

Ludzki mózg stanowi dziś przedmiot zainteresowania badaczy wielu dziedzin nauki, począwszy od biologii i medycyny, poprzez psychologię, pedagogikę, socjologię, aż do polityki czy religii. W licznych opracowaniach porównywany jest do komputera o niezwykłych możliwościach, który – jak twierdzą autorzy poradnika *Techniki zapamiętywania* – zbudowany jest z miliardów jednostek pamięci połączonych siecią przekazywników, nieskrępowany schematami, wyjątkowy i niepowtarzalny, wyprzedzający dzisiejszą technologię o całe lata świetlne (Boral, Boral 2013, s. 12). Coraz częściej rozważania dotyczą również tego, czy mózg można trenować.

FITNESS MÓZGU

CZY KAŻDE ODDZIAŁYWANIE NA MÓZG JEST TRENINGIEM POZNAWCZYM?

DR ADRIANA KŁOSKOWSKA /

Pedagog specjalny, pracuje z dziećmi i młodzieżą z niepełnosprawnością intelektualną i autyzmem, prowadzi zajęcia wczesnego wspomaganie rozwoju, wykładowca akademicki, szkoleniowiec dla oświaty, trener w „Impuls do Rozwoju”, pasjonatka ludzkiego mózgu, publikuje na łamach czasopism edukacyjnych, prowadzi na Facebooku stronę Impuls do Rozwoju Edukacji.

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jak można skutecznie wpływać na mózg
- ◆ jak współcześnie należy podchodzić do uczenia się
- ◆ co robić, by uczniowie się uczyli, a nie tylko się nauczyli

Misha Pavel – profesor inżynierii biomedycznej Oregon Health and Science University, dyrektor programu Smart Health and Wellbeing prowadzonego przez National Science Foundation – twierdzi, iż zmiana podejścia ludzi do zdrowia i samopoczucia, a także zrozumienie, co znaczy być zadowolonym, wiąże się ze zmianami wynikającymi z wprowadzania nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych, które umożliwiają systematyczne monitorowanie i zarządzanie długofalowymi skutkami zdrowotnymi (Fernandez, Goldberg, Michelin 2015, s. 12). Coraz więcej wiemy nie tylko na temat

tego, jak dbać o ciało, ale również jak troszczyć się o mózg. I choć mózg nadal pozostaje wielką tajemnicą, to efekty interdyscyplinarnej współpracy specjalistów pozwalają nam świadomie kierować swoimi zachowaniami, aby dbać o prawidłowe funkcjonowanie mózgu i całego organizmu (Fernandez, Goldberg, Michelon 2015, 12–13). Warto więc, by nauczyciele i rodzice, projektując przestrzeń rozwojową dzieci i młodzieży, wiedzieli, jak można skutecznie wpływać na mózg, oraz by potrafili krytycznie spojrzeć na proponowane przez liczne firmy sposoby „ulepszania” funkcjonowania mózgu.

Czy wszystko, co proponuje nam nauka, jest treningiem poznawczym dla mózgu?

Profesor Edward Nęcka w książce *Trening poznawczy*, opierając się na naukowo udokumentowanej wiedzy, podkreśla, że nie wszystko, co jest dzisiaj polecane jako trening mózgu, angażuje wyższe funkcje poznawcze. Nie wszystko zatem spełnia kryteria treningu poznawczego, ponieważ nie zmienia architektury mózgu, a jedynie może ujawnić efekt samego treningu. Jako przykład podaje procedury wykorzystujące zjawisko biologicznego sprzężenia zwrotnego (ang. biofeedback, neurofeedback), które polegają na rejestracji sygnału EEG w wybranych zakresach częstotliwości, np. alfa 8–12 Hz emitowanego przez dane obszary kory mózgowej (zwykle osobie badanej nakłada się na głowę czepek z 32, 64 lub 128 elektrodami rejestrującymi sygnał EEG w obszarach czołowych, centralnych, skroniowych i potylicznych), a następnie na informowaniu badanego w czasie rzeczywistym, poprzez słuch lub wzrok, o wynikach tejże rejestracji.

