

IWONA MAJCHER
Uniwersytet Gdański

POMIAR UMIEJĘTNOŚCI PRZYRODNICZYCH UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZA POMOCĄ ZADAŃ PRAKTYCZNYCH

Wprowadzenie

W myśl założeń dokonującej się od 1999 r. reformy polskiego systemu edukacji, w klasach IV–VI szkoły podstawowej został wprowadzony nowy przedmiot „przyroda” o charakterze bloku przedmiotowego. Na jego zakres treściowy składają się pokrewne merytorycznie przedmioty: biologia, geografia, chemia i fizyka, co predysponuje przyrodę do tworzenia układów strukturalno-logicznych umożliwiających uczniom wyrobienie sobie poglądu na całość pewnego odcinka rzeczywistości w jego złożoności i skomplikowaniu¹. Taka koncepcja przyrody jako przedmiotu szkolnego ma, w myśl założenia jej autorów, zapobiec encyklopedyzmowi kształcenia. Zamysł ten jest wyraźnie widoczny w *Podstawach programowych nauczania przyrody*, w których już na początku wskazano, że *integralne nauczanie treści będących dotychczas domeną różnych dyscyplin powinno umożliwić uczniom uzyskanie całościowego spojrzenia na świat, w którym żyją*².

Na początku niniejszego opracowania z całą rozważą użyłam sformułowania „nowy przedmiot szkolny” w odniesieniu do przyrody, pomimo że przedmiot o takiej i podobnej nazwie funkcjonował wcześniej w tradycji polskiego szkolnictwa. W programach nauczania z czasów dwudziestolecia

¹ Nalaskowski S., *Kształcenie i wychowanie w zreformowanej szkole polskiej*, Impuls, Kraków 2001.

² *O nauczaniu przyrody*, Biblioteczka Reformy nr 14, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 1999, s. 3.

międzywojennego oraz z okresu po II wojnie światowej można odnaleźć: „przyrodę”, „przyrodę z geografiami”, „przyrodę z przyrodą martwą”, „naukę o przyrodzie” czy „przyrodoznawstwo”. Analiza treści programowych tych przedmiotów wskazuje wyraźnie na utożsamianie przyrody z biologią uzupełnianą treściami z geografii, fizyki czy chemii. Dziedziny te nie tworzą wspólnej merytorycznej struktury. Ukazują świat przyrody wyrywkowo, skupiając się na tych jego elementach, które są uczniom najbliższe. Układ treści, z reguły fenologiczny, zapoznawał ucznia w okresie wegetacji roślin z budową i elementami fizjologii tychże; natomiast zimą prezentowane były zagadnienia z fizyki, chemii, geografii czy nauki o człowieku³.

Na tym tle przedmiot przyroda wykreowany przez autorów najnowszej reformy oświaty w Polsce jawi się jako nowy w obszarze treści kształcenia. Niezmieniona natomiast została koncepcja nauczania tego przedmiotu, kładąca duży nacisk na praktyczne kształcenie uczniów, co wyraźnie zostało podkreślone przez autorów reformy w opublikowanych przez nich materiałach, gdzie czytamy: *Jeżeli chcemy, aby nauczanie Przyrody spełniło swoje zadania i aby lekcje Przyrody spełniły oczekiwania uczniów, należy położyć nacisk na działania badawcze uczniów, samodzielność w dochodzeniu do wiedzy oraz jej użyteczność. Uczniowie powinni samodzielnie projektować swoją działalność badawczą*⁴. Niezwykle ważnym atrybutem współczesnej szkoły jest wykształcenie u wychowanków szeregu umiejętności, które w przyszłości, po opuszczeniu szkolnych murów, mają stać się podstawą funkcjonowania w społeczeństwie. Wśród nich poczesne miejsce zajmują umiejętności praktyczne, do kształcenia których predysponowana jest w dużym stopniu przyroda.

Te właśnie cechy przyrody zainspirowały mnie do podjęcia tematyki badawczej związanej z pomiarem umiejętności przyrodniczych uczniów za pomocą zadań praktycznych.

