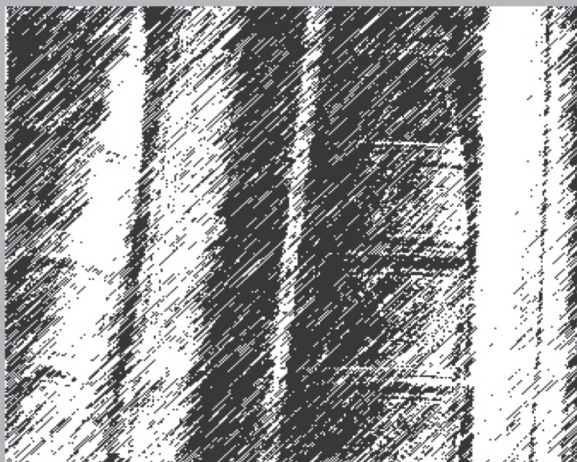




ERICH PETLÁK

Neuropedagogika i neurodydaktyka — tendencje XXI wieku

Neuropedagogy and neurodidactics — tendencies of the 21st century

Abstract: The work focuses on the newest results of the empirical and theoretical research of the neuropedagogy and the neurodidactics. Neurodidactics appears as a “didactics of the 21st century”, because teaching and learning are treated by them from a point of view of the processes, that run over a human brain. Many aspects of neuropedagogy and neurodidactics are very interesting especially in the context of the effective learning. On the other hand one can remark, that both of the neurosciences introduced to a pedagogy do not ensure an affective learning, because it is not determined the neuronal factors only, but other factors too. It causes, that we should to carry out further empirical studies in this range.

Key words: neuropedagogy, neurodidactics, process of learning, functioning of a brain.

W ostatnich latach w pedagogice powstało wiele różnych teorii o uczeniu się i nauczaniu, co jest dowodem na to, że pedagogika i jej subdyscypliny są gotowe do współpracy z innymi naukami, usiłują coś naprawić, starają się zmniejszyć sprzeczność między tym, co daje uczniowi szkoła, a tym, czego oczekuje od człowieka społeczeństwo, ale także sprzeczność między ogólnymi przez lata powtarzanymi „prawdami”, poglądami i postępowaniem w procesie nauczania a złożonością procesu uczenia się i nauczania.

Do nowszych teorii zaliczamy teorie dotyczące neuropedagogiki i neurodydaktyki. Neurodydaktyka uznawana jest za podstawę kształcenia w XXI wieku. Jednak to, co wydaje się obecnie nadzwyczajne i innowacyjne, było nauczycielom znane już od dawna, np. zasady uczenia się. Ten, kto nie zajmuje się neurodydaktyką, uznaje następujące stare prawdy: „Czego się Jaś nie nauczył, tego Jan nie będzie umiał”, „Powtarzanie jest matką wiedzy”, „Lepiej raz zobaczyć, niż dziesięć razy usłyszeć”. Wiele podobnych przysłów ludowych funkcjonuje w różnych społeczeństwach. Ujawniają fakt, że związek między wiekiem człowieka a jego umiejętnościami uczenia się, między środowiskiem funkcjonowania a wynikami uczenia się, między stylami uczenia się a efektywnością nauczania był znany już dawno. W porzekadłach zawarte są koncepcje neuropedagogiki i neurodydaktyki oraz odzwierciedlony jest przebieg procesu wychowania i nauczania dziecka. Oczywiście, neuropedagogika i neurodydaktyka starają się wyjaśnić procesy związane z uczeniem się, według których mógłby być realizowany proces nauczania, aby cechował się większą efektywnością i mniejszym poziomem stresu ucznia, oraz dowieść ich znaczenia.

W kontekście teorii neuropedagogiki i neurodydaktyki warto przypomnieć jedenaście wymogów, które trzeba spełnić, aby „mózgowy” proces nauczania i uczenia się był efektywny:

1. **Rozeznanie w pojedynczych informacjach.** Skoro dostępne są jednostkowe informacje, to istnieje także możliwość poznania całości. Owo poznanie całości umożliwia mózgowi orientowanie się w pamięci oraz przygotowywanie otrzymanych informacji i przetwarzanie ich.

