



Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Zgierzu

BIULETYN EDUKACYJNY WODN w Zgierzu nr 15

KWIECIEŃ - CZERWIEC 2023



Jednostka organizacyjna
Samorządu
Województwa Łódzkiego



województwo ^Ł
łódzkie

Spis treści

<i>Wprowadzenie do neurodydaktyki</i>	4
Anna Urbanek	
<i>Jak uczy się mózg?</i>	8
dr Agnieszka Gajewska	
<i>Wiedza o strukturze myślenia jako klucz do umysłu ucznia – w kontekście praktyki szkolnej</i>	16
dr Renata Jagodzińska - Falk	
<i>„Możemy trwać i być albo możemy działać” - wywiad z pracownikami Szkoły Podstawowej nr 2 w Strykowie</i>	22
Anna Urbanek	
<i>Nauczanie przyjazne dla ucznia z SPE</i>	25
Małgorzata Komorowska	
<i>W jaki sposób przygotować się do lekcji otwartej i jak ją przeprowadzić?</i>	28
Aneta Krajewska	
<i>Andrzej Gołąb – pierwszy dyrektor Kolegium Nauczycielskiego w Zgierzu</i>	30
dr Bronisław Matusz	

Wydawca:

Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Zgierzu ul. 3 Maja 46

Adres redakcji

Zespół redakcyjny:

Anna Urbanek - redaktor wydania
Piotr Kowalczyk - skład i łamanie

95-100 Zgierz, ul. 3 Maja 46
e-mail: sekretariat@crezgierz.edu.pl
tel./fax 42 716 24 72 w. 28

Zasady publikacji w Biuletynie Edukacyjnym WODN w Zgierzu

Tekst należy przesłać na adres mailowy redaktora naczelnego w wersji elektronicznej (WORD). Zdjęcia należy przesłać w formacie JPG, podać ich autora/źródło oraz zgodę na ich publikację cyfrową oraz publikację. Publikacje muszą mieć charakter autorski: tekst jest autorstwa wyłącznie osób wskazanych jako jego autorzy. Niedopuszczalne jest wykorzystanie w artykule pracy innych osób bez odpowiedniego podania źródła.

O przyjęciu lub odrzuceniu materiału decyduje Zespół Redakcyjny. Redakcja zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w tekstach przeznaczonych do publikacji zmian językowych i redakcyjnych. Publikowanie może zostać uzależnione od przyjęcia od autora zmian w tekście, w miejscach wskazanych przez osobę dokonującą korekty. Autorom publikowanych artykułów nie przysługuje wynagrodzenie za publikację. Pismo wydawane jest w wersji papierowej i elektronicznej na stronie WODN w Zgierzu.

Pismo w wersji papierowej rozprowadzane jest bezpłatnie wśród nauczycieli i pracowników oświaty.

W wydaniu wykorzystano zdjęcia ze stron pixbay.

ZAMIAST WSTĘPU...

W różnych wizjach pedagogiki przewija się myśl, że nauczanie nie powinno być podawaniem gotowej wiedzy. Jednak w przygotowaniu przyszłych nauczycieli do zawodu, ciągle pokutuje sprowadzanie procesu nauczania do budowy lekcji. Chociaż doskonale wiemy, że aktywność poznawcza uczniów, którą mamy stymulować, nie może zostać zamknięta w granicach lekcji, a każda sytuacja edukacyjna powinna być dopasowana do możliwości współczesnego ucznia, praktyka polskiej szkoły jest zupełnie inna. Może nadmierną generalizacją będzie stwierdzenie, że nasi uczniowie albo panicznie się boją szkoły, albo umierają w niej z nudów. Szkoła staje się miejscem zniechęcenia i frustracji. Takie jest źródło reakcji na niepowodzenia oraz na nakaz robienia tego, co nie jest zgodne z naturą młodego człowieka lub czego sensu on nie rozumie. W rezultacie szkoła nie przygotowuje do dorosłości. Co więcej, mamy już do czynienia z pokoleniem wypalonych nastolatków i dwudziestolatków, nastawionych na przetrwanie, zestresowanych i zmęczonych życiem przed podjęciem aktywności zawodowej. Sukces, który mieli osiągnąć ciężką pracą, okazał się zbyt odległy, wzorowe wykonywanie obowiązków rozczerowało, pasje zniknęły w „wyścigu szczurów”, bo przecież w szkole ciągle promuje się tylko „naj...” w kategorii indywidulanych osiągnięć. Podpowiedź, w jakim kierunku powinno się zmieniać podejście do nauczania, przynoszą zdobycze nauki w dziedzinie wiedzy o mózgu. Konstatacja wydaje się prosta: z uczeniem się powinniśmy wszyscy mieć dobre skojarzenia: zarówno nauczyciele jak i uczniowie.

O tym, że można zmieniać szkołę przez inne spojrzenie na proces nauczania warunkowany rzeczywistymi potrzebami uczniów, ich motywacjami i korzyściami, będzie mowa w niniejszym wydaniu Biuletynu Edukacyjnego. Powstał on w dużej mierze na bazie materiałów z konferencji pt. *Neurodydaktyka w szkolnej praktyce*, zorganizowanej 24 kwietnia br. przez pracowników zgierskiego WODN-u. I to nie koniec naszych działań na tym polu, lecz dopiero początek, ponieważ temat spotkał się z bardzo dużym zainteresowaniem.

Lidia Leśniewicz

Dyrektor Wojewódzkiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Zgierzu

Anna Urbanek*nauczyciel konsultant WODN w Zgierzu*

Wprowadzenie do neurodydaktyki

Neurodydaktyka to stosunkowo nowa dyscyplina nauki, która zajmuje się badaniem związku między funkcjonowaniem mózgu a procesami nauczania i uczenia się. Stawia sobie ona za cel tworzenie nowych koncepcji pedagogicznych, a także inicjuje poszukiwanie systemu edukacyjnego przyjaznego mózgowi i lepiej wykorzystującego jego mocne strony¹. Przy tym kluczem do zrozumienia, czym zajmuje się neurodydaktyka, jest tutaj wyrażenie „**nauczanie przyjazne mózgowi**”, które można używać niemal zamiennie dla określenia wymienionej dziedziny naukowej.

Nowoczesne metody neuroobrazowania pozwalają zobaczyć wnętrze mózgu, poznać jego funkcjonowanie oraz śledzić przebieg procesów, jakie zachodzą w nim, kiedy człowiek pracuje umysłowo i się uczy. Właśnie na tym gruncie zrodziła się neurodydaktyka. Należy jednak pamiętać, że jest ona nauką interdyscyplinarną. Jej postęp staje się możliwy dzięki współpracy specjalistów neuroradiologów, neuropsychologów i neurobiologów z osobami zajmującymi się nauczaniem, czyli z pedagogami potrafiącymi interpretować wyniki badań dostarczane przez neuronauki. I chociaż daleko nam jeszcze do pełnego zrozumienia procesu uczenia się, to w oparciu o badania nad mózgiem można już sformułować wiele wniosków, pozwalających na stworzenie nowej dydaktyki oraz na wypracowanie nowych sposobów nauczania poszczególnych przedmiotów.

Neurodydaktyka bazuje na przekonaniu, że człowiek ma wrodzoną ciekawość poznawczą, a zatem nauczanie przyjazne mózgowi bazuje na naturalnej ciekawości poznawczej uczniów. W niesprzyjających warunkach ta wrodzona ciekawość poznawcza zanika i przestaje spełniać swoją funkcję, co niestety ma często miejsce we współczesnej szkole. A zatem neurodydaktyka stara się zweryfikować skuteczność stosowanych dotąd metod dydaktycznych i opracować koncepcję nauczania dostosowanego do sposobu funkcjonowania mózgu.

Mózg zawsze pyta, dlaczego ma się czegoś uczyć²



Mózg pyta, dlaczego ma się uczyć, źródło PIXABAY

¹ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 14.

² Tamże s. 18.

Jak twierdzi Marzena Żylińska, mózg musi wiedzieć, dlaczego ma się czegoś uczyć. Wynika to przede wszystkim z faktu, że w każdej chwili dociera do niego zbyt wiele bodźców, by wszystkie mogły być przetworzone, więc informacje, które uznaje za nieistotne, po prostu ignoruje³. Tymczasem dobór materiału i treści szkolnego nauczania są zgodne z podstawą programową, a nie z zainteresowaniami i potrzebami młodego człowieka. Co zatem może zrobić nauczyciel? Powinien starać się zaintrygować i zaciekawić ucznia, odwołując się do jego ciekawości i doświadczenia, już na samym początku lekcji, bo to wtedy układ limbiczny podejmuje decyzję o uwalnianiu neuroprzekaźników i zainicjowaniu procesu uczenia się⁴. Proces ten przebiega w dużej mierze podświadomie, co oznacza, że mamy na niego niewielki wpływ. W trakcie lekcji trudno utrzymać niezbędną wysoką koncentrację, gdy omawiane zagadnienia są odbierane jako nudne i nieprzydatne. Dla części uczniów decydującym argumentem są stopnie, jednak dużo wartościowsza, silniejsza i trwalsza jest motywacja wewnętrzna, pojawiająca się wtedy, gdy temat budzi prawdziwe zainteresowanie⁵. A zatem, aby zapewnić efektywne nauczanie, należy odwoływać się do doświadczeń młodych ludzi oraz do ich emocji. Neurodydaktycy zwracają uwagę na fakt, że te same informacje wplecione w emocjonalny kontekst mogą być dużo lepiej zapamiętane. Warto w tym względzie wykorzystać wpływ uczuć pozytywnych. Niestety w podręcznikach materiał jest przedstawiony w sposób neutralny, wręcz suchy, co w żaden

sposób nie wzbudza ciekawości. Tylko nauczyciel może zarazić uczniów swoim entuzjazmem do nauczanego przedmiotu.

Nuda jest trucizną dla mózgu⁶

W naszych szkołach dominują metody podawcze oparte na przekazie werbalnym. Są one dla mózgu najtrudniejszą formą nauki, gdyż aktywują tylko jego niewielką część. Ponadto blokują aktywność uczniów i wymuszają pasywność⁷. Coraz częściej mówi się o wyuczonej bierności wychowanków współczesnej szkoły, której można zapobiegać odchodząc od zewnętrznego sterowania uczniem. Nauczyciele,



Nuda jest trucizną dla mózgu, źródło PIXABAY

przygotowując lekcje, powinni pamiętać, że mózg najlepiej uczy się poprzez aktywne działanie. Oznacza to, że wszystko, co hamuje aktywność uczniów, hamuje również proces uczenia się. Neurodydaktyka twierdzi, że gdy się nudzimy obumierają neurony. Nudna lekcja jest więc dla ucznia czasem podwójnie straconym, ponieważ niczego on nie przyswoił i dodatkowo jego mózg się nie rozwijał. A zatem, jeśli nauczyciel chce, by uczniowie na lekcji się uczyli, to musi ją tak zorganizować, by to oni byli aktywni. Nowoczesna dydaktyka serwuje cały zestaw różnorodnych metod aktywizujących uczniów, z których warto korzystać.

Neurony uczą się wolno

Trzeba aktywizować uczniów także dlatego, by w ich mózgach zaszedł proces

³ Tamże s. 19.

⁴ Tamże, s. 52.

⁵ *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Poradnik przygotowany w ramach projektu "Profesjonalny nauczyciel konstruktorem marzeń młodych Europejczyków", nr 2018-1-PL01-KA101-049005. Projekt realizowany przy wsparciu programu Unii Europejskiej w ramach programu Erasmus +, <https://cloud6.edupage.org/cloud/Neurodydaktyka%281%29.pdf?z%3A8fzCVqKsxxYE7%2FAuDHce9zEVSP25ziluZUMYgNHv3jllhmvMu50pidXJKuX6fQA>, [dostęp: 4.05.2023 r.]

⁶ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi...*, s. 84.

⁷ Tamże s. 87.

głębokiego przetwarzania informacji, czyli wyciągania z nich ogólnych reguł, bo tak właśnie się uczy mózg. Trzeba jednak wiedzieć, że głębokie przetwarzanie jest możliwe, gdy uczniowie rozumieją pojęcia, którymi mają operować oraz związki zachodzące między nimi. Nie można przy tym zapominać, że zbyt duża ilość podawanej wiedzy powoduje, iż nie ma czasu na jej głębsze przetwarzanie. W edukacji mniej oznacza często więcej. Na lekcjach można wprowadzać tylko tyle nowych informacji, ile zdołają przetworzyć mózgi uczniów. Niestety programy nauczania są przeładowane, wskutek czego nauczyciele nie mają czasu na wielokrotne powtórki i utrwalanie wprowadzanego materiału, co jest warunkiem efektywnego uczenia się. Co zatem może zrobić nauczyciel? Może dokonywać mądrych wyborów, które podpowiada mu doświadczenie nauczycielskie, a następnie stwarzać sytuacje, w jakich uczeń ma możliwość przetwarzania informacji, czyli praktycznego ich wykorzystania w niesztampowych ćwiczeniach, zadaniach, projektach itp. Dziecko, które ma kontrolę nad tym, co robi, lepiej to zapamiętuje i jest niesamowicie zmotywowane.

Pamięć nie jest workiem bez dna

Nasze mózgi dysponują ogromnym magazynem pamięci, jakim jest umiejscowiona w strukturach korowych pamięć długotrwała. Jej pojemność wynosi 1,4 patabajta. To tyle, ile można zapisać na 2 milionach płyt CD. Jednak do tego potężnego magazynu wiodą bardzo wąskie drzwi, czyli pamięć operacyjna, która może jednorazowo przetwarzać od 6 do 8 elementów. Najnowsze badania pokazują, że taką wydajność struktury pamięci osiągają dopiero osoby w wieku około 25 lat. Dzieci potrafią przez długi czas jednorazowo przetwarzać jedynie dwa elementy, a u dwunastolatków liczba ta oscyluje wokół pięciu. Zrozumienie wielu zagadnień omawianych w szkole wymaga większej wydolności pamięci operacyjnej, niż ta, jaką dysponują przeciętni

uczniowie⁸. Jaki jest tego skutek? Nie potrafią oni powiązać otrzymywanych informacji, co uniemożliwia ich zapamiętywanie. Dzieje się tak, ponieważ nasze mózgi są wyspecjalizowane w wyszukiwaniu w otaczającym nas w świecie ogólnych reguł, a nie w zapisywaniu informacji. A zatem powinniśmy dostarczać na lekcjach uczniom materiału tyle, ile są w stanie przetworzyć. Nauczyciele zapytają, co zatem z podstawą programową. Na to pytanie każdy z nas musi sam sobie odpowiedzieć. Czy zrealizować podstawę programową od deski do deski, ale mieć świadomość, że niewiele z tego uczniowie się nauczyli? Czy też skupić się na wdrażaniu treści programowych, jakie uczniowie są w stanie przyswoić i w pełni opanować?

