

Władysław Mąsior

Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli „WOM” w Bielsku-Białej

Beniaminy w konkursie „Kangur” i na sprawdzianie

Artykuł przedstawia analizę wyników uczniów klas VI szkół podstawowych – kategoria „Beniamin” – w Międzynarodowym Konkursie Matematycznym „Kangur 2008” i zestawia je z wynikami wybranych zadań tegorocznego sprawdzianu w szkole podstawowej. Zestawienie umiejętności potrzebnych do rozwiązywania zadań konkursowych i umiejętności sprawdzanych na egzaminie zewnętrznym jest pretekstem do dyskusji na temat znaczenia konkursów w edukacji matematycznej uczniów.

Wstęp

Wśród czynników motywujących do uczenia się ważną rolę odgrywają egzaminy doniosłe, to jest takie formy sprawdzania i oceniania wiedzy i umiejętności uczniów, w których ważniejszy jest wynik niż komentarz (Niemierko). Można przypuszczać, że w praktyce polskiej szkoły do takich egzaminów można zaliczyć – obok, co oczywiste, sprawdzianu w klasie szóstej szkoły podstawowej – także różnego rodzaju konkursy. W zależności od ich poziomu merytorycznego i rangi formalnej obejmują one różne pod względem uzdolnień grupy uczniów. Zawsze jednak są ważnym kontekstem edukacyjnym, mniej lub bardziej formalnie włączanym w oficjalny tok nauczania.

Jednym z najpopularniejszych konkursów o zasięgu krajowym (i nie tylko) jest Międzynarodowy Konkurs Matematyczny „Kangur”. Przygotowanie i udział w konkursie niewątpliwie wpływa na poziom umiejętności matematycznych uczniów. Zwiększa też tzw. obycie testowe uczniów, bowiem rozwiązania formalnoorganizacyjne konkursu i egzaminu zewnętrznego mają wiele wspólnego.

Warto więc przyjrzeć się dokładniej, w jakim zakresie merytorycznym konkurs „Kangur” przyczyniać się może do podniesienia umiejętności potrzebnych w trakcie egzaminu zewnętrznego. Udział w konkursie biorą bowiem zarówno uczniowie uzdolnieni matematycznie, jak i przeciętni w tym przedmiocie (ale tacy, którzy lubią matematykę albo... lubią rywalizację).

Kartoteka „Sprawdzianu 2008”

Do przeprowadzenia wspomnianej wyżej analizy niezbędne są kartoteki obu testów. Poniższa tabela powstała na podstawie sprawozdania opublikowanego przez CKE, przy czym została rozszerzona o opisy umiejętności matematycznych wybranych zadań (celem tego zabiegu było zbliżenie języka zapisów w obu prezentowanych kartotekach oraz dokładniejsza charakterystyka czynności ucznia z punktu widzenia dydaktyki matematyki).

Tabela 1. Kartoteka sprawdzianu 2008 (fragment odnoszący się do umiejętności matematycznych)

Nr zad.	Łatwo w %	Umie tno ci matematyczne Ucze :	Umie tno ci opisane w standardach ¹ Ucze :	Standard
4	84	odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim	okre la wieki	3
5	77	porównuje liczby dziesi tne	porównuje dane zapisane w tabeli	1
7	61	wykonuje obliczenia z u yciem jednostek czasu w prostym zadaniu tekstowym	oblicza czas trwania zjawiska	5
15	36	wykonuje szacunkowe obliczenia z u yciem jednostek czasu w prostym zadaniu tekstowym	porównuje ró nic liczb	3
16	57	wykonuje porównywanie ilorazowe w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym	oblicza wielokrotno liczby	5
17	65	wykonuje działania w zakresie liczb wymiernych w zło onym zadaniu tekstowym	wykonuje obliczenia na liczbach całkowitych i ułamkach zwykłych	5
18	70	wykonuje działania w zakresie liczb wymiernych (w postaci dziesi tnej) w zło onym zadaniu tekstowym z u yciem jednostek monetarnych	oblicza koszt na podstawie ceny i czasu wynajmu	5
19	71	wykorzystuje porównywanie ró nicowe w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym	zwi ksza liczb o odpowiedni wielokrotno innej liczby	3
22	86	wykorzystuje porównywanie ilorazowe w zakresie liczb naturalnych w prostym zadaniu tekstowym z u yciem jednostek długo ci	ustala sposób obliczenia długo ci cienia (krotno danej wielko ci)	3
	59		oblicza długo cienia	5
	63		posługuje si jednostkami długo ci	5
23	81	wykonuje obliczenia w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym z u yciem jednostek monetarnych	ustala sposób obliczenia kosztu zakupu na podstawie ceny jednostkowej	3
	70		ustala sposób wyznaczenia reszty	3
	40		wyznacza reszt	5
	41		okre la, ile razy jedna wielko mie ci si w drugiej	5

¹ Zapisy oryginalne pochodzące z informatora CKE.

