Karolina Kołodziej
Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

Czy dyskalkulia jest trafną diagnozą w kontekście egzaminu gimnazjalnego z matematyki?

Artykuł jest refleksją nad rosnącą liczbą uczniów z zaburzeniami zdolności matematycznych. Zagadnienie nabiera znaczenia w kontekście egzaminów zewnętrznych przeprowadzanych w ostatniej klasie każdego typu polskiej szkoły. Szacuje się, że osoby z dyskalkulią stanowią ok. 6% populacji.

Przedmiotem mojego zainteresowania są problemy, z jakimi muszą zmierzyć się uczniowie podczas egzaminu gimnazjalnego z matematyki. Referat traktuję jako głos w dyskusji na temat praw do dostosowań warunków i form przeprowadzania egzaminów dla uczniów z dyskalkulią.

Wstęp

Zagadnienie specyficznych trudności arytmetycznych, zaburzeń w uczeniu się matematyki albo dyskalkulii rozwojowej jest przedmiotem badań psychologów, pedagogów i neuropsychologów. Artykuł jest próbą określenia, czym jest dyskalkulia, jakie są jej symptomy, jaki odsetek uczniów dotyka, czy poziom świadomości nauczycieli, rodziców i pedagogów o tym zaburzeniu jest wystarczający do podjęcia skutecznej reedukacji.

Przeanalizowałam sposoby realizacji zadań zastosowanych na egzaminie gimnazjalnym w kwietniu 2015 roku, rozwiązywanych przez tę grupę gimnazjalistów zamieszkałych na terenie działania OKE w Krakowie. Na tej podstawie określiłam preferowane sposoby rozwiązania i najczęściej popełniane błędy. Dokonałam próby ustalenia umiejętności, z którymi uczniowie z dyskalkulią zupełnie sobie nie radzą, oraz tych, które są opanowane przez nich najlepiej. Obserwacji poddałam również problem częstości niepodjętych prób rozwiązań zadań otwartych przez tę grupę gimnazjalistów.

W roku szkolnym 2014/2015 dyrektorzy szkół, zgłaszając uczniów do egzaminu gimnazjalnego poprzez system informatyczny OBIEG, byli zobligowani do zaznaczania dysfunkcji, na podstawie których przydzielono sposób dostosowania warunków jego przeprowadzania. Oprócz wskazania uprawnień do dostosowania kryteriów oceniania oraz nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę określali również rodzaj dysfunkcji ucznia, na podstawie których je przyznano, wybierając spośród: afazja, dysleksja, dyskalkulia, dysgrafia, dysortografia, trudności adaptacyjne (kształcenie za granicą), zaburzenie komunikacji językowej. Dzięki temu można było wyodrębnić grupę uczniów ze stwierdzoną dyskalkulią.

Fakt ten zachęcił mnie do zajęcia się problemem dyskalkulii wśród gimnazjalistów i przeprowadzenia analiz dotyczących zwłaszcza skali dyskalkulii, współwystępowania dyskalkulii z dysleksją oraz wyodrębnienia głównych trudności tej grupy uczniów.

Czy dyskalkulia to prawdziwy problem?

Problem dyskalkulii, w odróżnieniu od dysleksji, jest stosunkowo mało znany i zbadany, mimo iż niepowodzenia w matematyce nie są wcale rzadkie wśród uczniów wszelkiego typu szkół. Uwzględniając wagę przywiązywaną do wiedzy matematycznej, praktyczny aspekt przedmiotu oraz siatkę godzin matematyki na każdym etapie edukacyjnym, należy stwierdzić, że dyskalkulii w Polsce poświęca się za mało uwagi. Podczas wdrażania reformy systemu edukacji w 1999 roku Ministerstwo Edukacji Narodowej wydało serię zeszytów *Biblioteczka reformy*, które dotyczyły różnych aspektów szkolnictwa. Tom 18 tej biblioteczki nosi tytuł *O dysleksji, czyli specyficznych trudnościach w nauce*. W publikacji tej używa się zwrotu *dysleksja rozwojowa* do określenia specyficznych zaburzeń objawiających się trudnościami w nauce czytania i/lub pisania mimo stosowania prawidłowych metod nauczania u dzieci o przeciętnej inteligencji, wychowywanych w sprzyjających warunkach społeczno-kulturowych. Wystarczy nadmienić, że w cytowanym zeszycie nie pojawia się słowo dyskalkulia ani inne tożsame z nim, jak zaburzenia czy trudności w nauce matematyki.

Po dziesięciu latach od wdrożenia reformy w sierpniu 2009 roku w „Rzeczpospolitej" ukazał się artykuł *MEN nie chce słyszeć o dyskalkulii,* którego pierwsze zdania brzmiały: „To humbug – tak wiceminister mówi o wrodzonych trudnościach uczniów z matematyką. Resort zakazał badań nad tym zaburzeniem". W innym miejscu czytamy: „Niezależnie od wyników analiz MEN nie zamierza łagodniej traktować maturzystów z dyskalkulią. Żadne zaświadczenia o niej nie będą uwzględniane na maturze z matematyki. Nie przewidujemy też żadnych ulg z tego powodu na tym egzaminie – podkreśla wiceminister".

