

# Piotr Oleśniewicz, Krzysztof Widawski

---

## Eventy rekreacyjne dla dzieci w wieku przedszkolnym na przykładzie oferty Jeleniej Góry

---

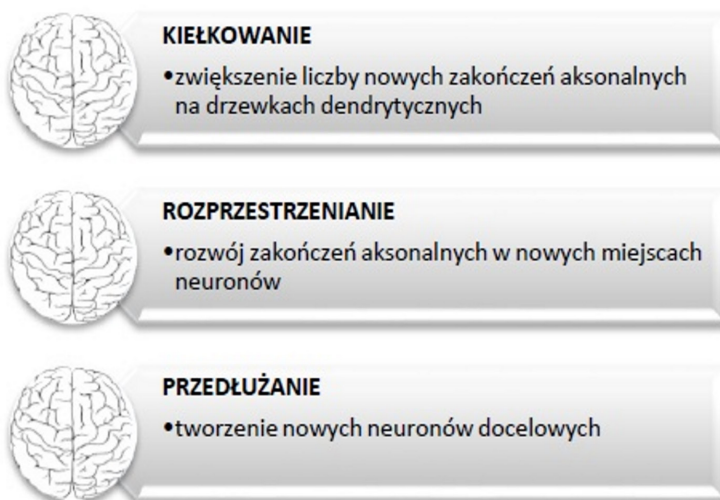
Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Pedagogika 11, 83-97

---

2015

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach  
dozwolonego użytku.



Ryc. 2. Formy reorganizacji synaptycznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A.R. Borkowska i Ł. Domańska, 2009, s. 114; A.R. Borkowska, 2006, s. 18.

W przypadku nieuszkodzonego mózgu z plastycznością mamy do czynienia wtedy, gdy opiera się ona na komunikacji międzyneuronalnej i odnosi się do reorganizacji korowej, będącej wynikiem uczenia się i nabywanego doświadczenia (Pąchalska, Kaczmarek i Kropotov, 2014). Ta komunikacja międzyneuronalna oraz tworzenie połączeń między komórkami nerwowymi oraz ich przekształcanie stanowi fundament gromadzenia informacji, będących przyczyną zachodzenia zmian w obszarach kory mózgowej (ryc. 3).



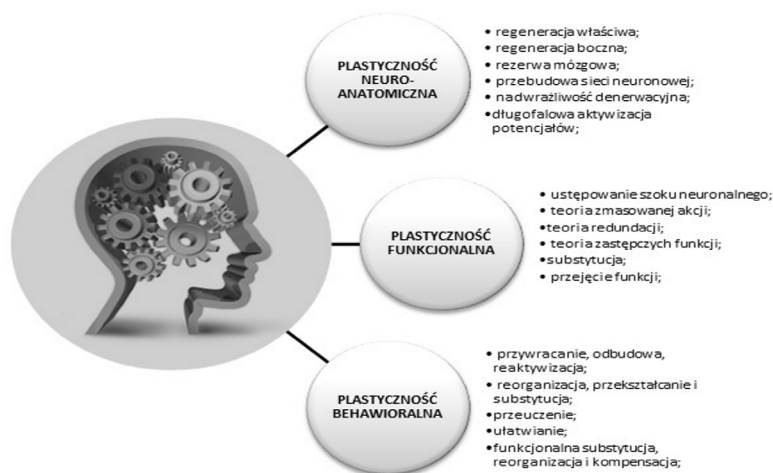
Ryc. 3. Zmiany zachodzące w mózgu pod wpływem doświadczenia

Źródło: opracowanie własne.

Wyróżniamy trzy główne rodzaje plastyczności (Pąchalska, Kaczmarek i Kropotov, 2014; Pąchalska, 2007):

- neuroanatomiczną (szybkie zmiany aktywności neuronów – w kilka sekund lub minut lub zmiany strukturalne – w kilka dni lub tygodni);
- funkcjonalną (reorganizacja sieci neuronalnych w wyniku uszkodzenia mózgu);
- behawioralną (zmiana reakcji na zaistniałe sytuacje);

w obrębie których możemy wyróżnić podrodzaje (ryc. 4).



Ryc. 4. Rodzaje plastyczności mózgu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Pąchalska, Kaczmarek i Kropotov, 2014, s. 73–75; Pąchalska, 2007, s. 217–221.

