

*Ewa Kusideł**

ROLA NEUROPSYCHOLOGII W NOWOCZESNYM NAUCZANIU

WSTĘP

Komputeryzacja i dostęp do Internetu powodują, że zmieniają się oczekiwania w stosunku do nauczyciela i studenta w dzisiejszym świecie. Powszechność i obszerność informacji udostępnianych w Internecie powoduje, że studenci mogą samodzielnie pobierać informacje zamiast oczekiwać dostarczenia ich przez nauczyciela. Jego zadaniem jest zatem nie tyle dostarczanie, co selekcjonowanie informacji pochodzących z różnych źródeł oraz wspomaganie kreatywności studentów. Nauczyciele stoją więc przed wyzwaniem dostosowania środków dydaktycznych do funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym.

W dokonaniu tego pomagają techniki, oparte na badaniach w zakresie funkcji czynnościowych mózgu oraz relacji między mózgiem a umysłem. W ramach tych badań szczególnie atrakcyjne dla celów nowoczesnych metod nauczania wydają się osiągnięcia z zakresu neuropsychologii – dotyczące asymetrii funkcjonowania półkul mózgowych oraz z zakresu programowania neurolingwistycznego – dotyczące wzorców kodowania informacji. Artykuł ten podejmuje oba te tematy oraz prezentuje wyniki testów przeprowadzonych na grupie studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego Uniwersytetu Łódzkiego.

1. HISTORIA BADAŃ NAD MÓZGIEM I UMYSŁEM

Już w czasach prehistorycznych mózg cieszył się wielkim zainteresowaniem, choć czasami jedynie ze względów kulinarnych. Z powodów czysto naukowych, pierwszy, warty zainteresowania z punktu widzenia niniejszego referatu, jest pogląd Franza Galla, neuroanatora żyjącego na przełomie XVIII i XIX w.,

* dr, Katedra Ekonometrii Przestrzennej, Uniwersytet Łódzki.

zgodnie z którym w mózgu istnieje 27 części zawiadujących różnymi zdolnościami człowieka: od instynktu rozmnażania, poprzez pamięć rzeczy i zdarzeń, do zmysłu relacji przestrzennych. Była to pierwsza wzmianka sugerująca, że różne obszary mózgu mogą być odpowiedzialne za różne funkcje mentalne, o czym piszemy szerzej w rozdziale 2. W 1861 r. Paul Brocka odkrył obszar mózgu odpowiedzialny za mowę. Leżał on w innym miejscu niż postulował Gall, lecz jednocześnie potwierdzał, że pomysł z modułową budową mózgu nie był mylny.

Od początku XX w. następują po sobie odkrycia, dające podstawy do konstruowania przyrządów do nowoczesnej diagnostyki mózgu. W 1906 r. Camillo Golgi otrzymuje nagrodę nobla za odkrycie, że pozostawiony w chlorku sodu mózg odkrywa przed badaczem istnienie neuronów¹. W 1900 r. polski uczony A. Beck odkrył – jednocześnie z dwoma innymi badaczami – elektryczną aktywność mózgu dając podstawy do badań EEG². W roku 1972 wynaleziono tomografię komputerową – badanie, które zrewolucjonizowało diagnostykę neurologiczną, by już w 1974 zastąpić je jeszcze lepszą propozycją – pozytronową tomografią emisyjną. Od tego momentu badania w zakresie funkcji czynnościowych mózgu, a w szczególności relacji między mózgiem a umysłem są prowadzone poprzez mapowanie zmian lokalnego przepływu krwi w mózgu pod wpływem aktywności umysłowej³.

