

## OGRANICZENIA I MOŻLIWOŚCI OSÓB ZE SPEKTRUM AUTYZMU W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI MATEMATYCZNYCH W ŚWIETLE DOSTĘPNYCH BADAŃ NAUKOWYCH

W artykule zaprezentowano podstawową terminologię z zakresu spektrum autyzmu oraz aktualne kryteria diagnostyczne. Następnie autorka skupiła się na przedstawieniu wyników badań dotyczących ograniczeń i możliwości osób ze spektrum autyzmu w zakresie funkcji poznawczych i zdolności matematycznych. Kwestią nierozstrzygniętą nadal pozostaje pytanie o zdolności osób z autyzmem. Czy zdolności osób ze spektrum autyzmu są mechanicznie wyczerpaną zdolnością, dominacją tylko i wyłącznie czynnika mechanicznego, czy można dopatrzeć się w tego rodzaju umiejętnościach czynnika twórczego? Autorka jest zainteresowana nabywaniem umiejętności liczenia przez dzieci z autyzmem. Jest to ważny element rozwoju osób dorosłych i dzieci z autyzmem, a nie jest on do końca poznany. Brakuje badań w tym zakresie. Zaprezentowane rozważania być może pozwolą zainteresowanym osobom oraz przyszłym badaczom podjąć ten temat w różnych jego aspektach i obszarach.

**Słowa kluczowe:** autystyczne spektrum zaburzeń, funkcje poznawcze, zdolności matematyczne, liczenie

### Wprowadzenie

Celem tego artykułu jest prezentacja wyników badań dotyczących ograniczeń i możliwości osób ze spektrum autyzmu w zakresie umiejętności matematycznych. Rozważania te pozwolą zainteresowanym osobom oraz przyszłym badaczom na podjęcie tego tematu w różnych jego aspektach czy obszarach.

Powszechnie uważa się, że w zakresie umiejętności liczenia możliwości osób ze spektrum autyzmu, zwłaszcza tych wysoko funkcjonujących czy z zespołem Aspergera, są duże, wręcz zadziwiające. Z literatury wiemy, że wiele tych osób wykazuje się niebywałą biegłością w liczeniu, potrafi liczyć w imponującym zakresie, dostrzegając pewne regularności. Jako przykład przywołam postać Daniela Tammeta czy Kima Peeka, genialnych autystów opisanych przez psychiatrę Darolda Trefferta w książce *Islands of Genius: The Bountiful Mind of the Autistic, Acquired and Sudden Savant*<sup>1</sup>.

Trudno doszukać się badań całościowo wyjaśniających to zagadnienie. Wiadomo, że częste, jako dodatkowy wskaźnik występowania zaburzenia, jakim jest

<sup>1</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kim\\_Peek](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kim_Peek), dostęp: 25.05.2017.

autyzm, jest występowanie pewnych specyficznych zdolności czy umiejętności. Rodzi się więc pytanie, czy zdolności osób z autyzmem są mechanicznie wyuczoną zdolnością, dominacją tylko i wyłącznie czynnika mechanicznego, czy można dopatrzeć się w tego rodzaju umiejętnościach czynnika twórczego.

## Zaburzenia ze spektrum autyzmu

Termin *autystyczny* po raz pierwszy został wprowadzony do terminologii medycznej, psychiatrycznej w 1911 r. przez szwajcarskiego lekarza psychiatrę Eugena Bleulera. Bleuler używał terminu *autos* (gr. sam) jako jednego z osiowych objawów schizofrenii (za: Bobkowicz-Lewartowska, 2014). W 1943 r. psychiatra dziecięcy Leo Kanner użył terminu *autyzm*, odnosząc go do zaburzenia występującego u dzieci. Kanner stworzył jednostkę chorobową autyzm wczesnodziecięcy (*early infantile autism*), aby opisać grupę 11 dzieci ze specyficznym wzorcem zachowania, którego nie zaklasyfikował do innych, wcześniej wyodrębnionych jednostek chorobowych (za: tamże; Pisula, 2015). Mniej więcej w tym samym czasie co Kanner, w 1944 r. w Niemczech, Hans Asperger użył terminu *autystyczna psychopatia* w bardzo podobny sposób co Kanner, opisując zdiagnozowane przez siebie zaburzenie (za: Frith, 2005). W artykule zatytułowanym *Die autistischen psychopaten in Kindesalter* opisał grupę nastoletnich chłopców, którzy mieli problemy w relacjach społecznych (za: Bobkowicz-Lewartowska, 2014). Asperger pisał swoje prace w języku niemieckim, dlatego nie stały się one tak popularne jak prace Kannera. Dopiero Lorna Wing wprowadziła pojęcie zespołu Aspergera, zaś Uta Frith (2005), analizując prace Aspergera w oryginale, rozpowszechniła zaburzenie, które on opisał, nazywając je od nazwiska twórcy zespołem Aspergera.