Oczekuje się, że badany wykorzysta sygnał słuchowy lub wzrokowy do regulowania aktywności odpowiednich obszarów kory mózgowej w celu aktywacji lub wyhamowania określonych fal mózgowych. Mimo iż mechanizm ten może wykazywać spektakularne efekty, nie spełnia kryteriów treningu poznawczego, ponieważ nie angażuje żadnych wyższych funkcji poznawczych.

Jak zatem oddziaływać na umysł, by angażować funkcje poznawcze takie jak pamięć, uwaga czy kontrola poznawcza? Trzeba zagłębić się nieco w tajniki ludzkiego mózgu.

Jak zbudowany jest mózg i co z tego wynika?

Mózg jest niezwykle złożonym organem odbierającym bodźce z otaczającego nas świata, przetwarzającym je i tworzącym reakcje adaptacyjne, dzięki czemu możemy sprawnie funkcjonować w określonych sytuacjach, na które składają się obiekty zewnętrzne percepowane wielozmysłowo i odnoszone do wcześniej istniejącej w umyśle wiedzy na temat danego obiektu, trwałe elementy struktury umysłu, czyli wcześniej istniejące struktury wiedzy, systemy pojęć, utrwalone elementy emocjonalności (np. poziom lęku), a także elementy nietrwałe, do których należą aktualnie przebiegające procesy pamięciowe, takie jak zapamiętywanie czy przywoływanie z pamięci, oraz procesy emocjonalno-motywacyjne. Skoro przetwarzanie informacji w umyśle przebiega od bodźca do reakcji, to pierwszym zadaniem procesów poznawczych jest interpretowanie określonej sytuacji i reagowanie na nią. Nad przebiegiem tego procesu czuwają: uwaga, kontrola wykonawcza i pamięć robocza, określane jako podstawowe funkcje poznawcze. I tu warto podkreślić kluczową kwestię, a mianowicie to, że umysł steruje ludzkim działaniem, odpowiadając na bodźce płynące ze środowiska. Powinni o tym pamiętać nauczyciele, którzy chcą, by uczniowie skupili uwagę na danym obiekcie, a nie zawsze organizują proces edukacyjny w sposób, który sprzyja naturalnym reakcjom mózgu.

I tak, utrzymanie uwagi jest możliwe dzięki pojawieniu się w polu widzenia ruchu, a także tego, co wyraźne, np. głośne czy kolorowe, oraz tego,

co nowe – uruchamia się wówczas detektor ciekawości. Dzisiejsze badania wskazują też na to, że koncentracja jest możliwa dzięki temu, że czujemy sens wykonywanej pracy i nadajemy jej znaczenie. Z kolei kontrola poznawcza, czyli zdolność umysłu do wpływania na przebieg własnych procesów, pozwala nam dostosowywać się do zmian i przełamywać automatyzmy poznawcze. To właśnie dzięki niej uczniowie przechodzą płynnie od zadania do zadania, kontrolują swoje impulsy, dzięki czemu mniej jest klótni i bójek, a także przetwarzają informacje adekwatnie do danej sytuacji, aktualizując zawartość pamięci roboczej.

Jak ważne jest sprawne działanie kontroli poznawczej, wiedzą wszyscy nauczyciele, którzy doświadczyli pracy z uczniami z osłabioną kontrolą hamowania i mającymi problem z dostosowaniem się do danej sytuacji. Ale nawet jeśli nasi uczniowie nie przejawiają trudności w tym zakresie, to by móc mówić o treningu poznawczym, a tym samym o efektywnym uczeniu się, nie wystarczy im samokontrola i dobra pamięć. Młodzi ludzie muszą myśleć, rozwiązywać problemy, rozumować na podstawie przesłanek, wyciągać wnioski, podejmować decyzje, a zatem zachodzić muszą złożone procesy poznawcze, ponad którymi lokują się jeszcze procesy metapoznawcze, dzięki którym mamy wgląd w samych siebie i możemy skutecznie wpływać na własny rozwój, używając świadomie wybranych strategii (Nęcka 2018, s. 13–34).

Uczenie się dla życia czy dla szkoły?

