

IMPERATYW NEUROBIOLOGICZNY Z PERSPEKTYWY DYDAKTYKI

- Ku ciągłemu rozwojowi (homo addiscens) -

NEUROBIOLOGICAL IMPERATIVE FROM THE DIDACTIC PROSPECT

-To the constant development (homo addiscens) –

Uczę się, bo Jestem	}	Determinizm człowieka
Jestem, więc uczę się		
Uczę się, więc Jestem		

Trudno byłoby nam znaleźć w życiu rzecz pewniejszą niż fakt uczenia się. Tak jak Kartezjusz, poszukując pewności na gruncie filozofii, orzekł: „Myślę, więc jestem”, tak dydaktyk na gruncie teorii kształcenia mógłby sformułować powyższy determinizm w odniesieniu do homo addiscens. Powyższy determinizm złożony z trzech fraz moglibyśmy nieco rozbudować i nadać mu następujący kształt:

Determinizm antropologiczny	→	Uczę się, bo Jestem	}	Determinizm człowieka
Determinizm neurobiologiczny	→	Jestem, więc uczę się		
Determinizm humanistyczny	→	UCZĘ SIĘ, WIĘC JESTEM		

Tego typu determinizm spełnia się w życiu każdego człowieka¹, czy tego chce, czy tego nie chce, z lepszym lub gorszym efektem, bardziej lub mniej świadomie. Spełnia się w sposób nieunikniony w każdej sekundzie naszego życia. Bez tego determinizmu nie byłoby ludzkości z całym jej dorobkiem w miejscu, w którym jest. „Człowiek uczył się i nauczał od zarania dziejów. Można nawet powiedzieć, że dzięki temu udało mu się przetrwać oraz przejść od stanu dzikości-jak to nazywają antropologowie-do stanu oszałamiającego rozwoju cywilizacji, kultury i życia społecznego”². Okiełznać ten determinizm, zmierzyć się z nim to zadanie (od pewnego momentu w historii człowieka) przypisane konkretnej grupie zawodowej. Nauczyciel (na każdym poziomie systemu edukacji) to profesja szczególnie powołana do świadomego kierowania tym procesem. Niełatwa i doniosła to rola, fascynująca i intrygująca misja. Każda więc osoba zawodowo zajmująca się dydaktyką powinna z dumą, ale

¹ Jak uświadamia nam współczesna nauka: od okresu prenatalnego aż do śmierci.

² Cz. Kupisiewicz, *Szkice z dziejów dydaktyki*, Impuls, Kraków 2010, s. 10.

równocześnie z pokorą, każdego dnia oswajając to „wspaniałe jarzmo” nałożone na ludzi przez naturę.

Do pewnego momentu nauczanie było czynnością nieświadomioną, lecz dzisiaj (z obecną świadomością tych czynności) możemy powiedzieć za Władysławem Puśleckim, że: „W dziejach ludzkości jeszcze nigdy tak nie było, żeby ktoś, kogoś, w jakimś celu, gdzieś, w określonym czasie, przy pomocy czegoś nie uczył”³. Natura nie dała nam wyboru. Chcemy, czy nie chcemy – uczymy się! Na tym bazuje dydaktyka. Sęk w tym, aby uczenie się uczynić optymalnym i maksymalnie skutecznym. Mając na uwadze nauczanie i jego efekt można by sparafrazować znane motto i powiedzieć: „Po pierwsze nie przeszkadzać”. Nie przeszkadzać oczywiście w uczeniu się i tak budować proces kształcenia, aby nauczanie było kompatybilne z możliwościami mózgu⁴. Świetnie wpisują się w ten cel najnowsze odkrycia i kierunek popularnie i trafnie nazywany neurodydaktyką. Ale po kolei. Nie od razu Rzym zbudowano.

Ex nihilo nihil czyli Nic nie powstaje z niczego

Dydaktyka od początku swego (nazwijmy to w ten sposób) oficjalnego zaistnienia na początku XVII wieku, kiedy to K. Helwig i J. Jung opracowali „Krótkie sprawozdanie z dydaktyki, czyli sztuki nauczania Ratychiusza”⁵ po dzień dzisiejszy, przebyła niezwykle bogatą i złożoną drogę. Stan i poziom dzisiejszej wiedzy dydaktycznej osiągnął znaczne rozbudowanie, rozgałęzienie na inne dyscypliny współpracujące oraz unaukowienie. Zauważalna jest znaczna interdyscyplinarność.