Plastyczność mózgu odgrywa również bardzo istotną rolę w rozwoju osobniczym jednostki, dlatego możliwy jest jej podział ze względu na trzy okresy rozwojowe (Pąchalska, Kaczmarek i Kropotov, 2014):

- okres pierwszy – plastyczność rozwojowa – mózg kontroluje własny rozwój i tworzy model świata oraz kontroluje podejmowane działania służące przetrwaniu w tym świecie. Charakteryzuje go utrzymanie równowagi między powstawaniem nowych neuronów a ich zanikaniem, zakłócenia w obrębie równowagi mogą stanowić przyczynę różnych patologii rozwojowych;
- okres drugi – nauka czynności życiowych oraz uczenie się samodzielności, oparte na osiągnięciu dojrzałości przez odpowiedzialne za ich wykonywanie struktury mózgowe. Im poziom dojrzałości mózgu jest wyższy, tym kontrola własnej plastyczności jest wyższa i przejawia się doskonaleniem opanowanych czynności; wzrost doświadczenia wynikającego z uczenia się tworzy nowe połączenia nerwowe – niepowtarzalny świat JA – plastyczność mózgu. Połączenia te jednak nie są stałe, bowiem zmieniają się doświadczenia i do-

chodzi do nieustannego rewidowania otaczającej rzeczywistości;

- okres trzeci – plastyczność kompensacyjna – użytkowanie przez mózg wyuczonych zdolności i sprawności – tworzenie SIEBIE i własnego modelu umysłu. Nasz mózg posiada „umiejętność” przebudowywania funkcji, która oparta jest na odzyskiwaniu funkcji utraconych poprzez angażowanie obszarów nieuszkodzonych.

M. Kossut (2012) wyróżnia plastyczność rozwojową, plastyczność pouszkodzeniową (kompensacyjną), plastyczność wywołaną wzmożonym doświadczeniem czuciowym lub ruchowym oraz plastyczność związaną z uczeniem się i pamięcią. Na podstawie prowadzonych badań wskazuje ona, że plastyczność rozwojowa jest prawidłowością rozwijającego się mózgu. Jednak podkreśla, że rola aktywności funkcjonalnej mózgu w kształtowaniu połączeń nerwowych nie jest tak duża, jak do tej pory się wydawało, bowiem wykorzystując narzędzia badawcze biologii molekularnej, zaczęto przypuszczać, że „większość połączeń nerwowych powstaje dzięki genetycznie zaprogramowanym interakcjom chemicznym”. To genetyczne zaprogramowanie porównano do listu, który ma tylko kod pocztowy, który umożliwi odnalezienie ulicy, jednak znalezienie domu wymaga interakcji – rozmowy z sąsiadem, co pozwoli wytworzyć połączenie funkcjonalne, równoważne z doręczeniem listu. Natomiast w przypadku plastyczności kompensacyjnej ważne okazały się dwa elementy – uruchamianie słabych połączeń oraz wyrastanie obocznic aksonów (*sprouting*). Wzmocnienie słabych połączeń podyktowane jest uszkodzeniem głównego wejścia, które często w naturalny sposób hamuje wejścia słabsze, jednak hamowanie ustaje w sytuacji uszkodzenia, dochodzi do zmian plastycznych, polegających na ujawnieniu połączeń do tej pory mniej znaczących. *Sprouting* to aktywowanie obszarów, do których dopływ informacji był ograniczony i sąsiadowały one z nieuszkodzonym aksonem. Po zajściu epizodu neurologicznego uszkadzającego określony obszar mózgu aktywne neurony „wypuszczają” aksony w stronę mniej pobudzonych obszarów, tworząc tym samym połączenia wewnątrzkorowe. Najnowsze badania przedstawione między innymi przez B.R. Christie i H.A. Cameron (2006) pokazują, jak wiele możliwości naszego mózgu pozostaje jeszcze przed nami nieodkrytych. Obecnie wiele ośrodków naukowych prowadzi badania dotyczące zmian zachodzących w uszkodzonym mózgu w wyniku **neurogenezy**, która polega na tworzeniu nowych neuronów z komórek niewyspecjalizowanych, jakimi są komórki macierzyste.

Powyższe podziały oraz rodzaje plastyczności pozwalają na wyodrębnienie dwóch dużych grup plastyczności. Jedna to zmiany „naturalne” – wynikające z rozwoju jednostki oraz jej udziału w procesie uczenia się oraz nabywania doświadczenia. Druga grupa to z kolei odmiany plastyczności wynikające z negatywnych skutków urazów, będących niejako odpowiedzią naszego mózgu na zaistniałą sytuację (epizod neurologiczny), która „zmusza” układ nerwowy do reorganizacji i przejmowania przez obszary mózgu funkcji obszarów uszkodzonych lub których działanie zostało zakłócone.

