

# Wspomaganie szkół w zakresie rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na I etapie edukacyjnym – materiały dla uczestników i trenerów

## ZJAZD 2

---

„Szkolenia i doradztwo dla pracowników systemu wspomagania oraz wdrożenie kompleksowego wspomagania w zakresie kompetencji kluczowych” POWR.02.10.00-00-5002/17-00



## PLAN WSPOMAGANIA SZKOŁY / PLACÓWKI OŚWIATOWEJ W ZAKRESIE KOMPETENCJI KLUCZOWYCH

PLAN WSPOMAGANIA SZKOŁY/ PLACÓWKI OŚWIATOWEJ:..... (nazwa i adres jednostki)			
KOMPETENCJA KLUCZOWA: .....			
Czas realizacji	Data rozpoczęcia	Data zakończenia realizacji	
Opis diagnozy*			
Cel/ cele realizacji wspomaganie wraz ze wskaźnikami**	Cel ogólny (formułowany z uwzględnieniem wybranej kompetencji kluczowej)		
	Cele szczegółowe (operacyjne):		
Plan działań TW	Zadanie	Opis realizacji zadania	Termin realizacji i czas trwania zadania
	1. Spotkanie TW z dyrektorem szkoły	Wywiad z dyrektorem .....	
	2. Spotkanie TW z radą pedagogiczną oraz wyłonienie zespołu zadaniowego	Pogłębiona diagnoza rady pedagogicznej ....	
	3. Formy doskonalenia*		
	4* jw		
	5* jw		
	6* jw		
	7* Monitorowanie realizacji i ewaluacja działań		
	8. Sprawozdanie z realizacji planu wspomaganie, prezentacja dyrektorowi i spotkanie z radą pedagogiczną		

\* opis zdiagnozowanego stanu wyjściowego szkoły

\*\* opis stanu docelowego, który będzie efektem realizacji planowanego wspomaganie, wyrażony w formie celu ogólnego i celów szczegółowych (operacyjnych)

\* proponowane formy doskonalenia zawodowego: warsztaty dla nauczycieli rozumiane jako każde aktywne metody szkoleniowe, angażujące uczestników w różnego lub inne działania mające na celu nabywanie wiedzy, doskonalenie umiejętności oraz kształtowanie postaw uczestników; inne formy spotkań grupowych (wykłady, konsultacje grupowe) rozumiane jako każde spotkanie zespołu nauczycieli

\* liczba form – w zależności od potrzeb danej szkoły



## Formularz sprawozdania z realizacji planu wspomagania szkoły/placówki oświatowej w zakresie kompetencji kluczowych

SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI PLANU WSPOMAGANIA SZKOŁY/PLACÓWKI OŚWIATOWEJ:				
.....				
(nazwa i adres jednostki)				
Kompetencja kluczowa:.....				
Czas realizacji	Data rozpoczęcia	Data zakończenia realizacji	Uwagi	
Podsumowanie	Zadanie	Realizacja zadania/wskaźników	Termin realizacji	Uwagi o realizacji
<b>Analiza *</b>				
<b>Rekomendacje**</b>				

\*sprawdzenie, czy zostały osiągnięte zakładane cele

\*\* rekomendacje pod kątem:

- ulepszania działań i ich realizowania w sposób bardziej efektywny;
- poszukiwania nowych możliwości rozwiązań;
- identyfikowania mocnych i słabych stron działań;
- pokazania, że prowadzone działania mają sens i mogą być kontynuowane.



## Materiał Czynniki wpływające na uczenie się

	Mój ranking	Ranking grupy
1. Nauczanie umiejętności uczenia się		
2. Oczekiwania uczniów		
3. Praca domowa		
4. Podział na grupy według zdolności		
5. Nauczanie zindywidualizowane		
6. Ewaluacja kształtująca (nauczycieli)		
7. Informacja zwrotna		
8. Zajęcia pozalekcyjne		
9. Zaangażowanie rodziców		
10. Powtarzanie klasy		
11. Wzajemne nauczanie		
12. Pozytywne relacje nauczyciel-uczeń		
13. Wiedza przedmiotowa nauczycieli		
14. Wiarygodność nauczycielki/nauczyciela		





**Statystyczny mózg**

	Moja odpowiedź	Odpowiedź prawidłowa
Mózg dorosłego człowieka stanowi średnio		
Mózg wykorzystuje		
W mózgu dziecka do 2. roku życia powstaje 400 tysięcy połączeń synaptycznych na		
Najwięcej połączeń synaptycznych jest w mózgu		
Liczba połączeń między neuronami wynosi ok.		
Liczba połączeń wychodzących i wchodzących (łączących mózg z pozostałymi organami i częściami ciała) wynosi ok.		



