

**Artykuł przeglądowy**

**Review article**

Data wpływu/Received: **16.02.2019**

Data recenzji/Accepted: **04.04.2019**

Data publikacji/Published: **10.06.2019**

Źródła finansowania publikacji: **Uniwersytet w Białymstoku**

DOI: **10.5604/01.3001.0013.2293**

Authors' Contribution:

(A) Study Design (projekt badania)

(B) Data Collection (zbieranie danych)

(C) Statistical Analysis (analiza statystyczna)

(D) Data Interpretation (interpretacja danych)

(E) Manuscript Preparation (redagowanie opracowania)

(F) **Literature Search (badania literaturowe)**

Anna Karpińska\*

Piotr Remża\*\*

## **NIEPOWODZENIA SZKOLNE Z MATEMATYKI PEDAGOGICZNYM WYZWANIEM DLA EDUKACJI**

Niepowodzenia szkolne to zagadnienie, które niepokoi, intryguje, skłania do refleksji i działania. Jest ono wciąż aktualne, gdyż „wprawdzie w literaturze przedmiotu szeroko opisane są pomysły, propozycje i doświadczenia dotyczące diagnozowania, zapobiegania i przewyżczania niepowodzeń, niestety, jak dotąd, nie udało się rozwiązać tego problemu” (Karpińska, 2000, s. 137). Stąd pozostaje nadal „swoistym pedagogicznym wyzwaniem [...]” (Karpińska, 2001, s. 146).

Za koniecznością pogłębionej refleksji nad pojęciem, istotą i zakresem niepowodzeń szkolnych przemawia wiele okoliczności, które wskazuje i charakteryzuje A. Karpińska (2013) w swojej autorskiej koncepcji renesansu badań nad niepowodzeniami edukacyjnymi. Należą do nich m.in. przemiany cywilizacyjne i wynikające z nich tendencje edukacyjne (związane z osiągnięciem sukcesu szkolnego), złożone uwarunkowania procesu kształcenia, utrzymujące się, a nawet wciąż wzrastające rozmiary niepowodzeń szkolnych, a także aktualność, stałość i naturalność zagadnienia.

---

\* ORCID: 0000-0003-22-94-9471. Uniwersytet w Białymstoku.

\*\* ORCID: 0000-0002-2755-4121. Uniwersytet w Białymstoku.

W Zakładzie Dydaktyki ogólnej na Wydziale Pedagogiki i Psychologii Uniwersytetu w Białymstoku od lat prowadzimy badania w obszarze niepowodzeń szkolnych – szerzej edukacyjnych (Karpińska, 2014), czyniąc przedmiotem naukowej eksploracji rozmiary niepowodzeń ujmowane w czterech skalach: ich przejawy, rodzaje, obszary występowania; przyczyny niepowodzeń w podziale na społeczno-ekonomiczne, biopsychiczne i pedagogiczne; sposoby zapobiegania niepowodzeniom szkolnym – także te wykraczające poza klasyczną triadę Cz. Kupisiewicza w postaci diagnozy, profilaktyki i terapii pedagogicznej; skutki niepowodzeń, obejmujące zarówno konsekwencje doraźne – dla samego ucznia doznającego niepowodzeń, jak i jego najbliższego otoczenia, w wymiarze pedagogicznym, psychologicznym i ekonomicznym, jak i skutki odległe, z określonymi implikacjami dla losów życiowych – zawodowych i osobistych,znaczające *człowieczy los*. Realizując szereg zespołowych i indywidualnych projektów badawczych, podejmujemy problemy wykraczające poza kanon wiedzy pedagogicznej w obszarze niepowodzeń szkolnych.

Interesującym polem poznawczym uczyniliśmy ontodydaktyczny wymiar trudności i niepowodzeń w uczeniu się. Stąd przedmiotem refleksji w niniejszym artykule czynimy **matematykę jako przedmiot sprawczy niepowodzeń szkolnych**.

