

Zygmunt Wiatrowski (Bydgoszcz)

PRZEJAWY, ROZMIARY I SKUTKI NIEPOWODZEŃ
MATEMATYCZNYCH UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

I. Rozważania wstępne

Spośród wielu słabych stron edukacji matematycznej dzieci i młodzieży, sprawa niepowodzeń matematycznych tychże u-
rasta często do rangi problemu podstawowego. Toteż, mimo
istnienia kilku już opracowań z powyższego zakresu, widzę
potrzebę badawczego zajęcia się tym problemem i analizowania
go w sposób ciągły, jako że i zjawisko niepowodzeń szkolnych
występuje permanentnie. Wspomniałem przed chwilą o opraco-
waniach. Dla ścisłości dodać należy, że w większości przy-
padków mają one charakter w zasadzie okazjonalnych komunika-
tów i informacji, częściowo tylko wspartych wynikami celowo
zorganizowanych badań. Tak widzieć należy rozważania o nie-
powodzeniach matematycznych uczniów różnych typów szkół
zawarte w pracach: J. Konopnickiego /Powodzenia i niepowodze-
nia szkolne/, Cz. Kupisiewicza /Niepowodzenia dydaktyczne/,
W. Okonia / U podstaw problemowego uczenia się/, Z. Wiatrows-
kiego /Powodzenia i niepowodzenia szkolne pracujących/ i in-
nych autorów. Taki też charakter mają materiały różnych
autorów publikowane na łamach czasopism pedagogicznych, głów-
nie zaś w "Matematyce" i w "Chowannie". Nawet artykuł Z. Kry-
gowskiej pod wymownym tytułem: "Przyczyny i trudności nie-

powodzeń uczniów w matematyce" opublikowany w "Matematyce" /nr 4/1975/ nabiera bardziej cech sondażu niż pogłębionych badań naukowych.

Interesujące i pouczające są z pewnością materiały z posiedzenia wyjazdowego Kolegium Ministerstwa Oświaty i Wychowania w dniach 13 i 14 stycznia 1975 r., odbytego w Opolu, poświęcone w całości edukacji matematycznej dzieci i młodzieży, lecz mówi się w nich tylko pośrednio o problemie niepowodzeń matematycznych.^{1/}

Można zatem stwierdzić, że w zasadzie brak jest opracowań całościowo traktujących o powodzeniach i niepowodzeniach matematycznych uczniów różnych typów szkół. Z tego między innymi powodu omawiany problem uczyniono przedmiotem szeroko zakrojonych badań naukowych w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Bydgoszczy /pod kierunkiem autora artykułu/. Zdecydowano się badać i analizować zagadnienie uczniowskich niepowodzeń matematycznych w trzech etapach i odpowiadających im częściach. I tak:

- etap I dotyczy przejawów, rozmiarów i skutków niepowodzeń matematycznych młodzieży szkolnej;
- etap II zakłada przebadanie źródeł i przyczyn uczniowskich niepowodzeń matematycznych, wreszcie:
- etap III dotyczyć będzie środków zaradczych, związanych z zapobieganiem i likwidacją niepowodzeń matematycznych młodzieży szkolnej.

Praca badawcza jest prowadzona zgodnie z przyjętą koncepcją badań, przy czym włączono do niej w stopniu maksymalnym

studentów matematyki studiów stacjonarnych oraz zaocznych, przygotowujących pod tym kątem swoje prace magisterskie oraz osoby pracujące w kole naukowym.

Artykuł ten stanowi próbę spojrzenia na problem przejawów, rozmiarów i skutków niepowodzeń matematycznych uczniów klas V - VIII szkół podstawowych.

II. Przejawy uczniowskich niepowodzeń matematycznych

W literaturze traktującej o niepowodzeniach szkolnych samo pojęcie niepowodzeń rozumiane jest zazwyczaj bardzo szeroko. Wielu autorów uważa, że obejmuje ono wszelkie stany czy też sytuacje, które charakteryzują się brakiem harmonii między wymaganiami szkoły a postępowaniem uczniów i uzyskiwanymi przez nich wynikami.

Ponieważ jednak wymagania stawiane uczniom przez szkołę mogą być różne, m. in. dotyczyć mogą ich zachowania się, emocjonalnego i wolicjonalnego stosunku do określonych rzeczy i zjawisk, a także uzyskiwanych przez nich wyników nauczenia, stąd celowym wydaje się wyróżnienie niepowodzeń wychowawczych i dydaktycznych. Takie stanowisko reprezentuje między innymi Czesław Kupisiewicz - wybitny znawca omawianej problematyki. Interesujące nas niepowodzenia matematyczne mieścić się będą w grupie niepowodzeń dydaktycznych.

Umownie definiować je będziemy następująco:

Niepowodzeniem matematycznym nazywamy stan /sytuację/, w jakim znalazł się uczeń na skutek powstałych rozbieżności między założeniami programowymi

i oczekiwaniami szkoły a rzeczywiście osiągniętymi wiadomościami i umiejętnościami matematycznymi.

Tak rozumiane niepowodzenia matematyczne mogą mieć różne przejawy. Najogólniej rzecz biorąc, mówić można o niepowodzeniach ukrytych i jawnych, a także o niepowodzeniach przejściowych i względnie trwałych.

