

Urszula Poziomek

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

Polskie Towarzystwo Diagnostyki Edukacyjnej

Diagnoza kształcenia umiejętności badawczych uczniów, a ich osiągnięcia w tym obszarze na egzaminach zewnętrznych

Streszczenie

Radzenie sobie z otaczającą człowieka rzeczywistością wymaga wielu umiejętności. Nauka przez obserwację i doświadczenia na lekcjach przedmiotów przyrodniczych uczy planowania, rzetelnego zbierania danych, myślenia analitycznego i syntetycznego, wnioskowania oraz weryfikowania założeń. Badania edukacyjne, prowadzone w czasie obowiązywania podstawy programowej biologii wprowadzonej do szkół w 2012 roku, wykazują, że stosunkowo niewielki odsetek uczniów ma możliwość rozwijać te umiejętności na zajęciach szkolnych. Przyczyną może być przyzwyczajenie nauczycieli do pracy metodami podawczymi oraz błędy w treściach poświęconych tym zagadnieniom w podręcznikach. Niewystarczające kształcenie umiejętności badawczych uczniów w szkole znajduje swoje odbicie w wynikach egzaminów gimnazjalnego i maturalnego. Szansą na poprawę sytuacji może być kolejna reforma programowa, pod warunkiem rzetelnego podejścia autorów i wydawców podręczników oraz nauczycieli do jej założeń.

Wstęp

Przedmioty przyrodnicze są drogą do zrozumienia świata przyrody. Przyrodę poznaje się przez obserwację lub doświadczenie. Te dwie podstawowe metody badawcze opierają się na pewnym porządku logicznym:

1. pytanie (problem badawczy),
2. hipotetyczna odpowiedź,
3. planowanie i realizacja procedury badawczej,
4. analiza wyników,
5. wnioskowanie i weryfikacja hipotezy.

Badanie przyrody jest cykliczne, to znaczy, że po wnioskowaniu mogą być formułowane kolejne problemy badawcze, które pojawiają się w jego wyniku. Każdy z tych etapów wymaga rozumowania, co powoduje, że procedura może być pomocna nie tylko przy rozwiązywaniu problemów przyrodniczych.

Rozwijanie umiejętności posługiwania się metodą badawczą w szkole nie służy tylko kandydatom na przyszłych naukowców, jego celem jest kształtowanie u uczniów umiejętności logicznego, kreatywnego i krytycznego rozumowania, klasyfikowania i oceniania faktów oraz ich odróżniania od opinii i przypuszczeń.

W dokumentach opracowanych przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) oraz Komisję Europejską przedstawiono istotne dla współczesnego człowieka kompetencje, które są szczególnie cenione na rynku pracy. Każda

z nich, a w szczególności kompetencje matematyczne i naukowo-techniczne, kompetencje społeczne i informatyczne, może być kształtowana i rozwijana na zajęciach z zastosowaniem metody badawczej.

Zmiany programowe w dziedzinie kształcenia umiejętności pracy metodą badawczą

Rok szkolny 2017/2018 zapoczątkował realizację nowej podstawy programowej (Rozporządzenie MEN z dnia 14 lutego 2017 r., Dz. U. 2017, poz. 356) w szkole podstawowej, a od września 2019 roku wejdzie w życie podstawa programowa dla szkoły ponadpodstawowej (Rozporządzenie MEN z dnia 30 stycznia 2018 r., Dz. U. 2018, poz. 467).

Analiza obu dokumentów w części dotyczącej przedmiotów przyrodniczych wykazała, że obecne są w nich zalecenia kształtowania i rozwijania umiejętności badawczych uczniów. Lista zalecanych do realizacji we wcześniejszym dokumencie¹ doświadczeń i obserwacji została zwiększona o dodatkowe czynności badawcze, które zostały wpisane do treści nauczania, a więc ich realizacja stała się obowiązkowa dla nauczycieli. Łącznie na biologii w szkole podstawowej jest to 11 doświadczeń lub obserwacji, dla liceum i technikum w zakresie podstawowym biologii – 9 doświadczeń i 3 obserwacje, w zakresie rozszerzonym – 22 doświadczenia i 6 obserwacji.

