

Ewa Wierzchowska

Szkoła Podstawowa nr 8 w Inowrocławiu

Zmysły w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych

Zmysły są nieodłącznym narzędziem wykorzystywanym przez nas do poznawania świata. Poczynając od początków istnienia człowieka na naszej planecie jego funkcjonowanie i przetrwanie nie byłoby możliwe bez dobrze działającego wzroku, słuchu, węchy, smaku i dotyku. Konieczność wyostrenia kolejnych zmysłów i przystosowania się do nowych warunków życia wpływała na zmiany ewolucyjne człowieka w przeszłości i będą wpływać w przyszłości. Dzięki działającym prawidłowo narządom zmysłów, w których znajdują się wyspecjalizowane komórki odbierające bodźce przekazywane do mózgu i tam właściwie interpretowane, unikamy wielu wypadków w życiu codziennym i możemy cieszyć się pięknem otaczającego nas świata. Z punktu widzenia edukacji potwierdzone zostało, że najlepsze uczenie się ma miejsce, gdy stymuluje się znaczną liczbę zmysłów. Posłużyć temu mogą wykorzystywane urządzenia audiowizualne, modele plakaty, nagrania obrazowe czy dźwiękowe, doświadczenia, eksperymenty lub gry dydaktyczne, by pobudzi jak największą liczbę zmysłów w procesie dydaktycznym.

Angażowanie wszystkich zmysłów na przedmiotach przyrodniczych, czy to na lekcjach przyrody w klasie 4, czy biologii lub geografii, to konieczność umożliwiająca osiągnięcie celu w edukacji. Często zapominamy o tym, nie zdając sobie sprawy, że to od zaciekawienia, zaangażowania ucznia i wzbudzenia jego emocji zależy, czy nauczy się nowych zagadnień na długo, czy też tylko je zapamięta, bo usłyszał, lecz będzie to tzw. pamięć krótkotrwała, która zapewni zaliczenie sprawdzianu, lecz nie daje wiedzy głębokiej, długoterminowej, a na tym powinna polegać nauka. Tak więc zrozumienie omawianych treści dzięki wykorzystaniu wielu zmysłów i zaangażowaniu emocjonalnemu uczniowi, daje większą pewność, że nasz podopieczny nauczy się nowych wiadomości i umiejętności na całe życie. Jest to tym bardziej istotne, iż narządy zmysłów potrafią płatać nam figle, więc warto wiedzieć jak one działają i jakie psikusy potrafią nam spłatać. Każdy z nas kiedyś zapewne próbował oszacować odległość między przedmiotami, czy określić wysokość budynku „na oko” lub uległ złudzeniu optycznemu.

Ciekawe przykłady prostych, eksperymentów, wyjaśniających niektóre tajemnice zmysłów przedstawia w swoim artykule „Odkrywamy tajemnice zmysłów” Alina Jakubowska w magazynie „Życie szkoły”. Nie wymagają one dużych nakładów finansowych, a zaangażowania nauczyciela do pokazania uczniowi jak działają zmysły, jak zbudowane są narządy zmysłów i jak dzięki nim pracuje nasz niesamowity mózg.

Wszystkie zmysły pomagają dziecku w poznawaniu świata od najmłodszych lat jego życia, a nawet wcześniej, bo w łonie matki dziecko uczy się np. ssać wkładając kciuk do ust. Dlatego więc my ograniczamy się w tak wielu przypadkach do angażowania u dziecka tylko słuchu i wzroku. Jak pokazują badania, dziecko lepiej uczy się wykorzystując wszystkie zmysły i angażując się emocjonalnie w proces nauczania.

Co możemy zrobić? Pamiętajmy, że nauka się rozwija i mamy do czynienia z coraz szerszą wiedzą na temat działania naszego mózgu. Śledźmy więc wyniki badań i publikacje dotyczące nauki mózgu. Pojawiają się nowe wyniki badań z dziedziny neuroedukacji, czy też węższej neurodydaktyki, która jest nauką nie tyle interdyscyplinarną, co transdyscyplinarną, gdzie przenika się wiedza z zakresu neurobiologii, psychologii, pedagogiki i andragogiki. Pozwala ona lepiej rozumieć proces uczenia się i mechanizmy motywujące człowieka do tego procesu. Umożliwia rozwój i dążenie do samorozwoju bez względu na wiek uczącego się. Założenia neurodydaktyki przedstawiła w swej pracy „Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi” dr Marzena Żylińska w 2013. Choć nie wszystkie środowiska naukowe zgadzają się z wszystkimi treściami przedstawionymi przez Autorkę (opinia prof. J. Mozrzymsa, prof. A. Wróbla w imieniu Komitetu Neurobiologii Polskiej