W grupie niepowodzeń ukrytych będą:

- powstające drobne, niedostrzegalne jeszcze luki w opanowaniu treści matematycznych, przewidzianych programem nauczania, a często tematem konkretnej lekcji,
- pierwsze niezrozumienia istoty rzeczy, wyrównywane zazwyczaj przez pamięciowe opanowanie zagadnienia,
- pierwsze trudności występujące przy samodzielnym rozwiązywaniu zadań matematycznych, szczególnie zaś zadań tekstowych,
- pierwsze przejawy uprzedzenia ucznia do przedmiotu i nauczyciela, wreszcie
- pierwsze nieświadome jeszcze próby pozytywnego prezentowania się w szkole metodą "uniku", "kombinacji" i "porowania".

Charakterystyczne dla tych wszystkich przejawów jest to, że:

- po pierwsze - są to sytuacje i stany na ogół mało dostrzegalne, z których nie zdają sobie jeszcze sprawy ani uc-

niowie, ani też nauczyciele,

- po drugie - są to jednak już przejawy niepowodzeń, które prowadzić mogą i zazwyczaj prowadzą do niepowodzeń jawnych, stosunkowo trwałych.

W grupie niepowodzeń jawnych, przy tym często względnie trwałych, będą:

- pierwsze uświadomione przypadki występujących luk w opanowaniu treści programowych czy też w ich niezrozumieniu,
- cząstkowe oceny niedostateczne, a tym bardziej oceny powtarzające się,
- oceny niedostateczne - okresowe,
- roczne oceny niedostateczne,
- brak promocji do następnej klasy,
- przypadki odsiewu szkolnego spowodowane "matematyką",
- niezłożenie egzaminu wstępnego do szkoły wyższego stopnia,

a także:

- zupełny brak zainteresowań matematycznych,
- wyraźnie negatywny stosunek do przedmiotu i nauczycieli realizujących go,
- celowe unikanie zajęć matematycznych czy też świadome stosowanie różnych zabiegów pozorujących, że "wszystko jest w porządku".

W grupie niepowodzeń ukrytych szczególnie częstymi, a zarazem niebezpiecznymi przypadkami są pierwsze niezrozumienia istoty rzeczy oraz pierwsze trudności przy rozwiązywaniu zadań matematycznych.

W kwestii pierwszej uczniowi zazwyczaj wydaje się, że rozumie wszystko, tym bardziej, gdy nauczyciel prowadzi zajęcia przejrzyście i "zrozumiale". W rzeczywistości nawet dość szybko można się przekonać o tym, że nie wszystko jest dla ucznia zrozumiałe; np:

- przy realizacji tematu: "dodawanie ułamków o różnych mianownikach" uczniowie zazwyczaj nie widzą związku między rozszerzaniem i skracaniem ułamków oraz sprowadzaniem ich do wspólnego mianownika,
- przy obliczeniach procentowych nie dostrzegają oni różnicy wynikającej ze sformułowań: "obliczanie procentu danej liczby" i "obliczanie liczby z danego jej procentu",
- przy oznaczaniu funkcji trygonometrycznych czy też trójkąta prostokątnego uczniowie często zbyt mocno wiążą istotę rzeczy z zastosowaną na lekcji symboliką i nie widzą możliwości innych oznaczeń oraz ujęć.

W tych i innych przypadkach postawione przez nauczyciela pytanie "dlaczego" lub "czy tak musi być" przekonuje nas o tym, iż nie wszystko jest dla ucznia jasne. Widzi on i rozumie zazwyczaj elementy pewnej struktury, lecz nie dostrzega zachodzących między nimi związków. Charakterystyczne jest zachowanie w tych sytuacjach tak uczniów, jak i nauczycieli. Uczeń z reguły nie dąży do wyjaśnienia rzeczy,

gdyż jeszcze nie zdaje sobie sprawy z tego, iż już czegoś nie rozumie; liczy na to, że w dalszym postępowaniu wszystko się wyjaśni. Nauczyciel z kolei nawet zdaje sobie sprawę, że dany fragment lekcji może być niezrozumiały, lecz także łądzi się, iż w dalszym toku nauki uczniowie zrozumieją.

Dość wymowne są pod tym względem dane z badań w dwóch szkołach podstawowych z terenu bydgoskiego /ogółem przebadano w klasach V-148 uczniów, w klasach VIII - 124 uczniów/:

- w klasach V-64% uczniów nie radziło sobie z rozszerzaniem i skracaniem ułamków jako operacjami poprzedzającymi ich dodawanie, mimo że 75% badanych uczniów potrafiło wyjaśnić i przeprowadzić te operacje traktowane samodzielnie;
- w klasach VIII-58% uczniów miało trudności w określaniu i wyrażaniu funkcji trygonometrycznych przy stosowaniu różnych oznaczeń dla boków i kątów trójkąta;
- także w klasach VIII-51% uczniów nie potrafiło właściwie oznaczyć boków trójkąta prostokątnego, dla którego przyjęto zapis $a^2 + c^2 = b^2$, mimo że 82% tychże poprawnie wypowiedziało treść twierdzenia Pitagorasa i podało jego wzór w postaci $a^2 + b^2 = c^2$.