Wing rozpowszechniła także termin *autystyczne spektrum zaburzeń* (*autism spectrum disorder* – ASD). Jako pierwsza określenia tego użyła Doris Alen, jednak za autorkę terminu uznaje się właśnie Wing. Przeprowadziła ona badania na grupie dzieci w wieku 7–15 lat i wyodrębniła wśród nich te, które należały do autystycznego kontinuum. Wszystkie przebadane przez nią dzieci przejawiały zaburzenia w trzech sferach: uczestniczenia w naprzemiennych interakcjach społecznych, komunikowania się oraz wyobraźni, co manifestowało się sztywnością w zabawie. Poza tymi cechami, osiowymi objawami autyzmu, u przebadanych przez Wing dzieci występowały także inne trudności pojawiające się w różnym nasileniu i w różnych schematach, zaproponowano więc termin autystyczne kontinuum (Wing, Gould, 1979; Wing, 1990).

Ewa Pisula zauważa, że wymiar kontinuum może sugerować istnienie wymiaru, za pomocą którego można opisać osoby z mniejszym bądź większym nasileniem zaburzenia autystycznego. W powszechnym użyciu przyjął się termin autystyczne spektrum zaburzeń, który został uznany za bardziej trafny, gdyż nie zawiera sugestii dotyczącej nasilenia stopnia zaburzeń. Zawiera on jednak autystyczną triadę, którą wyróżniła Wing, zaś elementy tej triady stały się podstawą współczesnych założeń diagnostycznych autyzmu (Pisula, 2010).

Obecnie termin *autyzm* klasyfikuje się jako całościowe zaburzenia rozwojowe. Klasyfikacja Światowej Organizacji Zdrowia – ICD-10, wprowadzona 1998 r. i obowiązująca w Polsce, do całościowych zaburzeń rozwojowych (F84) pozwala

zaklasyfikować: autyzm dziecięcy (F84.0), autyzm atypowy (F84.1), zespół Retta (F84.2), inne dziecięce zaburzenia dezintegracyjne (F84.3), zaburzenie hiperkinetyczne z towarzyszącym upośledzeniem umysłowym i ruchami stereotypowymi (F84.4), zespół Aspergera (F84.5), inne całościowe zaburzenia rozwojowe (F84.8) oraz całościowe zaburzenia rozwojowe nieokreślone (F84.9).

Klasyfikacja Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5<sup>th</sup> edition* – DSM-5, 2013) w najnowszej wersji zmieniła dotychczas używany termin *całościowe zaburzenia rozwojowe*, a w jego miejsce wprowadziła kategorię zaburzeń – zaburzenia ze spektrum autyzmu (*autism spectrum disorders* – ASD). Kategoria ta zastąpiła: zaburzenie autystyczne, zespół Aspergera oraz całościowe zaburzenia rozwojowe inaczej nieokreślone. Jednostki te, o nieostrych granicach rozpoznania, stanowiły często wyzwanie diagnostyczne, a także stwarzały możliwość, by na przestrzeni lat jednej osobie przypisać kilka zaburzeń z omawianej kategorii (Rybakowski i in., 2014). Do rozpoznania zaburzeń ze spektrum autyzmu, według klasyfikacji DSM-5, muszą być spełnione następujące kryteria diagnostyczne:

1. Trwały deficyt w komunikacji społecznej i relacjach społecznych, manifestujący się następującymi objawami:
  - deficyty w reakcjach społecznych i emocjonalnych,
  - deficyty w komunikacji niewerbalnej używanej w relacjach społecznych,
  - deficyty w nawiązywaniu, podtrzymywaniu i rozumieniu relacji i związków.
2. Ograniczony, powtarzający się wzorzec zachowań, zainteresowań lub aktywności, manifestujący się co najmniej dwoma z wymienionych:
  - stereotypowe lub powtarzające się ruchy, używanie różnych przedmiotów, mowa;
  - potrzeba stałości, niezmienności otoczenia, zachowania rutynowe, rytualne wzorce zachowań werbalnych i niewerbalnych;
  - znacząco ograniczone, utrwalone zainteresowania, które wyraźnie odbiegają od normy w związku z ich intensywnością bądź tematyką;
  - niedostateczna wrażliwość bądź nadwrażliwość na różne bodźce.

Ponadto, zgodnie z klasyfikacją, lekarz stawiający diagnozę zaburzeń ze spektrum autyzmu powinien ustalić, czy współwystępuje niepełnosprawność intelektualna, inne choroby, np. genetyczne, oraz określić wymagany stopień wsparcia społecznego, który określa się na trzech poziomach:

- Poziom I: wymaga wsparcia, problemy dotyczą głównie relacji społecznych.
- Poziom II: wymaga znaczącego wsparcia, problemy z komunikacją z ludźmi.
- Poziom III: wymaga bardzo znaczącego wsparcia, niezdolny do komunikacji werbalnej i pozawerbalnej (Szewczuk-Bogusławska, 2015; Morrison, 2016).