## **NIEPOWODZENIA SZKOLNE Z MATEMATYKI – SKALA PROBLEMU I RANGA ZJAWISKA**

Jednym z obszarów nasilonego występowania niepowodzeń szkolnych w procesie instytucjonalnego kształcenia jest matematyka. Ze względu na ich skalę, możemy mówić nawet o pladze matematycznego analfabetyzmu (Dąbrowski, 2008). Nie dotyczy on tylko edukacji wczesnoszkolnej – tak dobrze rozpoznanej dzięki eksploracjom E. Gruszczyk-Kolczyńskiej (2015, 2013), D. Klus-Stańskiej (2018, 2009) i innych badaczy tego etapu edukacyjnego, ale także – a może przede wszystkim – kolejnych szczebli kształcenia. Wystarczy powiedzieć, że w 2014 roku matury z matematyki nie zdało aż 25% abiturientów (Kozak, Smolik, 2014). Jak pokazują wyniki egzaminu maturalnego z matematyki w 2018 roku, zdało go 87% absolwentów liceów (Kozak, 2018), co oznacza, że **13% maturzystów** doświadczyło jawnego, ewidentnego, względnie trwałego niepowodzenia szkolnego w zakresie matematyki. Jest lepiej, ale czy jest to wynik satysfakcjonujący? „W każdym przedsiębiorstwie kilkunastoprocentowy udział wadliwych produktów uznano by za katastrofę finansową. Szkoły są jedynymi organizacjami, które uważają tak wysoki wynik za sukces” (Dryden, Vos, 2003, s. 271).

Warto podkreślić, że jest to najgorszy wynik zdawalności egzaminu maturalnego ze wszystkich przedmiotów w ostatnim roku. Jeszcze gorzej ma się sytuacja, jeśli chodzi o wyniki na poziomie rozszerzonym. Tu średnia liczba zdobytych punktów wynosiła 37% przy odchyleniu standardowym na poziomie 21% (Kozak, 2018), tj. najczęściej wyników należało do przedziału (16%, 58%). Pojawiły się również prace

z zerową liczbą punktów – 2,2% zdających, a z wynikiem 100% na poziomie rozszerzonym zdało matematykę zaledwie 0,05% abiturientów.

Nie dziwi zatem fakt, że w opinii społecznej **matematyka** postrzegana jest **jako przedmiot sprawczy niepowodzeń**. Muszą więc istnieć pewne charakterystyczne dla tego przedmiotu przyczyny owych *kłopotów*, skupiające się wokół wspólnego mianownika, jakim jest matematyka.

Z trudnościami w uczeniu się matematyki i ich następstwem w postaci niepowodzeń szkolnych mamy do czynienia już od momentu istnienia pierwszych placówek edukacyjnych. Jest to zjawisko wielce niepożądane, a zarazem często występujące w rzeczywistości szkolnej, charakteryzujące się wysoką szkodliwością społeczną, bowiem nie da się ukryć, iż poniesione podczas edukacji porażki w dużej mierze oddziałują na przyszłe losy jednostki. Jest to zagadnienie tym bardziej ciekawe, że rzadko podyktowane jednym konkretnym uwarunkowaniem. Zwykle zaś jest implikacją wielu czynników, których znajomość wydaje się być kluczem w projektowaniu działań minimalizujących trudności w uczeniu się i komprymujących niepowodzenia szkolne.

Skala niepowodzeń z matematyki nie maleje, lecz mimo stosowania różnorodnych zajęć dydaktyczno-wyrównawczych utrzymuje się na stałym poziomie; tylko ich przyczyny ulegają ciągłym zmianom (Czajkowska i in., 2015a, b). O randze problematyki niepowodzeń w dziedzinie matematyki świadczą m.in. raporty:

- *Nauczyciele matematyki w Polsce – raport z badania TEDS-M* (Grzęda, 2009);
- *Kompetencje matematyczne piątoklasistów* (Kondratek i in., 2015);
- *Kompetencje matematyczne trzecioklasistów* (Zambrowska i in., 2015);
- *Badania potrzeb nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i nauczycieli matematyki w zakresie rozwoju zawodowego* (Czajkowska i in., 2015a);
- *Nauczanie matematyki w szkole podstawowej* (Karpiński, Zambrowska, 2015);
- *Diagnoza umiejętności matematycznych uczniów szkół podstawowych DUMa. Raport z badania* (Janowicz i in., 2014);
- *Raport o stanie edukacji 2014 – Egzamin y zewnętrzne w polityce i praktyce edukacyjnej* (IBE, 2015).

Istnieje potrzeba ustawicznego monitorowania jakości kształcenia, czynności ucznia i nauczyciela w procesie dydaktycznym, a tym samym nowego spojrzenia na zagadnienie niepowodzeń szkolnych, szczególnie tych dotyczących *królowej nauk*, gdyż matematyka jest zaliczana do przedmiotów, których efektywność nauczania – uczenia się jest stosunkowo niska (Karpińska, 2015). Tymczasem wiele inicjatyw mających na celu zwiększenie jakości kształcenia nie przynosi oczekiwanych rezultatów, a zamiast tego – utrwała aktualny stan (Mazurkiewicz, 2012). Z drugiej strony, jak przekonuje D. Firsh, nie można ograniczać się jednak tylko do pytania o najlepszy czy najskuteczniejszy sposób nauczania matematyki, ale najpierw trzeba odpowiedzieć na pytanie, *czym ona jest*, lub dokładniej: *o czym jest*, by następnie

zastanowić się nad przyczynami niepowodzeń szkolnych (Firsh, Brokman, 1992), sposobami zapobiegania oraz propozycjami minimalizacji trudności i niepowodzeń w kształceniu matematycznym.

