
ZESZYTY NAUKOWE WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ W BYDGOSZCZY
STUDIA PEDAGOGICZNE 1986 z.15
Pedagogika Przedszkolna i Wczesnoszkolna/4/

EDMUND STUCKI
WSP w Bydgoszczy

FUNKCJONOWANIE UCZNIÓW UZDOLNIONYCH MATEMATYCZNIE W EDUKACJI
WCZESNOSZKOLNEJ

Zainteresowanie uczniem uzdolnionym jest w ostatnich latach wyraźnie większe niż kiedykolwiek. Wynika to z ogromnego zapotrzebowania społeczeństw na ludzi nie tylko o wysokich kwalifikacjach zawodowych, ale także na ludzi charakteryzujących się niepowtarzalnymi sposobami rozwiązań problemów, na ludzi aktywnych i twórczych, a więc zdolnych i bardzo zdolnych.

Spółeczeństwa u progu XXI wieku stwarzają coraz lepsze warunki rozwoju uczniom uzdolnionym, ale muszą jeszcze bardziej zadbać o optymalny rozwój każdej jednostki, po to, aby każda z nich mogła osiągnąć najwyższe rezultaty w swoich możliwościach, a ponadto, aby każda jednostka mogła możliwości własne podnosić na coraz wyższy poziom. Chodzi o to, aby żaden uczeń nie marnował swoich szans i ciągle się rozwijał. Jest to niezwykle ważne w przypadku uczniów uzdolnionych. Zapewnienie im ciągłego rozwoju i stymulowanie tym rozwojem stwarza ciągle szanse osiągnięcia przez nich wyższych rezultatów. Jest to jednak możliwe w warunkach właściwego funkcjonowania uczniów zdolnych.

W niniejszym opracowaniu zajmuję się uczniami uzdolnionymi matematycznie, a więc uczniami, którzy rozumieją i mają już dobrze opanowaną matematykę w określonym zakresie - przedmiot tradycyjnie uważany za ten, do opanowania którego niezbędne są już w punkcie wyjścia specjalne wrodzone zdolności. Wiele z tych tradycji trwa do dnia dzisiejszego. Często słyszy się argumenty, że słabsze wyniki w relacji do innych przedmiotów, uzyskane przez uczniów w matematyce, w tym właśnie mają swoją przyczynę, a ogólnie słabe wyniki w matematyce w szkołach jeszcze często przyjmuje się jako naturalne.

Psychologia marksistowska podważała od dawna takie założenia uważając, że psychika jednostki kształtuje się i rozwija w działaniu, i że wobec tego należy oczekiwać, iż czynnik aktywności jednostki stymulowanej przez środowisko /głównie wychowanie/ odgrywa decydującą rolę także w rozwoju zdolności. Tak więc, w oparciu o marksistowską koncepcję zdolności, należy przyjąć, że rozwój zdolności /w tej kontrowersyjnej dziedzinie aktywności myślowej, jaką jest matematyka/ zależy głównie od sposobu pracy z uczniami i od dotychczasowych sposobów oraz stylu pracy z nimi w szkole, w przedszkolu i w domu.

Uogólniając można przyjąć, że uczeń uzdolniony matematycznie w klasach niższych funkcjonuje obecnie i funkcjonował optymalnie wcześniej na rzecz matematyki, że w jego funkcjonowaniu wszystko co związane było i jest z matematyką miało i ma prawdopodobnie korzystny układ. W opracowaniu tym zajmuję się jednocześnie funkcjonowaniem uczniów uzdolnionych matematycznie w zakresie matematyki, a także ich funkcjonowaniem w innych przedmiotach, a ponadto i w innych zakresach. Interesują mnie osiągnięcia tych uczniów, ich powodzenia i niepowodzenia.

Właściwe kierowanie rozwojem uczniów uzdolnionych matematycznie wymaga analizy ich potrzeb, obejmujących całość sytuacji i warunków w jakich dziecko się rozwija. Na tej podstawie dopiero inwencja twórcza nauczyciela może stworzyć pełne możliwości wpływające na harmonijny rozwój zdolności. Uczeń uzdolniony powinien być wychowywany w atmosferze aktywnego uczestnictwa i działania, w poczuciu przygody intelektualnej i własnych, twórczych poszukiwań. Rozbudzanie u niego wyobraźni, krytycyzmu i pracowitości to ogólne przesłanki jego rozwoju.

1. Niektóre problemy funkcjonowania uczniów uzdolnionych w literaturze

Określenie "funkcjonować" pochodzi od łacińskiego słowa *functio* - czynność. W dzisiejszym rozumieniu utożsamiamy je z takimi pojęciami, jak: "działać, być czynnym, pracować, pełnić obowiązki"¹ albo jeszcze szerzej: "pełnić jakąś funkcję, być sprawnym, spełniać czynności, sprawować obowiązki, pracować, działać"².

Uczniów uzdolnionych próbujemy określać zawsze poprzez posia-

danie przez nich czy ujawnianie się u nich takich czy innych cech, które wiążemy ze zdolnościami lub określamy mianem zdolności. Może to być w rozumieniu różnych autorów:

- przydatność człowieka do określonego działania³;
- indywidualne właściwości psychiczne różniące jednego człowieka od drugiego, odznaczające się łatwością odbierania i przetwarzania informacji o świecie⁴ albo właściwości psychiczne warunkujące pomyślnie rezultaty działania⁵, w stosunku do innych, przy jednakowej motywacji, uprzednim przygotowaniu i jednakowych warunkach zewnętrznych⁶;
- zespół warunków wewnętrznych jednostki umożliwiających wykonywanie działań określonego rodzaju⁷ lub jeszcze bardziej dokładnie: zespół warunków wewnętrznych /o charakterze ogólnym i specjalnym/ danej jednostki, decydujący o stopniu sprawności wykonywania jakiegoś działania, mierzonego poziomem i jakością czynności w trakcie ich trwania i w wynikach końcowych⁸.

Mówiąc o uczniach uzdolnionych mamy na myśli występowanie u nich zespołów zdolności, a więc zespołów dyspozycji osobowości, wyrażających ich możliwości w zakresie uczenia się, osiągania wysokiego poziomu w różnych dziedzinach działalności, wysoce efektywnego wykonywania zadań oraz wnoszenia do rozwiązywania problemów i realizowanych zadań elementów własnej twórczości⁹.