Rzecz dotyczyła przeprowadzenia w poradniach psychologiczno-pedagogicznych ankiety w celu ustalenia liczby diagnozowanych przypadków dyskalkulii i wydawanych opinii oraz poziomu przygotowania specjalistów do badania tego zjawiska i form pomocy uczniom. Sprawa wiązała się z wprowadzeniem od 2010 roku obowiązkowej matury z matematyki.

W jakim stopniu stanowisko MEN w tym zakresie uległo zmianie w kolejnej odsłonie, możemy się przekonać po lekturze *Komunikatu dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej z 29 sierpnia 2014 r. w sprawie sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania w roku szkolnym 2014/2015 egzaminu maturalnego do potrzeb absolwentów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie oraz zagrożonych niedostosowaniem społecznym.*

W punkcie X tego dokumentu zapisano, że możliwe sposoby dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu maturalnego absolwentów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, w tym: dysleksją, dysgrafią, dysortografią, **dyskalkulią** (na podstawie opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej) są:

1. pisanie pracy na komputerze,
2. zastosowanie szczegółowych kryteriów oceniania rozwiązań zadań otwartych z języka polskiego, języków obcych nowożytnych, języka mniejszości narodowej, języka regionalnego oraz **matematyki**, uwzględniających specyficzne trudności w uczeniu się.

Czy ministerstwo pójdzie dalej w dostosowaniach dla maturzystów, czy możliwa będzie zamiana matematyki na inny wybrany przedmiot przez ucznia ze stwierdzoną dyskalkulią? W czasopiśmie „Charaktery" nr 5/2015 Katarzyna Girczys-Połedniok w artykule *Pokolenie DYS* przytacza za Anną Walerzak-Więckowską informację: „Od ubiegłego roku toczy się debata na temat możliwości zamiany matematyki – dla uczniów z dyskalkulią – na inny wybrany przedmiot. [...] Przed nami długa droga do uznania dyskalkulii jako zaburzenia kwalifikującego do zwolnienia z obowiązkowej matury z matematyki, jednak pocieszający jest fakt, że walka o uznanie specyficznych potrzeb uczniów z dysleksją również trwała kilka lat".

Czym jest dyskalkulia?

Trudności w uczeniu się matematyki są ujęte w międzynarodowych klasyfikacjach zaburzeń i chorób: europejskiej ICD-10 oraz amerykańskiej DSM-IV.

W klasyfikacji ICD-10 na pozycji F81.2 figuruje termin „specyficzne zaburzenie umiejętności arytmetycznych (SZUA). Objawowa definicja SZUA mówi, iż poziom umiejętności arytmetycznych dziecka musi być znacząco niższy od oczekiwanego po uwzględnieniu wieku dziecka, jego ogólnej inteligencji i stopnia zaawansowania w nauce szkolnej. Występujące u dziecka problemy z matematyką nie mogą być rezultatem nieprawidłowych metod nauczania, obniżonych możliwości intelektualnych ani wad narządów zmysłów (wzroku, słuchu) oraz nie mogą być pochodną jakichkolwiek zaburzeń neurologicznych, psychicznych i innych.

Z kolei w klasyfikacji DSM-IV pod numerem 315.1 napisano, iż zaburzenie matematyczne może być rozpoznane, jeśli spełnione są następujące kryteria diagnostyczne:

> **Kryterium A:** zdolności matematyczne, ocenione w indywidualnym badaniu standaryzowanymi testami, są istotnie poniżej możliwości wyznaczonych wiekiem, poziomem inteligencji oraz odpowiadającym wiekowi poziomem edukacji.
>
> **Kryterium B:** zakłócenia opisane w kryterium A znacząco zaburzają osiągnięcia szkolne oraz czynności dnia codziennego, wymagające korzystania z umiejętności matematycznych.
>
> **Kryterium C:** jeżeli współwystępują deficyty sensoryczne, to zaburzenia zdolności matematycznych są poważniejsze niż te, które zwykle towarzyszą takim deficytom[1].

W polskiej literaturze psychologicznej i pedagogicznej dotychczas funkcjonował termin „specyficzne trudności w uczeniu się matematyki", rozpowszechniony dzięki publikacjom profesor Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej, opartych na badaniach tego problemu. Niemniej coraz bardziej popularny wśród nauczycieli i pedagogów staje się termin „dyskalkulia".

[1] U. Oszwa, *Zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2006, s. 23.

