

# Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Logopaedica 7 (2023)

ISSN 2083-7283

DOI 10.24917/20837283.7.3

*Jagoda Cieszyńska-Rożek*

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej, Kraków

ORCID 0000-0002-4411-1568

## Stymulacja procesów uczenia się i pamięci w Metodzie Krakowskiej

Stimulation of learning and memory processes in the Krakow Method

### Streszczenie

W artykule przedstawiona została koncepcja stymulacji rozwoju funkcji poznawczych, uwzględniająca wyniki nowych badań neurobiologicznych dotyczących procesu uczenia się, a przede wszystkim uwagi, kontroli wykonawczej, pamięci roboczej oraz neurogenezy i kształtowania się sieci połączeń w korze mózgowej. Autor przedstawia znaczenie wybranych technik Metody Krakowskiej: Gesty Artykulacyjne® oraz Symultaniczno-Sekwencyjną Naukę Czytania® dla pobudzenia procesów rozwoju i dojrzewania funkcji poznawczych.

**Słowa kluczowe:** uczenie się, uwaga, pamięć, transfer bliski i daleki

### Abstract

This article presents a concept for stimulating the development of cognitive functions, taking into account the results of new neuroscientific research concerning the learning process and, in particular, attention, executive control, working memory, and neurogenesis and the formation of networks of connections in the cerebral cortex. The author presents the importance of selected techniques of the Krakow Method: Articulatory Gestures® and Simultaneous-Sequential Reading Learning® for stimulating the processes of development and maturation of cognitive functions.

**Keywords:** learning, attention, memory, near and far transfer

## Wprowadzenie

Stymulacja rozwoju jest oddziaływaniem na sprawność umysłową poprzez aktywne angażowanie funkcji poznawczych – uwagi (*attention*), kontroli wykonawczej (*executive control*) i pamięci roboczej (*working memory*).

Metoda Krakowska wypracowała siedemnaście technik<sup>1</sup> stymulacji rozwoju funkcji poznawczych, kształtujących procesy uczenia się i pamięci (Cieszyńska-Rożek, 2013). Techniki te stosowane są w ramach wspierania rozwoju dzieci neurotypowych oraz jako oddziaływania terapeutyczne w sytuacji zaburzeń. Zmiany rozwojowe determinowane są przez współzależne procesy dojrzewania i uczenia się w szeroko rozumianym neurośrodowisku. Termin ten wskazuje na wzajemne zależności między kształtowaniem się struktur mózgu a ich funkcjonowaniem w reakcjach na bodźce płynące z otoczenia (Cieszyńska-Rożek, 2022).

Stymulacja nie tylko wpływa na doskonalenie się funkcji rozwojowych, ale także może inicjować dojrzewanie (Strelau, Doliński, 2021). Kształtowanie neurośrodowiska przyjaznego rozwojowi polega na zastosowaniu funkcji umacniania i wspierania nabywania nowych umiejętności, ale także przede wszystkim na wprowadzaniu nowych doświadczeń. Tak o tym piszą J. Strelau i D. Doliński:

Obecność lub nieobecność jakiegoś doświadczenia lub całej ich sekwencji ma decydujący wpływ na to, czy dana kompetencja w ogóle się pojawi i rozwinie, czy też nie (2021, s. 132).

Mózg modyfikuje swoje struktury i funkcje w zależności od podejmowanych motorycznych i poznawczych aktywności (Eagleman, 2023). W trakcie rozwoju dokonują się procesy neurogenezy, dojrzewania neuronów, a także budowane są sieci połączeń między różnymi obszarami mózgu. Interakcje między nimi prowadzą jednocześnie do zmian wewnątrz poszczególnych struktur (Johnson, de Haan, 2018). Istniejące sieci wewnętrznych połączeń w szczególności między odległymi obszarami mózgu mają wpływ na kształtowanie się i rozwój wszystkich funkcji poznawczych. K. Jurewicz (2020, s. 107) opisuje siedem głównych sieci mózgu:

- sieć aktywności spoczynkowej,
- grzbietową sieć uwagi (odpowiedzialną za przetwarzanie informacji na temat obiektów i ułożenia ciała, koordynowanie działania oraz przetwarzanie informacji na temat przestrzennych relacji obiektów i własnego ciała),
- brzuszna sieć uwagi (kontrolującą reakcje na bodźce środowiskowe),

---

<sup>1</sup> Stymulacja słuchowa, Gesty Artykulacyjne/Manualne Torowanie Głosek, dialog z zamianą ról, programowanie języka, Dziennik wydarzeń, Symultaniczno-Sekwencyjna Nauka Czytania®, stymulacja wzrokowa, stymulacja funkcji motorycznych, stymulacja kształtowania się dominacji stronnej funkcji, zabawa, stymulacja funkcji lewej kory mózgu, stymulacja zachowań społecznych, stymulacja wielozmysłowa, stymulacje uwagi i pamięci, stymulacja myślenie kategoryjnego i przez analogię, stymulacja myślenia przyczynowo-skutkowego oraz logoterapia.