Często uczniów uzdolnionych określa się poprzez przejawy wysokiej zdolności do określonej działalności. Zdaniem Z. Pietrasieńskiego jest to: szybkie uczenie się pod kierunkiem nauczyciela, skuteczne uczenie się samodzielne, rozległe i swobodne przenoszenie wyników nauki na dziedziny i sytuacje pokrewne, osiąganie w wyniku nauki więcej niż przeciętnej sprawności działania¹⁰. W ujęciu innych badaczy może to być także: łatwość i szybkość przyswajania wiadomości i nawyków¹¹, tempo opanowania umiejętności i sprawności oraz poziom osiągniętych wyników¹² albo umiejętność przetwarzania zdobytych wiadomości i twórcze ich modyfikowanie¹³ itd. Przejawów tych może być znacznie więcej. Mimo że każdy z badaczy zwraca uwagę na kilka z nich, to łączne ich zestawienie daje listę ponad 70 wskaźników, często tylko nieco inaczej nazywanych.

Obserwacje i badania wykazują, że u uczniów uzdolnionych matematycznie można już wcześniej zauważyć takie cechy, jak: zdolność do uogólniania materiału matematycznego, zdolność logicznego myślenia na materiale matematycznym, w sferze stosunków liczbowych, sym-

bolicznych i przestrzennych, giętkość myślenia w obrębie materiału matematycznego, skracanie ogniw myślenia, dążenie do jasności i prostoty rozwiązań¹⁴.

Przy badaniu uzdolnień matematycznych należy pamiętać, że poszczególne składniki "struktury zdolności są ściśle powiązane między sobą, tworzą jednolity, całościowy model, jakim jest matematyczny typ umysłowości"¹⁵. W.A.Krutiecki uważa, że w uzdolnieniu matematycznym mogą występować /ale nie są konieczne/, takie składniki jak: szybkość procesów myślowych, zdolności obliczeniowe, pamięć do cyfr /liczb, wzorów/, wyobraźnia przestrzenna, zdolności naoczno-wyobrażenia abstrakcyjnych stosunków i zależności matematycznych¹⁶. Składniki struktury uzdolnień matematycznych oraz elementy, które mogą być jej składnikami nie mają charakteru ogólnego, a są swoistymi tylko zdolnościami matematycznymi. Zastrzec jednak trzeba, że może to mieć miejsce tylko w zdolnościach do uogólniania stosunków liczbowych i przestrzennych oznaczonych liczbami i symbolami. A oto argumenty uzasadniające poprzednie stwierdzenia¹⁷:

- a/ zdolność matematyczna przejawia się tylko w swoistych działaniach i nie koreluje ze zdolnościami w innych dziedzinach;
- b/ zdolność do szybkiego i głębokiego uogólniania w zakresie matematyki nie musi przejawiać się w innych przedmiotach, chociaż zdarzają się również przypadki odwrotne /co stwierdził S.J.Szapiro/;
- c/ między testami matematycznymi a niematematycznymi nie zachodzi korelacja, a nawet występuje korelacja ujemna /choć zdarzają się przypadki odwrotne - wysokiej korelacji/;

d/ wielu badaczy uzyskiwało niskie wskaźniki korelacji między inteligencją a badaniami z matematyki. Na przykład, B.Buckingham uzyskał najniższą korelację z matematyką /0,21/, a J.G.Getzels, P.W.Jackson i J.Flescher stwierdzili nawet niezgodność między uzdolnieniami umysłowymi a twórczymi w różnych dziedzinach;

e/ uczniowie bardzo zdolni do matematyki uogólniają materiał matematyczny na poziomie V /najwyższym/, a materiał niematematyczny tylko na poziomie III. Z kolei uczniowie mało zdolni uogólniają materiał matematyczny na poziomie I /najniższym/, a niematematyczny na wyższym, nawet IV poziomie. Stąd wynika teza, że zdolność do uogólniania przejawia się jako swoista zdolność w przedmiotach matematycznych już w młodszym wieku szkolnym z tym, że w większości przypadków wpływa to z przejawów ogólnych właściwości umysłu w tym okresie.

W.A.Krutiecki wysunął w związku z powyższymi zależnościami sze-

reg wniosków. Interesujące są dla nas trzy:

a/ zainteresowania i skłonności do rozwiązywania zadań matematycznych pojawiają się w życiu dziecka bardzo wcześnie. Wczesnie również występują uzdolnienia matematyczne, które czasami rozwijają się nawet w warunkach nie sprzyjających;

b/ wysokim osiągnięciom i wydajności w matematyce towarzyszy mała podatność na zmęczenie w czasie tych działań;

c/ w rozwoju dziecka uzdolnionego matematycznie bardzo wcześnie pojawia się zdolność do spostrzegania zjawisk w kategoriach stosunków matematycznych, bowiem mózg "jest swoiście ukierunkowany na wyodrębnienie w otaczającego świata bodźców o charakterze stosunków przestrzennych, liczbowych oraz symboli, na optymalną pracę w przypadku wystąpienia właśnie tego typu bodźców"¹⁸.

Na funkcjonowanie uczniów podstawowy wpływ mają warunki indywidualno-psychologiczne, /czynniki intelektualne i pozaintelektualne, np. typ układu nerwowego, neurotyczność, dyspozycje motywacyjne itp./ oraz warunki społeczno-środowiskowe /warunki rozwoju i wychowania w szkole i w domu/.

Spośród warunków indywidualno-psychologicznych na pierwszy plan wysuwa się inteligencja, której często przypisuje się decydujące znaczenie w osiąganiu efektów działalności. Chodzi o ujawnienie się jej w celowym działaniu, racjonalnym myśleniu i skutecznym dostosowaniu się do środowiska. Uczniowie o wysokiej inteligencji uczą się szybciej i z mniejszym wysiłkiem, wykazują lepsze zrozumienie materiału, poszukują niestereotypowych sposobów i metod rozwiązywania zadań i problemów, mogą opanować większy zakres materiału, a także potrafią uczyć się treści o wysokim poziomie trudności.

Warunki te nie zawsze są wykorzystywane. Badania D.R.Greena wykazują, że tylko u większości uczniów /połowa do 2/3/ wielkość osiągnięć szkolnych odpowiada poziomowi umysłowemu¹⁹, a Cz.Nowaczyk stwierdził, że "potencjalna energia umysłowa uczniów wykorzystywana jest ogólnie w około 55 %"²⁰.

Stąd wynika m.in., że na ogólne funkcjonowanie uczniów i ich wyniki wpływ mają także czynniki pozaintelektualne, takie jak: poziom motywacji, zainteresowania, aspiracje, długotrwałość i silny lęk.

Motywację charakteryzuje kierunek działań i ich intensywność, a czynniki motywacyjne aktywizują organizm do działania, dokonują

selekcji bodźców i ukierunkowują działania²¹.