Z badań przytaczanych przez Pisulę (2010, s. 20) wynika, że w populacji osób z autyzmem stosunek chłopców/mężczyzn do dziewcząt/kobiet wynosi 3:1 lub 4:1, a nawet 5,7:1. Przewaga liczebna wśród płci męskiej jest szczególnie wyraźna wśród osób z ilorazem inteligencji mieszczącym się w granicach normy. Badania przytoczone przez Macieja Banasiaka, Andrzeja Witusika, Tadeusza Pietrasa i Pawła Górskiego (2010, s. 11) wskazują, że zespół Aspergera występuje 8-krotnie częściej u chłopców niż u dziewcząt.

## Ograniczenia i możliwości osób z autyzmem

Z dostępnej literatury nie wynika jednoznacznie, że istnieje typowy dla autyzmu profil zdolności intelektualnych, w tym matematycznych. W wielu badaniach, których zamierzeniem było określenie takiego profilu, otrzymano kilka powtarzających się wyników. Pisula (2015) uogólniła je w następujący sposób:

- niższe wyniki w skali werbalnej niż niewerbalnej (Barnhill i in., 2000; Joseph, Tager-Flusberg, Lord, 2002);
- lepsze radzenie sobie w rozwiązywaniu problemów abstrakcyjnych niż wymagających rozumienia sytuacji społecznych (Shah, Firth, 1993) oraz trudności z logicznym rozumowaniem i operowaniem pojęciami (Pisula, 2015);
- względnie wysokie wyniki w testach mierzących zdolności wzrokowo-przestrzenne, zwłaszcza w teście *Klocki*, oraz duża różnica między wynikami w tym zakresie a rezultatem testu wymagającego rozumienia sytuacji społecznych (Goldstein i in., 2001).

Były to pomiary inteligencji dokonywane z użyciem testu Wechslera. Analizowano wyniki osób z normą intelektualną. Jak podaje Pisula (2015), dokonanie oceny poziomu rozwoju intelektualnego sprawia duże trudności badawcze zwłaszcza przy badaniu dzieci z autyzmem. Problemy ze współdziałaniem czy niewielkie współdziałanie w połączeniu z lękiem w sytuacjach społecznych czy innych istotnie ograniczają możliwość prawidłowego przeprowadzenia badania osób ze spektrum autyzmu. Dodatkowo trzeba wiedzieć, że około 70–75% osób z autyzmem ma zdiagnozowaną także niepełnosprawność intelektualną (Pisula, 2010; Pietras i in., 2010). Zastanawiające jest, czy faktycznie w populacji osób z autyzmem występuje tak duży procent osób z niepełnosprawnością intelektualną, czy to tylko kwestia nieodpowiednio dobranego narzędzia badawczego i diagnostycznego.

Interesującą koncepcję autyzmu, dotyczącą umiejętności empatyzowania i systemizowania, przedstawia Simon Baron-Cohen. Wynika z niej, że osoby z autyzmem dobrze radzą sobie z zadaniami, w których potrzebna jest analiza logiczna. Mają dobrze rozwiniętą umiejętność systemizowania, która polega na analizowaniu i porządkowaniu informacji na temat budowy obiektów czy funkcjonowania zjawisk fizycznych, tak jakby były one systemami. Baron-Cohen wraz ze współpracownikami prowadził też ciekawe badania związku między umiejętnościami matematycznymi a autyzmem (Baron-Cohen i in., 2007). Założył, że w grupie osób z umiejętnościami systemizowania będzie większe prawdopodobieństwo występowania osób z diagnozą autyzmu. Za najlepszy przykład osób z umiejętnościami systemizowania uznał właśnie matematyków. Przeprowadzone przez niego badania wskazują, że istnieje związek między umiejętnościami matematycznymi a autyzmem. W grupie badanych przez niego studentów matematyki było dziewięciokrotnie więcej osób z diagnozą autyzmu niż w grupie kontrolnej – 1,85% wśród matematyków i 0,24% w grupie kontrolnej. W opinii Pisuli (2015) to właśnie zdolność systemizowania pozwala osobom z autyzmem uzyskiwać także lepsze wyniki w *Teście Ukrytych Figur* czy *Teście Matryc Ravena*.

Nie wszystkie badania pokazują związek między umiejętnością systemizowania a umiejętnościami matematycznymi. Badania Emily Escovar i jej współpracowników (2016), dotyczące tego związku u dzieci w wieku szkolnym, nie

wykazały związku między umiejętnością systemizowania a zdolnościami matematycznymi.

