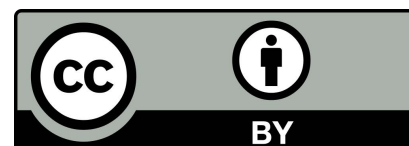


ODKRYWANIE I WSPOMAGANIE ROZWOJU ZDOLNOŚCI I TALENTÓW MATEMATYCZNYCH WŚRÓD UCZNIÓW

Tomasz Szwed
Uniwersytet Opolski
ul. Oleska 48, 45-052 Opole
tesz@interia.eu



ABSTRAKT

Teza. Trudno jest odkryć zdolności matematyczne ucznia. Jeszcze trudniejsze jest pielęgnowanie jego talentu matematycznego. Potrzebna jest wiedza, doświadczenie i gotowość do rozwiązywania przez nauczyciela matematyki różnorodnych problemów, w tym wychowawczych. Polski system edukacyjny wypracował dość skuteczne mechanizmy zarządzania uzdolnieniami matematycznymi uczniów.

Omówione koncepcje. W artykule została opisana struktura i właściwości zdolności matematycznych uczniów oraz sposoby ich identyfikacji. Wskazano również na istotną rolę nauczyciela matematyki w rozwijaniu uzdolnień matematycznych. Opisano standardy kształcenia uczniów uzdolnionych matematycznie zaproponowaną przez Jerzego Janowicza. Na zakończenie pokazano różnorodność szkolnych i pozaszkolnych form działalności edukacyjnej, również w odniesieniu do konkretnych organizacji pozarządowych.

Wyniki i wnioski. W Polsce jest podejmowanych wiele pozytywnych działań na rzecz odkrywania i rozwijania uczniów uzdolnionych matematycznie. Ważną rolę odgrywają szkoły jak również organizacje pozarządowe działające w obszarze edukacji matematycznej. Nadal jednak jest potrzeba prowadzenia badań oraz upowszechnianie wśród nauczycieli wyników badań już przeprowadzonych.

Oryginalność/wartość poznawcza podejścia. Autor dokonał przeglądu najważniejszych kwestii związanych z odkrywaniem i rozwijaniem uczniów uzdolnionych matematycznie. Wymienił konkretne polskie organizacje pozarządowe i wskazał na ich działania przynoszące wymierne rezultaty edukacyjne. Poruszył kwestie wychowawcze związane z pracą nauczycieli matematyki w obszarze zdolności matematycznych.

Słowa kluczowe: zdolności matematyczne, standardy pracy z uczniem zdolnym, identyfikacja uzdolnień, organizacje pozarządowe, rola nauczyciela, szkolny system wspierania zdolności

Exploration and furtherance of mathematical talents among pupils

ABSTRACT

1. Thesis. It is difficult to discover the pupil's mathematical skills. It is even more difficult to foster his/her mathematical talent. The teacher needs knowledge, experience and readiness to solve various problems, including pedagogic ones. The Polish educational system has worked out quite efficient mechanisms of pupils' mathematical skills management.

2. Discussed conceptions. The article describes the structure and features of pupils' mathematical skills and the methods of their identification. The significant role of maths teacher in the development of mathematical skills is also indicated. One describes the standards of education of mathematically gifted pupils proposed by Jerzy Janowicz. In conclusion the variety of school and out-of-school forms of educational activities, also with reference to specific non-governmental organizations, is shown.

3. Results and conclusions. In Poland many positive activities for the benefit of discovering and development of mathematically gifted pupils are undertaken. A significant role is played by schools as well as by non-governmental organizations that operate in the area of mathematical education. However, research is still needed to be carried out and the results of the already existing research should be publicized among the teachers.

4. The originality/cognitive value of the attitude. The author made a review of the most significant issues connected with discovering and development of mathematically gifted pupils. He enumerated specific Polish non-governmental organizations and indicated their actions that give rational educational results. He discussed pedagogic issues connected with the work of a maths teacher in the area of mathematical skills.

Key words: mathematical skills, standards of work with a gifted pupil, identification of skills, non-governmental organizations, the role of a teacher, school system of supporting skills

WSTĘP

Problematyka rozpoznawania, odkrywania i rozwijania uzdolnień matematycznych uczniów nie jest tematem nowym. Od wielu lat jest podejmowana w literaturze oraz w codziennej praktyce dydaktycznej. Na drodze zawodowej każdego nauczyciela matematyki znajdzie się bowiem uczeń wykazujący ponadprzeciętne zdolności w zakresie uczenia się matematyki. Sytuacja taka jest szansą, ale i obowiązkiem obciążonym odpowiedzialnością nauczyciela. Niniejszy artykuł jest próbą praktycznego ujęcia wiedzy dotyczącej problematyki uzdolnień matematycznych uczniów oraz opisanie codziennej praktyki edukacyjnej w tym obszarze, w polskim systemie oświaty.