Skłonności neurotyczne to kolejna cecha funkcjonowania uczniów uzdolnionych. Są oni bardziej nerwicowi i introwertywni niż uczniowie słabi, uzyskują wyższe wskaźniki na skali niepokoju - integracji, co wskazuje na częste ich funkcjonowanie w podwyższonej, ale nie najwyższej motywacji lękowej. Jest to w sumie sytuacja korzystna, bowiem zdaniem H.J.Eysenka dość duży poziom neurotyczności /ale nie wysoki i nie niski/ powoduje osiągnięcie najlepszych wyników w nauce²².

Na funkcjonowanie uczniów zdolnych ogromny wpływ mają cechy temperamentu. L.M. Terman uważa, że jest nim dobrze zrównoważony temperament²³, natomiast T.Lewowicki dodaje siłę procesu pobudzenia i ruchliwość procesów nerwowych²⁴.

Oprócz warunków indywidualno-psychologicznych, których jest znacznie więcej, istotny wpływ na funkcjonowanie uczniów uzdolnionych mają warunki społeczno-środowiskowe. Chodzi tu o warunki rezydualne, szkolne, szeroko rozumiane środowisko, a także grupy rówieśnicze itd.

2. Funkcjonowanie uczniów uzdolnionych matematycznie w badaniach własnych

Wykrywanie i poznawanie osiągnięć uczniów uzdolnionych matematycznie

Przedmiotem badań przeze mnie przeprowadzonych byli uczniowie klas I-III, uzdolnieni matematycznie ze środowiska szkoły gminnej. Celem tych badań było wykrycie i poznanie uczniów uzdolnionych matematycznie oraz ich funkcjonowania, a ponadto zastosowanie terapii w stosunku do tych, którzy mają niepowodzenia.

Problem badawczy sformułowałem następująco: Jak funkcjonują uczniowie uzdolnieni matematycznie w klasach niższych? Jakie mają powodzenia i niepowodzenia? Jakie czynniki wpływają na dalszy ich rozwój? W hipotezie roboczej przyjąłem, że: 1/ nie wszyscy uczniowie uzdolnieni matematycznie osiągają wysokie wyniki w uczeniu się matematyki i w innych przedmiotach. Powodem tego jest: źle ukierunkowana aktywność lub jej brak u uczniów, słabe lub nieskrystalizowane zainteresowania, braki w systematyczności pracy, nie zawsze wła-

ściwy stosunek uczniów do obowiązków szkolnych, nie zawsze właściwa pozycja w klasie i w domu.

- 2/ stosowanie odpowiednich sposobów i form pracy z tymi uczniami w szkole wpłynie na wykorzystanie ich możliwości intelektualnych, zlikwiduje braki i niepowodzenia oraz zapewni dalszy rozwój zdolności
- 3/ stworzenie właściwej atmosfery w rodzinie sprzyjać także będzie rozwojowi ich uzdolnień.

Pierwsze półrocze roku szkolnego przeznaczone było na poznawanie mechanizmów funkcjonowania uczniów uzdolnionych uzyskiwane drogą rozmów z nauczycielami, rodzicami i samymi uczniami. Jednocześnie prowadzono systematyczną obserwację tych uczniów w czasie hospitacji lekcji matematyki i częściowo innych lekcji, a także obserwacji ich aktywności w innych sytuacjach. Przeprowadziłem również badania socjometryczne, badania testowe wiadomości, a ponadto analizę dokumentacji szkolnej wszystkich uczniów.

W drugim półroczu nauczyciele uczący matematyki w badanych klasach przygotowywali na jedną lekcję matematyki w tygodniu dodatkowy zestaw zadań i ćwiczeń, przeznaczonych specjalnie dla uczniów uzdolnionych. Uczniowie ci otrzymywali zestawy zadań tekstowych do rozwiązywania w domu, a także sami mogli układać i rozwiązywać zadania w domu.

Badaniami objętych zostało 310 uczniów klas I-III. Na podstawie analizy wyników klasyfikacji z klasy I i II oraz wyników badań dojrzałości szkolnej /część matematyczną/, a także dwukrotnej opinii nauczycieli /w pierwszym dniu nauki i po tygodniu/ o tym, którzy uczniowie są uzdolnieni matematycznie, wytypowałem wstępnie 48 uczniów uzdolnionych, tj. 15,4 % badanej populacji. Szczegółowy rozkład w poszczególnych klasach ilustruje Tabela 1.

Tabela 1. Zestawienie uczniów uzdolnionych matematycznie na tle badanej populacji

Kryteria podziału uczniów	Klasy			Razem
	I	II	III	
1	2	3	4	5
Liczba uczniów w klasach	104	106	100	310

1	2	3	4	5
Liczba uczniów uzdolnionych matematycznie	14	14	20	48
Odsetek	13,5	13,2	20,2	15,4

Spośród uczniów uzdolnionych matematycznie 27 /56,3%/ jest pochodzenia robotniczego, a 21 /43,7 %/ pochodzenia inteligentkiego. Dla potwierdzenia wielkości i składu tej grupy przeprowadziłem we wrześniu badania testowe z matematyki, w wyniku których okazało się, że wstępnie wytypowani uczniowie uzdolnieni osiągnęli wysoką i bardzo wysoką punktację w tych badaniach /równą ocenie dobrej i bardzo dobrej/. Przyjąłem więc, że to zróżnicowanie nie może mieć wpływu na odrzucenie któregoś z uczniów z listy uzdolnionych. Byli też inni uczniowie, którzy osiągnęli w badaniach testowych wysoki wynik, ale wcześniejsza kwalifikacja była na tyle znacząca, iż nie można było włączyć ich do grupy uzdolnionych. Badania te posłużyły ponadto do porównań z badaniami przeprowadzonymi po półroczu i w końcu roku szkolnego.

Dla potwierdzenia wstępnych kwalifikacji uczniów do grupy uzdolnionych matematycznie przeprowadziłem również badania testem percepcyjnym matryc kolorowych J.C.Ravena serią A, Ab, B. Chodziło w nich o uchwycenie prawidłowego rozumowania poprzez koncentrowanie uwagi dla percepcji i myślenia. Wyniki badań testem J.C.Ravena wykazują, że 31 uczniów /64,5 %/ osiągnęło bardzo wysoki wynik, 5 dobry /10,4 %/, 3 wyżej średni /6,3 %/, 5 średni /10,4 %/, 2 niżej średni /4,2 %/ i 2 bardzo słaby /4,2 %/. Okazało się więc, że łącznie 39 uczniów /81,2 %/ uzyskało wyniki wyżej średniego, a 9 /18,8 %/ nie osiągnęło tego poziomu, co wskazuje, że test percepcyjny J.C.Ravena nie może być jedynym kryterium /decydującym/ selekcji uczniów uzdolnionych matematycznie, ale wskazuje również że uczniowie, którzy nie osiągnęli poziomu powyżej średniego powinni być poddani dalszym, innym próbom. Może również to oznaczać, że u wszystkich uczniów uzdolnionych matematycznie i nie wszystkie uzdolnienia matematyczne korelują z z testem percepcyjnym J.C.Ravena. Jest to tylko jedna z prób, która musi być poparta dalszymi.