2. **Zrozumiały i jasny cel nauczania i uczenia się.** Jeśli uczący się wie, czego się będzie uczył, po co będzie się tego uczył, wówczas użyśka do uczenia się pozytywny bodziec.

3. **Motywuująca rola zainteresowania.** Ciekawość jest najlepszym czynnikiem sprzyjającym zapamiętywaniu treści, kreuje pozytywne nastawienie do uczenia się, co skutkuje jego efektywnością. Idealne jest wykorzystanie własnej ciekawości. Także nowe fascynacje pobudzają zainteresowanie.

4. **Powtarzanie.** O tym, że powtarzanie jest matką wiedzy, wiedzieli już starożytni Rzymianie. Powtarzanie jest doceniane także przez neurodydaktykę; wedle jej wytycznych, im częściej będą się „nerwowe ob-

wody kontaktować”, tym staną się pewniejsze; przy powtarzaniu należy być wiernym rzymskiej maksymie: „*Variatio delectat* — zmiana przynosi radość”.

5. Uaktywnienie większej liczby zmysłów. Im więcej zmysłów będzie uaktywnionych w procesie poznawania, tym bardziej zwielokrotniony będzie proces przetwarzania informacji w mózgu.

6. Dbłość o wykorzystanie emocji. Strach oraz nadmierna presja zmniejszają zdolność zapamiętywania. W celu wsparcia procesu zapamiętywania należy wykorzystać pozytywne emocje, co jest także pożądane z fizjologicznego punktu widzenia.

7. Sprzężenie zwrotne. Uczenie nie daje wyników, jeżeli nie występuje sprzężenie zwrotne, które potwierdza sprawność uczenia się. Jeżeli mózg otrzyma zwrotną informację, to może ją przyjąć, a następnie przetworzyć, podobnie jak informację już zafiksowaną. „Przetwarzanie” traktowane jest jako nowe uczenie się. Sprzężenie zwrotne może pochodzić także od innej osoby, ale na samokontrolę ucznia ma wpływ chwaleń go, potwierdzanie jego sprawności, opanowania przez niego wiadomości czy poprawnego wykonania czynności.

8. Stosowanie przerw w procesie uczenia się. „Chemia mózgu” potrzebuje czasu i spokoju, aby mózg mógł przetworzyć informacje. Jest to faza swoistej „konsolidacji” — stabilizacji, upewnienia. Faza spokoju to może być sen, gra, słuchanie muzyki i inne czynniki, które nie powinny mieć wpływu na przyswajanie informacji; ważne, by nie została naruszona konsolidacja i by mózg mógł przetworzyć informacje oraz zachować je w pamięci.

9. Nauczanie i uczenie się systematyczne, z postępem. W procesie nauczania poznawane treści są jak „czerwona nitka” stale nawijająca się w mózgu; informacje stanowią zmysłowe połączenie z rzeczywistością. Należy dbać o to, żeby pokrewne, zbliżone treści w procesie uczenia się nie stały się równoczesne, ponieważ może dojść do ich „pokrycia się”, a następnie interferencji, co zakłóci proces uczenia się.

10. Struktura sieciowa. Przeprowadzone w zakresie psychologii poznawczej badania wskazują na to, że nasza pamięć przechowuje różne informacje — wiadomości, doświadczenia, obrazy... Należy więc uczyć się w sposób spójny, jednak biorąc pod uwagę różne konteksty. Podstawą jest, aby uczący się odnosił treści uczenia zarówno do teorii, jak i do praktyki.

11. Dbanie o indywidualne podejście. Jest to jedno z podstawowych założeń neurodydaktyki. Chodzi o to, aby zdiagnozować zdolności uczącego się i wiedzę na temat tych zdolności wykorzystać we wspieraniu rozwoju jednostki.