Mózgi dzieci się różnią

Dzieci, kierując się własną progresją, zadają pytania i poznają świat w takim stopniu, na jaki pozwala ich aktualny poziom rozwoju⁹. Natomiast szkoła zakłada, że wszyscy uczniowie w tym samym wieku prezentują



Mózgi dzieci się różnią, źródło PIXABAY

analogiczny poziom dojrzałości układu nerwowego oraz identyczny styl i rytm pracy. Oczekuje się więc, że wszyscy wychowankowie w tym samym tempie opanują taką samą ilość materiału. Jest to bardzo mylny i szkodliwy pogląd, który często prowadzi do porównywania uczniów. Znowu należy zadać pytanie: co w tej sytuacji powinien zrobić nauczyciel? Po pierwsze, starać się indywidualizować proces nauczania. Niestety jest to często niemożliwe przy liczbie uczniów w klasach ponad trzydziestoosobowych oraz ich mocnym zróżnicowaniu. Jednak, zawsze warto próbować albo chociaż mieć zawsze w pamięci tę wiedzę, aby w różnych sytuacjach

⁸ Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi, Poradnik przygotowany w ramach..., s. 8.

⁹ M. Żylińska, Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi..., s. 59.

różnicować swoje podejście do uczniów. Po drugie, wykorzystać w swojej pracy odmienne metody uczenia: wizualne, słuchowe i kinestetyczne, a także zwracać uwagę na mocne strony każdego ucznia.

Odczuwanie strachu blokuje ciekawość poznawczą¹⁰



Strach blokuje ciekawość poznawczą, źródło PIXABAY

Atmosfera, w jakiej odbywa się nauka, ma większy wpływ na wyniki osiągane przez uczniów niż dotychczas sądzono. Z badań nad mózgiem wynika, że efektywna nauka jest możliwa, jeśli nauczyciel nawiąże z uczniem właściwe, przyjazne relacje. Jak mówi wspomniana Marzena Żylińska, „uśmiech lub dobre słowo mają moc sprawczą i działają na mózg jak każda inna nagroda, prowadząca do uwalniania dopaminy”¹¹. Ważne są również relacje z innymi uczniami, ponieważ klasy są środowiskiem społecznym, w których niepowodzenie oznacza nie tylko osobiste rozczarowanie, lecz także publiczny wstyd. Budowanie właściwych więzi w grupie

rówieśniczej jest równie ważne jak samo nauczanie. W szkole nie tylko wychowawca powinien dbać o integrację klasy, żeby żaden uczeń nie czuł się w swoim środowisku zagrożony wyśmianiem bądź odrzuceniem.

Pamiętajmy również, że strach i napięcie wywołuje samo ocenianie i natychmiastowe przekazywanie ocen rodzicom przez dziennik elektroniczny. W tej kwestii neurodydaktycy zdecydowanie opowiadają się za oceną opisową i sugerują, aby w zadaniu wykonanym przez ucznia zaznaczać nie tylko błędy, ale także to, co uczeń zrobił dobrze. Sytuacją niemal idealną byłoby, gdyby każdy nauczyciel miał w sobie nastawienie, by znajdować u ucznia jego mocne strony i nawet za niewielki postęp go chwalić. I to wzmocnienie powinno się pojawić jak najszybciej po zakończeniu pracy.

Smak sukcesu powinni znać wszyscy uczniowie.



Droga do sukcesu, źródło PIXABAY

Zapewne niejeden nauczyciel intuicyjnie stosuje w swojej pracy metody nauczania, o których można powiedzieć, że są przyjazne dla mózgu i dzięki neurodydaktyce uzyska naukowe potwierdzenie dla swoich pomysłów, a także może dodatkowo wzbogacić swój warsztat pracy. Jednak najistotniejsze wydaje się to, że neurodydaktyka może pomóc szkolnictwu, które nie nadąża za zmieniającą się rzeczywistością. Być może to właśnie ta dziedzina nauki dostarczy odpowiednich narzędzi do efektywnego nauczania w czasach rewolucji cyfrowej.

¹⁰ Maciej Błaszak *Jak motywować uczniów do nauki?* | webinarium WSB

https://www.youtube.com/watch?v=0tR2_HyBMPY [dostęp: 4.05.2023 r.]

¹¹ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi...*, s.25.

dr Agnieszka Gajewska

nauczyciel biologii w ZSSTPZ w Zgierzu i doradca metodyczny WODN w Zgierzu

Jak uczy się mózg?

Mózg od zawsze fascynował badaczy i wciąż stanowi nie do końca poznany fenomen natury. Jest on uznany za najbardziej skomplikowany narząd ludzkiego organizmu, a zarazem najważniejszy, gdyż stanowi centrum koordynujące pracę wszystkich układów naszego ciała. Pomimo prowadzenia licznych badań i współpracy wielu specjalistów z zakresu neurologii, neuropsychologii czy też neurobiologii, informacji na temat jego funkcjonowania jest wciąż za mało, by mówić, że poznaliśmy to wspaniałe narzędzie. Jednak z roku na rok wiemy o nim coraz więcej dzięki nowoczesnej i zaawansowanej technologii, która dysponuje szeroką gamą technik neuroobrazowania oraz komputerami o dużej mocy obliczeniowej do analizy ogromnej ilości danych. Nowoczesne techniki umożliwiają bezpośredni pomiar aktywności neuronów, a także obserwację zmian metabolicznych towarzyszących ich aktywności. A ocena efektów krótkotrwałej ingerencji w działanie neuronów pozwala na porównywanie kondycji mózgu w różnych warunkach. Stosowane metody umożliwiają bezinwazyjne obserwacje pracy mózgu, wśród nich możemy wyróżnić: **elektroencefalografię, magnetoencefalografię, funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), przeczaszkową stymulację magnetyczną (TMS)**¹².

I tu należałoby postawić sobie pytanie: kto powinien zatem interesować się pracami nad mózgiem i sposobami jego uczenia się? Nasuwa się tylko jedna odpowiedź – powinni to być nauczyciele, dydaktycy oraz metodycy. To oni, wiedząc jak uczy się mózg, mogą uczyć skutecznie i z ogromną motywacją, widząc zadowalające efekty swojej pracy. Bo jak powiedział Manfred Spitzer: “Mózg ucznia to miejsce pracy nauczyciela”, a nauczyciel znający dobrze swoje miejsce pracy lepiej planuje cały proces uczenia się¹³. Niestety obecny system nauczania pomija naturalny potencjał mózgu, co prowadzi do zahamowania procesu uczenia się, czego skutkiem jest brak zainteresowania i motywacji do nauki u uczniów. Dlatego nowa dyscyplina nauki – neurodydaktyka - weryfikuje skuteczność dotychczasowych metod nauczania i opracowuje koncepcje dostosowane do sposobu funkcjonowania mózgu. Jest ona nadzieją, na rozbudzenie motywacji do nauki wśród uczniów.



Energooszczędny mózg, rysunek autorki artykułu

¹²Czy można dziś zajrzeć do wnętrza mózgu, Polityka 2018 - <https://www.polityka.pl/jamyoni/1758550,1,czym-mozna-dzis-zajrzec-do-wnetrza-mozgu.read> z dnia. 05.05.2023

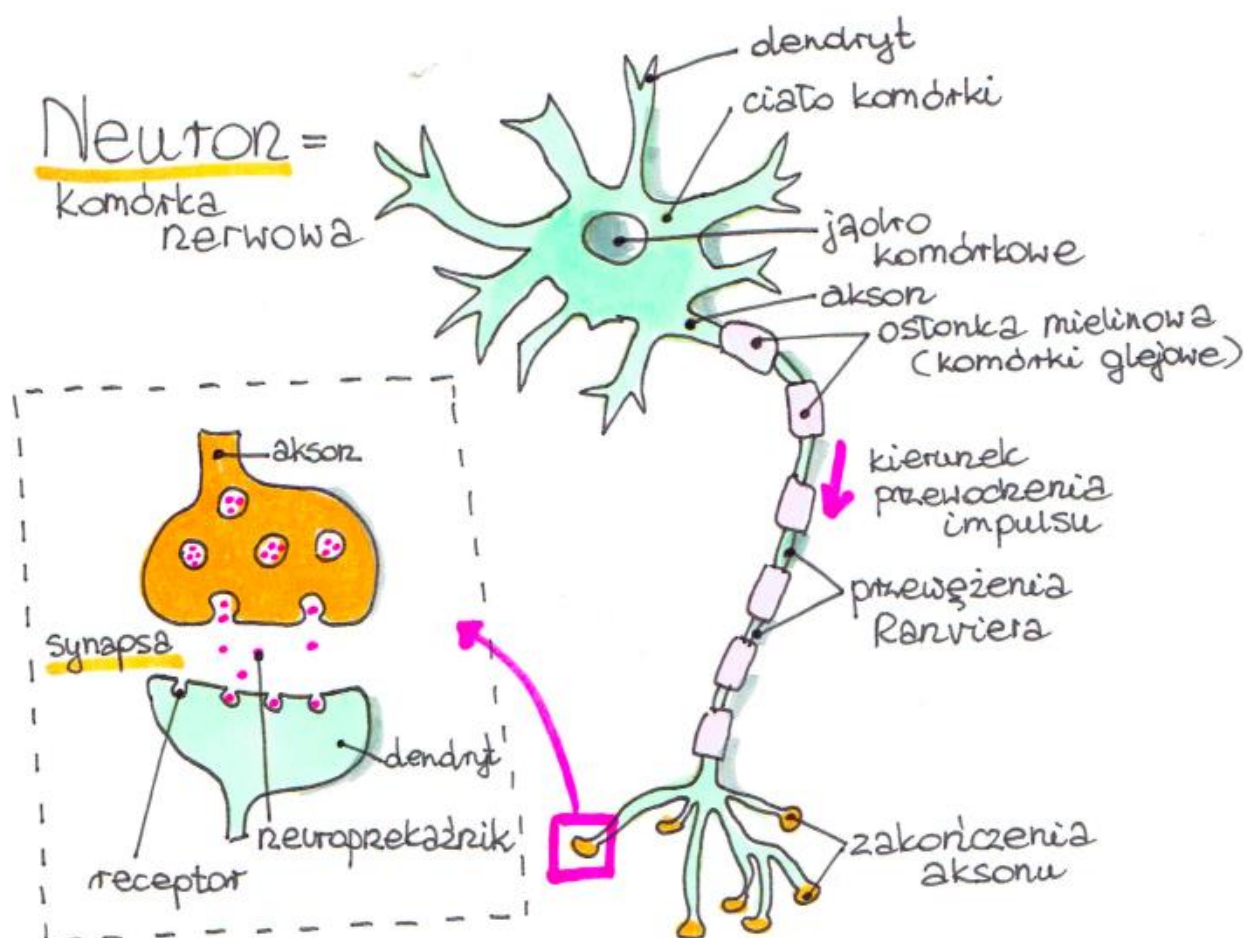
¹³Manfred Spitzer, *Jak uczy się mózg*, Warszawa PWN, 2011.

Ludzki mózg to niepozorny narząd ważący średnio około 1400 g, co stanowi mniej więcej 2-3% masy ciała. Dziennie zużywa on ponad 20-24% całej energii ludzkiego organizmu, zależy to od wielkości ciała, wieku, płci lub stanu zdrowia. Mózg jest energooszczędny, bo zużywa energię równą mocy 12 W żarówki, czyli jaka występuje w lodówce. Ponadto mózg zużywa 10 razy więcej tlenu niż inne narządy ciała (3,5 ml tlenu na 100 g tkanki mózgowej). Głównym paliwem mózgu jest glukoza, która w obecności tlenu ulega spalaniu, a uwolniona z niej energia zostaje przekształcona w procesie oddychania komórkowego i w energię chemiczną (w postaci ATP) niezbędną do przemian metabolicznych¹⁴. W przypadku braku glukozy używane są paliwa alternatywne, takie jak ciała ketonowe, mleczan i triglicerydy średniołańcuchowe. Zbyt niski bądź zbyt wysoki poziom cukru w pożywieniu będzie w znaczący sposób wpływał

na procesy zachodzące w mózgu, przyczyniając się na przykład do braku samokontroli czy trudności z koncentracją¹⁵. Zatem widać, że ważne jest to, co jemy i w jakich ilościach, bo wpływa to na efektywność działania naszego mózgu. Patrząc na mózg z punktu widzenia ewolucji, działał on nieekonomicznie, bo zwiększał swoją objętość, aby mogły rozwijać się wyższe procesy poznawcze (planowanie czy rozwiązywanie problemów). Jednak właśnie to zapewniło ludziom znaczną przewagę nad innymi gatunkami. Ewolucja mózgu jednak wciąż trwa....

Neurony i ich połączenia

Pod względem anatomicznym mózg nie jest pojedynczym tworem, a rozbudowaną siecią komórek nerwowych - neuronów, których jest około 100 mld. Każda komórka nerwowa zbudowana jest z ciała komórki (zwanego



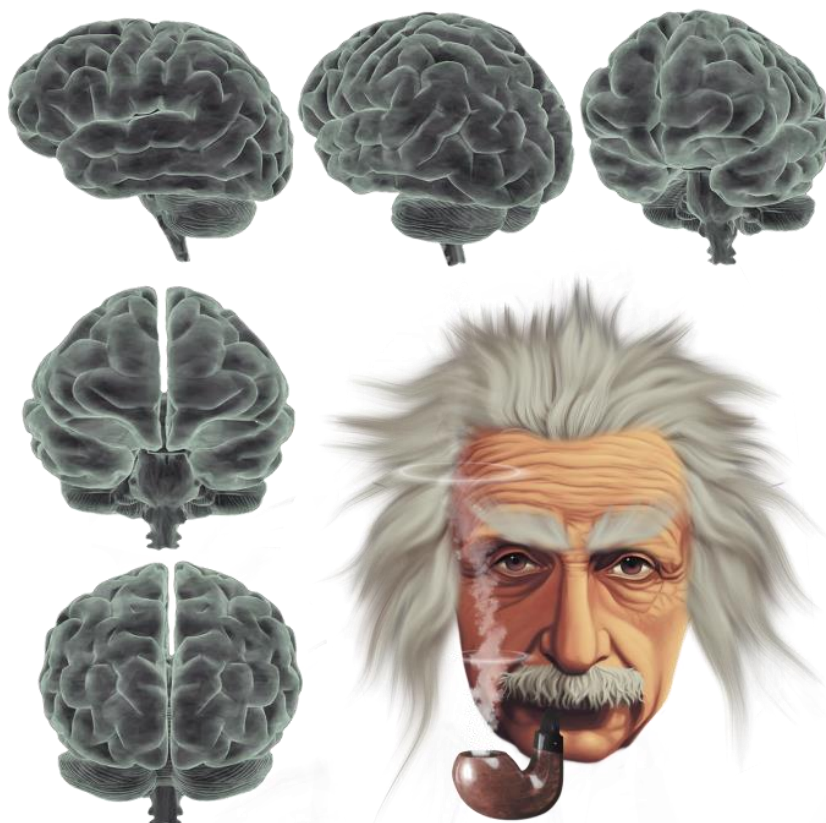
Neurony i synapsa, rysunek autorki artykułu

¹⁴Marco Magrini, *Mózg - podręcznik użytkownika*, Łódź JK Wydawnictwo, 2021, s. 106-106.

