

Katarzyna Lichtańska

Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Oddziaływania rewalidacyjne w świetle badań neurobiologicznych

Wprowadzenie

Naturalną aktywnością dziecka jest coraz szersze odbieranie, analizowanie i interpretowanie bodźców wewnętrznych i zewnętrznych. Swobodna „nauka” owego przetwarzania informacji stanowi możliwość poznania, którego najwyższym celem jest umiejętność podejmowania decyzji uwzględniających wartości ważne kulturowo dla każdego człowieka. Zespół zmian i procesów zachodzących we współczesnym świecie, którego jesteśmy świadkami i uczestnikami, ma istotny wpływ na rozwój współczesnych dzieci. Wychowanie, edukacja, aktywności w czasie wolnym uległy znaczącym przemianom wynikającym zarówno z rozwoju technologicznego, jak i ze zmieniających się oczekiwań ich odbiorców. Naturalny, uwarunkowany kulturowo proces wychowywania się dziecka, które w sposób swobodny osiągało poszczególne etapy rozwoju zdewaluował się na rzecz nowoczesnych rozwiązań: zbyt wczesnej edukacji przedszkolnej, ubogiej aktywności rówieśniczej na świeżym powietrzu i zbyt intensywnej stymulacji „ekranem”. Alarmujące doniesienia badań na temat wpływu nowoczesnych technologii na rozwój dziecka dają wyraz naglącej potrzebie informowania rodziców i nauczycieli o negatywnych skutkach korzystania z cyfrowych urządzeń. Zauważa się bowiem wyraźny spadek zdolności kognitywnych i ogólnej sprawności intelektualnej wśród cyfrowych tubylców, w tym przede wszystkim umiejętności werbalnych, czytania i myślenia abstrakcyjnego (Patzlaff 2008: 57).

Zygmunt Bauman określa współczesność mianem płynnej nowoczesności (Bauman 2011), co wynika z ciągłych tendencji do zmian, nowych mód, modyfikacji warunków życia, pracy i kształcenia. Wobec tych i przyszłych zmian swoją rolę i miejsce muszą odnaleźć także terapeuci pracujący z dziećmi o specjalnych potrzebach edukacyjnych, bowiem rewolucja technologiczna przyczyniła się także do gruntownych przemian w myśleniu o współczesnej dydaktyce i rewalidacji. Nowoczesne podejście do pedagogiki specjalnej nie może pomijać zagadnień związanych z innowacjami technologicznymi, współczesnymi badaniami z zakresu neurobiologii czy

doniesieniami z zakresu innych nauk pomocniczych. Intensyfikacja interdyscyplinarnej współpracy pedagogiki specjalnej z neurologi, psychologi, psychiatr czy fizjologi, jest czynnikiem korzystnie wpywajcym na og ooen metodologicznych w procesie zarowno diagnozy, jak i rewalidacji (Zielińska 2013b: 24). Takie spojrzenie na sens oddziaływań pedagogicznych daje moliwo ujmowania dziecka holistycznie jako niezmiennie spojnego organizmu, ktory w przypadku zaburzeń i nieprawidłowego rozwoju wymaga wszechstronnej i całościowej stymulacji.