Zwróćmy raz jeszcze uwagę na postać Daniela Tammeta. Tammet do każdej liczby nie większej niż 10 000 przypisuje jakiś kolor, krajobraz, fakturę lub kształt (według opisów Tammeta np. cyfra 1 jest bardzo jasna, cyfra 9 jest duża, liczba 289 jest brzydka, natomiast liczba  $\pi$  jest piękna). Dzięki takim umiejętnościom przedstawiania liczb Tammet potrafi bardzo szybko wykonywać skomplikowane obliczenia, podając przy tym wynik z dokładnością nawet do 100 miejsc po przecinku. Jest rekordzistą Europy w recytowaniu z pamięci 22 514 cyfr liczby  $\pi$ . Poza tym dokonuje skomplikowanych obliczeń kalendarzowych, potrafi w myślach obliczyć, jaki był dzień tygodnia w podanej z przeszłości dacie, jaki będzie dzień tygodnia w dacie z przyszłości. Biegłe posługuje się 11 językami, ponadto tworzy także swój własny język, który nazywa Mänti, oparty na estońskim i fińskim. W swojej biograficznej książce Tammet (2010, s. 4) w taki sposób opisuje swoje zdolności: „Urodziłem się 31 stycznia 1979 roku – w środę. Wiem, że to była środa, ponieważ ta data jest dla mnie niebieska, a środy zawsze są niebieskie, podobnie jak cyfra dziewięć i podniesione głosy w czasie kłótni. Lubię swoją datę urodzenia, ponieważ większość liczb, które w niej występują, widzę jako gładkie i okrągłe kształty, podobne do otoczków na plaży. To dlatego, że są one liczbami pierwszymi: 31, 19, 197, 97, 79 i 1979, są podzielne tylko przez siebie i przez jeden. Rozpoznaję wszystkie liczby pierwsze aż do 9973 po ich «otoczkowatym» charakterze. Po prostu tak pracuje mój mózg”. Tammet (tamże, s. 5) informuje, że jego ulubionym działaniem matematycznym jest podnoszenie do potęgi i w niezwykle precyzyjny sposób tłumaczy, w jaki sposób dokonuje obliczeń matematycznych: „ $37$  do potęgi piątej –  $37 \times 37 \times 37 \times 37 \times 37 = 69\,343\,957$  – widzę jako duży okrąg złożony z mniejszych okręgów poruszających się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Kiedy dzielę jedną liczbę przez drugą, w głowie widzę spiralę obracającą się w dół coraz większymi pętlami, które zdają się odkształcać i wyginać. Różne operacje dzielenia dają różne rozmiary spiral ze zmieniającymi się krzywiznami. Dzięki mentalnym obrazom potrafię podać wynik dzielenia  $13:97$  (0,1340206...) do niemal setnego miejsca po przecinku (...). Przy mnożeniu widzę dwie liczby jako oddzielne kształty. Obraz się zmienia i powstaje trzeci kształt – prawidłowa odpowiedź. Ten proces zajmuje kilka sekund i zachodzi samoistnie. To jak wykonywanie działań bez konieczności myślenia”. Oprócz genialnych zdolności matematycznych Tammet (tamże, s. 4) prezentuje także zachowania typowe dla zespołu Aspergera: „...mam niemal obsesyjną potrzebę porządku i rutyny, co wpływa praktycznie na każdy aspekt mojego życia. Na przykład każdego ranka na śniadanie zjadam dokładnie 45 gramów owsianki, dla pewności ważę miskę na elektrycznej wadze. Następnie przed wyjściem z domu liczę, ile sztuk odzieży mam na sobie. Denerwuję się, jeśli nie mogę wypić herbaty o tej samej porze każdego dnia”. Tammet jest przy tym samodzielny i zaradny życiowo, pisze książki, podróżuje po świecie, udziela wywiadów. Darold Treffert (2010) zauważa, że Tammet, jako jeden z niewielu genialnych autystów, potrafi opowiedzieć o swoich zdolnościach, wyjaśniając ze szczegółami, w jaki sposób jego umysł dochodzi do takich wyników obliczeń.