W nowej podstawie programowej biologii i innych przedmiotów przyrodniczych brakuje jednak spójności w kształtowaniu i rozwijaniu tych umiejętności na poszczególnych etapach edukacyjnych. Przy dużej ilości treści nauczania niewidoczne staje się stopniowanie poziomów opanowania poszczególnych umiejętności związanych z badaniem przyrody, np. od wykonywania na podstawie instrukcji doświadczeń, w czasie których uczeń poznaje, czym jest problem badawczy czy hipoteza, poprzez różne etapy badania samodzielnego: formułowanie pytań badawczych, przygotowanie procedury, dobór materiału badawczego, określenie warunków aż do w pełni samodzielnego projektowania doświadczenia, obserwacji czy pomiaru.

Diagnoza kształcenia umiejętności pracy metodą badawczą. Diagnoza umiejętności uczniów

Cennym wskaźnikiem poziomu umiejętności 15-latków – absolwentów gimnazjum lub, wcześniej, szkoły podstawowej – jest badanie PISA, które po raz pierwszy zostało zrealizowane w Polsce w 2006 roku. Jedną z kluczowych umiejętności mierzonych badaniem PISA jest rozumowanie naukowe (*science literacy*). Kolejne raporty z badania, publikowane w latach 2006, 2009, 2012 i 2015, ze względu na porównywalność wyników na skali czasu umożliwiały śledzenie zmian w poziomie opanowania tej umiejętności. W roku 2015, podobnie jak w roku 2006, rozumowanie naukowe w naukach przyrodniczych było główną dziedziną pomiaru, w którym badano trzy grupy umiejętności:

- wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych w sposób naukowy,
- planowanie i ocena poprawności procedur badawczych,
- interpretacja danych i dowodów naukowych. (Ostrowska i Spalik, 2015).

¹ Rozporządzenie MEN z dnia 27 sierpnia 2012 r., Dz. U. poz. 977.

Warto zauważyć, że w roku 2015 po raz pierwszy uczniowie rozwiązywali zadania w wersji elektronicznej, na komputerze. Zmiana medium badania znacząco wpłynęła na poziom wyników zarówno w Polsce, jak i w innych krajach biorących udział w badaniu.

Mimo wyraźnego spadku wyniku między rokiem 2012 a rokiem 2015 (zmiana medium badania), widać wyraźnie postęp w opanowaniu kompetencji rozumowania naukowego przez 15-letnich absolwentów gimnazjum (tab. 1).

Tabela 1. Średnie wyniki pomiaru rozumowania naukowego w Polsce i krajach OECD w latach 2006–2015

Rok badania	Średni wynik w Polsce	Średni wynik w krajach OECD
2006	498 pkt	498 pkt
2009	508 pkt	501 pkt
2012	526 pkt	501 pkt
2015	501 pkt	493 pkt

W roku 2006 Polska znalazła się w grupie krajów z wynikami nieróżniącymi się istotnie statystycznie od wyniku średniego. Polscy uczniowie w okresie reformy systemowej i działania gimnazjum uzyskali wyniki, które pozwoliły im w latach 2009, 2012 i 2015 zająć miejsce wśród krajów ze średnim wynikiem powyżej średniej.

Jeżeli chodzi o poszczególne grupy umiejętności, to między rokiem 2006 a 2015 w Polsce nastąpił wzrost średnich wyników w obszarze planowania i oceny poprawności procedur badawczych (z 483 pkt do 502 pkt) oraz w interpretacji danych i dowodów naukowych (z 494 pkt do 501 pkt).

Badanie PISA pozwala też określić odsetek uczniów na poszczególnych poziomach umiejętności². Wyniki wskazują, że w okresie od 2006 do 2012 roku zmniejszył się w Polsce odsetek uczniów uzyskujących wyniki mieszczące się na najniższych poziomach: 1. i 2., a wzrósł nieznacznie na poziomach wysokich: 4., 5. i 6. Niestety, w roku 2015 spadł odsetek uczniów na poziomie 4., 5. i 6., co może świadczyć o brakach w ich kompetencjach informatycznych.