### *Jak zaczyna się poznawanie?*

#### **Historia pierwsza:**

– Idę przez stare miasto, którego budowle wiernie trwają w wiekach średnich, i dotykam murów stanowiących kiedyś mury obronne. Wspinam się po krętych schodkach na górę, tak że mogę już stanąć do walki o miasto. Dziwi mnie tylko, że mury, które osłaniać mnie miały, są nierówne, jakby zęby w nich wystawały, pomiędzy którymi przestrzeń pusta, dziura. Obrysowuję rękami ten zaskakujący kształt zwieńczenia murów obronnych, tworzę obraz w głowie



i słyszę szept: „Krenelaż. To się nazywa krenelaż”.

I już wiem, wiem tak dokładnie, że mogę Ci o tym opowiedzieć; mogę to znaleźć w kolejnych miastach, w których zachowały się mury obronne.

#### **Historia druga**

Idę za przewodnikiem, ciągnąc nogę za nogą. I słyszę przelotnie: baszta, merlony, krenelaż; merlony, baszta, krenelaż.

Mechanicznie odtwarzam i myślę sobie, że tak dużo wiem. Staję przy murze. Wołam głosem wewnętrznym: „O! baszta, ale gdzie merlony; gdzie krenelaż; co merlony, a co krenelaż?”.





## ZAŁĄCZNIK IV4

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15



## ***W jaki sposób uczymy się pojęć?***

Kiedy pierwszy raz zetknąłeś / zetknęłaś się z przysłówiową truskawką, w mózgu powstały połączenia między odpowiednimi neuronami i zostały one zapamiętane. Informacje przekazane zostały dzięki synapsom, które uwalniają neuroprzekaźniki – chemiczne substancje pobudzające kolejną komórkę nerwową. Wyobraźmy sobie w dużym uproszczeniu, że kolejna komórka nerwowa otrzymuje informację „truskawka” i przekazuje do następnej impuls „smaczna”, ta z kolei angażuje kolejny neuron, który wysyła na zewnątrz sygnał „wydzielać soki żołądkowe” i do kolejnej komórki „złap truskawkę i włóż ją do buzi” itp. Oczywiście, tym, co musiało się wydarzyć wcześniej, jest doświadczenie. Uczymy się bowiem przede wszystkim przez doświadczenie. Częste powtarzanie się określonego bodźca sprawia, że pewne połączenia wzmacniają się i reakcje następują szybciej. Informacje z komórek zmysłowych do mózgu są przekazywane za pośrednictwem około 2,5 miliona włókien. Mózg samodzielnie je przetwarza i „wywołuje” odpowiednie reakcje, które zachodzą w narządach efektorowych – w mięśniach i gruczołach, do których polecenia przekazywane są za pośrednictwem około 1,5 miliona włókien. Zjawiska te przebiegają w błyskawicznym tempie – mózg przekształca wejście rzędu 100MB/s w wyjście rzędu 50 MB/s.

Komórki zmysłowe znajdujące się na powierzchni naszego ciała i w narządach zmysłów (oko, ucho, nos, usta) przetwarzają docierające bodźce i w postaci impulsów poprzez synapsy przekazują je do komórek nerwowych w mózgu. Sposób jest bardzo prosty, w uproszczeniu można ująć jako zero-jedynkowy: jest impuls (1) lub go nie ma (0). Poszczególne impulsy pozwalają nam odbierać kolory, smaki, dźwięki, choć same one nie istnieją w mózgu – nie ma w nim smaku słodkiej truskawki ani jej czerwieni, nie ma zapachu truskawki. Są jedynie informacje – reprezentacje. Rozpoznajemy truskawkę dzięki temu, że już kiedyś mieliśmy z nią do czynienia. Neurony kategorii pozwalają wyobrazić sobie przedmiot lub obiekt bez konkretnego i operować pojęciami, wyodrębniając ogólne i istotne właściwości: rozpoznajemy literę zapisaną różnym charakterem pisma dzięki pewnym cechom wspólnym. Zapamiętujemy ogólne cechy kategorii „ludzka twarz” – mózg odfiltrowuje z wielu przykładów cechy ogólne i powtarzające się.