- sieć czołowo-ciemienną (dokonującą kontroli poznawczej i wykonawczej),
- sieć wzrokową,
- sieć czuciowo-ruchowo-słuchową,
- sieć limbiczną (emocjonalną).

Kluczowe znaczenie w adaptowaniu się do nowych zadań odgrywa sieć czołowo-ciemienną oraz rozwój jej połączeń z pozostałymi sieciami. Aktywność wszystkich siedmiu opisanych sieci ma kluczowe znaczenie dla opanowania języka mówionego i pisanego, a tym samym dla kształtowania się wszystkich funkcji poznawczych.

W przebiegu rozwoju neuron tworzy rozgałęzienia umożliwiające komunikację z innymi neuronami. W środowisku urozmaiconym powstają bogate rozgałęzienia, warunkujące pełny rozwój intelektualny, emocjonalny i społeczny. Jednym z najważniejszych sposobów stymulacji i terapii jest wczesna nauka czytania.

Środowisko typowe

Środowisko stymulujące

Środowisko zubożone



Ryc. 1. Tworzenie się neuronów i ich rozgałęzień w zależności od środowiska

Źródło: Eagleman, 2023, s. 31.

Celem wprowadzania technik Metody Krakowskiej jest kształtowanie urozmaiconego neurośrodowiska, które umożliwi dzieciom, także przejawiającym zaburzenia, aktywne, samodzielne uczenie się nowych umiejętności. Dzięki zastosowaniu specjalnie przygotowanych ćwiczeń dochodzi do efektu generalizowania skutków stymulacji. Dziecięce umysły dokonują transferu umiejętności, czyli przeniesienia procedury działania z zadań poznanych podczas stymulacji na inne nowe zadania, przede wszystkim pojawiające się w życiu codziennym.

Transfer bliski (*near-transfer effect*) ujawnia się, gdy dzieci wykonują ćwiczone uprzednio zadania, ale otrzymują nowy materiał, lub gdy jest on ten sam, ale zmieniają się warunki jego użycia. Do transferu dalekiego (*far-transfer effect*) dochodzi wówczas, gdy stymulacja jednych umiejętności poprawia inne funkcje poznawcze. Miernikiem skuteczności stymulacji jest poprawa działania w domu, przedszkolu i szkole.

E. Nęcka (2018) przytacza wyniki badań eksperymentalnych pokazujących, że wzorzec aktywności EEG ćwiczących czterolatków był podobny do wzorca nietreningujących sześciolatków. Cytowane badania wykazały pozytywny wpływ treningu na sprawność uwagi, a także na poziom inteligencji ogólnej. Ważną konkluzją jest konstatacja, że „inteligencja małego dziecka jest mniej zróżnicowana niż u starszych

dzieci i dorosłych, wobec tego trening powinien raczej angażować funkcje szerokie niż wąskie” (Nęcka, 2018, s. 106). Stąd właśnie tak szeroki wachlarz ćwiczeń angażujących wiele struktur kory mózgowej, proponowanych w Metodzie Krakowskiej. Oddziaływania skoncentrowane na jednej umiejętności czy wybranym module nie przynoszą oczekiwanych rezultatów.

Istotne dla rozumienia procesów stymulacji i terapii w sytuacji zaburzeń rozwoju jest połączenie procesów uczenia się z emocjami. Jeżeli dziecko przeżywa radość z wykonywanych działań, w mózgu uruchomiany jest proces wydzielania się neurotransmiterów nagrody (dopamina, endorfiny endogenne, serotonina i oksytocyna), warunkujące skuteczność uczenia się. O tym, jak chemia mózgu wpływa na procesy uwagi, pisali J. Bauer (2006), S. Dehaene (2021), R.E. Nisbett (2010, 2021). „Zatem podstawą usprawnienia konkretnego zachowania nie jest jedynie powtarzanie tego zadania; potrzeba również, by systemy neuromodulacyjne kodowały istotność tej czynności” (Eagleman, 2023, s. 212). Chodzi przede wszystkim o intencjonalność w zachowaniu terapeuty lub rodzica/opiekuna oraz pobudzenie pozytywnych emocji poprzez radość ze wspólnego działania. Jednym ze sposobów jest technika odwracania ról, gdy dziecko ma także okazję tworzyć, pokazywać zadania i oczekiwać ich podejmowania przez dorosłego.