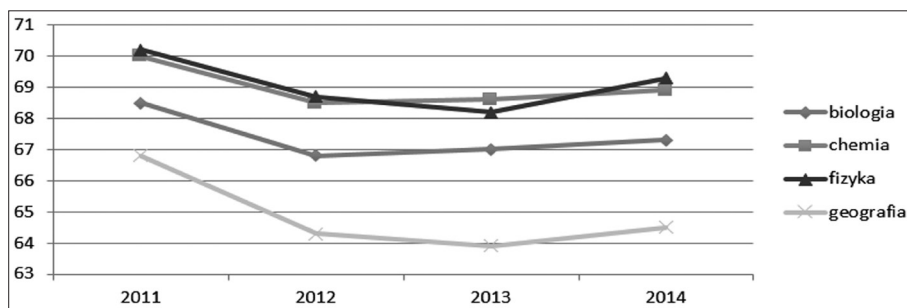
Badanie „Laboratorium myślenia. Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce”, realizowane w Instytucie Badań Edukacyjnych w latach 2011–2014, za cel przyjęło diagnozę umiejętności absolwentów gimnazjum w zakresie przedmiotów przyrodniczych w kontekście zmiany podstawy programowej. Objęło swoim zasięgiem ostatni rocznik uczniów kształconych według tzw. starej podstawy programowej oraz trzy roczniki nauczane według nowej podstawy programowej. Celem było sprawdzenie, na ile zmiany w dokumencie obowiązującym nauczycieli, polegające na wprowadzeniu obowiązku kształcenia i rozwijania umiejętności rozumowania naukowego uczniów, spowodowały rzeczywisty wzrost poziomu tych umiejętności. Wyniki badania udostępnione w raporcie (Ostrowska i Spalik, 2015) wskazują na nieznaczny wzrost poziomu badanych umiejętności oraz odsetka uczniów osiągających

² W badaniu wyróżnia się 6 poziomów umiejętności, gdzie 1. i 2. poziom stwarza niebezpieczeństwo wykluczenia społecznego.

wyniki na najwyższym poziomie umiejętności (z ok. 6% w roku 2011 do ok. 9–11% w latach 2012–2014), przy jednoczesnym, niewielkim spadku odsetka uczniów z wynikami na poziomie najniższym.

Diagnoza kształcenia umiejętności pracy metodą badawczą. Metody i narzędzia dydaktyczne stosowane przez nauczycieli

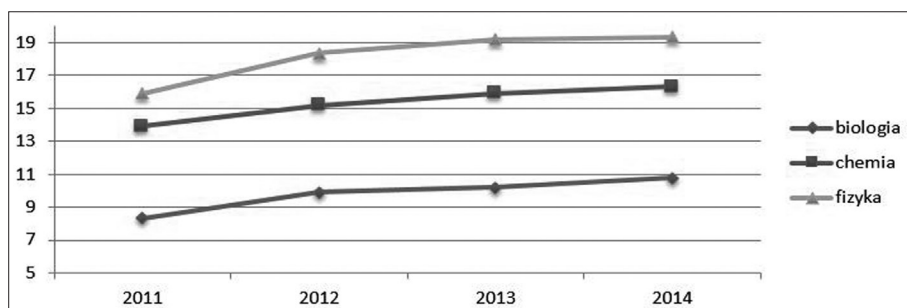
W badaniu „Laboratorium myślenia...” przeprowadzono wśród uczniów ankietę, w której zapytano o metody pracy na lekcjach przedmiotów przyrodniczych stosowane najczęściej przez nauczycieli. Niestety, wyniki wskazują, że wciąż na lekcjach dominują metody podawcze i na każdej lub prawie każdej lekcji nauczyciele wymagają od uczniów znajomości faktów, reguł i definicji (wykres 1).



Wykres 1. Odsetek uczniów, którzy deklarowali, że nauczyciele poszczególnych przedmiotów przyrodniczych wymagali od nich znajomości faktów, reguł i definicji na każdej lub na większości lekcji

Źródło: E.B. Ostrowska, K. Spalik, „Laboratorium myślenia. Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce 2011–2014”, IBE 2015.

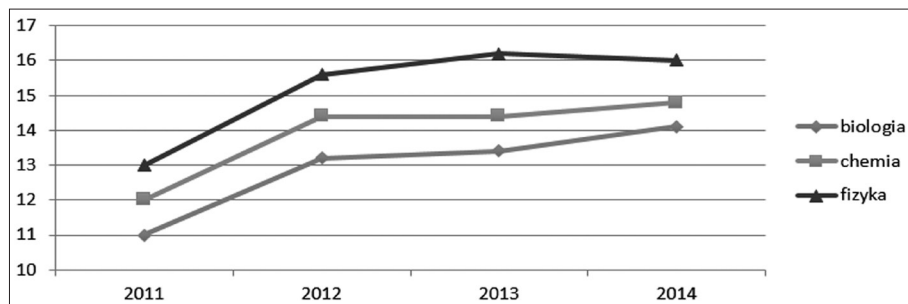
Częstość samodzielnego wykonywania doświadczeń przez uczniów (wykres 2) co prawda wzrosła istotnie statystycznie na lekcjach biologii, chemii i fizyki, ale dotyczyło to jedynie średnio ok. 12% badanych uczniów w roku 2011 i ok. 17% badanych uczniów w roku 2014 (Ostrowska i Spalik, 2015).