## PLASTYCZNOŚĆ FUNDAMENTEM WSPARCIA ROZWOJOWEGO DZIECKA

Doświadczenia zmysłowe stanowią fundament optymalnego rozwoju okolic mózgu, dlatego dziecko zdobywając określone doświadczenia nabywa nowe umiejętności (Blakemore i Frith, 2008). O poziomie umiejętności decyduje jakość wytworzonych połączeń nerwowych, a w miarę dojrzewania mózgu zwiększa się precyzja połączeń między różnymi obszarami. Istota biała – co potwierdzają badania F. Ullena – jest lepiej rozwinięta u tych osób, które wcześniej rozpoczynają doskonalic jakąś zdolność, niż u tych, które rozpoczęły naukę po okresie dojrzewania. Oznacza to, że mózg w dzieciństwie jest gotowy na odbiór różnych informacji, lecz jeśli z jakąś się nie zetknął, nie „widzi” potrzeby utrzymywania obwodów odpowiedzialnych za jej odbiór (Fields, 2008). Wczesne dzieciństwo to szczególny okres w rozwoju mózgu, ponieważ można wyróżnić okresy wrażliwe dla uczenia się, co wynika z ustalania preferencji dotyczących ważnych bodźców, z jednoczesnym wygaszaniem zdolności różnicowania bodźców występujących rzadko. Okresy wrażliwe dla uczenia się to swobodnego rodzaju „okna”. Uczenie się nowych rzeczy jest równoważne z ich otwarciem i utrwaleniem połączeń nerwowych, natomiast ich zamknięcie będzie podyktowane zdarzeniami nieistotnymi, zakłócającymi proces uczenia (Blakemore i Frith, 2008).

Dzieci, których mózgi wciąż wytwarzają mielinę, dużo łatwiej przyswajają nowe umiejętności niż dziadkowie. Mózg, którego używamy, powstał dzięki naszym interakcjom z otoczeniem w dzieciństwie i młodości, gdy rośliśmy, a nasze połączenia neuronalne okrywały się mieliną. Nabyte sprawności możemy wykorzystać na wiele sposobów, ale nikt z nas nie zostanie światowej klasy pianistą, szachistą lub tenisistą, chyba że zaczął trenować w dzieciństwie. [...] Aby osiągnąć światowej klasy poziom w niektórych dyscyplinach intelektualnych lub sportowych, trzeba zająć się nimi już w wieku przedszkolnym (Fields, 2008, s. 35).

Uczenie się, powodując zmiany w strukturach mózgowych, stanowi potwierdzenie wpływu umysłu na materię (Vetulani, 2014). M. Kossut (2012) podkreśla, że by mogły przetrwać nowe połączenia pomiędzy neuronami, muszą być funkcjonalnie aktywne, a to dla synapsy jest jak „pocałunek życia”. Dlatego też M. Żylińska (2013) zwraca uwagę na fakt, że mózg dziecka ustawicznie poszukuje odpowiednich dla siebie bodźców, jest spragniony zmian i nowości, co „uzależnia” go od uczenia się. Utworzone we wczesnym dzieciństwie połączenia synaptyczne pod wpływem doznań zmysłowych ulegają modyfikacjom.

[...] młody mózg wykazuje większą zdolność powrotu do zdrowia po uszkodzeniu, ma większą plastyczność dzięki mechanizmom kompensacyjnej reorganizacji i transferu funkcji do pozostałych części systemu (Borkowska, 2006, s. 23).

Badania przeprowadzone przez T. Wiesel i D. Hubela (1965) z Uniwersytetu Harvarda dowodzą, że przywrócenie funkcji jest możliwe, jednak podyktowa-

ne jest długością okresu deprivacji oraz okolicznościami występującymi po czasie ograniczenia docierających informacji. Im okres czasu deprivacji jest krótszy, tym prawdopodobieństwo przywrócenia funkcji jest większe. Aby wesprzeć „proces naprawczy”, musi dojść do stymulacji zmysłowej. M. Kossut (2012) zauważa, że mózg małego dziecka uczy się najszybciej, przyswaja bowiem bardzo dużo informacji oraz bardzo intensywnie rozwija się motorycznie, dlatego też nawet duże uszkodzenie mózgu zostanie „naprawione”, gdyż wyspecjalizowane obszary kory mózgowej i ośrodki podkorowe są gotowe i potrafią zmieniać swoją specyfikę, dochodzi do ich „przemeblowania” oraz reorganizacji funkcji. Przypuszcza się, że dzięki labilności sieci włókien struktur białkowych (cytoszkieletu) oraz dużej zdolności aksonów i dendrytów do wzrostu powstają nowe połączenia nerwowe, które są modyfikowane poprzez rodzaj bodźców napływających z otoczenia, co jest równoznaczne z aktywaniem określonych dróg nerwowych. M. Pąchalska (2008) podkreśla, że uszkodzenie mózgu, które wystąpiło w młodszym wieku, dzięki reorganizacji funkcjonalnej mózgu będzie dawało lepsze efekty naprawcze – kompensacyjne niż w przypadku uszkodzeń, do których doszło w wieku dojrzałym. Potwierdzeniem tego są badania przeprowadzone przez D. Curtissa oraz S. de Bode (za: Pąchalska, Kaczmarek i Kropotov, 2014), którzy wykazali, że mimo całkowitego usunięcia lewej półkuli mózgu we wczesnym okresie życia dziecka jest ono w stanie nauczyć się mówić. Najistotniejsze jednak jest to, że wyższym poziomem opanowania mowy charakteryzowały się dzieci, u których hemisferotomię przeprowadzono po urodzeniu, w porównaniu z tymi, u których przeprowadzono ją w okresie prenatalnym. W związku z tym dziecko, które we wczesnym dzieciństwie doznało uszkodzenia mózgu i na przykład doświadczyło zaburzeń mowy lub jej utraty, ma duże szanse przy odpowiednim wsparciu specjalistycznym na jej odbudowanie lub przywrócenie; jednak jeśli chodzi o rokowania, to ważnym elementem jest okres wystąpienia epizodu neurologicznego oraz jego rozległość. Należy tu zaznaczyć, że kryterium czasowe i objawowe wskazuje ścieżkę postępowania terapeutycznego (tabela 1).