¹⁵Tamże, s. 109

perikarionem lub somą) z jądrem komórkowym i odchodzących od niego wypustek nerwowych: licznych dendrytów i pojedynczego aksonu. Całość rozgałęzień wszystkich dendrytów tworzy tzw. **drzewo dendrytyczne** o średniej szerokości 0,2 nm. Co więcej na dendrytach powstają wypustki zwane kolcami dendrytycznymi, które biorą udział w tworzeniu synapsy akso-dendrycznej. Ilość kolców zmienia się wraz z procesami uczenia się i zapamiętywania. Bardzo ważne są też komórki glejowe, których mamy 10 razy więcej niż neuronów i tworzą one osłonkę mielinową na aksonie. Neurony zyskują swoją moc dopiero po połączeniu z innymi neuronami w miejscach zwanych synapsami (połączenia między zakończeniami aksonu pierwszej komórki i dendrytami drugiej komórki nerwowej). Każdy neuron może stworzyć 10-15 tysięcy połączeń z innymi neuronami. Ilość synaps szacuje się na około 10^{16} , a w 1mm^3 mózgu występuje średnio 1 mld synaps. Daje to niewyobrażalną liczbę możliwych połączeń, a to od nich zależy efektywność mózgu, co przekłada się na organizację procesu nauczania i uczenia się. Za pomocą synaps tworzą się obwody, czyli uprzywilejowane drogi przetwarzania informacji. Tak rozbudowane szlaki neuronalne utworzone w dzieciństwie (drogi i połączenia neuronalne) mózg stara się wykorzystywać przez całe życie. W przypadku każdej nowej informacji o jej zapisie w mózgu będzie decydowała siła połączeń między neuronami.

Złożoność mózgu zatem nie leży w ilości komórek go budujących, ale w ilości połączeń między poszczególnymi komórkami nerwowymi. Dlatego zrozumienie zasad pracy tych komórek nie jest proste, co pokazują chociażby badania z komórkami glejowymi, które przez dłuższy czas uważane były wyłącznie za izolację i odżywkę dla



Mózg Einsteina, źródło PIXABAY

neuronów. Dopiero badania mózgu Einsteina dowiodły, że zwiększona ilość komórek glejowych w obszarach kory ciemieniowej odpowiedzialnej za myślenie abstrakcyjne (wyższe funkcje poznawcze) jest odpowiedzialna za geniusz Einsteina. Zatem można wysnuć wniosek, że proces mielinizacji neuronów, przyczyniający się do zwiększania szybkości przewodzenia impulsów nerwowych między neuronami, wpływa na rozwój ludzkiego geniuszu¹⁶.

Połączenia między neuronami możliwe są poprzez wydzielane neuroprzekaźniki z zakończeń aksonów do przestrzeni synaptycznej, które łączą się z receptorami na błonie dendrytu połączonego neuronu. Te chemiczne cząsteczki nakazują nam sen, koncentrację, uczenie się, zapominanie, odprężenie, czy wiele innych procesów. Poznanych neuroprzekaźników jest już ponad setka, ale niewykluczone, że jest ich więcej. Mogą one

¹⁶ Marzena Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń, Wyd. Naukowe UMK, 2013, s. 21

działać zarówno pobudzająco jak i hamująco w zależności od ilości wydzielonej substancji np. kortyzol (hormon stresu) w niewielkich stężeniu działa mobilizująco i pomaga osiągać życiowe rekordy, jednakże zbyt dużo ilości tego hormonu prowadzi do upośledzenia czynności myślowych poprzez zmniejszenie ilość połączeń w hipokampie¹⁷. Ważnym neurotransmiterem pobudzającym w procesie uczenia jest dopamina i glutaminian. Tak złożony system interakcji między poszczególnymi strukturami mózgu, będący efektem wydzielania różnych neuroprzekaźników i oddziaływaniem ich na różne struktury mózgu, stanowi jeden z głównych problemów w zrozumieniu działania tego organu.

A więc jak szybki jest nasz mózg w przetwarzaniu informacji w impuls nerwowy, skoro w mózgu występuje tak rozbudowana sieć neuronalna? Jedna komórka nerwowa jest w stanie generować 300 impulsów/s, co daje około 100 Mb informacji docierającej do mózgu w ciągu sekundy. Impuls nerwowy przemieszcza się zawsze od ciała neuronu przez akson do synapsy i dendrytu następnej komórki. Bardzo istotną rolę w szybkości przekazywania impulsu mają osłonki mielinowe zbudowane z komórek glejowych. W włóknach nerwowych zawierających otoczkę mielinową przewodzenie impulsu elektrycznego następuje w sposób skokowy (przewężenia Ranviera - miejsce na aksonie pozbawione osłonki mielinowej) i szybkość przekazywania impulsu może dochodzić do 120 m/s czyli około 432 km/h. W przypadku włókien bezmielinowych szybkość ta jest rzędu tylko 2m/s¹⁸. Tak szybkie przekazywanie impulsu nerwowego pozwala uniknąć wielu sytuacji zagrażających naszemu życiu np. oparzeniu.

Zmiany w mózgu - neuroplastyczność

Nasz mózg już od chwili narodzin podlega ciągłym zmianom, a wpływ na niego ma to, co robimy i to czego nie robimy. **Najintensywniej rozwija się mózg dziecka przez pierwsze 4–5 lat życia. Przybywa wtedy w nim wiele połączeń między różnymi obszarami mózgu i sieć neuronalna staje się bardzo gęsta. Dzieci w tym okresie są bardzo wszechstronne i kreatywne, uczą się wielu nowych rzeczy i zdobywają nowe umiejętności.** Niestety takie działania mózgu wiążą się z zużyciem ponad 50% energii dostarczanej do organizmu, co uniemożliwiłoby pokrycie zapotrzebowania związanego np. ze wzrostem. Dlatego w późniejszych okresach życia dochodzi do przycinania połączeń synaptycznych, aby zmniejszyć zapotrzebowanie mózgu na energię w następnych etapach życia¹⁹.

Między 5 a 20 rokiem życia **mózg jest w ciągłej przebudowie, a największe zmiany zachodzą w nim w okresie dojrzewania. Mówi się, że nastolatki codziennie budzą się z zupełnie innym mózgiem. U nastolatków płat czołowy odpowiedzialny za kontrolę emocji i podejmowanie racjonalnych decyzji nie jest w pełni rozwinięty, co przekłada się na trudności w porozumiewaniu się dorosłych z tą grupą wiekową²⁰.** Wraz z wiekiem mózg traci część swojego potencjału, ale za to dominują w nim już grube, dobrze wyznakowane szlaki – stałe „autostrady skojarzeń” w przeciwieństwie do licznych i cienkich alternatywnych dróg w młodych mózgach. Pełną dojrzałość osiąga on w wieku około 50 lat, kiedy to kończy się proces mielinizacji włókien nerwowych. Wówczas możemy mówić o dobrej komunikacji między jego poszczególnymi częściami, a także

¹⁷ Tamże, s.23

¹⁸ Neuroekspert - Otoczką Mielinową - <https://neuroexpert.org/wiki/otoczka-mielinowa/> z dnia 6.05.2023

¹⁹ Nowa Era: Jak uczy się mózg ico z tego wynika - <https://www.nowaera.pl/eduone/jak-uczy-sie-mozg-i-co-z-tego-wynika> z dnia 6.05.2023

²⁰ Tamże

o utrwaleniu szlaków pamięciowych. Ale mimo upływu lat nasz mózg jest cały czas gotowy uczyć się rzeczy, które go interesują.

Ludzki mózg uczy się przez całe życie poprzez proces zwany neuroplastycznością, czyli dzięki zdolności do reorganizacji poprzez tworzenie nowych połączeń neuronalnych. Umożliwia mu to adaptacje do warunków środowiska, w którym żyje i uczenie się na podstawie nowych doświadczeń, poprzez tworzenie nowych ścieżek nerwowych, które pozwalają mu nabyć nowych umiejętności i wiedzę. Bez neuroplastyczności nie byłibyśmy w stanie rosnąć, uczyć się i dostosowywać do naszych środowisk. Historie naszego życia i doświadczenia mogą zmienić struktury i sieci naszych mózgów²¹. Jest kilka sposobów na uczenie się mózgu: uczenie się skojarzeniowe (*asocjacyjne*) - ten rodzaj uczenia się ma miejsce, gdy organ ten łączy dwa lub więcej bodźców; uczenie się przez obserwację: ten rodzaj uczenia się ma miejsce, gdy osoba uczy się, obserwując działania innych oraz aktywne uczenie się: kiedy osoba w pełni angażuje się w materiał, którego się uczy, może to obejmować czytanie, słuchanie, dyskusowanie lub ćwiczenie.

Proces uczenia się mózgu obejmuje aktywację i wzmacnianie ścieżek neuronowych, co prowadzi do powstawania długotrwałych wspomnień, które można odzyskać i wykorzystać do kierowania przyszłym zachowaniem i podejmowaniem decyzji. Zatem podstawą sprawnego uczenia jest pamięć czyli zdolność do przechowywania i odtwarzania informacji. Wyróżniamy trzy rodzaje pamięci²²:

1. Pamięć sensoryczna - jest to początkowy etap przetwarzania pamięci, podczas którego mózg przez ułamek przechowuje informacje

sensoryczne z naszego otoczenia (takie jak bodźce wzrokowe, słuchowe lub dotykowe).

2. Pamięć krótkotrwała - w tym miejscu informacje są tymczasowo przechowywane i przetwarzane przez krótki okres (zwykle od kilku sekund do minuty). Ten rodzaj pamięci ma ograniczoną pojemność i jest podatny na zakłócenia i zapominanie.

3. Pamięć długotrwała - w tym miejscu informacje są przechowywane przez dłuższy czas, od minuty do całego życia. Pamięć długotrwała dzieli się na dwa rodzaje:

A. Pamięć jawna lub deklaratywna - jest to świadome, celowe przypominanie sobie faktów, wydarzeń i doświadczeń. Można ją dalej podzielić na dwa typy: pamięć epizodyczną (wspomnienia osobistych doświadczeń) i pamięć semantyczną (wiedza ogólna i fakty).

B. Pamięć ukryta lub niedeklaratywna - jest to nieświadoma, czyli niezamierzona pamięć umiejętności, nawyków i zachowań. Ten typ pamięci jest zwykle nabywany poprzez powtarzanie i praktykę.

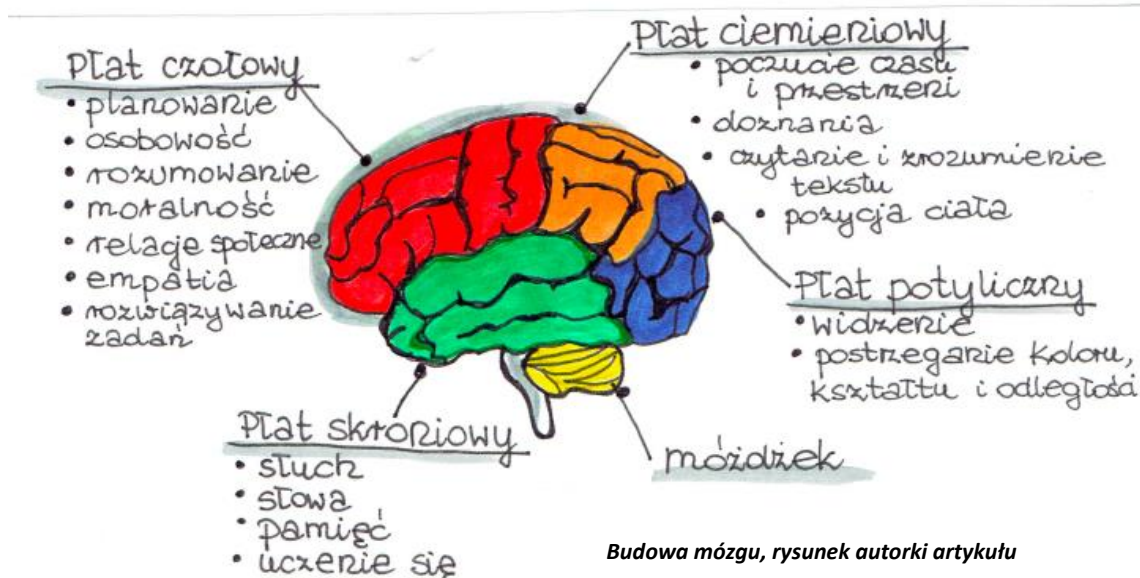
Przebieg przechowywania informacji w pamięci długotrwałej polega na wzmacnianiu i modyfikacji połączeń nerwowych między neuronami w mózgu. Dzieje się tak za sprawą procesu zwanego długotrwałym wzmocnieniem (LTP), w którym wielokrotna stymulacja synapsy prowadzi do uwalniania neuroprzekaźnika - glutaminianu i zwiększenia jej siły. Proces ten zachodzi w hipokampie. W miarę jak te połączenia stają się silniejsze, informacje są lepiej przechowywane w mózgu²³. Ogólnie rzecz biorąc, mózg przechowuje informacje w złożonej sieci połączeń neuronowych, które nieustannie się zmieniają i dostosowują w oparciu o nowe doświadczenia i naukę.

²¹ Neuroplastyczność -

<https://www.anahana.com/pl/physical-health/neuroplasticity> z dnia 06.05.2023

²² <https://neurologia-praktyczna.pl/a5078/Pamiec--funkcja--podzial-i-znaczenie-.html>

²³ NeuroEksper, Długotrwałe wzmocnienie synaptyczne LTP: <https://neuroexpert.org/wiki/dlugotrwałe-wzmocnienie-synaptyczne-ltp/> z dnia 06.05.2023.