Wyniki klasyfikacji za I półrocze pozwoliły ponownie stwierdzić utrzymanie się wszystkich uczniów uzdolnionych na poziomie oceny dobrej i bardzo dobrej. Zauważyć można było tylko niewielkie przesunięcia w kilku przypadkach w górę lub w dół.

Z kolei badania testowe wiadomości za I półrocze nie w pełni potwierdziły wyniki klasyfikacji. W klasie pierwszej wyniki są zgodne z klasyfikacją, a poziom poprawności rozwiązań mieści się w przedziale 82,6 % - 100 %, a więc jest wysoki i bardzo wysoki. Natomiast w klasie II wzrosła liczba ocen bardzo dobrych o 2 do 10 uczniów, ale pojawiła się również jedna ocena dostateczna. Poziom poprawności rozwiązań oscyluje w przedziale 78,6 % - 100 %, także wysokim i bardzo wysokim z większym jednak rozproszeniem. W klasie III z kolei odnotowałem aż 5 ocen dostatecznych, a poziom poprawności rozwiązań jest jeszcze bardziej rozległy i zawiera się w granicach 68,3 % - 100 %. Oznacza to już, iż niektórzy uczniowie uzdolnieni mają trudności, a może i niepowodzenia w uczeniu się matematyki.

Wyniki nauczania z innych przedmiotów w ciągu I półrocza były najczęściej dobre i bardzo dobre. Oceny dostateczne wystąpiły tylko u 5 uczniów w klasach trzecich z języka polskiego /1 przypadek/, środowiska /3 przypadki/ i kultury fizycznej /1 przypadek/.

Średnie oceny ze wszystkich przedmiotów uczniów uzdolnionych matematycznie za I półrocze wynoszą: w klasach I - 4,88, w klasach II - 4,84 i w klasach III - 4,62. Tak więc można generalnie stwierdzić, że wyniki nauczania uczniów uzdolnionych matematycznie nie budzą zasadniczych zastrzeżeń, tym niemniej różnicują się w różnych zakresach. Następuje to u części uczniów w klasyfikacji, u innych w badaniach testowych, a jeszcze u innych w innych przedmiotach niż matematyka. Ma to wyraz z przesuwaniami się niektórych uczniów z oceny dobrej do bardzo dobrej i na odwrót /i to jest moim zdaniem normalne/, ale także w pojawianiu się ocen dostatecznych, co może oznaczać chwilowe niepowodzenie lub spadek aktywności i rezultatów pracy. Może to być także, właśnie już w klasach najniższych, powolna niechęć uczniów uzdolnionych matematycznie do nauki szkolnej.

Sytuacja szkolna uczniów uzdolnionych matematycznie

Szkoła, obok swej funkcji dydaktycznej, jest także podstawowym środowiskiem wychowawczym, wnoszącym do życia dziecka wiele istotnych elementów. Sytuacja dziecka w szkole zdeterminowana jest zadaniami stawianymi wszystkim dzieciom i wymaganiami egzekwowanymi oraz ocenianymi przez nauczycieli, a także rówieśników.

Bardzo ważne są wzajemne stosunki między nauczycielem i uczniem. Już samo nastawienie nauczyciela do ucznia, znajduje odbicie w jego zachowaniu w stosunku do ucznia. Uczeń odczytuje to nastawienie i zaczyna je podzielać, a potem zgodnie z nim funkcjonować. Jeżeli nauczyciel uważa ucznia za bardzo zdolnego, a uczeń to nastawienie odczyta, wtedy uzna, że żadne zadania nie są dla niego trudne i że wszystkie jest w stanie wykonać. Tak więc od nauczyciela, jego stosunku do ucznia /klasy/, sposobu postępowania, uzależniony jest w znacznym stopniu stosunek dziecka do przedmiotu i do nauki szkolnej. M.Tyszkowa²⁵ uważa, że stosunki między nauczycielem a uczniami odgrywają istotną rolę w genezie powodzenia i niepowodzenia.

W badanej zbiorowości między nauczycielami a uczniami uzdolnionymi matematycznie istniały generalnie dobre stosunki /poza jednym wyjątkiem/. Wyjątkiem było środowisko społeczno-przyrodnicze. Przedmiotu tego nie lubiło 13 uczniów uzdolnionych w klasach trzecich /65 % badanych w tych klasach/, mimo osiągnięcia przez nich dobrych i bardzo dobrych ocen. Jako uzasadnienie uczniowie podawali niechęć do nauczyciela, którego cechował: nadmierny rygoryzm, niecierpliwość i nieopanowanie, surowość, bezwzględność i nadmierny krytycyzm w stosunku do uczniów. W trakcie działań terapeutycznych w II półroczu kilka rozmów z tym nauczycielem wpłynęło istotnie na zmianę tego stosunku.

Stosunek uczniów do matematyki, jako drugi problem sytuacji szkolnej uczniów uzdolnionych do tego przedmiotu, był ogólnie bardzo poprawny, co wyrażało się dużym zainteresowaniem tym przedmiotem oraz wymienianiem go w grupie przedmiotów, które lubią najbardziej. Ogółem 42 uczniów uzdolnionych /87,5 %/ lubi matematykę, z tego 28 /58,3 %/ wymieniało ją na pierwszym miejscu, 10 /20,8 %/ na drugim miejscu, 4 /8,3 %/ na trzecim miejscu, a pozostałych

6 uczniów /12,5 %/ nie podawało matematyki wśród przedmiotów, które lubią. Ponadto trzeba zaznaczyć, że żaden uczeń uzdolniony nie podał matematyki na liście przedmiotów, których nie lubi.

W uzasadnieniu wyborów uczniowie uzdolnieni podawali następujące argumenty:

- lubię liczyć zadania tekstowe /87,5%/
- lubię liczyć samodzielnie zadania /87,5%/
- matematyka sprawia mi przyjemność /83,3%/
- matematyka nie sprawia mi trudności /58,3%/
- nasza pani jest dobra /58,3%/
- z matematyki można często otrzymać dobry stopień /20,8%/
- z matematyki łatwo liczy się zadania /20,8%/

Trzecim problemem sytuacji szkolnej uczniów uzdolnionych jest ich sytuacja w klasie jako ucznia i kolegi. Pozycję społeczną ucznia i jego współżycie z kolegami określa uznanie ze strony kolegów oraz uczucie przyjaźni i niechęci, jakim obdarzają go koledzy. Wysoką pozycję w klasie zajmują te dzieci, które w badaniach socjometrycznych uzyskują dużą liczbę wyborów pozytywnych.