Przy rozwiązywaniu zadań tekstowych z reguły uczniowie nie dostrzegają układów niezmienniczych charakterystycznych dla określonych typów zadań, tj. układów trójkowych typu: cena, ilość, wartość; droga, czas, prędkość; cyfra, liczba, układ dziesiętkowy itp, w wyniku czego większość zadań rozwiązują oni metodą prób i błędów, a nie odpowiednią dla poziomu kształcenia metodą matematyczną.

Wspomniana metoda prób i błędów, czy też tzw. "zgadywanka" do pewnego czasu jest nawet interesująca dla ucznia, jednak już w klasach starszych szkoły podstawowej okazuje się zawodna. Rodzi się niechęć do zadań tekstowych, a skrajnym wyrazem tego jest wypowiadanie się o stopniu trudności danego zadania bez zapoznania się z jego treścią.

Własne doświadczenia i częściowe wyniki badań upoważniają mnie do twierdzenia, że wyżej zasygnalizowane przejawy niepowodzeń matematycznych, szczególnie pierwsze niezrozumienie istoty rzeczy i pierwsze trudności w rozwiązywaniu zadań matematycznych, nie likwidowane w odpowiednim czasie prowadzą do niepowodzeń matematycznych jawnych stosunkowo trwałych, a w tym: do powtarzających się ocen niedostatecznych, braku promocji, drugoroczności, a często nawet do odsiewu i różnorodnych innych niepożądanych skutków.

Opinię tę potwierdza prof. Zofia Krygowska, gdy pisze:

" W samym przedmiocie tkwią pewne trudności, pewne punkty niebezpieczne, których zbyt lekkomyślne potraktowanie w nauczaniu musi w konsekwencji pociągać za sobą niepowodzenia uczniów w uczeniu się matematyki. Istnieją często pozory rozumienia, które uspakajają i ucznia i nauczyciela w danym momencie, bowiem w tym momencie wszystko "dobrze idzie"; jak się jednak dalej pokazuje, pozorność rozumienia jest jednym z głównych źródeł trudności ucznia, niepowodzeń prowadzących do frustracji i zupełnego zniechęcenia." ^{2/}

III. Rozmiary niepowodzeń matematycznych uczniów szkół podstawowych

Na wstępie tej części rozważań wypada stwierdzić, że badanie rozmiarów uczniowskich niepowodzeń matematycznych nie nastrocza większych trudności, szczególnie gdy posługujemy się w tych badaniach takimi wskaźnikami pomiaru, jak oceny niedostateczne. Wprawdzie w przypadku badań naukowych na ogół kwestionuje się wartość ocen wystawianych przez nauczycieli, lecz przecież te właśnie oceny w rzeczywistości szkolnej stanowią podstawę podejmowanych decyzji o drugoroczności czy też innych niepowodzeniach uczniowskich.

Przedstawione niżej rozmiary uczniowskich niepowodzeń matematycznych stanowią obraz 30 szkół podstawowych z terenu województwa bydgoskiego, w tym 20 szkół miejskich i 10 szkół wiejskich.

Rozkład ocen szkolnych w badanych szkołach i na tym tle - ocen z matematyki, ilustruje tabela 1.

Z zestawienia wynika, że:

1. Oceny z matematyki w ogólnej liczbie ocen badanych klas V - VIII stanowią: bardzo dobre - 0,74%, dobre - 2,2%, dostateczne - 4,6% i niedostateczne - 0,94%.
2. Rozkład ocen w matematyce jest następujący: 8,3% ocen bardzo dobrych, 25,8% ocen dobrych, 54,4% ocen dostatecznych i 11,0% ocen niedostatecznych. W porównaniu z rozkładem wszystkich ocen stawia to matematykę na wyraźnie niekorzystnym miejscu; dwukrotnie mniej ocen bardzo dobrych

Tabela 1

Wyniki nauczania w wybranych szkołach podstawowych
ze szczególnym uwzględnieniem ocen z matematyki
za I semestr roku szkolnego 1974/75

Klasa	Liczba		O c e n y												Ocena średnia	
	klas	uczni.	ogółem		b, dobry		dobry		dostat.		nieдостateczny		ogół.		z mat.	
			łączn.	%	łączn.	%	łączn.	%	łączn.	%	łączn.	%	ogół.	z mat.		
V	74	2509	22727		4024	280	7633	616	9932	1138	1138	5,0	258	22,7	3,60	3,39
VI	71	2312	24830		3901	171	7900	632	11775	1197	1254	5,1	288	23,0	3,55	3,26
VII	80	2375	30440		3974	155	9815	573	15196	1413	1455	4,7	247	17,0	3,51	3,27
VIII	77	2331	31772		5107	207	10275	570	15164	1303	1226	3,9	232	18,9	3,59	3,28
Razem	302	9325	109769		17006	813	35623	2391	52067	5051	5073	4,7	1025	20,2	3,56	3,30
% ogólnej licz- by ocen			100 %		15,5	0,74	32,5	2,2	47,3	4,6	4,7	--	0,94	--	--	--
% liczby ocen z matematyki			9280 100%		8,8			25,8		54,4			11,0			

i dwukrotnie więcej ocen niedostatecznych, a także mniej ocen dobrych i więcej ocen dostatecznych.