Definicję i klasyfikację dyskalkulii rozwojowej jako pierwszy przedstawił w latach siedemdziesiątych XX wieku L. Košč:

> *Dyskalkulia rozwojowa jest strukturalnym zaburzeniem zdolności matematycznych, mających swe źródło w genetycznych lub wrodzonych nieprawidłowościach tych części mózgu, które są bezpośrednim anatomiczno-fizjologicznym podłożem dojrzewania zdolności matematycznych zgodnie z wiekiem; jest zaburzeniem występującym bez jednoczesnego zaburzenia ogólnych funkcji umysłowych.*

Ze względu na objawy zaburzeń zdolności matematycznych L. Košč wyróżnia następujące rodzaje dyskalkulii rozwojowej:

1. Dyskalkulia werbalna, czyli zaburzenie umiejętności słownego wyrażania pojęć i zależności matematycznych, takich jak oznaczanie ilości i kolejności przedmiotów, nazywanie cyfr i liczebników, symboli działań i dokonań matematycznych (np. nie jest zdolny pokazać określoną liczbę palców).
2. Dyskalkulia praktognostyczna, to jest zaburzenie matematycznych manipulacji (pojedyncze dodawanie przedmiotów oraz porównywanie wielkości lub ilości) konkretnymi czy narysowanymi przedmiotami (nie potrafi np. wskazać, który z dwóch patyczków jest dłuższy).
3. Dyskalkulia leksykalna jest związana z nieumiejętnością czytania symboli matematycznych, czyli cyfr, liczb, znaków działań matematycznych i zapisanych operacji matematycznych. Dotyczyć to może zarówno odczytania liczb wielocyfrowych, zwłaszcza jeśli mają więcej niż jedno zero w środku, jak i odczytywania ułamków, kwadratów, pierwiastków oraz odczytywania liczb wielocyfrowych w odwrotnym kierunku czy zmiany podobnych cyfr, np. 6 –9, 3–8.
4. Dyskalkulia graficzna, czyli niezdolność zapisywania symboli matematycznych. Objawia się niemożliwością zapisania liczby dwu- czy trzycyfrowej, izolowaniem pojedynczych elementów (np. 235 zapisuje jako 200, 30, 5), ignorowaniem cyfry 0 (np. 30025 jako 325).
5. Dyskalkulia ideognostyczna – niezdolność rozumienia pojęć i zależności matematycznych oraz wykonywania obliczeń w pamięci. Człowiek z tą dysfunkcją nie jest w stanie zrozumieć, co przeczytał, nie wie, że 8 to tyle samo co o 2 mniej niż 10 albo połowa 16.
6. Dyskalkulia operacyjna, tj. zaburzenie zdolności wykonywania operacji matematycznych, np. wykonywanie dodawania zamiast mnożenia, preferowanie pisemnego wykonywania obliczeń nawet w najprostszych przypadkach, liczenie na palcach.

Wyniki badań wskazują, że dyskalkulią rozwojową dotkniętych jest około 6% dzieci z normalnej populacji[2]. Oznacza to, że w 30-osobowej klasie można się spodziewać 1-2 uczniów z objawami dyskalkulii.

[2] L. Košč, *Psychologia i patopsychologia zdolności matematycznych,* Wydawnictwa Radia i Telewizji, Warszawa 1982, s. 21.

Tabela 1. Rozmiar zaburzeń liczenia w wybranych krajach

Lp.	Kraj	Procent uczniów	Próba badawcza	Rok opublikowania
1	Słowacja	6,4	375	1974
2	USA	5,5	300	1983
3	Izrael	5,5	140	1993
4	Wielka Brytania	1,3-2,3	1206	1994
5	Belgia	2,3-7,7	3978 (klasy II-IV)	2004
6	Włochy	5	3595 (klasy I-V)	2004
7	Australia	10	dane szacunkowe	2004

Na podstawie: U. Oszwa, *Psychologia trudności arytmetycznych u dzieci*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2008.

Dyskalkulia wśród gimnazjalistów w Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Krakowie

Z danych zamieszczonych w publikacji OKE w Krakowie *Wstępne informacje o wynikach egzaminu gimnazjalnego w 2015 r.* dla województw lubelskiego, małopolskiego i podkarpackiego wynika, że arkusz standardowy na egzaminie gimnazjalnym z matematyki w kwietniu 2015 roku rozwiązywało 75 644 uczniów, w tym 65 817 bez dostosowań oraz 9 827 uczniów z dysfunkcjami. Udział uczniów z poszczególnych województw z wyszczególnieniem tych, którym zaznaczono dyskalkulię, przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Uczniowie z zaznaczoną dysleksją oraz dyskalkulią w OKE Kraków

Województwo	Liczba uczniów	Liczba uczniów z zaznaczoną dysleksją	Odsetek uczniów z dysleksją	Liczba uczniów z zaznaczoną dyskalkulią	Odsetek uczniów z dyskalkulią
lubelskie	20 853	2 578	12,4%	56	0,27%
małopolskie	33 264	4 863	14,6%	62	0,19%
podkarpackie	21 527	2 386	11,1%	32	0,15%
Razem	75 644	9 827	13%	150	0,2%