Wiek XX, oprócz osiągnięć dotyczących diagnostyki mózgu, to również wiek rozwoju psychoanalizy, której twórcą był Sigmund Freud⁴. W latach siedemdziesiątych z teorii psychologicznych i towarzyszących im technik psychoanalitycznych wyodrębniła się ciekawa, z punktu widzenia tego referatu, koncepcja programowania neurolingwistycznego (NLP – *neurolinguistic programming*). Jej powstanie zawdzięczamy współpracy Richarda Bandlera (wówczas studenta informatyki i matematyki) i Johna Grindera (docenta lingwistyki na Uniwersytecie Santa Cruz w Kalifornii), którzy analizowali pracę trzech wybitnych psychoterapeutów: Virginii Satir, Fritza Perlsa oraz Milтона H. Ericksona. Analiza ich odmiennych metod pracy dotyczących odpowiednio terapii rodzinnej, Gestalt i hipnoterapii pozwoliła stwierdzić, że wybitne rezultaty w swojej pracy osiągnęli poprzez, prawdopodobnie nieświadome, wykorzystanie pewnych wspólnych struktur lingwistycznych, typowych dla typów sensorycznych: słu-

¹ Anegdota głosi, że odkrycie to było przypadkowe: w 1922 r. Golgi nieopatrznie upuścił badany przez siebie mózg do roztworu.

² Pierwsze potencjały elektryczne mózgu zapisano jednakże wiele lat później – w 1928 r. Dokonał tego Hans Berger – odkrywca fal alfa, które są zapisem fal mózgowych sprzyjających uczeniu się.

³ Aparatura PET staje się jednakże dostępna komercyjnie dopiero od lat 80, lecz już w latach 90. diagnostykę mózgu dopełniły badania na podstawie obrazowania rezonansem magnetycznym.

⁴ Na początek tego wieku przypadają również prace badaczy o powszechnie znanych nazwiskach jak Alois Alzheimer i Iwan Pawłow.

chowców, wzrokowców i kinestetyków. O powiązaniu wyników tych prac z nauczaniem piszemy w rozdziale 3.

W 1961 r. dokonano drugiego, ważnego z punktu widzenia tematu tego referatu, odkrycia. Pracownicy White Memorial Hospital przeprowadzili zabieg komisurotomii, czyli przecięcia spoidła łączącego obie półkule mózgowe. Zabieg ten znacznie zmniejszał ataki epilepsji, pozostawiał jednakże niespodziewane negatywne konsekwencje, które dały podstawy do wnioskowania o różnym przeznaczeniu obu półkul mózgowych. Zagadnienie to było przedmiotem badań Rogera Sperry, który jest twórcą teorii o odmiennych specjalizacjach półkul mózgowych. O wpływie tych badań na zalecenia dydaktyczne piszemy w poniższym rozdziale.

2. PÓLKULE MÓZGOWE A EDUKACJA

Wspomniany powyżej profesor Roger Sperry, amerykański neuropsycholog i neurobiolog otrzymał w 1981 r. nagrodę nobla za teorie dotyczące asymetrii funkcjonowania półkul mózgowych. Odkrył on, że półkule mózgowe każdego człowieka odpowiedzialne są za różne funkcje mentalne⁵. Lokalizację tych funkcji pokazuje rysunek 1.

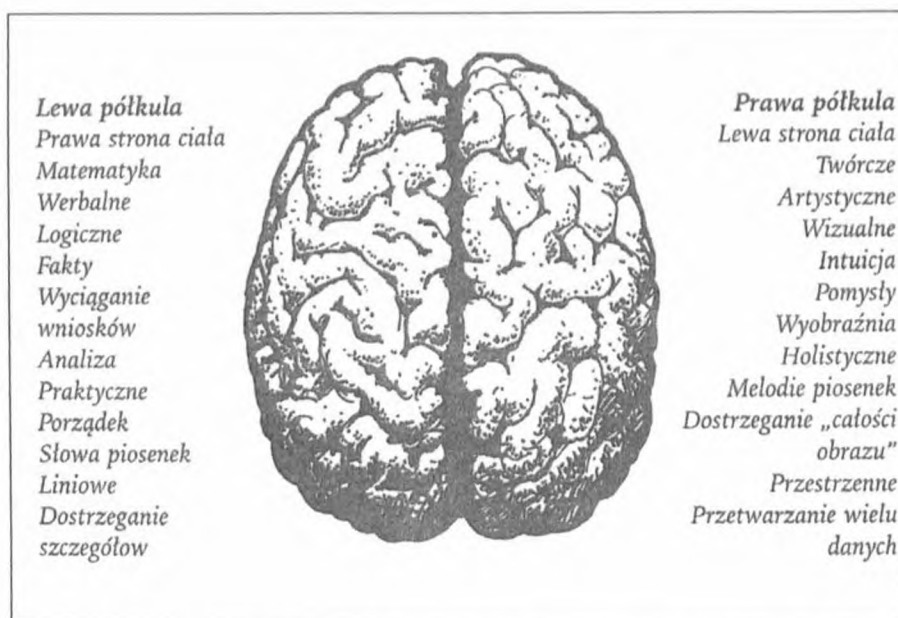
Najbardziej wyspecjalizowaną funkcją naszych półkul mózgowych jest język. Mowa jest kontrolowana przez lewą półkulę i dzięki niej konstruujemy i rozumiemy nawet wyszukane konstrukcje zdaniowe. Prawa półkula ma tu też swoje zadanie: to ona rejestruje takie cechy wypowiedzi jak melodia, rytm i intonacja – która może całkowicie zmieniać sens zdania. Na przykład stwierdzenie: „Poczytam lub pójdę na wykład i zdam egzamin”, w zależności od intonacji może mieć nieco inny sens⁶.