Umie tno ci matematyczne sprawdzane były w 10 zadaniach (na 25 w całym teście), za które można było uzyskać 15 punktów (na 40 wszystkich możliwych do zdobycia).

Kartoteka testu konkursu „Kangur 2008” – kategoria „Beniamin”

Konkurs „Kangur” jest konkursem matematycznym. Nie można zatem oczekiwać, że umiejętności uczniów potrzebne do rozwiązania zadań konkursowych będą tożsame z umiejętnościami zapisanymi w standardach egzaminacyjnych. Niemniej wspomniane zbiory umiejętności mają pokazną część wspólną. Wycho- dząc z założenia, że materiał (informacja przedmiotowa) wykorzystany do ćwiczenia lub sprawdzania podobnych umiejętności może być różny, warto podjąć próbę opisu zadań konkursowych za pomocą języka standardów egzaminacyjnych.

Tabela 2. Kartoteka testu konkursowego „Kangur 2008” – „Beniamin”

Nr zad.	Łatwo w %	Umie tno ci matematyczne	Standard
1	80	Ucze : wykorzystuje własno ci działą na liczbach całkowitych do porównywania ich wyników	3.6
2	70	wykorzystuje własno ci działą na liczbach całkowitych	3.6
3	70	wykonuje działania na liczbach całkowitych	-
4	80	wykonuje działania na liczbach całkowitych	-
5	80	wykorzystuje własno ci wielok tów	3.6
6	50	okre la, jaki ułamek z cało ci zaznaczono	3.6
7	70	wykonuje działania na liczbach całkowitych	-
8	80	wykonuje obliczenia w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym z u yciem jednostek monetarnych	3.5
9	70	wykonuje działania na liczbach naturalnych	-
10	30	okre la wła ciwo ci nietypowych wielo cianów	3.6
11	80	dokonuje analizy logicznej układu symboli pokazanego na rysunku	1.4
12	40	oblicza obwód nietypowego wielok ta	5.3
13	50	wykorzystuje warunek trójk ta do okre lenia wykonalno ci trójk ta	3.6
14	40	wykorzystuje poj cia pola i obwodu kwadratu w zło onym zadaniu geometrycznym	3.6
15	20	wykonuje obliczenia w zakresie liczb wymiernych w zło onym zadaniu tekstowym	3.5
16	20	wykonuje obliczenia w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym	5.6
17	70	wykonuje obliczenia w zakresie liczb wymiernych w zło onym zadaniu tekstowym	3.5
18	50	konstruuje nietypowe wielo ciany	3.6
19	20	wykorzystuje własno ci zapisu dziesi tnego liczb	3.6
20	30	wykonuje obliczenia w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym	3.5
21	60	wykorzystuje własno ci działą na liczbach naturalnych	3.6
22	50	dokonuje analizy logicznej układu tekstu zadania – zagadki	1.4
23	50	dokonuje analizy logicznej układu przedstawionego na rysunku	5.5
24	20	oblicza długo łamanej w zło onym zadaniu tekstowym	1.4
25	10	wykorzystuje własno ci odcinków wyznaczonych przez punkty le cych na prostej	5.6
26	20	rozwi zuje zadanie tekstowe typu „pr dko , droga, czas”	5.3
27	20	wykonuje porównywanie ilorazowe w zakresie liczb naturalnych w zło onym zadaniu tekstowym	3.5
28	10	wykorzystuje własno ci zapisu liczb w systemie dziesi tnym	3.6
29	20	wykorzystuje własno ci podzielno ci liczb do analizy wyra enia algebraicznego	-
30	20	wykorzystuje własno ci zapisu liczb w systemie dziesi tnym	3.6