Wykres 2. Odsetek uczniów, którzy deklarowali, że często samodzielnie wykonywali na lekcji doświadczenia

Źródło: E.B. Ostrowska, K. Spalik, „Laboratorium myślenia. Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce 2011–2014”, IBE 2015.

Jeszcze mniej uczniów miało możliwość samodzielnego planowania doświadczenia – taką deklarację złożyło w roku 2014 od 14% do 16% badanych (wykres 3).

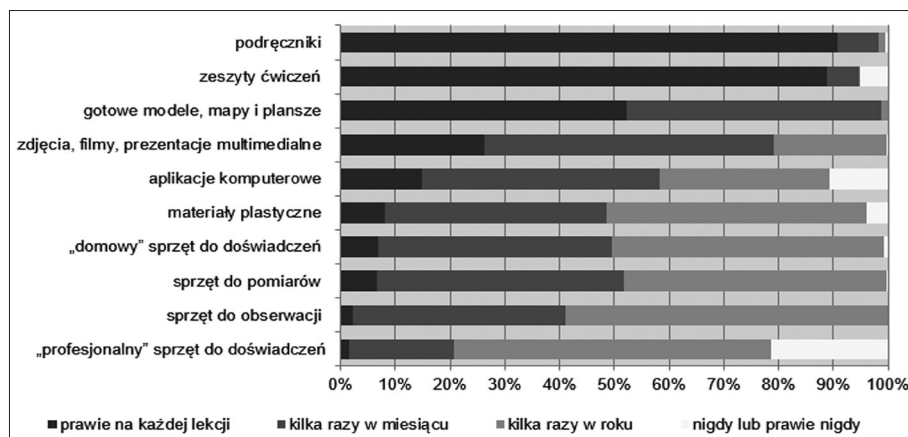


Wykres 3. Odsetek uczniów, którzy deklarowali, że na lekcjach często samodzielnie planowali doświadczenie

Źródło: E.B. Ostrowska, K. Spalik, „Laboratorium myślenia. Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce 2011–2014”, IBE 2015.

Podobne preferencje dydaktyczne nauczycieli pokazały wyniki kolejnego badania, realizowanego w Instytucie Badań Edukacyjnych, „Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej...”³.

Około 90% badanych nauczycieli przyznało, że prawie na każdej lekcji przyrody wykorzystuje podręczniki, a tylko od 1% do 7% badanych wskazało na wykorzystywanie prawie na każdej lekcji sprzętów do doświadczeń, pomiarów i obserwacji (wykres 4). Może to wskazywać, że w trakcie większości lekcji uczniowie nie rozwijają umiejętności badawczych (Grajkowski, 2014).



Wykres 4. Jak często wykorzystuje Pan(i) podczas lekcji przyrody wymienione pomoce?

Źródło: W. Grajkowski, Raport tematyczny z badania „Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej...”, IBE 2014.

³ Pełna nazwa badania to „Diagnoza potrzeb nauczycieli w szkole podstawowej w zakresie wsparcia w prowadzeniu lekcji metodą badawczą”.

Wyniki przytoczonych badań mogą wskazywać na dominację nauczania faktograficznego, „od tablicy”, przy jednoczesnym deficycie kształtowania i rozwijania umiejętności badawczych uczniów.

Rola podręczników w kształtowaniu umiejętności pracy metodą badawczą i myślenia naukowego

Podręczniki do nauki biologii, dostępne na rynku, dopuszczone zostały do użytku przez Ministerstwo Edukacji Narodowej po uprzednim zaopiniowaniu przez rzeczoznawców MEN. Zgodnie z Rozporządzeniem MEN (nowelizacja: Dz. U. z dnia 6 marca 2017 r., poz. 481) treści w nich zawarte powinny być zgodne z wymaganiami ogólnymi i szczegółowymi podstawy programowej biologii na odpowiednim etapie edukacyjnym, poprawne pod względem merytorycznym, dydaktycznym, wychowawczym i językowym. Powinny też uwzględniać aktualny stan wiedzy naukowej oraz propozycje działań aktywizujących i motywujących uczniów. Jakość podręcznika jest potwierdzana dwiema opiniami merytoryczno-dydaktycznymi oraz jedną językową.