Budowa mózgu, rysunek autorki artykułu

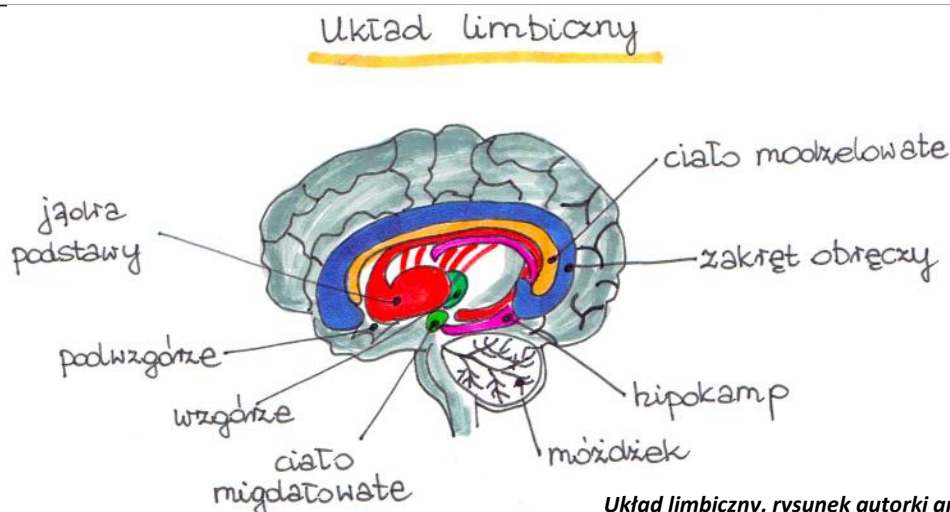
Struktury mózgu odpowiedzialne za uczenie

Mózg człowieka zbudowany jest z 2 półkuli (prawej i lewej), pokrytych pofałdowaną korą mózgową z licznymi bruzdami. Obie półkule połączone są ciałem modzelem. Największe bruzdy dzielą korę mózgową na płaty, w których znajdują się ośrodki odpowiadające za odbieranie i interpretację konkretnych bodźców. Możemy wyróżnić: płat czołowy, płat ciemieniowy, płat potyliczny i skroniowy. Okazuje się, że dla procesu nauczania największe znaczenie mają: **płat czołowy** odpowiedzialny za racjonalne podejmowanie decyzji lub planowanie, układ limbiczny, który reguluje emocje i odpowiada za motywację i procesy zapamiętywania oraz układ nagrody związany z wydzielaniem dopaminy, która ułatwia przenoszenie nowych danych do pamięci długotrwałej.

Płat czołowy uważany jest za najważniejszy płat ze względu na swoje funkcje i fakt, że zajmuje jedną trzecią całego mózgu. Ze względu na jego funkcję możemy wyróżnić dwa główne obszary tego płata: korę przedczołową i korę ruchową. Kora przedczołowa jest **końcowym wyrazem rozwoju ludzkiego mózgu, gdyż odpowiada za poznanie, zachowanie i aktywność emocjonalną**. Ta część mózgu rozwija się w pełni na samym końcu i u wielu nastolatków jest niedojrzała, czego konsekwencją

zachowania ekstremalne, problemy z wyrażaniem emocji, trudności z oceną sytuacji i emocji innych. Jeśli robimy coś, co podoba się mózgowi, to w płatach czołowych dochodzi do wydzielania przez zakończenia nerwowe 2 substancji chemicznych: dopaminy i endogennych opioidów. Uruchamiany jest wtedy układ nagrody, który został stworzony w trakcie ewolucji mózgu jako mechanizm motywujący do nauki. Dopamina - hormon szczęścia, rozlewając się po mózgu, sprawia, że czujemy się dobrze i wtedy pobudzana jest nasza wewnętrzna motywacja do nauki. Aby poczuć się ponownie tak samo, chcemy to powtarzać. Dlatego dobrze zorganizowana nauka powinna być dla nas przyjemnością, abyśmy chcieli się uczyć. W opisaną sytuację mózg nagradza się sam, ale my nauczyciele możemy pobudzać układ nagrody u naszych uczniów. Zwracamy uwagę na uczniów, którzy tego najbardziej potrzebują, pokazujemy im drogę do uwierzenia w siebie i możliwości wyjścia z problemów szkolnych. Każdy uczeń powinien poznać smak sukcesu, aby potrafił dobrze o sobie myśleć i aby została u niego pobudzona wewnętrzna motywacja²⁴.

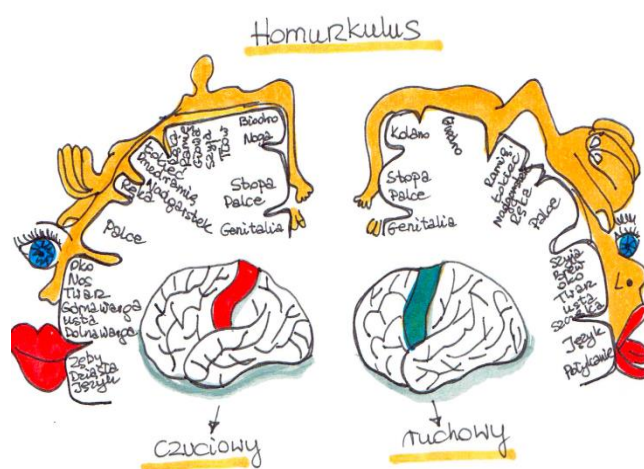
²⁴ Marzena Żylińska, Jak uczy się mózg i co z tego wynika? - <https://www.youtube.com/watch?v=k30FWMEBxlg>



Układ limbiczny, rysunek autorki artykułu

Kolejną istotną częścią mózgu zaangażowaną w procesie uczenia jest **układ limbiczny**. Jest to najstarszy ewolucyjnie obszar kory mózgowej odpowiedzialny m.in. za tworzenie pamięci, uczenie się a także za emocje. W skład tego układu wchodzi przede wszystkim hipokamp i ciało migdałowe. Hipokamp (z łac. konik morski) jest niewielką strukturą zlokalizowaną w płacie skroniowym kory mózgowej, która pełni rolę tymczasowego magazynu pamięci krótkotrwałej. Tymczasem informacja, aby została zapamiętana musi zostać przeniesiona do pamięci długotrwałej, a proces ten nazywamy konsolidacją. Proces konsolidacji, czyli utrwalania śladów pamięciowych, odbywa się w nocy podczas snu. W hipokampie następuje wtedy porządkowanie struktury pamięci, aby była ona łatwo dostępna w różnych sytuacjach życiowych. Dodatkowo przerwy w dopływie informacji przekazywanych w formie werbalnej także mogą sprzyjać porządkowaniu pamięci i zwiększeniu koncentracji na lekcjach. Dlatego plany lekcji powinny być tak układane, aby umożliwić poprawne działanie hipokampu i większe skupienie uwagi na lekcjach poprzez przedzielanie lekcji z przekazem werbalnym lekcjami wf-u, muzyki czy plastyki. Zatem sen i przerwy są niezbędne do regeneracji mózgu po to, aby lepiej zachodził proces konsolidacji. Wiedza, aby została utrwalona, musi zostać przeniesiona z hipokampa do płatów korowych w różnych regionach mózgu. Należy jeszcze dodać, że lekcje

artystyczne czy ruchowe uruchamiają ręce, które mają ogromną reprezentację w korze ruchowej i dopowiadają za stymulowanie dużych połączy mózgu (homunkulus ruchowy), co pozytywnie stymuluje mózg i daje lepsze rezultaty w uczeniu się np. matematyki. Niestety zajęcia takie są



Homunkulus, rysunek autorki

często tylko dodatkiem do planu lekcji a nie istotnym elementem nauki. W hipokampie przywoływane są ślady pamięciowe, czyli zmiany w układzie nerwowym, powstające na skutek określonych przeżyć. Im więcej emocji i przeżyć tym lepsze uczenie. Hipokamp kontroluje także ciało migdałowe, które sprawuje kontrolę nad emocjami. Zbyt dużo stresu, powoduje wydzielanie kortyzolu, który upośledza działanie hipokampa poprzez zmniejszanie liczby połączeń synaptycznych, co prowadzi do zaburzeń pamięci i utraty kontroli nad układem emocjonalnym.

U ucznia będącego w ciągłym stresie, mimo nauki mogą pojawiać się luki w pamięci związane z zaburzeniem pracy hipokampa oraz huśtawka nastroju. Na koniec warto jeszcze dodać, że w hipokampie codziennie dochodzi do tworzenia nawet 10000 nowych komórek nerwowych w procesie zwanym neurogenezą. Jeśli wykorzystamy te neurony do uczenia się nowych rzeczy, wykonamy wysiłek intelektualny, to zostaną one włączone do istniejących już obwodów obiegu informacji, jeśli nie to one obumierają, bo neurony nie lubią nudy²⁵. Nowe wyzwania zatem odmładzają nasze mózgi.

Warto wiedzieć, że wymienione struktury mózgowe współpracują ze sobą w złożonych sieciach, wspierając uczenie się i pamięć.

Podsumowanie

Jak zatem uczyć dzieci i młodzież, by rozbudzać w nich ciekawość poznawczą, a w konsekwencji prowadzić do wzrostu motywacji wewnętrznej, niezbędnej dla zapamiętania nowych informacji, które zostaną ulokowane w pamięci długotrwałej. Słowa M. Spitzera "Nasz mózg został stworzony do nauki i niczego nie robi lepiej" pokazują, że mózg uwielbia się uczyć, a my nauczyciele powinniśmy stworzyć mu tylko odpowiednie warunki. Podaję kilka wskazówek, które mogą być pomocne przy uczeniu przyjaznemu mózgowi²⁶:

1. Aby mózg się uczył musi być aktywny. Dajemy dzieciom zadania do głębokiego przetwarzania. Zamiast łączenia, kolorowania, zaznaczania itp., dajmy im zadania twórcze - zrobienie samemu notatki, ułożenie pytań do tematu, stworzenie gry itp. Im większa aktywność uczniów i więcej zaangażowanych zmysłów, tym lepsze przetwarzanie i zapamiętywanie.

2. Lekcje zaczynamy od pobudzenia i zaciekawienia uczniów tematem. Uruchamia się wtedy detektor nowości i znaczenia. Mózg zapamiętuje to, co nowe, nietypowe, zaskakujące, nieprzewidywalne, śmieszne i potrzebne, bez schematów.

3. Aby dzieci miały wiedzę łączmy to, co wiedzą, bo tak właśnie pracuje mózg. Powtarzajmy w ciekawy sposób to, czego się nauczyły, bo zwiększa to siłę połączeń między neuronami i pomaga zapamiętaniu. Łączmy różne przedmioty, organizujemy interdyscyplinarne.

4. Dostosowujemy zadania do możliwości każdego ucznia, aby pozytywnie go motywować do pracy - indywidualizacja procesu nauczania.

5. Bądźmy pasjonatami swoje przedmiotu, bo tylko taki nauczyciel jest w stanie zaintrygować uczniów. **W takiej sytuacji za reakcje uczniów odpowiadają neurony lustrzane** - komórki w naszym mózgu, które odzwierciedlają cudze działania, intencje i emocje. Badania dowiodły, że korzystne jest łączenie wiedzy z pozytywnymi emocjami i że nasz mózg pracuje najefektywniej, gdy sprzyjają temu dobre relacje.

6. Nie bójcie się stawiać pytań, ponieważ to one rozbudzają ciekawość poznawczą uczniów i skłaniają ich do szukania odpowiedzi oraz wyrażania własnego zdania.

7. Wprowadzajmy na lekcjach wszelakie aktywności - zabawy, odgrywane scenki, doświadczenia, które sprawiają, że **uczniowie skupiają się na działaniu i przeżywają to, w czym uczestniczą, a tym samym lepiej to zapamiętują.**

8. Pamiętajmy błędy są nieodzownym elementem nauki, ważne, żeby uczniowie wiedzieli, gdzie je popełnili i jak je poprawić.

9. Stosujmy ruch jako przerywnik lekcji, bo to zwiększa efektywność uczenia.

Musimy jednak pamiętać, że każdy mózg jest inny, ponieważ różne doświadczenia budują inną jego strukturę i sposób przetwarzania informacji. I dlatego człowiek nauczy się tylko tego, co jest w stanie przetworzyć.

²⁵ Tamże

²⁶ Nowa Era: Jak uczy się mózg ico z tego wynika - <https://www.nowaera.pl/eduone/jak-uczy-sie-mozg-i-co-z-tego-wynika> z dnia 6.05.2023

dr Renata Jagodzińska-Falk

nauczyciel konsultant WODN w Zgierzu, kierownik oddziału zamiejscowego w Kutnie

Wiedza o strukturze myślenia jako klucz do umysłu ucznia – w kontekście praktyki szkolnej

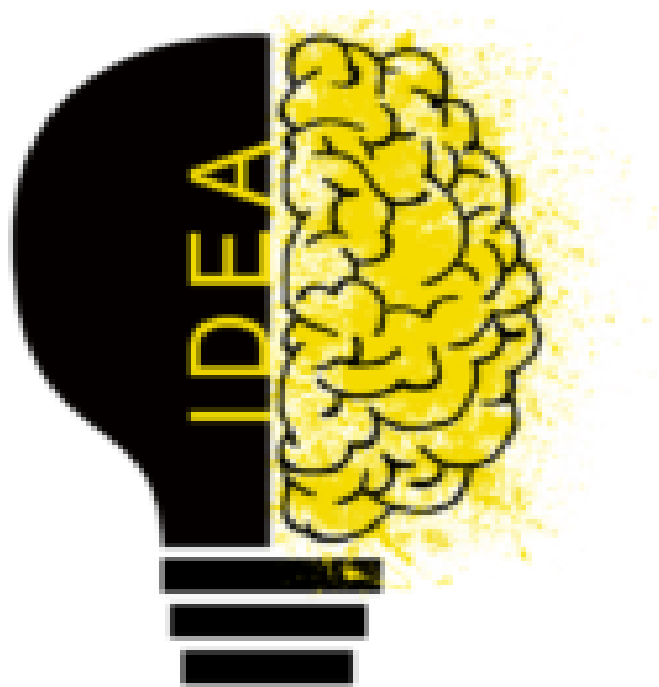
Kto uważa, że uczenie się jest aktywnością, taką jak np. bieganie czy jedzenie [...], zastanawia się nad tym, jak stworzyć dla tej aktywności optymalne warunki.

Manfred Spitzer

Szkoła jest potrzebna, ten truizm znamy, ale dziś coraz częściej zadajemy pytanie – jakiej szkoły potrzebują pokolenia, które właśnie wkraczają na szlak kształcenia? Czy szkoły tworzone przez nas, starszych, dają możliwości rozwoju na miarę potrzeb rynku pracy, w ogóle świata, który będzie za 10-20 lat? Co my, nauczyciele, powinniśmy dostrzec już teraz jako wyzwanie, z którym możemy się mierzyć, tworząc programy kształcenia, czy formuły wychowania, które sprawdzą się jako „kręgosłup” intelektualny i duchowy człowieka XXI wieku? I czy możemy coś więcej zrobić, żeby szkoła uczyła efektywnie?