Stymulacja rozwoju prowadzona przez terapeutów Metody Krakowskiej jest w wysokim stopniu spersonalizowana, skierowana na korektę zaburzonych zachowań, kształtowanie nowych umiejętności, wspieranie mocnych stron dziecka oraz wykorzystywanie jego preferencji.

Trening metapoznawczych strategii działania polega na modelowaniu procesów złożonych, które bazują na doświadczeniach zdobywanych podczas podejmowania aktywności skierowanych na cel.

Wykonanie zadania poznawczego zależy od spełnienia czterech warunków:

- prawidłowych procesów uwagi i percepcji bodźców,
- zaprogramowania planu ruchu,
- zrozumienia i utrzymania instrukcji w pamięci roboczej,
- prawidłowego przebiegu procesu poznawczego (Nęcka, 2018).

## 1. Uwaga

Uwaga (*attention*) jest stanem koncentracji na określonym obszarze informacji dostępnych percepcji (Zimbardo, Gerring, 2012). System kontroli uwagi znajduje się w różnych strukturach odbierających i analizujących sygnały z danej modalności. Miarą uwagi jest jej sprawność w oddzielaniu bodźców ważnych od nieważnych oraz zdolność dłuższej koncentracji na istotnych bodźcach. Uwaga pozwala selekcjonować pole percepcyjne w sytuacji działania różnych dystraktorów.

Uwaga wpływa modulująco na procesy percepcji, decydując, które informacje przedostaną się do świadomości. „Jeśli jakiś bodziec wzrokowy nie przechodzi próby ważności, to nie będzie widzianym, mimo że jest widzialnym” (Nęcka, 2018, s. 23). Także S. Dehaene (2023) podkreśla, że nieuwaga powoduje niewidzialność.

Badania wykazały, że procesy świadomej uwagi modyfikują aktywność mózgu już na wczesnych etapach przetwarzania informacji (Strelau, Doliński, 2021). Dehaene (2023) stworzył teorię *globalnej neuronowej przestrzeni roboczej*, wyjaśniającej procesy świadome: wybierające, wzmacniające i udostępniające informacje. „Świadomość polega na globalnej transmisji informacji w korze – wyłania się ona z sieci neuronowej, której istotę stanowi rozległe rozprowadzanie ważnych informacji w odległych rejonach mózgu” (Dehaene, 2023, s. 25). Dostęp do świadomości jest jednocześnie otwarty i wysoce selektywny, ponieważ „nieświadomy umysł przedstawia propozycje, a świadomy dokonuje wyboru” (Dehaene, 2023, s. 92). Uwaga determinuje, czy nieświadomie postrzegany bodziec będzie przetwarzany czy też nie.

## 2. Pamięć

Pamięć (*memory*) rozumiana jest jako zdolność do kodowania, przechowywania i wydobycia informacji (Zimbardo, Gerring, 2021). Stosując kryterium czasu, wydzielić można pamięć sensoryczną (od jednej milisekundy do sekundy), krótkotrwałą i długotrwałą. Pamięć krótkotrwała (robocza) trwa do około jednej minuty, pamięć długotrwała może przechowywać informacje przez dni, miesiące i lata.

W opisie procesów zapamiętywania podkreślany jest mechanizm świadomości, jego istnienie lub niewystępowanie. Pamięć świadoma (jawna, deklaratywna) urzeczywistnia się jako semantyczna (wiedza) lub epizodyczna (zdarzenia). Pamięć nieświadoma (niejawna, ukryta, niedeklaratywna) identyfikowana jest, gdy o jej istnieniu wnioskować można jedynie na podstawie zachowania. Może ona dotyczyć działania (pamięć proceduralna), rozpoznawania osób (pamięć percepcyjna), a także powstawania na drodze warunkowania i prymowania (umacniania, torowania) (Anastasiadou i in., 2022).

Torowanie (*priming*) zwiększa łatwość zapamiętywania dzięki uprzedniej ekspozycji słów, obrazów, ruchów lub sytuacji. Proces ten zachodzi wówczas, gdy wcześniejsze spostrzeżenie danych obiektów i ich cech powoduje, że są one, lub inne im podobne, szybciej spostrzegane po ponownej prezentacji. Torowanie polega na pobudzaniu pamięci niedeklaratywnej. Doświadczenia, które wywoływały aktywność własną dziecka torują drogę pamięci w kolejnych działaniach.

Pamięć proceduralna (*procedural memory*), na której opiera się wczesna stymulacja rozwoju poznawczego małych dzieci, dotyczy wykonywania czynności. Innymi słowy jest to „sposób, w jaki umiejętności percepcyjne, poznawcze i ruchowe są nabywane, przechowywane i wykorzystywane” (Zimbardo, Gerring, 2021, s. 274).

