Elżbieta Ostaficzuk
Grażyna Śleszyńska
Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli

W labiryncie projektu diagnostycznego „Połowa drogi…"

Autorzy projektu „Połowa drogi…" starają się znaleźć strategię poruszania się w labiryncie codzienności edukacyjnej, zapewniającą: nauczycielom – rozwój zawodowy, uczniom – możliwość diagnozy i wskazania kierunku rozwoju indywidualnego. Artykuł przedstawia aktualne działania i perspektywę rozwoju projektu diagnostycznego poświęconego matematyce ponadgimnazjalnej.

Szły raz drogą trzy kaczuszki,
grzeczne, że aż miło:
pierwsza biała, druga czarna,
a trzeciej nie było.

Na spotkanie tym kaczuszkom
dwie znajome wyszły:
pierwsza z krzaków, druga z sieni,
trzecia prosto z Wisły.

Aż tu jeszcze jedna idzie
bardzo wesolutka.
Idzie sobie, podskakuje,
a ta druga – smutna.

Siadły wszystkie na ławeczce,
wtem dziewiąta krzyczy:
„Pięć nas było, a jest osiem!
Kto nas wreszcie zliczy"?

J. Tuwim, *Trudny rachunek*

Projekt diagnostyczny „Połowa drogi…" już od dziesięciu lat jest realizowany w Warszawie, a od kilku lat – również na Mazowszu. Za pośrednictwem nauczycieli matematyki uczniowie szkół ponadgimnazjalnych są zapraszani do udziału w akcjach diagnostycznych. Przeważnie rozwiązują zadania sprawdzianu matematycznego. Dwukrotne badanie osiągnięć matematycznych uczniów na IV etapie edukacyjnym umożliwiło również badanie jakości edukacji za pomocą wskaźników edukacyjnej wartości dodanej, również dwuletnich.

Akcje diagnostyczne projektu „Połowa drogi…" aktywizują nauczycieli matematyki. Nauczyciele spotykają się z realizatorami projektu na konferencjach, warsztatach metodycznych, komunikują się za pomocą strony www.polowadrogi.mscdn.pl. W przypadku przeprowadzania sprawdzianu nauczyciele otrzymują – w trybie online – opracowane przez autorów projektu materiały:

- arkusze sprawdzianów w wersji A i B na poziomie podstawowym i rozszerzonym;

- kartoteki sprawdzianów, z opisem zadań zawierającym kategorie taksonomiczne, wymagania ogólne oraz szczegółowe wynikające z obowiązującej podstawy programowej;
- modele oceniania umożliwiające holistyczne ocenianie osiągnięć uczniów;
- komentarze dydaktyczne ułatwiające wskazywanie diagnozowanym uczniom indywidualnych kierunków rozwoju umiejętności matematycznych, czyli pierwszy krok w kierunku oceniania orientującego;
- aplikację do wprowadzania wyników uczniowskich; natychmiast po zakończeniu wpisywania wyników automatyczne generuje się raport diagnostyczny osiągnięć uczniów z raportowanej klasy. Jednocześnie realizatorzy projektu otrzymują wyniki umożliwiające przeprowadzenie badań o zasięgu regionalnym. W ten sposób możliwe staje się również badanie efektywności nauczania za pomocą wskaźników edukacyjnej wartości dodanej.

Teoretycznie, podmiotem badań w projekcie „Połowa drogi…" jest uczeń, przyszły maturzysta. Jednak w tle badania osiągnięć matematycznych uczniów stoją nauczyciele, którzy przeprowadzają sprawdzian, oceniają rozwiązania uczniów na podstawie modeli oceniania, interpretują i komunikują wyniki uczniom, rodzicom, radzie pedagogicznej, może również szkolnemu opiekunowi rozwoju edukacyjnego.

Wyniki sprawdzianów matematycznych to wyniki badania obserwowane z dwóch perspektyw:

I. z pozycji testu w łańcuchu diagnostycznym
   umożliwiającej wniknięcie w dydaktyczne podstawy samego sprawdzianu: interpretację ilościową i jakościową wyników, a także stworzenie ram aplikacji pozwalającej na praktyczną interpretację wyników;
II. obserwacja kwalifikacji nauczyciela matematyki
   z zakresu teorii i praktyki pomiaru dydaktycznego, oceniania i ewaluacji.

