

## NEURODYDAKTYKA W PRAKTYCE NAUCZYCIELA.

### INNOWACYJNE METODY NAUCZANIA I UCZENIA SIĘ PRZYJAZNE DLA MÓZGU.

Wybierając temat rady szkoleniowej kierowałam się obserwacjami zarówno swoimi, jak też zaczerpniętymi z rozmów z innymi nauczycielami. Pojawiają się od kilku lat spostrzeżenia i stwierdzenia, że **nasi uczniowie są inni od tych, z którymi pracowaliśmy na początku swojej drogi w zawodzie nauczyciela. Zupełnie inni od nas samych zasiadających w ławkach szkolnych.**

Sami czujemy i obserwujemy, że nasze metody, często przepracowane i modyfikowane przez wiele lat, bywają mało skuteczne. Odczuwamy, że świat gdzieś pędzi i próbujemy go dogonić. Mamy problemy z nadążeniem za nowinkami technicznymi, obecnym stylem życia... **a jednak do życia w takim właśnie świecie musimy przygotować naszych uczniów.**

Niestety oni często też „pędzą” przed nami, pod względem orientacji w wirtualnym świecie. Przesuwające się przed oczami obrazy; informacja, którą można zapisać jednym kliknięciem na dysku komputera, bądź w internetowej chmurze, którą można w każdej chwili odtworzyć, bez konieczności zapamiętania i zachowania w strukturach mózgu - to jest ich świat, ich codzienność.

Nasza rola wobec powyższych realiów musi również ulec zmianie, ponieważ nasi obecni **uczniowie inaczej przetwarzają informacje**. By nauka nie była tylko powierzchowna (potocznie „3 x Z”) musi być **odpowiednio zgłębiona, głęboko przetworzona w strukturach mózgu.**

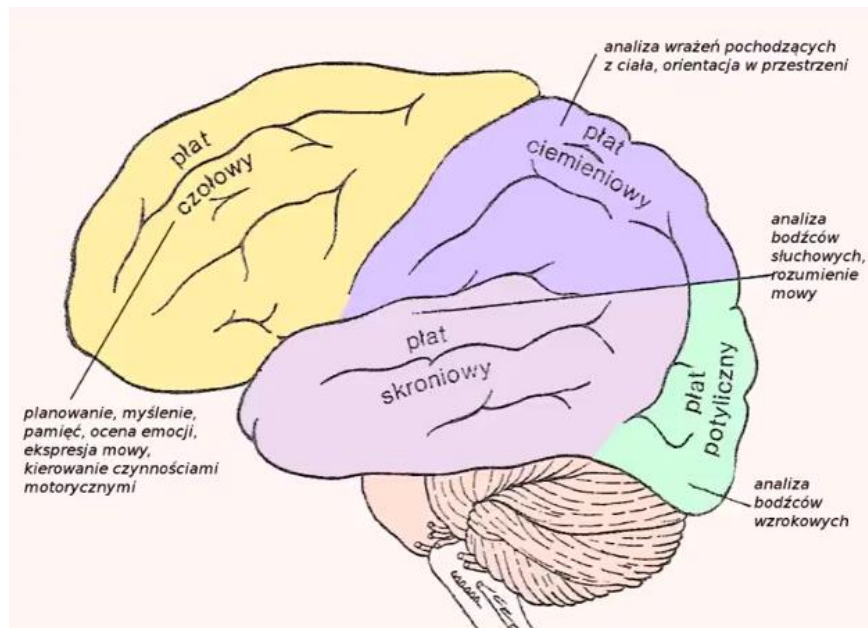
Przyjrzymy się dokładniej, jak funkcjonują nasi uczniowie wg obecnych badań:

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
1. Mają dobrze opanowane samodzielne wyszukiwanie informacji	1. Mają trudności w czytaniu tekstu pozbawionego elementów graficznych
2. Szybciej podejmują decyzje i oceniają informacje (przetwarzanie równoległe)	2. Trudność z robieniem jednej rzeczy po drugiej
3. Są otwarci na innowacje, ale zarazem oczekują szybkich efektów	3. Mają trudności w opanowaniu i odtwarzaniu abstrakcyjnej wiedzy, która nie ma związku z ich wiedzą potoczną, nie odwołuje się do emocji
4. Preferują wielozadaniowość – wykonują kilka czynności równocześnie	4. Mają gorzej rozwinięte przednie płaty czołowe mózgu, które odpowiadają za abstrakcyjne myślenie, planowanie, cierpliwość, odsunięcie nagrody
5. Dostrzegają więcej szczegółów	5. Trudno znoszą lekcje, na których nie mogą być aktywni
6. Mają doskonałą koordynację oko – ręka	6. Coraz trudniej przychodzi im podporządkowanie się, wykonanie poleceń nauczyciela, konieczność odtwórczego podejścia do wiedzy, trzymanie się schematów
7. Są pragmatyczni – ważna jest dla nich użyteczność informacji	
8. Płynnie przechodzą od roli odbiorcy do roli twórcy (komentarze pod filmikiem, zdjęciem, artykułem na forach internetowych)	