Stymulacja rozwoju mowy dzieci w wieku poniemowlęcym i wczesnym przedszkolnym wykorzystuje do umacniania śladów pamięciowych czteromodalną stymulację uwzględniającą łączenie przynajmniej czterech modalności – słuchu, wzroku, dotyku i ruchu/propriocepcji. Pozostałe zmysły (węch i smak) stymulowane są w terapii okazjonalnie, powinny jednak być aktywowane w warunkach codziennego życia.

We współczesnej neurokognitywistyce podkreśla się istotną rolę pamięci roboczej, wykorzystywanej podczas bieżącego przetwarzania w procesach uczenia się.

„Pamięć roboczą definiuje się jako aktywną część pamięci trwałej, ewentualnie wzbogaconą elementami bieżącej stymulacji bodźcowej” (Nęcka, 2018, s. 31). Część informacji pozyskanych w nowej sytuacji przechodzi do pamięci trwałej i może być aktywowana podczas działania nowego bodźca albo na drodze świadomego przypomnienia sobie.

Pamięć robocza bierze udział w przetwarzaniu języka (mówienie, słuchanie, pisanie, czytanie), w uczeniu się ze zrozumieniem, w myśleniu i podejmowaniu decyzji, w logicznym rozumowaniu na podstawie przesłanek (Nęcka, 2028, s. 123).

Wydolność pamięci roboczej uważana jest za najsilniejszy predyktor poziomu inteligencji ogólnej. Z tego względu treningi pamięci roboczej dzieci stanowią ważną część w prawidłowo zaplanowanej stymulacji i terapii. Oddziaływania pozwalają zmniejszyć podatność na dystrakcję, a także poprawić efektywność uczenia się. Celem długofalowym jest uzyskanie transferu dalekiego w stosunku do ogólnej sprawności poznawczej, a przede wszystkim w odniesieniu do funkcjonowania w domu, przedszkolu i szkole.

Proponowane w procesie stymulacji zadania mają charakter adaptacyjny, co zapewnia dostosowanie poziomu trudności do zmieniających się pod wpływem doświadczeń kompetencji ćwiczącego.

### 2.1. Pamięć wzorców artykulacyjnych

Wiedza o tym, że lewa kora kontroluje rozumienie i użycie języka oraz wyuczone gesty manualne, umożliwiła stworzenie techniki Gestów Artykulacyjnych® (GA®) do stymulacji rozwoju i terapii zaburzeń mowy. GA®, ucieleśniając dźwięki w układzie dłoni dotykającej warg, policzków, żuchwy, krtani, uruchamiają prymarną, gestową komunikację, naturalną dla dzieci i dorosłych. Gesty bowiem są ruchami rąk zsynchronizowanymi z wypowiedzianymi słowami (Załaźńska, 2007).

J. Antas pisze, że gesty „są pierwotnym sposobem obrazowania myśli, jak najbardziej ikonicznym (obrazowym) i motywacyjno-wyobraźniowym, wywodzącym się bezpośrednio z fizycznego, ludzkiego doświadczenia i jego bytowania w ontologicznej przestrzeni i czasie” (2001, s. 452). Motywacyjno-wyobraźniowy charakter gestów tłumaczy ich niezwykłą rolę w ukazywaniu dźwięków mowy i budowaniu intencji komunikacyjnej.

Dźwięki mowy mogą nie zostać odebrane, a także nie być powtarzane z powodu braku planu ruchu artykulacyjnego. Aktywowanie wzorców artykulacyjnych następuje dzięki torowaniu (*priming*) pamięci ruchów artykulatorów poprzez wykonanie gestów wizualizacyjnych. Wizualizacja układu narządów artykulacyjnych wykonana przez terapeutę ułatwia proces percepcji. Pobudzając ruch dłoni, aktywuje artykulatory, a w konsekwencji fonację. Umowne, skonwencjonalizowane ruchy jednej dłoni (wyjątkowo obu rąk w geście obrazującym samogłoskę *y*) aktywują ośrodki ruchowe kory mózgowej odpowiedzialne za artykulację. Doświadczenia kliniczne zdobywane podczas stymulacji rozwoju mowy osób z różnymi trudnościami w opanowaniu/odbudowywaniu systemu językowego potwierdziły zasadność stosowania GA® w celu

pobudzenia struktur zarówno motorycznych (pole Broki), jak i percepcyjnych (pole Wernickego) (Cieszyńska-Rożek, 2013, 2023b; Kuśnierz, Sedivy-Mączka, 2019; Siudak, 2019, 2020).