Mog w procesie uczenia się

Uczenie się to „proces, w ktorego toku na podstawie doświadczenia, poznania i ćwiczenia powstają nowe formy zachowania się i działania lub ulegają zmianom formy wcześniej nabyte” (Okoń 2007: 437). w proces oparty na pracy wyższych orodk mogowych zachodzi w ściszej zależności między przebiegiem wzrastania, dojrzewania i nabywania doświadczeń, a zmianami fizjologicznymi na poziomie komerek nerwowych (Woynarowska 2010: 149). Odpowiadają one za przyjmowanie bodźc z otoczenia (percepcj) oraz analizowanie i interpretowanie informacji. Problemy, ktorych wynikiem są zaburzenia tych proces zgebiane są przez specjalist i naukowc od lat, czego rezultatem jest coraz szersza wiedza na temat przyczyn niepowodzeń szkolnych oraz metod ich eliminowania. Specjaliści zajmuj się diagnoz i terapi dziecka o specyficznych potrzebach edukacyjnych rzadko odnosz się w swoich opiniach do ustaleń najnowszych badań neurobiologicznych, do wiedzy na temat funkcjonowania mogu i konsekwencji jego uszkodzeń. Kwestie neurobiologiczne pozostawiają ocenie lekarzy, neuropsycholog, neurologoped. Wspoczenie przyjmuje się powszechnie, że wiedza na temat mogu i organizacji czynności psychicznych jest elementarnym przedmiotem zainteresowa terapeut zajmujących się człowiekiem, jego zachowaniem i możliwością usprawniania jego funkcji (Wolska 2000: 7). Trudno zatem mowic o terapii dziecka, bez uwzględnienia zasadniczej wiedzy na temat funkcjonowania centralnego układu nerwowego, lateralizacji proces psychicznych oraz znajomości etap rozwoju podstawowych funkcji mogowych (Cieszyńska, Korendo 2007: 263). Umiejno ostrzegania zależności między funkcjami poznawczymi a planowanymi oddziaływaniami rewalidacyjnymi wymaga posiadania zintegrowanej wiedzy z obszaru neuroanatomii, neurofizjologii, psychologii klinicznej i neuropsychologii. Problematyka tych dziedzin jest coraz czeciej przedmiotem zainteresowa studi z zakresu pedagogiki specjalnej, za dzięki prowadzonym od lat nowoczesnym badaniom medycznym i neuropsychologicznym nauczyciele i terapeuci mogą poszerzą swoją wiedz na temat mogu, co umożliwia zaprojektowanie, w sposób precyzyjny i skuteczny, procesu terapeutycznego i edukacyjnego.

Kluczową sugesti, dotyczącą badań nad neurobiologicznymi podstawami uczenia się, jest stwierdzenie, że w jego wyniku dochodzi do spotegowania siły połączeń synaptycznych między komkami nerwowymi. Powyższe zmiany w neuroanatomicznej budowie mogu mają zasadnicze znaczenie w nabywaniu

nowych doświadczeń. W ich wyniku mózg nieustannie przebudowuje swoją strukturę (Szela 2005: 1055). Ustalenia te zdają się szczególnie ważne w sytuacji projektowania oddziaływań edukacyjnych i rehabilitacyjnych wobec dzieci niepełnosprawnych, co ma prowadzić do usprawniania, kompensowania i reorganizowania uszkodzonych struktur i funkcji. Powyższe zadania pedagoga (nauczyciela, terapeuty) są determinowane jego wiedzą na temat czynności psychicznych człowieka, możliwościami wpływania na nie poprzez działania rewalidacyjne i dydaktyczne. Jedynie wówczas możliwe jest „pełne i racjonalne wykorzystanie potencjału rozwojowego dziecka przez odpowiednie dostosowanie treści i sposobów ich przekazywania” (www.oke.krakow.pl, dostęp: 4.01.2016). Wyzwanie to jest jednak warunkowane działaniem w sposób kompetentny, odpowiedzialny i refleksyjny.

Neuroplastyczność mózgu

Badania neurologiczne możliwości mózgu w przebiegu procesu uczenia się wyznaczają drogę terapeutyczną i edukacyjną, przybliżając pedagogom neurobiologiczne mechanizmy umożliwiające prowadzenie skutecznych oddziaływań rehabilitacyjnych. Ustalenia dotyczące koncepcji neuroplastyczności mózgu pozwalają na stwierdzenie, że stymulacja rozwoju dziecka prowadzona przez pierwsze lata życia jest najefektywniejsza, dzięki licznym procesom zachodzącym właśnie w tym okresie. Powszechnie przyjmuje się, że strukturą określającą funkcjonowanie jednostki w kontekście wyższych czynności psychicznych (percepcji, pamięci, świadomości, mowy) jest kora mózgowa. Jej tworzenie ma charakter wieloetapowy – zaczyna się w życiu prenatalnym i kontynuowane jest po urodzeniu. Do najważniejszych procesów dojrzewania kory mózgowej należy powstawanie połączeń synaptycznych – synaptyzacja, oraz mielinizacja – kształtowanie się osłonek mielinowych włókien komórek nerwowych (Pluta-Wojciechowska 2015: 23), a największa ich dynamika przypada na pierwsze trzy lata życia. Jeżeli dziecko ma w tej fazie jedynie wąski zakres doświadczeń i ograniczone pole działania, nie wytworzy się u niego wiele z możliwych połączeń między neuronami, a wzrost całego mózgu będzie o 25–30% mniejszy (Patzlaff 2008: 79). Stąd konieczność podkreślania roli wczesnej stymulacji. W jej wyniku oraz w efekcie dostarczania cennych bodźców tworzy się sieć połączeń, która wyznacza poziom możliwości ludzkiego umysłu, warunkuje też tempo jego pracy. Przytoczone fakty w szczególnie istotny sposób powinny wpływać na czas rozpoczynania stymulacji i rehabilitacji dzieci z zaburzeniami rozwoju.