Jak wynika z Zaleceń Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, celem edukacji jest kształtowanie u uczniów kompetencji osobistych, społecznych oraz w zakresie uczenia się. Również w dokumencie „Podstawowe kierunki polityki oświatowej na rok szkolny 2020/2021” czytamy o tym, by w szkołach rozwijać samodzielność, innowacyjność i kreatywność uczniów.

Uczymy się dla życia, nie dla szkoły, jak mówił starożytny filozof, a zatem kształtując przestrzeń edukacyjną, należy wziąć pod uwagę wyzwania i potrzeby rynku pracy. Jakie więc umiejętności – w tym kontekście – powinni nabywać uczniowie? Na to pytanie odpowiedział na początku 2020 r. serwis LinkedIn, publikując listę kompetencji, zarówno twardych, jak i miękkich, najbardziej pożądanymi w najbliższym czasie.

Należy do nich:

- ◆ zarządzanie kryptowalutami,
- ◆ praca w chmurze obliczeniowej,
- ◆ rozumowanie analityczne,
- ◆ uczenie maszynowe,
- ◆ UX design, czyli projektowanie doświadczeń użytkownika,
- ◆ analiza biznesowa,
- ◆ marketing partnerski,
- ◆ sprzedaż,
- ◆ informatyka,
- ◆ produkcja wideo,
- ◆ kreatywność,
- ◆ perswazja,
- ◆ współpraca,
- ◆ adaptacyjność,
- ◆ inteligencja emocjonalna.

Z raportu Future Work Skills 2020 wynika, że w ciągu następnej dekady nowe inteligentne maszyny będą wykorzystywane w większości dziedzin naszego życia, zastępując w wielu sytuacjach ludzi i tworząc nowe standardy wydajności, dlatego zmuszeni będziemy do refleksji nad własną pracą, a także do współpracy między ludźmi i maszynami. Jak szkoły przygotowują uczniów do funkcjonowania w takim świecie?

Trening szkolny odbywa się każdego dnia, czy to w formie offline, czy online. Jednak czy jest to trening pozwalający osiągnąć mistrzowską biegłość w określonej dziedzinie, czy po prostu pozwalający stwierdzić, że uczniowie się czegoś nauczyli? Odpowiedź nie jest trudna. Wystarczy posłuchać pytań, jakie dorośli stawiają młodym ludziom. „Czego się dzisiaj nauczyliście?” – pytają nauczyciele, podsumowując lekcje. „Czy nauczyłeś się już materiału z matematyki?” – pytają rodzice, gdy dziecko chce zająć się czymś innym niż tradycyjnie pojmowana nauka, która wielu ludziom kojarzy się z długim i żmudnym ślęczeniem nad książką. W kolejnym roku szkolnym – jako osoby odpowiedzialne za proces edukacyjny dzieci i młodzieży – postawmy sobie pytanie, co jest dla naszych uczniów ważne: nauczenie się czegoś bez perspektywy dalszego rozwoju czy uczenie się jako proces niekończących się zmian w umyśle?

Czy nauczenie się wystarczy, by osiągnąć mistrzostwo osobiste?

Anders Ericsson i Robert Pool w książce Droga na szczyt twierdzą, że powszechnie uważa się, iż jeśli ktoś się czegoś nauczył, to znaczy, że osiągnął taki etap nabywania określonej umiejętności, że wykonuje ją

automatycznie. Podają przykład osoby, która nauczyła się grać w tenisa, czyli osiągnęła taki poziom pewności, który pozwala jej rozegrać mecz, dobrze się przy tym bawiąc (Ericsson, Pool 2020, s. 42–43).

Analogicznie jest w szkole: gdy uczniowie potrafią wykonać określone zadanie, np. obliczyć pole prostokąta czy napisać rozprawkę, zarówno oni, jak i nauczyciele uznają, że osiągnęli cel. Podkreśla to dodatkowo system ocen, które wskazują uczniowi, że jest bardzo dobry, a niekiedy nawet celujący, dając tym samym informację zwrotną, że jego proces uczenia się danej umiejętności dobiegł końca. I tu wpadamy wszyscy – i dorośli, i uczniowie – w pułapkę, gdyż etap nauczania się to moment, w którym nawet jeśli nie jesteś do końca zadowolony z tego, co robisz, twoje postępy stają w miejscu. Opanowałeś to, co łatwe i co nie wymaga od ciebie wysiłku, i na tym koniec.