System edukacyjny, a w szczególności nauczanie przedmiotów ilościowych takich jak statystyka i ekonometria, w większym stopniu kładzie nacisk na rozwój zdolności analitycznych, właściwych lewej stronie naszego mózgu, niż talentów twórczych, których siedzibą jest półkula prawa. Tymczasem z prawdziwie twórczym myśleniem mamy do czynienia wtedy, gdy wykorzystujemy za-

⁵ Odkrycia te wspomogły badania dotyczące przyczyn autyzmu, który charakteryzuje się m.in. trudnościami z mową i brakiem lub osłabieniem zdolności analitycznych. Odkrycie, że u osób chorych na autyzm lewa półkula mózgowa (w której mieszczą się ośrodki odpowiedzialne za mowę i zdolności analityczne) jest dużo mniej aktywna niż u zdrowych ludzi pozwoliło dociec jednej z przyczyn tej choroby [por. Gammon, s. 30].

⁶ Gdybyśmy zdanie to zapisali w języku logiki oznaczając zdania proste jako: poczytam -*p*, pójdę na wykład - *q*, zdam egzamin - *r*, to z zapisu tego zdania jednoznacznie wynikałby jego sens. Dla $(p \vee q) \wedge r$ mamy, że albo poczytanie (w domyśle na tematy egzaminacyjne) albo pójście na wykład umożliwi mi zdanie egzaminu. Jeśli zapiszemy: $p \vee (q \wedge r)$, to oznacza, że albo sobie poczytam (w tym wypadku niekoniecznie na tematy związane z egzaminem) albo zamiast tego pójdę na wykład, który umożliwi mi zdanie egzaminu.

soby obu półkul. Pierwszym tego przykładem jest wspomniane powyżej zdanie, którego treść jest rozumiana przez lewą półkulę, lecz intonacja z jaką jest wypowiedziane może zmienić całkowicie jego sens – a jest to proces, który dokonuje się w półkuli prawej. Poeta dzięki prawej półkuli ma natchnienie i widzi ogólny zarys poematu, lecz jego lewa półkula ubiera te przeżycia w słowa. Artysta tworzy wizję obrazu w prawej półkuli, lewa jest mu natomiast potrzebna do dobrania właściwych proporcji farb, aby uzyskać pożądane barwy. Architekt ideę budowli tworzy w półkuli prawej, lecz to lewa pozwala mu przenieść ją na papier w formie odpowiednich wyliczeń. Biografie noblistów z nauk ścisłych pokazują, że sama idea dotycząca nagrodzonej pracy rodziła się w sytuacjach świadczących o uaktywnieniu prawej półkuli, dopiero dopracowanie szczegółów było udziałem lewej, analitycznej części mózgu⁷.



Rys. 1. Lokalizacja aktywności umysłowej człowieka w zależności od półkuli mózgowej
Źródło: Pease [2006, s. 52]

Skoro wiadomo, że procesy rejestrowania, przetwarzania i odtwarzania informacji przebiegają najefektywniej, gdy jednocześnie uaktywnimy i lewą, i prawą półkulę, to powstaje pytanie, czy są jakieś sposoby, aby tak się działo.