Podstawowe definicje

W tytule niniejszego opracowania zawarłam dwa kluczowe dla niego pojęcia: *przyrodnicze umiejętności praktyczne* oraz *miar umiejętności przyrodniczych za pomocą zadań praktycznych*.

³ Majcher I., *Tradycje nauczania przyrody w Polsce*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, Warszawa 2005.

⁴ *O nauczaniu przyrody*, op. cit.

Analiza literatury pedagogicznej, psychologicznej i dydaktycznej, której dokonałam przygotowując rozprawę doktorską⁵, pozwoliła na sformułowanie definicji przyrodniczych umiejętności praktycznych. Uznałam, że stanowi je sprawność w planowaniu i wykonywaniu działań prowadzących do:

- poznawania i przeżywania otaczającego świata przyrody ożywionej i nieożywionej,
- bezpiecznego współistnienia z tym światem,
- praktycznego wykorzystywania ich w codziennym życiu.

Natomiast definicja przyrodniczego zadania praktycznego została wywiedziona z opracowania Bolesława Niemierki *Pomiar wyników kształcenia*⁶, a następnie kontekstowo powiązana z definicją przyrodniczych umiejętności praktycznych. Na tej podstawie przyjął, że przyrodnicze zadanie praktyczne to takie zadanie, które wymaga od ucznia celowego planowania lub wykonywania działań na obiektach przyrody ożywionej i nieożywionej z wykorzystaniem odpowiedniego wyposażenia. Rezultatem podjętych przez ucznia działań (lub ich planowania) jest materialny wytwór.

Praktyczne zadania testowe mogą sprawdzać umiejętności uczniów bezpośrednio (to znaczy: w takich warunkach wykonywania czynności, które są tożsame z warunkami określonymi w operacyjnym celu kształcenia) lub pośrednio (to znaczy: w takich warunkach wykonywania czynności, które są upodobnione – symulowane – do warunków określonych w operacyjnym celu kształcenia). Sama symulacja może przybierać różny stopień, a w miarę jej wzrostu przedmiot oddziaływań staje się coraz bardziej umowny, co można prześledzić na rysunku 1.

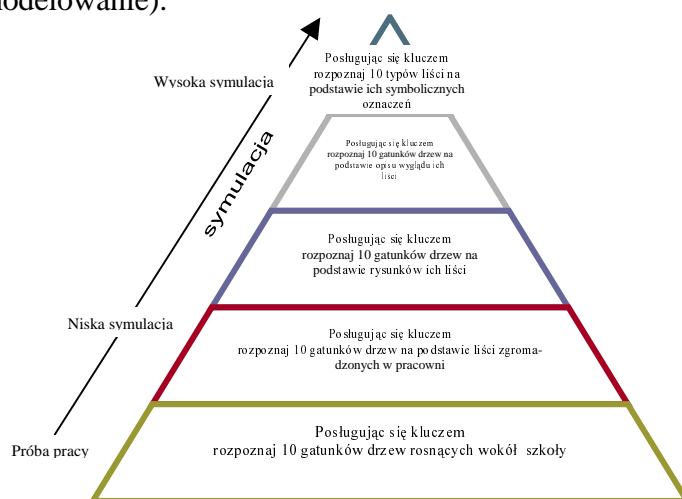
Na podstawie zaprezentowanej w powyższej publikacji typologii wyróżniłam trzy formy przyrodniczych zadań praktycznych:

- próbę pracy obejmującą praktyczne działania uczniów podejmowane bezpośrednio w środowisku przyrodniczym lub gospodarstwie domowym. Efektem działań podjętych przez ucznia jest wytwór, którym może być np.: planu terenu, zielnik z okazami roślin, zestaw danych z pomiarów obiektów przyrodniczych, film wideo z zapisem obserwacji ptaków, posiłek przyrządzony według zasad zdrowego żywienia itp.;
- zadania nisko symulowane polegające na planowaniu lub podejmowaniu działań w warunkach zbliżonych do naturalnych (np. w pracowni, ale przy wykorzystaniu naturalnych obiektów przyrodniczych);

⁵ Majcher I., *Pomiar umiejętności przyrodniczych uczniów szkoły podstawowej za pomocą zadań praktycznych*, niepublikowana rozprawa doktorska, Gdańsk 2003.