3. We wszystkich klasach badanych szkół średnia ocen z matematyki /3,30/ jest niższa od średniej wszystkich ocen /3,56/.
4. Najwięcej ocen niedostatecznych przypada na klasę VI, bo w ogólnej puli ocen 5,1%, a z matematyki w grupie ocen niedostatecznych - 23,0%.

Wyżej omówione prawidłowości ilustrują dodatkowo wykresy 1. i 2. Na wykresie 1. uwidoczniono cztery grupy wskaźników, przy czym interesujące i wielce wymowne wydają się wskaźniki stosunku zachodzącego między liczbami ocen z matematyki i ocen ze wszystkich przedmiotów. W przypadku ocen bardzo dobrych stosunek wynosi 0,05, dobrych 0,07, dostatecznych 0,09 i niedostatecznych 0,20.

Można to odczytać następująco: gdy w grupie ocen bardzo dobrych co dwudziesta ocena bardzo dobra przypada na matematykę, to w grupie ocen niedostatecznych - co piąta dotyczy matematyki.

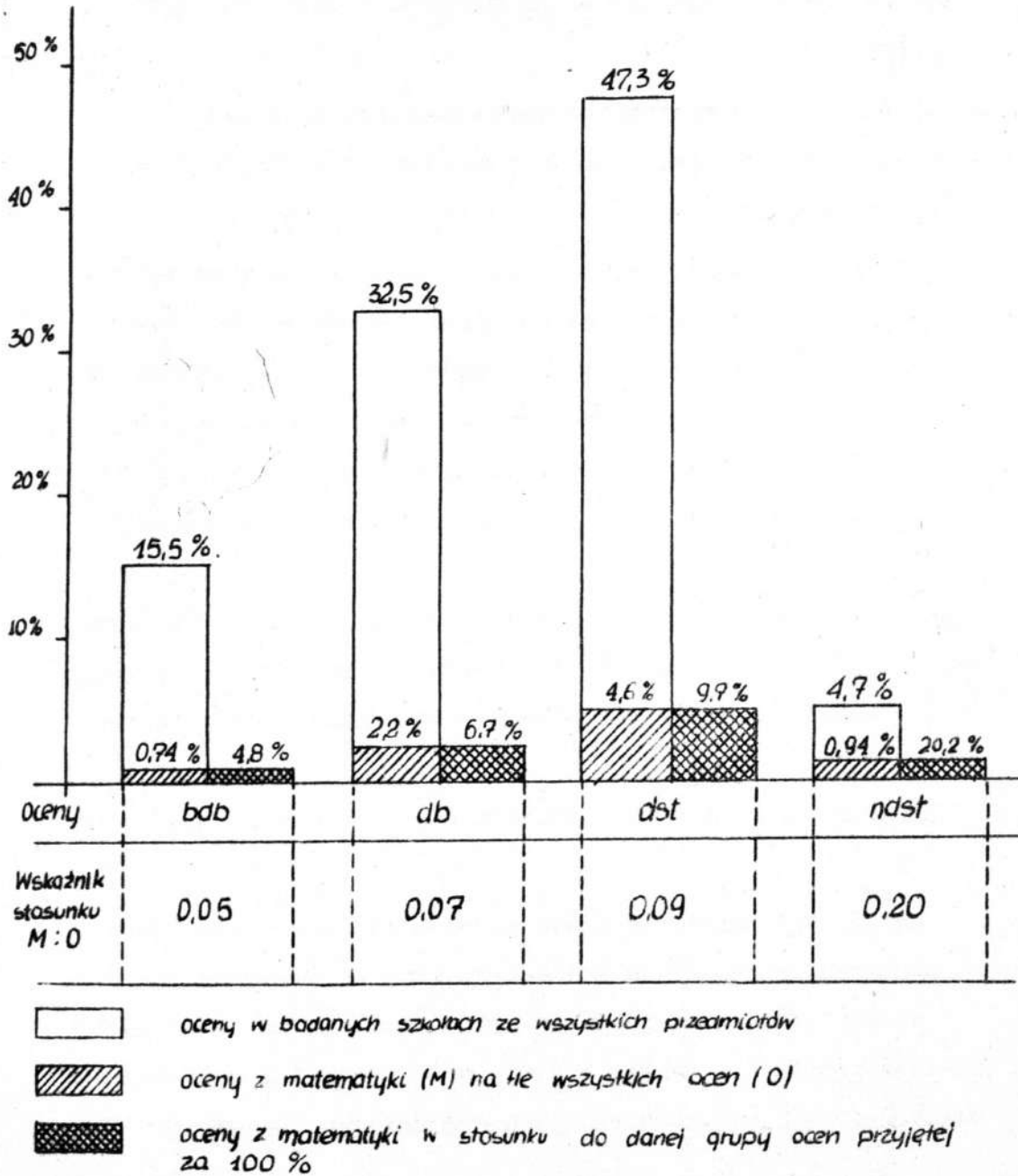
Wykres 2. uwidacznia prawidłowości odnotowane w punktach 2. i 3.

Już na tej podstawie mówić można o poważnych rozmiarach niepowodzeń uczniowskich związanych właśnie z matematyką.