## MATEMATYKA JAKO NAUKA

Matematyka, czyli μαθηματική [mathēmatikē], pochodzi od starogreckich słów μάθημα [máthēma] oraz μάθησις [máthēsis], oznaczających naukę, uczenie się, których źródłowy czasownik μανθάνω [manthánō] oznacza przede wszystkim „uczę się przez rozmyślanie”, w odróżnieniu od uczenia się przez doświadczenie. Myślenie matematyczne jest przede wszystkim abstrakcyjne. Polega na operowaniu abstrakcyjnymi pojęciami, przy pomocy których dokonuje się wyrażania (reprezentacji) konkretnych problemów. Dzięki temu można rozwiązywać te problemy w oderwaniu od nieistotnych szczegółów (*Encyklopedia PWN*, 2018).

Matematyka jest wyrazem myśli ludzkiej odzwierciedlającym czynną wolę, kontemplacyjny rozum i dążenie do doskonałości estetycznej. Jej podstawowymi elementami są: logika i intuicja, analiza i konstrukcja, uogólnianie i indywidualizowanie.

Różne kultury podkreślały różne spośród tych aspektów, jednak tylko gra tych przeciwstawnych sił, walka o syntezę, stanowi o ich żywotności, użyteczności i ogromnym znaczeniu matematyki. Określa ona jedynie związki między „matematycznie nieokreślonymi przedmiotami, jak również reguły, które rządzą operacjami na tych przedmiotach”. Nie jest ważne, czym są obiekty w matematyce – liczy się tylko to, co mogą zrobić. Z tego powodu matematyka jest zawieszona pomiędzy rzeczywistością a „nierzeczywistością”, jej sens nie tkwi ani w formalnej abstrakcji, ani w świecie fizycznym, dlatego dla ludzi, którzy lubią klarowne kategorie, może stanowić to problem, ale w „rzeczywistości nierealnej” tkwi wielka moc matematyki. „Matematyka bowiem wiąże abstrakcyjny świat pojęć umysłu ze światem fizycznym, nie będąc częścią żadnego z nich” (Courant, Robbins, 1998, s. 15).

Mimo takiego oderwania od rzeczywistości bez wątplenia źródłem całego rozwoju matematyki są w mniejszym lub większym stopniu potrzeby praktyczne, a wiele dziedzin nauki i technologii w pewnym momencie zaczyna definiować swoje pojęcia z dostatecznie dużą precyzją, aby można było stosować do nich metody matematyczne. Obecnie standardem w naukach eksperymentalnych jest potwierdzanie istnienia obserwowanych zależności za pomocą metod statystyki, będącej działem matematyki. Pozwala to odróżnić rzeczywiste wyniki od przypadkowej zbieżności. Jak stwierdził Kant: „w każdej wiedzy jest tyle prawdy, ile jest w niej matematyki. Żadne ludzkie badania nie mogą być nazywane prawdziwą nauką, jeśli nie mogą być zdemontrowane matematycznie” (za: Żakowski, 1994, s. 7).

Ludzie mają rozmaite gusty i upodobania. Nie każdy musi lubić matematykę, ale i nie każdy zdaje sobie sprawę, że matematyka jest pełna nieograniczonych możliwości, a także elegancji i piękna, zupełnie tak samo jak poezja, sztuka czy muzyka.

ka. Wiedza matematyczna jest unikatowa i nie przypomina żadnego innego rodzaju wiedzy. Postrzeganie świata fizycznego może ulec zniekształceniu, natomiast prawdy matematyczne widzimy takimi, jakie są – obiektywne, stałe i konieczne. Wzór matematyczny lub twierdzenie oznacza to samo dla wszystkich i wszędzie, bez względu na płeć, wyznanie czy kolor skóry. Zdumiewające jest także to, że wszystkie te prawa są ogólnodostępne. Nie można opatentować wzoru matematycznego, ponieważ należy on do wszystkich. „Na tym świecie nie ma nic innego, co byłoby tak głębokie i wsłaniałe, a jednocześnie dostępne dla każdego. Wprost trudno uwierzyć, że taki zasób wiedzy naprawdę istnieje” (Frenkel, 2015, s. 4).