1. Myślenie ma przyszłość, czyli co musi umieć człowiek w dobie AI?

Zdaję sobie sprawę, że na powyżej sformułowane pytania bardzo trudno znaleźć jednoznaczne odpowiedzi, ale trzeba brać pod uwagę wszystko, co kierunkuje nauczycielskie intuicje. Są to na pewno koncepcje „nowej dydaktyki” zbudowanej na podstawie teorii konstruktywistycznych²⁷. Ciekawe przemyślenia



Myślenie ma przyszłość, źródło PIXABAY

znaleźć można w zgoła niepedagogicznych źródłach, czyli we współczesnych refleksjach na temat potrzeb rynku pracy, czy trendów, które

²⁷Por. P. Bołtruć, Konstruktywizm w e-edukacji i jego krytyka.

będą definiowały nasz świat w perspektywie kilkudziesięciu lat²⁸.

Jedną z interesujących koncepcji, która podpowiada kierunek myślenia przy rozważaniach o jeszcze nieuświadomionych potrzebach dzieci i młodzieży jest koncepcja kompetencji jutra, przedstawiona przez Bartosza Sobotkę w książce o tym samym tytule. Autor zastanawia się, na ile jesteśmy przygotowani na zmiany, które nadejdą szybciej niż myślimy. Rzeczywiście, kilka lat temu nikt nie wyobrażał sobie, że szkoła może funkcjonować w rzeczywistości wirtualnej, że lekcje, praca, zajęcia na uczelniach będą odbywały się przez Internet. Sobotka zauważa, że u progu IV rewolucji przemysłowej napędzanej przez rozwój sztucznej inteligencji i „internetu rzeczy” zmieniają się także pożądane na rynku pracy kompetencje²⁹.

Bartosz Sobotka nazywa kompetencjami przyszłości zestaw kombinacji wiedzy, czyli teorii, umiejętności, praktyki, czyli doświadczenia i talentów oraz postaw – czyli osobowości, zainteresowań, zdolności poznawczych i zachowań. Według badacza są to:

- **odkrywanie sensu i nadawanie znaczenia,**
- **inteligencję społeczną,**
- **niekonwencjonalne i adaptacyjne myślenie,**
- **transdyscyplinarność,**

²⁸ Corocznie mapę trendów publikuje Infuture Institute, jest to narzędzie wykorzystywane jako wskazówka w marketingu, naukach o zarządzaniu oraz medioznawstwie. Znajdziemy w mapach trendów informacje na temat kierunku rozwoju świata i potrzeb ludzkości. Zob. <https://infuture.institute/mapa-trendow/> [14.05.2023].

²⁹ „Internet rzeczy (IoT) oznacza sieć obiektów fizycznych - „rzeczy” - które są wyposażone w czujniki, oprogramowanie i inne technologie w celu łączenia się i wymiany danych z innymi urządzeniami i systemami za pośrednictwem Internetu. Urządzenia te obejmują zarówno zwykłe przedmioty gospodarstwa domowego, jak i zaawansowane narzędzia przemysłowe. Obecnie jest ponad 7 miliardów urządzeń podłączonych do IoT, a eksperci spodziewają się, że liczba ta wzrośnie do 10 miliardów do 2020 r. i 22 miliardów do 2025 r.” Źródło: <https://www.oracle.com/pl/internet-of-things/what-is-iot/> [14.05.2023].

- **myślenie projektowe,**
- **zarządzanie obciążeniem kognitywnym,**
- **wirtualną współpracę,**
- **umiejętność uczenia się,**
- **szerokokontekstowość,**
- **autorefleksję,**
- **inteligencję emocjonalną,**
- **ekologiczność,**
- **kompetencje transkulturowe,**
- **myślenie obliczeniowe,**
- **umiejętność korzystania z nowych mediów oraz**
- **kompetencje równościowe, które są bardzo istotne, a niestety są często pomijane³⁰.”**

Thustym drukiem zaznaczyłam wybrane kompetencje, które mogą, a nawet powinny być kształtowane przez lata szkolnej nauki. Czy jednak współczesna szkoła jest zdolna dać młodemu skrzydła, w postaci wspomnianych kompetencji, które powinni rozwinać? Na to pytanie nie znamy jeszcze odpowiedzi, możemy jedynie budować szeroką refleksję analiz i prognoz, a także doskonalić procesy dydaktyczne i wychowawcze, które powinny tworzyć szkolne środowisko sprzyjające rozwojowi młodego człowieka i rozumiejące wyzwania, przed którymi stanie, kiedy skończy edukację. Co jeszcze powinniśmy wiedzieć? Już najważniejsze okazują się te kompetencje, które w niedługim czasie będą wysoko cenione na rynku pracy, na którym do łask wrócą te zawody i predyspozycje, które wiążą się z szeroko pojętym wymiarem humanistycznym, ponieważ postęp technologiczny umożliwi zastąpienie człowieka w zawodach związanych z tą właśnie dziedziną. Zatem przydatne, a nawet niezbędne,

³⁰ B. Sobotka, *Kompetencje jutra, czyli czego przyszłość będzie wymagała od naszych dzieci*, Warszawa 2020, s. 20.

będą, określane przez Bartosza Sobotkę jako kompetencje jutra:

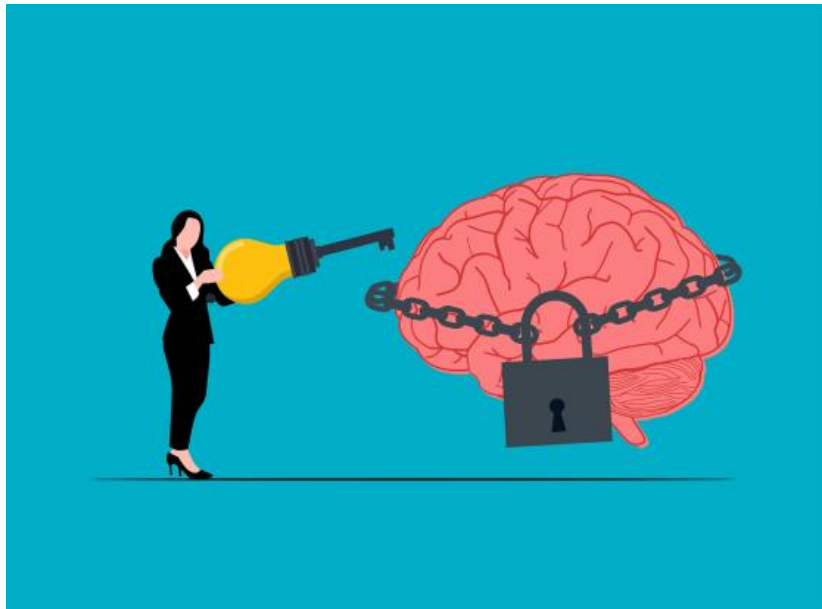
- zdolność do zmysłowego postrzegania rzeczywistości,
- zdolność posługiwania się językiem,
- kategoryzacja (nazywanie) zmysłowego postrzegania,
- umiejętność myślenia, w szczególności myślenia twórczego,
- pamięć³¹.

Jest to dla nas, nauczycieli, solidna podpowiedź i inspiracja, która nie tylko może prowadzić do poszukiwania skutecznych metod nauczania, ale rozwijania wiedzy o samym procesie uczenia się, bowiem nie mamy szans na dotarcie do umysłu ucznia, na zaciekawienie go światem i wsparcie jego rozwoju, jeśli nie zweryfikujemy sposobu myślenia o szkolnej rzeczywistości.

2. Tajemnice procesu uczenia się i myślenia

Neurodydaktyka³² na pewno otworzyła drzwi, za którymi nauczyciele odkryli wiele swoich intuicji, wyrażanych w metodach dydaktycznych już stosowanych, wprowadzanych w życie podczas długich godzin spędzanych razem z dziećmi i młodzieżą w szkołach. Bycie z uczniami to nie tylko podręcznik i tablica (dziś już

nowoczesna, ledowa), ale przede wszystkim tworzenie relacji, dobrej, twórczej atmosfery, to umiejętność słuchania i – motywowanie do pracy, którą uczeń musi wykonać sam. Analizując różne doświadczenia nauczycieli, a przeprowadziłam właściwie godziny rozmów, słuchając różnych opowieści z „poła walki”, mogę powiedzieć, że to, co najbardziej zwróciło moją uwagę to kilka charakterystycznych elementów, powtarzających się w opisach nauczycieli. Brak koncentracji u uczniów, brak umiejętności skupienia się na działaniu, brak umiejętności planowania pracy, brak wiary, że pracę kończy sukces – albo po prostu koniec... To skrótkowo ujęte „braki” naszych wychowanków. Skąd takie deficyty? Cóż, wszystkie są wynikiem niewystarczająco uważnie prowadzonego procesu edukacyjno-wychowawczego. Może to zbyt śmiała teza, ale chcę zwrócić uwagę na potrzebę refleksji o tym, co, jako nauczyciele, powinniśmy o naszych



Uwolnić mózg, źródło PIXABAY

uczniach wiedzieć. A raczej o ich mózgach.

O procesie uczenia się wiemy już dużo, wiemy, że mózg uczy się bez wytchnienia, nieustannie, że ważne jest praktyczne znaczenie informacji, przyjazne środowisko i motywacja. Warto wiedzieć, że mózg człowieka jest przystosowany do rozwiązywania problemów,

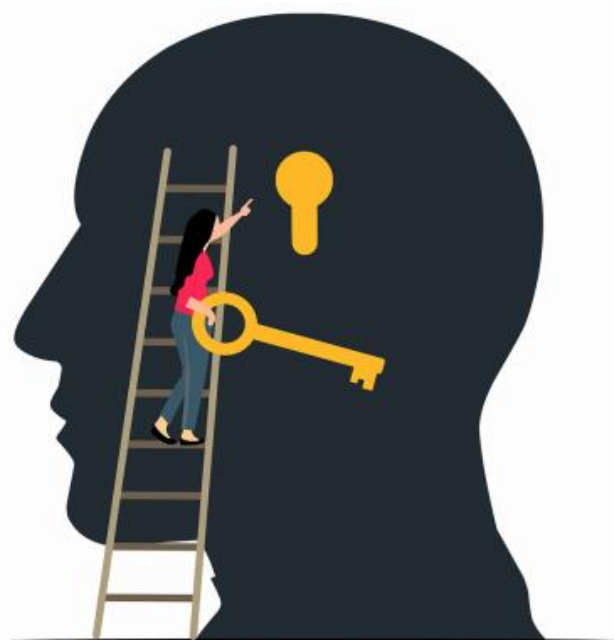
³¹ B. Sobotka, dz.cyt., s. 25.

³² Warto przypomnieć, że neurodydaktyka to subdyscyplina dydaktyki, która jest działem pedagogiki. Termin „neurodydaktyka” stworzył w latach 80. ubiegłego wieku niemiecki nauczyciel matematyki Gerhard Preis. Był to czas intensywnego rozwoju badań nad ludzkim mózgiem. Dzięki możliwościom technicznym badano żywy ludzki mózg. Szukano odpowiedzi na wiele pytań, a jednym z ważniejszych stało się pytanie o to, jak uczy się ludzki mózg. W Niemczech, które uchodzą za „kolebkę” neurodydaktyki ukazały się dwie ważne książki Manfreda Spitzera: *Biologia strachu* (1997) i *Jak uczy się mózg* (2002).

natomiast nieatrakcyjne z poznawczego punktu widzenia są treści reprodukowane. Natomiast związek procesu uczenia się z procesem myślenia jest w polu zainteresowań interdyscyplinarnych – zajmuje się nim psychologia, neurobiologia i medycyna. Myślenie jest definiowane wg Józefa Kozieleckiego „jako łańcuch operacji umysłowych, za pomocą których przetwarzamy informacje zakodowane w spostrzeżeniach, wyobrażeniach i pojęciach. Dzięki myśleniu człowiek lepiej poznaje rzeczywistość, tworzy plany i projekty, dokonuje odkryć, formułuje oceny i wnioski”³³. Informacje, o których pisze Koziński, są pozyskiwane jako tworzywo myślenia w procesie uczenia się, przy czym trwałość uczenia się jest jednoznacznie wiązana z głębokością przetwarzania informacji³⁴. Manfred Spitzer często podkreśla, że prawdopodobieństwo głębokiego przetwarzania informacji wzrasta wraz z intensywnością zajmowania się danym tematem. Intensywność zaś oznacza aktywizowanie wielu obszarów mózgu jednocześnie, w sposób powtarzalny. Słowem – im częściej, im więcej bodźców oddziałujących na wiele zmysłów, tym prawdopodobieństwo utrwalenia informacji jest większa.

Sam proces myślenia, który jest szczególnie ważny i widoczny jako skutek uczenia się, zawiera komponenty konkretne, wyobrazeniowe, słowne i logiczne. Są one z kolei poddawane procesom analizy, syntezy, uogólniania i abstrahowania. Szybkość tych procesów, zdolność uruchamiania ich w oznaczonym czasie to z kolei pożądane umiejętności, sprawdzane w sytuacjach wymagających odtwarzania lub stosowania nabytej wiedzy – zatem w różnorodnych formach oceniania poziomu wiedzy uczniów. Warto dodać, że według Antonio Damasio, główny składnik myśli

stanowią właśnie obrazy zgromadzone przez mózg na drodze percepcji, pochodzące z doświadczeń zmysłowych: słuchowych, wzrokowych, węchowych, smakowych³⁵. Dlatego tak ważne w procesie uczenia się jest otrzymywanie wzmocnionego przekazu, uzupełnionego o różnorodne bodźce, które tworzą „bazę” dla głębokiego przetwarzania



Klucz do mózgu, źródło PIXABAY

informacji. Spełnienie warunku głębokiego przetwarzania informacji jest nieodzowne dla procesu trwałego uczenia się.

Procesy przetwarzania informacji były elementem badań nad pamięcią, którymi zajmowali się dwaj badacze Fergus Craik i Robert Lockhardt. W 1972 roku zaprezentowali wyniki swoich eksperymentów. Okazało się, że informacje są przetwarzane przez te same struktury mózgu, można jednak zauważyć co najmniej trzy poziomy przetwarzania informacji. Na poziomie najpłytszym dokonuje się sensoryczna analiza danych, której rezultaty są nietrwałe. Semantyczna interpretacja odbieranego sygnału, określana jako drugi poziom

³³ J. Koziński, *Myślenie i rozwiązywanie problemów*, w: *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Warszawa 1992, s. 92.

³⁴ M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, przeł. M. Guzowska-Dąbrowska, Warszawa 2012, s. 18.