Znakomitym przykładem jest tutaj neurodydaktyka, która „korzysta z dorobku neurobiologii, neuroanatomii, neuropsychologii i neurofizjologii”⁶. Daje to współczesnym dydaktykom możliwości lepszego i pełniejszego poznania zależności pomiędzy układem kognitywnym i limbicznym mózgu, co w świetle najnowszych odkryć wydaje się być niezwykle istotne dla prowadzenia skutecznego procesu nauczania-uczenia się.

Uczenie się i nauczanie istnieje od zawsze. Zarzewiem był początek dziejów ludzkich, a końcem może być jedynie ich kres. Różnice występujące na przestrzeni wieków możemy dzisiaj (tak jak czynili to nasi poprzednicy i będą czynić nasi następcy), z obecnej perspektywy poddawać refleksji. Wynikiem tego będzie wskazanie na sprawy, których naszym poprzednikom nie udało się dostrzec. Ale tak też będzie z nami, gdy nasi następcy w

³ W. Puślecki, *Podręcznikowe materiały pomocnicze*, Zeszyt nr 1, WSSE, s. 1.

⁴ Por. E. Petlak, J. Zajacova, *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010, s. 11.

⁵ Por. W. Puślecki, *Podręcznikowe materiały pomocnicze*, Zeszyt nr 1, s. 3.

⁶ J. Kuźma, *Nauka o szkole. Studium monograficzne. Zarys koncepcji*, Impuls, Kraków 2005, s. 153.

aktualnych dla siebie czasach i z nowymi narzędziami przyjrzą się zastanemu dorobkowi naukowemu.

Zastanówmy się zatem, czy bieżąca refleksja jest w stanie uchronić nas przed niepowodzeniami edukacyjnymi? Odpowiedź brzmi: NIE. Ale czy jest to odpowiedź pesymistyczna? Ponownie i stanowczo należy powiedzieć: NIE! Tak jak uczenie się jest wpisane w naturę człowieka, tak i niepowodzenia są wpisane w ten proces. Każda epoka, każdy czas, każde miejsce i sytuacja ma swoje problemy i potencjał aby je rozwiązywać, a współcześni im ludzie (poszukiwacze mądrości) muszą spróbować zdążyć i nadażyć za wyzwaniami.

Dynamizm zmian jest ogromny (szczególnie w ostatnim czasie), a rzeczywistość szkolna uwikłana i osadzona w wielowymiarowym i wielopoziomowym świecie. Współczesne „społeczeństwo uczące się” funkcjonuje w świecie szybkich i częstych zmian, lawinowego przyrostu wiedzy i przepływu informacji. Dydaktyka potrzebuje więc świeżego spojrzenia na cele, treści, metody, środki i formy oraz inne elementy budujące proces kształcenia.

Od najodleglejszych czasów do dnia dzisiejszego zmieniała się „świadomość dydaktyczna”, niewątpliwie warunkowana bytem. Początki nauczania były szczególnie zależne od konieczności, okoliczności i potrzeb życiowych. Nauczanie pojawiało się przy okazji jakiejś niezbędnej czynności i było ze wszech miar intuicyjne. Od dziecka oczekiwano bądź spełnienia, bądź powstrzymania się od danej czynności⁷. Okres ten charakteryzuje brak tworzenia jakiegokolwiek teorii. (Dla pogłębionego spojrzenia na drogę jaką przebyło nauczanie i uczenie się należałoby tu kolejno prześledzić Starożytność, a w niej kulturę Bliskiego Wschodu, Indoeuropejską, Grecji i Rzymu, a następnie Średniowiecze i znaczny wpływ Kościoła, dalej przejść do Renesansu i Reformacji, aby wreszcie dojść do myśli pedagogicznej w czasach nowożytnych. Przekracza to jednak ramy tego opracowania i nie jest jego głównym wątkiem. Ma stanowić jedynie wskazanie pewnych mechanizmów i kierunku rozwoju).

Powróćmy zatem do „nowożytnych narodzin dydaktyki” tj. początku XVII wieku, kiedy to Wolfgang Ratke i Jan Amos Komeński nadawali kształt formującej się dydaktyce. Sam tytuł przygotowanego przez Helwiga i Junga opracowania z 1613 roku pokazuje, że początkowo uważano dydaktykę za sztukę nauczania, a więc typową biegłość praktyczną. Nie widziano w dydaktyce nauki, i słusznie, ponieważ na tym etapie nie było ku temu podstaw. Dopiero

⁷ Por. M. Wachowski, *Geneza szkoły*, WSP, Opole 1968, s. 17.

dalsze zdobywanie doświadczenia z zakresu nauczania pozwoliło gromadzić wiedzę, dzięki czemu dydaktyka mogła stopniowo przekształcać się ze sztuki w naukę.