Inni badacze wskazują, że tylko niewielki odsetek osób z autyzmem ma nadzwyczajne uzdolnienia matematyczne, muzyczne, pamięciowe czy związane z obliczeniami kalendarzowymi, obliczeniami naukowymi. Niezwykłe zdolności osób z autyzmem nazywają „mitem Rain Mana” (Ball, 2016, s. 41). Termin ten został zaczerpnięty z filmu *Rain Man*, którego tytułowy bohater, cierpiący na autyzm, posiadał niezwykle zdolności. Pierwowzorem bohatera filmu był wspomniany już Kim Peek, osoba z autyzmem o ponadprzeciętnych zdolnościach. Mimo ogólnych zaburzeń rozwoju znał na pamięć 12 000 książek. Czytał dwie strony jednocześnie, jedną jednym okiem, a drugą drugim i zapamiętywał treść. Potrafił wymienić nazwy wszystkich miast, autostrad przechodzących przez każde amerykańskie miasto, miasteczko i okręg, a także wszystkie numery kierunkowe, kody pocztowe oraz przypisane do nich sieci telekomunikacyjne i telewizyjne. Znał historię każdego kraju, każdego władcy, daty jego panowania oraz daty panowania jego małżonka. Na podstawie daty urodzenia w ciągu kilku sekund obliczał dzień tygodnia, w którym dana osoba skończy 65 lat. Rozpoznawał ze słuchu większość utworów muzycznych, podając jednocześnie datę i miejsce ich powstania oraz datę urodzenia i śmierci kompozytora. W przeciwieństwie do Tammeta Peek był przy tym osobą niezaradną życiowo, w codziennym funkcjonowaniu był zależny od rodziny i środowiskowego systemu wsparcia.

Jednocześnie badacze twierdzą, że trudno się w takich zdolnościach czy takim typie dokonywania obliczeń doszukać czynnika twórczego. Badania wskazują raczej na mechaniczny sposób takiego działania. Badanie przeprowadzone przez Brendę Smith Myles i Richarda Simpsona (2002), dotyczące wyników dzieci z zespołem Aspergera w testach określających iloraz inteligencji, wskazują, że wyniki dzieci z autyzmem są efektem dobrej pamięci i innych wybiórczych zdolności. Z zadaniami związanymi np. z uogólnianiem czy rozumieniem pojęć abstrakcyjnych radzą sobie gorzej, zbyt dosłownie interpretując informacje, mają trudności ze rozumieniem metafor, wyrazów wieloznacznych, ironii, żartów czy z rozwiązywaniem problemów (tamże). W publikacjach dotyczących autyzmu i zespołu Aspergera jako jeden z czynników charakterystycznych dla tego zaburzenia wymienia się nadzwyczajną pamięć – *extra ordinary memory* (Treffert, Rebedew, 2015). Inne źródła określają ten rodzaj pamięci jako *rote memory*. W języku polskim brakuje adekwatnego określenia tego słowa, można je jednak tłumaczyć jako doskonała pamięć czy pamięć mechaniczna. Termin ten pojawia się np. w Skali Diagnostycznej Zespołu Aspergera (ASDS – *Asperger Syndrome Diagnostic Scale*), jako jedna z pozycji w skali podrzędnej poznawczej (Myles, Bock, Simpson, 1999). *Encyklopedia zaburzeń ze spektrum autyzmu* określa *rote memory* jako rodzaj pamięci nawiązujący do zapamiętywania informacji bez rozumienia ich znaczenia, emocji czy kontekstu. Osoby z autyzmem mają silnie rozwinięty ten rodzaj pamięci, nie używają one jednak strategii organizacyjnych czy kontekstu do wspierania pamięci.

Niektórzy badacze zauważają, że terminów autyzm czy zespół Aspergera nie znajdziemy w pozycjach encyklopedycznych dotyczących kreatywności, np. w spisie treści *Encyklopedii kreatywności* z 2011 r. (Dziedziewicz, Gajda, Wołowicz-Ruszkowska, 2013). Niejako sugeruje to, że w populacji osób ze spektrum autyzmu brak jest przymiotów związanych z kreatywnością.

Ważnym zagadnieniem dotyczącym umiejętności osób ze spektrum autyzmu są tzw. wysepkowe zdolności. W tej grupie osób obserwuje się ich częste wystę-

powanie. Zdolności te występują u około 10% populacji osób z autyzmem (Hill, Frith, 2003). Są one obserwowane w wąskich zakresach i obejmują na przykład bardzo dobrą pamięć w zakresie wiernego odtwarzania oraz zdolności arytmetyczne w zakresie szybkości dokonywania nieraz skomplikowanych obliczeń, zdolności percepcyjne, a także plastyczne i muzyczne.

Za najlepsze wskaźniki prognostyczne w rozwoju osób z autyzmem, a także przystosowania się osób z autyzmem, badacze wskazują iloraz inteligencji oraz poziom zdolności językowych (wczesny rozwój języka, także niejęzykowe zdolności). Ważne jest, aby nie skupiać się tylko na rozwoju języka, gdyż ten pojedynczy czynnik może nie mieć wyraźnego wpływu na umiejętności społeczne (Szatmari i in., 2003).