Autorzy projektu „Połowa drogi…" starają się znaleźć strategię poruszania się w labiryncie codzienności edukacyjnej, zapewniającą: nauczycielom – rozwój zawodowy, uczniom – możliwość diagnozy i wskazania kierunku rozwoju indywidualnego; wszystko spójnie z tendencją rozwojową systemu edukacji.

Jeszcze niedawno doskonalenie prac projektowych koncentrowało się głównie wokół kategorii opisanych jako WIADOMOŚCI i ROZUMIENIE. Od pewnego czasu innowacje projektowe skupiają się również na nowatorskich formach przekazu – cała współpraca odbywa się w trybie online. Z pewnym dystansem spoglądamy obecnie na czasy, gdy nauczyciel matematyki w projekcie „Połowa drogi…" otrzymywał bardzo dużo materiałów, które po prostu wykorzystywał.

Tabela 1. Osiągnięcia nauczycieli matematyki – uczestników projektu „Połowa drogi…" z zakresu pomiaru dydaktycznego i ewaluacji, opisane kategoriami taksonomii poznawczej Benjamina Blooma

WIADOMOŚCI	ROZUMIENIE	ZASTOSOWANIE	ANALIZA	SYNTEZA	OCENIANIE
• Trzy wymiary treści nauczania • Planowanie testu osiągnięć matematycznych • Kartoteka testu • Konstrukcja zadań testowych • Pomiar dydaktyczny wielostopniowy • Elementy statystyki opisowej • Analiza i ocena zadań testowych (poprawność dydaktyczna zadań, rzetelność, trafność doboru treści) • Analiza ilościowa zadań testu (łatwość/ trudność zadania, moc różnicująca zadania) • Analiza ilościowa testu • Analiza jakościowa testu • Wykorzystanie wyników testu (ocenianie, ustalanie norm)	• Interpretacja ilościowa i jakościowa wyników testu • Ocenianie czynnościowe i holistyczne • Rangowanie wyników testowania	• Udział w projekcie „Połowa drogi…" • Ewaluacja wewnętrzna refleksyjnego nauczyciela matematyki • Interpretowanie nie tylko wyników egzaminów zewnętrznych	• Dostrzeganie oryginalnych rozwiązań uczniowskich • Konstrukcja komentarzy • dydaktycznych • Ocenianie orientujące stosowane na co dzień – wskazywanie uczniom kierunków rozwoju indywidualnego	• Nauczyciel matematyki w roli tutora • Plan samodoskonalenia ucznia • Praca zespołowa, projektowa • Udział np. w wiosennej edycji projektu „Połowa drogi…"	•Dostrzeganie i rozwiązywanie matematycznych sytuacji zadaniowych w życiu codziennym (również przez uczniów)
					SYNTEZA
				ANALIZA	ANALIZA
			STOSOWANIE	STOSOWANIE	STOSOWANIE
		ROZUMIENIE	ROZUMIENIE	ROZUMIENIE	ROZUMIENIE
	WIADOMOŚCI	WIADOMOŚCI	WIADOMOŚCI	WIADOMOŚCI	WIADOMOŚCI

Źródło: S. Dylak, *Wprowadzenie do konstruowania szkolnych programów nauczania*, Wyd. Szkolne PWN, Warszawa 2000.

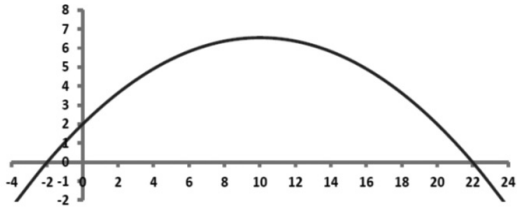
Od dwóch lat diagnozowanie umiejętności matematycznych uczniów traktujemy jako credo projektu „Połowa drogi…", a akcent twórczy, rozwojowy koncentruje się obecnie na nauczycielach matematyki: aby potrafili stworzyć edukację matematyczną otwartą na rozwiązywanie ciekawych problemów, aby osiągnięcia matematyczne uczniów wzbudzały ich zainteresowania, aby cele były przez nich zaplanowane i samodzielnie zrealizowane.

Staramy się, aby sprawdziany w projekcie „Połowa drogi…" dotyczyły aktualnych problemów fascynujących cały świat, na przykład: Euro 2012, Letnie Igrzyska Olimpijskie 2013, oszczędzanie i ryzyko inwestycyjne czy wybory do Parlamentu Europejskiego 2014.