⁷ Przy okazji należy wspomnieć, że wielu noblistów z nauk ścisłych miało zdolności artystyczne, np. Einstein, który był utalentowanym muzykiem, co dowodzi aktywności prawej półkuli mózgowej.

Odpowiedź jest pozytywna, a służą temu odpowiednie ćwiczenia fizyczne, testy i ćwiczenia umysłowe oraz techniki relaksacyjne. W dydaktyce bardzo dobrą formą wykorzystania prawej półkuli w trakcie nauczania przedmiotów ilościowych jest na przykład zrobienie notatek w formie mapy myśli, o czym pisano w artykule pt. „Mindmapping w nauczaniu przedmiotów ilościowych” (por. Piłatowska [2006]). Ale zanim zastosujemy odpowiednie narzędzia dydaktyczne, zobaczmy jaka część zadań stawianych przed studentem w sposób naturalny angażuje zasoby lewej i prawej półkuli. Służą temu badanie przeprowadzone poniżej.

2.1. Wyniki testu na dominację półkul mózgowych przeprowadzonego wśród studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ

Poniżej zamieszczono wyniki testu na dominującą półkulę mózgową przeprowadzonego wśród 478⁸ studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego, którzy uczestniczyli w semestrze letnim roku akademickiego 2006/2007 w wykładzie „Nowoczesne techniki uczenia się”. Test, zaczerpnięty z pracy Linksmana [2001, s. 29], miał 36 pytań na które można było udzielić odpowiedzi wskazującej na preferencję udziału lewej lub prawej półkuli w rozwiązaniu zadania. Wskazanie obu odpowiedzi świadczy o, bardzo pożądanej, synergii obu półkul, lecz takich odpowiedzi jest stosunkowo niewiele. Oprócz wyników dla całej badanej grupy, prezentujemy wyniki dla grup podzielonych wg 4 kryteriów: płci oraz kierunku, roku, i trybu studiów.

Tablica 2.1a

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji lewej lub prawej półkuli mózgowej oraz ich synergii wg kierunku studiów⁹

Kierunek studiów	Rozmiar próby	Lewa	Prawa	Synergia
Ekonomia	188	48%	44%	8%
Europeistyka	25	41%	51%	8%
Finanse i bankowość	197	50%	39%	10%
Socjologia	60	39%	47%	14%
Ogółem	470	47%	43%	10%

Źródło: obliczenia własne.

⁸ Wielkość próby w poszczególnych tabelach, w szczególności w podziale na tryb studiów, jest różna ze względu na braki w metryczce badania.

⁹ Fakt, że wyniki nie zawsze sumują się do 100% wynika z błędów zaokrągleń.

Tablica 2.1b

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji lewej lub prawej półkuli mózgowej oraz ich synergii wg roku studiów

Rok studiów	Rozmiar próby	Lewa	Prawa	Synergia
I	80	42%	48%	10%
II	244	48%	43%	9%
III	73	48%	41%	11%
IV	27	50%	40%	10%
V	51	51%	38%	12%
Ogółem	475	47%	43%	10%

Źródło: obliczenia własne.

Tablica 2.1c

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji lewej lub prawej półkuli mózgowej oraz ich synergii wg trybu studiów

Tryb studiów	Rozmiar próby	Lewa	Prawa	Synergia
Dzienne	124	48%	40%	12%
USM	127	48%	43%	9%
Zaoczne	56	50%	44%	6%
Ogółem	307	49%	42%	9%

Źródło: obliczenia własne.

Tablica 2.1d

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji lewej lub prawej półkuli mózgowej oraz ich synergii wg płci

Płeć	Rozmiar próby	Lewa	Prawa	Synergia
Kobieta	394	48%	42%	10%
Mężczyzna	84	45%	44%	11%
Ogółem	478	47%	43%	10%

Źródło: obliczenia własne.