Uczniowie objęci badaniem są ogólnie lubiani w klasach. Wszyscy otrzymali pozytywne wybory, przy czym najwięcej 13-11 pozytywnych wyborów uzyskało 6 uczniów /12,5 %/, 10-8 wyborów pozytywnych 16 uczniów /33,3 %/, 7-5 wyborów 18 uczniów /37,5 %/ i poniżej 5 wyborów 8 uczniów /16,7 %/.

Ogólnie można więc powiedzieć, że uczniowie uzdolnieni matematycznie zajmują znaczące pozycje w klasie. Można ich zaliczyć do grupy o wysokiej /czasami przeciętnej/ akceptacji. W uzasadnieniu wyborów podawano następujące określenia: koleżeński, dobry, fajny, dobry kolega, dobry uczeń, miły, uczciwy, grzeczny, uprzejmy, sympatyczny, zgodny, życzliwy, pomaga w nauce. Cechy te potwierdzali również nauczyciele wymieniając dodatkowo: opiekuńczość, serdeczność, służenie pomocą innym, posiadanie autorytetu w klasie.

W klasie II i III występowały także wybory negatywne. Dotyczyły one 14 uczniów, ale sporadycznie, najczęściej jednokrotnie lub dwukrotnie. Tylko jeden uczeń uzyskał 9 wyborów negatywnych. W uzasadnieniu wyborów negatywnych podawano takie cechy, jak: dokuczliwość, zaczepność, niekoleżeństwo, kłótniwość, a także brzydki

ubiór, brud, a nawet złe wyniki w nauce.

Tak więc dzieci w młodszym wieku szkolnym w wyborach przypisują większe znaczenie cechom zewnętrznym, zwracając już coraz częściej uwagę na cechy wewnętrzne. Natomiast często już decydujące znaczenie dla popularności w klasie mają postępy w nauce.

Sytuacja rodzinna badanych uczniów

Na środowisko rodzinne składa się całość tych warunków środowiskowych dziecka, które wiąże się bezpośrednio lub pośrednio ze strukturą rodziny i całokształtem jej życia. Warunki rodzinne i atmosfera wychowawcza mają istotne znaczenie dla rozwoju psychicznego dziecka. Normalna i dobra rodzina to rodzina: zgodna, harmonijna, zaspokajająca umiejętnie potrzeby materialne, duchowe i emocjonalne dziecka, a rodzice dają swym postępowaniem dobry przykład do naśladowania. Rodzina taka otacza dziecko indywidualną opieką, zaspokaja jego potrzeby, wprowadza w krąg kontaktów społecznych, w sposób decydujący wpływa na kształtowanie zasad moralnych dziecka, a także wyrabia nawyki pożądane dla późniejszego uczestnictwa w życiu społecznym.

Analizując sytuację rodzinną uczniów uzdolnionych brałem pod uwagę: warunki ekonomiczne, kulturalne i społeczno-wychowawcze rodzin.

Warunki materialne rodzin uczniów badanych są w większości na średnim poziomie /31 przypadków, 64,5 %/. Wysoki poziom warunków materialnych odnotowałem tylko w 12 rodzinach /25 %/, a niski w 5 rodzinach /10,5 %/. Trzeba jednak zaznaczyć, że wszystkie rodziny posiadają niezbędne wyposażenia gospodarstwa domowego.

Warunki mieszkaniowe są podobne, u większości na średnim poziomie, bowiem 28 uczniów /58,3 %/ ma mieszkania 3 pokojowe, 12 uczniów /25 %/ ma bardzo dobre warunki mieszkaniowe /mieszkania 4 pokojowe/. Natomiast nieco gorsze warunki ma 5 uczniów /10,5 %/ z mieszkaniami 2 pokojowymi i 3 uczniów /6,2 %/ z mieszkaniami 1 pokojowymi. Zagęszczenie osób w pokoju waha się w granicach od 1,2 osoby do 4,5 osób, a więc od dobrych warunków do słabych.

Istotne jednak w tej sferze jest posiadanie przez badanych warunków do pracy i wypoczynku. W tym zakresie sytuacja jest bardzo korzystna, bowiem 36 uczniów /75 %/ posiada własny pokój, 10

uczniów posiada własny kącik do pracy, nauki i zabawy /20,8 %/, a tylko 2 uczniów /4,2 %/ nie posiada własnego miejsca pracy i zabawy.

Zaspokajanie potrzeb kulturalnych oraz poziom życia kulturalnego rodziny także wpływać może na prawidłowy rozwój dzieci. Pierwszym ich wyznacznikiem jest poziom wykształcenia rodziców. W badanej populacji jest to układ korzystny, bowiem nieco ponad 50 % ojców i matek posiada średnie i wyższe wykształcenie, a tylko 14,6 % wykształcenie podstawowe.

Pozycja zawodowa rodziców, jako drugi element, jest dość zróżnicowana, gdyż 44,1 % ojców i matek to pracownicy umysłowi, 55,9 % ojców i 17,7 % matek to pracownicy fizyczni. Pozostałe matki nie pracują zawodowo.

Zainteresowanie nauką szkolną dziecka to kolejny stymulator rozwoju dzieci uzdolnionych. Większość rodziców przywiązuje dużą wagę do nauki szkolnej swoich dzieci. Wyraża się to przyzwyczajaniem dzieci do systematycznej pracy, kontroli ich osiągnięć i wdrażaniem do samodzielności w pokonywaniu trudności.

Warunki społeczno-wychowawcze rodziny mają również wpływ na rozwój uzdolnień. Mają one swą wymowę głównie w strukturze rodziny. W badanej populacji wszystkie dzieci /prócz jednego, gdzie rodzice byli w trakcie rozwodu/ wychowywały się w rodzinach pełnych. Przeważały rodziny z dwójką dzieci /73,5 %/, natomiast rodzin z trójką dzieci było 14,7 %, a z czwórką i jedynaków po 5,9 %.

Jeżeli chodzi o kolejność urodzeń w rodzinie dzieci uzdolnionych matematycznie, należy stwierdzić, że przeważają dzieci najstarsze /55,9 %/ i najmłodsze /29,4 %/, a pozostałe to dzieci średnie /14,7 %/. Jest to w hierarchii kolejności urodzin i nasilenia prawie zgodne z badaniami psychologów.

Ogólny klimat wychowawczy wyrażany atmosferą życia rodzinnego i sposobami wychowania dzieci wywiera wpływ na wychowanie uczniów uzdolnionych. Próbowałem go określić stosunkami panującymi w rodzinie. W badanej populacji przeważały stosunki bardzo dobre /70,5 %/ i poprawne /26,5 %/, a tylko w jednym przypadku złe /2,9 %/. Przy czym należy odnotować, iż przeważał liberalny styl wychowania /70,6 %/, na drugim miejscu rygorystyczny /23,5 %/, a na trzecim rozpieszczający /5,9 %/. Nie odnotowałem stylu niekonsekwentnego.