Gesty obrazujące brzmienie głosek pozwalają także dekodować przekaz językowy, gdy zaburzenia artykulacji nadawcy zakłócają percepcję słuchacza. Osoby używające ilustratorów dźwięków mowy są rozumiane mimo poważnych, utrudniających wypowiedź problemów artykulacyjnych.

### 3. Wczesna nauka czytania jako trening poznawczy

Symultaniczno-Sekwencyjna Nauka Czytania® została opracowana dla dzieci w wieku poniemowlęcym, przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Technika ta jest stosowana jako stymulacja rozwoju intelektualnego dzieci neurotypowych oraz jako terapia dla dzieci z różnorodnymi zaburzeniami rozwojowymi. U dzieci uczących się czytać zanotowano, w wyniku intensywnej mielinizacji, przyrost istoty białej w tylnej części ciała modelowatego (*isthmus*) oraz w korze potylicznej (Allen, 2011).

Naturalna nauka czytania powinna przebiegać od symultanicznych całości (samogłoski, paradygmaty sylab, wykrzyknienia i wyrażenia dźwiękonaśladowcze, wybrane wyrazy globalnie rozpoznawane) do sekwencyjnych zapisów nowych wyrazów, zdań oraz tekstów (Cieszyńska-Rożek, 2023a). Poza obszarami słuchowymi i wzrokowymi kory mózgu w proces uczenia się czytania i pisanja zaangażowane są struktury, dzięki którym zapamiętywane jest brzmienie słów, ich znaczenie, kształty liter i plan ruchu artykulacyjnego oraz manualnego. Podczas czytania aktywowane są wszystkie cztery płaty kory mózgowej oraz mózdzek. Zależności te przedstawione zostały w tabeli 1.

Tab. 1. Aktywność struktur mózgu podczas czytania

Struktura mózgu	Rodzaj przetwarzanych informacji
Kora potyliczna	Informacje wzrokowe – percepcja samogłosek, sylab, wyrazów
Pasma grzbietowe	Informacje wzrokowe i plan działania ( <i>jak to zrobić?</i> i <i>gdzie to jest?</i> )
Pasma brzuszne	Informacje wzrokowe i znaczenia ( <i>co to jest?</i> )
Kora skroniowa	Informacje słuchowe
Kora ciemieniowa	Informacje dotykowe i motoryczne
Kora czołowa	Rozumienie wypowiedzi
Mózdzek	Plan ruchu (artykulacja, pisanie)
Ośrodki Broki i Wernickego połączone pęczkiem łukowatym	Koordinowanie procesu mówienia, rozumienia i powtarzania
Struktura <i>hipokampa</i>	Uczenie się, przenoszenie informacji do pamięci długotrwałej
Spoidło wielkie (ciało modelowate)	Przesyłanie informacji między półkulami mózgu, budowanie struktury <i>isthmus</i>
Ciało migdałowe ( <i>amygdala</i> )	Informacje emocjonalne

Jednoczesne pobudzenie wszystkich struktur mózgu jest najskuteczniejszym treningiem rozwoju umysłowego, wykorzystującym zasadę nakładania się (*overlapping*) różnych procesów poznawczych.

Do znanych już w ubiegłym wieku zadań mózdzku, polegających na planowaniu i kontrolowaniu ruchu artykulacyjnego, należy włączyć także umiejętności lingwistyczne wyższego rzędu (Allen, 2011). Mózdzek kontroluje przebieg i precyzję każdego ruchu, ale także wprowadza do niego automatyczne poprawki na podstawie wyćwiczonych, zakodowanych schematów. Ta struktura mózgu może wykonać cztery rodzaje korekty ruchu:

- tłumienie (osłabienie ruchu, gdy osiągnięty został cel),
- modyfikacje wykonywanego ruchu na podstawie płynących ze środowiska informacji,
- modyfikacje ruchu zamierzonego (mowa, pisanie, tańczenie, bieganie, jazda na nartach),
- kontrolowanie ruchów szybkich, o krótkim czasie trwania.

Badacze zwrócili uwagę na rolę pętli mózdkowo-przedczołowej, umożliwiającej równoczesne pobudzenie mózdzku i lewej kory przedczołowej w procesie rozumienia mowy (Allen, 2011). Długie połączenia między strukturami mózgu aktywowane są podczas zabawy małego dziecka z dorosłym. Nauka czytania prowadzona jest zawsze w konwencji wspólnej zabawy. Interakcja taka zawiera elementy ruchu i dialogu, co jest wstępem do kontrolowania funkcji wykonawczych i rozumienia znaczeń. Kora przedczołowa dzięki połączeniom z ciałem migdałowatym dokonuje także emocjonalnej oceny słów i sytuacji. W początkowej fazie uczenia się jest to kluczowe także dla pojawienia się mechanizmu powtarzania (treningu).