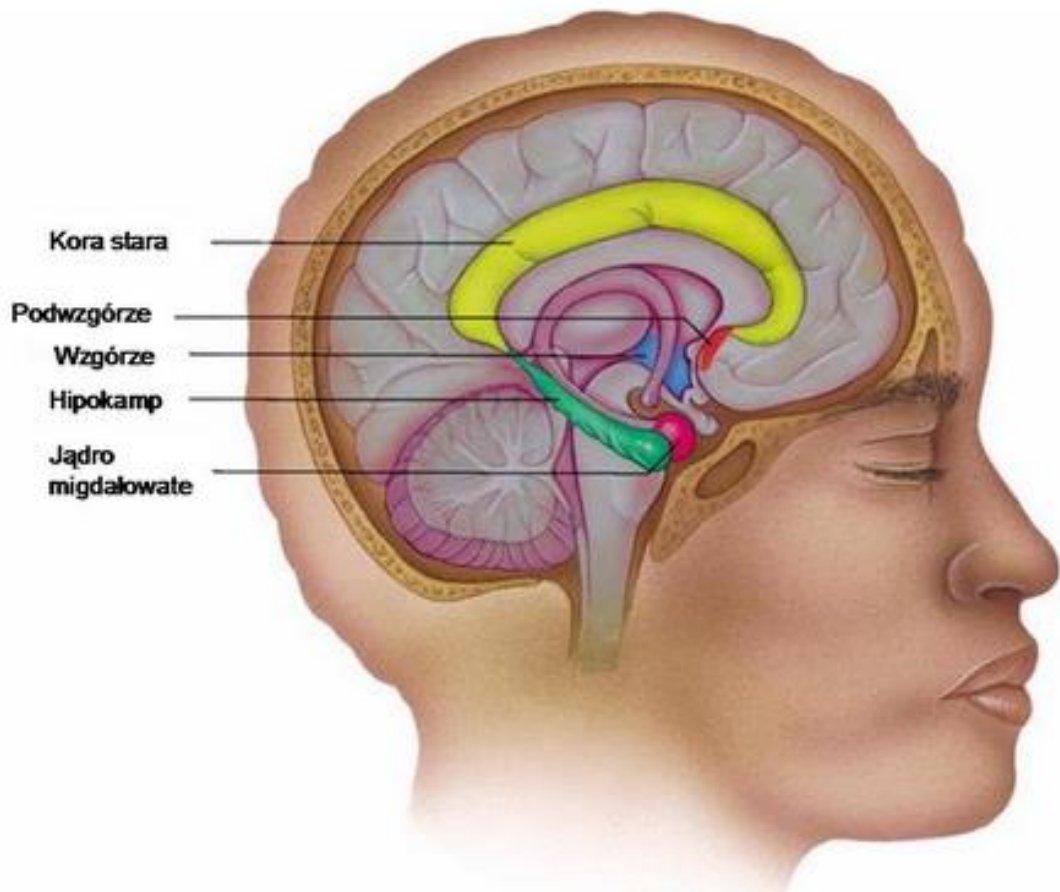
W związku z powyższymi faktami nasze podejście do nauczania musi uwzględniać realia, w których funkcjonujemy i wykorzystać w naszej pracy neurologiczne uwarunkowania procesu uczenia się zgłębiane przez neurodydaktykę. Predyspozycje naszych uczniów, zwłaszcza zjawiska, które powodują pewne ograniczenia, są dla nas nauczycieli podstawowym elementem warunkującym **jakość tego co robimy**.

Przypomnę teraz podstawowe informacje dotyczące **funkcjonowania mózgu**, jego ogólną charakterystykę istotną z punktu widzenia procesu uczenia się dlatego, że wg prof. Gerharda Rotha „Najlepiej uczy ten, kto wie kiedy i dlaczego dochodzi do zmian w mózgu.”

1. Mózg składa się z płatów, z których każdy ma swoje funkcje i zadania do spełnienia, z punktu widzenia nauczyciela najważniejszy jest **PŁAT CZOŁOWY** mózgu, który jest odpowiedzialny za **myślenie, pamięć, planowanie, ocenę emocji i kontrolę nad nimi**.



Jednym z bardzo ważnych elementów mózgu jest **UKŁAD LIMBICZNY** biorący udział w **regulacji zachowań emocjonalnych** oraz **niektórych stanów emocjonalnych** takich jak: **zadowolenie, przyjemność** czy **strach**. Jest istotny dla **procesu zapamiętywania** oraz **motywacji** danego osobnika.



Każda nasza czynność uruchamia określone struktury w mózgu, stąd tak ważne jest, abyśmy ucząc – uruchamiali określone struktury, **nie poprzez instrukcję**, jak to zrobić, lecz wdrażając do **wykonania danej rzeczy** ponieważ **proces uczenia się** polega na tworzeniu jak największej ilości **połączeń** między neuronami mózgu, czyli **synaps**.