Z postaw rodzicielskich, wymienianych przez M.Ziemią, prze-

ważał typ serdeczny /matki - 67,6 %, ojcowie - 64,7 %/ i łagodny /matki - 32,4 %, ojcowie - 35,3 %/ z pewnymi elementami krytycyzmu w niektórych przypadkach, a w jednym przypadku obojętności /ze strony ojca/.

Tak więc ogólnie można stwierdzić, że uczniowie uzdolnieni matematycznie objęci badaniem, czują się dobrze w społeczności uczniowskiej, chętnie chodzą do szkoły, a nauka w przeważającej większości nie sprawia im żadnych kłopotów. Poprawnie kształtują się ich stosunki w grupach rówieśniczych. Nie budzi zastrzeżeń ich środowisko rodzinne.

Niektóre cechy osobowości uczniów uzdolnionych matematycznie

Liczni autorzy podkreślają znaczenie pozaintelektualnych właściwości dla realizacji własnych osiągnięć. M. Tyszkowa, dla przykładu, uważa, że "Cechy charakteru ucznia kształtują się w zależności od społecznych warunków jego rozwoju w rodzinie i w szkole. Jednakże raz ukształtowane stają się istotną siłą oddziałującą wtórnie także na kształtowanie się warunków dziecka w jego otoczeniu społecznym... Te zewnętrzne warunki życia i ukształtowane pod ich wpływem cechy osobowości ucznia splatają się i oddziałują na siebie wzajemnie"²⁶.

Zachowanie się ucznia i wszelka jego działalność w znacznej mierze zależą od cech jego osobowości. U dzieci o tym samym poziomie intelektualnym obserwujemy różne osiągnięcia szkolne. Zależy to w dużej mierze od postaw wobec nauki, od stosunku do siebie, oczekiwań wobec siebie i innych dotyczących nauki i szkoły, a także od potrzeb intelektualnych oraz ogólnych aspiracji życiowych.

Uczniów objętych badaniem cechuje pozytywny emocjonalny stosunek do nauki. Na podstawie wypowiedzi nauczycieli, rodziców i samych dzieci można stwierdzić, że uczniowie ci lubią się uczyć, lubią chodzić do szkoły. Na podstawie pięciostopniowej skali stosunek uczniów do nauki szkolnej rozkłada się następująco: bardzo chętnie uczęszcza do szkoły 58,8 % badanych, chętnie 26,5 %, tak sobie 14,7 %, natomiast niechętnych i bardzo niechętnych nie było. W uzasadnieniu uczniowie podawali następujące powody: lubię się uczyć, nauka sprawia mi przyjemność, chcę się uczyć, w szkole czegoś się nauczę, gdybym nie chodził do szkoły to bym nic

nie umiał, w szkole jest przyjemnie, w szkole są dobre koleżanki i nauczyciele, lubię szkołę, lubię niektóre przedmioty, dowiaduję się o wielu rzeczach, lekcje nie są trudne itp.

W kształtowaniu się prawidłowego stosunku do nauki szkolnej dużą rolę odgrywa motywacja. Badania wykazują, że u uczniów dobrych na pierwszym miejscu występują motywy poznawcze, a u uczniów źle uczących się motywy praktyczno-zawodowe. W badaniach M. Tyszkowej²⁷ najczęściej występującymi motywami były: dobre stopnie /80 %/, dążenia poznawcze /50 %/ i dążenia do wyróżnienia się /30 %/. Podstawowymi motywami nauki szkolnej badanych dzieci były podobnie, w tej samej kolejności, ale z nieco innym nasileniem; oceny szkolne /70 %/, chęć zdobywania wiedzy /68 %/ i chęć uzyskania pochwały /55 %/.

Jeżeli chodzi o inne cechy charakteru, to u 82,3 % badanych nauczyciele wymienili, takie cechy jak: bardzo duża obowiązkowość, pilność, sumienność, systematyczność, zawsze dokładność i staranność w pracy, bardzo duża aktywność i ciekawość, dociekliwość i nie zrażanie się trudnościami. Na lekcjach matematyki bardzo często sami prosili o dodatkowe zadania. Nauka szkolna była dla nich zainteresowaniem pierwszoplanowym i najsilniejszym. Tylko 8,8 % badanych nauczyciele zaliczyli do mało systematycznych i mało obowiązkowych oraz pozostałych 8,8 % do mało dokładnych i niedbałych.

Ponadto wszyscy uczniowie uzdolnieni matematycznie należeli do drużyn zuchowych, a 12,5 % z nich pełniło rolę szóstkowych. W pracy zuchowej przejawiali dużo inicjatywy i samodzielności.

W zakresie zainteresowań pozaszkolnych odnotowałem 4 uczniów /8,4 %/ z zainteresowaniami muzycznymi, uczęszczających do szkoły muzycznej. Do innych zainteresowań pozaszkolnych uczniów uzdolnionych matematycznie można zaliczyć: zainteresowania przyrodnicze /czytanie, kolekcja ilustracji, albumy tematyczne/, zainteresowania czytelnicze, zbieranie znaczków, widokówek, proporczyków, kolekcjonowanie modeli starych samochodów, majsterkowanie, modelarstwo, zainteresowanie sportem i motoryzacją.

Uczniowie uzdolnieni matematycznie w opinii nauczycieli

W tej części, ze względu na ograniczone ramy opracowania, przytoczę jeden przykład charakterystyki ucznia uzdolnionego ma-

tematycznie sporządzonej przez nauczyciela. Jest to przykład dziewczynki klasy III, która osiągnęła ze wszystkich przedmiotów oceny bardzo dobre w klasyfikacji i w badaniach testowych, a jednocześnie bardzo dobry wynik w badaniach testem percepcyjnym J.C.Ravena.

Małgosia uczęszczała do klasy II wraz z siostrą, młodszą o rok Joasią. Wychowywała się w rodzinie pięcioosobowej z najmłodszym bratem. Rodzice mieli wyższe wykształcenie rolnicze i pracowali na kierowniczych stanowiskach w spółdzielni produkcyjnej w pobliskiej miejscowości. Warunki materialne i mieszkaniowe rodziny były dobre.

Małgorzata była dziewczynką o wysokim stopniu samodzielności i odpowiedzialności. Podczas nieobecności rodziców potrafiła przygotować nieskomplikowane posiłki /kulinarne eksperymenty przeprowadzała często wraz z koleżankami pod okiem matki/, zająć i zabawić nie tylko Asię, ale i rówieśników z sąsiedztwa. Zabawy przez nią organizowane posiadały zazwyczaj elementy gier umysłowych. Ponieważ cechowała ją duża wyobraźnia i nieprzeciętna pomysłowość, chętnych do wspólnej zabawy pod jej kierunkiem nigdy nie brakowało.