Pierwszym, który ruszył w tym kierunku i przekroczył granicę dzielącą „dydaktykę - sztukę” od „dydaktyki - nauki” był właśnie J.A. Komeński, który w swych dziełach ciągle jeszcze formułując reguły praktyczne (charakterystyczne dla dydaktyki - sztuki) wspiera je argumentacją. Dzisiejsza perspektywa dydaktyczna pozwala nam ocenić jak postępowe spojrzenie i poglądy na owe czasy prezentował J.A. Komeński⁸.

Z tego typu sposobem rozumienia dydaktyki będziemy spotykać się aż do początku XIX wieku, kiedy to J.F. Herbart opracował teoretyczne podstawy tej dyscypliny. Widział ją jako teorię nauczania wychowującego, gdzie szczególną rolę odgrywa nauczyciel i to on jest centrum uwagi i jego czynności trzeba poddać szczegółowej analizie.

Kolejnym zwrotem dającym możliwość spojrzenia w odmienny sposób na rzeczywistość edukacyjną jest pojawienie się na przełomie XIX i XX wieku nurtu tzw. Nowego Wychowania, którego czołowym przedstawicielem był John Dewey⁹. Znajdujemy tu szczególne zainteresowanie i koncentrację na analizie czynności wykonywanych w szkole przez uczniów.

Każde z tych spojrzeń tworzy pewien zbiór przekonań (teorię nauczania, model) o najskuteczniejszym sposobie kształcenia. Każdy model wskazuje nam zmiany, jakie zachodziły w sposobach widzenia meritum kształcenia. Nietrudno jednak zauważyć, że wymienione modele cechuje jednostronność¹⁰ z koncentracją uwagi na kategoriach poznawczych.

Pełniejsze spojrzenie możemy znaleźć u W. Okonia w jego teorii wielostronnego kształcenia. Teoria ta posiada znamienne cechy, tzn., nie odrzucając kategorii poznawczych, wzbogaca ją o elementy pozagnostyczne, wskazując na wagę pozaintelektualnych wyznaczników procesu poznania. Przekaz jest tutaj jasny: aby skutecznie dotrzeć do ucznia, należy pamiętać o złożoności osobowości człowieka i poprzez wielostronne oddziaływanie, nie pomijając woli i emocji uczniów, kształtować ich stronę intelektualną (choć nie tylko), ponieważ jednostronne budowanie procesu kształcenia jest mało płodne nawet dla samego nabywania wiedzy¹¹. Pomijanie któregoś z aspektów osobowości ucznia (szczególnie

⁸ Por. W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, ŻAK, Warszawa 2003, s. 33-35.

⁹ W moim odczuciu postać szczególnie ważna (ze względu na głoszone poglądy dotyczące aspektu uczenia się) dla dzisiejszych refleksji neurodydaktycznych.

¹⁰ Nie od dzisiaj wiemy (a w obliczu nowych badań neurodydaktycznych znajdujemy ciągłe potwierdzenia), że to główny grzech przeciwko efektywności kształcenia.

¹¹ Por. W. Okoń, *Kształcenie wielostronne*, [w:] *Encyklopedia pedagogiczna*, red. W. Pomykało, Innowacja, Warszawa 1997, s. 332.

aspektu emocjonalnego) jest swoistą redukcją jego jako osoby, a przy okazji również przejawem ignorancji nauczyciela na możliwość lepszego i skuteczniejszego wpływu na efekty kształcenia.

Kierunek przekształceń rozumienia dydaktyki był następujący:

sztuka nauczania → sztuka nauczania i wychowania → nauczanie wychowujące →
→ nauka o nauczaniu i uczeniu się (od połowy XX stulecia).

I tylko przy pewnym zarysie głównych myśli dydaktycznych wybranych pedagogów można już zaobserwować kierunek przekształceń, sposób postrzegania oraz niezwykle trafne wnioski znajdujące potwierdzenie w aktualnych badaniach neurobiologicznych będących bazą dla neurodydaktyki. Bez tych badaczy, którzy przyczynili się do „(...) przekształcania się dydaktyki ze stanu ‘naukowej dzikości’ w dyscyplinę spełniającą wymagania intersubiektywnej komunikowalności i sprawdzalności”¹² nie osiągnęlibyśmy współczesnych standardów naukowych jakimi może legitymować się dydaktyka.