POJĘCIE ZDOLNOŚCI, TALENTU MATEMATYCZNEGO I INTELIGENCJI MATEMATYCZNEJ

Pojęcia zdolności i talentu są synonimami. Jednak różni autorzy podejmują się ich rozróżnienia. Według Czesława Nosala (1990, s. 22-29) zdolność to dyspozycja globalna odnosząca się do umysłu jako całości, i lokalna, wyspecjalizowana w przetwarzaniu bodźców określonego typu. Odpowiadają temu zdolności ogólne (rozumowanie, inteligencja) i specjalne (m. in. matematyczne). Zdolność to wartość graniczna, oznaczająca pewien kres możliwości, który może osiągnąć określona dyspozycja, i której nie

przekroczy, nawet przy najlepszym wyćwiczeniu i najkorzystniejszym układzie warunków środowiskowych. Edyta Gruszczyk-Kolczyńska (2012, s. 21) powołując się na Edwarda Nęcę wyróżnia zdolności trojakiego rodzaju: możliwości potencjalne, możliwości rzeczywiste i faktyczne osiągnięcia zdolnego człowieka wyrażone poziomem wykonania czynności i zadań. Wspomniana autorka (Gruszczyk-Kolczyńska, 2012, s. 22) opisuje trójpięścienny model zdolności Josepha S. Renzulliego. Model ten obejmuje wybitne ogólne zdolności mierzone za pomocą testów IQ lub innych specjalistycznych testów, twórczość w dziedzinie, w której dziecko ma duże osiągnięcia oraz zaangażowanie i silną motywację do doskonalenia umiejętności w danej dziedzinie. Ze zdolnościami mamy do czynienia wówczas, gdy zaistnieje ścisła interakcja między trzema następującymi zespołami cech: ponadprzeciętne zdolności – zdolności ogólne, mierzone za pomocą testów do badania inteligencji ogólnej, oraz zdolności specyficzne, np. zdolności matematyczne, zaangażowanie w pracę oraz twórczość. Rozwinięciem koncepcji J. Renzulliego jest koncepcja Franza Mönksa (Kinga Gałązka, Ewa Muzioł, 2014, s. 15), według którego na każdy z trzech wymienionych zespołów duży wpływ ma środowisko społeczne składające się z rodziny, szkoły i rówieśników. Jeśli któryś ze składników środowiska społecznego nie współdziała co najmniej z jednym zespołem cech, wówczas następuje zahamowanie rozwoju zdolności. E. Gruszczyk – Kolczyńska (2012, s.22) rozróżnia również zdolności ogólne odnoszące się do możliwości intelektualnych człowieka, jak również zdolności specjalne, które warunkują sukcesy w określonej dziedzinie nauki. Inny podział zdolności uwzględnia zdolności poznawcze proste i złożone. Proste to np. skupianie uwagi, spostrzeganie, zapamiętywanie itp. W sytuacji, gdy kilka zdolności prostych łączy się, tworzy zdolność złożoną, umożliwiającą wykonanie skomplikowanych działań na wysokim poziomie. Warto zwrócić uwagę na zadatki wrodzone uzdolnień w znaczeniu dziedziczonych cech umysłu. Warunkują one osiągnięcia ponadzwyczajnych sukcesów w danej dziedzinie. Nie ulega jednak wątpliwości, że muszą być pielęgnowane i rozwijane. Zadatki wrodzone stanowią punkt wyjścia dla rozwoju uzdolnień. Mają też charakter ogólny, są plastyczne i mogą rozwinać się w różnych kierunkach pod wpływem wychowania oraz edukacji, w trakcie określonych aktywności dziecka. Efektem rozwijania i pielęgnowania zadatków wrodzonych w danym kierunku jest formowanie się uzdolnień specjalnych w danej dziedzinie. Wysoki stopień uzdolnień specjalnych określa się talentem. Jest to połączenie wybitnych uzdolnień z determinacją doskonalenia umiejętności koniecznych do osiągania nadzwyczajnych sukcesów w danej dziedzinie. Jan Strelau uważa (Ewa Landau, 2013, s. 50), że talent to wybitne zdolności ogólne i (lub) specjalne, urzeczywistniające się dzięki interakcji z innymi czynnikami (wewnętrznymi i zewnętrznymi) w określonej działalności człowieka. Jeszcze inne rozróżnienie pojęć proponuje E. Gruszczyk-Kolczyńska (2012, s. 51). Autorka wyróżnia wybitne uzdolnienia znajdujące swój wyraz w działalności w określonej dziedzinie oraz talent stanowiący główny rys osobowości człowieka zdolnego, umożliwiający mu podniesienie własnych uzdolnień na wyższy poziom. Szczególnym przypadkiem talentu może być geniusz, rzadkie zjawisko, pozwalające na realizację wybitnych uzdolnień w skali międzynarodowej. Gdy zdolności są intensywnie rozwijane, w połączeniu ze skutecznym kształtowaniem określonego zakresu umiejętności i wyłożoną pracą, utalentowane osoby mogą osiągnąć poziom genialności. Zdarza się to jednak niezwykle rzadko.