Omówione powyżej procesy sprawiają, że młody umysł uczy się najszybciej i najefektywniej, a jego plastyczność umożliwia przejęcie funkcji uszkodzonych okolic mózgu przez nieuszkodzone struktury (Wróbel 1997: 40). Największy wpływ na powstawanie połączeń nerwowych mają liczne interakcje chemiczne zaprogramowane genetycznie, jednak trzy pierwsze lata życia dziecka to czas największej wrażliwości układu nerwowego na pobudzenie i aktywizację neuronalną

(Kossut 2010: 292). Innymi słowy, czynnikiem znacząco wpływającym na wykorzystanie przez mózg jego kompensacyjnych możliwości jest stymulacja otoczenia. Każdy człowiek różni się neuroanatomiczną strukturą mózgu przez wzgląd na doświadczenia w odmiennym środowisku i kontakt z różnymi bodźcami zmysłowymi. Zapewnienie dziecku niepełnosprawnemu specyficznej, całościowej, wielozmysłowej stymulacji daje nadzieję na wystąpienie dynamicznych zmian w funkcjonalnej budowie kory mózgowej, a tym samym na powodzenie oddziaływań terapeutycznych i edukacyjnych.

Metody badania mózgu elementem diagnozy pedagogicznej

Zmieniający się świat i styl życia, rozwój medycyny i technologii, a także zmiany w modelu wychowywania i kształcenia dzieci sprawiły, że całościowa i wczesna stymulacja rozwoju nie jest już ewentualnością, a w coraz liczniejszych przypadkach nagłą koniecznością. Dotychczas tematyką związaną z systemem nerwowym, działaniem mózgu i możliwościami jego usprawniania zajmowali się biolodzy, neurologi, psychiatry, biochemicy. Współcześnie naukowcy dziedzin pogranicznych – psychologii, farmakologii, fizjologii i pedagogiki stworzyli naukę pomocniczą o nazwie „neuronauka” (Milner, Goodale 2008: 21), z założeń której czerpać mogą wszyscy specjaliści skupiający swoje zainteresowania naukowe na człowieku.

Najbardziej narażone na negatywne konsekwencje zmian w naszej codzienności są dzieci. Ich prawidłowy rozwój poznawczy determinowany jest umiejętnością odbioru bodźców z otoczenia i przystosowaniem ich do własnych potrzeb. Nieprawidłowości w przebiegu tych procesów spowodowane mogą być uszkodzeniem samego mózgu, wadliwym odbiorem bodźców, ale także niewłaściwym wpływem otoczenia (Bitniok 2007: 95). Przez wzgląd na indywidualne podejście do każdego podopiecznego i chęć zapewnienia mu kompleksowych i najkorzystniejszych oddziaływań interdyscyplinarne podejście do procesu diagnozy nie jest już możliwością, a w coraz to liczniejszych przypadkach nagłą koniecznością. Współpraca między specjalistami z zakresu różnych dziedzin, w tym pedagogiki specjalnej i neuronauk, daje nadzieję na spojrzenie na pacjenta-ucznia w sposób globalny, u którego wszelkie odchylenia od normy i zaburzenia rozwoju, a także perspektywy rehabilitacji uwarunkowane są pracą sterującego wszystkimi funkcjami narządu – mózgu.