Czy to oznacza, że problem dyskalkulii nie dotyczy naszych gimnazjalistów? A zatem, czy warto zajmować się tym problemem, skoro jest tak marginalny? Obserwacje poczynione podczas pracy w szkole oraz rozmowy przeprowadzone z uczniami i rodzicami podczas wglądów do prac egzaminacyjnych skłoniły mnie do zajęcia się tematem, mimo iż liczby wskazują, że nie jest to problem istotny. Poza tym jest raczej mało prawdopodobne, że odsetek polskich uczniów, u których występuje dyskalkulia, tak znacząco odbiega od innych krajów. Powody, dla których tak niewielki procent uczniów ma zaznaczoną dyskalkulię, mogą być następujące: niedoskonałe narzędzia diagnozujące ten rodzaj zaburzeń, mała znajomość problemu przez nauczycieli i rodziców wiążąca się z brakiem kierowania uczniów na badania do poradni, świadomość, że posiadanie opinii niewiele zmienia sytuację ucznia zarówno w procesie

nauczania, jak i oceniania oraz w zakresie dostosowań form przeprowadzania egzaminów. Warto tu przypomnieć, że uczeń ze stwierdzoną dyskalkulią podczas egzaminu gimnazjalnego traktowany jest podobnie jak uczeń z dysleksją. W szczególności ma prawo do nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę odpowiedzi, przedłużenia czasu trwania egzaminu oraz zastosowania szczegółowych kryteriów oceniania rozwiązań zadań otwartych, uwzględniających specyficzne trudności w uczeniu się. Wszyscy uczniowie z zaznaczoną dyskalkulią byli równocześnie dyslektykami, zatem i tak mieli prawo do wskazanych sposobów dostosowań. Być może dlatego nie wszyscy dyrektorzy szkół zaznaczyli ten rodzaj zaburzeń w systemie informatycznym. Możliwość zaznaczenia dyskalkulii gimnazjalistom przystępującym do egzaminu zaistniała w roku szkolnym 2014/2015 po raz pierwszy, może niektórym dyrektorom to umknęło. Dotychczas ten fakt był zapisywany na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego jako informacja dla egzaminatora oceniającego pracę. Podczas oceniania rozwiązań zadań egzaminacyjnych z matematyki egzaminatorzy korzystają od lat z *Katalogu typowych błędów do części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego z matematyki – uczniowie z dysleksją rozwojową*, w którym w 2015 roku zmieniono dopowiedzenie na „uczniowie ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się".

Ryzyko dyskalkulii można spostrzec już u kilkuletnich dzieci, natomiast potwierdzenie tego faktu można zdiagnozować dopiero u uczniów, którzy ukończyli 14 lat. Zdaniem badaczy problemu, czysta postać dyskalkulii rozwojowej nie występuje zbyt często, szacuje się, że w grupie dzieci z dysleksją około 25-40% przejawia poważne trudności w matematyce, a około 10% świetnie radzi sobie z tym przedmiotem. Na podstawie badań przeprowadzonych przez K. Miazgę i U. Oszwę na grupie 40 uczniów klas piątych[3] można stwierdzić, że dzieci ze stwierdzoną dysleksją rozwojową przejawiały trudności w zakresie opanowania pojęcia liczby i systemu liczbowego, ułamków, umiejętności wykonywania obliczeń zgodnie z regułami kolejności wykonywania działań, a także w zakresie rozwiązywania zadań tekstowych oraz posługiwaniem się jednostkami miar i wag. Problemem było też rozpoznawanie figur inaczej położonych w przestrzeni oraz odczytywaniem danych z wykresów. Wyniki badań pokazują, że trudności w czytaniu mogą współwystępować z innymi trudnościami w uczeniu się, dlatego należy zrewidować metody nauczania i dostosować odpowiednio sposoby oceniania w odniesieniu do uczniów ze stwierdzoną dysleksją rozwojową. Powyższe stwierdzenia są zgodne z moimi spostrzeżeniami, a mianowicie u żadnego ze 150 uczniów dyskalkulia nie była zaburzeniem izolowanym, lecz współwystępowała z dysleksją.

Jak uczniowie z dyskalkulią rozwiązywali zadania z matematyki?

Z analizy corocznych sprawozdań CKE z egzaminu gimnazjalnego wynika, że osiągnięcia uczniów z opinią o dysleksji niewiele odbiegają od wyników uczniów bez dysfunkcji. W roku 2015 średnia liczba punktów uzyskanych przez pierwszą grupę uczniów jest równa 14,25, podczas gdy średnia drugiej grupy to 14,65 na 29 możliwych. Natomiast uczniowie z opinią o dyskalkulii uzyskali

[3] U. Oszwa, *Psychologia trudności arytmetycznych u dzieci*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2008, s. 126.

wynik średni mniejszy niż 8 punktów. Poziom rozwiązywalności poszczególnych zadań jest bardzo zróżnicowany i zawiera się w przedziale 2,5-61%, natomiast indywidualnie uczniowie uzyskiwali wyniki od 1 do 19 punktów. Jeśli uczeń ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki jest w stanie rozwiązać zadania na egzaminie na poziomie powyżej 65%, to znaczy, że odpowiednio wcześnie została postawiona diagnoza i podjęte skuteczne działania zmierzające do złagodzenia skutków tego zaburzenia. Wykres przedstawia poziom wykonania kolejnych zadań przez uczniów z dyskalkulią.