Powyższa tabela zawiera zatem opisy zadań z kategorii „Beniamin” (kl. V i VI szkoły podstawowej) przypisujące zadaniu sprawdzane umiejętności matematyczne oraz standardy egzaminacyjne (chodziło o zaakcentowanie zadań potencjalnie spójnych pod względem czynności ucznia z zadaniami, jakie mogą pojawić się na sprawdzianie). Dodatkowo każde z zadań charakteryzuje także jego łatwość, przy czym wartość tego wskaźnika podano na podstawie wykresu¹, z przybliżeniem do jednego miejsca po przecinku. Trzeba też dodać, że zadania konkursowe są podzielone narastająco na trzy poziomy trudności, po dziesięć zadań na każdym poziomie.

Kilka liczb ilustrujących zakres konkursu „Kangur”: W 2008 roku starowało w nim 286 197 uczniów, z czego w omawianej przez nas kategorii BENIAMIN 84 596 uczniów (klasa V – 43752, klasa VI – 40844). Dla porównania – sprawdzian w roku 2008 pisało 422 122 uczniów klas VI, zatem blisko 9,7 % egzaminowanych uczestniczyło wcześniej w konkursie.

Zestawienie wyników obu testów dla podobnych umiejętności

Porównywanie wyników sprawdzianu i konkursu „Kangur”, nawet w zakresie wspólnych umiejętności, nie jest uprawnione ze względu na różne populacje uczniów. Nic nie stoi jednak na przeszkodzie, aby przyjrzeć się im oddzielnie – raz z punktu widzenia standardów egzaminacyjnych, raz wymagań przedmiotowych.

Wśród 30 zadań można wskazać 25, które swoim charakterem nawiązują bezpośrednio lub pośrednio do zapisów standardów egzaminacyjnych. Obejmują one umiejętności zapisane w obszarach: 1, 3 i 5.

Zestawienie wyników obu testów dla podobnych umiejętności

Porównywanie wyników sprawdzianu i konkursu „Kangur”, nawet w zakresie wspólnych umiejętności, nie jest uprawnione ze względu na różne populacje uczniów. Nic nie stoi jednak na przeszkodzie, aby przyjrzeć się im oddzielnie – raz z punktu widzenia standardów egzaminacyjnych, raz wymagań przedmiotowych.

Tabela 3. Zestawienie wyników obu testów w oparciu o standardy²

„Kangur”		Sprawdzian	
Obszar standardów (liczba zadań)	Łatwość w %	Obszar standardów (liczba kryteriów)	Łatwość w %
1 (3)	50	1 (1)	77
2 (0)	-	2 (0)	-
3 (17)	46	3 (6)	71
4 (0)	-	4 (0)	-
5 (5)	28	5 (8)	57

¹ Źródło: [1]. Wskaźnik dotyczy całej populacji „Beniamina”, a więc uczniów klas V i VI.

² Wyróżnia się pięć obszarów standardów egzaminacyjnych dla sprawdzianu: 1. czytanie, 2. pisanie, 3. rozumowanie, 4. korzystanie z informacji, 5. wykorzystanie wiedzy w praktyce.

Zróznicowanie łatwości pomiędzy obszarami ma podobną tendencję – obszar pierwszy jest najłatwiejszy, a potem poziom trudności rośnie. Upraszczając nieco, można przyjąć, że najłatwiejsze dla uczniów w obu testach jest odpowiadanie na pytania na podstawie różnego typu informacji źródłowej. Trudniejsze okazują się umiejętności czysto matematyczne, a najtrudniejsze jest zastosowania matematyki w sytuacjach praktycznych.

Tabela 4. Zestawienie wyników obu testów w oparciu o osiągnięcia z Podstawy programowej³

„Kangur”		Sprawdzian	
Obszar osi gni (liczba zada)	Łatwo w %	Obszar osi gni (liczba kryteriów)	Łatwo w %
1 (12)	52	1 (1)	72
2 (9)	41	2 (5)	61
3 (0)	-	3 (0)	-
4 (7)	24	4 (8)	62
5 (2)	65	5 (1)	77

W obu testach najłatwiejsze było odczytywanie informacji z wykresów i diagramów (tabel) – obszar piąty, na drugim miejscu sytuuje się sprawność rachunkowa w różnych zakresach liczbowych. Obszary drugi i czwarty, faktycznie odnoszące się do podobnych umiejętności budowania modelu matematycznego (arytmetycznego, algebraicznego lub geometrycznego), w przypadku sprawdzianu są podobnie trudne. W konkursie „Kangur” widać spore zróżnicowanie w zależności od tego, czy zadanie miało charakter geometryczny, a praktycznie do obszaru drugiego kwalifikowały się tylko takie zadania i te były łatwiejsze, czy też zadanie wymagało umiejętności budowania arytmetycznego modelu matematycznego na podstawie analizy sytuacji praktycznej opisanej słownie.