Prawidłowości związane ze szkołami miejskimi i wiejskimi ukazuje tabela 2. Wynika z niej, że w przypadku ocen wystawianych w tych szkołach nie zachodzą znaczące różnice.

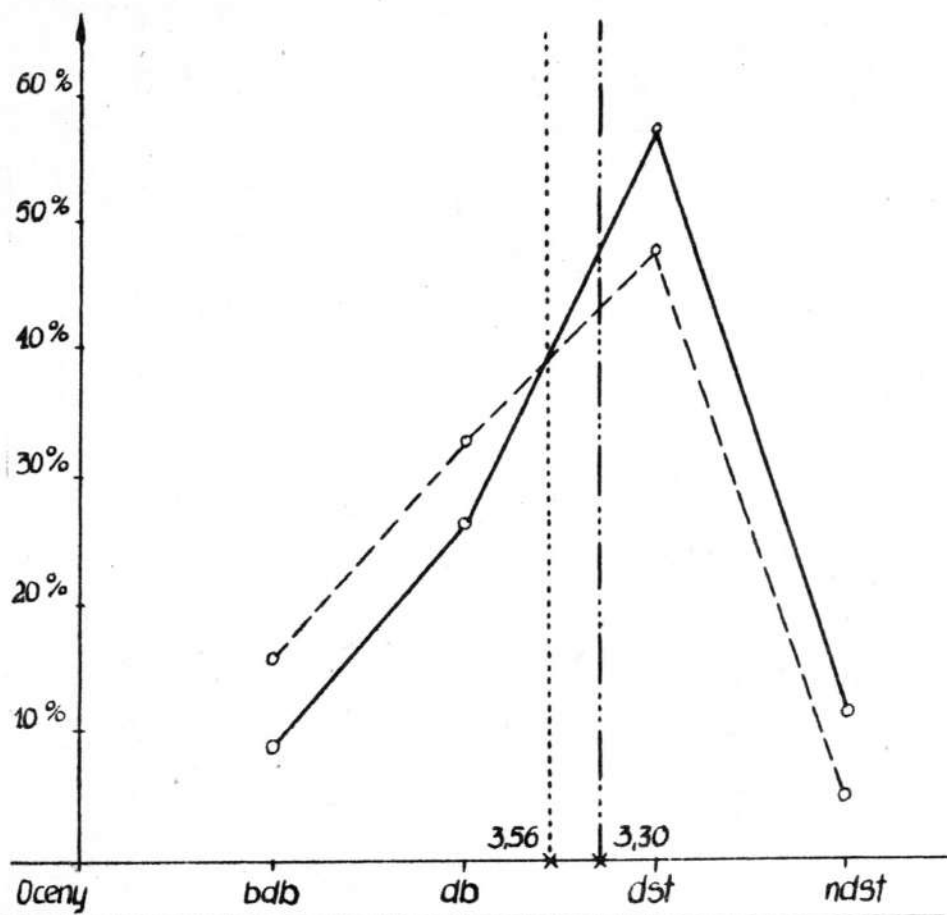
Rys. 1.

Rozkład ocen szkolnych
za I semestr roku szkolnego 1974/75
w wybranych 30 szkołach podstawowych/



Rys. 2.

Rozkład ocen z matematyki
I kw. I semestr roku szkolnego 1974/75 w
wybranych 30 szkołach podstawowych



- rozkład ocen ze wszystkich przedmiotów
- rozkład ocen z matematyki
- średnia wszystkich ocen
- średnia ocen z matematyki

Tabela 2

Wyniki nauczania w wybranych szkołach podstawowych
miejskich i wiejskich ze szczególnym uwzględ-
nieniem ocen z matematyki

/ za I semestr roku szkolnego 1974/75 /

Szkoły badane	O c e n y												Średnia	
	ogółem	b. dobry		dobry		dostat.		niedostateczny			ogółem	z mate- mat.		
		łącz.	z mat.	łącz.	z mat.	łącz.	z mat.	łącz.	z mat.	%				
ogółem w szkołach badanych	109769	17006	813	35623	2391	52067	5051	5073	4,7	1025	20,2	3,56	3,30	
% ogólnej liczby ocen	100%	15,5	0,74	32,5	2,2	47,3	4,6	4,7	-	0,94	-	-	-	
% liczby ocen z mat.	9280 100%	-	8,8	-	25,8	-	54,4	-	-	11,0	-	-	-	
w tym w szkołach: miejskich	100%	15,7	-	32,6	-	47,0	-	4,7	-	-	-	3,59	3,32	
% ogólnej liczby ocen	100%	-	8,9	-	25,9	-	53,6	-	-	11,6	-	-	-	
wiejskich % og. liczby ocen	100%	13,7	-	31,1	-	50,7	-	4,5	-	-	-	3,53	3,28	
% liczby ocen z mat.	100%	-	7,7	-	24,5	-	56,8	-	-	11,0	-	-	-	

Wskaźniki procentowe ustalane dla szkół miejskich i wiejskich w poszczególnych grupach ocen oraz średnie ocen są bardzo zbliżone, a przy tym pozostają one w dużym związku ze wskaźnikami dla ogółu badanych szkół.