Akademii Nauk w 2015 r.), to lektura została przyjęta entuzjastycznie przez środowisko nauczycielskie. Ważne, by dbać o to, aby nauka była jak najbardziej atrakcyjna, urozmaicona i przyjemna. Badania nad neurobiologicznymi mechanizmami uczenia się dają podstawy, by sądzić, że taka nauka jest skuteczniejsza. Jak zatem wnioski możemy wysnuć z dotychczas zgromadzonej wiedzy na temat uczącego się mózgu? Jak podaje Magdalena Goetz - psycholożka, trenerka i psychoterapeutka poznawczo-behawioralna w artykule „Neurodydaktyka w szkole” (<https://czasopismobiologia.pl/autor/magdalena-goetz>) ważne, by wiedzieć co sprzyja nauce, a co ją drastycznie ogranicza i stosować się do tych zasad popartych wynikami badań naukowców nad mózgiem człowieka.

Nauczyciele, dysponując wiedzą dotyczącą rozwoju dziecka powinniśmy się starać, by unikać sytuacji stresujących na naszych lekcjach w czasie procesu edukacyjnego – zestresowani uczniowie mają mniejsze szanse na optymalne wykorzystanie możliwości mózgu. Stres grozi obniżeniem możliwości poznawczych, dotyczących przede wszystkim zapamiętywania, rozumienia i przypominania materiału.

Proces dydaktyczny powinien odbywać się w przyjaznej atmosferze, by w trakcie nauki towarzyszyły uczniom pozytywne emocje, warto więc zadbać o relację w klasie i dobrą atmosferę w szkole. Uczniowie uczą się chętniej, gdy widzą zasadność poznawania nowych informacji. Mózg ich chętniej przyswaja wiedzę, która wydaje się potrzebna, uzasadniona, a metoda nauki ciekawa. Dotyczy to nie tylko dzieci, ale i dorosłych, gdyż pobudza to naszą wewnętrzną motywację do rozwoju i pozwala na zapamiętywanie głębokie, czyli długotrwałe. Motywacja zewnętrzna jest również istotna, aczkolwiek badania pokazują, iż uczeń chętniej uczy się dla pochwały, akceptacji osoby z którą związany jest emocjonalnie, niż dla naklejki, oceny, czy innej nagrody. Osoby ważne dla ucznia pod względem emocjonalnym, to najczęściej rodzice, czy dziadkowie, ale i nierzadko nauczyciele, z którymi liczą się nasi podopieczni. Jeśli włączymy do procesu edukacyjnego ciekawe, angażujące metody pracy z uczniem oraz wykorzystamy nieoczywiste pomoce naukowe, które zaciekawią, czy nawet zaskoczą ucznia, to uchwycimy jego uwagę, pozwalając na powstanie nowych połączeń nerwowych w mózgu rozpoczynając proces nauki. A nastawienie na poszukiwanie odpowiedzi na intrygujące pytania, zainteresowanie, czy oburzenie ucznia i wywołanie sprzeciwu jest równie istotne w procesie nauczania, gdyż angażują emocje uczących się i pozwala na łączenie wiadomości z emocjami tworząc wiedzę

i umiejętności długotrwałe, a nie tylko zapamiętanie suchych informacji na krótki czas i niechybne zapomnienie. Przynajmniej informacje przetwarzamy na różnych poziomach, im głębiej, tym lepiej je rozumiemy i pamiętamy. Uzyskamy taki efekt, gdy operujemy takimi informacjami w różnych kontekstach, angażując różne zmysły, dzięki temu wytworzymy liczniejsze połączenia nerwowe niż np. kiedy uczeń uczy się mechanicznie, na pamięć.

Jak pobudzamy zmysły na przedmiotach przyrodniczych?

Słuch możemy pobudzić przedstawiając uczniom nagrania odgłosów zwierząt, ptaków na wiosnę, odgłosów pochodzących z cieleń się lodowca, schodzącej lawiny, szumu lasu, sztormu na morzu, czy grzmotów w czasie burzy. Otwórzmy okno sali lekcyjnej i polećmy dzieciom wsłuchanie się w ciszy w odgłosy zza okna. U jednych z nas będzie, to śpiew ptaków czy ryczenie krów na pastwisku, u innych zgiełk miasta, hałas ruchliwej ulicy. Możemy zaciekawić dzieci na początku lekcji puszczając nagrania różnych dźwięków – uczniowie mogą się w nie wsłuchać, rozpoznać je i zgadywać, czego będziemy się uczyć na dzisiejszej lekcji. Wzbudzimy ciekawość, a być może emocje związane z ich dotychczasowymi przeżyciami. Możemy też wykorzystać technikę przyswajania informacji stosując piosenki lub rymowanki – dostępne są zasoby Internetu lub samemu spróbować swoich sił twórczych - szczególnie w klasach młodszych (czwartej i piątej).