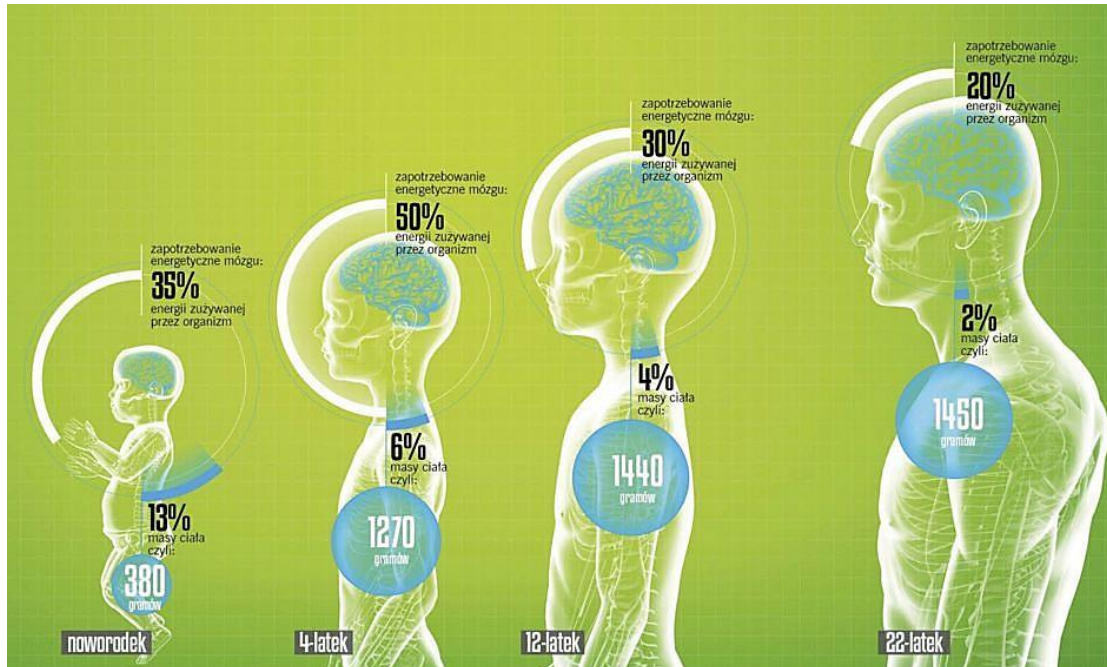


**Im jest ich więcej, tym lepiej funkcjonuje mózg.** Tak więc kiedy myślimy, doświadczamy, powtarzamy informacje, wtedy stymulujemy neurony do wytwarzania większej liczby połączeń, tworzą się swego rodzaju ścieżki, obwody obiegu informacji. Z biegiem czasu pod wpływem np. wykonywania tych samych czynności utrwala się połączenia między neuronami - wytwarzają się w naszym mózgu **wzorce i schematy**, dzięki temu pewne rzeczy nie zabierają nam aż tyle czasu, ułatwiają nam życie, gdyż wykonujemy je automatycznie.

- **Jednak brak nowych doświadczeń wymagających tworzenia nowych schematów, powoduje, że mózg przestaje się rozwijać.**
- **Bardzo ważne w procesie edukacji jest odwoływanie się do dotychczasowych umiejętności, wiadomości, które uczeń już posiada – połączenie „nowego” ze „starym”.**



2. Największą sieć neuronalną posiada dziecko między 4 – 5 rokiem życia, ale w okresie 6 - 7 lat ta ilość redukuje się w znaczący sposób, ze względu na dużą ilość energii, jaką pochłania wtedy mózg dziecka 4 – 5 letniego (50% dostarczanej energii zużywa mózg)!



3. Mózg ulega ciągłym zmianom, największym w okresie jego dojrzewania. Pełną dojrzałość osiąga około 50 roku życia. Płaty czołowe odpowiedzialne m. in. za kontrolę emocji dojrzewają między 14 – 20 rokiem życia.
4. Mózg ma zdolność do **neurogenezy**, czyli do wytwarzania przez całe życie **nowych komórek macierzystych**, które przekształcają się w neurony, jednak warunkiem tego procesu jest podejmowanie aktywności o **charakterze nieschematycznym**. Jeżeli takiej aktywności nie ma, takie komórki obumierają, więc **niezbędna jest nieustanna stymulacja mózgu**.

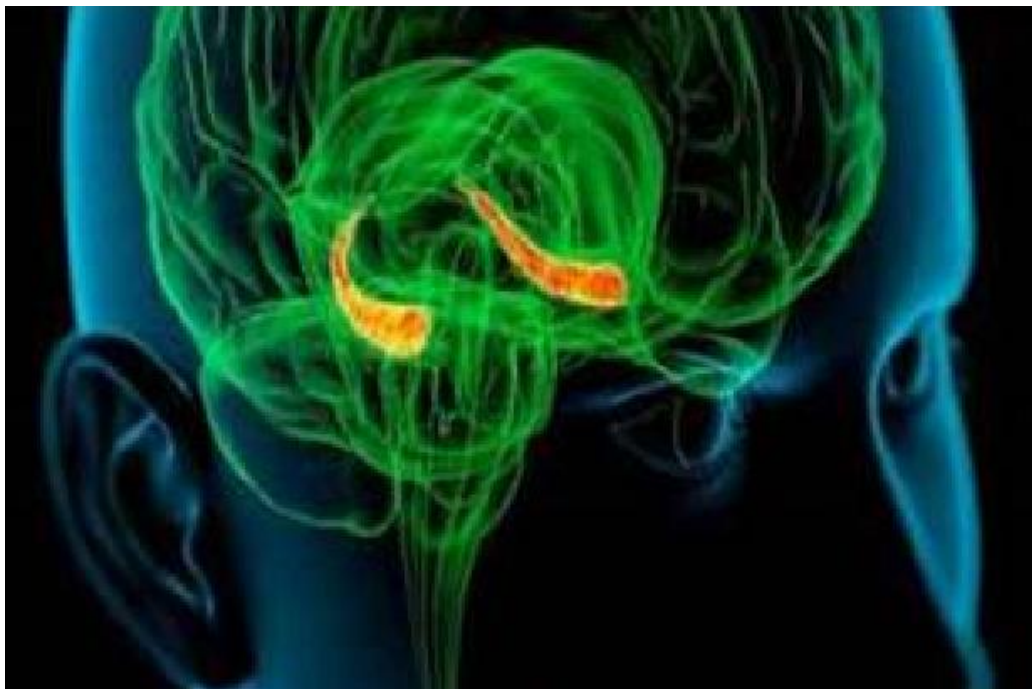
## 5. Mózg uczy się poprzez:

- **ruch** (jednymi z ulubionych są ruchy naprzemienne np. raczkowanie, jazda na rowerze, pływanie kraulem),
- **zmysły**
- **doświadczenie - aktywność** (działanie własne, **na skutek ciekawości**)
- **stawianie pytań** (n-le powinni pozwalać uczniom **samodzielnie stawiać pytania** lub stawiać **pytania otwarte** typu: *Jak sądzisz, od czego powinniśmy zacząć? Do czego to może służyć? Kto może mieszkać w tej dziupli?* – **pytania , które mają na celu stawianie hipotez, a nie podawanie suchych faktów i egzekwowanie ich zapamiętania**)
- **zabawę** (wyzwalanie pozytywnych emocji, ciekawości)
- **naśladowanie**, szczególnie w młodszym wieku  
Jest to efekt istnienia w mózgu tzw. **neuronów lustranych**, które uaktywniają się, gdy sami coś robimy lub **obserwujemy** i **naśladujemy** daną czynność u innej osoby, warunkiem jest jej analizowanie, zrozumienie i wprowadzanie własnych modyfikacji.  
**Nauka na bazie doświadczenia poprzez obserwację i naśladowanie jest bardzo ważnym elementem edukacji.**

6. Jedną z najważniejszych funkcji mózgu w procesie uczenia się jest **zapamiętywanie**

Często stawiamy sobie pytanie „*Dlaczego nasi uczniowie nie zapamiętują wiadomości, które im przekazujemy?*” Neurodydaktyka daje nam odpowiedź:

„*Stwarzamy nieodpowiednie warunki do zapamiętania*”, jeżeli informacja nie zostanie głęboko przetworzona, zostanie tylko na poziomie hipokampa czyli w **pamięci krótkotrwałej**, nie znajdzie się w **pamięci długotrwałej**, która ma ogromne możliwości. W związku z tym, że hipokamp ma bardzo niewielką pojemność, zostaną te informacje wyparte przez następne, nowe... itd.



Jednym z najważniejszych warunków utworzenia w mózgu silnych i trwałych połączeń neuronalnych są **powtórzenia**. *Niestety lekcje z niektórych przedmiotów odbywają się raz w tygodniu...*



7. Mózg uczy się gdy **posiada motywację**

Mózg jest organem, który ciągle ocenia, weryfikuje przydatność tego, co ma przyswoić, zadaje sobie pytania:

*Czy mi to się do czegoś przyda? Czy tego potrzebuję?*

Człowiek zawsze czegoś pragnie i nosi w sobie różne potrzeby, gdy któraś z nich zostaje pobudzona w mózgu pojawia się coś w rodzaju niepokoju, stan pobudzenia, który nie jest uczuciem przyjemnym, pobudza jednak do działania sieci neuronów w mózgu w celu zaspokojenia potrzeby.

Motywacja zewnętrzna, kiedy działanie jest wymuszone chęcią uniknięcia kary, poniesienia konsekwencji, pobudza do działania, ale doświadczenia takie z punktu widzenia mózgu są bardzo nietrwałe.

Najważniejsza jest więc **motywacja wewnętrzna**, która ma miejsce, gdy uczeń dąży do zaspokojenia potrzeb, wywołuje poczucie satysfakcji, kojarzy się z miłymi emocjami, sprawia przyjemność. Wydzielają się wtedy endorfiny m.in. dopamina (**hormon szczęścia**), które działają podobnie jak narkotyki. Tak więc uczenie się czegoś nowego z wewnętrznej potrzeby działa podobnie jak otrzymanie niespodzianki. Brak dopaminy sprawia nagłą utratę zainteresowania i słabe efekty edukacyjne lub nawet ich brak.

**Wynika stąd, że ważne jest odpowiednie zainicjowanie tematu przez nauczyciela, aby wywołać zaniepokojenie, zdziwienie...**