## MATEMATYKA JAKO PRZEDMIOT NAUCZANIA – SPECYFIKA KSZTAŁCENIA MATEMATYCZNEGO

Wśród samych matematyków nie ma również jednoznacznej opinii, kogo i jak długo należy matematyki uczyć. Wielki francuski matematyk R. Thom (1991) uważa, że nauczanie tego przedmiotu powinno się kończyć w wieku 15 lat. Wtedy już dobrze widać, kto ma talent, a tym, którzy go nie mają, należy oszczędzić dalszej, bardzo nieraz uciążliwej edukacji. Inni matematycy, jak np. E. Frenkel, powołując się na liczne przykłady wczesnych niepowodzeń szkolnych wielu wybitnych naukowców (koronnym przykładem może być nazywany przez swoich nauczycieli „głupkiem” sam Einstein), twierdzi, iż każde dziecko winno mieć nieograniczony dostęp do matematyki. Jego zdaniem byłoby również trudno znaleźć osobę, która mogłaby być wystarczająco kompetentnym sędzią do wyrokowania na temat matematycznej przyszłości młodego, będącego w okresie rozwojowym człowieka (Frenkel, 2015). Jest to jeden z trudniejszych przedmiotów uczenia się i nauczania, między innymi ze względu na abstrakcyjność pojęć matematycznych, dedukcyjny charakter czy specyficzny język.

„Choć istnieje wiele poglądów i opinii na temat tego, co szkolna edukacja matematyczna powinna zapewnić (i dlaczego), wszystkie te poglądy łączy leżąca u ich podstaw wiara, że dobre wykształcenie w zakresie matematyki przynosi korzyści zarówno jednostkom, jak i ich całym społeczeństwom. Korzyści te obejmują pewne wspólne wartości, na przykład wzmocnienie pozycji społecznej jednostki, nabycie umiejętności logicznego myślenia umożliwiającej podejmowanie słuszných życiowych decyzji, krytycyzmu w myśleniu, precyzyjności wypowiedzi itp.” (Żeromska, 2015, s. 9-10).

Powszechnie uważa się, że dobre wyniki w zakresie matematyki wiążą się z wysokimi możliwościami intelektualnymi uczniów, a źródeł niepowodzeń należy szukać w ich mniejszej sprawności intelektualnej. Twierdzi się ponadto, że powodem nadmiernych trudności w uczeniu się matematyki jest brak specjalnych uzdolnień do tego przedmiotu. Jednak z badań naukowych wynika, że należy być bardzo ostrożnym w formułowaniu jednoznacznych sądów w zakresie relacji poziom inteligencji a wyniki w uczeniu się matematyki i nie jest to główny powód niepowodzeń szkolnych (Gruszczyk-Kolczyńska, 1989).

W literaturze wskazuje się, że wszelkie uzdolnienia – również te matematyczne – u ludzi są rozłożone zgodnie z prawem rozkładu normalnego. Okazuje się, że przeciętne zdolności matematyczne ma 68,2% populacji – nawet jeśli zakres tej „przeciętności” traktować bardzo wąsko – mamy większość! Do tego dochodzi 13,6% uzdolnionych ponadprzeciętnie i 2,1% takich, którzy są w zakresie matematyki uzdolnieni wybitnie. Łącznie mamy 83,9% takich, którzy z matematyką trudności mieć nie powinni! Zauważmy: prawie 84% populacji może sobie dać radę z typowymi wymaganiami matematycznymi. Tylko 13,6% napotka szczególne trudności, ucząc się matematyki, i zaledwie 2,1% jest takich, którzy się absolutnie nie uczą, „żeby nawet nie wiem, jak się starali”. To wynika z praw przyrody. Nie każdy posiada talent matematyczny i szczególne uzdolnienia w tym kierunku, ale nie jest to żadną przeszkodą, by przeciętny uczeń opanował odpowiednią wiedzę nawet w zakresie szkoły średniej – twierdzi R. Tadeusiewicz (2018). Każdy normalny uczeń, a więc uczeń, który jest w stanie nauczyć się pisać i czytać oraz jest dostatecznie odporny na szkolne stresy, może uczyć się matematyki z przyjemnością i dobrymi wynikami – pod warunkiem, że jest nauczany w odpowiedni sposób.

Nauczyciele często postrzegają uczniów z trudnościami w uczeniu się jako leniwych, słabych, niezdolnych, mało inteligentnych, tym samym nie oczekując od nich sukcesów, a matematyka jest im tu bardzo pomocna – jako „krytyczny filtr” istotnie różnicuje pozycję jednostki na określonym szczeblu kształcenia i przyszłą pozycję społeczną.