Teorie, strategie i wizje dydaktyki przyszłości wciąż zmieniają się. „(...) nadal prowadzone są prace zmierzające do zbudowania takiego modelu dydaktyki, jaki najbardziej odpowiadałby potrzebom i aspiracjom XXI wieku, eksponowanym syntetycznie w nazwie ‘społeczeństwo wiedzy’”¹³. Jest to naturalne i pozytywne zjawisko, gdyż: „Liczne nowe teorie z jednej strony zmieniają i uzupełniają znane od lat tradycyjne poglądy i procedury stosowane w nauczaniu, a z drugiej te od lat sprawdzone poglądy uzupełniają i wzbogacają je podczas wprowadzania do nowej rzeczywistości”¹⁴.

Perspektywa dydaktyczna imperatywu neurobiologicznego człowieka, przejawiająca się w fakcie uczenia się, to tylko świadome¹⁵ potwierdzenie tego, że „(...) mózg nie umie inaczej, jak tylko nieustannie się uczyć”¹⁶. Pociuszające jest to, że człowiek potrafi coraz dokładniej poznawać te mechanizmy i dokładniej nimi kierować.

¹² Cz. Kupisiewicz, *Kilka informacji i refleksji o „Szkiecach z dziejów dydaktyki”*, [w:] *Kierunki rozwoju dydaktyki w dialogu i perspektywie*, red. A. Karpińska, W. Wróblewska, Difin, Warszawa 2011, s. 32.

¹³ Cz. Kupisiewicz, *O wybitnych myślicielach, dydaktyce i szkole*, Humanitas, Sosnowiec 2010, s. 68-69.

¹⁴ E. Petlak, J. Zajacova, *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010, s. 38.

¹⁵ Mam tu na myśli naukowe podejście.

¹⁶ W. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011, s. 8.

Neurobiologia jako drogowskaz

Bez względu na pogląd jaki możemy mieć na temat neurodydaktyki, tzn. czy uważamy ją za nową dziedzinę zdolną zmienić całe nauczanie, czy za „nowe opakowanie do starego produktu”, to dydaktyka jako nauka stanęła przed dużą szansą pełniejszego wniknięcia w dynamiczne procesy wspomnianego na początku determinizmu człowieka. Stało się to dzięki nowoczesnej technologii, dzięki zastosowaniu różnego typu tomografów i skanerów, które pozwalają na zaglądnienie do uczącego się mózgu¹⁷. Stoimy przed szansą przyjrzenia się (ad verbum) przebiegowi i mechanizmom zjawisk, których do niedawna mogliśmy się jedynie domyślać i pośrednio potwierdzać.

Cenna to możliwość dla dydaktyki, aby precyzyjnie poznawać, a następnie kierować mechanizmami procesu uczenia się i dostosowywać maksymalnie strategię kształcenia do profilu neurofizjologicznego dziecka, ponieważ: „Funkcjonujący obecnie na świecie model edukacyjny powstał w czasach, gdy nie było możliwości badania procesów uczenia się”¹⁸. Wszak głównym celem pozostaje ciągle „staranie o poprawę poziomu i wyników wszelkiego rodzaju pracy w szkolnictwie”¹⁹.

Okazuje się, że dla podniesienia jakości kształcenia, dla optymalizacji relacji i realizacji procesu nauczania-uczenia się niezbędna jest wiedza z zakresu neurobiologii. Tego typu informacje pozwolą urealnić i skutecznie codzienne działania nauczyciela (facylitatora). Jest to pewnym paradoksem (ale tylko pozornie), że coraz doskonalsza technologia pozwala nam być coraz bliżej natury, a ściślej mówiąc, coraz bliżej naturalnych procesów (mechanizmów) kierujących głównym i najwspanialszym narzędziem jakim dysponuje człowiek, czyli mózgiem. Narzędziem, którego – z racji wykonywanej profesji – możliwości i mechanizmy nie powinny być tajemnicą dla żadnego nauczyciela (dodajmy, nauczyciela chcącego być skutecznym przewodnikiem dla uczniów w drodze „od niewiedzy do wiedzy”). Działanie wbrew (świadomie lub nieświadomie) tym naturalnym prawom prowadzi do zaburzenia relacji procesu nauczania-uczenia się, a tym samym do obniżenia jakości kształcenia.

¹⁷ Por. M. Żylińska, *Neurodydaktyka, czyli nauczanie przyjazne mózgowi*, http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_content&view=article&id=2070:konferencja-gautonomiczny-ucze-w-autonomicznej-szkole-w-xxi-wieku&catid=100:edukacja-jzykowa-aktualnoci&Itemid=1065, [dostęp: 03.04.2012].