W 2017 r. w Instytucie Badań Edukacyjnych w Warszawie przeprowadzono analizę 10 serii podręczników gimnazjalnych do biologii pod kątem realizacji obowiązku nauczania metodyki badań biologicznych oraz uwzględnienia zalecanych do realizacji przez ucznia doświadczeń i obserwacji. Raport z tego badania (Lilpop, 2014) zawiera wiele ciekawych spostrzeżeń i wniosków.

W ośmiu, spośród dziesięciu analizowanych, seriach znajduje się rozdział poświęcony metodyce badań biologicznych, w którym mowa jest o formułowaniu problemów badawczych, hipotez i określaniu warunków doświadczenia. Niestety, jakość przekazywanych informacji jest zróżnicowana, są one w części niespójne i zawierają błędy metodologiczne. Najwięcej nieścisłości wiąże się z definicją próby kontrolnej i wyjaśnianiem jej znaczenia w prawidłowej interpretacji wyników badania. Podane definicje są zawężone i uproszczone, przy czym zawężenie polega na odnoszeniu próby kontrolnej jedynie do grupy osobników, z pominięciem m.in. procesów biochemicznych, a uproszczenia są zbyt duże i skutkują błędnym wyjaśnieniem pojęcia (Lilpop, 2014).

W przykładach doświadczeń ilustrujących rozdział o metodach badawczych stosowanych w biologii również znajduje się sporo błędów, między innymi nieprecyzyjne lub niespójne z planowanym doświadczeniem hipotezy, zbyt ogólne problemy badawcze i nieuprawnione, zbyt ogólne wnioski.

W podręcznikowych opisach doświadczeń i obserwacji, zalecanych w podstawie programowej do realizacji, część obserwacji jest przedstawionych jako doświadczenia, mimo że nie spełniają podstawowych kryteriów, takich jak wielokrotność próby czy obecność próby kontrolnej. Pojawiają się też błędy odwrotne, gdzie doświadczenie nazwane jest obserwacją, co może wprowadzać chaos w procesy poznawcze uczniów. Często powtarzającym się błędem jest badanie wpływu kilku czynników naraz oraz brak kontroli nad warunkami doświadczenia (Lilpop, 2014). Część proponowanych, błędnych procedur doświadczalnych może dowodzić, że ich autorzy nigdy takich doświadczeń nie przeprowadzali. Niestety, brak jest podobnej analizy podręczników do biologii dla szkoły ponadgimnazjalnej.

Diagnoza umiejętności myślenia naukowego i znajomości procedur badawczych na egzaminach zewnętrznych

Opracowywane arkusze egzaminacyjne opierają się na wymaganiach ogólnych i szczegółowych podstawy programowej, zatem w arkuszach zarówno egzaminu gimnazjalnego w części przyrodniczej, jak i maturalnego z biologii obecne są zadania sprawdzające opanowanie umiejętności planowania doświadczeń i obserwacji, w tym formułowania problemów badawczych i hipotez, analizy wyników z badań oraz wnioskowania.

Charakterystyka wybranych zadań z biologii na egzaminie gimnazjalnym w części przyrodniczej

Egzamin gimnazjalny w części przyrodniczej składa się w całości z zadań zamkniętych. Zatem w części diagnozującej umiejętności opisane II celem kształcenia⁴ podstawy programowej biologii uczniowie gimnazjum nie wykazują się umiejętnością samodzielnego formułowania problemów badawczych, wniosków czy samodzielnego analizy wyników doświadczenia. Wybierają jedynie właściwe sformułowania spośród zaproponowanych w zadaniu, co oczywiście może też świadczyć o opanowaniu badanej umiejętności.

W okresie od 2012 do 2018 roku w arkuszu części przyrodniczej znalazło się pięć zadań z przypisanym do nich II celem kształcenia (tab. 2). Poziom wykonania tych zadań wskazuje, że trzy z nich to zadania trudne i umiarkowanie trudne, a dwa to zadania łatwe dla gimnazjalistów.