Zdecydowanie przewodniczyła całemu kolektywowi klasowemu, który akceptował wszystkie poczynania i inicjatywy dziewczynki. Swymi pomysłami potrafiła zapalić inne dzieci do działania, była inicjatorką przygotowywania różnych inscenizacji, zorganizowania niespodzianek z okazji różnych uroczystości, zgłaszała propozycje zbiórki materiałów wtórnych na kupno np. słomianki czy kwiatów do klasy lub z przeznaczeniem na wycieczkę. Była głównym redaktorem gazetki klasowej. Umiała dobrze zorganizować każdą pracę, dokonać właściwego podziału obowiązków. Poważna, ale miła, pogodna, życzliwie ustosunkowana do ludzi, z którymi się stykała. Skromna, nie wykorzystywała swej szczególnej pozycji w klasie, wszystkim życzliwa, bardzo koleżeńska i uczynna.

Była dzieckiem bardzo zdolnym, głównie w kierunku matematyki, wyróżniającym się zdecydowanie na tle klasy. Miała wyraźnie lepsze od innych tempo pracy. Wszystkie polecenia wykonywała znacznie szybciej niż reszta klasy, a ponieważ potem nie miała co robić, nauczyciele na każdą lekcję starali się przygotować zestaw zadań indywidualnych o większym stopniu trudności. Jeżeli takowego nie

otrzymywała, otwierała książkę, którą aktualnie czytała i bez słowa zagłębiała się w lekturze lub rozwiązywała zadania w swoim nadobowiązkowym zeszytce. Uczyła się chętnie, bardzo starannie prowadziła zeszyty. Prezentowała postawę śmiałą, pewną siebie. Drugi rok z rzędu była wybrana przez dzieci na przewodniczącą klasy, otrzymując 100 % głosów.

Osiągała bardzo dobre wyniki ze wszystkich przedmiotów. Posiadała obszerną, jak na swoje 8 lat, wiedzę wykraczającą poza program nauczania. Zdobywała ją spontanicznie, samorzutnie, prawie odruchowo. Pomocne w tym zakresie były: częsty kontakt z biblioteką szkolną, której była stałym czytelnikiem /najbardziej lubiła książki przygodowe/, rozmowy z rodzicami, świadomie wybierane programy telewizyjne, wakacyjne wycieczki o charakterze poznawczym /dzięki nim zna prawie całą Polskę - była nad morzem, w Górach Świętokrzyskich, w Tatrach, w Warszawie, zwiedziła wiele zabytkowych miast/. Wiadomości zdobyte na podstawie obserwacji i przeżyć potrafiła wykorzystać w szerokim zakresie w szkole.

Małgosia jest dobrym przykładem właściwego wpływu domu rodzinnego, a także szkoły/ może w mniejszym zakresie/ na rozwój zainteresowań i pozytywne stymulowanie rozwojem uzdolnień dziecka w okresie wczesnoszkolnym.

Działania terapeutyczne i wybrane sposoby pracy zapewniające dalszy rozwój

Wyniki badań testem J.C.Revena wykazały, że spośród tych, którzy otrzymali bardzo dobrą ocenę, sześciu tj. /12,5% otrzymało oceny dobre z matematyki, a więc niższe niż ich możliwości. Fakt ten można potraktować jako pewne niepowodzenie i to nie tylko w matematyce, bowiem dwóch uczniów z tej grupy otrzymało ponadto oceny dostateczne ze środowiska społeczno-przyrodniczego, a jeden z języka polskiego.

Omówię pokrótce trzy wybrane przypadki, ich uwarunkowania i rokowania. Jedna z uczennic tej grupy, poza oceną dostateczną ze środowiska społeczno-przyrodniczego otrzymała wszystkie oceny bardzo dobre. Nauczyciele uznawali ją za bardzo pilną, obowiązkową i systematyczną, chętną do wszystkich prac i bardzo grzeczną. Matka w wywiadzie powiedziała, że córka jest wrażliwa i bardzo przeżywa każde niepowodzenie w szkole. Być może, w tym przypadku de-

cydujący wpływ na tak niską ocenę miał surowy i bezwzględny stosunek nauczyciela do dzieci. Z nauczycielką tą przeprowadzono rozmowy, przedstawiając jej stosunek uczniów do przedmiotu i nauczyciela. Niekorzystna sytuacja ulegała stopniowej poprawie.

Inny uczeń, mimo że charakteryzował się dokładnością i systematycznością w pracy, miał niepowodzenia w języku polskim, z którego otrzymał ocenę dostateczną. Tak niska ocena z tego przedmiotu była wynikiem słabych ocen z pisania. Popełniał dużo błędów ortograficznych, mimo iż starał się pisać poprawnie. W wolnych chwilach czytał dużo książek wypożyczonych z biblioteki. Własnej biblioteki nie posiadał. Warunki rodzinne nie były najkorzystniejsze. Oboje rodzice pracowali, przy czym ojciec poza miejscem zamieszkania, co powodowało późne powroty do domu. Matka zajęta była domem i wychowaniem czworga dzieci. Jako najstarsze dziecko dużo pomagał w domu, a na naukę poświęcał za mało czasu. Był uczniem słabym fizycznie i często chorował.

O trzecim uczniu, który z omówionych miał najśłabsze oceny, nauczyciele nie wydali dobrej opinii. Oceny te były wynikiem niesystematycznej pracy. Często nie odrabiał zadań domowych. Zeszyty prowadził niestarannie i niedbale. Był bardzo żywy i często hałaśliwy. Do ocen nie przywiązywał żadnej wagi.

Była też druga grupa, licząca także 6 uczniów /12,5 %/, którzy mimo niskiej oceny w skali J.C.Ravena, uzyskiwali bardzo dobre wyniki z matematyki i innych przedmiotów. Uczniowie ci charakteryzowali się wyjątkową pracowitością, wytrwałością, systematycznością i chęcią do nauki. Rodzice tych dzieci stwarzali im dobre warunki do nauki i właściwą atmosferę. Często towarzyszyli im przy odrabianiu zadań, podsuwali odpowiednią lekturę oraz dyskretnie kontrolowali ich pracę.

Hospitacje lekcji w I półroczu /1 raz w tygodniu/ pozwoliły w badanych klasach poznać sposoby pracy nauczycieli w ogóle i na rzecz rozwoju uzdolnień matematycznych w szczególności. Okazało się, że momentów takich było na lekcjach stosunkowo mało, ale jednak były. Wynikało to najczęściej albo z aktywności samych uczniów, albo z konieczności zajęcia ich pracą wtedy, gdy zaczęli przeszkadzać. Były jednak przypadki bardzo przemyślanych działań stymulujących uczniów uzdolnionych.