¹⁸ Por. M. Żylińska, *Neurodydaktyka, czyli nauczanie przyjazne mózgowi*, http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_content&view=article&id=2070:konferencja-gautonomiczny-ucze-w-autonomicznej-szkole-w-xxi-wieku&catid=100:edukacja-jzykowa-aktualnoci&Itemid=1065, [dostęp: 03.04.2012].

¹⁹ E. Petlak, J. Zajacova, *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010, s. 38.

Cóż takiego niezwyklego dla dydaktyki tkwi w tym niewielkim stosunkowo (2% masy ciała, średnio ok. 1400 g) organie? Można powiedzieć, że „głównymi bohaterami” są tutaj neurony²⁰ i przekazywane między nimi impulsy elektryczne przetwarzane w synapsach²¹. Chodzi więc o przekazywanie potencjałów czynnościowych w obrębie neuronu oraz chemicznych (neuroprzebieżnik) w obrębie synapsy.

O skali zagadnienia niech świadczą liczby, a konkretnym przykładem niech będą neurony w korze mózgu. Liczba neuronów wynosi tam 10^{10} , a każdy neuron może łączyć się nawet z 10^4 innych neuronów, z czego wynika, że liczba połączeń wynosi $10^{10} \times 10^4 = 10^{14}$ ²². Mózg jest zatem w stanie przetwarzać nieprawdopodobne ilości informacji, które -dodajmy jeszcze- wchodzi i wychodzi przez łącznie 4 miliony włókien nerwowych. Mówimy tu więc o ogromnych rzędach wielkości tworzących gęstą sieć połączeń, strukturę dającą człowiekowi (uczniowi) rozległe możliwości, jak dotychczas tylko częściowo odkryte przez naukę.

Dla pełniejszego zrozumienia „środowiska” umożliwiającego nam uczenie się warto choć pobieżnie wskazać na takie jego elementy jak rdzeń mózgowy i układ limbiczny, ponieważ dopiero właściwe współdziałanie poszczególnych części mózgu pozwoli uzyskać optymalne efekty kształcenia.

Warto zauważyć, że przełożenie na efekty uczenia się ma już rdzeń mózgowy, który ma pod swoją kontrolą zachowania instynktowne i w sytuacji zagrożenia możliwość „zamykania dojścia” do innych części mózgu. Dzieje się tak ponieważ: „Mózg wspierany przez ciało migdałowate – uaktywniające się w warunkach strachu – porzuca racjonalne myślenie, uwolnione zostają hormony stresu (adrenalina, noradrenalina), by zareagować szybko i gwałtownie – ciało jest gotowe do ucieczki. Procesy te występują całkowicie nieświadomie i automatycznie. Uczenie się w takich warunkach nie jest możliwe”²³. Zatem w przypadku niesprzyjających okoliczności towarzyszących uczeniu się, układ limbiczny i kora mózgowa narażone są na obniżenie potencjału swoich możliwości. Podobnie dzieje się z układem limbicznym, który w sytuacji jakiegokolwiek zagrożenia „blokuje” przepływ informacji do dalszych części mózgu. Płyne z tego bardzo prosty wniosek: aby mogło nastąpić skuteczne nauczanie-uczenie się, sygnały docierające do ucznia muszą mieć wolną drogę przepływu, aby uczniowie „przełączyli się” na korę mózgową²⁴. Pień mózgowy i układ limbiczny muszą

²⁰ Neuron to komórka w układzie nerwowym, której zadaniem jest magazynowanie i przetwarzanie informacji.

²¹ Synapsa to miejsce komunikacji pomiędzy komórkami.

²² Por. M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011, s.51.

²³ E. Jurkiewicz, *Neurodydaktyka: motywacja, koncentracja i substancje szczęścia*, „Życie Szkoły” 2012, nr 2, s. 4.

²⁴ Por. E. Petlak, J. Zajacova, *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010, s. 19.

pozwoić dotrzeć informacji do źródła, tj. do kory mózgowej, bo to tutaj nieustannie zachodzi przetwarzanie tysięcy informacji, analizowanie, syntetyzowanie i rozwiązywanie problemów.