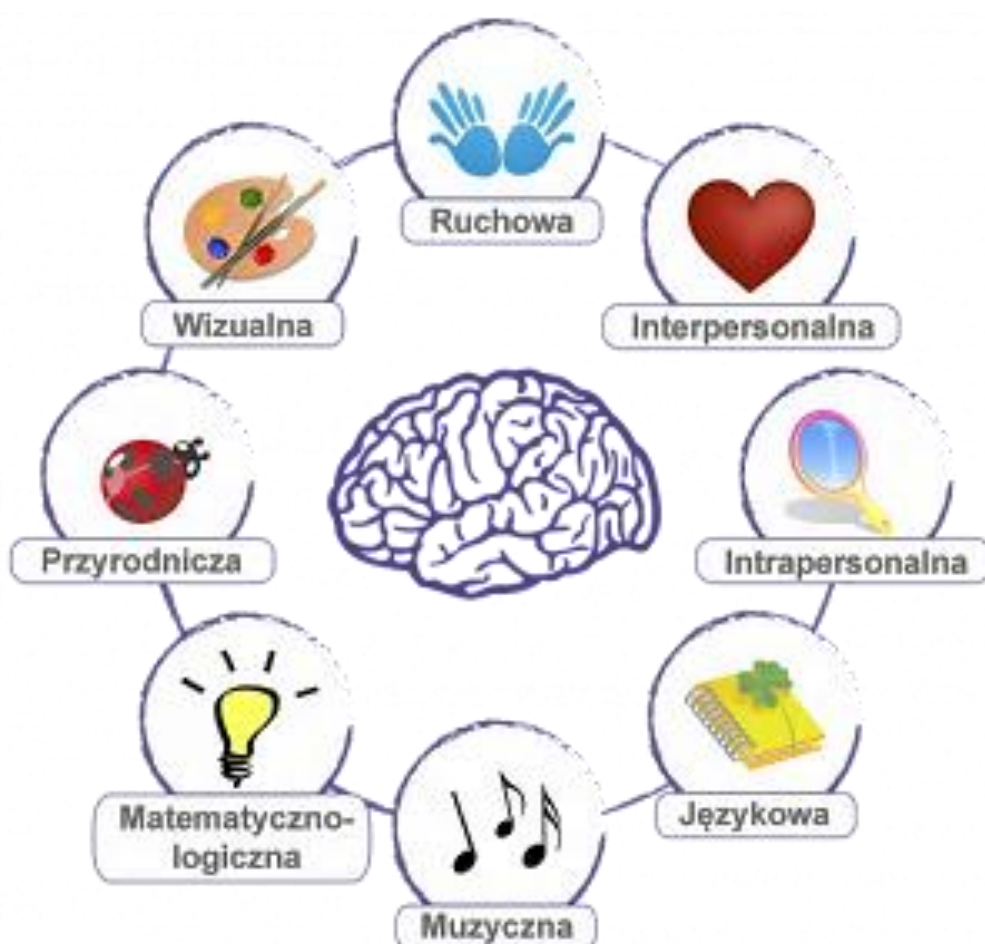
8. Mózg uczy się przy odpowiednim nastawieniu emocjonalnym, w **dobrych relacjach międzyludzkich**, które dają poczucie bezpieczeństwa, pozytywne wzmocnienia, pochwały, zachęty (neurony lustrzane – uczymy się od innych)

9. Na funkcjonowanie mózgu ogromny wpływ ma zdrowy styl życia:

- **higiena osobista i otoczenia,**
- **umiejętność radzenia sobie ze stresem,**
- **wysoki standard warunków nauki,**
- **aktywny wypoczynek,**
- **urozmaicenie wykonywanych czynności,**
- **aktywność ruchowa,**
- **zdrowe odżywianie się,**
- **unikanie używek.**

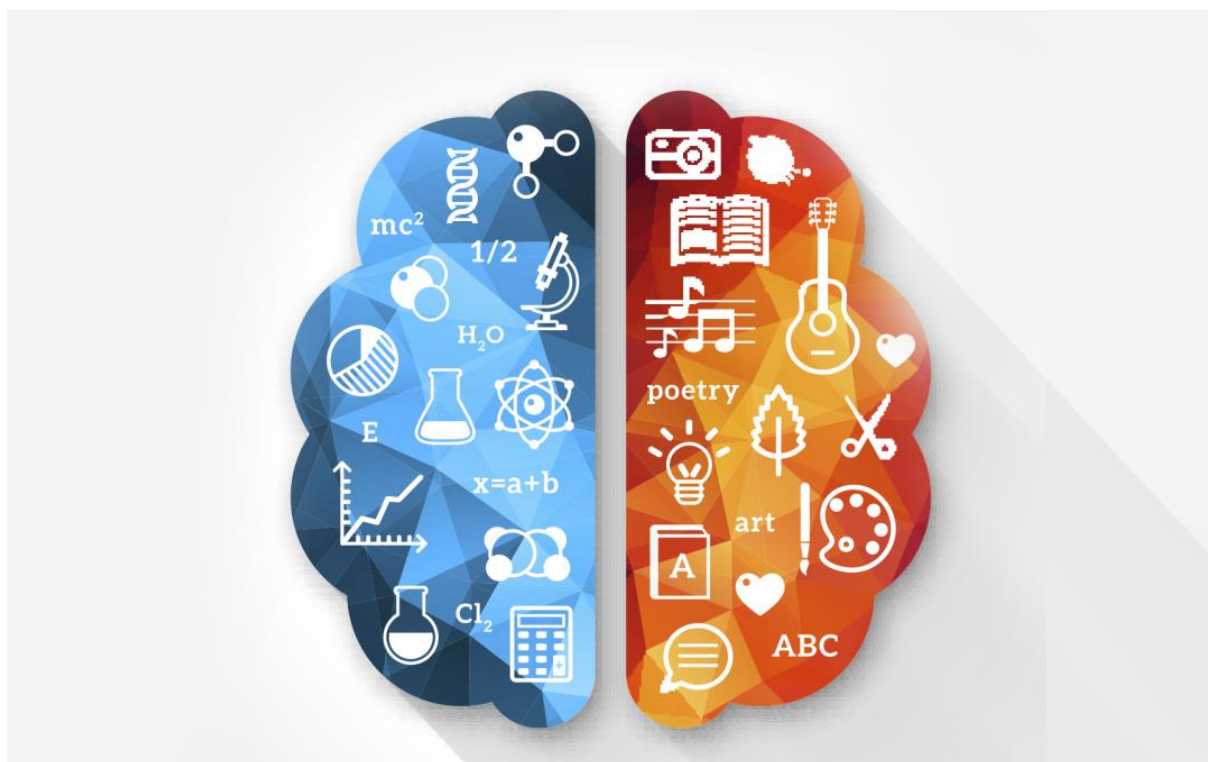
10. **Każdy mózg jest inny, decydują o tym geny i środowisko, nie możemy wszystkim oferować tego samego i oczekiwać takich samych rezultatów.**

Według teorii profesora Howarda Gardnera można wyróżnić osiem odrębnych zdolności - inteligencji, a rozmiar w jakim dana zdolność – inteligencja się rozwinie zależy od edukacji, ale również od środowiska, w którym dana osoba się wychowuje.