Rozpoznanie to pozwoliło nam zaplanować cały system pracy z tymi uczniami w II półroczu na rzecz dalszego rozwoju ich i uzdolnień. Przyjeliśmy zasadę rozwiązywania zadań tekstowych przynajmniej na jednej lekcji w tygodniu. Na innych, natomiast prowadzenia specjalnych ćwiczeń, dodatkowych zadań i odpowiedniego systemu pracy opracowanego przeze mnie i sprawdzonego wcześniej w badaniach eksperymentalnych²⁸.

Rezultaty tej pracy uwidoczniły się głównie w znacznie większym zaktywizowaniu uczniów uzdolnionych, a także wyższymi rezultatami badań końcowych. W klasach pierwszych uczniowie ci osiągnęli 97,2 % poprawności rozwiązań sprawdzianu, w klasach drugich 93,2 %, a w klasach trzecich 88,3 % poprawności. Jest to wyraźny wzrost w stosunku do początku roku szkolnego.

Przeliczając otrzymane rezultaty punktowe na oceny szkolne należy stwierdzić wzrost liczby ocen bardzo dobrych i zmniejszenie się ocen dostatecznych do dwóch w klasie trzeciej. Z kolei w klasyfikacji na koniec roku szkolnego żaden uczeń uzdolniony nie otrzymał oceny dostatecznej, natomiast tylko pięciu /10,5 %/ otrzymało ocenę dobrą, pozostali zaś ocenę bardzo dobrą /89,5 %/.

W innych przedmiotach nauczania odnotowałem zdecydowaną przewagę ocen bardzo dobrych, znaczne zmniejszenie ocen dobrych /po 2-3 przypadków w każdym przedmiocie/ i tylko łącznie 7 ocen dostatecznych w klasach trzecich ze wszystkich innych przedmiotów /u dwóch i w jednym przypadku u trzech uczniów/.

3. Próba syntezy

Reasumując wyniki badań należałoby stwierdzić, że uczniowie uzdolnieni matematycznie dobrze czują się w społeczności uczniowskiej. Poprawnie kształtują się ich stosunki w grupie rówieśniczej. Do szkoły uczęszczają chętnie, a nauka szkolna nie sprawia im /u przeważającej większości/ żadnych trudności. Nie budzi również zastrzeżeń /poza kilkoma wyjątkami/ ich środowisko rodzinne.

Zaprezentowany materiał empiryczny wskazuje na pozytywny wpływ dodatkowych działań terapeutycznych i stymulujących dalszy rozwój uczniów uzdolnionych matematycznie. Uzyskane wyniki badań oraz ich analiza potwierdzają słuszność przyjętych hipotez badawczych i pełne ich potwierdzenie, ze szczególnym zwróceniem uwagi

na atmosferę w domu rodzinnym i fachowe kierowanie rozwojem dziecka przez nauczyciela. Praca z uczniem uzdolnionym musi więc stanowić integralną część procesu dydaktycznego szkoły współczesnej.

PRZYPISY

- ¹ Słownik wyrazów obcych, Warszawa PIW 1963 s.3
- ² S.Skorupka i inni /red./, Mały słownik języka polskiego Warszawa PWN 1968 s.185
- ³ L.Wołoszynowa, Psychologia ogólna i rozwojowa, Warszawa PZWS 1965 s.60
- ⁴ D.Nakoneczna, Kształcenie wielostronne stymulujące rozwój uzdolnień, Warszawa WSiP 1980 s.26
- ⁵ M.Przetacznikowa, G.Makiełło-Jarża, Psychologia ogólna, Warszawa PZWS 1972 s.190
- ⁶ Z.Pietrasiński, Zdolności, W: T.Tomaszewski /red./, Psychologia Warszawa PWN 1975, s.736; J.Reykowski, Psychologia a pedagogika, W: M.Godlewski i inni /red./, Pedagogika, Warszawa PWN 1979 s.195
- ⁷ W.Szewczuk /red./, Słownik psychologiczny, Warszawa WP 1979 s.335
- ⁸ E.Stucki, Edukacja wczesnoszkolna procesem stymulującym rozwój zdolności specjalnych, Bydgoszcz WSP 1983 s.22
- ⁹ M.Rataj, Uzdolnienia, kształcenie, praca, Warszawa Instytut Wydawniczy CRZZ 1975 s.19
- ¹⁰ Z.Pietrasiński, Czynniki warunkujące przebieg i efekty uczenia się, "Oświata i Wychowanie" 1977 nr 4 s.161-9
- ¹¹ B.Hornowski, Zagadnienia zdolności, ich rozwój i kształcenie, "Psychologia Wychowawcza" 1967 nr 5 s.578-580
- ¹² J.Reykowski, Jak kształcić młodzież szczególnie uzdolnioną? "Nowa Szkoła" 1973 nr 1 s.11
- ¹³ S.Słyszowa, Jak i kiedy wykrywać i rozwijać zdolności, "Oświata i Wychowanie" 1974 nr 2 s.28

- 14 K.Kotlarski, Uzdolnienia matematyczne, "Życie Szkoły" 1980 nr 3 s.10-13
- 15 W.A.Krutiecki, Zagadnienia ogólne dotyczące struktury zdolności matematycznych, W: W.Strelau /red./, Zagadnienia psychologii różnic indywidualnych, Warszawa PWN 1971 s.260
- 16 Ibidem, s.258-259
- 17 Ibidem, s.263-273
- 18 Ibidem, s.273
- 19 D.R.Green, Psychologia w szkole, Warszawa PWN 1974 s.22
- 20 Cz.Nowaczyk, Uczniowie zdolni, Lubuskie Towarzystwo Naukowe, Zielona Góra, 1976 s.165
- 21 W.Budohoska, Z.Włodarski, Psychologia uczenia się, Warszawa PWN 1972 s.140
- 22 I.Borzym, Uczniowie zdolni, Warszawa PWN 1979 s.112-113
- 23 Por. E.R.Hilgard, Wprowadzenie do psychologii, Warszawa PWN 1967 s.14
- 24 T.Lewowicki, Psychologiczne różnice indywidualne, a osiągnięcia uczniów, Warszawa WSiP 1977 s.123
- 25 M.Tyszkowa, Czynniki determinujące pracę szkolną dziecka, Warszawa PWN 1964
- 26 Ibidem, s.236
- 27 M.Tyszkowa, Motywy szkolnego uczenia się, "Nowa Szkoła" 1968 nr 4
- 28 E.Stucki, Rozwijanie zdolności matematycznych w nauczaniu peczątkowym, Bydgoszcz WSP 1978