Tab. 1. Uszkodzenie mózgu a zaburzenia mowy u dzieci

Kryteria różnicujące	Alalia	Niedokształcenie mowy o typie afazji	Afazja dziecięca
<b>Czas wystąpienia uszkodzenia OUN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>w okresie przedślowym</li> <li>do 1 roku życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>w okresie kształtowania się struktur języka</li> <li>między 2 a 6 rokiem życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>w okresie częściowo nabytych sprawności językowych lub już opanowanego systemu językowego</li> <li>między 7 a 18 rokiem życia</li> </ul>
<b>Objawy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mowa od początku rozwija się nieprawidłowo</li> <li>obserwowane są zaburzenia sprawności we wszystkich czynnościach językowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mowa do jakiegoś momentu rozwija się prawidłowo, po czym następuje zakłócenie tego procesu</li> <li>objawy mają charakter uogólniony i niespecyficzny</li> <li>przeważają zaburzenia ekspresji słownej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utrata porozumiewania się – dezintegracja mowy</li> <li>utrata w pełni opanowanych sprawności językowych</li> <li>zaburzenia mowy mają specyficzny i wybiórczy charakter</li> </ul>
<b>Postępowanie terapeutyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>programowanie kompetencji językowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>początkowo przywracamy utracone sprawności językowe</li> <li>kolejny etap to programowanie niewykształconych struktur języka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odbudowywanie utraconej kompetencji językowej i jej usprawnianie</li> </ul>

Źródło: Skibska, 2012, s. 51; Panasiuk 2010, s. 46.

Jak wynika z powyższego, plastyczność rozwojowa oraz funkcjonalna pełni określone zadania w mózgu dziecka o prawidłowym rozwoju, ale również po epizodzie neurologicznym, będącym przyczyną uszkodzenia mózgu. Zmiany w OUN zachodzą dzięki plastyczności rozwojowej, która usprawnia uczenie się oraz pamięć, natomiast plastyczność funkcjonalna pozwala na kształtowanie nowych kompetencji i umiejętności (Borkowska i Domagalska, 2013). Dlatego też szczególnego znaczenia nabiera wczesne wsparcie rozwojowe, które w przypadku dziecka z deficytami rozwojowymi jest ukierunkowane na podejmowanie działań wspierających i stymulujących, dzięki czemu stanie się fundamentem przywracania lub odbudowywania utraconych umiejętności.

Prowadzone przez E. Goldberga (2014, s. 267–268) badania wskazują, że dodatkowa aktywność poznawcza przyczynia się do powstawania lokalnych połączeń nerwowych oraz zwiększenia liczby neuronów. Badania prowadzone w Instytucie Salk w San Diego oraz na Uniwersytecie Princeton (Bragdon i Gamon, 2010) udo-



wodniły, że regularne ćwiczenia umysłowe spowodowały zmiany w hipokampie, który odpowiada za funkcjonowanie pamięci i przyswajanie wiedzy oraz zmiany rozwojowe mózgu.

Aktywne komórki mózgu [...] tworzą bogatsze sieci dendrytowe i neuronowe niż komórki, którym pozwala się na beczynność [...]. Po pobudzeniu beczynne komórki wypuszczają odnogi, które umożliwiają skuteczniejsze podejmowanie złożonych zadań intelektualnych (Bragdon i Gamon, 2010, s. 13).

Z kolei bezpośrednie doświadczanie i działanie oraz wykonywanie nowych i „trudnych” zadań wymagających od dziecka intelektualnego wysiłku powoduje zagęszczenie sieci połączeń nerwowych, co wpływa na wzrostu jej wydajności (Dylak, 2015).

W związku z powyższym nadrzędnym celem działań wspierająco-stymulujących powinno być takie programowanie aktywności poznawczej, by zagęścić i uaktywnić sieć połączeń nerwowych. Działania te mają służyć aktywności umysłowej, która z kolei bezpośrednio wpływać będzie na funkcjonowanie naszego mózgu, który im bardziej będzie trenowany, tym stanie się sprawniejszy. Dlatego, pracując z dzieckiem, starajmy się tak dobierać działania terapeutyczne, by jak najlepiej wpisywały się w jego potrzeby i aktywowały mózg.