Przyglądając się jeszcze bliżej procesowi uczenia się, okazuje się, że skuteczność tego zjawiska zależna jest od siły połączeń synaptycznych. Kiedy dociera do nas jakakolwiek informacja, wtedy następuje przenoszenie impulsów nerwowych pomiędzy synapsami, czego wynikiem jest powolna zmiana w ich połączeniach. Zawsze wtedy, gdy zachodzi uczenie się, siła połączeń synaptycznych odrobinę się zmienia²⁵. Od jednej synapsy do drugiej wędrują małe pęcherzyki zawierające substancję przekaźnikową²⁶. Siła nadchodzących impulsów jest w synapsach – nazwijmy to tak – ważona i, w zależności od siły, przekazywana dalej lub wygaszana. Patrząc na mechanizmy uczenia się na poziomie elementarnym, widzimy, że „(...) informacja jest zapisana w mózgu w formie siły połączeń między neuronami. Siły poszczególnych połączeń synaptycznych sprawiają, że mózg w odpowiedzi na określone wejście wytwarza określone wyjście”²⁷.

Widząc tego typu zależności, możemy wywnioskować, że uczenie się (danego materiału, danej czynności) będzie tym skuteczniejsze, im nastąpi większe przenoszenie impulsów przez jak największą liczbę synaps wielu komórek nerwowych. Powstaje zatem zadanie dla nauczycieli, aby ich nauczanie było takim organizowaniem uczenia się uczniów, które z wielką siłą i zasięgiem porusza pracę komórek nerwowych mózgu. Niech uzupełnieniem akapitu będzie wypowiedź Pani M. Żylińskiej: „Zdaniem neurobiologów wszyscy ludzie chcą poznawać otaczający ich świat, wszystkie dzieci kierują się ciekawością poznawczą, jednak te naturalne mechanizmy bardzo łatwo zniszczyć, źle organizując proces edukacyjny”²⁸.

Patrząc z perspektywy dydaktyki na nowe odkrycia z dziedziny neurobiologii, ukazuje się naszej świadomości coraz to pełniejszy obraz mechanizmów regulujących to złożone zjawisko którym jest uczenie się. Uświadamiamy sobie wyraźnie jak wiele czynników decyduje o powodzeniu wytworzenia nowej sieci połączeń w mózgu osoby uczącej się; sieci połączeń będącej „reprezentacją intencji” nauczyciela. Jak wiemy to wszyscy od dawna, nie jest to łatwa czynność, właśnie ze względu na jej wielowymiarowość wyrastającą na trzech głównych grupach czynników: osoby uczącego się, nauczyciela oraz środowiska w którym przebiega cały proces nauczania-uczenia się.

²⁵²⁵ Por. M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011, s. 66.

²⁶ Mediatorzy (neuroprzekaźniki) pobudzające lub hamujące wzbudzanie potencjału czynnościowego.

²⁷ M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011, s. 57.

²⁸ M. Żylińska, *Neurodydaktyka, czyli o tym, jak uczyć w zgodzie z mózgiem*, <http://www.podngarwolin.pl/my-w-działaniu>, [dostęp: 24.10.2011].

Efekt końcowy jest zawsze trudny do przewidzenia, gdyż jak to wyjaśniają M. Kaczmarzyk i D. Kopeć na gruncie dydaktyki ewolucyjnej²⁹, nauczyciel dokonując dystrybucji memów³⁰ działa w szerokiej przestrzeni uzewnętrznionych znaczeń i komunikatów. Nauczanie jest jednym z podstawowych mechanizmów przekazu memów. Trudność przewidywania ostatecznego efektu końcowego zgodnego z początkowymi założeniami kierującego procesem nauczania-uczenia się jest wysoka, ponieważ: „Po pierwsze obiekty naszych obserwacji są zdolne do samodzielnej reprodukcji (powielania), w trakcie której następują niewielkie, przypadkowe zmiany. Po drugie proces ten odbywa się w ograniczonym środowisku, które nie może pomieścić wszystkich powstających kopii. Po trzecie warunki panujące w takiej przestrzeni sprzyjają niektórym z kopii replikatorów, a ograniczają reprodukcję innych”³¹. Nie mając wyboru (w pozytywnym odniesieniu), uczymy się nieustannie i czy spojrzymy na to z perspektywy neuronu (synapsy) czy memów, jest to dla nas ciągle zjawisko złożone.

Mózg nigdy nie bierze urlopu, pracuje nieprzerwanie wykonując tysiące operacji wyrażających się w formie percepcji, myślenia, uczenia się i wielu innych, których nawet nie zauważamy. W każdym momencie naszego życia, nawet „(...)we śnie hipokamp pełni rolę nauczyciela kory. Zawsze wtedy, gdy hipokamp się czegoś nauczył (tymczasowo), nauczony materiał jest następnie off-line przekazywany do kory. To dzieje się w fazie snu głębokiego”³².