W aspekcie rozmiarów uczniowskich niepowodzeń matematycznych bardzo wymowne są dane zawarte w tabeli 3. Przebadano grupę uczniów w czterech kolejnych latach nauki szkolnej, tj. w klasach V - VIII. Na 800 uczniów przebadanych 660 przechodziło z klasy do klasy i ukończyło pomyślnie szkołę podstawową. Stanowi to 82,5% badanej populacji /sprawność bezwzględna w cyklu czteroletnim/. Z kolei 117 uczniów nie otrzymało promocji w poszczególnych klasach /14,6%, w tym 10,4% między innymi z powodu matematyki/. W kolejnych klasach procent uczniów niepromowanych, w tym także na skutek ocen niedostatecznych z matematyki, jest wprawdzie niski^{3/}, lecz w cyklu czteroletnim staje się on nawet bardzo znaczący. Warto zwrócić uwagę też na fakt, że w grupie uczniów niepromowanych, matematyka jako przedmiot nauczania rzutuje w stopniu decydującym na wskaźnik drugoroczności, który wynosi aż 70,9%.

Dane z tabeli 3, w rozbiciu na miasto i wieś /tabela 4/, w odróżnieniu od tabeli 2, ukazują występowanie znacznych różnic między tymi środowiskami. Zaakcentujemy niektóre z nich:

1. sprawność kształcenia /bezwzględna/ w szkołach miejskich wynosi 88,9%, gdy tymczasem w szkołach wiejskich - tylko 67,5%,

Tabela 3

Uczniowie wybranych szkół podstawowych w klasach od V do VIII

Rok szkolny	Klasa	Stan pocz.	Promo- wanych	Niepromowanych		W tym:			Z liczy- by pro- mowa- nych ubyto
				liczba	%	oceny niedost. z matem.	% stanu początkowego	% niepromowa- nych	
1971/72	V	800	767	33	4,1	20	2,5	60,6	7
1972/73	VI	760	722	38	5,0	29	3,8	76,3	8
1973/74	VII	714	688	26	3,5	18	2,5	69,2	8
1974/75	VIII	680	660	20	2,9	16	2,4	80,0	-
Po 4 latach		800	660	117	-	83	10,4	70,9	23
Sprawność kształcenia		100%	82,5%	14,6%	-	-	-	-	2,9%

Tabela 4

Uczniowie wybranych szkół podstawowych miejskich i wiejskich
w klasach od V do VIII

Rok szkolny	Klasa	Szkoły	Stan pocz.	Promo- wanych	Niepromowanych		w tym				z liczy- by pro- mowanych ubyło
					Liczba	%	ocena ndst. z mat.	% sta- nu po- czątk,	% nie- promo- wanych		
1971/72	V	miasto	560	547	13	2,3	8	1,4	61,5	5	
		wieś	240	220	20	8,3	12	5,0	60,0	2	
1972/73	VI	miasto	542	526	16	2,9	11	2,0	68,8	5	
		wieś	218	196	22	10,1	18	8,2	81,8	3	
1973/74	VII	miasto	521	510	11	2,1	7	1,3	63,6	5	
		wieś	193	178	15	7,8	11	5,3	73,3	3	
1974/75	VIII	miasto	505	498	7	1,4	5	0,9	71,4	-	
		wieś	175	162	13	7,4	11	6,3	84,6	-	
Po 4 latach		miasto	560	498	47	-	31	5,5	66,0	15	
		wieś	240	162	70	-	52	21,7	74,3	8	
Sprawa kształc.		miasto	100%	88,9%	8,4%	-	-	-	-	2,7%	
		wieś	100%	67,5%	29,2%	-	-	-	-	3,3%	

3

2. odpowiednio uczniów niepromowanych w cyklu czteroletnim w szkołach miejskich jest 8,4%, gdy w szkołach wiejskich - 29,2%
3. oceny niedostateczne z matematyki stanowią w szkołach miejskich 5,5%, a w szkołach wiejskich - 21,7% ogółu ocen.

Z kolei oceny niedostateczne z matematyki w grupie wszystkich ocen niedostatecznych w szkołach miejskich stanowią 66,0%, a w szkołach wiejskich - 74,3%.

Dane powyższe świadczą wyraźnie na niekorzyść szkół wiejskich. Przyczyny tego stanu rzeczy będą przedmiotem zainteresowań w drugim etapie badań poświęconych właśnie przyczynom uczniowskich niepowodzeń matematycznych /patrz rozważania wstępne/.

Dla dopełnienia obrazu rozmiarów niepowodzeń matematycznych badanych uczniów szkół podstawowych posłużymy się jeszcze jedną tabelą /nr 5./, w której zamieszczono informację o ocenach bardzo dobrych i niedostatecznych z matematyki uczniów badanych w cyklu od V do VIII klasy.