Z przeprowadzonych badań wynika przede wszystkim, że nie można stwierdzić zdecydowanej dominacji jednej z półkul wśród ogółu badanych studentów. Średnia wyników dla całej badanej populacji liczącej 478 osób jest następująca: na 36 pytań testu 47% odpowiedzi świadczyło o dominacji lewej półkuli, 43% –

prawej, zaś tylko 10% odpowiedzi dotyczyło pytań na które studenci odpowiadali przy współdziałaniu (synergii) obu półkul¹⁰.

Wyniki różnią się natomiast w zależności od przyjętego kryterium podziału studentów. W najmniejszym stopniu różnicuje studentów płeć: zarówno kobiety jak i mężczyźni mają podobne wskazania dotyczące dominacji jednej z półkul lub ich synergii oscylujące wokół podanych powyżej średnich dla całej próby. Nieznaczne są również różnice w przypadku trybu studiów jeśli chodzi o dominację jednej z półkul; studenci dzienni i zaoczeni różnią się jednakże pod względem umiejętności korzystania z obu półkul jednocześnie. Różnica ta jest na korzyść studentów dziennych, wśród których udział odpowiedzi świadczących o synergii międzypółkulowej jest dwukrotnie wyższy niż w przypadku studentów zaocznych.

Zróznicowane wyniki otrzymujemy natomiast pomiędzy różnymi latami studiów, jak i różnymi kierunkami. Podział próby na poszczególne lata studiów pozwolił stwierdzić, że im wyższy rok studiów, tym wyraźniej zarysowuje się dominacja lewej półkuli nad prawą. W przypadku podziału na 6 kierunków studiów, największe różnice widać pomiędzy Informatyką i Ekonometrią a Stosunkami Międzynarodowymi i Socjologią. Niewielka reprezentacja Informatyki oraz Stosunków Międzynarodowych nie pozwala jednakże właściwie wnioskować o tych kierunkach.¹¹ Dla pozostałych kierunków obserwujemy, że studenci Socjologii i Europeistyki charakteryzują się mniejszym zaangażowaniem lewej półkuli w rozwiązywanych zadaniach niż studenci Ekonomii i Finansów i Bankowości.

3. SYSTEMY REPREZENTACJI A EDUKACJA

Mózg człowieka, już w okresie niemowlęcym, jest bardzo aktywny i rejestruje wszystkie wrażenia przekazywane przez zmysły. Na ich podstawie wykształca się tzw. wzorzec kodowania informacji, dzięki któremu możemy podzielić ludzi na wzrokowców, słuchowców i kinestetyków. Wzrokowiec faworyzuje w procesach myślenia, mówienia i zapamiętywania bodźce wzrokowe, słuchowiec – słuchowe, a kinestetyk wykorzystuje aktywnie pozostałe zmysły: węch, dotyk, smak oraz kieruje się emocjami, a uczy się przede wszystkim poprzez doświadczenie.

¹⁰ W przypadku badania z podziałem na tryb studiów, próba była znacząco mniejsza, co jednak nieznacznie tylko wpłynęło na wyniki dotyczące ogólnych średnich.

¹¹ Gdyby pominąć tę przeszkodę, to dla Informatyki i Ekonometrii można byłoby sformułować tezę, że studentów tego najbardziej analitycznego kierunku cechuje – zgodnie z oczekiwaniami – największa dominacja lewej (logiczno-werbalnej) półkuli mózgowej. Studenci Stosunków Międzynarodowych byłiby zaś tymi, których cechuje największa dominacja prawej (przestrzennej i twórczej) półkuli mózgowej.

Faworyzowanie w procesach poznawczych jednego ze zmysłów jest ważną informacją dla nauczyciela, bo jeśli na jego zajęciach dominuje wykład mówiony, to przekazywane treści docierają tylko do pewnej grupy studentów, w tym przypadku do słuchowców. Dla pozostałych treści są niejasne i trudne do zapamiętania, ponieważ potrzebują oni innego sposobu przekazu informacji. Wykłady powinny być zatem tak urozmaicone, aby informacje mogły docierać do wszystkich grup sensorycznych. O tym jakie proporcje tych grup charakteryzują wybranych studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego w Łodzi postarano stwierdzić na podstawie poniższego badania.