## PODSUMOWANIE

Prowadzone badania nad działaniem i możliwościami naszego mózgu pozwoliły spojrzeć na jego plastyczność z dwóch perspektyw. Z jednej rozumianej jako zmiany rozwojowe zachodzące w OUN, będące skutkiem uczenia się i naszej aktywności poznawczej, w tym doświadczania. Natomiast z drugiej będącej podstawą zmian (np. przejścia funkcji) zachodzących w przypadku uszkodzenia mózgu. Poznanie tych zmian oraz ich zrozumienie powinno pozwolić organizować przestrzeń edukacyjną oraz aktywność poznawczą dziecka, w taki sposób, aby była ona dostosowana do indywidualnych możliwości i potrzeb jednostki. W przypadku dziecka, którego rozwój jest zakłócony z powodu różnych czynników endogennych i egzogennych, należy tak planować działania wspierająco-stymulujące, aby były one spersonalizowane, czyli zostały dobrane do potrzeb rozwojowych dziecka w najbardziej odpowiedni sposób. Dlatego w przypadku jednej i drugiej sytuacji ważne jest tworzenie intensywnej przestrzeni edukacyjnej. Intensywnej to znaczy bogatej w bodźce, które „zmuszą” dziecko do aktywnego poznania otaczającej rzeczywistości, co docelowo będzie odpowiadało za jakość uczenia się oraz intelektualne i społeczne zachowania jednostki także w dorosłym życiu.



**BIBLIOGRAFIA**

- Blakemore, S.J. i Frith, U. (2008). *Jak uczy się mózg*. Kraków.
- Borkowska, A.R. i Domagalska, Ł. (2013). *Plastyczność mózgu*. W: Ł. Domańska i A.R. Borkowska (red.). *Podstawy neuropsychologii klinicznej*. Lublin.
- Borkowska, A.R. (2006). *Neuropsychologiczne mechanizmy powstawania zaburzeń rozwojowych*. W: A.R. Borkowska i Ł. Domańska (red.). *Neuropsychologia kliniczna dziecka*. Warszawa.
- Bragdon, A.D. i Gamon, D. (2010). *Rozwiń swój umysł. Ćwiczenia dla lewej półkuli mózgu*. Warszawa.
- Christie, B.R. i Cameron, H.A. (2006). *Neurogenesis in the adult hippocampus. Hippocampus, 16*.
- Dylak, S. (2015). *...aby uczyć dzieci myśleć*. W: J. Malinowska i T. Neckar-Ilnicka (red.). *Uczenie się dzieci. Myślenie i działanie*. Kraków.
- Gloksin, W. (1988). *Uwarunkowania psychicznego rozwoju dziecka*. Warszawa.
- Goldberga, E. (2014). *Jak umysł rośnie w siłę, gdy mózg się starzeje*. Warszawa.
- Hebb, D.O. (1949). *The organization of behavior. A neuropsychological theory*. New York & London.
- Fields, R.D. (2012). *Drugi mózg. Rewolucja w nauce i medycynie*. Warszawa.
- Fields, R.D. (2008). *Biała eminencja. Świat Nauki, 4 (200)*.
- Konorski, J. (1948). *Conditioned reflexes and neuron organization*. Cambridge.
- Kossut, M. (2012). *Neuroplastyczność*. W: T. Górski, A. Grabowska i J. Zagrodzka (red.). *Mózg a zachowanie*. Warszawa.
- Mikołuszko, W. (2013). *Piękny umysł. Sekrety Nauki, 7 (17)*.
- Neuron* (2016). Pobrano z lokalizacji: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Neuron>.
- O'Shea, M. (2012). *Mózg*. Sopot.
- Panasiuk, J. (2010). *Zaburzenia mowy u dzieci chorych neurologicznie – diagnoza i terapia logopedyczna*. W: B. Cyl (red.). *Różne aspekty rozwoju mowy*. Katowice.
- Pąchalska, M., Kaczmarek, B.L.J. i Kropotov J.D. (2014). *Neuropsychologia kliniczna. Od teorii do praktyki*. Warszawa.
- Pąchalska, M. (2007). *Rehabilitacja neuropsychologiczna. Procesy poznawcze i emocjonalne*. Lublin.
- Pąchalska, M. (2007). *Neuropsychologia kliniczna. Urazy mózgu. T. 1*. Warszawa.
- Radziwiłłowicz, W. (2004). *Rozwój poznawczy dziecka w młodszym wieku szkolnym*. Kraków.