Rozwój człowieka nierozdzielnie wiąże się z rozwojem medycyny, a obok niej – edukacji. Można zauważyć wiele związków wskazujących na zależność między wzrostem wiedzy medycznej a osiągnięciami, zmianami i przekształceniami w dziecinie edukacji. Współczesny model kształcenia, w którym szczególną wagę przypisuje się integracyjnemu wymiarowi dydaktyki, wychowania i rehabilitacji – włączający do ogólnej społeczności dzieci z dysfunkcjami – sprawił, że nauczyciel staje w obliczu nowych zadań. Violetta Florkiewicz (2012: 117) podkreśla, że „(...) pełne zrozumienie przyczyn wspomnianych dysfunkcji często nie jest możliwe bez odniesienia się do zagadnień przypisywanych wiedzy medycznej”.

Aktualnie pedagogika specjalna nawiązuje coraz intensywniejszy dialog z naukami traktującymi o neurobiologicznym podłożu uczenia się, rozwoju czynności psychicznych i rewalidacji. Popularnym przykładem jest metoda QEEG obrazowania mózgu, za pomocą której ocenić można funkcje i dysfunkcje mózgu oraz zaplanować sesje biofeedback. QEEG wykorzystywane jest m.in. w terapii ADHD, autyzmu, zespołu Aspergera, dysleksji. Jest to ilościowe badanie EEG (elektroencefalografia). Umożliwia ono zobrazowanie pracy mózgu zarówno w warunkach spoczynku, jak i podczas wykonywania różnych zadań. QEEG oraz neurobiofeedback to metody umożliwiające szybkie określenie zarówno mocnych, jak i słabych stron ucznia oraz optymalne ich wykorzystanie (Zielińska 2015: 22).

Równie przydatną dla celów diagnostycznych metodą jest magnetoencefalopatia MEG, oparta na zapisie pól magnetycznych generowanych przez mózg. Charakteryzuje ją nieinwazyjność oraz bardzo dokładne pomiary, możliwe dzięki wysokiej rozdzielczości czasowej (Zielińska 2013a: 483). Jest także wiele wygodniejsza dla osoby badanej – brak tu umieszczanych na głowie elektrod, jak przy badaniu EEG – badany siedzi w fotelu, a sygnały odbierane są przez wysokoczułe mierniki pola magnetycznego umieszczone w pobliżu czaszki. Metoda ta staje się wyjątkowo przydatna w badaniach naukowych mających na celu ocenę funkcjonowania poszczególnych ośrodków w mózgu oraz diagnozę funkcjonowania poznawczego ucznia.

Istotną z punktu widzenia dydaktyki metodą diagnozowania specyficznych trudności w uczeniu się jest metoda okulografii (ang. *eyetracking*), o której wspomnieć należy w nawiązaniu do coraz szerszej dyskutowanego tematu tzw. ortodyksji – trudności natury dyslektycznej, u podstaw których leżą zaburzenia widzenia obuczonego oraz analizy i syntezy wzrokowej. Eyetracking umożliwia śledzenie i rejestrowanie aktywności oka, sposobów analizy zadań, strategii rozwiązywania trudności oraz popełnianych w tym czasie błędów (Błasiak i in. 2013: 66). Naukowcy posługujący się tą metodą, starają się uwzględnić wzajemne zależności psychofizyczne sposobów przetwarzania informacji, a więc wpływu analizatora wzrokowego na jakość przetwarzania informacji przez mózg.

Badania z zakresu neuronauk znajdują się współcześnie w centrum zainteresowań wielu dyscyplin naukowych. Ich wyniki stają się także w coraz liczniejszych przypadkach istotnym elementem w procesie diagnostycznym, terapeutycznym i dydaktycznym, dają także szansę na uniknięcie błędów podczas podejmowania decyzji istotnych dla procesu edukacji i kształcenia specjalnego osób z niepełnosprawnością, co z pewnością wpłynie na jakość i powodzenie terapii (Zielińska 2013b: 33). Popularyzacja wiedzy z zakresu neurobiologii wśród specjalistów – terapeutów daje także nadzieję, że nieinwazyjne i wysoce interdyscyplinarne badania pozwolą na lepsze zrozumienie mózgowych mechanizmów uczenia się i przyczynią się do podniesienia efektywności planowania i realizowania oddziaływań rewalidacyjnych.