Teoria neuropedagogiki, a w tym neurodydaktyki jest złożona, ponieważ opisuje procesy przebiegające w mózgu w trakcie uczenia się. Proce-

sy te zachodzą w różnych częściach mózgu; każda z nich ma swoją specyficzną funkcję, ale wszystkie współpracują z sobą.

Dla teorii neurodydaktyki ważne są przede wszystkim dwie hemisfery ludzkiego mózgu. Badania empiryczne dowiodły, że lewa półkula kieruje ruchem prawej ręki, reaguje na słowa, stymuluje logiczne myślenie, przetwarza informacje, analizuje je, jest miejscem logiczno-matematycznej inteligencji, etc. Jeżeli do tych czynności dostosujemy proces nauczania, to okaże się, że szkoła, podobnie jak proces poznania, wychowuje uczniów, u których dominuje lewa półkula. Prawa hemisfera mózgu kontroluje lewą rękę, reaguje emocjonalnie, interpretuje niewerbalne zachowania ludzi, jest ukierunkowana na twórczość, myślenie dywergencyjne, globalne, etc. Mieści się w niej artystyczna i przestrzenna inteligencja. Można skonstatować, że lewa hemisfera jest „akademicka”, a prawa „twórcza”. Nawet laik wie, że obie hemisfery nie funkcjonują odrębnie, lecz ściśle z sobą współpracują. Ivan Turek (2004, s. 181) pisze na marginesie swych rozważań, że w ostatnich latach uznawane teorie funkcjonowania mózgu poddawane są weryfikacji, ponieważ — jak dowodzą tego badania z dziedziny neurodydaktyki — teoria dwóch hemisfer nie ma naukowego ani praktycznego odniesienia.

Małgorzata Taraszkiewicz (2005, s. 21) o neuropedagogice pisze w ten sposób: „Neuropedagogika — pedagogika XXI wieku, opierać się musi na wiedzy (ze zrozumieniem!) o budowie i funkcjach mózgu; np. wiedzy o preferencjach sensorycznych, różnicach w funkcjonowaniu półkul mózgowych, profilach dominacji półkuli mózgowej w połączeniu z dominacją oka, ucha, ręki, nogi i konsekwencji tegoż dla stylu uczenia się oraz np. reakcji w sytuacji stresu; także o wpływie stresu na różne typy pamięci, efektywność uczenia się i wreszcie o tworzeniu właściwych stanów psychoemocjonalnych, które optymalizują przebieg uczenia się”.

Natomiast Anna Karpińska (2006, s. 158) przekonuje, że „Neurodydaktyka jest nowym interdyscyplinarnym obszarem zajmującym się mechanizmem procesu nauczania i uczenia się, który wynika z funkcji mózgu. Pojęcie neurodydaktyki wprowadził po raz pierwszy w swoich pracach prof. G. Preiss w 1992 r.”.

Z analizy przedstawionych pojęć i charakterystyk można wysnuć przypuszczenie dotyczące kierunku rozwoju procesu wychowania oraz nauczania w najbliższych latach. Głównym celem stanie się dokładniejsze poznanie podstawowych mechanizmów uczenia się jako fenomenu biologicznego wyższego stopnia, a na tej podstawie opracowanie skutecznych metod nauczania, pozostających w harmonii z koncepcją nauczania, a także z uczącym się mózgiem. Krótko mówiąc, chodzi o poznanie zasad funkcjonowania ludzkiego mózgu i zaprojektowanie procesu nauczania z wykorzystaniem wiedzy o tych zasadach.

