzieci o materii nieożywionej. Ponieważ mało ich też w życiu codziennym, trudno się dziwić, że w tej dziedzinie wypadły względnie najgorzej.

Względnie niską pozycję naszych uczniów w zadaniach problemowych najprościej tłumaczy dominująca, oparta na słowie i obrazku metodyka kształcenia przyrodniczego. Najnowsza metaanaliza 138 doniesień badawczych poświęconych nauczaniu opartemu na badaniu wykazuje, że sprzyja ono zapamiętywaniu i rozumieniu treści przyrodniczych. 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).

Ubóstwo treści przyrodniczych i nieangażująca metodykę po części tłumaczy niska klasa, w której byli nasi uczniowie. W pozostałych krajach badani uczniowie byli w czwartej, piątej, a nawet szóstej klasie. Wykonanie powszechnie kontestowanej ustawy o objęciu dzieci sześciolatków obowiązkiem szkolnym daje nadzieję na podniesienie osiągnięć przyrodniczych polskich dziecięciolatków – skoro bowiem dziś sporo umieją, choć były nauczane marnie i tylko przez trzy lata, to nauczane dobrze przez całe cztery lata powinny umieć znacznie więcej. Niestety, samo obniżenie wieku rozpoczynania nauki nie wywoła przełomu.

Nową podstawę programową dla klas początkowych nieco poszerzono – dzięki czemu pokrywa już połowę zagadnień sprawdzanych w testach TIMSS – a także wzbogacono o zalecenie, by uczniowie obserwowali i prowadzili proste doświadczenia przyrodnicze i odwiedzali ogród botaniczny lub gospodarstwo rolne. Nie zmierzono się jednak z problemem kwalifikacji nauczycieli. Od czasu wprowadzenia w latach 70. XX w. odrębnej specjalności nauczycielskiej nazwanej nauczaniem początkowym, przyszli nauczyciele studiują filozofię i socjologię edukacji, psychologię rozwoju, komunikację interpersonalną, diagnostykę zaburzeń uczenia się itp., ale z przyrodoznawstwem stykają się jedynie na krótkim i uproszczonym kursie „edukacji przyrodniczej”, z reguły niekończącym się egzaminem (na Uniwersytecie Warszawskim trwa on 30 godzin i kończy się zaliczeniem na ocenę). W tym świetle wysoka samoocena naszych nauczycieli jawi się jako świadectwo niezrozumienia współczesnego przyrodoznawstwa i metodycznego tradycjonalizmu.

W klasie czwartej przyroda jest odrębnym przedmiotem nauczonym przez lepiej przygotowanych nauczycieli. Trudno jednak mieć nadzieję, że w ciągu jednego roku uda się efektywnie zapoznać czwartoklasistów z drugą połową zagadnień testowanych w ba-

daniu TIMSS. Na przeszkodzie stanie zapewne ostre przejście od luźnej, „zintegrowanej” edukacji początkowej do sztywnego nauczania przedmiotowego. Takie przejście zrywa ciągłość kształcenia, co musi utrudnić dzieciom wykorzystywanie wiedzy zdobytej w klasach początkowych. Deklarowane przez uczniów zainteresowanie przyrodą jak było, tak zapewne i będzie marnowane w polskich szkołach podstawowych.

Literatura

- Konarzewski K (2012). *TIMSS i PIRLS 2011. Osiągnięcia szkolne polskich trzecioklasistów w perspektywie międzynarodowej*. Warszawa: CKE.
- Minner DD, Levy AJ 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.
- Martin MO, Mullis IVS, Foy P i Stanco GM (2012). *TIMSS 2011 international results in science*. Chestnut Hill: Lynch School of Education, Boston College.

International assessment of elementary school students' science achievement

Krzysztof Konarzewski

The paper presents elementary school third graders' science achievement assessed against an international background, and offers some reasons for relatively low position of the Polish students in the world rankings.

Key words: TIMSS, PIRLS, international measurement of scholastic achievement, science achievement, elementary education