Michał Klichowski

MIĘDZY LINEARNOŚCIĄ a KLIKANIEM

podejść do uczenia się

O społecznych konstrukcjach

impuls

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

© Copyright by Oficyna Wydawnicza „Impuls", Kraków 2012

Recenzent:
dr hab. Ewa Jarosz

Korekta:
Zespół

Projekt okładki:
Michał Klichowski

Fotografia na okładce:
Anna Klichowska

Opracowanie typograficzne:
Alicja Kuźma

Publikacja sfinansowana ze środków
Wydziału Studiów Edukacyjnych
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

ISBN 978-83-7850-200-5

Oficyna Wydawnicza „Impuls"
30-619 Kraków, ul. Turniejowa 59/5
tel./fax: (12) 422 41 80, 422 59 47, 506 624 220
www.impulsoficyna.com.pl, e-mail: impuls@impulsoficyna.com.pl
Wydanie I, Kraków 2012

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Spis treści

Przedmowa (*Zbyszko Melosik*) 9
Wstęp 11

CZĘŚĆ I. Uczenie się – od neurobiologii do socjologii Teoretyczne podstawy badań

Rozdział 1. Uczenie się w perspektywie neurobiologicznej 21
Wprowadzenie 21
1.1. Kształtowanie się myśli neurobiologicznej – rys historyczny 22
1.2. Neuroanatomia i neurolokalizacja uczenia się 26
1.3. Neurobiologia pamięci i procesy generatywne a uczenie się 31
1.4. Plastyczność mózgu jako neurobiologiczna podstawa społecznych konstrukcji podejść do uczenia się 36
Podsumowanie 39

Rozdział 2. Uczenie się w perspektywie psychologicznej 41
Wprowadzenie 41
2.1. Pojęcie Arystotelesowskiej epigenezy w interpretacji predeterministycznej i probabilistycznej jako baza psychologicznej teorii uczenia się 42
2.2. Behawioryzm – uczenie się w wizji inżynierów społecznych 47
2.3. Arystotelesowska epigeneza w interpretacji konstruktywistycznej a uczenie się 54
2.4. Uczenie się samorzutne i dyskursy dynamiki zainteresowań – w poszukiwaniu matrycy analitycznej podejść do uczenia się 62
Podsumowanie 75

Rozdział 3. Uczenie się w perspektywie socjologicznej 77
Wprowadzenie 77
3.1. Społeczny konstruktywizm jako socjologiczna podstawa społecznych konstrukcji podejść do uczenia się 78

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

3.2. Teoria reprodukcji kulturowej Pierre'a Bourdieu i Jeana-Claude'a Passerona a uczenie się 81
3.3. Teoria reprodukcji ekonomicznej Samuela Bowlesa i Herberta Gintisa oraz cyfrowa nierówność w Polsce (digitariat – hipertekstualność *versus* proletariat – linearność) a uczenie się 85
3.4. Zwrot lingwistyczny w dyskursie humanistycznym w kontekście linearności i klikania – w poszukiwaniu matrycy analitycznej podejść do uczenia się 91
Podsumowanie 98

CZĘŚĆ II. Społeczne konstruowanie podejść do uczenia się – studium empiryczne

Rozdział 4. Metodologiczna charakterystyka badań własnych 105
4.1. Cele badań, problemy i hipotezy badawcze 105
4.2. Zmienne, ich kategorie i wskaźniki 109
4.3. Metoda, techniki i narzędzia badawcze 116
4.4. Dobór próby 128

Rozdział 5. Eksploracja i tworzenie tekstu w trakcie uczenia się osób o niskim i wysokim kapitale kulturowym 131
Wprowadzenie 131
5.1. Eksploracja tekstu w trakcie uczenia się a kapitał kulturowy 133
5.1.1. Czas fiksacji na wybranych fragmentach tekstu w trakcie uczenia a kapitał kulturowy 133
5.1.2. Korzystanie w trakcie uczenia się z planu tekstu a kapitał kulturowy 137
5.1.3. Rodzaj sekwencji korzystania z hipertekstu w trakcie uczenia się a kapitał kulturowy 139
5.2. Tworzenie tekstu w trakcie uczenia się a kapitał kulturowy 143
5.2.1. Deklarowany rodzaj stosowanych strategii tworzenia notatek w trakcie uczenia się a kapitał kulturowy 143
Wnioski 148