Nadal powszechne jest przekonanie, że nauczanie matematyki odwołuje się do pokładów naturalnych zdolności, predyspozycji do rozumienia problemów matematycznych i inteligencji osób uczących się, a powszechny nawyk etykietowania uczniów osiągnął status społecznego i edukacyjnego dogmatu. Łatwiej przecież usprawiedliwić matematyczne niepowodzenia ucznia, nazywając go „umysłem humanistycznym”, niż zweryfikować i unowocześnić stosowane metody nauczania matematyki. A przecież uczniowie nie przychodzą do szkoły z wrodzoną niechęcią do rachunków. Nabywają ją dopiero w trakcie zajęć (Gawrońska, Woźniak, 2014), chyba że występują u nich zaburzenia rozwoju poznawczego i związane z nimi dysfunkcje stające się rzeczywistymi blokadami procesu uczenia się matematyki, takie jak: akalkulia, kalkulastenia, oligokalkulia, parakalkulia czy dyskalkulia (Kość, 1982).

Nie jest to przedmiot łatwy, zarówno ze względu na swój język, pojęcia, jak i sposób ich realizacji. Jest to natomiast przedmiot wymagający syntetyzowania, analizowania i abstrahowania, nie tylko od uczniów, ale i – a może i przede wszystkim – od nauczycieli, którzy czasami, nie radząc sobie pod względem dydaktycznym, stosują schematyzm, budują dystans, a wręcz blokadę twórczego myślenia uczniów, bez którego zrozumienie matematyki jest niemożliwe. Złe postawy wobec matematyki utrwalają się bardzo szybko i mają niekorzystny wpływ na dalsze kształcenie. A zatem uczeń nie ma szans stać się odkrywcą rozwiązania, jest jedynie wykonawcą prostych instrukcji. Przez to przestaje przejawiać własne pomysły, czekając na polecenia, co zabija kreatywność (Robinson, 2006) i zainteresowanie matematyką (Ławka, 2015).

Niweczy nieszablonowość, która pozwala zmienić perspektywę spojrzenia i otwiera głowę na nowe pomysły lub pobudza odwagę do próbowania nowego. Pisze o tym A. Cudowska (2007, s. 99), podkreślając istotną rolę kreatywności w nauczaniu. Wskazując kierunki badań nad twórczością w edukacji, stwierdza, że „[...] kreatywność istotnie zależy od osiągnięć szkolnych ucznia, [...] i istnieje związek pomiędzy wysokimi wynikami inteligencji werbalnej i matematycznej a wysoką kreatywnością, [...] a twórczemu uczeniu się towarzyszy lepsza koncentracja, motywacja, ciekawość poznawcza i wreszcie osiągnięcia”.

Idea ta jest na tyle ważna, iż na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu w Białymstoku rozpoczęło działalność Centrum Kreatywnego Uczenia się Matematyki (CKUM), którego celem jest inspirowanie uczniów, ale także ich nauczycieli, do poznawania *królowej nauk* w nowych, ciekawych formach (CKUM, 2015).

Obecnie głównym stymulantem tożsamościowego demontażu statusu dobrego nauczyciela – przekazującego wiedzę i egzekwującego jej reprodukcję, zyskując status trybików w zbiurokratyzowanej szkolnej machinie, na których ciąży presja zrobienia dobrego wyniku szkoły w testach i sprawdzianach – jest samo społeczeństwo zmuszające do zaniechania działań kreatywnych. Uprzywilejowany status szanowanego nauczyciela matematyki ustępuje tu miejsca statusowi heroicznej siłaczki przeciążonej obowiązkami i zmęczonej licznymi zmianami, o czym pisał już E. Zych (1989). „Społeczeństwo godzi się na marny status nauczyciela, no to nauczyciela MARNEGO otrzymuje – wedle życzenia” (Szpunar, 2018).

Nie sposób się dziwić, iż w większości przypadków realizują oni tylko tzw. minimum programowe, prowadzą uczniów za rękę, przedstawiają tylko jedno rozwiązanie danego problemu, które uważają za słuszne, gdyż tego domaga się obecny system edukacji. Sami korygują błędy uczniów, nie dając im możliwości zastanowienia się, z czego wynikają. W odróżnieniu od ortografii błąd popełniony w trakcie dochodzenia do rozwiązania problemu matematycznego może mieć duży walor edukacyjny. Natomiast nabywanie jedynie sprawności rachunkowej oddala od myślenia. Niestety jest to nauczanie, które alienuje i wyklucza, i jedynym pytaniem, jakie ma szansę się pojawić w trakcie takiej edukacji, jest pytanie o „skuteczny przekaz” jako synonim dobrego nauczania. Jak dotąd nie wiemy, jakie kompetencje sprawiają, że jedni nauczyciele skutecznie kształtują w świadomości uczniów racjonalne, z punktu widzenia ich przyszłych potrzeb, struktury poznawcze, czynnościowe i motywacyjne, a inni nie mają takich sukcesów (Krygowska, 1972).