Jednym z ważnych aspektów nowych koncepcji nauczania i uczenia się jest włączenie całego mózgu do procesu uczenia. Klasyczne metody nauczania kładą większy nacisk na pisanie i czytanie, które rozwijają w większym stopniu lewą hemisferę mózgu, a prawa jest zanedbywana. Natomiast dzieci „gestaltowe”, z dominującą prawą półkulą mózgową, wykazują w tym zakresie trudności w uczeniu się (Taraszkiewicz, 2005, s. 21). Neurodydaktyka sugeruje, aby w trakcie uczenia się umiejętnie wykorzystywać obie mózgowe hemisfery. Colin Rose, autor książki *Accelerated learning*, przytacza następujący przykład: „Kiedy śpiewasz piosenkę, to lewa półkula zajmuje się słowami, a prawa muzyką. Nic zatem dziwnego, że szybko można nauczyć słów znanych piosenek. Niepotrzebne są tutaj jakieś nadzwyczajne wysiłki. Uczymy się bardzo szybko, ponieważ do tego procesu włączone są obie mózgowe hemisfery oraz emocjonalne przeżycia, za które odpowiada ciało limbiczne w mózgu” (Dryden, Vos, 2003, s. 125). Głębokie emocjonalne przeżycie ma znaczący wpływ na długie zapamiętanie go. Dlatego nauczanie problemowe jest efektywne nie dlatego, że uczniowie są w nim aktywni, ani dlatego, że poprzez własne czynności uzyskują nowe wiadomości, ale dlatego, że podczas rozwiązywania problemu doświadczają uczucia sukcesu, radości, mają emocjonalny stosunek do nauki; z tego też powodu znalezione rozwiązanie długo zachowują w pamięci. Szkoda, że w realnym procesie dydaktyczno-wychowawczym, także w nauczaniu problemowym, nie docenia się emocjonalnej strony uczenia się.

W neurodydaktyce twierdzi się również, że olbrzymi potencjał mózgu w dużym stopniu nie jest wykorzystany. Amerykańska badaczka Marian Diamond, zajmująca się funkcjami mózgu (zbadala m.in. mózg Alberta Einsteina), stwierdziła, że „Mózg jest bardzo dynamiczny, zmienia się od chwili narodzin aż do końca życia. W środowisku stymulującym zmienia się pozytywnie, a w negatywnym zmianom podlega wtedy, gdy nie jest stymulowany” (Dryden, Vos, 2003, s. 127). Dla procesu nauczania i uczenia się wypływa stąd wniosek, że uczeń powinien doznawać jak najwięcej stymulujących podnieć. Taki potencjalnie stymulujący charakter mają: metoda problemowa, różne formy współpracy zespołowej i kooperatywnej, metody brainstormingu i inne, które pozytywnie zmieniają mózg, wspierają go i rozwijają jego funkcje.

Z zaprezentowanych rozważań wynika sedno nowości neuropedagogiki oraz neurodydaktyki. Według Juliana Piotra Sawińskiego (2005, s. 14), należy: „[...] poznać prawa, mechanizmy i możliwości ludzkiego rozwoju, poznać skuteczne możliwości ludzkiego mózgu oraz preferencje w uczeniu się, poznać potrzeby własnego doskonalenia się oraz określić szansę osiągnięcia sukcesu w życiu, poznać własności poszczególnych inteligencji oraz wielkie indywidualne różnice ludzkich osobowości, okre-

ślić »alchemię rozwoju« oraz możliwość zrobienia kariery edukacyjnej i życiowej, przedstawić indywidualny rozwój człowieka za pośrednictwem jego własnego doskonalenia się”. Neuropedagogika i neurodydaktyka skłaniają do tego, aby człowiek poznawał swój mózg jako godny podziwu organ, uczył się, jak sprawnie go wykorzystywać i doskonalić („wykorzystywać” — np. uruchamiać wszystkie zmysły w procesach poznania, uczenia się i samokształcenia; „doskonalić” — ćwiczeniem mózgu, czyli jego doskonaleniem, np. pracą z wieloma informacjami, rozwiązywaniem rebusów, krzyżówek).

Wspomniałem wcześniej, że przeciętna szkoła zwraca uwagę przede wszystkim na naukę czytania, pisania i liczenia, czyli na kształtowanie inteligencji językowej (lingwistycznej) oraz logiczno-matematycznej; w neurodydaktyce mówi się o innych rodzajach inteligencji: przestrzennej, ruchowej, muzycznej, interpersonalnej czy intrapersonalnej. Szkoła powinna stwarzać takie sytuacje dydaktyczno-wychowawcze, aby każda jednostka mogła rozwijać swoją dominującą inteligencję i własny styl uczenia się.