Ponadto nasz mózg tworzy zasady: „czerwone truskawki są smaczne”. Na widok, a nawet na myśl o soczystej, czerwonej nagrzonej słońcem i pachnącej truskawce żołądek zacznie wydzielać soki i pocieknie nam ślinka. Taka zasada, jak i wiele innych, jest przechowywana w wyspecjalizowanych neuronach reguł. W ten sam sposób zbierane i zapisywane są również abstrakcyjne reguły. Łatwo zaobserwować powstawanie neuronów reguł u dzieci uczących się mówić. Jeśli zastanowimy się, dlaczego dziecko popełnia niektóre błędy, np. „Lubię tego piosa”, to powinniśmy dojść do logicznego wniosku: w mózgu dziecka powstała reguła: lubię kota, tygrysa, słonia, ptaszka... więc per analogia „piosa”.

## ***Jak przebiega konstruowanie wiedzy?***

Mówi się o tym, że mózg jest jak gąbka, jednak trafniejszym porównaniem wydaje się jednak sito: trwale zapamiętywane jest to, co buduje więcej połączeń między neuronami. Informacje, fakty, zdarzenia i miejsca są przechowywane w pamięci nie pojedynczo, a w związkach z innymi. Im więcej połączeń neuronalnych i im więcej skojarzeń, konfiguracji – tym lepsze zapamiętywanie. Połączone ze sobą informacje tworzą coś w rodzaju zlepków, które przez nasze wewnętrzne sito nie wyciekają, lecz na nim pozostają. Nasz mózg nie jest bowiem przechowalnią danych. Można go porównać z niezwykle wydajnym komputerem, który analizuje, przetwarza i poszukuje prawidłowości. I najwięcej pracy mózgu przebiega w nim samym – we wnętrzu, niezależnie od zewnętrznych bodźców.

Uczenie się jest procesem aktywnym, więc zaangażowanie ucznia w świadome zapamiętywanie jest równie ważne, jak włączenie emocji i uwagi. Kiedy na lekcji przyrody nauczycielka podzieliła klasę na grupy i poleciła każdej z nich przygotowanie plakatu na temat jednego z parków narodowych w Polsce, uczniowie z zapałem

przystąpili do pracy, każda grupa opracowała swój plakat, przedstawiła na nim położenie wybranego parku, jego cechy charakterystyczne, roślinność, zwierzęta, ciekawostki. Po prezentacji i zdjęciu plakatów nauczycielka zapytała uczniów, ile jest w Polsce parków narodowych i jakie noszą nazwy. Ku jej zaskoczeniu, większość uczniów nie potrafiła odpowiedzieć na to pytanie. Potrafili wymienić wiele informacji szczegółowych, jednak najbardziej ogólne – liczba parków i ich nazwy umknęły. Uwaga uczniów na lekcji była rozproszona, podobnie jak światło żarówki, oświetlającej całe pomieszczenie, obejmowała wiele zdarzeń i zjawisk, zabrakło małego reflektorka, który skupiłby światło na wybranych elementach. Tym reflektorkiem jest poinformowanie uczniów na początku lekcji o tym, co mają zapamiętać, jakie jest cel zajęć i jakie cele szczegółowe stawia przed nimi nauczyciel. W ocenianiu kształtującym nazywa się to nacobezu – na co będą zwracać uwagę. Selektywne zwracanie uwagi prowadzi do wzrostu aktywności w odpowiednich obszarach mózgu, a ów wzrost aktywności, przynajmniej w założeniu, wystarcza, by sprawić, że informacja zostanie zapamiętana.

### ***Dlaczego niektóre informacje zapamiętujemy, a inne – nie?***

Hipokamp to niewielka część mózgu, która odpowiada za krótkotrwałe zapamiętywanie nowych i ważnych pojedynczych informacji: zdarzeń, miejsc, faktów, pojęć. Przyswojenie nowej informacji przez hipokamp jest warunkiem niezbędnym – ale niewystarczającym – nauczenia się nowej wiedzy. Przykładem pojedynczych informacji są miejsca. Londyńscy taksówkarze mają znacznie bardziej rozwinięte hipokampy niż przedstawiciele innych zawodów (np. kierowcy londyńskich autobusów). Taksówkarz musi zapamiętać wiele nowych miejsc, szczególnie w tak wielkim mieście jak Londyn.