Przytoczone badania dotyczą w dużej mierze osób dorosłych. Jeżeli chodzi o badania dotyczące dzieci, to dysponujemy dużo mniejszym zakresem dowodów naukowych, zwłaszcza z ostatnich pięciu lat. Jak wynika z badań, jednym z najczęściej odnotowywanych wskaźników pozytywnych zmian zachodzących na skutek wczesnej interwencji u dzieci z autyzmem, jest wyższy iloraz inteligencji (Howlin, Magiati, Charman, 2009; Peters-Scheffer, Didden, Korzilius, 2011). Dodatkowo w wyniku intensywnego wspomaganie osób z autyzmem otrzymywane przez tę grupę wyższe rezultaty w badaniach inteligencji, w opinii niektórych badaczy, pozostają w związku ze znacznie rozszerzoną, bogatszą wiedzą o świecie, którą osoby z autyzmem zdobyły właśnie dzięki intensywnemu wspomaganie (Edelson, 2005). Pisula (2015) uważa, że dane te potwierdzają bardzo istotne znaczenie edukacji w odniesieniu do populacji osób z autyzmem.

Aleksandra Maciarz i Małgorzata Biadasiewicz (2000) podają, że dzieci z autyzmem w czasie nauki szkolnej wykorzystują dużą zdolność zapamiętywania dat, liczb, wzorów i osiągają zwykle dobre wyniki w matematyce. Pisula i Marcin Wali-górski (2004) przeprowadzili badania dotyczące różnic międzypłciowych w poziomie wybranych zdolności poznawczych u dzieci z autyzmem. Badania dotyczyły naśladowania, percepcji, motoryki, koordynacji wzrokowo-ruchowej, czynności poznawczych oraz posługiwania się mową. W wyniku tych badań stwierdzono, że dziewczynki przejawiały nieco lepiej rozwinięte zdolności do naśladowania, a także wyższy poziom rozwoju w zakresie czynności poznawczych i posługiwania się mową czynną. W drugiej części badania, kiedy dobór respondentów oparto na kryterium wieku rozwojowego, stwierdzono brak różnic w poziomie rozwoju poszczególnych zdolności u dzieci w takim samym wieku rozwojowym.

Ciekawe i obiecujące są badania edukacji matematycznej, przeprowadzone przez naukowców ze Stanford University School of Medicine oraz Lucile Packard Children's Hospital w 2013 r. Z badań tych wynika, że dzieci z autyzmem o średnim wyniku IQ wykazują większe umiejętności matematyczne w porównaniu z dziećmi o takim samym IQ, ale bez autyzmu (Iuculano i in., 2014). Nie dotarłam do innych badań, które opisywałyby rozwój umiejętności, w tym matematycznych, u dzieci młodszych, w wieku przedszkolnym.

Badania belgijskich naukowców z 2014 r. dzieci w wieku przedszkolnym z autyzmem dostarczają ciekawych informacji na temat wczesnych kompetencji w zakresie liczenia (Titeca i in., 2014). Z badań tych wynika, że dzieci ze spektrum autyzmu prezentują podobny poziom wczesnych kompetencji w zakresie liczenia do poziomu dzieci z grupy kontrolnej bez autyzmu. W zakresie proceduralnych obliczeń i pro-

blemów językowo-słownych z zastosowaniem działań matematycznych dzieci ze spektrum autyzmu osiągały lepsze rezultaty niż dzieci z grupy kontrolnej. Zadania dotyczące proceduralnych obliczeń dotyczyły umiejętności rachowania, np. „12–9”. Zadania dotyczące problemów językowo-słownych z zastosowaniem działań matematycznych dotyczyły możliwości w zakresie rozwiązywania jednozdaniowych matematycznych problemów, np. „1 więcej niż 5 jest...” (Titeca i in., 2014, s. 2718)

Trudno doszukać się badań całościowo wyjaśniających zagadnienie ograniczeń i możliwości osób z autyzmem w zakresie umiejętności liczenia. Ogólnodostępne badania dotyczą w dużej mierze osób dorosłych i ich funkcjonowania poznawczego. Jeżeli chodzi o badania dotyczące dzieci, to dysponujemy dużo mniejszym zakresem dowodów naukowych.

### Podsumowanie

Trudno doszukać się badań całościowo wyjaśniających zagadnienie ograniczeń i możliwości osób z autyzmem w zakresie umiejętności liczenia. Ogólnodostępne badania dotyczą w dużej mierze osób dorosłych i ich funkcjonowania poznawczego. Jeżeli chodzi o badania dzieci, to dysponujemy dużo mniejszym zakresem dowodów naukowych. W opisanych wynikach badań dotyczących liczenia u dzieci z autyzmem zaprezentowano wyniki badań, trudno było doszukać się natomiast informacji, jakimi metodami badano dzieci, jak autorzy tych badań rozumieli sens liczenia. Z badań tych nie wynika, jakimi kompetencjami w zakresie liczenia dysponują dzieci z autyzmem.