W wielu publikacjach pisze się o „rewolucji w uczeniu się” (zob. np. Dryden, Vos, 2003), należy jednak przyznać, że wiele z tych poglądów cechuje nadmierny optymizm. Osiągnięcia neuropedagogiki i neurodydaktyki, mogące wywołać wręcz rewolucyjne zmiany w podejściu do nauczania przedmiotowego, odsłaniają także trudności w procesie uczenia się. Uczenie się to złożony proces psychiczny przebiegający w mózgu; należy pamiętać, że na wyniki uczenia się wpływa jednocześnie wiele czynników, np. metody i formy pracy nauczyciela, pozycja ucznia w klasie, atmosfera panująca w klasie, wsparcie udzielane uczniowi przez jego rodzinę. Ani neuropedagogika, ani neurodydaktyka, jakkolwiek zawierają treści innowacyjne, nie stanowią panaceum na wszystko, nie są „super-teorią”; szkoła nie może ani nauczycielom, ani uczniom zaproponować jakiejś uniwersalnej metody nauki. Warto jednak prowadzić dalsze badania w tych dziedzinach. Powstałe w ramach neuropedagogiki i neurodydaktyki teorie mogą inspirować działania zmierzające do podniesienia jakości kształcenia, jako że nauczanie i uczenie się to nie zbiór czynności nauczyciela i ucznia, ale proces, w którym „bierze udział mózg człowieka”.

W edukacji należy brać pod uwagę wyniki badań nad mózgiem. Publikacje Jiřego Škody i Pavla Doulika (2011), Stanisława Juszczyka (2010), Manfreda Spitzera (2007) i innych oraz moje własne przemyślenia prowadzą do następujących konkluzji:

1. Uczenie się jest dla każdej jednostki, w tym ucznia, radością, ponieważ człowiek chętnie poznaje nowe. W związku z tym nauczyciel powinien tak zaprojektować proces nauczania, aby każdy z uczniów przeżywał swą radość i odczuwał zadowolenie, że poznaje coś nowego. W takim

aspekcie wielu autorów uwzględniających osiągnięcia neurodydaktyki kładzie nacisk na motywację. Julian Piotr Sawiński (2005, s. 34) zakłada, że im większa będzie nasza wiedza z zakresu neurodydaktyki w szkole, tym większą będzie się zwracało uwagę na motywację, istotniejsza okaże się także własna refleksja nauczycieli nad tym, co zrobić, aby w szkołach było mniej stresu, a więcej radości. W tym kontekście można przypomnieć spostrzeżenie Manfreda Spitzera (2007): w praktyce pedagogicznej dopuszczamy do tego, że najbardziej motywowani przez nauczyciela są dobrzy uczniowie, uczący się bez problemów, dodatkowo stymulowani swymi osiągnięciami dydaktycznymi. Natomiast zapomina się o uczniach słabszych, którzy powinni być bardziej motywowani, a nie są; są natomiast krytykowani, co działa demotywująco. Jak potwierdzają to badania z zakresu neurodydaktyki, należałoby stymulować pracę mózgu u słabszych uczniów poprzez ich motywowanie.

2. Trzeba pamiętać o indywidualnym podejściu do każdego ucznia. W ujęciu indywidualności w kontekście neurodydaktyki — w odróżnieniu od klasycznego rozumienia podejścia indywidualnego do ucznia — zwraca się uwagę na poznanie kognitywnych funkcji ucznia.

3. Wdrożenie osiągnięć neurodydaktyki wymaga diagnozowania uczniów przez ich nauczycieli, którzy powinni wszechstronnie poznać uczniów. Nie mam tutaj na myśli bezpośredniego poznania ucznia, ale poznanie z punktu widzenia poziomu funkcji psychicznych procesów poznawczych, widzenia typu inteligencji, preferowanego stylu uczenia się.