Etapy opanowywania umiejętności dekodowania pisma w Symultaniczno-Sekwencyjnej Nauce Czytania® zostały opracowane tak, aby odwzorowywały kształtowanie się mowy dziecka w ontogenezie, a także rozwój pisma w dziejach ludzkości. Ponieważ „mózg w procesie filogenezy rozwijał się jako struktura zintegrowana”, w stymulacji i terapii indywidualnego rozwoju dziecka powinno się uwzględnić takie podejście (Allen, 2011, s. 170). Oznacza to stosowanie wielomodalnych stymulacji, aktywujących jednocześnie jak najwięcej nawet odległych obszarów kory mózgowej. Systemowe podejście wyklucza kierowanie terapii na wybrane i wąsko traktowane zakłócenia rozwoju izolowanych funkcji. Także S. Dehaene (2023) zwraca uwagę na fakt, że w wyższych, kojarzeniowych warstwach kory mózgowej dochodzi do całkowitego przełamania modułowości operacji poznawczych.

Tak jak dla opanowania mowy kluczowe znaczenie ma zdolność różnicowania odstępów między sylabami, tak w nauce czytania różnicowanie sylab jest fundamentem dekodowania pisma. W przebiegu ontogenezy stopniowo kształtuje się dominacja lewej kory mózgu w przetwarzaniu języka mówionego i pisanego. W tabeli 2 przedstawiono schemat aktywności prawej i lewej kory mózgu podczas czytania.



Tab. 2. Aktywność półkul mózgu podczas dekodowania pisma

Tekst	Sposób przetwarzania informacji w korze mózgowej
Samogłoski	Przetwarzanie całościowe w strukturach prawej kory.
Sylaby w paradygmacie	Przetwarzanie całościowe w strukturach prawej kory.
Pojedyncza sylaba poza paradygmatem	Linearne przetwarzanie analityczne w strukturach lewej kory, możliwe także przy dobrej pamięci wzrokowej, przetwarzanie całościowe w strukturach prawej kory.
Wyrażenia dźwiękonaśladowcze i wykrzyknienia	Przetwarzanie całościowe wyrazów o wysokiej częstotliwości występowania w strukturach prawej kory.
Wyrazy	Linearne przetwarzanie analityczne w strukturach lewej kory, możliwe także przy dobrej pamięci wzrokowej, całościowe, w strukturach prawej kory, przetwarzanie wyrazów o wysokiej częstotliwości występowania.
Zdania	Linearne przetwarzanie analityczne w strukturach lewej kory.

Źródło: Cieszyńska-Rożek, 2022a, s. 194.

Umiejętność czytania i pisanie określana jest przez neuroantropologów jako model rozwoju mózgu zarówno w znaczeniu funkcjonalnym, jak i strukturalnym (Allen, 2011; Johnson, de Haan, 2018). Zmiany dokonują się pod wpływem zdobywania złożonych umiejętności kognitywnych – wyłączania i włączania elementów do kategorii, dostrzegania relacji i analogii, zapamiętywania, wnioskowania i rozumowania przyczynowo-skutkowego, a także hamowania reakcji.

Dzięki czytaniu pierwszych tekstów budowanych z samogłosek i ich sekwencji dziecko aktywuje uwagę i świadome przetwarzanie informacji. „Pierwszą sygnaturą świadomego postrzegania jest intensywna aktywacja rozproszonych obszarów mózgu” (Dehaene, 2023, s. 164). Aby odczytać zapis, umysł dziecka musi aktywować wszystkie cztery płaty kory mózgowej oraz mózdzek. Jednoczesne pobudzenie neuronów w różnych strukturach mózgu wprowadza je we wzajemnie podtrzymujący się stan wysokopoziomowej aktywności.

Ten rodzaj aktywności ujawnia się podczas manipulowania samogłoskami i sylabami w celu odczytywania prezentowanych słów, tworzenia nowych oraz nadawania im znaczeń np. imion samochodów, lalek, balonów, zwierząt czy kosmitów. Z badań eksperymentalnych wynika, że tylko świadoma percepcja powoduje rozlanie się aktywacji na lewy i prawy płat czołowy. Podczas czytania w korze przedczołowej kształtują się sieci połączeń, co umożliwi selekcjonowanie informacji i przekazywanie ich do innych struktur mózgu. „W podejściach nieświadomych aktywność zamierała tak prędko, że praktycznie nie występowała aktywizacja czołowa. Natomiast w próbach świadomych była ona silnie wzmacniana” (Dehaene, 2023, s. 184). Czytanie ze zrozumieniem nawet najprostszych zapisów (U ‘leci samolot’, EE ‘dziecko płacze’, PI PI ‘myszka’) pobudza świadome procesy w przeważającej części kory i na stosunkowo długi czas.