- Skangiel-Kramska, J. (2012). Neuroprzekazniki i ich receptory. W: T. Górską, A. Grabowska i J. Zagrodzka (red.). *Mózg a zachowanie*. Warszawa.
- Skibska, J. (2012). Afazja dziecięca. W: J. Skibska i D. Larysz (red.). *Neurologopedia w teorii i praktyce*. Bielsko-Biała.
- Smith, A. (1988). *Umysł*. Warszawa.
- Spitzer, M. (2008). *Jak uczy się mózg*. Warszawa.
- Strojnowski, J. (1989). *Psychologia fizjologiczna*. Lublin.
- Wiesel, T.N. i Hubel, D.H. (1965). Extent of recovery from the effects of visual deprivation in kittens. *Journal of Neurophysiology*, 6 (28).
- Wróbel, A. (2012). Neuron i sieci neuronowe. W: T. Górską, A. Grabowska i J. Zagrodzka (red.). *Mózg a zachowanie*. Warszawa.
- Vetulani, J. (2014). *Mózg: fascynacje, problemy, tajemnice*. Tyniec.
- Żylińska, M. (2013). *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazna mózgowi*. Toruń.

## NEUROPLASTYCZNOŚĆ MÓZGU WSPARCIEM ROZWOJOWYM DZIECKA WE WCZESNYM DZIECIŃSTWIE

**Słowa kluczowe:** budowa neuronu, neuroplastyczność mózgu, rodzaje plastyczności, mielinizacja, połączenia nerwowe, aktywność funkcjonalna mózgu, genetyczne programowanie połączeń nerwowych, wsparcie rozwojowe dziecka

**Streszczenie:** Tekst stanowi przegląd badań nad plastycznością mózgu, prowadzonych w ubiegłym wieku oraz współcześnie, które dla tej problematyki okazały się przełomowe i pozwoliły na tworzenie teorii, które w obecnym kształcie umożliwiły kontynuację empirycznych poszukiwań odpowiedzi na pytania: jak działa nasz mózg oraz jakie są jego możliwości. Tekst omawia mikroanatomie mózgu, charakteryzuje proces mielinizacji oraz tworzenia nowych połączeń nerwowych istotnych dla naszego rozwoju poznawczego. Określa rolę i znaczenie doświadczenia życiowego oraz uczenia się dla tworzenia nowych połączeń nerwowych, a także zmian i przeobrażeń zachodzących w naszym mózgu. Przedstawia rodzaje plastyczności oraz jej podział z uwzględnieniem okresów rozwojowych. Omawia znaczenie plastyczności mózgu w rozwoju dziecka jako szczególnej formy wsparcia, nie tylko w sytuacjach uszkodzenia mózgu.

## BRAIN NEUROPLASTICITY AS A SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF CHILDREN IN EARLY CHILDHOOD

**Keywords:** neuron construction, brain neuroplasticity, types of plasticity, myelination, nerve connections, functional activity of the brain, genetic programming of neural connections, developmental support of a child

**Abstract:** This paper is a review of research on brain plasticity introduced in the last century and conducted until today, which turned out to be a breakthrough for the discussed issue and led to the creation of the theory, which in its present form enabled the continuation of empirical research on answers to the following questions: how our brain works and what its capabilities are. The text discusses micro-anatomy of a human brain and characterizes the process of myelination and creating new neural connections essential for our cognitive development. Furthermore, the study defines the role and significance of life experience and learning in creating new neural connections and the changes and transformations taking place in our brain. It also shows the types of plasticity and its division, taking into account periods of development and discusses the importance of brain plasticity in the development of a child as a form of support, not only in situations of brain damage.

## THE ROLE OF MNEMONICS IN THE PROCESS OF L1 AND L2 LANGUAGE LEARNING

### INTRODUCTION

According to the Rieder-Bünemann (2012, p. 2291) *mnemotechnics* refer to a group of mnemonic devices, that is, tools and techniques which aid memorization. These techniques commonly rely on associations relating the items to be remembered to other entities, thus making them easier to store and recall. Buzan (1991, p. 18) enumerated some basic principles behind any mnemonic system which might improve all aspects of learning. Among such principles he listed: senses, movement, association, structure, imagery, positive images and imagination. Senses were mentioned as it is believed that stimulating vision, hearing, sound rhythm, smell, taste and touch helps in creating and remembering images. In case of movement it was shown that moving images can capture one's attention while association, that is linking the new information to the already existing one, aids memorization process. The same time by implementing structure, order or sequence it is easier to access any piece of information learned. Imagery aids remembering by using personal references, color or symbolism and imagination, especially exaggeration of size, shape or sound enhance images in memory what might also contribute to memorization process. It needs to be remembered that the brain has a tendency to avoid negative associations, therefore positive images should be used at all times (Turner, 2001, p. 230). Some typical tasks using mentioned above principles could be using of acronyms (an invented combination of letters with each letter acting as a cue to an idea one wants to remember), acrostics (an invented sentence where the first letter of each word is a cue to an idea), loci method (imagining placing the items one wants to remember in specific locations a given person is familiar with), or chaining (that is creating a story where each word or idea that is to be remembered will cue the next idea to be recalled). With regard to second-language learning, various mnemotechnics were employed as second-language learning strategies to enable learners to remember and retrieve language items (Rieder-Bünemann, 2012, p. 2291). Some of these strategies involve *creating mental links* between language items, like categorizing words into meaningful units, while others involve *applying images* (e.g.:

---

\* Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej.

the method of loci: using a set of locations for remembering a sequence of words) and *sounds* (e.g.: using rhymes to remember difficult spellings) as well as employing action and using physical response. Another quite popular mnemonic method is the keyword method that is based on selecting the foreign word to be memorized and identifying an English word that is similar in sound to the foreign one and creating an image that involves the key word with the English meaning of the foreign word. As it could be noticed mnemotechnics might vary not only depending on the type of the information that needs to be memorized but also on the type of the language in which this memorization is to take place (L1 vs. L2). Below we are to present some neurological and pedagogical assumptions underlying the construct as well as studies that researched the use of the mnemonic devices in acquisition of basic literacy skills in native and non-native languages.

### NEUROLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASSUMPTIONS UNDERLYING MNEMONICS

Studies on functional hemispheric asymmetry of the brain were stimulated by the research of Geschwind and Levitsky (1968), which provided evidence of an asymmetry in brain structure. This asymmetry correlated with the well-established functional asymmetry and dominance of the left hemisphere for language (Watkins, Gadian & Vargha-Khadem, 1999, p. 1216). Neuroimaging and electrophysiological investigations provided additional confirmation that the hemispheres were differentially specialized for global and local processing. The results of most studies indicated a right hemisphere superiority in processing a global shape and a left hemisphere superiority in processing local details (Senderecka, 2007). Senderecka (2007, p. 149) notes that hemispheres are not specialized to execute distinct cognitive functions (for example linguistic vs. spatial) but they rather differ in their ability and efficiency to perform definite cognitive processes. Hannaford (1997, p. 20) described these differences in accordance to two hemispheric dominance patterns of: logic and gestalt. Logic hemisphere, usually the left one, was described as logical, linear and sequential. In contrast, gestalt hemisphere, usually the right one, was presented as intuitive, random and spontaneous (Hannaford, 1997). Introduced idea of dominance profiles that shape the way one thinks and acts can supply information about how we access, assimilate and process sensory information and from there, how we respond to and express new learning. In general terms, students who have dominant right hemisphere and are random, intuitive and divergent thinkers are disadvantaged when lessons are arranged in a logical, sequential manner. At the same time, students with a dominant left hemisphere, who prefer to process information sequential have a considerable advantage while acquiring knowledge during lessons where reading, writing and listening, primarily, although not exclusively left brain activities, are the staple learning tasks (Hughes & Vass, 2005, p. 157). It is important to mention

that described above language learning tasks are typical not only for the native language (L1) lessons but are also, even more frequently, applied in the second language (L2) classrooms, what puts right hemisphere dominance students even in greater disadvantage. However, according to Hughes and Vass (2005, p. 159), all types of learners, irrespective of hemispheric dominance, will be required to understand both an overview and the detail of a topic in order to be able to understand it. The issue here is about the various ways that individuals will choose to arrive at the endpoint which is an acquisition of a given aspect or skill. Teachers need a range of strategies at their disposal in order to cater for different learning preference among their students. Authors claim that:

By consciously providing variety and choice in the learning activities that we employ in the classroom, we significantly increase the choices of ensuring that all students have regular opportunities to work in their preferred learning style (Hughes & Vass, 2005, p. 159).

It is of crucial importance to remember that in two hemispheres of the neo-cortex do not work in isolation, as they are linked together and that people learn best when both hemispheres communicate with each other (Hughes & Vass, 2005, p. 159). Skibaska (2010) suggests that while memorizing new material activities based both on logic as well as creativity should be used as learning is enhanced when both sides of the brain are involved in the very process. This allows us to work or think holistically, both hemispheres simultaneously engaged, yet processing the information in a very different manner. According to O'Brien (1993), one of the possible type of techniques that could be used for effective implementation of both logic and creativity, and as a result, involvement of both hemispheres, could be mnemotechnics.