4. W procesie kształcenia w większym stopniu należy wykorzystywać aktywizujące metody nauczania. Ich stosowanie często powoduje wzrost aktywności uczniów, umożliwia lepszy transfer wiadomości, wpływa pozytywnie na trwałość tych wiadomości, zainteresowanie uczeniem się. Żadna z metod aktywizujących nie jest w dostatecznym stopniu wykorzystana, a przecież stosowanie tych metod w dużym stopniu przyczynia się do rozwoju funkcji kognitywnych uczniów, co z kolei prowadzi do rozwoju mózgu.

5. J. Škoda i P. Doulik przypominają, że proces edukacyjny oraz uczenie się ucznia mające optymalny heurystyczny charakter doprowadzają do powstawania skonsolidowanych śladów pamięciowych w mózgu uczącego się. Należy dodać, że uczący się analizuje, gromadzi i porządkuje swoje dotychczasowe poznania (prekoncepcje) sposobu, w jaki się uczy. Wyniki sukcesu, radości z olśnienia, ze zdobytej wiedzy to przyjemne przeżycia, z punktu widzenia neurodydaktyki przyczyniające się do lepszego zapamiętania przetworzonych informacji. Niestety w szkołach zbyt rzadko wykorzystuje się nauczanie problemowe, grupowe, zespołowe, rzadko stosuje się metodę burzy mózgów i inne kreatywne metody, które umożliwiają uczniowi przeżywanie sukcesu wynikającego z jego własnej twórczości.

Analiza zagadnień związanych z neurodydaktyką, zarówno tych opisanych w pracach naukowych, jak i tych wynikających z moich własnych przemyśleń, skłania do następujących wniosków:

1. Publikacje naukowe, referaty konferencyjne, spotkania seminaryjne powinny służyć propagowaniu opisanych innowacyjnych trendów. W krajach sąsiednich Słowacji, np. w Polsce czy Niemczech, zwraca się baczniejszą uwagę na osiągnięcia neurodydaktyki.

2. Z moich badań wynika, że większość nauczycieli słowackich szkół posiada istotne informacje na temat funkcjonowania mózgu, które uzyskała na swych studiach nauczycielskich; nauczyciele poszerzają tę wiedzę na indywidualnych studiach, ale istnieje małe przełożenie tej wiedzy na praktykę edukacyjną. W nauczaniu szkolnym neuropedagogika oraz neurodydaktyka jest nadal niedoceniana, o czym piszę w innych moich pracach, a tutaj krótko przypomnę: nie docenia się stylu uczenia się ucznia, wykorzystania emocji w procesie uczenia się, zalet niwelowania stresu w procesie kształcenia, nie preferuje się metod twórczych, nie kształtuje się równomiernego rozwoju obu hemisfer w procesie uczenia się ucznia.

Bibliografia

- Dryden G., Vos J., 2003: *Rewolucja w uczeniu*. Przeł. B. Józwiak. Poznań.
- Juszczyk S., 2010: *Czy neurodydaktyka stanie się nowym paradygmatem w społeczeństwie uczącym się? Próba analizy problemu*. V: *Neurodidaktika a vyučovanie*. Red. E. Petlák. Nitra.
- Karpińska A., 2006: *Neurodydaktyka w służbie szkoły i scholologii*. W: *Szkola w nauce i praktyce edukacyjnej*. Red. B. Muchacka. Kraków.
- Preiss G., Hrsg., 1996: *Neurodidaktik. Theoretische und praktische Beiträge*. Pfaffenweiler.
- Sawiński J.P., oprac., 2005: *Czy potrzebna jest nam neurodydaktyka?* „Gazeta Szkolna”, R. 6, nr 27—28.
- Schachl H., 2005: *Was haben wir im Kopf?* Linz.
- Škoda J., Doulik P., 2011: *Psychodidaktika*. Praha.
- Spitzer M., 2007: *Jak uczy się mózg?* Przeł. M. Guzowska-Dąbrowska. Warszawa.
- Taraszkiewicz M., 2005: *Neuropedagogika stanie się podstawą edukacji w XXI wieku*. „Gazeta Szkolna”, R. 6, nr 10.
- Turek I., 2004: *Didaktika*. Bratislava.