⁶ Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa 1999.

- zadania wysoko symulowane polegające na planowaniu lub podejmowaniu działań w warunkach umownych (np. symulacje komputerowe, modelowanie).



Rys. 1. Formy przyrodniczych zadań praktycznych w zależności od stopnia ich symulacji

Pomiar umiejętności przyrodniczych za pomocą zadań praktycznych

Pomiar praktyczny przeprowadziłam w roku szkolnym 2002/2003 w 6 klasach (dwóch klasach V i w czterech VI) z 3 szkół podstawowych położonych w Gdańsku i okolicach. Łącznie przebadalam 134 uczniów.

Skonstruowałam dwa testy praktyczne: *Szkolna wycieczka* i *Łowcy nagród*. Ich koncepcję oparłam o szczegółową analizę treści programowych, w wyniku której ustaliłam typologię umiejętności praktycznych oraz wspólne obszary treści programowych w programach wykorzystywanych w szkołach, w których prowadziłam badania, co umożliwiło wybór zakresu treści do planowanego pomiaru. Dokonałam ponadto analizy wymagań programowych i ustaliłam ich zakres. Na tej podstawie mogłam opracować plan testów i skonstruować zadania praktyczne⁷.

Pierwszy z testów, *Szkolna wycieczka*, przeprowadzony w pracowni przyrodniczej, rozwiązywany był indywidualnie przez każdego z uczniów. Złożyły się na niego 4 zadania o różnym poziomie symulacji, powiązane tematem przewodnim, którym było włączenie się w planowanie fikcyjnej

⁷ Majcher I., *Umiejętności praktyczne w programach nauczania przyrody*, „Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej”, Warszawa–Wrocław 2001.

klasowej wycieczki dla klasy VI. Każde zadanie zostało szczegółowo rozpisane na czynności zestawione w kartotece testu.

Na rozwiązanie testu przeznaczyłam 45 minut – i był to czas wystarczający dla uczniów biorących udział w badaniach.

Każde z zadań sprawdzało określoną umiejętność praktyczną, a efektem podjętych przez ucznia działań były konkretne wytwory. Za każdą czynność uczeń mógł otrzymać 1 pkt.

Stopień złożoności badanych umiejętności ukazuje zestawiona poniżej sekwencja składających się na jedno z zadań czynności.

1. Wybór odpowiedniego doświadczenia z dwóch zaproponowanych zgodnie z treścią trzonu zadania.
2. Poprawne sformułowanie celu doświadczenia wybranego przez ucznia.
3. Ustalenie niezbędnych środków do realizacji doświadczenia.
4. Ustalenie niezbędnych czynności do realizacji doświadczenia.
5. Zaplanowanie wyniku doświadczenia.

Analiza ilościowa otrzymanych wyników pozwoliła zauważyć, że spośród diagnozowanych umiejętności przyrodniczych najslabiej opanowana przez uczniów była umiejętność przeprowadzania doświadczeń na obiektach przyrody nieożywionej, badana w dwóch zadaniach.

Największą trudność sprawiło uczniom zaplanowanie wyniku doświadczenia. W obu zadaniach zaledwie ok. 20% uczniów potrafiło wykonać tę czynność. Z wywiadu z nauczycielami uzyskałam informację, że uczniowie są niezmiernie rzadko stawiani przed tego typu zadaniem, co mogło wpłynąć na ich osiągnięcia.

Natomiast najłatwiejszym zadaniem było zadanie sprawdzające umiejętność posługiwania się przyrządami – jest to wyraźnie najlepiej opanowana przez uczniów umiejętność, ale jest to też umiejętność o charakterze uniwersalnym, w części powszechnie wykorzystywana także w codziennym życiu.