3.1. Wyniki testu na dominujący kanał sensoryczny (styl uczenia się) przeprowadzonego wśród studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ

Podobnie jak w przypadku badania opisanego w punkcie 2.1., dotyczy ono 478 studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego, którzy uczestniczyli w semestrze letnim roku akademickiego 2006/2007 w wykładzie „Nowoczesne techniki uczenia się”. Test, zaczerpnięty z pracy Markowa [1998], pozwolił ujawnić nawet głębsze uwarunkowania poznawcze niż tylko poprzez świadome użycie słuchu, wzroku i pozostałych zmysłów charakterystycznych dla trzech głównych wzorców kodowania informacji. Poniżej jednakże zagregowano wyniki w taki sposób, aby wnioskować o tych 3 głównych typach. Podobnie, jak w przypadku testu z punktu 2.1, oprócz wyników dla całej badanej grupy, prezentujemy wyniki dla grup podzielonych wg 4 kryteriów: płeć oraz kierunek, rok, i tryb studiów.

Tablica 3.1a

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji kanału wzrokowego, słuchowego i kinestetycznego wg kierunku studiów

Kierunek studiów	Rozmiar próby	Słuch	Kinest.	Wzrok
Ekonomia	188	25%	32%	43%
Europeistyka	25	22%	33%	46%
Finanse i bankowość	197	24%	33%	43%
Socjologia	60	26%	32%	43%
Ogółem	470	24%	32%	44%

Źródło: obliczenia własne.

Tablica 3.1b

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji kanału wzrokowego, słuchowego i kinestetycznego wg roku studiów

Rok studiów	Rozmiar próby	Słuch	Kinest.	Wzrok
I	80	25%	33%	42%
II	244	24%	31%	44%
III	73	25%	34%	41%
IV	27	24%	30%	46%
V	51	23%	33%	44%
Ogółem	475	24%	32%	44%

Źródło: obliczenia własne.

Tablica 3.1c

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji kanału wzrokowego, słuchowego i kinestetycznego wg trybu studiów

Tryb studiów	Rozmiar próby	Słuch	Kinest.	Wzrok
Dzienne	124	24%	32%	44%
USM	127	24%	32%	44%
Zaoczne	56	26%	33%	41%
Ogółem	307	24%	32%	43%

Źródło: obliczenia własne.

Tablica 3.1d

Procentowy udział odpowiedzi świadczących o dominacji kanału wzrokowego, słuchowego i kinestetycznego wg płci

Płeć	Rozmiar próby	Słuch	Kinest.	Wzrok
Kobieta	394	23%	32%	45%
Mężczyzna	84	26%	33%	41%
Ogółem	478	24%	32%	44%

Źródło: obliczenia własne.

Przeprowadzone badania pokazały, że podział studentów na płeć, tryb, rok i kierunek studiów nie wpływa istotnie na rozkład wyników świadczących o tym jaki jest preferowany kanał sensoryczny studentów Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ. Wyniki dla poszczególnych kryteriów oscylują wokół wartości średnich dla całej próby, które mówią, że jest w niej 44% wzrokowców, 24% słuchowców oraz 32% kinestetyków.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wyniki testu na preferowany kanał sensoryczny potwierdzają obiegową opinię, że największy odsetek osób to tzw. wzrokowcy, czyli osoby które najlepiej zapamiętują informacje przekazywane do umysłu przez kanał wzrokowy. Najmniejszy odsetek osób stanowią słuchowcy. Wyniki te dowodzą, że popularny wykład jest metodą dydaktyczną, która „trafia” zaledwie do ¼ grupy. Wiadomo, że znacznie łatwiej zapamiętać informacje, jeśli docierają one do mózgu kilkoma kanałami równocześnie. Najprościej można kojarzyć wrażenia słuchowe z wizualnymi, choć byłoby idealnie, gdyby można było również aktywizować pozostałe zmysły oraz doświadczenie i emocje – ze względu na całkiem sporą reprezentację kinestetyków. Zgodnie z powyższymi regułami, jednoczesna wizualizacja wykładu znacząco podnosi możliwości zapamiętywania, a zadania do samodzielnego rozwiązania, które są elementem własnego doświadczenia studenta, dopełniają scenariusz idealnej lekcji.