Bardzo praktycznym rozróżnieniem pojęć zdolności i talentu jest propozycja amerykańskiego departamentu szkolnictwa, który w swojej polityce kształcenia uczniów zdolnych i utalentowanych przyjął następującą definicję: „Uczniowie zdolni to ci, którzy posiadają potencjał do osiągnięcia najwyższych wyników w wielu dziedzinach nauki i sztuki. Uczniowie utalentowani to tacy, którzy posiadają potencjał do osiągnięcia najlepszych wyników w jednej dyscyplinie naukowej lub artystycznej”. (Małgorzata Taraszkiewicz, Agnieszka Karpa, 2009, s. 9).

W. A. Krutiecki (1968 - za Barbara Gawda, 1996) opisuje dwa rodzaje uzdolnień matematycznych. Pierwszy z nich, typ produktywny, zwany także heurystycznym, pozwala na formułowanie oryginalnych praw, zasad i znajdowanie nowych rozwiązań. W takim podejściu zdolności matematyczne nabierają kolorytu uzdolnień twórczych, odwzorowujących nowe rozwiązywanie problemów matematycznych. Drugi typ, nieproduktywny, zwany również algorytmicznym, związany jest z opanowaniem znanych schematów rozwiązań i postępowaniem według z góry ustalonych procedur. Cz. Nosal (1974) opisuje dwa style myślenia matematycznego: algebraiczny i geometryczny. Styl algebraiczny jest związany z myśleniem skoncentrowanym na liczbach, natomiast styl geometryczny oscyluje wokół obrazów.

W literaturze przedmiotu (Limont, 2012, s. 47) można również spotkać pojęcie inteligencji logiczno-matematycznej będącej jedną z dziewięciu części modelu inteligencji wielorakiej Gardnera. Według tego modelu inteligencja matematyczna obejmuje myślenie indukcyjne i dedukcyjne oraz rozumienie pojęć matematycznych.

STRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI ZDOLNOŚCI MATEMATYCZNYCH

Niezbędnym czynnikiem warunkującym zrozumienie zdolności matematycznych jest poznanie ich wewnętrznej struktury. Uzdolnienia matematyczne składają się bowiem z szeregu uzdolnień wzajemnie ze sobą powiązanych (Beata Łubianka, 2007, s. 191). W. A. Krutiecki (1971, s. 257-276) opisuje strukturę zdolności matematycznych. Według niego zdolności matematyczne budowane są w trzech etapach rozwiązywania zadań matematycznych:

- Etap percepcji informacji matematycznej (zdolność postrzegania materiału matematycznego, zdolność rozumienia formalnej struktury zadania).
- Etapy rozwiązywania zadań (problemów) matematycznych (zdolność logicznego myślenia na materiale symboli matematycznych, zdolność do uogólniania materiału matematycznego, czyli umiejętność przypisania rozwiązywanego zadania do grupy zadań, które rozwiązuje się według określonego schematu, rozumowanie strukturami zredukowanymi, czyli skracanie procesu rozumowania, giętkość myślenia, czyli umiejętność stosowania różnych sposobów rozwiązania zadania, ekonomia w rozwiązywaniu zadań, czyli zdolność do rozwiązywania sposobami prostymi i oszczędnymi czasowo, odwracalność toku myślenia, czyli umiejętność zmiany kierunku myślenia w zależności od potrzeb i sytuacji).
- Etap przechowywania informacji matematycznej (zdolność zapamiętywania w sposób uogólniony schematów rozwiązywania zadań, symboli matematycznych czy przekształceń).

Cz. Nosal poddaje krytyce koncepcję Krutieckiego (Pilecka, Rutkowska, Wrona, 2004) i proponuje opis właściwości zdolności matematycznych w postaci postulowanych hipotez.

- Poziom przyswajania języka symboli matematycznych oraz jego składni.
- Łatwość dokonywania transformacji zespołów symboli (zdań matematycznych) zgodnie z regułami składni i regułami dedukcji.
- Wizualizacja, czyli przetwarzanie wyrażen matematycznych w obrazy umysłowe.
- Sprawność pamięci operacyjnej polegająca na możliwości przetworzenia informacji, zanim zostaną z tej pamięci usunięte. Decyduje o tym szybkość przetwarzania lub trwałość pamięci operacyjnej.
- Wgląd we własne procesy odbioru i przetwarzania informacji. Zdolność ta służy wykrywaniu błędów myślenia matematycznego.
- Łatwość wykonywania metaoperacji modyfikujących ciągi myślowe w celu usunięcia błędów i dostosowania myślenia do wymogów zadania matematycznego.
- Kompetencja logiczna rozumiana albo zgodnie z intencją J. Piageta jako wynik asymilacji i akomodacji bądź jako ujawniająca się w pewnych okolicznościach dyspozycja niezależna od tych procesów.
- Giętkość myślenia rozumiana jako odporność na hamujący wpływ sztywnych struktur poznawczych.
- Zasób strategii oparty na regułach heurystycznych, czyli swobodne wykorzystanie różnorodnych metod rozwiązywania zróżnicowanych problemów matematycznych.
- Łatwość dokonywania wglądu, czyli nagłego odkrywania rozwiązań problemów matematycznych.
- Dobra znajomość struktury zdolności daje nauczycielom możliwość szybkiego ich rozpoznania wśród swoich uczniów.