Badania nad mózgiem obejmują między innymi obserwację osób, które w wyniku operacji zostały pozbawione części tego organu. Osoby z usuniętym hipokampem w nowym mieszkaniu nie mogą się odnaleźć, nie zapamiętują, gdzie znajdują się poszczególne pomieszczenia. Czytając kilkakrotnie tę samą gazetę, traktują zawarte w niej informacje jako nowe. Jednocześnie osoby te uczą się nowych umiejętności, np. pisma lustrzanego.

Nowe informacje tworzą połączenia międzyobszarami znajdującymi się w innych częściach mózgu – następuje konsolidacja nowej wiedzy z wcześniej zdobytą. Dlatego osoby z usuniętym hipokampem doskonale radzą sobie w znanej wcześniej przestrzeni i nie zapominają utrwalonej przed operacją wiedzy.

W hipokampie powstają stale nowe komórki, następuje to jednak tylko w warunkach zaciekawienia, nowości i ważności informacji. Niebagatelną rolę odgrywają również emocje.

Skoro już wiemy, jaką funkcję pełni hipokamp, możemy zastanowić się, jak tę wiedzę wykorzystać i co z niej wynika. Jeśli zapytamy jakiegokolwiek dorosłego Polaka o to, z czym mu się kojarzy 11 września czy 10 kwietnia, nie będziemy mieli kłopotu z odpowiedzią. Mało tego – każdy z nas zapewne bez trudu określi, gdzie i w jakich okolicznościach dotarła do niego wiadomość o katastrofie. Jednak wcale nie tak łatwo będzie każdemu z nas odpowiedzieć na pytanie, w którym roku to się zdarzyło. Pamiętamy szczegóły, osoby, które nam o tym powiedziały, okoliczności, miejsce – choć wcale nie są one istotne. Zadziałał mechanizm nowości i ważności samego zdarzenia i to sprawiło, że cały kontekst został zarejestrowany w mózgu. Podobna sytuacja ma miejsce w wypadku ważnych zdarzeń w życiu. Zapewne każda kobieta pamięta okoliczności swojego ślubu, pierwszego pocałunku, narodzin dziecka czy innych poruszających faktów z życia.

Dla nauczania wynika z tego jeden wniosek – to, w jakim kontekście podajemy informacje, które uczeń powinien zapamiętać, wpływa na jakość i trwałość zapamiętywania. Pobudzenie uwagi, szczególnie przez włączenie emocji, pomoże uczniowi lepiej opanować wiedzę, nawet jeśli bodziec nie będzie z nią bezpośrednio związany. Pobudzeniem uwagi może być fabuła opowiedziana przez nauczyciela historii, poprzedzenie podawania istotnych treści sygnałem (np. dzwoneczkiem), a w starszych klasach to, co często robimy: „Uważajcie, to, co teraz powiem, jest bardzo ważne!”. Pobudzenie emocji – to o wiele trudniejsze wyzwanie.

Nadanie dramatyzmu tematowi, który chcemy uczniom przedstawić przez opowiedzianą historię, sprawia, że treści są lepiej zapamiętywane. W eksperymencie grupom badanych przeczytano jedną z dwóch historyjek: Historyjka 1: „Chłopiec jedzie z matką przez miasto, aby odwiedzić ojca pracującego w szpitalu. Tam chłopiec przygląda się różnym procedurom medycznym”.



Historyjka 2: „Chłopiec jedzie z matką przez miasto i zostaje ciężko ranny w wypadku samochodowym. Zostaje natychmiast przewieziony do szpitala i poddany różnym procedurom medycznym”. Następnie obu grupom przedstawiono listę procedur medycznych. Po tygodniu stwierdzono, że grupa, która wysłuchała historyjki 2, zapamiętała znacznie więcej procedur. Zapewne każda z nas może przytoczyć wiele przykładów takich sytuacji, kiedy zaangażowanie emocjonalne sprawiło, że zapamiętaliśmy więcej szczegółów i informacji.

### ***Jak powstają umiejętności?***

Powtarzanie czynności czy ćwiczenie prowadzi do doskonałości. I wymaga coraz mniejszej wiedzy. Każdy, kto uczył się prowadzić samochód, pamięta jak na początku każdy ruch wymagał przypomnienia sobie pewnych informacji, jednak z czasem ruchy coraz bardziej się automatyzowały i po pewnym czasie kierowca działał w sposób nawykowy: wiedza przekształcała się w umiejętność. I w dużym stopniu uległa zapomnieniu.