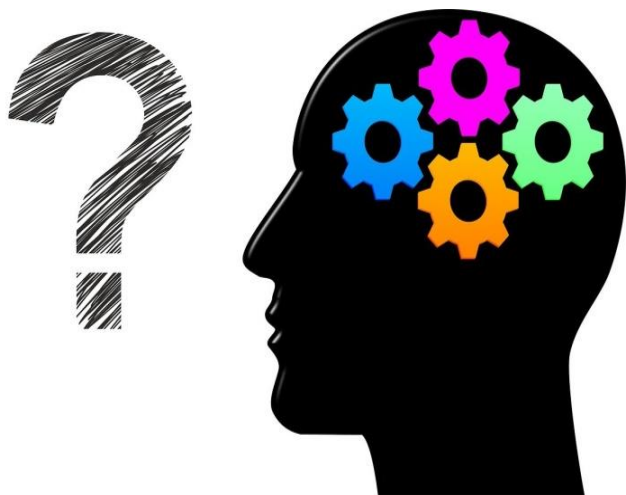
³⁵ Zob. A. Damasio, *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*, przeł. M. Karpiński, Warszawa 2011.

przetwarzania, pozwala rozpoznać np. znaczenia słów i zdań. Jednak dopiero trzeci poziom oznacza aktywizację wiedzy już posiadanej. Mózg korzysta z niej w „opracowaniu” nowych treści, a co najważniejsze na tym etapie dochodzi do reorganizacji wiedzy. Nowe informacje uzupełniają posiadaną wiedzę, starsze – pomagają w zrozumieniu nowych treści. Tak przetworzone treści są solidnie zakorzenione w naszej pamięci. Pozostaje pytanie – jak uruchamiać taki sposób przetwarzania informacji? Mogę odpowiedzieć przewrotnie – słuchaniem uczniów i podążaniem za ich możliwościami i oczekiwaniami.

3. Praktyka na lekcjach języka polskiego w liceum ogólnokształcącym

Najważniejsze przejawy spontanicznej inicjacji uczenia się są na ogół widoczne. Komentujące wypowiedzi uczniów, zadawanie pytań, wyrażanie wątpliwości, formułowanie stwierdzeń, odwoływanie się do posiadanej wiedzy – są to czytelne znaki, że dzieje się coś dobrego.

W IV klasie liceum ogólnokształcącego uruchomienie ciekawości uczniów, sprawienie im też pewnej przyjemności w czasie szkolnym, spędzonym z arkuszem maturalnym w dłoni, nie jest rzeczą łatwą. Spróbowałam kilku różnych działań, poniżej dwa wybrane, każde z nich można traktować jako pomysł dydaktyczny.



Pytanie, mózg, pomysły, źródło PIXABAY

I. „Z poezją do ludzi – czyli Miłosz rusza na dzielnicę”. Wiersze czytane i interpretowane w plenerze

Cel spaceru: nawiązać rozmowę o wierszu Czesława Miłosza *Który skrzywdziłeś* z przypadkowym przechodniem. Uczniowie czytali głośno wiersz i pytali o to, jak ich rozmówcy interpretują tekst.

Pytania uczniów zadane przechodniom po lekturze wiersza Miłosza:

1. Kim jest ten, kto krzywdzi?
2. Jak dziś można ten wiersz rozumieć?
3. Kto to jest człowiek przyzwoity, człowiek honoru?
4. Jakie postaci historyczne można „podstawić” pod role napisane w wierszu?
5. Czy dziś są też takie sytuacje, jak ta opisana przez Miłosza?

II. Moja tożsamość, moje miejsca, moja tradycja. Kontekst literacki: *Miejsce* Andrzeja Stasiuka

Cel wycieczki: refleksja nad upływem czasu, nad zmianami, które dzieją się w czasie, nad trwałością, ulotnością, nad tym, co tworzy tradycję, tożsamość, historię.

Przebieg wycieczki: zwiedzanie dwóch ważnych dla historii Zgierza i tożsamości jego mieszkańców miejsc. Po kościele farnym pod wezwaniem św. Katarzyny Aleksandryjskiej oprowadził nas proboszcz ks. Andrzej Chmielewski. Opowiedział barwne i ciekawe historie o miejscu, dostąpiliśmy też zaszczytu wejścia na wieżę.

Drugim punktem wycieczki było miejsce pamięci po cmentarzu żydowskim w Zgierzu. Młodzi nie przypominali sobie tego miejsca.

Pytania uczniów

1. Czym jest tożsamość dla ciebie?
2. Jakie znaki świadczą o tym, że Zgierz jest miejscem o bogatej historii?
3. Skąd bierze się przywiązanie do miejsca, jakiejś tradycji?

4. Opowiedz mi o swoim miejscu, do którego jesteś przywiązana/przywiązany?

5. Kim jest dziś ten inny, wykluczony?

Biorę sobie do serca myśl Manfreda Spitzera o tym, że uczenie się to jest aktywność – cieszę się, że mogłam tego doświadczyć. Ucząc się też od moich uczniów.

4. Czego oczekują uczniowie? Oni mają głos!

To bardzo cenne, że chcieli podzielić się swoim zdaniem, odpowiadając na dwa pytania.

➤ Jak powinny wyglądać lekcje, żebyście mieli poczucie dobrze wykorzystanego czasu?

„Nie lubię suchych lekcji przy podręczniku, w nauce chodzi o to, żeby była przyjemna, żeby z niej się coś wynosiło.”

„Lubię urozmaicone lekcje, żeby to nie było siedzenie tylko w książkach, wiedza jest bardziej przyswajalna, gdy nauczyciel stosuje różnorodne metody nauczania.”

„Jednym z najważniejszych czynników jest ciekawy sposób prowadzenia lekcji, nie lubię zakuwania teorii z podręcznika bez odniesienia do rzeczywistości, ale również praktyka, czas na obejrzenie filmu, wycieczkę, doświadczenie danego tematu. Wtedy wiedza dużo lepiej zapada w pamięć. Atmosfera na lekcji również jest bardzo istotna, swoboda dyskusji z nauczycielem i klasą, możliwość wypowiedzi nawet przy poglądach odbiegających od odpowiedzi z klucza.”

➤ Co decyduje o dobrej współpracy z nauczycielem?

„Myślę, że najważniejsze jest to, aby obie strony czuły się swobodnie podczas dyskusji. Otwarty umysł nauczyciela, chęć poznania zdania uczniów, świadomość że nauczyciel również może się czegoś dowiedzieć od ucznia. Traktowanie ucznia jako odrębnej jednostki i nieporównywanie do innych jest budujące i niestety rzadko stosowane.”

„Spokój i poszanowanie obu stron względem siebie, gdzie uczeń może czuć się swobodnie i bezpiecznie.”

„Ważne w budowaniu dobrych relacji z nauczycielem jest uwzględnienie emocji, słabych i mocnych stron ucznia. Ważne jest również, żeby nauczyciel nie bagatelizował problemów i z dużą dozą empatii i zrozumienia starał się go wesprzeć.”

Mam nadzieję, że udało mi się powiązać neurobiologiczną wiedzę z dowodem na jej wartość w postaci praktycznych przykładów i świadectw uczniów. Z własnego, uczniowskiego doświadczenia pamiętam, że jedynym kluczem do umysłu ucznia jest nie tylko wiedza nauczyciela, ale też empatia i wiara w sens twórczego przedstawiania fascynującej wiedzy o świecie.

Bibliografia i netografia

Bołtruć P., *Konstrukttywizm w e-edukacji i jego krytyka*. W: <https://www.e-mentor.edu.pl/mobi/artykul/index/numer/41/id/863>

Damasio A., *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*, przeł. M. Karpiński, Warszawa 2011.
Kozielecki J., *Myślenie i rozwiązywanie problemów*, w: *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Warszawa 1992.

Sobotka B., *Kompetencje jutra, czyli czego przyszłość będzie wymagała od naszych dzieci*, Warszawa 2020.

Spitzer M., *Jak uczy się mózg*, przeł. M. Guzowska-Dąbrowska, Warszawa 2012.

<https://infuture.institute/mapa-trendow/>
<https://www.oracle.com/pl/internet-of-things/what-is-iot/>

Anna Urbanek

nauczyciel konsultant WODN w Zgierzu

Możemy trwać i być albo możemy działać



Kolaż wykonany przez autorkę artykułu

Rozmowa z pracownikami Szkoły Podstawowej nr 2 w Strykowie: dyrektorem **Eugeniuszem Jacelem**, zastępcą dyrektora **Marzeną Ciesielską** i nauczycielką języka polskiego **Eweliną Koroną-Sochaczewską** o tym, dlaczego neurodydaktyka powinna zagościć w naszych szkołach.

ANNA URBANEK: **Panie Dyrektorze, co skłoniło Pana do zainteresowania się neurodydaktyką?**

EUGENIUSZ JACEL: Dyrektorem Szkoły Podstawowej Nr 2 w Strykowie jestem od 7 lat. Wcześniej byłem dyrektorem szkoły zawodowej w Zgierzu. W tym okresie zainteresowałem się coachingiem. Biorąc udział w wielu szkoleniach z tego zakresu, zetknąłem się również z neurodydaktyką. Po objęciu funkcji dyrektora szkoły podstawowej, chcąc podjąć nowe wyzwania, szerzej zainteresowałem się nauczaniem powiązanym z neurodydaktyką. Doceniając wagę tych zagadnień, podjąłem

studia podyplomowe z neurodydaktyki w Wyższej Szkole Bankowości w Bydgoszczy.

Pani Dyrektor, od kiedy w SP nr 2 pracujecie metodami korzystającymi z dokonań neurodydaktyki?

MARZENA CIESIELSKA: W naszej szkole zawsze byli nauczyciele, którzy z pasją i ze zrozumieniem podchodzili do nauczania dzieci. Od kilku lat wzrosło zainteresowanie nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej Planem Daltońskim, który w swych założeniach: samodzielności, współpracy, wolności i refleksyjności, jest bliski neurodydaktyce. Po ukończeniu kursu Planu Daltońskiego oraz po udziale w konferencji związanej z tematem neurodydaktyki, nauczyciele zyskali odpowiednią wiedzę i wdrażają ją w swojej pracy.

Panie Dyrektorze, czy wszyscy nauczyciele zaangażowali się w nauczanie przyjazne mózgowi?

EUGENIUSZ JACEL: Obecnie w naszej szkole staramy się określić obszary i zakres zmian, wprowadzając elementy nauki przyjaznej mózgowi do procesu uczenia się naszych uczniów. Zastanawiamy się na przykład nad takim systemem działań edukacyjnych, który umożliwi rozwój naszych uczniów bez dominującej roli oceny szkolnej. Niezależnie od tego wielu nauczycieli już wykorzystuje na swoich lekcjach elementy neurodydaktyki, takim przykładem jest pani Ewelina Korona-Sochaczewska. Doceniając istotny wpływ rodziców na efekty naszych działań inicjujemy, dyskusje na tematy dotyczące neurodydaktyki. Interesuje nas, aby – zrozumieć nastolatka w kontekście rozwoju jego mózgu. Przygotowujemy materiały i szkolenia z tego zakresu dedykowane rodzicom.

Pani Dyrektor, z czym musiała zmierzyć się szkoła w czasie podejmowania tego wyzwania?

Zarówno ja, jak i pan dyrektor, zdajemy sobie sprawę, że szkoła to placówka, w której może być głośno i powinno być wesoło. Dajemy nauczycielom swobodę w podejmowaniu działań, staramy się wyposażać pracownię, świetlicę

w ciekawe pomoce i zabawki. Wiele lat byłam bibliotekarzem w tej szkole, w pracy inspirowałam się zdjęciem, które wisiało na ścianie: *W bibliotece może być głośno i tak jest w tym miejscu do tej pory, jedni czytają, drudzy grają, kolejni rozmawiają. Biblioteka- dobre miejsce dla człowieka.* I tym się nadal kieruję, chcę, by szkoła była po prostu dobrym miejscem dla młodego człowieka. Miejscem, w którym w ciekawy sposób zdobywa wiedzę, dobrze, kreatywnie, miło spędza czas; czuje się bezpieczny, jest doceniany, nie tylko oceniany.

Pani Dyrektor, co by Pani poradziła innym dyrektorom, którzy zdecydują się na podobny krok?

MARZENA CIESIELSKA: Zachęcam wszystkich, by uświadamiali nauczycieli, przekazywali wiedzę o neurodydaktyce, dawali możliwość uczestnictwa w szkoleniach, konferencjach, nie bali się próbować. **Możemy trwać i być albo możemy działać.** I nie bójmy się: działajmy dla dobra dzieci i ich edukacji.

Pani Ewelino, jakie są Pani sugestie dotyczące sposobów wykorzystania neurodydaktyki w nauczaniu? Jakie są Pani ulubione metody?

EWELINA KORONA - SOCHACZEWSKA: Uważam, że neurodydaktyka porządkuje wiedzę na temat możliwości mózgu młodego człowieka i pozwala nam, nauczycielom, zrozumieć, w jaki sposób dotrzeć do ucznia, zbudować z nim relacje, skutecznie przekazać wiedzę, ocenić, by nie zdemotywowować. Lubię wszelkie metody, które pozwalają uczniom pracować w przyjemnej atmosferze i tworzyć samemu. Lubię patrzeć na pracę zespołu klasowego z pozycji obserwatora, dyskretnego dyrygenta, który nada ton, proponuje i czuwa nad przebiegiem prac. Nie jest tak, że wykorzystuję jedną metodę częściej, drugą rzadziej. Czasami przypominam sobie o metodach stosowanych przeze mnie na początku mojej pracy i „odkurzam” dyskusję metodą kapeluszy de Bono, technikę hot seating, gdy uczniowie przygotowują się do charakterystyki postaci, dyskusję akwarium, gdy uczniowie mają

podzielić się spostrzeżeniami, czy debatę za i przeciw, gdy nurtuje nas jakiś problem. Czasem wyciągam chodnik z szafy, wtedy dywanik pomysłów jest gotowy, obok często stosowanej burzy mózgu stosuję giełdę pomysłów. Uważam, że każda metoda, która sprzyja zaangażowaniu ucznia, pozwala wyjść z ławki i być kreatywnym, jest dobrą metodą. Cenię łączenie dyscyplin: malowanie farbami, wejście w rolę, rzeźbę (element dramy). Warto gromadzić pudełeczka, skrzynki, koperty, piłki, wełnę, kapelusze, kubki. Dużo zabawniej jest podczas snucia opowiadania podawać sobie wełnę, a przy powtórzeniu rzucać w odpowiedzi piłką, czy też losować pytania w zabawie z gorącym pudełkiem albo zadawać pytania, wrzucając je do skrzynki eksperta. A ekspert od razu czuje się kimś bardzo ważnym, mając kapelusz na głowie, opowiadanie jest często zabawne lub straszne, gdy pomysły do fabuły czerpane są z kubka.

Pani Ewelino, jakie czynniki należy wziąć pod uwagę przy planowaniu i budowaniu lekcji z wykorzystaniem neurodydaktyki?