Wzrok pozwala podziwiać i rozpoznawać krajobrazy świata, Polski i najbliższej okolicy, widoki obiektów geograficznych takich jak wodospady, wydmy, jeziora, czy góry, procesy rzeźbotwórcze pokazane za pomocą animacji, czy nagrań w przyspieszonym tempie pokazujących wzrost roślin, czy powstawanie klifu. Efektowne są zjawiska pogodowe - te spokojne jak mżawka, czy mgła oraz te gwałtowne, jak huragan, czy gradobicie. Fotografie obiektów przyrodniczych wykonane przez

nauczyciela lub uczniów, filmy przyrodnicze, animacje, plansze dydaktyczne, mapy w wersji papierowej lub cyfrowej również uatrakcyjnią zajęcia i przykują uwagę ucznia. Cenne będą doświadczenia i eksperymenty, w których uczniowie nie tylko widzą co się dzieje np. podczas zmian stanów skupienia wody, ale również mogą poczuć na własnej skórze wyniki przeprowadzonych badań, czy pokazów. Obserwacje przyrodnicze zarówno w klasie, jak i podczas wyjść terenowych oraz wycieczek, szczególnie przy użyciu przyrządów do obserwacji obiektów niewielkich (lupa), czy oddalonych (lornetka) będą angażować wzrok i pobudzać mózg do pracy.

Warto pokazać dzieciom jak zawodne może być ludzkie oko – prosząc je, by oszacowały długość i szerokość klasy, lub na zajęciach terenowych określić szerokość budynku szkoły lub placu zabaw. Szacunki dzieci należy spisać, a następnie wykonać pomiary określonych odległości przy użyciu taśmy mierniczej. Dzieci przekonają się, że wzrok bywa zawodny i dlatego wykorzystujemy przyrządy do pomiaru i obserwacji. Pokażmy dzieciom lornetkę i lupę w terenie i pozwólmy obserwować przyrodę przy ich użyciu. Wydaje nam się, że wszyscy oglądali liść, czy owada w trawie z lupą w dłoni, ale to nie prawda. Zawsze znajdzie się dziecko, które na lekcji robi to pierwszy raz.

W klasie warto powiedzieć o złudzeniach optycznych (np. wykorzystując figury geometryczne, lub odcinki o przeciwnie skierowanych grotach) oraz zaznaczyć rolę światła w mechanizmie widzenia (pryzmat i rozszczepienie światła).

Dotyk możemy wykorzystać np. przy rozpoznawaniu skał i minerałów. Pozwalając dzieciom dotknąć skał, różnego pochodzenia uczą się je rozróżniać. Te lekkie, magmowego wylewne, powstałe w wyniku szybkiego zastygania lawy na powierzchni ziemi - lekki pumeks, te ciężkie, magmowe głębinowe powstają podczas długotrwałego zastygania magmy pod powierzchnią ziemi - ciężki granit. Skały osadowe pochodzenia organicznego np. węgiel, czy wapień oraz skały okruchowe również różnią się między sobą w dotyku nie tylko w wyglądzie. Dzieci rozróżnią piasek i glinę. Nie żałujmy wody, by zobaczyły i doświadczyły wykorzystując zmysł dotyku, że pod wpływem wody krucha glina stanie się plastyczna i mazista (wystarczy plastikowy pojemnik, trochę gliny z ogrodu i woda). Brudne raczki można umyć, a wiedza po takiej lekcji z przeżyciem, doświadczeniem zostaną w głowie ucznia na dłużej. Skały to różne ich wykorzystanie przez człowieka. Na lekcjach geografii ze starszymi klasami warto przynieść bryłę soli, czy węgla kamiennego (niech dotkną i ubrudzą się – dzieci mieszkające w mieście często nigdy nie trzymały tego ważnego dla Polski surowca w dłoni, a bogactwo jego zastosowań zadziwi niejednego nastolatka (przemysł farmaceutyczny, chemiczny, energetyczny czy spożywczy).

Węch wykorzystujemy w czasie zajęć terenowych w lesie – tu pachnie igliwie, kwiaty czy liczne rośliny zielne. W klasie suche listki mięty, lawendy, czy świeże cytrusy. Rozpylamy różne substancje, których zapach przyciąga nas lub zniechęca. Przyjemnie pachną niektóre potrawy, inne odstręczając swoim zapachem ostrzegając nas przed ich zjedzeniem. Nieprzyjemnie pachnie zepsute jajko, czy naturalny nawóz rozrzucony na polach przez rolników. Informacje zapachowa zapamiętujemy na długo, bo wywołują w nas pozytywne lub negatywne emocje, więc i wiedza z nimi związana ma szansę zostać na długo w umysłach naszych uczniów.