Nie bez znaczenia jest tu wzajemna interakcja nauczyciela i ucznia. Jak podkreśla A. Krajewska (2016, s. 151), istnieją wzajemne potrzeby „[...] różne w fazie preparacji, realizacji, kontroli i oceny, a zaangażowanie w ich zrozumienie, wzajemne interakcje w procesie komunikacji werbalnej i/lub pozawerbalnej, wykorzystanie potencjału tkwiącego w sprzężeniu zwrotnym, modyfikacja działań podejmowanych przez jednostki powoduje, że współdziałające podmioty razem osiągają więcej, niż gdyby działały osobno, nasila się efekt synergii i jakość uzyskiwanych efektów kształcenia”. Wszystko to dzięki współdziałaniu dydaktycznemu, które jest spletem wzajemnych,

wielokierunkowych oddziaływań, powodujących zmiany w uczniach, nauczycielach – refleksyjnych praktykach dokonujących ewaluacji efektywności swoich działań i doskonalących swój warsztat pracy.

Dlatego tak istotne jest, byśmy zrozumieli, co leży u podłoża niepowodzeń matematycznych uczniów i nauczycieli, i myśleli o tym, jak w jednych i drugich rozbudzić pasję do tego przedmiotu. Bo matematyka to wspaiała gimnastyka umysłu, która przydaje się w życiu.

Bywa też i tak, że rodzice – autentycznie zainteresowani szkolnymi problemami dziecka i gotowi do niesienia mu pomocy – często już po pierwszych relacjach dzieci z lekcji w szkole i po obejrzeniu notatek w zeszytach stwierdzają: „na takiej matematyce się nie znamy”. Widzą bowiem, że sposób przekazywania niektórych treści, symbolika, a także zakres wymaganego materiału znacznie zmieniły się od czasów, gdy oni chodzili do szkoły, zatem sięgają do portfela po najłatwiejszy sposób – aczkolwiek dość kosztowny – organizują osobę, która robi to za nich – korepetytora, który nie rozbudza zainteresowania matematyką, przedstawiając jedynie najskuteczniejsze metody rozwiązywania zadań, a często rozwiązuje je za uczniów (Remża, 2016).

Reasumując przedstawione problemy, należy podkreślić indywidualny splot przyczyn i skutków niepowodzeń w karierze szkolnej. Jak podkreśla H. Moroz (1984), warunkiem koniecznym do przezwyciężenia tych niepowodzeń jest trafna, precyzyjna diagnoza. Im wcześniej zostanie ona opracowana, tym łatwiej i szybciej możemy pomóc uczniom w przezwyciężaniu własnych trudności.

Ponieważ u każdego ucznia zestaw przyczyn i uwarunkowań powstałych niepowodzeń jest inny, w każdym przypadku proces ich przezwyciężania musi być organizowany indywidualnie, a efektywność przeciwdziałania niepowodzeniom w dużym zakresie zależy od stopnia przygotowania merytorycznego i metodycznego nauczyciela, jego zaangażowania w pracy dydaktycznej, stosunku do uczniów, właściwego doboru metod, środków i form organizacyjnych (Dudel, 2013). Natomiast wszyscy są zgodni co do tego, że przyczyny te prawie nigdy nie występują pojedynczo, zwykle warunkują się wzajemnie.

Przywrócenie tej tematyce należytego miejsca w badaniach naukowych może stać się szansą na wzbogacenie wiedzy w danej dziedzinie, a wyniesiona z nich refleksja może posłużyć uświadamianiu nauczycieli i pedagogów, w jaki sposób powinni działać, by minimalizować niepowodzenia szkolne z matematyki.

## BIBLIOGRAFIA

*Centrum Kreatywnego Uczenia się Matematyki otwarte* [CKUM]. (2015). Pobrano z lokalizacji: <http://www.uwb.edu.pl/nowosci/aktualnosci/centrum-kreatywnego-uczenia-sie-matematyki-otwarte/c6d3170c>

Courant, R., Robbins, H. (1998). *Co to jest matematyka?*. Warszawa.