Być może warto przeprowadzić tego typu badania. Odnalezienie odpowiedzi na pytanie dotyczące umiejętności liczenia u osób z autyzmem byłoby przyczynkiem do poszerzenia wiedzy o funkcjonowaniu grupy osób z autyzmem, zwłaszcza dzieci z autyzmem, a także pozwoliłoby udzielić odpowiedzi na pytanie, jak edukować i wspierać w codziennym funkcjonowaniu dzieci z autyzmem. Problemem, który wydaje się bardzo ważny w zakresie możliwości i ograniczeń dzieci ze spektrum autyzmu, dotyczy ustalenia sposobu, w jaki dzieci te opanowują umiejętności matematyczne, zwłaszcza liczenia. Są to przecież jedne z najważniejszych umiejętności, także życiowych. Warto zastanowić się, czym charakteryzuje się proces uczenia się w zakresie liczenia, np. u przedszkolaków ze spektrum autyzmu, oraz co należy zrobić, żeby te umiejętności rozwinąć. Wyjaśnienie tej kwestii mogłoby być znaczące dla wspomagania dzieci ze spektrum autyzmu w zakresie kształtowania się umiejętności liczenia. Ważność tej kwestii jest szczególnie istotna, gdyż każde dziecko, także z autyzmem, jest objęte edukacją szkolną, a w ramach tej edukacji musi opanować umiejętność liczenia. Nie ulega wątpliwości, że umiejętność liczenia jest potrzebna w sytuacjach szkolnych i w sytuacjach życiowych. W szkole gwarantuje ona sukcesy w nauce matematyki, powodzenie w nauce, zaś w sytuacjach życiowych jest niezbędna w codziennym funkcjonowaniu. Dodatkowo niezwykle istotną kwestią jest to, że po śladach liczenia kształtuje się arytmetyka liczb naturalnych, a liczenie i arytmetyka liczb naturalnych to niezbędne umiejętności wykorzystywane i w sytuacjach życiowych, i zadaniowych. To na nich opiera się cały gmach arytmetycznego kształcenia. Dlatego właśnie należy przeprowadzić badania umiejętności liczenia, zwłaszcza wśród dzieci z autyzmem.



## Bibliografia

- Ball, J. (2016). *Autyzm a wczesna interwencja. Rzeczowe pytania, życiowe odpowiedzi*. Gdańsk: Harmonia Universalis.
- Banasiak, M., Witusik, A., Pietras, T., Górski, P. (2010). Epidemiologia autyzmu. W: T. Pietras, A. Witusik, P. Gałecki (red.), *Autyzm. Epidemiologia, diagnoza i terapia*. Wrocław: Wydawnictwo Continuo.
- Barnhill, G., Hagiwara, T., Smith-Myles, B.S., Simpson, R.L. (2000). Asperger syndrome: a study of the cognitive profiles of 37 children and adolescents. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 15*, 146–153.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Burtenshaw, A., Hobson, E. (2007). Mathematical talent is linked to autism. *Human Nature, 18*, 125–131.
- Bobkowicz-Lewartowska, L. (2014). *Autyzm dziecięcy*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Dziedziewicz, D., Gajda, A., Wołowicz-Ruszkowska, A. (2013). Myślenie twórcze dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. *Człowiek – Niepełnosprawność – Społeczeństwo, 4(22)*, 79–97.
- Edelson, M.G. (2005). A car goes in the garage like a can of peas goes in the refrigerator: do deficits in real-world knowledge affect the assessment of intelligence in individuals with autism? *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 21*, 66–83.
- Escovar, E., Rosenberg-Lee, M., Uddin, L.Q., Menon, V. (2016). The empathizing-systemizing theory, social abilities, and mathematical achievement in children. *Scientific Reports, 6*, 23011.
- Frith, U. (red.). (2005). *Autyzm i zespół Aspergera*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Goldstein, G., Beers, S.R., Siegel, D.J., Minshew, N.J. (2001). A comparison of WAIS-R profiles in adults with high functioning autism or differing subtypes of learning disability. *Applied Neuropsychology, 8*, 148–154.
- Gruszczyk-Kolczyńska, E., Zielińska, E. (2013). *Nauczycielska diagnoza edukacji matematycznej dzieci. Metody, interpretacje, wnioski*. Warszawa: Wydawnictwo Nowa Era.
- Hill, E.L., Frith, U. (2003). Understanding autism: insights from mind and brain. *Philosophical Transactions of The Royal Society B. Biological Sciences, 358*, 281–289.
- Howlin, P., Magiati, I., Charman, T. (2009). Systematic review of early intensive behavioral interventions for children with autism. *American Journal of Intellectual and Developmental Disabilities, 114*, 23–41.
- Iuculano, T., Rosenberg-Lee, M., Supekar, K., Lynch, Ch.J., Khouzam, A., Phillips, J., Uddin, L.Q., Menon, V. (2014). Brain organization underlying superior mathematical abilities in children with autism. *Biological Psychiatry, 75(3)*, 223–230.
- Joseph, R.M., Tager-Flusberg, H., Lord, C. (2002). Cognitive profiles and social communicative functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43*, 807–821.
- Maciarz, A., Biadasiewicz, M. (2000). *Dziecko autystyczne z zespołem Aspergera. Studium przypadku*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Morrison, J. (2016). *DSM-5 bez tajemnic. Praktyczny przewodnik dla klinicystów*. Kraków: Wydawnictwo UJ.
- Myles, B.S., Bock, S., Simpson, R. (1999). *Asperger Syndrome Diagnosis Scale*. Austin TX: Pro Ed.
- Myles, B.S., Simpson, R.L. (2002). Asperger Syndrome: an overview of characteristics. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities, 17*, 132–137.
- Peters-Scheffer, N., Didden, R., Korzilius, H. (2011). A meta-analytic study on the effectiveness of comprehensive of ABA-based early intervention programs for children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*, 60–69.
- Pisula, E. (2010). *Małe dziecko z autyzmem*. Sopot: Wydawnictwo GWP.
- Pisula, E. (2015). *Autyzm. Od badań mózgu do praktyki psychologicznej*. Sopot: Wydawnictwo GWP.