W praktyce widzimy to, gdy uczniowie dostają ocenę dostateczną czy dobrą i twierdzą, że im to wystarczy. Jasne, nie wszystkie zagadnienia muszą ich fascynować, nie w każdej dziedzinie muszą być najlepsi.

▶

Nauczyciele, którzy chcą, by uczniowie skupili uwagę na danym obiekcie, powinni pamiętać o tym, że umysł steruje ludzkim działaniem, odpowiadając na bodźce płynące ze środowiska.

Co więcej, nie jest to nawet możliwe, bo przecież by osiągnąć mistrzostwo w danym zakresie, potrzeba ok. 10 tys. godzin ćwiczeń, a zatem nie starczyłoby nam życia, gdybyśmy chcieli być mistrzami we wszystkim. Warto więc w kontekście przygotowania młodych ludzi do dorosłego życia i wejścia na rynek pracy zwrócić uwagę na to, czy nie jest tak, że nauczyli się czegoś z wszystkich przedmiotów, ale żaden ich nie interesuje na tyle, by przekroczyć etap nauczania się i rozpocząć drogę do mistrzostwa osobistego. Czy są obszary, w których zamiast wykonywać automatycznie kolejny raz to samo zadanie, a tym samym przestając się rozwijać, stawiają sobie wyzwania? Błędne jest bowiem przekonanie, że trening czyni mistrza. Jak pokazują badania, od momentu, w którym osiągnie się zadowalający poziom wyników i robi się coś automatycznie, dodatkowe lata ćwiczeń nie przekładają się na dalsze postępy (Ericsson, Pool 2020, s. 44).

A zatem, skoro nie każdy trening jest efektywny, to jak trenować, by umysł się rozwijał?

Czy trening szkolny jest treningiem poznawczym?

Jak już wiemy, o efektywnym uczeniu się możemy mówić wówczas, gdy aktywowane zostają złożone funkcje poznawcze mózgu i sami zaczynamy obserwować swój proces uczenia się, eksperymentować z metodami i jesteśmy gotowi wyjść poza swoją strefę komfortu.

A jak wyglądają działania podejmowane w ramach treningu szkolnego?

Po pierwsze, zazwyczaj wszyscy uczniowie uczą się w danym momencie w taki sam sposób. Metodę wybiera najczęściej nauczyciel, zakładając, często nieświadomie, że będzie ona dla każdego tak samo efektywna. A skoro z badań z zakresu neurobiologii wynika, że na świecie nie ma dwóch takich samych mózgów, to kolektywny sposób uczenia się nie służy rozwojowi zgodnemu z potrzebami każdego ucznia. Podkreśla to również Dorota Klus-Stańska, formułując wnioski płynące z badań prowadzonych na etapie edukacji wczesnoszkolnej (Klus-Stańska, Nowicka 2014, s. 28).

Ericsson i Pool, prowadząc obserwacje polegające na tym, że uczestnicy eksperymentów mieli zapamiętywać coraz dłuższe ciągi cyfr, doszli do wniosku, że o ile na początku nauki wszyscy działamy według tego samego schematu, czyli zaczynamy od ogólnego zamysłu dotyczącego tego, co chcemy zrobić, szukamy wskazówek, a następnie ćwiczymy tak długo, aż nasze działania staną się automatyczne, to gdy pojawiają się trudności, każdy musi znaleźć swój sposób, żeby je pokonać, co nie zawsze jest łatwe i niejednokrotnie wiąże się z koniecznością podejścia do problemu z różnych stron. Każda z osób poddana eksperymentowi stosowała własną strategię, której wcześniej nie zakładała, ale która była wypracowywana na bieżąco. Co więcej, różnice w uczeniu się coraz dłuższych ciągów cyfr nie dotyczyły tylko sposobu działania, ale również tempa nabywania nowej umiejętności (Ericsson, Pool 2020, s. 44).