Musimy przełamać stereotyp, że tylko wtedy nauczymy, gdy sami wpompujemy maksimum energii w lekcję, będziemy biegać po klasie, tracić głos, pisać po tablicy, wyręczać uczniów. A wkoło cisza, stagnacja, nuda, marzenia senne. To uczniowie powinni biegać po klasie (może być dyktando lub ćwiczenie w biegu), mówić, tworzyć. Będzie hałas, będą nieporozumienia, będzie praca, będzie się działo!

Jakie pozytywy dostrzega Pani swojej pracy z uczniami?

Tak jak wspomniałam podczas konferencji, wielką nagrodą są słowa dzieci: *polski to zawsze tak szybko leci*. Uważam, że uczniowie dzięki stosowanym metodom dobrze opanowują treści programowe, rozumieją polecenia, mam nadzieję, że nabywają wiele umiejętności społecznych i interdyscyplinarnych.

Jakie napotyka Pani trudności? I jak można sobie z nimi poradzić?

Szczerze? Nie widzę trudności, nie dostrzegam ich. Może czasami rodzice oczekują

tradycyjnego stopnia zamiast oceny opisowej (oceniam za pomocą stopni, innym razem opisowo), ale nie stanowi to problemu, nie dostarcza nieporozumień. Choć muszę przyznać, że widzę potrzebę szerzenia neurodydaktyki zarówno wśród nauczycieli, jak też uważam, że wiedza z tego zakresu powinna być przekazywana rodzicom.

Czy istnieją jakieś konkretne narzędzia bądź aplikacje, które pomagają w stosowaniu nauczania przyjaznego mózgowi?

Nie, nie stosuję ani konkretnych narzędzi, ani aplikacji.

Czy uważa Pani, że każdy nauczyciel powinien stosować metody korzystające z osiągnięć neurodydaktyki? Dlaczego tak lub nie?

Absolutnie każdy dobry nauczyciel powinien stosować takie metody. Dla siebie, by czuć, że nasza praca jest przydatna dla uczniów, by szkoła nie była przyczółkiem nudy, tylko miejscem nauki. Uważam, że proces dydaktyczny w warunkach podawczych, w stresie, pod groźbą ocen i ciągłego sprawdzania wiedzy, nie prowadzi do niczego dobrego.

Co Państwo powiedzielibyście dyrektorom czy też nauczycielom, którzy mają obawy przed wprowadzeniem neurodydaktyki do szkół?

EWELINA KORONA - SOCHACZEWSKA: Powiedziałabym, że neurodydaktyka już jest w ich placówkach. Na pewno jest grono świadomych ludzi, którzy reagują na potrzeby swoich uczniów. Może nie wiedząc, że to elementy neurodydaktyki dają drugą szansę po nieudanym sprawdzianie, sprawdzają zielonym długopisem, zaczynają lekcję od zagadki, labiryntu, dają uczniom możliwość współredagowania sprawdzianu, uczniów czynią aktorami pierwszego planu, a sami usuwają się w cień, stosują metody aktywizujące uczniów, powtarzają i utrwalają materiał, i nie przerywają procesu dydaktycznego ciągłymi kartkówkami oraz sprawdzianami!

Dziękuję za rozmowę!

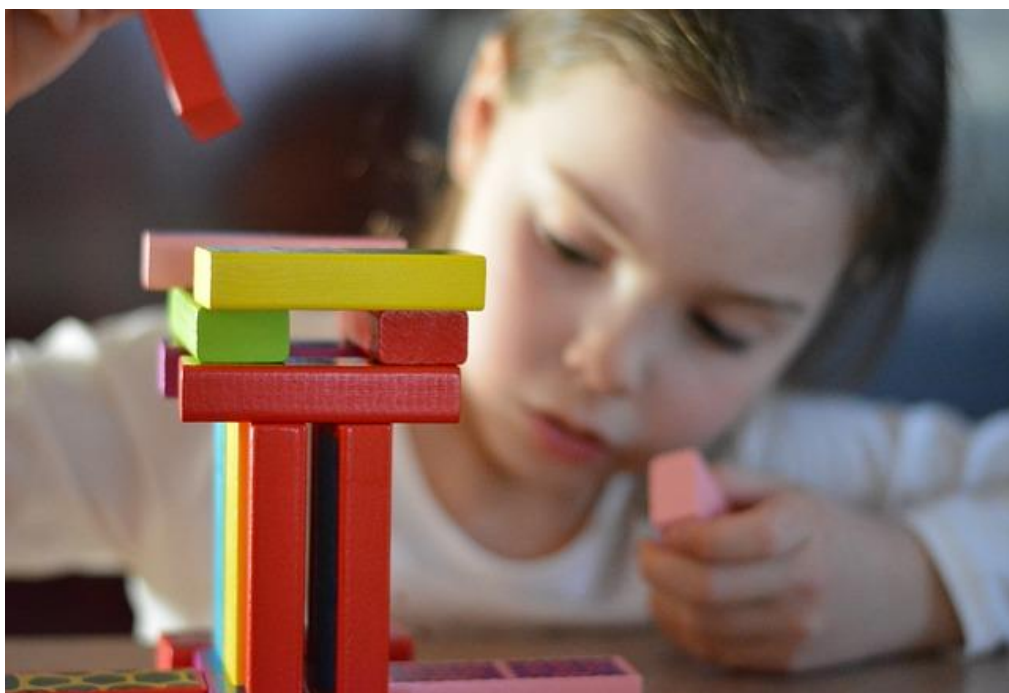
Małgorzata Komorowska*oligofrenopedagog SOSW im. K. Makuszyńskiego w Zgierzu**nauczyciel-konsultant CRE WŁ w Zgierzu*

Nauczanie przyjazne dla ucznia z SPE

Kim jest dziecko ze SPE?

Jest to dziecko, który potrzebuje od nauczyciela więcej uwagi i zaangażowania. Niekiedy zdarza się że specjalne potrzeby edukacyjne są tłumaczone jako niepełnosprawność, jednak jest to błędne uproszczenie. Nie tylko uczniowie niepełnosprawni wymagają szczególnej uwagi pedagoga. Potrzebują jej wszyscy, u których specjalne potrzeby zostaną zdiagnozowane w szkole przez nauczyciela. Zatem uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi to:

- uczniowie z zaburzeniami i odchyleniami rozwojowymi (np. deficyty rozwojowe, obniżenie możliwości intelektualnych, wady wymowy),
- uczniowie z niepełnosprawnościami (niepełnosprawność intelektualna, wady wzroku, wady słuchu, niepełnosprawność ruchowa, autyzm i Zespół Aspergera),
- uczniowie przewlekle chorzy, uczniowie w sytuacjach kryzysowych lub traumatycznych,
- uczniowie niedostosowani społecznie, z zaburzeniami w funkcjonowaniu emocjonalno-społecznym, z trudnościami adaptacyjnymi, z zaniedbań środowiskowych,
- uczniowie z trudnościami w nauce, powstałymi na skutek np. zaburzeń i odchyleń rozwojowych,



Klocki, zdjęcie PIXABAY

niepełnosprawności, a także niedostosowania społecznego, problemów w funkcjonowaniu emocjonalno-społecznym lub niewłaściwego procesu edukacyjnego.

Praca z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi wymaga od nauczycieli i terapeutów nie tylko dużej wiedzy oraz umiejętności, ale również właściwego postępowania i odpowiedniego podejścia. Oddziaływania muszą opierać się na mocnych stronach ucznia, jego zainteresowaniach, predyspozycjach.

Niezwykle ważnym jest stworzenie uczniowi szansy zrozumienia samego siebie. Najlepszą metodą poznania ucznia jest

przeprowadzenie analizy SWOT, czyli poznania jego słabych i mocnych stron oraz szans i zagrożeń. Nauczyciel powinien przeprowadzić taką analizę razem z uczniem. Odpowiednio przeprowadzona rozmowa pozwoli uczniowi na pozbycie się lęków i pozwoli wzmocnić jego motywację do nauki. Kolejny istotny krok to indywidualizacja i opieka nad uczniem w czasie procesu dydaktycznego. Bardzo znaczącym jest, aby w szkole stworzyć warunki do tego, by każde dziecko mogło rozwijać się w swoim indywidualnym tempie i rytmie. Służyć temu powinna głęboka indywidualizacja procesu nauczania – w zakresie realizowanych treści, tempa i metod ich wprowadzania oraz sposobów egzekwowania.



Materiały dydaktyczne, zdjęcie PIXABAY

Bardzo duże znaczenie ma również wzbogacenie lekcji o środki dydaktyczne, które wspomagać będą przyswajanie wiedzy przez ucznia. Istotnym elementem jest w procesie dydaktycznym rozpoznanie, jakie zmysły dziecka w największym stopniu uczestniczą w przyswajaniu wiedzy, a więc czy jest on wzrokowcem, słuchowcem, czy może posiada zdolności manualne. Ważne jest także, jakie

tempo pracy jest optymalne dla dziecka. Zbyt duże nagromadzenie form i środków może spowodować zniechęcenie oraz zmniejszenie motywacji do nauki. Środki dydaktyczne powinny być różnorodne, aby ciągle budziły zaciekawienie naszego wychowanka. Praca z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi wymaga od nauczycieli różnicowania zadań i prac. Powinien on otrzymywać zadania i prace odpowiednie do swoich możliwości. Prace zbyt trudne, długie i monotonne, odtwórcze mogą zniechęcać go do samodzielnego działania. Kolejnym istotnym elementem jest także nagradzanie. To podejście pozwala na ciągłe motywowanie ucznia. Nagradzanie rozumiane nie jako stawianie ocen, ale występujące w formie

motywujących informacji zwrotnych, pochwał słownych bądź systemu punktowego, czy systemu żetonowego. Prowadzenie lekcji powinno odbywać się na kilku poziomach nauczania. Nauczyciel organizuje na zajęciach pracę uczniów w grupach. W tym samym czasie uczniowie słabsi pracują niezależnie od innych grup we własnym tempie i na miarę swoich możliwości. Pedagog ustala skład grupy, przydziela jej zadania i koordynuje pracę. Jest to trudna forma dla prowadzącego, gdyż

nauczyciel nie jest w stanie przez cały czas panować nad przebiegiem pracy uczniów. Jego zadanie sprowadza się do roli doradcy. W zajęciach prowadzonych tą metodą trzeba się liczyć z prowadzeniem rozmów między członkami grupy oraz swobodniejszym zachowaniem uczniów. W zależności od tematu lekcji, rodzaju rozwiązywanych zadań i indywidualnych możliwości uczniów, grupy stworzone przez nauczyciela różnić się mogą liczebnością i składem.

Nauka przez doświadczanie jest sposobem na wielozmysłowe poznawanie świata. Jest także przeciwieństwem tak zwanej „nauki na pamięć”. Może być wspaniałą i fascynującą przygodą.



Bańki mydlane, zdjęcie PIXABY

Wymaga to wyjścia ze sztywnych ram i umożliwienia dzieciom poznawanie świata wszystkimi zmysłami. Przykładem może być tutaj lekcja przyrody na łonie natury albo wzbogacona ciekawym filmem. Zajęcia z historii to wizyta w ciekawym muzeum. Nauka matematyki to pokazanie jak wykorzystać ją w codziennym życiu. Najważniejsze to pozwolić, aby dzieci mogły „chłonąć” wiedzę z wykorzystaniem wszystkich receptorów – wzroku, słuchu, dotyku. Dzięki temu, że same zobaczą, dotkną czy wykonają jakąś czynność, lepiej zapamiętają zdobyte informacje.

Nauka/terapia przez opowieść to zabawny, ale równocześnie dydaktyczny sposób poznawania świata. W przypadku dzieci nadanie nauce narracji, symbolicznej mocy opowieści pomaga im poznawać otoczenie i identyfikować elementy ich wewnętrznego świata. Ponadto daje możliwość zdobycia narzędzi do radzenia sobie z wszelkiego rodzaju problemami w życiu codziennym.

Nauka przez zabawę to najlepszy sposób, aby nauczyć dziecko lepiej zapamiętywać i skupiać uwagę, zwiększać jego wiedzę i rozwijać

umiejętności szkolne. Każdy rodzaj zabawy rozwija zdolności konieczne dla odniesienia sukcesu szkolnego, np. tworzenie budowli z klocków kształtuje zdolności do rozwiązywania problemów, wpływa pozytywnie na myślenie przyczynowo-skutkowe, spostrzeganie i orientację w przestrzeni. Jeśli w działaniu uczestniczą inne osoby, rozwijana jest umiejętność prowadzenia rozmowy, konieczność oczekiwania na swoją kolej, przyjmowania perspektywy drugiej osoby oraz rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Nie ma lepszego sposobu, by dowiedzieć się jak poznawczo, społecznie i emocjonalnie funkcjonuje dziecko, niż wspólna gra planszowa lub zabawa.

Podsumowując, najważniejszymi elementami nauki przyjaznej mózgowi uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi są:

- więź emocjonalna = dobra relacja,
- indywidualizacja,
- odpowiednia dynamika,
- metody aktywizujące,
- metoda projektów,
- metody pogładowe,
- nauka poprzez zabawę,
- samodzielne tworzenie materiałów dydaktycznych,
- zminimalizowanie nauki pamięciowej,
- odwoływanie się do własnych przeżyć, doświadczeń,
- umiar w stosowaniu nowoczesnych technologii.

Stosowanie wymienionych metod w procesie nauczania dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi to dekalog pracy dla pedagoga, któremu zależy na dobru swoich wychowanków oraz który dąży do tego, by jego wysiłek pedagogiczny przynosił efekty. A co za tym idzie poczucie satysfakcji i radość zarówno u dziecka jaki i u nauczyciela.

Aneta Krajewska*doradca metodyczny WODN w Kutnie*

W jaki sposób przygotować się do lekcji otwartej i jak ją przeprowadzić?

Lekcja otwarta lub obserwacyjna czeka każdego nauczyciela, nie tylko tego, który ubiega się o wyższy stopień awansu zawodowego. Warto się do niej właściwie przygotować, by stała się ciekawym i motywującym doświadczeniem, zarówno dla uczniów jak i nauczycieli.

1. Etap planowania

Oczywiście, planując lekcje otwartą, wybieramy najpierw temat (warto pomyśleć o ciekawym sformułowaniu, postawieniu pytania badawczego, problemowego), dobieramy treści, określamy cele ogólne i operacyjne, metody i formy pracy, pomoce dydaktyczne, wskazujemy metody ewaluacyjne. Zachęcam także do sformułowania celów lekcji językiem ucznia i przedstawiania ich na początku zajęć. Wpływa to na wzrost poczucie bezpieczeństwa, komfortu psychicznego dziecka, ponieważ wie, co jest ważne, na co trzeba zwrócić uwagę, rozumie aspekt praktyczny, sensowność podejmowanych aktywności na lekcji. To buduje atmosferę sprzyjającą otwarciu się na nową wiedzę i umiejętności.