Jednak najczęściej, zwłaszcza w młodszym wieku, uczymy się umiejętności bez wiedzy. Proszę sobie wyobrazić, że próbujemy wyjaśnić niemowlęciu, w jaki sposób ma chodzić, albo kilkulatkowi – jak ma zawiązać sznurowadło. Uczenie się umiejętności nie wymaga zaangażowania wiedzy. Do kształcenia umiejętności wystarczy doświadczenie, naśladowanie, próbowanie, eksperymentowanie.

Dostarczając dzieciom doświadczeń, które sprzyjać będą zdobywaniu umiejętności, warto uwzględnić fakt, że dziecko przetwarza bodźce wieloma zmysłami. Nauczanie pisania i czytania, liczenia i rachowania przebiega lepiej, jeśli towarzyszy temu obraz, dotyk, ruch, dźwięki.

Właściwością mózgu jest neuroplastyczność stale ulega reorganizacji pod wpływem aktywności człowieka – między neuronami tworzą się nowe połączenia, a inne (nieużywane) ulegają ograniczeniu lub likwidacji. Poszczególne części mózgu (mapy korowe) współdziałają ze sobą. Każda czynność umysłowa – czytanie, pisanie, mówienie, rozwiązywanie zagadek logicznych – wymaga aktywności wielu map korowych. Czym bardziej skomplikowana czynność, tym więcej map będzie w nią zaangażowanych. Ważne jest również to, że przekazywanie i przetwarzanie informacji odbywa się jednocześnie i wielokierunkowo, a większość tych procesów zachodzi wewnątrz kory mózgowej. Oznacza to, że impuls nie „wchodzi” do mózgu z zewnątrz, jak to jest w przypadku impulsów zmysłowych, lecz z wewnętrznych map korowych, których jest kilkaset. Ich struktura w mózgu nie została jeszcze zbadana.

### ***Czym jest motywacja i skąd się bierze?***

Jesteśmy przyzwyczajeni do pewnego stereotypu, który szczególnie silnie funkcjonuje właśnie w szkole: człowiek działa dla nagrody lub z lęku przed karą. Stąd powszechne motywowanie uczniów przez oceny, które pełnią jednocześnie rolę kija i marchewki. Tymczasem badania neuropsychologów wykazały jednoznacznie, że motywacja do uczenia się, działania, doświadczenia jest właściwością mózgu. Neuroprzekaznik dopamina odpowiada m.in. za nagrodę i motywację. Zdaniem neuronaukowców uwalnianie dopaminy w korze sprawia, że nasze myśli są bardziej jasne. Natomiast w innych częściach mózgu dopamina aktywuje neurony wytwarzające endogenne opioidy. Ich wytwarzanie i uwalnianie w obszarach kory czołowej wywołuje dobry nastrój. Ten subiektywny układ nagrody odgrywa ważną rolę w wyższych czynnościach umysłowych, a przede wszystkim w motywacji i uczeniu. Dopamina wydziela się, gdy uzyskamy cel, gdy osiągniemy efekt lepszy, niż założyliśmy, lub taki, jaki założyliśmy. Układ dopaminergiczny nie uczestniczy w karaniu, odpowiada wyłącznie z nagradzaniem. Uczymy się zawsze, gdy doświadczamy czegoś pozytywnego. Doświadczenie czegoś pozytywnego w przypadku człowieka zazwyczaj łączy się z pozytywnymi kontaktami społecznymi: wspólnym z innymi uczniami rozwiązywaniem problemów, uczeniem się, wymianą myśli, odczuwaniem sympatii i akceptacji ze strony nauczyciela. Pozytywny wpływ na uwalnianie dopaminy ma kontakt z czymś nowym, stąd czasami nazywana jest ona substancją ciekawości, zachowań eksploracyjnych i poszukiwania nowości. Dopamina umożliwia przechodzenie przetwarzanych nowych treści do pamięci długotrwałej, tym samym ułatwia zapamiętywanie nowych wiadomości. Czujność i uważność uczniów również wzmacnia się dzięki dopaminie, którą uwalnia ulubiona muzyka, dobre słowo, miły gest, uśmiech, a nawet spojrzenie życzliwego nauczyciela.