Trawa nie rośnie szybciej, gdy się za nią ciągnie, stwierdza Gerald Hüther (2015), dlatego ważne jest, by proces uczenia się zachodził w tempie dostosowanym do danej osoby. A jak jest w szkole? Nikogo nie zaskakują przecież lekcje, dzwonki, pisanie czy czytanie we wskazanym przez nauczyciela momencie. Bo w szkole tak po prostu jest i większość dorosłych wciąż twierdzi, że tak jest dobrze, bo od zawsze tak było. Należy jednak mieć na uwadze, że szkoła została stworzona po to, by nauczyć systematyczności i zautomatyzowanego działania, by wykształcić ludzi, których nie będą zajmowały myśli, ale którzy będą odtwórczo wykonywać określoną pracę, nadzorowaną i ocenianą. Jednak świat nie stoi w miejscu, a w ostatnich latach pędzi naprzód w niesamowitym wręcz tempie. Skoro więc jako nauczyciele i rodzice chcemy, by młodzi ludzie byli przygotowani do wejścia w dorosłość ze świadomością, że permanentna zmiana jest nieuchronna, musimy zrozumieć, że nauczyć się na czwórkę czy piątkę to nie to samo, co stanąć na drodze do samorealizacji i własnego sukcesu.

Co robić, by uczniowie się uczyli, a nie tylko się nauczyli?

Kluczową sprawą jest udzielenie przez dorosłych odpowiedzi na pytania:

- ◆ Po co dzieci i młodzież się uczą?
- ◆ Jakich efektów oczekujemy, podejmując różne oddziaływania?
- ◆ Czy zadowolamy się tym, że samo ćwiczenie treningowe wykonywane jest lepiej, czy zależy nam na tym, by młody człowiek kształtował swój umysł jako całość?



Jeśli odpowiemy sobie na pytanie o sens i celowość edukacji, wówczas dopiero możemy planować i działać.

W większości polskich szkół zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli i rodziców liczą się oceny, dlatego mnóstwo czasu, który mógłby być przeznaczony na uczenie się, jest marnowane na pomiar. Tak, marnowane, ponieważ od mierzenia temperatury jeszcze nikomu gorączka nie spadła, a w szkole oczekuje się, że pisząc kolejny raz sprawdzian, uczeń będzie rozwijał swój umysł. Wprawdzie jego wyniki poprawią się, jeśli kilkakrotnie wykona to samo zadanie i będzie sprawdzany tym samym narzędziem, ale jest to efekt samego ćwiczenia, zwany też efektem transferu bli-

skiego, który często zadowala dorosłych, mimo iż nie przekłada się na funkcjonowanie dziecka w sytuacjach życiowych.

Niezwykle ważne jest zatem, by dorośli, a zwłaszcza nauczyciele, którzy każdego dnia projektują proces uczenia się uczniów, nie byli usatysfakcjonowani coraz lepszym wykonywaniem zadania wynikającym z automatyzacji, jako typowym rezultatem treningowym ujawniającym się tym, że dziecko coraz szybciej i lepiej, ale niestety coraz mniej refleksyjnie wykonuje dane zadanie. Zamiast tego muszą zadbać o to, by zachodził proces poznawczy, czyli takie trenowanie, które poprawia działanie kilku sprawności poznawczych, innymi słowy – jak pisze prof. Edward Nęcka – by skutki treningu rozlewały się na cały umysł, ulegając tzw. generalizacji.

Na koniec najważniejsze – konkretne wskazówki do wdrożenia od zaraz. ◆

CO MOGĄ ZROBIĆ RODZICE?