Istotną sygnaturą świadomości jest reakcja na nowość, dlatego stymulacja Symultaniczno-Sekwencyjną Nauką Czytania® wymaga częstych zmian sposobów prezentowania informacji, stosowania przekazów emocjonalnych, wykorzystywania postaci ludzi oraz zwierząt, a także prowadzenia zapisów na temat zdarzeń z życia dziecka (technika *Dziennika wydarzeń*).

## Podsumowanie

Efektywny sposób prowadzenia nauki czytania spełnia biologiczną funkcję pobudzenia rozwoju kory mózgowej i procesów mielinizacji we wczesnym okresie życia. Czytanie ćwiczy uwagę, kontrolę wykonawczą i pamięć roboczą.

Ćwiczenia zapamiętywania, dekodowania pisma, rozumienia, samodzielnego tworzenia tekstów, ale także hamowania reakcji, trenowane podczas nauki czytania są warunkiem wystąpienia transferu umiejętności. Wpływa to na lepszy poziom wykonania innych zadań, nawet takich, które nie są podobne do ćwiczonych. Im więcej elementów z konkretnych ćwiczeń może być użytych w nowych zadaniach, tym wyższy wskaźnik wielkości efektu transferu. „Jeżeli w wyniku treningu uda się usprawnić coś, co jest potrzebne w każdej czynności poznawczej, to można oczekiwać skutków o charakterze ogólnym” (Nęcka, 2018, s. 159). Najważniejsze ćwiczenia wpływające na rozwój funkcji poznawczych to: trening pamięci roboczej, tłumienie dystrakcji, aktywowanie grzbietowej sieci uwagi (*dorsal attentional network*, DAN) i przedczołowych ośrodków hamowania odpowiedzi na nieistotne bodźce. Wszystkie te elementy trenowane są podczas stosowania Symultaniczno-Sekwencyjnej Nauki Czytania®.

Kognitywna teoria opisuje trzy fazy uczenia się: poznawczą, asocjacyjną i autonomiczną (Tenison, Anderson, 2015). W fazie poznawczej dziecko zdobywa wiedzę – ucząc się w procesie powtarzania, jak odczytać samogłoskę, sylabę, wyraz oraz w procesie rozumienia, jaka fraza została wypowiedziana przez uczącego). W tej fazie uruchomiana jest pamięć deklaratywna – *wiem, że to A*. Tempo działania jest wolne, mogą występować liczne błędy.

W fazie asocjacyjnej, uruchamiana jest pamięć proceduralna (*wiem, jak przeczytać*), ćwiczone są połączenia typu bodziec–reakcja, z zastosowaniem gestów artykulacyjnych, ilustracji/fotografii pokazujących znaczenia, z wykorzystaniem połączeń napis – obraz. Obserwowane jest szybsze tempo działania i stopniowa eliminacja błędów.

W fazie autonomicznej czynność wykonywana jest szybko i bezbłędnie. Trening umożliwia czytanie i rozumienie coraz dłuższych tekstów. W sytuacji treningu kompensacyjnego (w terapii zaburzeń rozwoju) poprawa jest widoczna przede wszystkim w redukcji błędów, ale rzadziej w szybszym przetwarzaniu informacji.

Trening poznawczy podnosi poziom ukrwienia mózgu (*global cerebral blood flow*, CBF), zwiększa plastyczność dzięki jednoczesnej aktywności struktur mózgu zaangażowanych podczas wykonywania zadania. „Jeżeli jakaś struktura mózgowa uczestniczy w obsłudze więcej niż jednej funkcji poznawczej, to wytrenowanie jednej funkcji przełoży się na usprawnienie drugiej, proporcjonalnie do zakresu nakładania się na siebie aktywności struktur neuronalnych” (Nęcka, 2018, s. 168).