Współcześni uczniowie na długo zapamiętają zapach płynów dezynfekujących i już zawsze będzie im się kojarzył z pandemią. Jak również fakt, iż koronawirus może powodować utratę węchu i smaku u osoby chorującej na Covid-19.

Smak pozwala nam delektować się różnymi potrawami charakterystycznymi dla różnych regionów w Polsce, czy na świecie. Wyróżniamy 4 podstawowe smaki: słodki, gorzki, słony i kwaśny, jednak my często stwierdzamy, czy nam coś smakuje, czy też nie. Preferencje smakowe każdego z nas mogą być różne. Jednak 4 smaki potrafi rozróżnić każdy i odczuwamy, który smak dominuje. Na lekcjach przyrody dzieci mogą rozróżniać produkty spożywcze wykorzystując smak z zamkniętymi oczami. Niech rozróżnią sproszkowaną sól i cukier tylko na podstawie smaku tych produktów. Spytajmy czy wiedzą dlaczego nasze zwierzęta (szczególnie psy) liżą nas po ciele – pot ludzki jest słony.

Nie tylko w szkole podstawowej wykorzystujemy narządy zmysłów do zdobywania wiedzy i umiejętności. Studenci w czasie ćwiczeń laboratoryjnych z geologii rozpoznają skały

organoleptycznie – rozkruszają skały, polewają je wodą obserwując jak zmieniają kolor oraz sprawdzają między zębami, czy rozkruszona skała chrzęści, czy nie. Pozwala to określić jak to skała, czy mułowiec zbudowany z ziaren większych frakcji, czy iłowiec (nie chrzęści) zbudowany z drobniejszych ziaren.

Tak więc zmysły są nieustannie wykorzystywane do poznawania otaczającego nas świata i pogłębiania wiedzy o nim nie tylko na różnych poziomach edukacyjnych od przedszkola po studia. Umożliwiają nam rozwój umiejętności i wiedzy na wszystkich etapach naszego życia – od początków życia w łonie matki, po ostatnie tchnienie na ziemi. Wykorzystujmy je więc świadomie i z premedytacją na swoich lekcjach, by pomóc naszym uczniom zrozumieć omawiane zjawiska, nauczyć się więcej i na dłużej.

Poznanie przyrody przez działanie z wykorzystaniem jak największej ilości zmysłów jest najbardziej efektywne w połączeniu z zaangażowaniem emocjonalnym ucznia w proces nauczania. Rywalizacja często wzbudza emocje wśród naszych podopiecznych i zwiększa ich zaangażowanie – wykorzystujmy więc do nauki gry i zabawy, szczególnie w czasie powtórek, by usystematyzować i utrwalić wiadomości lub przeciwiczyć umiejętności uczniów.

Przykładowe zajęcia mogą dotyczyć ruchów górotwórczych – pokażmy uczniom jak powstają góry fałdowe. Potrzebne są trzy szaliki, które układamy na sobie (lub bluzy różnych kolorów) – od boków dłońmi nasuwamy je na siebie działając siłą boczną. Pokaz procesu fałdowania i wypiętrzania gór fałdowych z budowanych z materiałów plastycznych. Uczniowie mogą w parach zaprezentować powstanie fałdu prostego lub obalonego (bocznego) oraz płaszczowiny.

Z młodszymi uczniami warto poćwiczyć kierunki świata przez skakanie pojedynczo lub w grupach. Uczniowie w sali lub w terenie skaczą na północ, czy skok na zachód (zgodnie z poleceniem nauczyciela), po wcześniejszym wyznaczeniu kierunków głównych na podłożu, np. wyrysowanie ich kredą na chodniku lub wyklejeniu taśmą malarską na podłodze klasy. Zadanie można uatrakcyjnić wprowadzając aspekt rywalizacji ustawiając kilku uczniów i zasłaniając im oczy w celu sprawdzenia, kto najlepiej opanował tę umiejętność. Taka forma sprawdzenia opanowania kierunków świata jest dużo efektywniejsza – szybka, a jednocześnie ciekawa i angażująca dla ucznia.

Nauka powinna odbywać się korzystając z wszystkich zmysłów, gdyż nauka tylko przez siedzenie i słuchanie jest nieefektywna, ponadto sprawia, że mózg jest stymulowany w niewielkim stopniu, co z kolei prowadzi do zaniku połączeń między neuronami. Uczeń zaciekawiony i zaangażowany jest zadowolony, a jego mózg się uczyć aktywnie i efektywnie, by budować liczne nowe połączenia między neuronowe na dłużej.

Literatura:

1. Goetz M., „Neurodydaktyka w szkole”; <https://czasopismobiologia.pl/autor/magdalena-goetz>
2. Jakubowska A., „Odkrywamy tajemnice zmysłów” Czasopismo „Życie szkoły
3. Żylińska M., „Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi” UMK Toruń, 2013