Zatem rolą i zadaniem szkoły i rodziców nie jest „wytwarzanie” motywacji, lecz jej utrzymanie. Często zadawane przez nauczycieli pytanie „Jak motywować uczniów?” należy sformułować całkiem inaczej: „Jak utrzymać motywację? Jak nie demotywować uczniów?”. Tymczasem demotywatorów w naszych szkołach jest niemało:

- 1) ograniczanie lub zakazywanie wspólnego uczenia się,
- 2) nieciekawe otoczenie,
- 3) niezrozumienie przydatności uczenia się,
- 4) niezgodny z potrzebami dzieci system lekcyjny (jednakowe 45-minutowe lekcje niezależnie od wieku ucznia),
- 5) konieczność siedzenia w ławkach,
- 6) ocenianie stopniem,
- 7) przymus uczenia się tego, co dziecko akurat w tym momencie nie interesuje,
- 8) brak odpowiedzi na pytania, które ucznia w danym momencie nurtują.

Niektóre z tych przeszkód można pokonać bez trudu, inne wymagają więcej wysiłku od nauczycieli. To, co można zmienić od razu, to z pewnością sposób aranżowania sali lekcyjnej – wystarczy w inny sposób ustawić ławki i krzesła, by stworzyć przestrzeń do współpracy w parach lub większych grupach. Nieciekawe otoczenie można zastąpić inspirującymi obrazami, zdjęciami i materiałami, których zorganizowanie nie zawsze wymaga wielkich nakładów. Podstawa programowa propaguje wprowadzenie oceniania kształtującego – rzetelnej informacji zwrotnej zamiast bieżącego oceniania stopniem. Realizacja projektów międzyprzedmiotowych zachęci uczniów do zadawania pytań i poszukiwania na nie odpowiedzi we współpracy z innymi uczniami oraz wskaże przydatność uczenia się do rozwiązywania różnych problemów. Odpowiednia organizacja lekcji dla młodszych dzieci powinna uwzględniać różne formy aktywności, w tym również niezbędny dla właściwej pracy mózgu spacer (dotlenienie). Tu warto pamiętać, że po czterech godzinach wysiłku intelektualnego mózg powinien mieć godzinny czas relaksu w postaci zajęć sportowych, artystycznych czy manualnych, spaceru lub zwykłej bezstroskiej zabawy, najlepiej na świeżym powietrzu.

Rolą nauczyciela jako osoby jest utrzymanie ciekawości dziecka. I tu najważniejsze jest osobiste zainteresowanie nauczyciela tym, czego uczy. Przysłowiowa iskra w oku, pełne pasji opowiadanie o swoim przedmiocie nauczania, wiedza, która nauczyciel przekazuje w sposób żywy – to warunki, w jakich u uczniów motywacja jest podtrzymywana na wysokim poziomie. Reakcja nauczyciela na pytania uczniów również wpływa na motywację. Jeśli nauczyciel odpowiada z entuzjazmem i okazuje autentyczną radość z tego, że uczniowie dopytują, uruchamia się wydzielanie dopaminy i sam mózg się nagradza!

### ***Jaką rolę odgrywają emocje w uczeniu się?***

Emocje odgrywają bardzo dużą rolę w zapamiętywaniu i uczeniu się. Emocje charakteryzują się siłą (słabe – silne) i kierunkiem (pozytywne – negatywne). „Mają aspekt poznawczy, jakościowo-uczuciowy i somatyczny, przy czym ten ostatni dzieli się na ruchy (towarzyszące wyrażaniu emocji) oraz efekty działania autonomicznego układu nerwowego (łącznie z układem hormonalnym)”. Pozytywne emocje towarzyszące uczeniu się powstają wówczas, gdy uczący się może odnieść doświadczenie uczenia się do rzeczywistości, w której żyje. Tymczasem klasowo-lekcyjny system nauczania z podziałem na abstrakcyjne dla ucznia przedmioty ten warunek spełnia w niewielkim stopniu. Szczególnie ważne wydaje się to, że uczenie takich przedmiotów jak biologia, chemia, fizyka czy matematyka przebiega osobno i uczeń często nie widzi związku między nimi i nie konsoliduje wiedzy. Dodatkowa trudność stanowi fakt, że jedne abstrakcyjne dla ucznia zjawiska i pojęcia wyjaśnia się za pomocą innych abstrakcyjnych pojęć. Taka sytuacja rodzi lęk, stres i niepokój. Czyli takie emocje, które wywołują reakcje obronne, a nie reakcje zaciekawienia. W ten sposób nie powstają odpowiednio silne połączenia między neuronami reprezentującymi oddzielne fragmenty wiedzy i umiejętności. Konsekwencją jest zapamiętywanie na krótko – ZZZ (zakuj, zalicz, zapomnij). I choć efekty nauczania mogą być całkiem niezłe, to jednak po kilku miesiącach w mózgu pozostaje z tego niewiele.