Wykres 1. Rozwiązywalność zadań egzaminu gimnazjalnego z matematyki w 2015 roku przez uczniów z dyskalkulią

Ciekawe wnioski można wyciągnąć, poddając analizie rozwiązania uczniowskie i zapisy działań. Około 30% badanej grupy gimnazjalistów nie wykonywało żadnych obliczeń do zadań zamkniętych, ograniczając się do zaznaczenia odpowiedzi. Większość zadań wymagała wykonywania działań i zapisania wyników pośrednich, z tego wynika, że trzech na dziesięciu uczniów podejmowało decyzję w sposób losowy, nie próbując zmatematyzować treści zadań. Co szósty uczeń nie podjął próby rozwiązania żadnego z zadań otwartych, zatem nie dał sobie szansy na uzyskanie punktów za tę część zestawu. A jeśli tak, to upatrywałabym w tym fakcie raczej wyuczonej bezradności i zniechęcenia albo zaniedbania reedukacji niż zupełnego braku możliwości. Diagnostę badającego ucznia interesuje nie tylko to, ile uczeń rozwiąże zadań i w jakim stopniu poprawnie, ale raczej, jakimi posługuje się strategiami, czy potrafi wykorzystać te funkcje, które są zachowane lub rozwinięte lepiej niż przeciętnie. Na podstawie czystej kartki nie można wnioskować o specyfice trudności.

Na drugim ramieniu wagi należy postawić uczniów, którzy wykorzystali każde wolne miejsce w arkuszu na zapisanie obliczeń. Co trzeci gimnazjalista przedstawiał rozwiązania większości zadań zamkniętych, wprowadzając oznaczenia, wykonując pomocnicze rysunki, zapisując działania, podkreślając istotne informacje w treści. Niekiedy nawet najłatwiejsze rachunki były wykonywane w sposób pisemny. Częstym mankamentem były błędy rachunkowe oraz wykonywanie żmudnych obliczeń, innych niż wymagało rozwiązanie zadania. Przykładem jest zadanie 5, w którym należało zauważyć prawidłowość przy obliczaniu kolejnych potęg liczby 7 i na tej podstawie określić cyfrę jedności

liczby 7[190]. W kilku brudnopisach znalazłam rozwiązania zadania świadczące o niezrozumieniu treści polecenia, co objawiało się obliczaniem kolejnych potęg, które były podane w treści, i ostateczny wybór dystraktora niewynikającego z tych obliczeń. Widać było determinację w dążeniu do osiągnięcia wyniku.

Kolejne zagadnienie to rozwiązywanie zadań otwartych. W tabeli podano procentowy udział niepodjętych prób rozwiązywania kolejnych zadań przez grupę uczniów z opinią o dyskalkulii oraz uczniów bez dysfunkcji. Rozwiązania drugiej grupy były oceniane elektronicznie i w przypadku jego braku egzaminator zaznaczał w aplikacji scoris opcję BO (brak odpowiedzi). Dzięki temu mogłam ustalić liczbę takich przypadków i dokonać porównania.

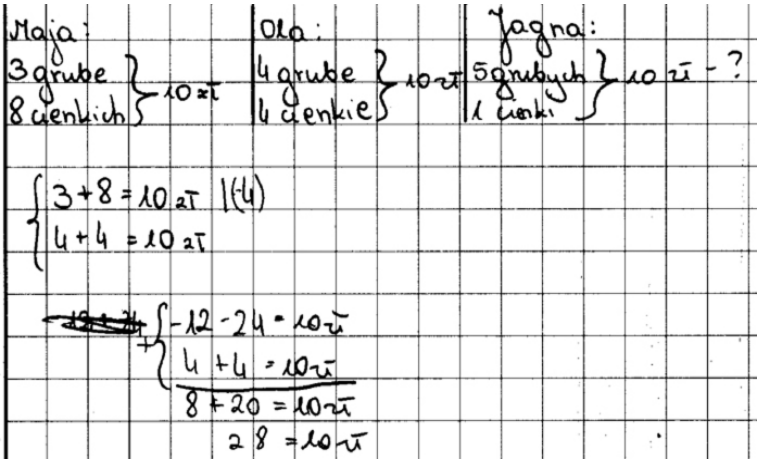
Tabela 3. Niepodjęte rozwiązania zadań otwartych przez uczniów bez dysfunkcji i z dyskalkulią