Tabela 2. Wybrane zadania z biologii z egzaminu gimnazjalnego w części przyrodniczej z lat 2012–2018, sprawdzające poziom opanowania umiejętności opisanych II celem kształcenia PP

Rok	Numer zadania	Rodzaj i forma zadania	Co sprawdza zadanie?	Poziom wykonania zadania*	Trudność zadania**
2012	1	Z, P/F	analiza wyników badania, wnioskowanie	63%	umiarkowanie trudne
2013	1.1	Z, WW	rozpoznawanie problemu badawczego doświadczenia	78%	łatwe
	1.2	Z, WW	rozpoznawanie / odróżnianie wniosku z doświadczenia od innych stwierdzeń		łatwe
2014	1	Z, WW	odróżnianie próby kontrolnej od badawczej	48%	trudne
2015	2	Z, P/F	odróżnianie wniosku od problemu badawczego, wybór na podstawie wyników doświadczenia	54%	umiarkowanie trudne
2016			brak		
2017	1	Z, WW	wybór poprawnego wniosku na podstawie wyników badania	71%	łatwe
2018			brak		

* Dane pochodzą z corocznych sprawozdań CKE.

** Klasyfikacja na podstawie wartości wskaźnika łatwości zadania pokazującego poziom opanowania danej umiejętności (czynności).

⁴ II. Znajomość metodyki badań biologicznych.

Charakterystyka zadań z biologii na egzaminie maturalnym

Zadania maturalne, dotyczące metody badawczej mają urozmaiconą konstrukcję – można znaleźć w tej grupie zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte. Zatem od maturzysty wymaga się umiejętności samodzielnego formułowania problemu, hipotezy lub wniosku, a nie wyłącznie wyboru właściwej odpowiedzi spośród zaproponowanych, do czego niezbędna jest nie tylko znajomość pojęć badawczych, lecz także sprawność posługiwania się językiem polskim. Zakres wymaganych umiejętności jest też znacznie szerszy niż w przypadku gimnazjum – od maturzysty wymaga się, oprócz formułowania problemu badawczego, hipotezy czy wniosku, interpretacji wyników, znajomości roli próby kontrolnej w doświadczeniu lub zaplanowania uzupełnienia procedury doświadczalnej (tab. 3).

Tabela 3. Wybrane zadania z arkuszy maturalnych z biologii z lat 2015–2018, sprawdzające poziom opanowania umiejętności opisanych III celem kształcenia PP

Rok	Numer zadania	Rodzaj, forma zadania, czasownik operacyjny	Co sprawdza zadanie?	Poziom wykonania zadania*	Trudność zadania
2015	7.1	O, KO, wyjaśnij	interpretacja wyników doświadczenia	41%	trudne
	7.2	Z, D	odróżnianie problemu badawczego od wniosku	79%	łatwe
	7.3	O, KO, oceń, uzasadnij	określenie stanowiska i jego argumentowanie	43%	trudne
	16.1	O, KO, podaj	interpretacja wyników doświadczenia	57%	umiarkowanie trudne
	16.2	O, KO, podaj, uzasadnij	określenie celu zastosowania próby kontrolnej i jego uzasadnienie	19%	bardzo trudne
	16.3	O, L, uzupełnij	interpretacja wyników i wnioskowanie	52%	umiarkowanie trudne
	17	O, KO, opisz, przedstaw	opisanie wyników doświadczenia i podanie ich możliwej przyczyny	36%	trudne
	20.1	O, KO	formułowanie wniosku na podstawie analizy wyników	21%	trudne
	20.2	Z, P/F	ocena poprawności wnioskowania	30%	trudne