Ani lęk, ani stres nie służą uczeniu się. Wprawdzie stres krótkotrwały (np. w sytuacji zagrożenia wymagającej szybkiej reakcji) jest niezbędny i często decyduje o przetrwaniu, to jednak nie jest to sytuacja typowa dla szkoły. Lęk hamuje procesy twórcze, dlatego np. podczas burzy mózgów krytyka jest zakazana. Z drugiej strony wszyscy wiemy, jak bardzo paniczny lęk i połączone z nim doświadczenia potrafią wryć się w nasz mózg. Silny lęk powoduje wprawdzie szybkie uczenie się, ale nie sprzyja procesom poznawczym i uniemożliwia połączenie nowych treści z treściami już znanymi. Poczucie bezpieczeństwa, dobra atmosfera, zaufanie do nauczyciela i brak lęku – to czynniki wspierające uczenie się. Jak zatem stworzyć taką sprzyjającą uczeniu się sytuację w klasie. Rozwiązań jest kilka. Pierwsze z nich to „odkrzesłowanie” uczniów. Ciekawe, że ten tradycyjny system nauczania, kiedy to uczniowie siedzą na twardych krzesłach przy ławkach i oglądają plecy swoich kolegów przetrwał kilka rewolucji i dwie wojny światowe w stanie niezmiennym. Przetrzymał szybki rozwój nauki i nawet wprowadzenie do szkół aktywizujących metod nauczania. Podczas gdy praca w grupach, współpraca, wspólne rozwiązywanie problemów i odkrywanie wiedzy zwiększają skuteczność uczenia się. Warto zatem stworzyć w klasie otoczenie sprzyjające uczeniu się – ustawić ławki tak, by dzieci mogły pracować w zespołach. Lęk budzą również stopnie szkolne. A przecież wiemy, że stopień nie jest najbardziej skutecznym sposobem motywowania. Lęk bowiem wywołuje dwie reakcje. Jedną z nich jest szybkie uczenie się i unikanie w przyszłości podobnych sytuacji. Czyli sytuacji, w których konieczne jest uczenie się. I tu też działa mózg, a konkretnie ciało migdałowe. To ono zapamiętuje zdarzenie budzące lęk oraz okoliczności, jakie mu towarzyszyły. Druga reakcja, jaką zapewne znamy z sytuacji zagrożenia, to „walcz lub uciekaj”. U uczniów, którym w uczeniu się towarzyszy lęk (przed porażką, krytyką, słabą oceną, wyśmianiem przez kolegów), wytwarza się „określony styl poznawczy, ułatwiający szybkie wykonanie prostych, wyuczonych procedur (...) Osoba obawiająca się egzaminów nie wpadnie na proste, ale wymagające odrobiny kreatywności, rozwiązanie, które w normalnych warunkach znalazłaby natychmiast”. Co się dzieje z uczniem, który obawia się oceny lub krytyki, gdy nauczyciel zadaje mu pytanie? Mózg takiego ucznia jest zajęty uniknięciem zagrożenia, poszukuje nie tyle odpowiedzi na pytanie, ile odgadnięcia oczekiwanej przez nauczyciela odpowiedzi. Nie muszą chyba wyjaśniać, dlaczego nie sprzyja to myśleniu i uruchomieniu procesów poznawczych.