- Pisula, E., Waligórski, M. (2004). Różnice międzypłciowe w poziomie rozwoju wybranych zdolności u dzieci z autyzmem w wieku 4–9 lat. *Studia Psychologiczne*, 3, 67–75.
- Pużyński, S., Wciórka, J. (2000). ICD-10. V rozdział. *Klasyfikacja zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania w ICD. Opisy kliniczne i wskazówki diagnostyczne*. Warszawa: Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne Vesalius.
- Rybakowski, F., Białek, A., Chojnacka, I. i in. (2014). Zaburzenia ze spektrum autyzmu – epidemiologia, objawy, współzachorowalność i rozpoznawanie. *Psychiatria Polska*, 48(4), 653–665.
- Shah, A., Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 34, 1351–1364.
- Snyder, A.W., Thomas, M. (1997). Autistic artist give a clues to cognition. *Perception*, 26, 93–96.
- Szatmari, P., Bryson, S.E., Boyle, M.H., Streiner, D.L., Duku, E. (2003). Predictors of outcome among high functioning children with autism and Asperger Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 520–528.
- Szewczuk-Bogusławska, M. (2015). *Nowe kryteria diagnostyczne zaburzeń autystycznych wg DSM-V*. W: M. Dąbrowska-Kaczorek, M. Szewczuk-Bogusławska, E. Wasilewska, P. Grzelak, I.A. Trzebiatowska, *Jeśli nie zespół Aspergera to co?* Kraków: Fraszka Edukacyjna.
- Tammet, D. (2010). *Urodziłem się pewnego błękitnego dnia. Pamiętnik nadzwyczajnego umysłu z zespołem Aspergera*. Wołowiec: Wydawnictwo Czarne.
- Titeca, D., Roeyers, H., Josephy, H., Ceulemans, A. (2014). Preschool predictors of mathematics in first grade children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 2714–2727.
- Treffert, D.A. (2010). Słowo wstępne doktora Darolda Trefferta, W: D. Tammet, *Urodziłem się pewnego błękitnego dnia. Pamiętnik nadzwyczajnego umysłu z zespołem Aspergera*. Wołowiec: Wydawnictwo Czarne.
- Treffert, D.A., Rebedew, D.L. (2015). The Savant Syndrome registry: A preliminary report. *Wisconsin Medical Journal*, 114(4), 158–162.
- Volkmar, F.R. (red.) (2013). *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*, tom 2. New York: Springer.
- Wing, L. (1990). The continuum of autistic characteristics. W: E. Schopler, G.B. Mesibov (red.), *Diagnosis and Assessment in Autism* (s. 91–110). New York: Springer Science.
- Wing, L., Gould, J. (1979). Severe impairment of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11–29.

## LIMITATIONS AND POTENTIAL IN PEOPLE ON THE AUTISM SPECTRUM IN THE AREA OF MATHEMATICAL SKILLS IN THE LIGHT OF AVAILABLE SCIENTIFIC RESEARCH

### Abstract

The article presents basic autism terminology and the current diagnostic criteria. Then, the author focuses on presenting the findings of research on the limitations and potential of people on the autism spectrum in the area of cognitive functions and mathematical skills. The question about the abilities of people with autism remains an unsettled issue. Are the abilities of people on the autism spectrum mechanically learned skills where purely and simply a mechanical factor dominates, or is it possible to see a creative factor in this type of skills? The author is interested in children with autism learning to count. It is an important element of the development of adults and children with autism, but it has not been fully studied. There has not been enough research conducted in this area. The deliberations presented will possibly allow interested people and future researchers to take up this topic with its various aspects and areas.

**Keywords:** autism spectrum disorders, cognitive functions, mathematical skills, counting