Z tabeli wynika, że:

1. uczniów z ocenami bardzo dobrymi z matematyki jest stosunkowo dużo w klasach V - VII, natomiast wyraźnie mało w klasie VIII; przy czym w całym cyklu kształcenia widoczna jest tendencja zniżkowa;
2. uczniów z ocenami niedostatecznymi w poszczególnych klasach jest pozornie mało, lecz w całym cyklu kształcenia z powodu tego właśnie przedmiotu około 11% uczniów nie kończy nauki w określonym terminie;

Tabela 5

Uczniowie wybranych szkół podstawowych

w klasach od V do VIII

z ocenami bardzo dobrymi i niedostatecznymi z matematyki

Uczniowie	k l a s a			
	V	VI	VII	VIII
Ogółem	800	760	714	680
z ocenami bardzo dob- rymi	137	120	112	64
%	17,1	15,8	15,7	9,4
z ocenami niedostatecz- nymi	20	29	18	16
%	2,5	3,8	2,5	2,4
bez ocen bar- dzo dobrych i niedosta- tecznych	643	611	584	600
%	80,4	80,4	81,8	88,2

3. najwięcej jest uczniów dostatecznych i dobrych, a szczególnie dostatecznych /patrz wykres 2./.

Przeprowadzone rozważania na temat rozmiarów uczniowskich niepowodzeń związanych z uczeniem się matematyki wykazują dobitnie, że matematyka traktowana jako przedmiot szkolny stanowi poważne źródło uczniowskich niepowodzeń szkolnych. Co więcej - w grupie przedmiotów szkolnych zajmuje ona pod tym względem zdecydowanie pierwsze miejsce.

Stanowisko powyższe potwierdzają też wspomniane już materiały wyjazdowego Kolegium Ministerstwa Oświaty i Wychowania w Opolu /"Matematyka" 1975 nr 3/, a szczególnie:

- materiały Ministerstwa Oświaty i Wychowania "Sytuacja i zadania w dziedzinie matematycznej edukacji dzieci i młodzieży";
- materiały Kuratorium Okręgu Szkolnego Opolskiego "Ocena poziomu nauczania matematyki w okręgu opolskim".

Wymowa liczb i faktów podanych w tych źródłach jest jednoznaczna: mimo określonej poprawy w dziedzinie matematycznej edukacji dzieci i młodzieży, z matematyką szkolną nadal jest niedobrze. Z tego więc względu prowadzenie szeroko zakrojonych badań nad niepowodzeniami matematycznymi dzieci i młodzieży, a co za tym idzie - nad możliwymi, koniecznymi i skutecznymi środkami zaradczymi, uznać należy za sprawę społecznie ważną i pilną.

IV. Skutki niepowodzeń dzieci i młodzieży w uczeniu się matematyki szkolnej

W literaturze pedagogicznej traktującej o niepowodzeniach szkolnych mówi się o różnych aspektach tychże, przy czym najczęściej wymienia się cztery następujące: ekonomiczny, społeczny, pedagogiczny i psychologiczny. Wychodzę z założenia, że powyższa klasyfikacja ma także zastosowanie w przypadku uczniowskich niepowodzeń matematycznych. Znaczy to, że mówić też możemy o ekonomicznych, społecznych, pedagogicznych i psychologicznych przejawach oraz skutkach uczniowskich niepowodzeń w uczeniu się matematyki szkolnej. Oczywiście będą to skutki zarówno natychmiastowe, w szczególności, gdy przeliczymy zjawisko drugoroczności na złotówki, jak również i uwidaczniające się dopiero po pewnym czasie, niekiedy nawet po latach, np. w przypadku przejawów i skutków psychologicznych.

Rozważmy zagadnienie różnych aspektów niepowodzeń matematycznych bardziej szczegółowo.

1. Ekonomiczne przejawy i skutki niepowodzeń matematycznych

Przy omawianiu rozmiarów niepowodzeń matematycznych stwierdziliśmy, że są one duże. W badanych szkołach podstawowych każdego roku przeciętnie 3% uczniów nie uzyskuje promocji właśnie z powodu matematyki.

Sam wskaźnik procentowy jeszcze nie ukazuje skutków, stąd posłużymy się następującym rachunkiem / przy założeniu, że

podobna sytuacja jest we wszystkich szkołach podstawowych/.

W klasach od V do VIII uczy się w Polsce ponad 2,5 miliona uczniów, 3% z tej liczby to ponad 75 tysięcy; jeśli z kolei liczbę tę pomnożymy przez wskaźnik kosztów instytucjonalnych związanych z rocznym kształceniem ucznia na tym poziomie /około 1.000 zł/, to w wyniku otrzymamy kwotę niebagatelna, bo ponad 75 milionów złotych. A przecież są to skutki niepowodzeń w jednym przedmiocie nauczania. Ze wszystkich przedmiotów w tych samych szkołach wskaźnik niepromowanych wynosi przeciętnie 5%, stąd przy zastosowaniu podobnego rachunku otrzymujemy 125 milionów zł. Dodać w tym miejscu należy, że wskaźnik niepromowanych w szkołach podstawowych jeszcze przed kilkoma laty sięgał nawet 10%.

Przy obowiązującym systemie klasyfikowania i promowania całkowite zlikwidowanie zjawiska niepowodzeń szkolnych jest niemożliwe, jednak znaczne zmniejszenie rozmiarów tychże, staje się wprost koniecznością naszych czasów.