**11. Mózg składa się z dwóch półkul - prawej i lewej.** Współpracę między nimi umożliwia spoidło wielkie, które rozdziela obie półkule od siebie i przekazuje informacje z jednej strony na drugą.

W trakcie naszego życia wykonujemy różne zadania i odbieramy bodźce o różnym charakterze. Jeżeli będą przeważać bodźce i zadania z jednej grupy może to spowodować dominację jednej – wybranej półkuli i to ona będzie kierowała naszymi sprawnościami i umiejętnościami. Zadania o charakterze sekwencyjnym, „krok po kroku” sprzyjają rozwojowi lewej półkuli, a doświadczenia i bodźce o charakterze globalnym, całościowym – prawej półkuli. **Bardzo ważne jest dla sprawnego, bardziej optymalnego rozwoju mózgu, a co się z tym wiąże, naszych możliwości, aby obydwie półkule rozwijały się harmonijnie.**



Moja propozycja do wykorzystania to ćwiczenia wpływające na harmonijną pracę mózgu. **Metodę gimnastyki mózgu - kinezylogii edukacyjnej** stworzył dr Paul Denison.

## Dzięki wykorzystaniu kinezylogii edukacyjnej uczeń może:

1. Komunikować się z innymi ludźmi, uczyć się i pozytywnie zdawać egzaminy, przewyższać trudności związane z zaburzeniami rozwojowymi,
2. Zwiększać efektywność uczenia się,
3. Likwidować przeszkody spowalniające rozwój,
4. Usprawniać koordynację psychoruchową, pamięć, konstruktywnie
5. Pokonywać stresy i napięcia wynikające z trudności życia codziennego, odprężyć się i zrelaksować.

Zestaw ćwiczeń gimnastyki mózgu według P. Dennisona podzielony został na następujące elementy:

1. Podstawowy schemat **ćwiczeń wprowadzających** np.: picie wody, ruchy naprzemienne, punkty na myślenie, pozycja Cook'a,
2. **Ćwiczenia na przekraczanie linii środka** np.: ruchy naprzemienne, leniwe ósemki, słoń, kołyska, rowerek, krążenie szyją,
3. **Ćwiczenia wydłużające, rozciągające** np.: sowa, aktywna ręka, kobra,
4. **Ćwiczenia energetyzujące** np.: kapturek myśliciela, ziewanie, punkty pozytywne.

Przykłady ćwiczeń (można znaleźć na stronie internetowej)


<http://www.sp15.zgora.pl/main/index.php?show=kinezylogia>

### **RUCHY NAPRZEMIENNE**

Przebieg:

Uczeń powoli dotyka prawą ręką lewego kolana i lewą ręką prawego kolana. Następnie powtarza ćwiczenie 6- 7 razy

### **LENIWE ÓSEMKI**

Uczeń w powietrzu rysuje znak  najpierw kciukiem lewej ręki, później prawej. Ważne aby cały czas wodził wzrokiem za palcem. Ćwiczenie należy powtórzyć 6 razy.

## ZIEWANIE

Uczeń otwiera szeroko usta – tak jak podczas ziewania. Kładzie palce obu rąk na policzkach, tworząc wgłębienia. Następnie masuje to miejsce kolistymi ruchami, otwierając i zamykając usta. Można wydawać charakterystyczne dla ziewania odgłosy.