Przykłady zadań w projekcie „Połowa drogi…" pokazujących praktyczne zastosowania matematyki.

Zadanie 5. (Matematyka do potęgi P – „Połowa drogi…" 2013)

Tomasz Majewski zdobył na XXX IO złoty medal. Pchnął kulę dłonią znajdującą się nieco powyżej ramienia, na wysokości 2 m. Kula, lecąc po torze w kształcie paraboli, w odległości 10 m od zawodnika znajdowała się najwyżej. Tym pchnięciem Tomasz Majewski wyrzucił kulę na odległość 21,89 m, najdalej spośród olimpijskich finalistów. Parabolę, której fragment stanowi tor lotu kuli, przedstawiono na rys. 3.



Rysunek 3. Parabola, której fragment przedstawia tor lotu kuli pchniętej przez Tomasza Majewskiego

Wyznacz wzór funkcji $f(x) = ax^2 + bx + c$, której fragment wykresu ilustruje tor lotu kuli pchniętej przez Tomasza Majewskiego. W rozważaniach przyjmij odległość 21,89 m z dokładnością do 1 m.

Zadanie 3. (Potęga matematyki – „Połowa drogi…" 2013)

Pan Adam spodziewa się, że do 29 grudnia 2014 roku cena palladu nie osiągnie bariery 175% i w dniu zamknięcia lokaty będzie na poziomie 160%. Oblicz, jaką wypłatę otrzyma wówczas pan Adam po zakończeniu okresu inwestycyjnego.

Pytanie II.4. (I Ty zostaniesz parlamentarzystą – „Połowa drogi…" 2014)

Dokonaj – metodą Hare'a-Niemeyera (Art. 358 Kodeksu wyborczego) – podziału mandatów wewnątrz komitetów wyborczych na poszczególne listy wyborcze:

Gimnazjum:	na 3 listy wyborcze (klasy I; klasy II; klasy III);
Liceum Ogólnokształcące:	na 2 listy wyborcze (profil sportowy; profil dziennikarski);
Technikum:	na 2 listy wyborcze (profil leśny; profil turystyczny);
Kadra:	na 2 listy wyborcze (nauczyciele; pracownicy administracyjni)

Innowacyjnie, w bieżącym roku szkolnym, zaprosiliśmy nauczycieli – sympatyków projektu „Połowa drogi…" do udziału w kursie e-learningowym, podczas którego nie tylko rozwijali swoje umiejętności metodyczne i pomiarowe, ale dodatkowo realizowali z młodzieżą ciekawy projekt edukacyjny. Cały trud nauczycieli nie był teraz skoncentrowaniu na ocenianiu uczniów, zgodnie z ustalonym modelem, ale na samodzielnym konstruowaniu narzędzi pomiaru dydaktycznego, opracowywaniu kryteriów oceniania do zaproponowanych zadań, analizowaniu zakresu badanych umiejętności i porównywaniu z zakresem wymagań egzaminacyjnych oraz organizowaniu prac projektowych wykorzystujących matematyczne sytuacje zadaniowe w edukacji młodzieży.

Konkludując, zadajemy pytanie:

Czy nauczyciel matematyki zaopatrzony w:

- e-podręcznik (w edycji opracowanej w kilku wydaniach, każde obejmie 3 kolejne miesiące);
- program nauczania opracowany na podstawie obowiązującej podstawy programowej;
- karty pracy;
- scenariusze zajęć;
- sprawdziany umiejętności;
- informatory i sprawozdania związane z egzaminami zewnętrznymi;
- panoramę efektywności procesów nauczania prezentowaną za pomocą wskaźników edukacyjnej wartości dodanej, wskaźników porównywania wyników;
- mentora rozwoju w osobie szkolnego ewaluatora, opiekuna SORE, również kontrolę nadzoru pedagogicznego;

czy opisany nauczyciel przyszłości będzie miał jeszcze chęć i odwagę uczestniczyć w:

- innowacyjnych projektach diagnostycznych typu „Połowa drogi…";
- pracować z uczniami indywidualnie;
- dostrzegać matematyczne sytuacje zadaniowe na co dzień i zachęcać uczniów do ich penetracji?

Działania w labiryncie projektu diagnostycznego „Połowa drogi…" koncentrować się teraz będą na stymulowaniu rozwoju indywidualnego zarówno ucznia, jak i nauczyciela. Nasze prognozy są pozytywne – zobaczymy, co pokaże życie.