2. Społeczne przejawy i skutki uczniowskich niepowodzeń matematycznych

Można w tym przypadku mówić o różnych aspektach niepowodzeń:

- o niepełności wykształcenia współczesnego człowieka, w którym matematyce przypisuje się tak poważną rolę,
- o szerzących się uprzedzeniach do matematyki jako przedmiotu szkolnego i dyscypliny naukowej,
- o niedocenianiu, a nawet lekceważeniu znaczenia myślenia matematycznego w ludzkim myśleniu i działaniu,

- o wytworzonej psychozie matematycznej niemocy dzieci, młodzieży i dorosłych.

W związku z matematyką dostrzec można z jednej strony obawę powiązaną z uprzedzeniem do "królowej nauk", z drugiej zaś strony - coś w rodzaju lekceważenia przedmiotu i treści nań składających się. Są ludzie wykształceni, którzy z entuzjazmem opowiadają, jakie to mieli "przejścia matematyczne", czy też - jaki to dla nich problem stanowiły i stanowią nadal procenty. Są rodzice, którzy jedyną gwarancję dla swych dzieci widzą w korepetycjach. Toteż wyróżnić można korepetycje dla słabych, dostatecznych, dobrych, a nawet bardzo dobrych uczniów. Są uczniowie, którzy bez zapoznania się z treścią zadania matematycznego orzekają o stopniu jego trudności. Są wreszcie nauczyciele, którzy często przesadnie akcentują trudności związane z przedmiotem tylko po to, aby w ten sposób podwyższyć rangę przedmiotu i osoby go prowadzącej.

Nie będzie chyba przesadą jeśli stwierdzę, że ogarnęła nas wspomniana już wyżej "psychoza matematycznej niemocy", której przejawem i skutkiem jest nieustanne narzekanie, strach i w następstwie - chwytanie się wyszukanych środków zaradczych. A to już przecież poważny problem społeczny.^{4/}

3. Pedagogiczne i psychologiczne przejawy oraz skutki niepowodzeń matematycznych

Badając uczniów wybranych szkół podstawowych w cyklu klas V - VIII, zainteresowałem się także uczniami drugorocz-

nymi. Było ich w klasach: V - 23, VI - 34, VII - 28 i VIII - 25; razem 110. Z tej liczby 60% otrzymało promocję w kolejnym roku szkolnym, z tym że dominowały oceny dostateczne. Nauczyciele tych szkół w zasadzie potwierdzili wcześniej już reprezentowany przez Czesława Kupisiewicza pogląd, że "uczniowie powtarzający klasę obniżają jakość pracy zarówno swoich aktualnych nauczycieli, jak i swoich nowych kolegów". 5/

Także i inne stanowiska i poglądy Czesława Kupisiewicza w kwestii drugoroczności uzyskały potwierdzenie. W tym sensie czuję się zwolniony z dalszego omawiania powyższych aspektów problemu niepowodzeń. Stwierdzę jedynie, że aspekt pedagogiczny, a tym bardziej psychologiczny niepowodzeń matematycznych nie sprowadza się li tylko do zjawiska drugoroczności. W grę wchodzi też różnorodne sytuacje i stany pedagogiczne oraz psychologiczne, towarzyszące nieodłącznie zjawisku niepowodzeń. Uczeń z niepowodzeniem matematycznym jest mniej aktywny, pozbawiony wiary we własne siły i możliwości, często nawet wystraszony, nieufny.

Zagadnienie to będzie przedmiotem dalszych badań i omówione zostanie w zapowiedzianej na wstępie II i III części rozważań na temat uczniowskich niepowodzeń matematycznych.

V. Z a k o ń c z e n i e

Zgodnie z organizacją i harmonogramem zamierzonych oraz prowadzonych badań nad niepowodzeniami uczniów klas V - VIII szkół podstawowych w uczeniu się matematyki szkol-

nej w tej części rozważań zaprezentowałem jedynie zagadnienie przejawów, rozmiarów i skutków niepowodzeń matematycznych. Przedstawiony w tym opracowaniu materiał dowodowy, ukazujący rozmiary i rangę zjawiska niepowodzeń matematycznych, jest niepokojący. A jeśli tak, to poważnie potraktować należy i dalsze problemy z tym zjawiskiem związane. W szczególności zachodzi potrzeba badawczego określenia źródeł i przyczyn tych niepowodzeń oraz możliwych i skutecznych środków zaradczych.

Znacząca w tym względzie rola przypada już samemu nauczycielowi matematyki oraz dyrektorowi szkoły, którzy przecież mogą i powinni analizować to zjawisko w sposób ciągły.

P r z y p i s y

- 1/ Materiały opublikowane w "Matematyce" nr 3/1975 r.
- 2/ Z. Krygowska: Przyczyny trudności i niepowodzeń uczniów w matematyce, "Matematyka" nr 4 1975.
- 3/ W dotychczasowych statystykach podawano, że około 10% uczniów szkół podstawowych nie uzyskuje promocji z klasy do klasy.
- 4/ Szerzej omawiam to zagadnienie w artykule /Matematyka/ "Dostępna dla wszystkich" w ramach dyskusji pod hasłem: Matematyka szkołą logicznego myślenia. "Głos Nauczycielski" 1974, nr 37.
- 5/ Cz. Kupisiewicz: O zapobieganiu drugoroczności, Warszawa 1964, PZWS - Biblioteka Nauczyciela, s. 21.