### ***Czy neurony lustrzane istnieją?***

Jeśli pobudzimy jeden kamerton, to drugi odbierze drgania i również wyemituje dźwięk. Podobnie dzieje się z ludzkim mózgiem. W czasie obserwacji czynności wykonywanych przez inną osobę w naszych mózgach można zaobserwować aktywność tych samych grup neuronów, które byłyby pobudzone w czasie wykonywania tej czynności przez nas. Kiedy umieszczona w tubie tomografu osoba oglądała film prezentujący dłoń osoby grającej na gitarze, neurony w mózgu obserwującego zachowywały się w sposób podobny do tego, gdyby on sam grał na gitarze. Podobny, ale znacznie słabszy. Reakcje neuronalne ulegały wzmocnieniu, gdy obserwacja miała być odtworzona przez obserwującego. Neurony „symulują” to, co obserwuje podmiot. Neurobiolodzy nazywają to zjawisko mechanizmem lustrzanym. Neurony odzwierciedlają nie tylko czynności, lecz również stany emocjonalne i uczucia, i to nie tylko bezpośrednio obserwowane, również te, o których opowiadamy. Dorosły reaguje na dziecko, tworząc jego „wizję” w swoim umyśle. A postawa dorosłego wywołuje odzwierciedlenie tej „wizji” w mózgu dziecka i powoduje, że ono dostraja się do niej – czyli, co chcesz zobaczyć w dziecku, to właśnie będziesz mieć.

Tak działa m.in. „etykietowanie” dzieci w szkole. Warto zastosować pewne ćwiczenia, żeby uniknąć poddawania się stereotypom we własnym myśleniu:

- „Widzę cię po raz pierwszy” – każde spotkanie z dzieckiem traktuj jako pierwsze, przyjrzyj mu się od nowa, jakbyś nie znał go dotąd.
- „Posiedzę z Tobą” (to ćwiczenie zaczerpnięte z pedagogiki waldorfskiej) – znajdź czas i odpowiednie miejsce na indywidualne spotkanie z dzieckiem, popatrz mu w oczy, potrzymaj je za rękę, wcale nie musicie poważnie rozmawiać, pytania typu „Jak się czujesz w klasie?”, „Co lubisz robić / jeść / czytać / oglądać?” w zupełności wystarczą, a kontakt wzrokowy i fizyczny sprawią, że neurony lustrzane zrobią, co trzeba.

Mowa ciała jest dla dziecka bardziej czytelna niż język. Z tego wynika, że mowa ciała nauczyciela musi współgrać ze słowami. Entuzjazm, radość, pasja, otwartość i chęć kontaktu wyrażane tylko słownie bez potwierdzenia w postawie, ruchach, wyrazie twarzy zostaną natychmiast zidentyfikowane przez dziecko jako fałszywe. „Jestem tu, z wami!”, „Zobaczcie, jakie to ciekawe!” na początku lekcji wprowadza uczniów w stan pozytywnego pobudzenia, ciekawości, współbrzmienia. Mordercą lekcji jest jej biurokratyczny początek. „Kogo dzisiaj nie ma?”, „Sprawdźmy listę obecności” – to zapowiedź nudy. Gdy ludzie się spotykają, to zwykle nie zaczynają od sprawdzania, co ze sobą przynieśli. Kontakt nawiązuje się przez małe rozmówki na tematy interesujące obie strony, dostrajanie się. Również początek lekcji jest takim momentem spotkania – dostrojenia się.

Rozwijanie własnej osobowości przez nauczyciela jest tu kluczowym zagadnieniem. Musi on mieć odwagę i siłę. J. Bauer podawał i pokazywał przykłady zachowań nauczycieli i skłaniał uczestników do refleksji nad tym, jak one mogą działać na uczniów. „Wchodzę do klasy, nie patrzę na uczniów, drobnym kroczkiem dobiegam do biurka, za którym się chowam, wyjmuję dziennik lub odpalam komputer” – jaki sygnał daje uczniom? „Wyjaśniam nowy materiał znudzonym tonem, opowiadam o czymś i jednocześnie patrzę przez okno.” – jak interpretują to mózgi uczniów? Tymczasem by kierować grupą tygrysów (bo dzieci na ogół nie są owieczkami), trzeba pokazywać własną pewność, zaangażowanie i entuzjazm. Utrzymywanie kontaktu wzrokowego, rozluźniona i pewna postawa, sposób poruszania się i swobodne przechadzanie się po sali lekcyjnej budują autorytet nauczyciela / nauczycielki. To tak, jakbyśmy pokazali: „To ja jestem lwicą, która rządzi w tym stadzie”. I nie chodzi o wywoływanie lęku, tylko o przywództwo.

Zjawisko neuronów lustrzanych (pobudzanie neuronów do odzwierciedlania) ma wpływ na:

- zdolność odczuwania współczucia,
- naśladowanie,
- odbieranie emocji,
- rozumienie sygnałów pozawerbalnych.

#### Literatura:

- M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
- M. Żylińska, *Neurodydaktyka, nauczanie przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013
- J. Bauer, *Empatia. Co potrafią neurony lustrzane*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008