IDENTYFIKACJA UCZNIÓW UZDOLNIONYCH MATEMATYCZNIE

Według Katarzyny Makowskiej (2010, s. 6-9) do najbardziej widocznych symptomów wyróżniających uczniów uzdolnionych matematycznie, na które nauczyciel powinien zwrócić uwagę, można zaliczyć: zainteresowanie zjawiskami zachodzącymi w przyrodzie oraz naturalną potrzebę zadawania pytań dotyczących świata, wysoką motywację do pracy i duże zaangażowanie na lekcji, łatwość szukania różnych, niezalgorytmizowanych sposobów rozwiązywania jednego zadania, podawanie własnych pomysłów na rozwiązanie zadania, zdolność dostrzegania błędów w rozumowaniu oraz umiejętność ich korygowania, twórcze wykorzystanie wiedzy i umiejętności matematycznych w rozwiązywaniu problemów. Józef Hawlicki (1971, s. 19) wymienia kryteria do określenia jakości różnych uzdolnień wybitnych uczniów. Należą do nich łatwość uczenia się matematyki, inteligencja ogólna, pilność oraz wyraźny talent do matematyki.

Istnieje jeszcze bardziej rozbudowany zestaw symptomów wskazujących na ponadprzeciętne uzdolnienia matematyczne (W. Pilecki, G. Rutkowska i L. Wrona, 2004, s. 316-317). Należą do nich wysoka aktywność poznawcza, czytanie ponad-

programowej literatury, wysoka i trwała motywacja, łatwość dokonywania wglądu, konstruowanie własnych indywidualnych sposobów rozwiązywania zadań, łatwość posługiwania się w trakcie rozwiązywania zadań różnymi sposobami, samokontrola własnego myślenia matematycznego wyrażająca się między innymi w dostrzeganiu błędów i ich samodzielnym poprawianiu. Iwona Fechner-Sędzicka (1999, s. 14) wskazuje na kilka źródeł identyfikacji zdolności. Są to testy osiągnięć szkolnych, grupowe i indywidualne testy inteligencji, nominacje rodziców, nominacje nauczycieli, nominacje ekspertów, nominacje rówieśników, osiągnięcia w konkursach i olimpiadach, oryginalne wytwory, czyli konkretne rozwiązania zadań matematycznych.

ROLA NAUCZYCIELA W ROZWIJANIU ZDOLNOŚCI MATEMATYCZNYCH UCZNIÓW

Według Kazimierza Kotlarskiego (1990, s. 141) rolą nauczyciela jest nie tylko identyfikacja uzdolnień, ale ich rozwijanie i kształtowanie. Nauczyciel może to osiągnąć poprzez kierowanie procesem rozwiązywania problemów matematycznych, tak aby rozwijać u uczniów wszystkie komponenty wchodzące w skład zdolności matematycznych. Nauczyciel powinien stwarzać sytuacje sprzyjające rozwijaniu zdolności myślenia krytycznego, przedstawiać w zespołach klasowych problemy i przytaczać prowokujące wypowiedzi, pobudzające do myślenia twórczego. Oprócz tego nauczyciel powinien stwarzać sytuacje, w których uczeń sam będzie miał możliwość tworzenia, układania i zadawania pytań, które są dla niego nurtujące. Ważnym zadaniem nauczyciela jest także kształtowanie wyobraźni przestrzennej uczniów.

Niezwykle istotną umiejętnością nauczyciela matematyki jest kształtowanie myślenia matematycznego. Nauczyciel może to zrobić poprzez wykorzystywanie błędów uczniów do rozwijania u nich myślenia krytycznego, prowokowanie sytuacji, w których uczeń będzie miał możliwość zakwestionowania pomysłów i rozumowania innych, celowe przedstawianie uczniom zadań wadliwie skonstruowanych oraz przedstawianie uczniom kilku rozwiązań tego samego zadania. Zabiegiem dydaktycznym ułatwiającym rozwój myślenia matematycznego jest też konstruowanie zadania w taki sposób, aby konieczność wykorzystania pewnych wzorów, zasad, reguł, definicji i twierdzeń nie sprowadzała się do mechanicznego i bezmyślnego zastosowania.

STANDARDY KSZTAŁCENIA UCZNIÓW UZDOLNIONYCH MATEMATYCZNIE

Indywidualne prowadzenie uczniów uzdolnionych matematycznie, a tym samym pomoc w rozwijaniu ich talentu, jest obowiązkiem każdego nauczyciela matematyki. Nie jest to jednak obowiązek łatwy. Nauczyciel powinien mieć świadomość pewnego układu kompetencyjnego będącego podstawą kształcenia zdolności matematycznych. Jerzy Janowicz zaproponował standardy kształcenia uczniów zdolnych (2015, s.19-25). Według niego praca z uczniem uzdolnionym matematycznie powinna przebiegać na kolejnych pięciu etapach. Standardy te reprezentują wszystkie obszary aktywności matematycznej.