Powinniśmy wykorzystać także fakt, że mózg lubi rzeczy niezwykle. Zgodnie z założeniami neurodydaktyki pierwsze kilka minut lekcji jest niezmiernie ważne i należy o tym pamiętać. Niezależnie od tematu zajęć, warto zaplanować nietypowe rozpoczęcie, rozbudzające ciekawość uczniów (i obserwujących gości), wzmacniające motywację oraz zaangażowanie. Im więcej zmysłów zaangażujemy w proces uczenia się, tym więcej struktur mózgu zostanie pobudzonych do współpracy, co z pewnością przełoży się na

efektywność zapamiętywania. Taką „rozgrzewką” dla mózgu może być np. bilet wstępu, trimino, pudełko edukacyjne, puzzle, inspirujący cytat, powiedzenie, łamigłówka matematyczna. Na tym etapie należy również zaprojektować przestrzeń edukacyjną, czas zajęć oraz przemyśleć sposoby motywowania uczniów, uwzględniając specyfikę danego zespołu klasowego, jego możliwości i potrzeby.



Przygotowanie do lekcji, źródło PIXABAY

Planując lekcję otwartą, warto uwzględnić nowoczesne technologie (i nie chodzi tu tylko o przygotowanie prezentacji do zajęć). Możemy skorzystać z wielu darmowych aplikacji, ćwiczeń interaktywnych, filmików edukacyjnych. Pamiętajmy o tym, że w lekcji otwartej mogą uczestniczyć nauczyciele, osoby sprawujące nadzór pedagogiczny, doradcy metodyczni, a nawet rodzice i to warto też ustalić na etapie czynności przedlekcyjnych. Ponadto nauczyciel

powinien tak zaplanować działania edukacyjne, by dzięki różnorodnej aktywności łączyć teorię z praktycznym działaniem, nawiązywać do codzienności, zainteresowań uczniów. Pamiętajmy o tym, że lekcja jest niekompletna, jeśli nie ma żadnego praktycznego związku z życiem.

2. Etap prowadzenia

Wysoka motywacja wewnętrzna nauczyciela, owocne wykorzystanie fazy planowania, świadomość tego, co chcę pokazać i w jaki sposób, pomaga opanować początkowy niepokój i pozwala cieszyć się prowadzeniem zajęć. Im więcej aktywności uczniów, tym lepiej. Nauczyciel prowadząc lekcję otwartą powinien właściwie zarządzać czasem, elastycznie reagować na zmieniającą się sytuację edukacyjną, tempo pracy grup/zespołu klasowego. Warto bazować na swoich mocnych stronach i kompetencjach zawodowych. Nie zapominajmy o fazie powtórzenia, utrwalenia oraz sprawdzenia stopnia zrozumienia wiedzy, opanowania nowych umiejętności. Zbieranie informacji zwrotnej na temat realizacji założonych celów lekcyjnych, to jedna z kluczowych umiejętności nauczyciela (pokazuje skuteczność podejmowanych działań edukacyjnych). Zainspirować nas mogą

różnorodne metody ewaluacyjne (np. technika kieszeń i szuflada, niedokończonych zdań podsumowujących, trzy kolory). Pamiętajmy, by wspierać uczniów, nagradzać pochwałami, motywować do podejmowania kolejnych aktywności i podziękować za zaangażowanie. Mądre zaproszenie uczniów do współprowadzenia lekcji otwartej to gwarancja sukcesu.

3. Etap omówienia

Na tym etapie nauczyciel dzieli się swoimi spostrzeżeniami z przeprowadzonych zajęć, odnosi się do stopnia realizacji założonych celów, efektywności wykorzystanych metod i form pracy, celowości zastosowanych pomocy dydaktycznych, ewentualnych modyfikacji, pod wpływem zmieniającej się sytuacji edukacyjnej. Osobiście cenię, nie tylko wskazywanie przez nauczyciela mocnych stron zajęć, ale również obszarów dalszego samodoskonalenia.

Podsumowując, dobra lekcja otwarta, to lekcja, która wyzwala twórczą ciekawość, kreatywność uczniów, zaangażowanie w realizację zakładanych celów, jest okazją do zaprezentowania obserwatorom grupy dzieci (młodzieży), z którą pracujemy na co dzień.

To Wy, Drodzy Nauczyciele, kreujecie sytuacje edukacyjne, lekcja otwarta jest jedną z nich. Jeśli spojrzymy na nią jako na szansę autentycznego rozwoju i doskonalenia kompetencji nauczycielskich, z pewnością będzie łatwiej się do niej przygotować oraz poprowadzić ją z pasją i zaangażowaniem.

Życzę wielu inspiracji i twórczych lekcji otwartych.



dr Bronisław Matusz

nauczyciel konsultant WODN w Zgierzu

Andrzej Gołąb – pierwszy dyrektor Kolegium Nauczycielskiego w Zgierzu



Zdjęcie z zasobów własnych autora

Andrzej Gołąb urodził się 26 września 1944 r. w Zwierzyńcu, w dawnym województwie zamojskim. Pochodził z rodziny inteligenckiej.

Szkolę podstawową ukończył w Zwierzyńcu. Dalszą edukację podjął w Technikum Mechaniczno-Elektrycznym w Zamościu. Zaraz po ukończeniu tej szkoły kontynuował swoją edukację w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Rzeszowie na kierunku Wychowania Technicznego.

W 1987 r. ukończył studia podyplomowe na Politechnice Warszawskiej dzięki czemu uzyskał drugi stopień specjalizacji zawodowej z zakresu wychowania technicznego.

Kolejne studia podyplomowe ukończył w 1995 r. na Wydziale Humanistycznym w Instytucie Pedagogiki na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Tym razem dotyczyły one metod komputerowych stosowanych w pedagogice szkolnej. Dzięki temu stał się wśród nauczycieli rzecznikiem nowoczesnej dydaktyki komputerowej. Dbał o to, aby zdobytą wiedzę wprowadzić w życie i umiejętnie przekazać ją swoim uczniom i słuchaczom Kolegium.

Od 1989 r. był uczestnikiem seminarium doktorskiego w Zakładzie Historii i Teorii Wychowania Uniwersytetu Łódzkiego. W tym czasie przygotowywał pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Jałmużny pracę

doktorską dotyczącą kształcenia nauczycieli w Polsce w latach 1984-1990 na przykładzie Studiów Nauczycielskich.

Jego kariera zawodowa była bardzo bogata. Był nauczycielem w I Liceum Ogólnokształcącym im. Stanisława Staszica w Zgierzu, a od roku 1974 starszym asystentem Ośrodka Szkoleniowego w Łowiczu. Pracował jeszcze w Szkole Podstawowej nr 2 w Łowiczu, a następnie wrócił do Zgierza obejmując stanowisko starszego wizytatora w Wydziale Oświaty Wychowania i Kultury Urzędu Miejskiego w Zgierzu.

W roku 1982 w Zgierzu utworzono Studium Nauczycielskie i od roku 1985 Andrzej Gołąb pracował w Studium Nauczycielskim jako wicedyrektor, a po trzech latach został jego dyrektorem. Nauczał wówczas elektrotechniki, elektroniki oraz pracy-techniki z metodyką. Dzięki jego staraniom powstały nowe pracownie i sale laboratoryjne. Z jego inicjatywy wydane zostały również skrypty dla słuchaczy Studium.

W roku 1991 w Zgierzu z przekształcenia Studium Nauczycielskiego powstało Kolegium Nauczycielskie. Pierwszym dyrektorem został właśnie Andrzej Gołąb. Stanowisko to piastował aż do przedwczesnej śmierci 2 sierpnia 1996 r. W opinii przełożonych i współpracowników był człowiekiem pracowitym, twórczym i niezwykle zaangażowanym w to, czym się zajmował. Znał swoje miejsce jako pedagog w systemie edukacji, ale również widział w nim ucznia/słuchacza jako partnera. Przez swój stosunek do uczniów/słuchaczy zdobył sobie uznanie i szacunek. O jego rzeczowym ale ciepłym stosunku do ludzi świadczą przytoczone wspomnienia:

W czasie swojej pracy dał się poznać jako wspaniały organizator, wielki przyjaciel młodzieży, wykazujący swe wielkie serce szczególnie w trudnym okresie transformacji uczelni na Kolegium Nauczycielskie (...) Dla pracowników był przykładem pracowitości

*i sumienności. Jego idea to rozslawienie zgierskiej uczelni w Łodzi, województwach ościennych oraz w kraju*³⁶.

*We wszystko co robił, angażował się bez reszty, nie szczędził sił i zdrowia, wykorzystując bogate doświadczenia i doskonaląc swą wiedzę przygotowaniem do doktoratu*³⁷.

*W okresie pracy zawodowej całym sercem oddany był sprawom młodego pokolenia. Wyróżniał się kulturą osobistą, taktem i wrażliwością na sprawy ludzkie, zawsze gotów do niesienia pomocy potrzebującym. Przymiotami tymi zyskał sobie ogromną sympatię i popularność wśród młodzieży i środowiska oświatowego oraz szacunek i uznanie przełożonych*³⁸.

Miałem możliwość poznania wiele lat temu Andrzeja Gołąba jako swojego nauczyciela techniki. Pewnie również pod jego wpływem sam zostałem nauczycielem techniki, by przez dziesiątki lat przekazywać wiedzę i zamiłowanie do świata technicznego swoim wychowankom. Pamiętałem przez całą moją zawodową aktywność, że twórcami techniki wszyscy moi uczniowie nie będą, ale wszyscy będą jej użytkownikami. Dlatego dla mnie szczególnie ważnym było, by choć trochę technika (szeroko rozumiana) i nowoczesność była im bliska. Tego uczył nas również profesor Andrzej Gołąb w liceum, a przy jego ciepłym stosunku do uczniów znajdował wśród nas zrozumienie.

³⁶ Jerzy Nowicki, *Wspomnienie o Andrzeju Gołąbie, Dyrektorsze Kolegium Nauczycielskiego w Zgierzu.*

³⁷ Jadwiga Czapiewska, *Wspomnienie o Andrzeju Gołąbie.*

³⁸ Zdzisław Ignaczak, *Wspomnienie o Andrzeju Gołąbie.*



Biblioteka Pedagogiczna w Zgierzu realizuje zadanie finansowane w ramach Budżetu Obywatelskiego Województwa Łódzkiego na 2023 rok "ŁÓDZKIE NA PLUS"

Akcja, wiedza, informacja, czyli bezpiecznie z biblioteką!



łódzkie na plus
budżet obywatelski



Grzegorz Schreiber
MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

województwo
łódzkie

WIĘCEJ INFORMACJI

bo.lodzkie.pl



Biblioteka Pedagogiczna w Zgierzu

Filia w Kutnie realizuje zadania finansowane w ramach
Budżetu Obywatelskiego Województwa Łódzkiego na 2023 r.
"ŁÓDZKIE NA PLUS"

Powiat kutnowski na pograniczu folklorów, dwa oblicza kultury ludowej folklor łowicki & łęczycki



łódzkie na plus
budżet obywatelski



Grzegorz Schreiber
MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

województwo
łódzkie

WIĘCEJ INFORMACJI

bo.lodzkie.pl



Biblioteka Pedagogiczna w Zgierzu, Filia w Łęczycy realizuje zadania finansowane w ramach Budżetu Obywatelskiego Województwa Łódzkiego na 2023 rok " ŁÓDZKIE NA PLUS"

REHABILITACJA KSIĄŻKĄ SPOSOBEM NA RADZENIE SOBIE W ŻYCIU



łódzkie na plus
budżet obywatelski



Grzegorz Schreiber
MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

województwo
łódzkie

WIĘCEJ INFORMACJI

bo.lodzkie.pl

Zapraszamy do korzystania z oferty edukacyjnej CRE w Zgierzu.
Gwarantujemy najwyższy poziom kształcenia i zadowolenie z udziału w zajęciach.

Jednostka organizacyjna
Samorządu
Województwa Łódzkiego



województwo
łódzkie

CRE CENTRUM
ROZWOJU
EDUKACJI
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO
ZGIERZ

REKRUTACJA

CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO
W ZGIERZU

UL. 3 MAJA 46, 95-100 ZGIERZ

TEL. 42 716 24 72

KIERUNKI KSZTAŁCENIA

FORMA SZKOLNA

- ✓ **TECHNIK STERYLIZACJI MEDYCZNEJ** ✓
1 ROK (2 SEMESTRY)
- ✓ **TECHNIK MASAŻYSTA** ✓
2 LATA (4 SEMESTRY)
- ✓ **TECHNIK BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY** ✓
1,5 ROKU (3 SEMESTRY)
- ✓ **TERAPEUTA ZAJĘCIOWY** ✓
2 LATA (4 SEMESTRY)
- ✓ **TECHNIK ADMINISTRACJI** ✓
2 LATA (4 SEMESTRY)
- ✓ **TECHNIK USŁUG KOSMETYCZNYCH** ✓
2 LATA (4 SEMESTRY)
- ✓ **OPIEKUN MEDYCZNY** ✓
1,5 ROKU (3 SEMESTRY)
- ✓ **TECHNIK ARCHIWISTA** ✓
2 LATA (4 SEMESTRY)

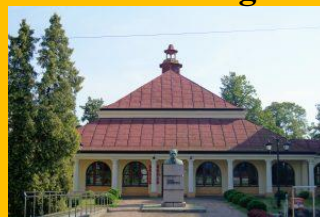
FORMA POZASZKOLNA KWALIFIKACYJNE KURSY ZAWODOWE

- ✓ **TECHNIK TURYSTYKI NA OBSZARACH WIEJSKICH** ✓
- ✓ **FLORYSTA** ✓
- ✓ **TECHNIK RACHUNKOWOŚCI** ✓
- ✓ **ASYSTENT OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNEJ** ✓

Różne możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych

Centrum Kształcenia Ustawicznego Województwa Łódzkiego w Zgierzu

95-100 Zgierz
ul. 3 Maja 46
tel. 42 716 24 72



Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Zgierzu

95-100 Zgierz
ul. 3 Maja 46
tel. 42 716 24 72

Oddział zamiejscowy w Kutnie

99-301 - Kutno
ul. Władysława Jagiełły 6
tel. 516 677 637



Biblioteka Pedagogiczna w Zgierzu

95-100 Zgierz
ul. 3 Maja 46
tel. 42 716 24 72

Filia Biblioteki Pedagogicznej w Łęczycy

99-100 Łęczycza
ul. Kaliska 13
tel. 42 721 22 15



Filia Biblioteki Pedagogicznej w Kutnie

99-301 - Kutno
ul. Władysława Jagiełły 6
tel. 42 253 46 36