Numer zadania	Procent niepodjętych rozwiązań przez uczniów bez dysfunkcji	Procent niepodjętych rozwiązań przez uczniów z dyskalkulią
Zad. 21	6,8	17,3
Zad. 22	22,2	42,9
Zad. 23	26,1	47,1

Z zestawienia widać, że w obydwu grupach odsetek uczniów niepodejmujących prób rozwiązania zadania rośnie wraz z numerem zadania i jest znacząco wyższy wśród uczniów z opinią o dyskalkulii. Owszem, uczniowie z zaburzeniami umiejętności matematycznych osiągali znacząco niższe wyniki, ale budujący jest fakt, że większość z nich próbowała zmatematyzować opisaną sytuację opisaną w treści zadania 21. Niektóre rozwiązania można uznać za wzorcowe.

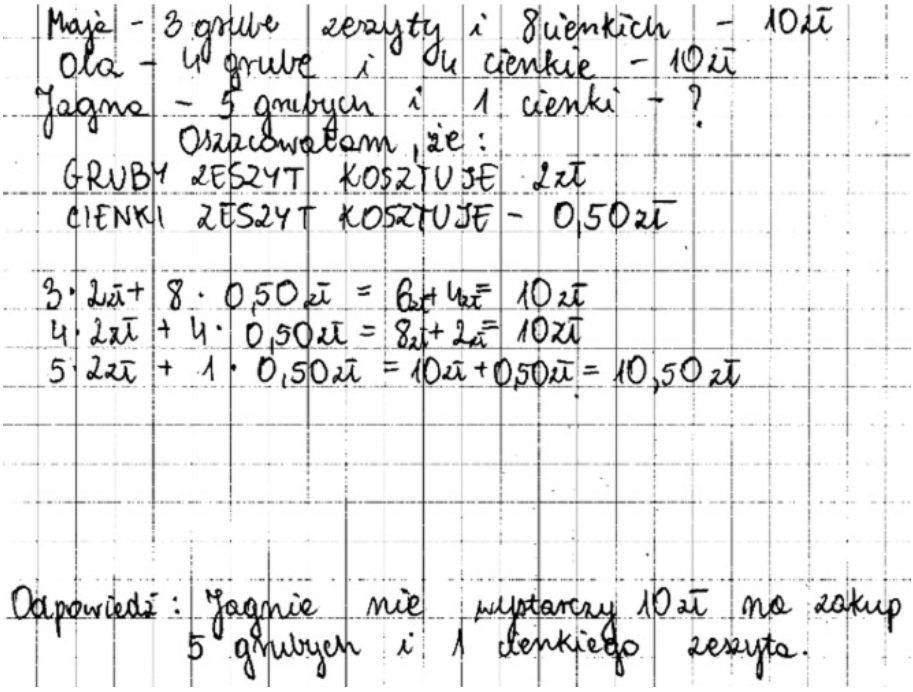
Zadanie 21. (0–3)

Maja, Ola i Jagna kupowały zeszyty. Maja za 3 grube zeszyty i 8 cienkich zapłaciła 10 zł. Ola kupiła 4 grube oraz 4 cienkie zeszyty i również zapłaciła 10 zł. Czy Jagnie wystarczy 10 złotych na zakup 5 grubych zeszytów i 1 cienkiego? Zapisz obliczenia i odpowiedź.



Wśród sposobów rozwiązania tego zadania dominują oparte na układach równań, które niestety rozwiązywane są z błędami, co powoduje obniżenie liczby punktów z trzech do dwóch lub jednego. Zdarzało się, że tworząc układ, uczniowie gubili niewiadome, ale rozwiązywali go, stosując poznane metody. Poniżej przykład takiego rozwiązania, świadczący o charakterystycznych błędach uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, tj. gubieniu liter albo uproszczonym zapisywaniu równań.

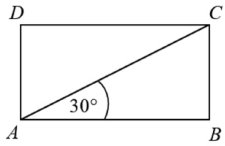
Drugim preferowanym sposobem było odgadywanie ceny każdego rodzaju zeszytu i sprawdzanie warunków zadania. Często uczniowie sprawdzali warunek tylko jednej lub dwóch dziewczyn, zatem nie otrzymywali kompletu punktów, ale w dobieraniu cen daje się zauważać intuicję niektórych co do szacowania. Kolejny skan przedstawia rozwiązanie bezbłędne.