- ◆ Nie pytać o oceny, ale o to, co działo się w szkole, co dzieci robiły, co je interesowało, a co było trudne.
- ◆ Nie pytać, czy dziecko się nauczyło, ale zapraszać do dyskusji na dany temat.
- ◆ Nie nagradzać ani nie karać za same efekty podejmowanych przez dziecko działań (nie tylko tych związanych ze szkołą), ale doceniać wkład pracy dziecka, rozmawiać na temat tego, co i jak zrobiło, a tym samym zachęcać je do podejmowania kolejnych wyzwań, do przekraczania osobistych granic, kształtując wysokie i adekwatne poczucie własnej wartości, co ma ogromne znaczenie w dalszej drodze edukacyjnej i zawodowej.
- ◆ Dawać dzieciom przestrzeń do swobodnej zabawy, do eksperymentowania, eksplorowania świata wszystkimi zmysłami poprzez włączenie w życie domowe: gotowanie, sprzątanie, przygotowywanie posiłków, opiekę nad zwierzętami itp.
- ◆ Wdrażać do naturalnego uczenia się wyhamowywania impulsów poprzez czekanie na swoją kolej podczas gry czy wspólne czekanie na posiłek.
- ◆ Dawać dzieciom prawo do błędów i to nie tylko wtedy, gdy są malutkie i przewracają się wielokrotnie, by w końcu stanąć pewnie na nogach, ale na każdym etapie rozwojowym traktować potknięcie czy upadek jako szansę rozwoju – sytuację, w której dorosły spotyka się z dzieckiem po to, by przepracować to, co się stało, i wspomóc dziecko w wyciągnięciu wniosków.

CO MOGĄ ZROBIĆ NAUCZYCIELE?

- ◆ Uczynić proces uczenia się w szkole ważniejszym od pomiaru. Innymi słowy, uczniowie powinni w szkole wykonywać ciekawe zadania, rozwiązywać problemy, dyskutować, a nie pisać sprawdziany i testy.
- ◆ Zamienić oceny na informację zwrotną, która pozwala uczniowi podejmować kolejne kroki w rozwoju.
- ◆ Dać uczniom czas na spojrzenie na daną kwestię z różnych punktów widzenia, co aktywizuje wyższe partie poznawcze umysłu i pozwala sprawniej funkcjonować poza sytuacją zadaniową.
- ◆ Doceniać proces dochodzenia do rozwiązania, a nie samo rozwiązanie, a tym samym kształtować nastawienie na rozwój, a nie na trwałość (Dweck 2018, s. 12–13).
- ◆ Organizować zajęcia, podczas których uczniowie mogą pracować różnymi metodami, poszukiwać własnych strategii działania.
- ◆ Unikaj schematów, które powodują, że mózg się wyłącza.
- ◆ Pozwalać uczniom doświadczać: smakować, dotykać, oglądać, słuchać, a przez to oddziaływać wielozmysłowo na mózg, aktywując jednocześnie wiele obwodów neuronalnych i usprawniając integrację mózgu.
- ◆ Pobudzać detektor nowości, ciekawości poprzez stawianie pytań, zapraszanie do poszukiwań, dyskusji.
- ◆ Aktywizować uczniowskie mózgi poprzez emocje, by uczniowie nie tylko wrzucali treści do pamięci, ale by je przeżywali, przez co zakotwiczyli je głęboko w umyśle, a później wydobywali, odwołując się właśnie do tych emocji (któż z dorosłych nie kojarzy zapachów czy smaków dzieciństwa z konkretnymi osobami czy miejscami?).
- ◆ Nie pytać, czego uczniowie się nauczyli, ale co ich zaniekało, zdziwiło, zaskoczyło, a co sprawiało trudność – to aktywowanie mózgu na najwyższym etapie poznawczym, jakim jest metapoznanie, czyli próba zrozumienia samego siebie.

Literatura:

- Boral B., Boral T., *Techniki zapamiętywania*, SamoSedno, Warszawa 2013.
- Dweck C., *Nowa psychologia sukcesu*, Muza, Warszawa 2018.
- Ericsson A., Pool R., *Droga na szczyt*, Wrocław 2020.
- Fernandez A., Goldberg E., Michelon P., *Fitness mózgu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
- Hüther G., *Kim jesteście – a kim moglibyście być*, Wydawnictwo Dobra Literatura, Słupsk 2015.
- Klus-Stańska D., Nowicka M., *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*, Harmonia, Gdańsk 2014.
- Nęcka E., *Trening poznawczy*, Smak Słowa, Sopot 2018.