- Standard A – uczeń rzemieślnik – sprawne wykonywanie typowych czynności matematycznych. Standard ten obejmuje biegłość w posługiwaniu się narzędziami matematycznymi na takim poziomie, aby nie stanowiły one dodat-

kowej trudności przy wykonywaniu czynności wyższego rzędu. Narzędziami tymi są obliczanie, konstruowanie, przekształcanie (arytmetyczne, algebraiczne, geometryczne), tworzenie modeli (algebraicznych, geometrycznych i innych) oraz zapisywanie procesów w języku matematyki.

- Standard B - uczeń ekspert – całościowe spojrzenie na prowadzony proces i dobieranie pod tym kątem określonych procedur. Można tu wskazać tworzenie logicznego ciągu wniosków, matematyzację (oprócz tworzenia modelu również manipulowanie nim, przekształcanie, itp.), interpretację rozumowania lub jego rezultatów, wykorzystywanie i przetwarzanie informacji danych w różnych formach jak również wyjaśnianie zauważonych prawidłowości.
- Standard C – uczeń odkrywca – zdolność do generowania rozwiązań prostych, pomysłowych, błyskotliwych i oryginalnych
- Standard D – uczeń detektyw – zdolność do stawiania i weryfikacji hipotez, odkrywania złożonej struktury logicznej, doboru adekwatnych narzędzi, tworzenia i realizacji schematu rozwiązania oraz pogłębionej interpretacji uzyskanych wyników.
- Standard E – twórca – zdolność do ogólniejszego rozważania opisanej sytuacji, poszukania analogicznych problemów, nowatorskiego zastosowania metody użytej w rozwiązaniu innego problemu, dostrzegania nowych obszarów eksploracji, umiejętność kontynuowania problemu, stawiania oryginalnych pytań.

SZKOLNE I POZASZKOLNE FORMY DZIAŁALNOŚCI EDUKACYJNEJ NA RZECZ UCZNIÓW UZDOLNIONYCH MATEMATYCZNIE

Proces rozpoznawania oraz wspomagania zdolności matematycznych wśród uczniów może być przedmiotem oddziaływań dydaktyczno - wychowawczych w ramach działalności konkretnej szkoły. Można do nich zaliczyć chociażby realizację projektów edukacyjnych w ramach różnych programów finansowanych m.in. z Unii Europejskiej. Niektóre szkoły realizują programy wsparcia uzdolnień w ramach swoich działań statutowych. Przykładem może być XIV Liceum Ogólnokształcące im. Polonii Belgijskiej we Wrocławiu. Działania programu wspierania koordynuje Szkolny Koordynator Konkursów i Olimpiad, w szkole funkcjonują Koła Naukowe, organizowane są tematyczne warsztaty i obozy olimpijskie. (www.lo14.wroc.pl, dostęp 21.12.2016). Tak skoordynowana działalność skutkuje bardzo wysokimi osiągnięciami na szczeblu krajowym i międzynarodowym oraz wysoką pozycją w ogólnopolskich rankingach szkół ponadgminajalnych.

I. Fechner-Sędzicka (1999, s. 19-36) zaproponowała przygotowanie Szkolnego Systemu Wspierania Zdolności opartego na pięciu obszarach współpracy: nauczyciel – uczeń, nauczyciel – rodzic, uczeń – uczeń, nauczyciel – nauczyciel i rodzic – rodzic. Każdy z wymienionych obszarów realizuje konkretne cele oraz przynosi wyraźne korzyści dla całej społeczności szkolnej, przede wszystkim dla uczniów. W obszarze nauczyciel – uczeń rozszerza horyzonty myślowe ucznia, wskazuje drogę dodatkowych źródeł wiedzy i informacji, motywuje ucznia do poszukiwań i działań, nagradza. Ponadto stwarza okazję do prezentacji osiągnięć, stosuje metody aktywne rozwijające twórcze myślenie, pracuje wielopoziomowo, różnicuje materiał pod względem treści, stopnia trudności i zainteresowań. W obszarze nauczyciel – rodzic następuje wymiana informa-

cji i doświadczeń oraz gwarantuje rodzicom współudział w procesie edukacyjno-wychowawczym. Obszar współpracy uczeń – uczeń może być podstawą integracji zespołu klasowego, pracy w grupach, współpracy z pedagogiem szkolnym. Obszar współpracy nauczyciel – nauczyciel powinien być źródłem wymiany informacji, dzielenia się wiedzą i doświadczeniem oraz szkoleń rady pedagogicznej, w szczególności zespołów przedmiotowych. Obszar rodzic – rodzic to budowanie grup wsparcia i współpracy.