Zwiększenie skuteczności nauczania będzie wymagało od nauczycieli uwzględnienia w swojej praktyce właściwej roli i funkcji mózgu. Będzie wymagało porzucenia starego (liniowego), jakże fałszywego i uproszczonego postrzegania procesu budowania zasobów wiedzy i umiejętności, jako przenoszenia gotowej wiedzy ze źródła wprost do głowy ucznia bez aktywnego przetwarzania, niejako zapisując na dyskietce. Nauczanie ma być takim pokierowaniem uczenia się, wynikiem którego jest tworzenie się jak najgęstszej i najrozleglejszej sieci połączeń pomiędzy neuronami.

²⁹ Propozycja podejścia do zagadnień związanych z procesami uczenia się i nauczania, polegająca na rozpoznaniu, opisie i praktycznym wykorzystaniu mechanizmów ewolucji zarówno biologicznej, jak i kulturowej. Podstawą jest założenie, że ogólny mechanizm zmian przystosowawczych (ewolucyjnych) jest podobny na każdym poziomie, na jakim istnieją obiekty zdolne do samodzielnej reprodukcji [wg M. Kaczmarzyk, D. Kopeć].

³⁰ Memy to umowne kody przekazywane pomiędzy ludźmi (najbardziej wydajnym kodem jest język). Memy podobnie jak geny i każda forma informacji funkcjonująca w różnicującym jej powielanie środowisku, podlegają doborowi, a więc i ewolucji [wg M. Kaczmarzyk, D. Kopeć].

³¹ M. Kaczmarzyk, D. Kopeć, *Ewolucja biologiczna a procesy uczenia się i nauczania. Dydaktyka ewolucyjna*, <http://www.nadzorpedagogiczny.edu.pl/action/download/2/5/> [dostęp: 13.04.2011]

³² M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011, s. 99.

Niezajomość mechanizmów odpowiedzialnych za proces uczenia się przełoży się na małą skuteczność nauczania. Cytując za E. Jurkiewicz: „To tak, jakbyśmy chcieli hodować zupełnie nieznaną nam roślinę (ostatecznie każdy uczeń jest unikalną i niepowtarzalną osobowością), kierując się jedynie intuicją i stosując sprawdzone przez nas sposoby pielęgnacji”³³. O ile bardziej złożone mechanizmy decydują o szkolnym powodzeniu lub porażce.

Refleksje końcowe

Celem powyższych rozważań było wskazanie na niepodważalny fakt uczenia się, przypisany istnieniu ludzkiemu w kontekście jednej z dziedzin nauki – jaką jest dydaktyka (neurodydaktyka) – szczególnie tym zjawiskiem zainteresowanej. Zamierzeniem było zatem osadzić imperatyw neurobiologiczny wyrażający się w zwrocie „ku ciągłemu rozwojowi” w perspektywie nauki jaką jest dydaktyka w rozciągłości od „naukowej dzikości” aż do dyscypliny spełniającej wymagania intersubiektywnej komunikowalności i sprawdzalności, jak określa to Czesław Kupisiewicz.

Na koniec możemy również postawić pytanie: czym jest obecnie dla nas neurodydaktyka? Czym jest dla współczesnego dydaktyka (teoretyka i praktyka edukacyjnego), dydaktyka mającego świadomość funkcjonowania w społeczeństwie coraz bardziej informacyjnym? Można powiedzieć ze stuprocentową pewnością, że obecna rzeczywistość, gdzie media i komputery nieprawdopodobnie zwiększyły dostępność do ogromnej ilości informacji, umiejętność uczenia się i cały aspekt uczenia się instytucjonalnego w nierozzerwalnym procesie nauczania-uczenia się, ma o wiele większe znaczenie niż w epoce Komeńskiego, Herbarta i in. im współczesnych.

Czy neurodydaktyka jest więc zupełnie nową jakością na gruncie dydaktyki? Czy jak to niektórzy określają: „chodzi o stare wino w nowej butelce”? W literaturze możemy napotkać kilka opinii:

- neurodydaktyka niesie z zasady nowe metody nauczania i nowe formy organizacyjne nauczania;

³³ E. Jurkiewicz, *Neurodydaktyka: motywacja, koncentracja i substancje szczęścia*, „Życie Szkoły” 2012, nr 2, s. 4.

- neurodydaktyka przyczynia się do lepszego zrozumienia procesów uczenia, ale nie wprowadza żadnych nowych metod nauczania;

- neurodydaktyka to tylko nowa terminologia;

Jest również podejście łączące poglądy pierwszej i drugiej grupy³⁴. Mimo wszystko dość trudno wyrazić całkowicie skrajną opinię, ponieważ skrajność zawsze wymaga stanowczego odrzucenia jakiejś części ogólnej refleksji, która to przecież nie musi być zupełnie błędna.