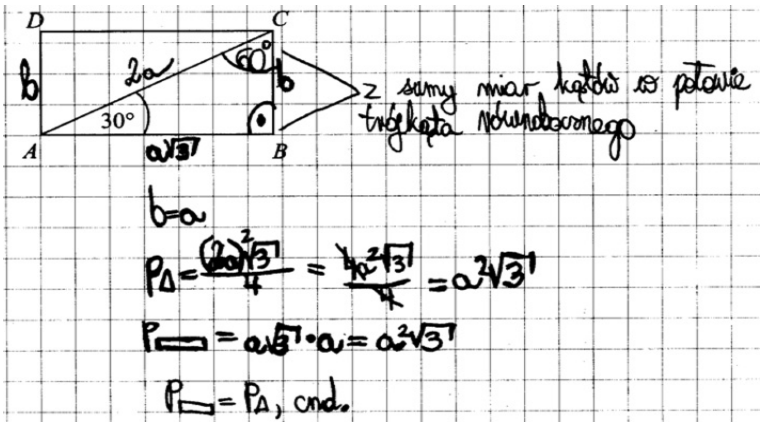


Kolejne zadanie dotyczy uzasadniania własności figur płaskich. Zadania na dowodzenie są niewątpliwie trudne dla uczniów kończących gimnazjum. Zazwyczaj uczniowie podejmujący próbę rozwiązania tego zadania ograniczali się do obliczenia kątów trójkąta oraz wypisania wzorów na pole prostokąta i trójkąta. Poziom wykonania w grupie uczniów z dyskalkulią jest niższy niż 10%, niemniej zdarzały się rozwiązania w pełni poprawne, z których wynika, że uczeń zna zależności i potrafi przeprowadzić pełne rozumowanie, o czym świadczy poniższy przykład.

Zadanie 22. (0–2)

Przekątna prostokąta ABCD nachylona jest do jednego z jego boków pod kątem 30°. Uzasadnij, że pole prostokąta ABCD jest równe polu trójkąta równobocznego o boku równym przekątnej tego prostokąta.

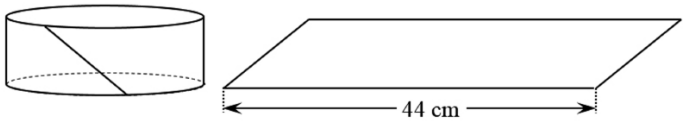




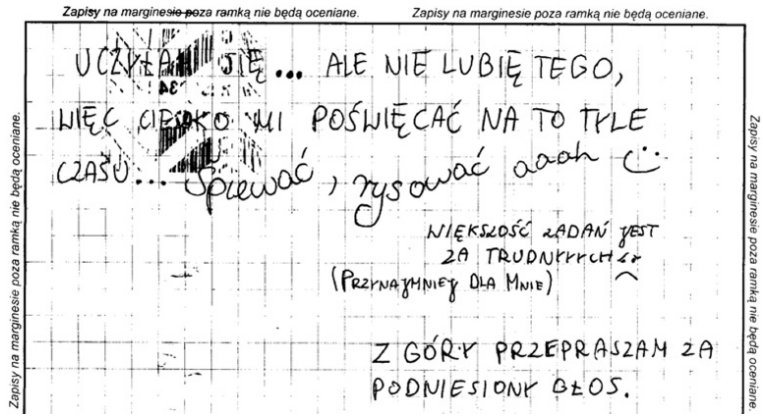
Zadanie 23, dotyczące geometrii przestrzennej, miało najniższy poziom wykonania (2,5%) i najwyższy wskaźnik opuszczeń. Z analizy rozwiązań wynika, że powody takiego stanu rzeczy były następujące: nietypowo przedstawiona powierzchnia boczna walca, która wymagała przetworzenia informacji w celu obliczenia zarówno promienia podstawy, jak i jego wysokości, nieznajomość wzorów dotyczących figur występujących w zadaniu oraz duży stopień złożoności zadania.

Zadanie 23. (0–4)

Po rozklejeniu ściany bocznej pudełka mającego kształt walca otrzymano równoległobok. Jeden z boków tej figury ma długość 44 cm, a jej pole jest równe 220 cm^2. Oblicz objętość tego pudełka· Przyjmij przybliżenie π równe $^{22}/_{7}$. Zapisz obliczenia.



Wśród prac uczniów znalazłam jedno pełne rozwiązanie, jedno za 2 punkty i dziewięć rozwiązań za 1 punkt. Jako komentarz do zadania proponuję wypowiedź uczennicy, znajdującą się w miejscu na rozwiązanie zadania. Tekst jest częściowo nieczytelny z powodu prześwitującego z drugiej strony brudnopisu, który w całości był zapisany zestawem szlaczków.



Wnioski

Ustalony poziom występowania dyskalkulii rozwojowej wśród gimnazjalistów objętych działaniem OKE w Krakowie na podstawie zgłoszeń dokonanych przez dyrektorów szkół w systemie informatycznym jest bardzo niski w porównaniu z innymi krajami, w których dokonano stosownych badań. Zaobserwowany rezultat może być spowodowany następującymi przyczynami:

- mała świadomość problemu wśród rodziców, nauczycieli, pedagogów;
- brak odpowiednio wystandaryzowanych narzędzi diagnozujących;
- częste współwystępowanie dyskalkulii z innymi dysfunkcjami; stwierdzone inne, lepiej rozpoznane zaburzenia w uczeniu się, np. dysleksja, skutkują podobnymi sposobami dostosowań jak dyskalkulia;
- świadomość, że opinia o dyskalkulii niewiele zmienia sytuację ucznia zarówno w pracy na lekcji, jak i w ocenianiu zadań egzaminacyjnych;
- obiegowa opinia, że matematyka jest trudnym przedmiotem i kłopoty z jej zgłębianiem są naturalne.