Wśród form pracy z uczniami uzdolnionymi i utalentowanymi matematycznie realizowanymi w szkole znajdują się: kółka, zajęcia seminaryjne, warsztaty, obozy matematyczne, ligi zadaniowe, przygotowanie do konkursów matematycznych lokalnych, uczniowskie prezentacje matematyczne, wojewódzkie konkursy matematyczne tzw. kuratorskie, konkursy i olimpiady ogólnopolskie. Na szczególną uwagę zasługuje konkurs fotograficzny „Matematyka w obiektywie” organizowany przez Uniwersytet Szczeciński. Przygotowane w ramach konkursu projekty fotograficzne mogą być skuteczną inspiracją do zainteresowania się matematyką i są niewątpliwie wyrazem talentu i twórczości. Konkurs cieszy się coraz większą popularnością i sprzyja popularyzacji matematyki szkolnej.

Do form pracy z uczniami uzdolnionymi i utalentowanymi matematycznie realizowanych poza szkołą możemy zaliczyć (Małgorzata Mikołajczyk, 2012, s. 81-205): koła matematyczne, mecze matematyczne, wycieczki matematyczne, zajęcia na terenie wyższych uczelni, korespondencyjne kluby olimpijczyka, kółka olimpijskie, seminaria uczniowskie, uczniowskie prace badawcze z matematyki. Niezwykle istotnym wsparciem merytorycznym dla uczniów i nauczycieli jest biblioteczka olimpijczyka. Według Jacka Dymela (Mikołajczyk, 2012, s. 205) książki dla olimpijczyków można podzielić na trzy kategorie: pozycje prezentujące konkretne metody rozwiązywania zadań, zbiory zadań ułożonych tematycznie, a także zbiory zawierające zestawy zadań z różnych konkursów i olimpiad polskich i zagranicznych. Powszechnie znanym i cenionym źródłem wiedzy dla uczniów i nauczycieli jest czasopismo „Delta”. Wydawcą jest Uniwersytet Warszawski. Do końca roku 2016 ukazało się 512 numerów. Zawartość merytoryczna tego czasopisma jest utrzymana na bardzo wysokim poziomie. Czytelnicy mają w związku z tym okazję do rozwiązywania poważnych problemów matematycznych. Mogą też zapoznać się z elementami historii przedmiotów ścisłych, być na bieżąco z działaniami środowisk akademickich na rzecz edukacji matematycznej.

Bardzo konkretnym wsparciem dla nauczycieli uczniów uzdolnionych są rezultaty projektu Ośrodka Rozwoju Edukacji pt: „Opracowanie i wdrożenie kompleksowego systemu pracy z uczniem zdolnym”. Należą do nich między innymi publikacje – poradniki dla nauczycieli i rodziców oraz wiele innych materiałów pomocniczych publikowanych na stronie internetowej. Wykaz publikacji znajduje się w bibliografii. Ośrodek Rozwoju Edukacji prowadzi działalność szkoleniową i wydawniczą. Wspiera lokalne ośrodki rozwoju edukacji stymulując proces rozwoju zawodowego nauczycieli.

DZIAŁALNOŚĆ POLSKICH ORGANIZACJI POZARZĄDOWYCH W OBSZARZE UZDOLNIENÍ MATEMATYCZNYCH

W Polsce funkcjonuje wiele organizacji pozarządowych działających na rzecz wspierania edukacji matematycznej, w szczególności uczniów uzdolnionych i utalentowa-

nych matematycznie. Do najbardziej znanych fundacji realizujących swoje cele statutowe w tych obszarach należą: Fundacja Rodziny Maciejko, Fundacja Akces, Fundacja mBanku, Fundacja Matematyków Wrocławskich, Fundacja Matematyka dla Wszystkich. Do wspierania uczniów oraz ich nauczycieli, przyczyniają się również następujące stowarzyszenia: Stowarzyszenie na Rzecz Edukacji Matematycznych, Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki, Stowarzyszenie Bez Rutyny, Stowarzyszenie ROSE, Towarzystwo Upowszechniania Wiedzy i Nauk Matematycznych, Krajowy Fundusz na Rzecz Dzieci oraz istniejące bodaj najdłużej z wymienionych Polskie Towarzystwo Matematyczne.