Ex nihilo nihil, więc i dzisiejszy zwrot ku neurodydaktyce jest możliwy dzięki wcześniejszym przemyśleniom i odkryciom na gruncie ściśle dydaktycznym oraz nauk z nią współpracujących. Neurodydaktyka może być świetnym *wykrywaczem kłamstw* dla dotychczasowego dorobku dydaktycznego. Nowa możliwość zagłębienia do uczącego się mózgu może pomóc wyeliminować mało skuteczne strategie nauczania-uczenia się, a z drugiej strony, może być doskonałym potwierdzeniem skuteczności wielu stosowanych od dawna strategii. Będzie sitem pozostawiającym wartościowy dorobek.

Z pewnością wpłynie też na głębsze zrozumienie procesów uczenia się, co pozwoli doskonalić istniejące dobre strategie, a być może w przyszłości doprowadzić do odkryć, które będziemy mogli nazwać przełomowymi dla dydaktyki. Jedno jest pewne, dydaktyka zyskała nowe narzędzie, pozwalające jej jeszcze pewniej stąpać po wielowymiarowym podłożu kształcenia.

Doskonalenie mamy wpisane w naturę, więc ludzkość nie miała „innego wyjścia” niż dostrzec to i od pewnego momentu świadomie tym pokierować. Dydaktyka, ciągły jej rozwój i coraz nowsze odkrycia znakomicie o tym świadczą.

³⁴ Por. E. Petlak, J. Zajacova, *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010, s. 35-36.

Literatura

- Jurkiewicz E., *Neurodydaktyka: motywacja, koncentracja i substancje szczęścia*, [w:] „Życie Szkoły”, nr 2/2012.
- Kaczmarzyk M., Kopeć D., *Ewolucja biologiczna a procesy uczenia się i nauczania. Dydaktyka ewolucyjna*, <http://www.nadzorpedagogiczny.edu.pl/action/download/2/5/>.
- Kupisiewicz Cz., *Kilka informacji i refleksji o „Szkicach z dziejów dydaktyki”*, [w:] *Kierunki rozwoju dydaktyki w dialogu i perspektywie*, red. A. Karpińska, W. Wróblewska, Difin, Warszawa 2011.
- Kupisiewicz Cz., *O wybitnych myślicielach, dydaktyce i szkole*, Humanitas, Sosnowiec 2010.
- Kupisiewicz Cz., *Szkice z dziejów dydaktyki*, Impuls, Kraków 2010.
- Kuźma J., *Nauka o szkole. Studium monograficzne. Zarys koncepcji*, Impuls, Kraków 2005.
- Okoń W., *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, ŻAK, Warszawa 2003.
- Petlak E., Zajacowa J., *Rola mózgu w uczeniu się*, Petrus, Kraków 2010.
- Puślecki W., *Podręcznikowe materiały pomocnicze*, WSSE, Zeszyt nr 1.
- Spitzer M., *Jak uczy się mózg*, PWN, Warszawa 2011.
- Wachowski M., *Geneza szkoły*, WSP, Opole 1968.
- Żylińska M., *Neurodydaktyka, czyli nauczanie przyjazne mózgowi*, http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_content&view=article&id=2070:konferencja-gautonomiczny-ucze-w-autonomicznej-szkole-w-xxi-wieku&catid=100:edukacja-jzykowa-aktualnoci&Itemid=1065.
- Żylińska M., *Neurodydaktyka, czyli o tym, jak uczyć w zgodzie z mózgiem*, <http://www.podngarwolin.pl/my-w-dzialaniu>.

Słowa kluczowe: imperatyw neurobiologiczny, determinizm, neurodydaktyka, uczenie się, rozwój.

Streszczenie: W artykule autor podejmuje próbę ukazania determinizmu człowieka jako istoty nieustannie uczącej się. Czyni to w obliczu doniesień z obszaru neurobiologii oraz w perspektywie przemian w rozumieniu procesu kształcenia na przestrzeni wieków, spoglądając na dydaktykę od tak zwanego stanu "naukowej dzikości" aż po obecne doniesienia z obszaru neurodydaktyki.

Key words: neurobiological imperative, determinism, neurodidactics, learning, development.

Summary: In the article the author is making an attempt to portray the determinism of the man as being an incessant trainee. He is doing it in the face of notifications from the area of neurobiology and in the perspective of transformations in understanding the process of educating over the centuries, looking at the didactics from the so-called state of the “scientific wildness” until current recommendations from the area of neurodidactics.