- Cudowska, A. (2007). Rozwijanie kreatywności – zagadnienie współczesnej edukacji. W: R. Piwowarski (red.), *Dziecko. Sukcesy i porażki*. Warszawa.
- Czajkowska, M., Grochowalska, M., Orzechowska, M. (2015a). *Badania potrzeb nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i nauczycieli matematyki w zakresie rozwoju zawodowego*. Pobrano z lokalizacji: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/IBE-raport-potrzeby-nauczycieli-edukacji-wczesnoszkolnej-i-matematyki.pdf>
- Czajkowska, M., Grochowalska, M., Orzechowska, M. (2015b). *Potrzeby nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i nauczycieli matematyki w zakresie rozwoju zawodowego*. Warszawa.
- Dąbrowski, M. (2008). *Pozwólmy dzieciom myśleć. O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*. Warszawa.
- Dryden, G., Vos, J. (2003). *Rewolucja w uczeniu*. Poznań.
- Dudel, B. (2013) Kompetencje matematyczne uczniów klas trzecich – próba diagnozy. W: A. Kalinowska (red.), *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Olsztyn.
- Encyklopedia PWN* (2018). Warszawa.
- Firsh, D., Brokman, H. (1992). Odmienne podejście do kształcenia nauczycieli. *Forum Oświatowe*, 7.
- Frenkel, E. (2015). *Miłość i matematyka. Istota ukrytej rzeczywistości*. Warszawa.
- Gawrońska, M., Woźniak, O. (2014). *Matematyczni analfabeci*. Pobrano z lokalizacji: [http://wyborcza.pl/1,82983,15618518,Matema\\_tyczni\\_analfabeci.html](http://wyborcza.pl/1,82983,15618518,Matema_tyczni_analfabeci.html)
- Gruszczyk-Kolczyńska, E. (1989). *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki?.* Warszawa.
- Gruszczyk-Kolczyńska, E., Dobosz, K., Zielińska, E. (2013). *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci. Metody, interpretacje, wnioski*. Warszawa.
- Gruszczyk-Kolczyńska, E., Dobosz, K., Zielińska, E. (2015). *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych przedszkolaków*. Kraków.
- Grzęda, M. (2009) *Nauczyciele matematyki w Polsce – raport z badania TEDS-M*. Pobrano z lokalizacji: [http://www.ifspan.waw.pl/pliki/raport\\_z\\_badania\\_nauczycieli.pdf](http://www.ifspan.waw.pl/pliki/raport_z_badania_nauczycieli.pdf)
- Instytut Badań Edukacyjnych [IBE]. (2015). Pobrano z lokalizacji: <http://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-raport-o-stanie-edukacji-2014.pdf>
- Janowicz, J., Lech, J., Sułowska, A. (2014). *Diagnoza umiejętności matematycznych uczniów szkół podstawowych DUMa. Raport z badania*. Pobrano z lokalizacji: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-raport-diagnoza-umiejtnosci-matematycznych-DUMa.pdf>
- Kaiser, I. (2017). Przebieg edukacji matematycznej w przedszkolu Montessori. Perspektywa badawcza. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Pedagogika*, 14.

- Karpińska, A. (2000). Minimalizacja niepowodzeń szkolnych – pedagogicznym wyzwaniem dla edukacji jutra. W: K. Denek, T.M. Zimny (red.), *Edukacja jutra. VI Tatrzańskie Seminarium Naukowe*. Częstochowa.
- Karpińska, A. (2001). Niepowodzenia szkolne wobec zmian w teleologii edukacyjnej i treściach kształcenia. W: K. Denek, T.M. Zimny (red.), *Edukacja jutra*. Częstochowa.
- Karpińska, A. (2013). *Niepowodzenia edukacyjne – renesans myśli naukowej*. Białystok.
- Karpińska, A. (2014). Problematyka niepowodzeń edukacyjnych w dialogu i perspektywie. W: A. Karpińska, M. Zińczuk (red.), *Dydaktyczna refleksja o edukacyjnych priorytetach*. Warszawa.
- Karpińska, A. (2015). Ontodydaktyczny wymiar trudności i niepowodzeń szkolnych. *Roczniki Pedagogiczne*, 7 (43).
- Karpiński, M., Zambrowska, M. (2015). *Nauczanie matematyki w szkole podstawowej. Raport z badania*. Pobrano z lokalizacji: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/IBE-raport-nauczanie-matematyki-w-szkole-podstawowej.pdf>
- Klus-Stańska, D., Kalinowska, A. (2018). *Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów*. Warszawa.
- Klus-Stańska, D., Nowicka, M. (2009). *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*. Warszawa.
- Kondratak, B., Grochowalska, M., Sułowska, A. (2015). *Kompetencje matematyczne piątoklasistów*. Pobrano z lokalizacji: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-ee-raport-k5-mat.pdf>
- Košć, L. (1982). *Psychologia i patopsychologia zdolności matematycznych*. Warszawa.
- Kozak, W. (2018). *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2018. Matematyka*. Warszawa.
- Kozak, W., Smolik, M. (2014). *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2014. Matematyka*. Warszawa.
- Krajewska, A. (2016). *Współdziałanie dydaktyczne nauczycieli akademickich i studentów a jakość kształcenia na przykładzie studiów pedagogicznych*. Białystok.
- Krygowska, Z. (1972). Problemy nowoczesnego kształcenia nauczycieli matematyki. *Wiadomości Matematyczne*, 14 (1).
- Ławka, K. (2015). *Dlaczego dzieci przestają lubić matematykę? Bo nauczyciele nie uczą myślenia*. Pobrano z lokalizacji: <http://wyborcza.pl/1,75478,18845215,dlaczego-dzieci-przestaja-lubic-matematyke-bo-nauczyciele-nie.html>
- Matematyka*. (2018). W: *Encyklopedia powszechna PWN*. Pobrano z lokalizacji: <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/matematyka;3938552.html>
- Mazurkiewicz, G. (2012). *Jakość edukacji. Różnorodne perspektywy*. Kraków.
- Moroz, H. (1984). Uwarunkowania trudności i niepowodzeń uczniów. *Matematyka*, 2.