Znaczenie diagnostyki edukacyjnej dla procesu kształcenia

Rok	Numer zadania	Rodzaj, forma zadania, czasownik operacyjny	Co sprawdza zadanie?	Poziom wykonania zadania*	Trudność zadania
2016	5.1	O, KO	formułowanie problemu badawczego obserwacji	48%	trudne
	5.2	O, KO	formułowanie wniosku z obserwacji	38%	trudne
	6.1	O, KO	formułowanie problemu badawczego	47%	trudne
	6.2	Z, P/F	ocena analizy wyników doświadczenia	84%	łatwe
	6.3	O, KO, podaj	interpretacja wyników doświadczenia	22%	trudne
	14.2	O, KO	formułowanie wniosku	35%	trudne
	14.3	O, KO, określ	planowanie uzupełnienia procedury doświadczalnej	43%	trudne
2017	2.1	O, KO,	formułowanie wniosku z doświadczenia	28%	trudne
	2.2	Z, P/F	ocena analizy wyników	78%	łatwe
	2.3	O, KO, oceń, uzasadnij	ocena interpretacji wyników z uzasadnieniem	7%	bardzo trudne
	4.1	O, KO	formułowanie problemu badawczego	20%	trudne
	4.2	O, KO	formułowanie wniosku na podstawie wyników	26%	trudne
	18	O, KO	formułowanie wniosku na podstawie analizy wyników	36%	trudne
2018	1.1	O, KO, określ, podaj	przewidywanie wyników doświadczenia	37%	trudne
	1.2	Z, WW + uzasadnienie	przewidywanie wyników doświadczenia	42%	trudne
	5.1	O, KO	formułowanie wniosku na podstawie wyników.	8%	bardzo trudne
	7.1	O, L, ustal kolejność	procedura obserwacji mikroskopowej	63%	umiarkowanie trudne
	15.1	O, KO	wnioskowanie na podstawie wyników doświadczenia	4%	bardzo trudne
	15.2	O, KO, określ, uzasadnij	rozpoznawanie i rola próby kontrolnej	24%	trudne
	21.1	O, KO	formułowanie wniosku na podstawie wyników badania.	64%	umiarkowanie trudne

* Dane pochodzą z corocznych sprawozdań CKE.

Jak widać, poziom wykonania zadań jest znacząco niższy niż w przypadku egzaminu gimnazjalnego, zdecydowana większość zadań była trudna, a cztery zadania były bardzo trudne dla zdających. Wygląda na to, że uczniowie na etapie szkoły ponadgimnazjalnej cofnęli się w stopniu opanowania umiejętności posługiwania się metodą badawczą. Jedną z przyczyn tego wyraźnego obniżenia wyników może być otwarty rodzaj większości zadań, wymagających od zdającego samodzielnego formułowania problemu badawczego lub wniosku,

a nie tylko jego wyboru, oceny lub odróżniania od innych stwierdzeń. Średni poziom wykonania zadań zamkniętych jest wyższy niż zadań otwartych. Są dwa wyjątki od tej reguły: zadanie 2.3 z 2017 roku, które uzyskało poziom wykonania równy 7%, oraz zadanie 21.1 z 2018 roku, które uzyskało poziom wykonania równy 64%. Warto zwrócić uwagę na niski poziom wykonania zadań diagnozujących rozumienie roli próby kontrolnej – zadanie 16.2 z 2015 roku – 19% i zadanie 15.2 z 2018 roku – 24%. Trudno jest jednoznacznie interpretować te wyniki ze względu na wiele wpływających na nie czynników. Niemniej jednak można przypuszczać, że przygotowanie gimnazjalistów do egzaminu z przedmiotów przyrodniczych, w tym z biologii, nie obejmuje w wystarczającym stopniu umiejętności samodzielnego formułowania odpowiedzi. W liceum czy technikum nie zawsze starcza czasu na rozwijanie tej umiejętności. Ponadto można przypuszczać, że utrwalone w gimnazjum błędne rozumienie pojęcia próby kontrolnej może być trudne lub wręcz niemożliwe do skorygowania na wyższym etapie edukacyjnym.

Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że oczekiwania dotyczące poprawności odpowiedzi zdających nie zawsze są spójne na egzaminie maturalnym. Przykładowo, w roku 2018 w dwóch zadaniach oczekiwano w sformułowanym wniosku z badania precyzyjnego odniesienia się do badanego materiału (zadanie 5.1 – 8% i zadanie 15.1 – 4%), natomiast w zadaniu 2.1 (28%) i zadaniu 18 (36%) z roku 2017 nie wymagano takiego odniesienia. Również w zadaniu 21.1 z roku 2018 dopuszczono pominięcie we wniosku odniesienia się do obszaru, na którym przeprowadzono badanie (wysoki poziom realizacji – 64%). Dodatkowym problemem mogą być nieprecyzyjne opisy wykresów, które mają służyć zdającym – jako ilustracja wyników badania – do wnioskowania. Taka sytuacja miała miejsce w roku 2018 w zadaniu 5.1. Zdający, kierując się poleceniem, wnioskowali z pominięciem nazwy gatunkowej badanej rośliny, nieobecnej w opisie osi wykresu, co skutkowało nieuznaniem takich odpowiedzi, a w konsekwencji bardzo niskim (8%) poziomem realizacji zadania. Taka niekonsekwencja może prowadzić do dezorientacji zdających co do wymagań stawianych im na egzaminie maturalnym oraz prowadzić do nieuzasadnionych wniosków o stopniu opanowania danej umiejętności na podstawie poziomu wykonania sprawdzających ją zadań.