Organizacje pozarządowe mogą się pochwalić konkretnymi działaniami. I tak na przykład Fundacja Matematyków Wrocławskich organizuje Mecze Matematyczne, Festiwal Nauki, Marsze na Orientację, Spotkania Matematyczne, konkurs KOMA Matematyka bez granic, konkursy KoALa i Geometria Elementarna oraz Zimową Szkołę Matematyki. Fundacja tworzy i utrzymuje również Wrocławski Portal Matematyczny. (www.math.uni.wroc.pl/fmw, dostęp 21.12.2016). Stowarzyszenie na Rzecz Edukacji Matematycznej (SEM) organizuje bądź organizowało: Konkurs Uczniowskich Prac z Matematyki, Olimpiadę Matematyczną, Olimpiadę Matematyczną Gimnazjalistów. Każdego roku, począwszy od 2008, SEM organizuje konferencje będące silnym wsparciem dla nauczycieli pracujących z uczniami utalentowanymi matematycznie. Dużą popularnością cieszą się również plakaty merytoryczne SEM. (www.sem.edu.pl, dostęp 21.12.2016). Na uwagę zasługuje również Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki, działające od ponad dwudziestu pięciu lat. Główną działalnością SNM jest organizacja corocznych krajowych konferencji dla nauczycieli matematyki. Każdego roku konferencja o charakterze szkoleniowym gromadzi setki nauczycieli z całej Polski. Nauczyciele ci mają okazję do wymiany doświadczeń i generowania nowych pomysłów do pracy z uczniami w swoich szkołach. Stowarzyszenie opiniuje projekty aktów prawnych, wspiera również uczniów i ich nauczycieli w ramach działalności swoich lokalnych oddziałów.

Fundacja Rodziny Maciejko w ramach swoich działań przygotowuje materiały pomocnicze dla nauczycieli matematyki i nieodpłatnie udostępnia je w swoich zasobach sieciowych. Wśród materiałów tych znajdują się m. in. filmy instruktażowe użyteczne w procesie samokształcenia uczniów.

Wiele organizacji pozarządowych pozyskuje środki finansowe na działalność edukacyjną realizowaną w ramach zajęć pozalekcyjnych i pozaszkolnych. Jest to znaczący wkład w rozwój polskich talentów matematycznych.

WYCHOWAWCZE ASPEKTY PRACY Z UCZNIAMI UZDOLNIONYMI

Istnieje jeszcze jeden niezwykle istotny problem, będący swego rodzaju kontekstem zdolności i talentów. Jest to praca wychowawcza z uczniem uzdolnionym matematycznie. Nauczyciel matematyki podejmujący się tej pracy naraża się na wiele trudności. Wynikają one przede wszystkim z faktu niezwykle specyficznej osobowości ucznia utalentowanego. Jak zauważa Anna Stasiak-Przybylska (2013, s. 246-247) „uczniowie zdolni w testach inteligencji osiągają wysokie wyniki, które nie przekładają się na osiągnięcia szkolne”. Praca wychowawcza, towarzysząca pracy merytorycznej, powinna być skupiona wokół czynników wspierających rozwój talentu. Jak zauważa John Calvin Maxwell (2008, s. 19) „sam talent nie wystarczy”. Jakie czynniki wspierają talent?

- „Wiara, ponieważ ten talent wzmacnia,
- zamiłowanie, wyrażające się pasją, go pobudza,
- inicjatywa niewątpliwie talent aktywuje,
- skupienie talent ukierunkuje,
- przygotowanie ustawia je we właściwych ramach i proporcjach,
- ćwiczenie wyostrza a wytrwałość podtrzymuje,
- odwaga wystawia talent na próbę,
- zdolność do uczenia się rozwija talent,
- charakter chroni talent,
- relacje z ludźmi wpływają pozytywnie (bądź negatywnie),
- osobista odpowiedzialność ucznia wzmacnia jego talent,
- praca zespołowa pomnaża”.

Dobrze zaplanowana i konsekwentnie realizowana praca wychowawcza może zapobiec zmarnowaniu talentu uczniowskiego. Talent bowiem jest związany z ciężką pracą, zarówno ucznia, jak i nauczyciela.

PODSUMOWANIE

„Uzdolnienia matematyczne wyodrębnione są spośród uzdolnień specjalnych, które wchodzi w skład struktury zdolności człowieka” (Łubianka, 2007, s. 185 - za: Hornowski, 1986). Niełatwo jest odkryć te uzdolnienia i skutecznie nimi zarządzać. Wymaga to od nauczyciela wyspecjalizowanej wiedzy, doświadczenia i przede wszystkim gotowości podjęcia się wyzwania pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie. Praca ta, mimo oczywistych trudności organizacyjnych i merytorycznych, daje nauczycielowi wiele satysfakcji. System pracy z uczniami uzdolnionymi w polskiej rzeczywistości edukacyjnej jest w ciągłym rozwoju. Zbierane jest doświadczenie, powstają publikacje pomoce uczniom i nauczycielom. Funkcjonowanie systemu przynosi wymierne rezultaty. Polscy uczniowie odnoszą sukcesy na międzynarodowych olimpiadach i konkursach. Przykładem mogą cztery medale zdobyte przez Adama Klukowskiego, Mateusza Kobaka, Pawła Piwka i Piotra Ambroszczyka, podczas 57. Olimpiady Matematycznej (International Mathematical Olympiad, IMO), która odbyła się w Hongkongu w 2016 roku. (www.men.gov.pl; dostęp 9.03.2017). Nauczyciele korzystają ze wsparcia samorządów, organizacji pozarządowych oraz rozwiązań systemowych. Ważnym zadaniem dla świata nauki jest prowadzenie badań nad uzdolnieniami matematycznymi oraz upowszechnianie wyników badań już przeprowadzonych. Według B. Łubianki (2007, s. 189) pozyskana w ten sposób wiedza może posłużyć w kształtowaniu i rozwijaniu w sobie umiejętności pomagających w podnoszeniu własnego poziomu uzdolnień matematycznych.