Diagnozowanie dyskalkulii wymaga posiadania odpowiednio wyszkolonych fachowców wyposażonych w wystandaryzowane narzędzia pomiaru. Ważnym aspektem jest również kształtowanie świadomości zarówno rodziców, jak i nauczycieli na kolejnych etapach edukacyjnych. Już u kilkuletnich dzieci można zaobserwować przejawy ryzyka dyskalkulii rozwojowej. Są to np. słabo rozwinięte zdolności wzrokowo-przestrzenne, problemy z motoryką dużą i małą, trudności w dostrzeganiu różnic między podobnie brzmiącymi słowami (Tomek–domek), problemy z porównywaniem wielkości i liczebności przedmiotów oraz orientacją w stronach ciała prawa–lewa, wyżej–niżej. Ryzyko to zwiększa się w przypadku, gdy rodzice dziecka byli dotknięci tym problemem. Charakterystyczne objawy dyskalkulii to:

- dokonywanie prostych obliczeń na palcach;
- problemy z dodawaniem i odejmowaniem, w których konieczne jest przekroczenie progu dziesiątkowego;
- trudności w posługiwaniu się liczbami;
- obniżone umiejętności rozumowania matematycznego.

Proces przyswajania dowolnego systemu symboli (również symboli matematycznych) i operowania nimi przebiega trójfazowo: odbiór informacji, przetwarzanie i przechowywanie ich, przekazanie, a następnie odbiór ich efektów na zasadzie sprzężenia zwrotnego. Jeśli proces ten ulegnie zablokowaniu na dowolnym poziomie, następują zaburzenia w zakresie systemu funkcji, w tym funkcji matematycznych. Zlokalizowanie blokady ma duże znaczenie w przygotowaniu i przebiegu procesu reedukacji. Podstawę reedukacji dzieci z dyskalkulią stanowi ich systematyczne dążenie do wykorzystania dobrze funkcjonujących zdolności częściowych w celu kompensacji zdolności upośledzonych. Chodzi o taką pomoc w pokonywaniu przeszkód, aby drogą okrężną, przy pomocy dobrze zachowanych faz mogły przyswajać coraz bardziej skomplikowane procedury. Podstawowym problemem większości dzieci z dyskalkulią jest zbyt wolne tempo i niewłaściwy przebieg sposobu przekodowywania symboli języka mówionego i pisanego na system symboli matematycznych i na odwrót. Reedukacja dzieci z dyskalkulią powinna być prowadzona indywidualnie, z zastosowaniem różnorodnych form pomocy i pozostawieniu pacjentowi swobody w ich doborze. Gwarancją wywołania i utrzymania motywacji do nauki matematyki jest postawa twórcza zarówno terapeuty, jak i ucznia, która dostarcza bodźca do dalszych ćwiczeń i daje przekonanie, że zajęcia reedukacyjne są nie tylko atrakcyjne, ale i skuteczne. Podstawowym celem ćwiczeń wyrównawczych jest stopniowe dostosowanie dziecka do wymagań stawianych przez szkołę i życie codzienne w zakresie dla niego dostępnym, z uwzględnieniem głębokości zaburzeń.

Sposoby i formy dostosowań warunków przeprowadzania egzaminów dla uczniów ze stwierdzoną dyskalkulią rozwojową powinny ulec rewizji i uwzględniać poziom zaburzeń.

Bibliografia

1. Košč L., *Psychologia i patopsychologia zdolności matematycznych*, Wydawnictwa Radia i Telewizji, Warszawa 1982.
2. Gruszczyk-Kolczyńska E., *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*,WSiP, Warszawa 1992.
3. Oszwa U., *Psychologia trudności arytmetycznych u dzieci*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2008.
4. Oszwa U., *Zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2006.
5. *Komunikatu dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej z 29 sierpnia 2014 r. w sprawie sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania w roku szkolnym 2014/2015 egzaminu maturalnego do potrzeb absolwentów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie oraz zagrożonych niedostosowaniem społecznym*. CKE, Warszawa 2014.
6. Girczys-Połedniok K., *Pokolenie DYS*, „Charaktery" 5/2015.
7. Walerzak-Więckowska A., *Charakterystyka poziomu rozumowania matematycznego uczniów na drugim etapie edukacyjnym,* „Dyskalkulia" 3/2013.
8. Czeladko R., *MEN nie chce słyszeć o dyskalkulii,* „Rzeczpospolita", 11.08.2009.
9. MEN, *O dysleksji, czyli specyficznych trudnościach w nauce,* Warszawa 1999.