Ruchy naprzemienne

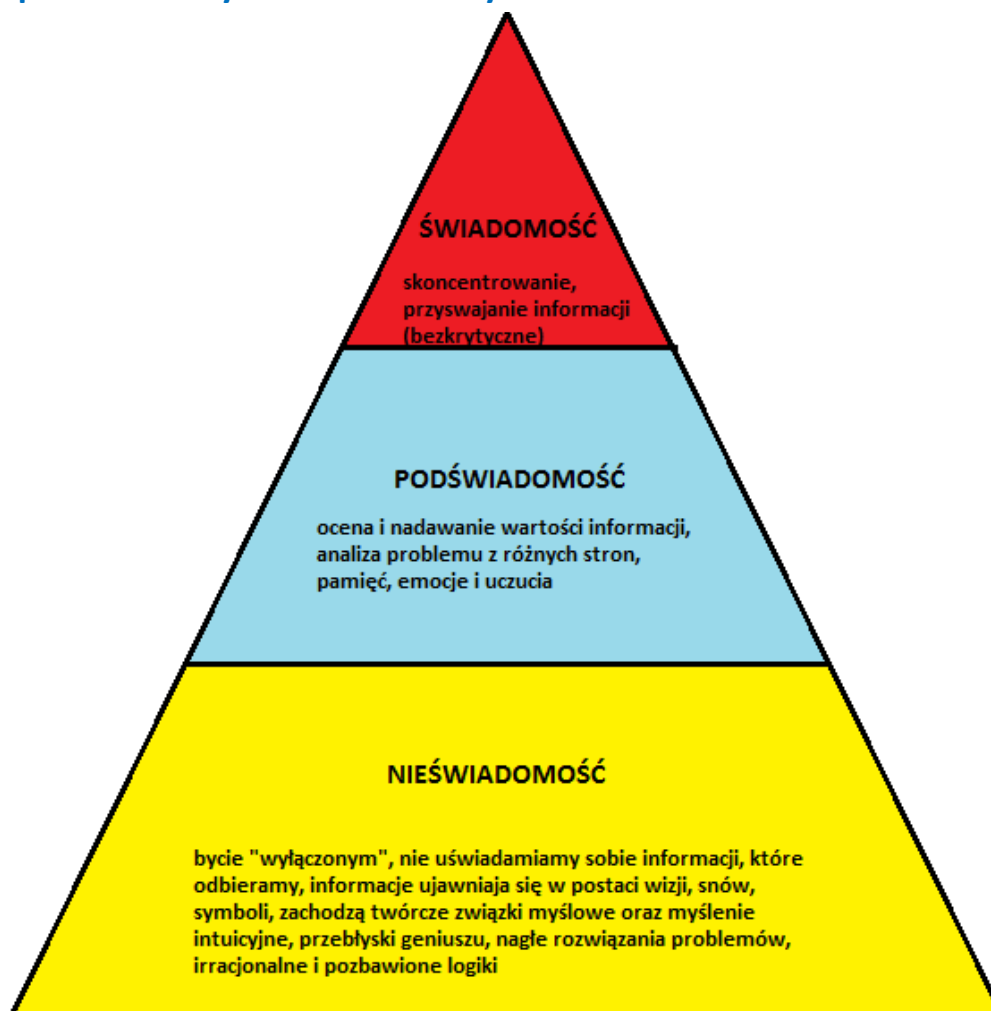


Leniwe ósemki



Ziewanie

12. Każdy z nas posiada swój **indywidualny sposób** – kanał odbierania bodźców przez mózg, ze świata zewnętrznego, za pomocą zmysłów, który warunkuje nasz **styl uczenia się**. Odbieramy bodźce przy pomocy **wzroku, słuchu, ruchu** na trzech poziomach tj. **świadomym, podświadomym i nieświadomym**.



W związku z tym wyróżniamy **sześć wzorców myślenia czyli sposobów organizacji pracy mózgu**:

<b>ŚWIADOMOŚĆ</b>	<b>PODŚWIADOMOŚĆ</b>	<b>NIEŚWIADOMOŚĆ</b>	<b>WZORZEC</b>
Wzrokowy	Słuchowy	Ruchowy	<b>WSR</b>
Wzrokowy	Ruchowy	Słuchowy	<b>WRS</b>
Słuchowy	Ruchowy	Wzrokowy	<b>SRW</b>
Słuchowy	Wzrokowy	Ruchowy	<b>SWR</b>
Ruchowy	Wzrokowy	Słuchowy	<b>RWS</b>
Ruchowy	Słuchowy	Wzrokowy	<b>RSW</b>



Oto jak funkcjonuje dziecko podczas wykładu (bardzo często przez nas stosowany), biorąc pod uwagę **SŁUCHOWY** kanał odbioru w poszczególnych sferach

### **SŁUCH** w **świadomości** **SWR, SRW**

- skoncentrowane i ożywione,
- z łatwością odbiera treść wykładu,
- wtrąca błyskotliwe komentarze,
- udziela jasnych odpowiedzi,

### **SŁUCH** w **podświadomości** **WSR, RSW**

- wydaje się pozornie skoncentrowane,
- bezmyślnie kreśli rysunki w zeszycie lub szuka zajęcia dla rąk,
- doskonale kontroluje treść wykładu, dokonując jednocześnie oceny i weryfikacji tego, co słyszy,
- informacje mogą w nim wzbudzać uczucia i emocje,
- zapytane o czym był wykład, odpowie nam często własnymi słowami, co będzie świadczyło o głębszym zrozumieniu treści,

### **SŁUCH** w **nieświadomości** **WRS, RWS**

- zbyt długi komunikat słowny powoduje wyłączenie się,
- zapytane znieacka będzie musiało poświęcić chwilę na uświadomienie sobie, gdzie się znajduje (*bo przed momentem było „na księżycu”*),
- nie słyszało treści wykładu i często jest karane za nieuwagę, przeżywa bardzo dużo frustracji w szkole.

*W załączeniu „Test na wzorce myślenia” oraz charakterystyka osób funkcjonujących wg poszczególnych wzorców myślenia.*

**Wnioski dla nauczycieli** z analizy literatury dotyczącej **procesu uczenia się wg zasad neurodydaktyki** są następujące:

1. Pamiętaj, że dziecko wyposażone jest w ogromny potencjał, Twoim zadaniem jest stworzenie takich warunków, aby dać dziecku szansę na osiągnięcie maksymalnego poziomu rozwoju.
2. Zaakceptuj fakt, że współczesny uczeń potrzebuje innych metod i form nauczania.
3. Zaintryguj ucznia, wzbudź w nim ciekawość i zainteresowanie.  
Nie zapominaj, że mózg uczy się wtedy, kiedy chce.  
Pamiętaj, że to, jak rozpocznieś lekcję ma kluczowe znaczenie.
4. Dołóż wszelkich starań, aby uczeń zrozumiał materiał, w przeciwnym razie Twoja praca nie ma sensu.
5. Korzystaj z innowacyjnych metod nauczania.
6. Bazuj na różnych kanałach przekazywania wiedzy: wzrokowy, słuchowy, dotykowy.
7. Indywidualizuj proces nauczania.
8. Wzmacniaj motywację wewnętrzną.
9. Stwórz bezpieczną i sprzyjającą nauce atmosferę.  
Unikaj sytuacji, które wzmacniają motywację lękową.
10. Wykorzystaj technologie komunikacyjno – informacyjne.
11. Pamiętaj o powiedzeniu „uczyć się na błędach” – błędzić jest rzeczą ludzką, a błąd jest nieodzownym elementem procesu uczenia się, dlatego nie próbuj go wyeliminować.
12. Stymuluj i motywuj do eksperymentowania, myślenia, poszukiwania.
13. Pozwól uczniom zadawać pytania.
14. Postaw na lekcje doświadczalne i lekcje w terenie.
15. Nawiązując do sytuacji z życia codziennego podczas tłumaczenia treści edukacyjnych zyskasz więcej niż podając gotowe definicje.
16. Bądź partnerem, towarzyszem w procesie uczenia się.
17. Ogranicz testy
18. Nie jesteś w stanie nauczyć wszystkiego!

Dr Marek Kaczmarzyk „Nauczyciel przyjazny mózgowi”:

<https://www.youtube.com/watch?v=oRoLL2Cyxuk>

Dr Marek Kaczmarzyk „Znaczenie pamięci roboczej w procesie uczenia się” :

<https://www.youtube.com/watch?v=nNsmXgRL23s>

## INNOWACYJNE METODY NAUCZANIA I UCZENIA SIĘ PRZYJAZNE DLA MÓZGU.

Wybrałam przykłady spośród dwóch rodzajów metod, które mają bardzo istotny wpływ w procesie nowoczesnej edukacji, są to:

- metody usprawniające zapamiętywanie,
- metody z wykorzystaniem technologii informacyjno – komunikacyjnych

### Przykłady metod nauczania z wykorzystaniem technologii informacyjno – komunikacyjnych

#### METODA WEB QUEST

- Projekt edukacyjny, badawczy, wykorzystujący m.in. zasoby informacji znajdujące się w Internecie
- Wszystkie poziomy, wszystkie przedmioty, działania międzyprzedmiotowe.
- Uczy dowolnej dziedziny wiedzy **oraz** efektywnego korzystania z Internetu, analizy, syntezy, ewaluacji, prezentacji; motywuje.

<http://www.enauczanie.com/metodyka/webquest>

Jest realizowany jako ćwiczenie grupowe, w którym każda grupa realizuje inną część projektu, inne zadania, ale produktem finalnym jest wspólne zgromadzenie materiałów i prezentacja w formie np. plakatu, pracy pisemnej, prezentacji multimedialnej, apelu szkolnego.

#### Przykłady: linki stron internetowych

„Podróż z Syriuszem”(przedszkole, kl. młodsze) <http://podroz-z-syriuszem-po-europie.blogspot.com/>

„Wszelchświat i jego tajemnice” (kl.6) <http://mrostkow.oeiizk.waw.pl/efs/gg/MZA/>

#### METODA E- PORTFOLIO

Portfolio może być używane przez wszystkich uczniów na wszystkich poziomach nauczania, od najniższych klas do studiów, w różnych dziedzinach nauki i sztuki; można je wykorzystywać na różnych przedmiotach. **Gromadzone świadectwa pracy** pozwalają badać bieżącą pracę uczniów, ich postawy oraz zachowania i umiejętności związane z różnymi obszarami nauczania. Portfolio to gromadzenie przez uczniów dokumentacji nad określonym problemem. **Kształci umiejętność planowania, organizowania, selekcji materiałów, wykorzystywania informacji z różnych źródeł, prezentacji na lekcji; rozwija osobiste zainteresowania uczniów**

Prowadzenie portfolio ma znaczenie dla ucznia, jest narzędziem do samooceny, refleksji.

## METODA „ODWRÓCONEJ LEKCJI”

Idea odwróconej lekcji (flip teaching) zrodziła się pod koniec XX wieku, w Stanach Zjednoczonych. Jest związana z tworzeniem oraz wykorzystywaniem przez nauczyciela filmów edukacyjnych. **Dzięki przygotowanemu wcześniej przez nauczyciela wykładu w formie multimedialnej, uczniowie mogą w domu uczyć się w odpowiednich dla siebie czasie i tempie pracy.** Podczas zajęć nauczyciel może przeznaczyć całą lekcję na ćwiczenia praktyczne, pozwalające na utrwalenie materiału.

Polecam zasoby Khanacademy po polsku <https://pl.khanacademy.org/>

## GRY DYDAKTYCZNE

Stanowią ważny czynnik rozwoju i doskonalenia procesów poznawczych, zdolności umysłowych (zwłaszcza myślenia), służą operowaniu zdobytymi już wiadomościami, a także kształtowaniu odpowiednich postaw, zainteresowań i motywów poznawczych.

Polecam np. grę **Dooble** – ćwiczenie spostrzegawczości, koncentracji uwagi, utrwalanie materiału. Istnieje możliwość tworzenia tej gry oraz innych wykorzystując generatory znajdujące się w Internecie.

**Generator do tworzenia gry** <http://dobble.gorfo.com/generator/pl>

**Gotowe zasoby w Printotece:**

<https://www.printoteka.pl/pl/materials/item/1669>

**Generatory do tworzenia innych gier, dyplomów, krzyżówek, komiksów**

<https://kliktik.iimdo.com/darmowe-generatory/>