Na zakończenie warto dodać, że zdolności matematyczne uczniów nie rozwijają się samoczynnie. Z opracowania B. Łubianki (2007, s. 196-197) wynika, że czynnikami wpływającymi na poziom zdolności matematycznych są czynniki rozwojowe, dydaktyczne, intelektualne i pozaintelektualne. Jednym z najważniejszych czynników jest nauczyciel i jego postawa wobec ucznia, w szczególności entuzjazm i zaangażowanie w nauczanie matematyki.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Braun, M., Wach M. (2013). *Jak pracować ze zdolnymi? Poradnik dla nauczycieli i rodziców*. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- [2] Dąbrowska, T., Dyndor L. (2013). *Model pracy z uczniem zdolnym w gimnazjum*. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- [3] Fechner-Sędzicka, I. (1999). *Szkolny System Wspierania Zdolności*. Toruń: Aker.
- [4] Gawda, B. (1996). *Elementy postawy twórczej u młodzieży o zróżnicowanych uzdolnieniach matematycznych*. W: S. Poppek (red.), *Zdolności i uzdolnienia jako osobowościowe właściwości człowieka* (s. 101-111). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- [5] Gałązka, K., Muzioł, E. (2014). *Model pracy z uczniem zdolnym w szkole ponadgimnazjalnej*. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- [6] Gruszczyk-Kolczyńska, E. (2012). *O dzieciach matematycznie uzdolnionych*. Warszawa: Nowa Era.
- [7] Guzicki, W. (2013). *Rozszerzony program nauczania matematyki w gimnazjum*. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- [8] Hawlicki, J. (1971). *Rozwijanie uzdolnień matematycznych*. Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- [9] Hornowski, B. (1986). *Rozwój inteligencji i uzdolnień specjalnych*. Warszawa: WSIP.
- [10] Janowicz, J. (2005). Standardy kształcenia uczniów zdolnych. *Matematyka 1/2005*, s. 19-25.
- [11] Kotlarski, K. (1990). *Znaczenie nauczyciela w rozwijaniu uzdolnień matematycznych uczniów*. W: W. Panek, K. Śmiało (red.), *Identyfikacja zdolnych i wczesna inicjacja pracy z nimi* (s. 141-151). Białystok: Dział Wydawnictw Filii UW w Białymstoku.
- [12] Kriutiecki, W, A. (1971). *Zagadnienia ogólne dotyczące struktury zdolności matematycznych*. W: J. Strelau (red.), *Zagadnienia różnic indywidualnych*. Warszawa: PWN.
- [13] Landau, E. (2013). *Twoje dziecko jest zdolne. Wychowanie przykładem*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- [14] Limont, W. (2012). *Uczeń zdolny. Jak go rozpoznać i jak z nim pracować*. Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- [15] Łoskot, M. (2014). Praca z uczniem wybitnie zdolnym. *Głos Pedagogiczny 10/2014*, s. 45-48.
- [16] Łoskot, M. (2014). Dekalog nauczyciela ucznia zdolnego. *Głos Pedagogiczny 10/2014*, s. 26.
- [17] Łubianka, B. (2007). *Wokół uzdolnień matematycznych - przegląd badań*. W: P. Francuz, W. Otrębski (red.), *Studia z psychologii w KUL*. Tom 14, s. 185-208.
- [18] Makowska, K. (2010). *Praca z uczniem zdolnym i słabym na matematyce*. Kielce: WP ZNM.
- [19] Maxwell, C. (2008). *Talent sam nie wystarczy*. Gliwice: Studio Emka.
- [20] Mikołajczyk, M. (2012). *Jak pracować z uczniem zdolnym? Poradnik nauczyciela matematyki*. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- [21] Nosal, Cz. (1990). *Psychologiczne modele umysłu*. Warszawa: PWN.
- [22] Nosal, Cz. (1974). Rola zdolności poznawczych w procesie rozwiązywania problemów. *Studia Psychologiczne*, 13, s. 113 – 130.
- [23] Pilecka, W., Rutkowska, G., Wrona, L. (2004). *Podstawy psychologii. Podręcznik dla studentów kierunków nauczycielskich*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- [24] Sękowski, A. (2004). *Psychologia zdolności. Współczesne kierunki badań*. Warszawa: PWN.
- [25] Stasiak-Przybylska, A. (2013). Jak sobie radzić z małym geniuszem - metody wspierania dziecka zdolnego. *Wychowanie w rodzinie*. t. VIII (2/2013).
- [26] Taraszkiewicz, M., Karpa, A. (2009). *Jak wspierać zdolnego ucznia?* Warszawa: WSIP.
- [27] Żuk, B. (2013). Abecadło ucznia zdolnego. *Edukacja i Dialog 5/6 2013*, s. 54-57.