Wnioski

Większość zadań konkursu „Kangur” (ponad 80%) wymaga podobnych umiejętności co sprawdzian. Konkurs jest zatem dobrym treningiem przed egzaminem nie tylko w sferze techniczno-organizacyjnej, ale także w zakresie merytorycznym. Analiza związku tematyki zadań konkursu „Kangur” z wymaganiami Podstawy programowej z matematyki pozwala stwierdzić, że umiejętności kształcone pod kątem konkursu dobrze wpisują się w wymagania

³ Podstawa programowa z matematyki dla szkoły podstawowej podaje pięć takich obszarów: 1. Uzyskanie sprawności w wykonywaniu obliczeń na liczbach naturalnych, ułamkach zwykłych i dziesiętnych, także za pomocą kalkulatora. 2. Mierzenie i obliczanie długości, kąta, pola, objętości, czasu, wagi w sytuacjach praktycznych. 3. Posługiwanie się planem i mapą. 4. Rozwiązywanie zadań dotyczących sytuacji praktycznych, prowadzących do obliczeń arytmetycznych, zastosowania wzoru lub rozwiązania łatwego równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. 5. Odczytywanie informacji z prostych wykresów i diagramów.

opisane w dokumencie ministerialnym. Co więcej, zadania Kangura akcentują mocno te zakresy umiejętności zawarte w Podstawie, których nie obejmuje egzamin. Konkurs jest zatem trafnym uzupełnieniem edukacji matematycznej, zwłaszcza uczniów, dla których przedmiot ten ma i może mieć w przyszłości znaczenie nie tylko utytarne.

Dlaczego warto analizować tego typu aktywności uczniów jak konkursy? Te ostatnie są bowiem bardzo silnie motywujące i dla sporej części uczniów stają się okazją (pretekstem?) do intensywniejszego uczenia się. Dobrze, żeby mieć świadomość, w jakim zakresie wspierają one bezpośrednio i pośrednio proces edukacji. Ich rolą jest bowiem utrwalanie formalnie założonych osiągnięć ucznia i ich rozszerzanie zgodnie z indywidualnymi zainteresowaniami i możliwościami. Szczególnie istotne są przy tym osiągnięcia przedmiotowe, traktowane przez system egzaminacyjny po drugim i trzecim etapie kształcenia zbyt powierzchownie⁴, a będące podstawą sukcesu także na egzaminach ponadprzedmiotowych. Rolą systemu edukacyjnego powinno być rozpoznawanie jakości form konkursowych i wspieranie tych wartościowych, jako że wpierają i wzbogacają one ten system⁵.

Bibliografia:

1. Materiały informacyjne polskiej edycji Międzynarodowego Konkursu Matematycznego "Kangur – 2008", Towarzystwo Upowszechniania Wiedzy i Nauk Matematycznych w Toruniu, Toruń 2008.
2. Niemierko B. *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007.
3. *Osiągnięcia uczniów kończących szkołę podstawową w roku 2008*, CKE, Warszawa, maj 2008.
4. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 sierpnia 2001 r. w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów, MENiS, Warszawa 2001.
5. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, MEN, Warszawa 2007.

⁴ Powierzchowność ta wynika z charakteru egzaminów w szkole podstawowej i gimnazjum, a wyraża się w doborze zadań (a tym samym sprawdzanych umiejętności) oraz w sposobie oceniania rozwiązań nie zawsze zachowującym rygor dydaktyk szczegółowych.

⁵ Na marginesie: fakt, że konkurs Kangur jest odpłatny, nie jest może jego zaletą, ale tym bardziej warto promować uczniów, którzy pomimo tego chcą w nim brać udział i niewątpliwie „zainwestowany” tu kapitał przynosi sporą wartość dodaną nawet tym, którzy nie osiągają wyników z górnej półki.