## **THE ROLE OF MNEMONICS IN THE L1 AND L2 LANGUAGE LEARNING**

### **THE ROLE OF MNEMONICS IN THE L1 LANGUAGE LEARNING**

Learning to read requires the mastery of a collection of complex skills. First, the knowledge of morphology must be acquired. Then, orthographic symbols must be understood as the labels, spelling, that can be mapped onto sounds. Moreover, an understanding of phonetics is a vital, but by itself insufficient, tool for decoding words. In alphabetic languages with deep orthographies, such as English or French, graphemephoneme combinations are variable, with English having the highest degree of "irregular" representation among alphabetic languages, at more than a thousand possible letter combinations used to represent the 42 sounds of the language. Reading, particularly in languages with deep orthographies, therefore involves the use of supplementary strategies in addition to the phonological decoding of symbols into

sounds (OECD, 2007, p. 84). Mnemonic strategies were found to be very successful in the L1 reading and spelling acquisition. An example of using such mnemonic activities in the L1 early education could be the program entitled *Uncovering The Logic of English* designed by Eide (2011) which introduces phonograms and spelling rules that explain 98% of English words. This program was based on phonograms, that are sound pictures, which are introduced at early stage of acquisition of L1 literacy skills, in this case English. It was designed for kindergarten and lower primary school students. Longitudinal study showed that after 65 hours of instruction with the use of the method, the percentage of students who were assigned below thirtieth percentile as far as literacy skills are concerned dropped from 46% to 7% (Eide, 2011, p. 274). Another very interesting study by Skibska (2012a, pp. 195–197) showed that implementation of the mnemonics, designed by the author (Skibska 2012b, pp. 4–72), in the experimental group of primary school students at the very early stage of reading, writing and spelling acquisition in L1 Polish, significantly improved their performance on those tasks after the period of eight months during which the experiment took place. In the researched group of students clear differences emerged between the control and experimental group as far as reading similar letters in isolation, in syllables and in words as well as in writing those letters in words and whole sentences were concerned. The author postulates that implementation of the mnemotechnics while introducing writing and reading might not only help young learners in acquisition of these skills but also boost their motivation and create friendly atmosphere during the language classes. Examples presented above considered acquisition of basic literacy skills in the native language. Below we are to look at the implementation of mnemonics in the process of acquiring a second language.

## THE ROLE OF MNEMONICS IN THE L2 LANGUAGE LEARNING

The use of mnemonic devices in foreign language vocabulary learning was supported by a number of research which was largely inspired by Atkinson (1972, 1975) and Atkinson and Raugh (1975). One of the most studied mnemonic techniques is the keyword method, in which the foreign word is remembered by being linked to a keyword, a sound-alike native word (the acoustic link), through an interactive image that involves both the foreign word and the native word (the imagery link) (c.f.: Yongqi Gu, 2003). The majority of empirical studies that researched mnemonics and their application in the L2 classroom pointed to the fact that the keyword method is superior to almost all other methods tested (Yongqi Gu, 2003). Below we are to present some current research findings concerning the use of mnemotechnics in L2 language learning context.

The study by Sagarra and Alba (2006, p. 228) investigated the effectiveness of three methods of learning vocabulary among 778 beginning second language (L2) learners. Among researched three methods were: rote memorization that consisted



of memorizing the first language (L1) translation of a new L2 word by rehearsal, semantic mapping display of L1 words conceptually related to the L2 word in a diagram and the keyword method that involved associating the novel L2 word with an L1 keyword that is acoustically or orthographically similar. The results revealed that vocabulary learning techniques requiring deeper processing through form and meaning associations (i.e.: the keyword method) yield the best retention. In addition, rote memorization of L1–L2 equivalents was more effective than creating multiple meaning associations (i.e.: semantic mapping). It was suggested by the authors that using the keyword method with phonological keywords and direct L1 keyword-translation links in the classroom might lead to better L2 vocabulary learning at early stages of acquisition. Barcroft (2009, p. 74) found that among the informants of his study scored significantly higher while using mnemonic technique and L2 – picture association over L2–L1 translation and repetition. A significant positive correlation was also observed between the number of strategies used and vocabulary recall. Study by Avila and Sadoski (1996) that used Spanish keywords to acquire English vocabulary. Sixty-three fifth-grade limited English proficiency students learned the definitions of 10 English words either by the keyword method or by control instructions emphasizing direct translation and memory (Avila & Sadoski, 1996, p. 379). Results showed that the keyword method produced superior recall and comprehension both immediately and after one week. Results further demonstrated that the keyword method was readily adaptable to English as a Second Language (ESL) classrooms.

## CONCLUSIONS

The aim of the present article was to present a short overview of the research concerning the use of mnemotechnics in both L1 and L2 language learning. Presented outcomes point to the fact that implementation of the mnemonics might be very beneficial, especially when it comes to acquisition of literacy skills in the first language and later on foreign language learning. Mnemonics were said to incorporate both logic and creativity into the classroom setting aiding language acquisition among right and left hemisphere dominant students. It is of crucial importance, as students who have right hemisphere dominance and are random, intuitive and divergent thinkers are disadvantaged when lessons are arranged in a logical, sequential manner. By introducing mnemonics into the language classroom we cater for different language learning preferences and both type of hemisphere dominant learners. This will allow our students to exercise holistic thinking with, simultaneous engagement of both hemispheres.