- Musiał, E. (2018). Nowe trendy w edukacji – koncepcja „głębokiego uczenia się”. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Pedagogika*, 16.
- Remża, P. (2016). Matematyka jako jeden z obszarów niepowodzeń szkolnych. W: A. Karpińska, M. Zińczuk, P. Remża (red.), *Edukacja wobec niepowodzeń i szans ich minimalizacji*. Toruń.
- Robinson, K. (2006). *Do schools kill creativity?*. Pobrano z lokalizacji: [https://www.ted.com/talks/ken\\_robinson\\_says\\_schools\\_kill\\_creativity](https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity)
- Szpunar, O. (2018). *Jak mam lubić matkę, skoro psor jej nie lubi (Rozmowa z dr A. Widur)*. Pobrano z lokalizacji: <http://wyborcza.pl/magazyn/7,124059,23545580,-jak-mam-lubic-matme-skoro-psor-jej-nie-lubi.html>
- Tadeusiewicz, R. (2019). *Skąd się biorą trudności z matematyką i jak zostać szczęśliwym spawaczem?*. Pobrano z lokalizacji: <http://ryszardtadeusiewicz.natemat.pl/108075,skad-sie-biora-trudnosci-z-matematyka-i-jak-zostac-szczesliwym-spawaczem>
- Thom, R. (1991). *Parabole i katastrofy. Rozmowy o matematyce, nauce i filozofii z Giulio Giorello i Simoną Morini*. Warszawa.
- Wanke-Jerie, M. (2015). *Dekalog nauczania matematyki*. Pobrano z lokalizacji: <https://wszystkoconajwazniejsze.pl/maria-wanke-jerie-dekalog-nauczania-matematyki>
- Zambrowska, M., Karpiński, M., Kondratek, B. (2015). *Kompetencje matematyczne trzecioklasistów*. Pobrano z lokalizacji: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-ee-raport-k3-mat.pdf>
- Zych, E. (1989). *Kierunki modernizacji kształcenia nauczycieli matematyki*. Białystok.
- Żakowski, W. (1994). *EIT matematyka*. Warszawa.
- Żeromska, A. (2013). *Metodologia matematyki jako przedmiot badań antropomatematycznych*. Kraków.

## NIEPOWODZENIA SZKOLNE Z MATEMATYKI PEDAGOGICZNYM WYZWANIEM DLA EDUKACJI

**Słowa kluczowe:** niepowodzenia szkolne, matematyka

**Streszczenie:** W artykule postawiono tezę, iż niepowodzenia szkolne – zwłaszcza z matematyki – są wciąż aktualne i pozostają pedagogicznym wyzwaniem dla edukacji. W uzasadnieniu tezy przytoczono szereg argumentów wynikających z analizy literatury oraz dostępnych wyników badań, w tym raportów tematycznych. Zasygnalizowano rangę zjawiska i skalę proble-

mu świadczą o „pladze matematycznego analfabetyzmu”. Za radą D. Firsha podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: „czym jest matematyka?”, „o czym jest?”. Przedstawiono zatem matematykę jako naukę oraz jako przedmiot nauczania. Zwrócono uwagę na specyfikę kształcenia matematycznego. Upomniano się o przywrócenie tytułowej tematyce należytego miejsca w badaniach naukowych, zwłaszcza o charakterze aplikacyjnym.

## SCHOOL FAILURE IN MATHEMATICS AS A PEDAGOGICAL CHALLENGE FOR THE EDUCATION

**Keywords:** school failure, mathematics

**Abstract:** In this article, a thesis has been claimed that school failure – especially in mathematics – is still present and remain a pedagogical challenge for the education. In the substantiation of the thesis, a set of arguments resulting from literary analysis and available findings, including thematic reports, has been quoted. The rank of the phenomenon and the scale of the problem, proving a “plague of mathematical illiteracy”, has been signalized. Following D. Firsh’s advice, an attempt to answer the question “What is mathematics? What is it about?” has been taken. Thus, mathematics has been presented as science and as an academic subject. The peculiarity of mathematical education has been noted. It has been reminded that the title theme should occupy a deserved place in academic research, especially of applied nature.