Tab. 1. Zbiorcze zestawienie wyników uzyskanych dla poszczególnych zadań w teście *Szkolna wycieczka*

	1	2A	2B	3	4	Suma
Średni wynik w %	74,0	54,0	35,4	30,2	96,5	61,6
Łatwość	0,56	0,54	0,35	0,30	0,80	
Moc różnicująca	0,23	0,42	0,34	0,37	0,18	
Frakcja opuszczeń	0,11	0,01	0,20	0,32	0,06	
Rzetelność						0,83

Fabuła drugiego testu, zatytułowanego *Łowcy nagród*, została oparta na pomyśle zabawy, która wymaga od uczestników wykonania postawionych przed nimi zadań. Test składał się z 3 zadań w formie próby pracy.

Test *Łowcy nagród* rozwiązywali uczniowie podzieleni na grupy (3–5-osobowe) ustalone na podstawie wyników uzyskanych przez siebie w teście *Szkolna wycieczka*. W miarę możliwości wydzielone grupy miały charakter homogeniczny pod względem osiągnięć. Na rozwiązanie testu złożonego z 3 zadań przeznaczyłam 45 minut. Podobnie jak w teście pierwszym, w wyniku działań uczniów powstawały konkretne wytwory, a każda ze sprawdzanych umiejętności obejmowała szereg opisanych w kartotece czynności, które podlegały punktowaniu. Uczniowie wypełniali karty pracy, które dokumentowały efekty ich pracy i były podstawą oceny.

Ta część pomiaru wywołała ogromny entuzjazm uczniów, którzy z dużym zaangażowaniem podeszli do rozwiązywania postawionych przed nimi zadań.

Tab. 2. Zbiorcze zestawienie wyników uzyskanych dla poszczególnych zadań w teście *Łowcy nagród*

	1	2	3	Suma
Średni wynik w %	57,8	64,0	68,0	61,3
Łatwość	0,58	0,64	0,68	
Rzetelność				0,64

Analiza współczynnika łatwości pozwala zauważyć, że wszystkie zadania były dla uczniów umiarkowanie trudne. Najslabiej wypadło zadanie 1., w którym diagnozowana była umiejętność dokonywania pomiarów terenu i wykonywania jego planu w skali. Na otrzymanym wyniku mógł zapewne rzutować fakt, że uczniowie jednej z klas nie potrafili dokonać pomiaru terenu, przeliczyć skali i narysować planu. *Nauczyli się* tego dopiero podczas testowania, gdyż każdej z grup nauczycielka wyjaśniła, jakie czynności należy wykonać, aby rozwiązać zadanie. Postanowiłam nie ingerować w zaistniałą sytuację, widząc, jakim przeżyciem dla uczniów jest fakt nieumiejętności wykonania zadania.

Skonstruowane przeze mnie narzędzia pomiarowe – dwa testy – zawierały wszystkie formy zdań praktycznych i żadna z nich nie okazała się zbyt trudna czy nieprzystępna dla uczniów. Chciałabym jednak zwrócić uwagę, że niewątpliwie najtrudniejsza organizacyjnie do zastosowania była próba pracy. Na podstawie poczynionych obserwacji wydaje mi się niemożliwe zastosowanie tej formy zadania indywidualnie dla każdego

uczniów w tym samym czasie. Teren, na którym planowany jest pomiar, nie może być zbyt rozległy, tak aby nauczyciel mógł utrzymywać kontakt wzrokowy z uczniami. Uczniowie powinni być oceniani wyłącznie na podstawie wytworów, które powstały jako rezultaty rozwiązania zadań.

Poniżej przedstawiam, zebrany w postaci tabel, bilans *kosztów* obu, przeprowadzonych przeze mnie, testów praktycznych w porównaniu do testów pisemnych (tab. 3. i 4.).