## Bibliografia

- Allen J.S. (2011). *Życie mózgu. Ewolucja człowieka i umysłu*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Anastasiadou S., Meyer zu Reckendorf Ch., Beck H. (red.). (2022). *Fascynujący mózg*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Antas J. (2006). Gesty – obrazy pojęć i schematy myśli. W: E. Tabakowska (red.), *Ikoniczność znaku. Słowo – przedmiot – obraz – gest* (s. 181–212). Kraków: Universitas.
- Antas J. (2013). *Semantyczność ciała. Gesty jako znaki myślenia*. Łódź: Primum Verbum.
- Bauer J. (2006). *Warum ich fuehle was du fuehlst – Intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone*. Monachium: Heyne Verlag.
- Cieszyńska-Rożek J. (2013). *Metoda Krakowska wobec zaburzeń rozwoju. Z perspektywy fenomenologii, neurobiologii i językoznawstwa*. Kraków: Wydawnictwo Omega Stages Systems.
- Cieszyńska J. (2014). *Gesty wizualizacyjne – techniki ułatwiające artykulację głosek*. Kraków: Wydawnictwo Omega Stages Systems.
- Cieszyńska-Rożek J. (2017). Stimulation of Development Among Bilingual Children: The Krakow Method. *Acta Neuropsychologica*, 15, 1, 69–79.
- Cieszyńska-Rożek J. (2021a). Speech development in polish children abroad – norma ve phenomena or developmental disorders? W: H. Pawłowska-Jaroń, A. Siudak (red.), *Neurocognitive Dimensions of Speech Therapy* (s. 13–26). Kraków: Collegium Columbinum.
- Cieszyńska-Rożek J., Korendo M. (2021b). *Dymensjonalna diagnoza rozwoju dziecka*. Kraków: Centrum Metody Krakowskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Cieszyńska-Rożek J. (2022a). *Neurobiologiczne podstawy rozwoju poznawczego. Język*. Kraków: Centrum Metody Krakowskiej.
- Cieszyńska-Rożek J. (2022b). Neurośrodowiskowe przyczyny opóźnionego rozwoju mowy w wieku niemowlęcym. *Poznańskie Studia Polonistyczne. Seria Językoznawcza*, 29(49), 1, 176–196.
- Cieszyńska-Rożek J. (2023a). *Symultaniczno-Sekwencyjna Nauka Czytania. 20 lat później*. Kraków: Centrum Metody Krakowskiej.
- Cieszyńska-Rożek J. (2023b). Gesty artykulacyjne jako ucieleśnienie mowy. W: J. Winiarska, A. Załazińska (red.), *Przestrzenie komunikacji. Tom jubileuszowy dedykowany Profesor Jolancie Antas* (s. 105–118). Kraków: Wydawnictwo Księgarnia Akademicka.
- Dehaene S. (2021). *Jak się uczymy?*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Dehaene S. (2023). *Świadomość i mózg. Odczytywanie kodu naszych myśli*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Damasio A. (2011). *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*. Poznań: Dom Wydawniczy Rebis.
- Eagleman D. (2023). *Dynamiczny mózg. Historia nieustannych przeobrażeń*. Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Johnson M.H., de Haan M. (2018). *Neurokogniwiistyka rozwoju*. Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia.
- Jurewicz K. (2020). Sieci spoczynkowe i ich rola w rozumieniu organizacji funkcjonalnej mózgu. *Kosmos*, 69, 1(326), 105–121.
- Kuśnierz M., Sedivy-Mączka K. (2019). Budowanie planu ruchu artykulacyjnego u dzieci z zespołem Downa. *Poznańskie Studia Polonistyczne. Seria Językoznawcza*, 26, 2, 115–125.

- Nęcka E. (2018). *Trening poznawczy*. Sopot: Smak Słowa.
- Nisbett R.E. (2010). *Inteligencja. Sposoby oddziaływania na IQ*. Sopot: Smak Słowa
- Nisbett R.E. (2021). *Geografia myślenia. Dlaczego ludzie Wschodu i Zachodu myślą inaczej*. Sopot: Smak Słowa.
- Shors T.J. (2009). Neurony umierają z nudów. *Świat Nauki*, 4, 40–47.
- Siudak A. (2019). Programowanie języka w afazji osób dorosłych cz. 1: system fonetyczno-fonologiczny (techniki wywoływania samogłosek). W: H. Pawłowska-Jaroń, E. Bielenda-Mazur, A. Siudak (red.), *Wyzwania terapii logopedycznej* (s. 265–278). Kraków: Collegium Columbinum.
- Siudak A. (2020). *Diagnoza rozumienia i nazywania w afazji – system semantyczny*, „Forum Logopedy”, nr 37, <https://forumlogopedy.pl/arttykul/diagnoza-rozumienia-i-nazywania-w-afazji-system-semantyczny> (dostęp 28.12.2023).
- Strelau J., Doliński D. (red.). (2021). *Psychologia akademicka*, 2. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Tenison C., Anderson J.R. (2015). *Modeling the Distinct Phases of Skill Acquisition*, „Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition”, nr 42(5), s. 749–767. <http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000204>.
- Załązińska A. (2007). Po co językoznawcy badania gestów, po co badaniom gestów językoznawca. *LingVaria*, 2, 43–52.
- Zimbardo P.G., Gerring R.J. (2021). *Psychologia i życie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.