Bibliografia

- Bauman Z. (2011). *44 listy ze świata płynnej nowoczesności*. Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Bitniok M. (2007). *Przegląd zaburzeń mowy na tle neurologicznym u dzieci w różnym wieku*. „Logopeda”, 1(4), 83–100.
- Błasiak W., i in., (2013). *Nowe technologie w badaniach edukacyjnych*. W: *Człowiek – Media – Edukacja*. J. Morbitzer, E. Musiał (red.). Kraków: Katedra Technologii i Mediów Edukacyjnych Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie.
- Cieszyńska J., Korendo M. (2007). *Wczesna interwencja terapeutyczna. Stymulacja rozwoju dziecka od noworodka do 6. roku życia*. Kraków: Wydawnictwo Edukacyjne.
- Edukacja skuteczna, przyjazna i nowoczesna. Jak organizować edukację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi*. Przewodnik, www.oke.krakow.pl [dostęp: 4.01.2016].
- Florkiewicz V. (2012). *Medycyna w logopedii – logopedia w medycynie*. W: *Medycyna w logopedii. Terapia, Wspomaganie, Wsparcie. Trzy drogi – jeden cel*, J. Błeszyński (red.). Gdańsk: Wyd. Harmonia, 116–128.
- Kossut M. (2010). *Synapsy i plastyczność mózgu*. „Nauka światowa i polska”, t.1, www.fundacjarozwojunauki.pl [dostęp: 6.01.2016]
- Milner A., Goodale M. (2008). *Mózg wzrokowy w działaniu*. Warszawa: PWN.
- Okoń W. (2007). *Nowy słownik pedagogiczny*. Warszawa: Wydawnictwo Żak, 437.
- Patzlaff R. (2008). *Zastygłe spojrzenie. Fizjologiczne skutki patrzenia na ekran a rozwój dziecka*. Kraków: Oficyna Impuls.
- Pluta-Wojciechowska D. (2015). *Wczesna interwencja logopedyczna – moda, postulat czy konieczność?* W: *Wczesna interwencja w logopedii*, J. Błeszyński, D. Baczała (red.). Gdańsk: Wyd. Harmonia, 17–29.
- Szeląg E. (2005). *Nowe tendencje w terapii logopedycznej w świetle badań nad mózgiem*. W: *Podstawy neurologopedii. Podręcznik akademicki*, T. Gałkowski, E. Szeląg, G. Jastrzębowska (red.). Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 1028–1058.
- Wolska A. (2000). *Mózgowa organizacja czynności psychicznych*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Woynarowska B., Kowalewska A., Izdebki Z., Komosińska K. (2010). *Biomedyczne podstawy kształcenia i wychowania. Podręcznik akademicki*. Warszawa: PWN.
- Wróbel A. (1997). *Neuron i sieci neuronowe*. W: *Mózg a zachowanie*, T. Górńska, A. Grabowska, J. Zagrodzka (red.). Warszawa: PWN, 40–67.
- Zielińska J. (2013). *Wykorzystanie metod badania pracy mózgu w ocenie skuteczności działań diagnostycznych i rehabilitacyjnych*. „Niepełnosprawność. Dyskursy pedagogiki specjalnej”, 11, 23–34.
- Zielińska J. (2013). *Interfejs mózg – komputer w teorii i praktyce*. W: *Człowiek – Media – Edukacja*, J. Morbitzer, E. Musiał (red.). Kraków: Katedra Technologii i Mediów Edukacyjnych Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie.
- Zielińska J. (2015). *Wykorzystanie metody EEG biofeedback w procesie wspierania rozwoju dzieci i młodzieży ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi*. „Studia Paedagogica”, 4, 20–34.

Rehabilitation in the Light of Neurobiology Studies

Abstract

The new approach to special pedagogy is related to modern neurobiology findings and reports on innovation in education and technology. Designing of therapeutic interactions is currently supported by brain research and sciences saying about neurobiological basis of learning, mental development and revalidation. The author discusses issues connected with the dialogue of special pedagogy with neurosciences and their application in the practice of revalidation.

Keywords: revalidation, modern technologies, neurodidactics, neuroplasticity

Katarzyna Lichtańska

asystent w Instytucie Pedagogiki Specjalnej Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, pedagog specjalny, neurologopeda.