Jeśli wizualizacje towarzyszące wykładowi mają postać interaktywnych prezentacji – co w dobie powszechnej informatyzacji jest całkowicie możliwe – to dodatkowo spełniamy postulat dotyczący aktywizacji obu półkul mózgowych, o czym pisaliśmy w rozdziale 2. Treść wykładu analizowana jest wtedy przez lewą półkulę mózgową, podczas gdy wizualizacje, szczególnie jeśli odwołują się do wyobraźni słuchającego, aktywizują prawą. Wygłaszanie wykładu ze szczególną emfazą również pomaga w jego zrozumieniu i zapamiętaniu, bowiem melodyka zdań jest, podobnie jak zwykle melodie, przetwarzana w ośrodkach mózgowych prawej półkuli.

Takie polisensoryczne nauczanie, wspomagane komputerowo, pozwala na wykorzystanie w dydaktyce osiągnięć z wielu różnych dziedzin naukowych: neuropsychologii, neurobiologii, lingwistyki i informatyki. W ten sposób można wypełnić postulat przedstawiony na wstępie tego artykułu, dotyczący dostosowania narzędzi dydaktycznych do nauczania w społeczeństwie informacyjnym.

BIBLIOGRAFIA

- Fic E., *Psychologiczne uwarunkowania uczenia się, czyli jak nauczać skuteczniej*, <http://www.ogniskowiec.znp.edu.pl> (28.02.2008r.);
- Gammon D., A. Bragdon, *Co potrafi twój mózg*, Wydawnictwo MEDIUM, Warszawa 2003;
- Kusideł E., *Poprawa jakości nauczania a kształcenie ukierunkowane na umiejętności*, [w:] „System ciągłego doskonalenia jakości w procesie kształcenia akademickiego”, Seria: Konferencje dydaktyczne IIIE, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2004;
- Kusideł E., *Psychologiczne aspekty formułowania wzorców oceniania*, [w:] „System ciągłego doskonalenia jakości w procesie kształcenia akademickiego”, Seria: Konferencje dydaktyczne IIIE, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2005;

- Kusideł E., *Podnoszenie efektywności uczenia się poprzez stosowanie technik pamięciowych*, [w:] „Efektywność procesu nauczania w szkołach wyższych”, Seria: Konferencje dydaktyczne IIe, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006;
- Linksman R., *W jaki sposób szybko się uczyć*, Diogenes, Warszawa 2001;
- Markowa D., A. Powell, *Twoje dziecko jest inteligentne*, KiW, Warszawa 1998;
- Pease A.&B., *Dlaczego mężczyźni nie słuchają a kobiety nie umieją czytać map*, Dom Wydawniczy REBIS, Warszawa 2006;
- Piłatowska M., *Mindmapping w nauczaniu przedmiotów ilościowych*, [w:] „Efektywność procesu nauczania w szkołach wyższych”, Seria: Konferencje dydaktyczne IIe, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006;
- Stafford T., M. Webb, *100 sposobów na zgłębienie tajemnic umysłu*, HELION, Gliwice 2006
- Stanosz B., *Ćwiczenia z logiki*, PWN, Warszawa 1975

Ewa Kusideł

THE ROLE OF NEUROPSYCHOLOGY IN MODERN TEACHING

This paper deals with possibilities of application to teaching achievements in neuropsychology which concern the asymmetry of cerebral hemispheres functioning and patterns of information encoding (ways of learning). The asymmetry in cerebral hemispheres functioning may be tested by means of modern techniques of brain imaging or by means of psychological tests. Such a test – a dominant hemisphere test – was used for a group of almost 500 students of Faculty of Economics and Sociology of Lodz University. The test pointed at a slight predominance of the left hemisphere, which was expected of students of such faculty as the economical one, (sociology students were characterized by the right hemisphere dominance).

The same group of students was subjected to a test for dominant sensory channel which showed that the most numerous group of students are so called visualizers, then there are the kinesthetic, and the last ones are the audiles. The test result demonstrates that the traditional lecture is the worst didactic method because it reaches the smallest number of people.