Tab. 3. Bilans ewaluacji pomiaru za pomocą testu *Szkolna wycieczka*
– zadania o różnym stopniu symulacji

Kryterium	Zalety	Wady
Liczebność uczniów objętych jednorazowo pomiarem	Cały zespół klasowy w jednej jednostce czasu (podobnie jak w teście pisemnym)	–
Forma organizacyjna testowania	Praca indywidualna (podobnie jak w tradycyjnym teście pisemnym)	–
Trudność organizacji pomiaru	Znikoma, wynikająca tylko z konieczności przygotowania odpowiedniego wyposażenia	Dla niektórych nauczycieli uciążliwe może być zgromadzenie odpowiedniego wyposażenia.
Kontrola uczniów podczas rozwiązywania zadań	Prace uczniów nadzoruje jeden nauczyciel (podobnie jak w teście pisemnym)	–
Koszt pomiaru	W kwestii przygotowania testów podobny jak przy teście pisemnym	W zależności od typu wyposażenia mogą pojawić się pewne dodatkowe koszty.
Czas konieczny do rozwiązania testu	45 minut – pojedyncza jednostka lekcyjna (podobnie jak w teście pisemnym)	–
Ilość zadań w teście	–	Ograniczona w stosunku do testu pisemnego. Maksymalnie 3-4 zadania
Sposób oceniania uczniów	Uczniowie, podobnie jak w teście pisemnym, oceniani indywidualnie. Ocenie podlegały wytwory i procedury wykonywania czynności.	Trudność oceniania uczniów wiąże się z treścią zadania i formą udzielania odpowiedzi. Jest zbliżona do trudności punktowania zadań otwartych w teście pisemnym.

Tab. 4. Bilans ewaluacji pomiaru za pomocą testu *Lowcy nagród*
– zadania próba pracy

Kryterium	Zalety	Wady
Liczebność uczniów objętych jednorazowo pomiarem	Cały zespół klasowy w jednej jednostce czasu (podobnie jak w teście pisemnym)	–
Forma organizacyjna testowania	–	Praca grupowa. Grupy homogeniczne
Trudność organizacji pomiaru	Znikoma, wynikająca tylko z konieczności przygotowania odpowiedniego wyposażenia	Dla niektórych nauczycieli uciążliwe może być zgromadzenie odpowiedniego wyposażenia. Organizacja pomiaru wymaga większych nakładów czasowych – np. przygotowanie terenu, w którym uczniowie rozwiązują zadania.
Kontrola uczniów podczas rozwiązywania zadań	–	Jeden nauczyciel może mieć trudność w nadzorowaniu pracy uczniów.
Koszt pomiaru	W kwestii przygotowania testów podobny jak przy teście pisemnym	W zależności od typu wyposażania mogą pojawić się pewne dodatkowe koszty.
Czas konieczny do rozwiązania testu	45 minut – pojedyncza jednostka lekcyjna (podobnie jak w teście pisemnym)	–
Ilość zadań w teście	–	Ograniczona w stosunku do testu pisemnego. Maksymalnie 3-4 zadania
Sposób oceniania uczniów	–	Uczniowie oceniani w grupach, nie ma możliwości oceny indywidualnej. Ocenie mogą podlegać jedynie wytwory, gdyż nauczyciel nie jest w stanie kontrolować procedur równocześnie u wszystkich grup. Zalecam ocenę opisową.

Analiza powyższego zestawienia dostarcza refleksji, iż największą trudnością w organizowaniu testów praktycznych jest pokonanie przez nauczycieli własnych przekonań i obaw. Sądzę, że udało mi się wskazać potencjalnie szerokie możliwości stosowania tego typu testów (szczególnie złożonych z zadań symulowanych) w praktyce szkolnej. Pewnym ograniczeniem może być brak możliwości indywidualnej oceny uczniów w teście składającym się z zadań w formie próby pracy, jednakże ogromny entuzjazm, który towarzyszy uczniom podczas rozwiązywania testów, jest niezastąpioną nagrodą dla nauczyciela za poniesiony trud organizacyjny.