Wnioski

15-latkowie w Polsce wykazują pewien wzrost umiejętności rozumowania naukowego i posługiwania się metodą badawczą, o czym świadczą wyniki badań edukacyjnych. Wydaje się, że zarówno nauczyciele (ze względu na preferowane przez większość z nich metody pracy), jak i polecane przez nich podręczniki do gimnazjum (ze względu na zawarte w nich liczne błędy merytoryczne i proceduralne) nie mogą stanowić źródła tego wzrostu. Być może na wzrost poziomu tych umiejętności ma wpływ edukacja pozaformalna, bo – jak wykazało badanie przeprowadzone w roku 2012 w Instytucie Badań Edukacyjnych⁵ – jej ośrodki kształtują i rozwijają rozumowanie naukowe oraz umiejętności badawcze na zajęciach kierowanych do grup uczniów pod opieką nauczyciela.

⁵ *Dobre praktyki w przyrodniczej edukacji pozaformalnej*, IBE, 2012.

Wyniki uzyskiwane na egzaminach gimnazjalnym i maturalnym w zadaniach sprawdzających umiejętności rozumowania naukowego i procedur badawczych, wskazują, że zdający mają problemy z rozumowaniem naukowym i posługiwaniem się metodą badań biologicznych, a także słabo rozumieją znaczenie próby kontrolnej i nie zawsze odróżniają ją od próby badawczej. Wyniki na egzaminie maturalnym w tym obszarze są niższe niż na egzaminie gimnazjalnym.

Zdarzające się niespójne oczekiwania wobec odpowiedzi zdających egzamin mogą utrudniać właściwe przygotowanie się do egzaminów.

Podsumowując, wydaje się, że podejmowane przez różne instytucje edukacyjne działania w zakresie kształcenia, rozwijania i diagnozowania umiejętności rozumowania naukowego i posługiwania się metodą badawczą przez uczniów wymagają uporządkowania, zwiększenia spójności i konsekwencji. Jest nadzieja, że z każdą kolejną reformą programową jakość tych działań będzie coraz wyższa.

Bibliografia

- Banasiak Ł., Filipiska J., *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2017. Biologia*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2017.
- Centralna Komisja Egzaminacyjna, arkusze egzaminacyjne egzaminu gimnazjalnego w części przyrodniczej z lat 2012–2018 oraz egzaminu maturalnego z biologii z lat 2015–2018.
- Centralna Komisja Egzaminacyjna, *Osiągnięcia uczniów kończących gimnazjum w roku 2012*, Warszawa 2012.
- Czarnotta-Maczyńska J. i in., *Osiągnięcia uczniów kończących gimnazjum w roku 2013*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2013.
- Federowicz M., Sitek M. (red.), *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów. Wyniki badania PISA 2015 w Polsce*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2017.
- Filipska J., Mościcka D., Osiaćko M., *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2018. Biologia*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2018.
- Filipska J., Przybył-Prange A., Pawlikowska B., *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2015. Biologia*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2015.
- Filipska J., Przybył-Prange A., Pawlikowska B., *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2016. Biologia*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2016.
- Grajkowski W., *Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej w zakresie wsparcia w prowadzeniu lekcji metodą badawczą*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014.
- Kwiecień A. i in., *Osiągnięcia uczniów kończących gimnazjum w roku 2018, 2017, 2016, 2015, 2014. Przedmioty przyrodnicze*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2018, 2017, 2016, 2015, 2014.
- Lilpop J., *Analiza podręczników do biologii z III etapu edukacyjnego pod względem realizacji obowiązku nauczania metody badań biologicznych*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014.
- Ostrowska E.B., Spalik K., *Laboratorium myślenia. Diagnoza nauczania przedmiotów przyrodniczych w Polsce 2011–2014*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2015.

- Poziomek U., Studzińska M. (red.), *Dobre praktyki w przyrodniczej edukacji pozaformalnej*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa, 2012.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Dz. U. 2012 poz. 977.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (...), Dz. U. 2017 poz. 356.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 marca 2017 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników, Dz. U. 2017 poz. 481.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, Dz. U. 2018 poz. 467.