Rozdział 6. Dynamika zainteresowań osób o niskim i wysokim kapitale kulturowym 149
Wprowadzenie 149
6.1. Przejawiana dynamika zainteresowań a kapitał kulturowy 151
6.1.1. Znaczenia nadawane zainteresowaniom a kapitał kulturowy 151

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

6.1.2. Treści zainteresowań deklarowane na aktualnym oraz wcześniejszych etapach edukacji szkolnej a kapitał kulturowy 154
6.1.3. Struktura zainteresowań przejawiana na aktualnym oraz wcześniejszych etapach edukacji szkolnej a kapitał kulturowy 161
6.1.4. Poziom aplikacji zainteresowań w szkole deklarowany na aktualnym oraz wcześniejszych etapach edukacji szkolnej a kapitał kulturowy 168
6.1.5. Poziom aplikacji zainteresowań w szkole przejawiany w przebiegu edukacji szkolnej a kapitał kulturowy 174
6.1.6. Profil rozwoju zainteresowań przejawiany w przebiegu edukacji szkolnej a kapitał kulturowy 176
Wnioski 179

Rozdział 7. Społeczne konstrukcje podejść do uczenia się – między linearnością a klikaniem 181
Wprowadzenie 181
7.1. Podejścia do uczenia się a kapitał kulturowy 182
7.2. Weryfikacja hipotez – zestawienie podsumowujące 191
Zakończenie 193

Bibliografia 197

Strony internetowe 219

ANEKS

Załącznik 1. Treść poszczególnych stron InteractiveStory-Trackera 223

Załącznik 2. Kwestionariusz 231

Summary (Between the linear and the clicking About the social constructs of approaches to learning) 239

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Przedmowa

Polskie nauki o edukacji potrzebują impulsów i otwarć na nowe kategorie teoretyczne, koncepcje i pola problemowe. Niestety wiele rozpraw i książek, w tym „prac na stopień" (na poziomie doktoratu, a niekiedy nawet habilitacji) unika „szerokich wód" i „intelektualnych przygód". Ich autorzy „zamykają się w opłotkach", bądź „wyważają otwarte drzwi" (powielając te same – dawno już rozwiązane – problemy), wreszcie – są a-teoretyczni. Niezbyt często zdarzają się teksty, które dają czytelnikowi możliwość rekonstrukcji własnego sposobu myślenia czy dialogu z tekstem. Jednak nie ulega dla mnie wątpliwości, że książka Michała Klichowskiego – jednego z najbardziej obiecujących przedstawicieli młodego pokolenia pedagogów polskich – do której mam przyjemność pisać tę przedmowę, daleko wykracza poza powyższy opis.

Jest to książka pod każdym względem znakomita – zarówno w kontekście przyjętych przez Autora założeń teoretycznych i metodologicznych, narracji oraz argumentacji, jak i konkretnych rezultatów analitycznych. Michał Klichowski jawi się jako dojrzały młody naukowiec, który potrafi się swobodnie poruszać po meandrach teorii i rzeczywistości, jest bardzo wrażliwy na przemiany współczesnej kultury i edukacji, a przy tym umie prowadzić „miękkie" rozważania jakościowe oraz realizować *stricte* pozytywistyczne badania.

Pragnę dodać, że różnorodne i zawsze bardzo dobrze uzasadnione narracje i formułowane przez Michała Klichowskiego wnioski stanowią jego istotny wkład do współczesnej wiedzy na temat tożsamości młodego pokolenia w relacji do uczenia się. Autor potrafił przy tym uchwycić (co nadaje książce walor nadzwyczajny) rzeczywistość tożsamościowo-edukacyjną i przedstawić ją w bardzo przekonujący sposób. Uczenie się stanowi w jego książce swoistą soczewkę dynamiki napięcia zarówno między różnymi podejściami teoretycznymi, jak i konkretnymi, realnymi zjawiskami. Trudno nie zauważyć, że Autor nie konfrontuje wyłaniających się z badań obrazów rzeczywistości z jakimkolwiek obrazem idealnego, czy postulowanego uczenia się – jest z całą pewnością świadomy, że jego narracje mają charakter „konstrukcji społecznej". Narracje Michała Klichowskiego pozbawione są jakiegokolwiek moralizatorstwa czy dydaktyzmu, tak kuszącego w przypadku analiz problemów związanych

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

z kształceniem, uczeniem się czy nauczaniem (nie zakłada on też istnienia ostatecznej prawdy, do której naukowiec powinien dojść za wszelką cenę). Są w tym kontekście otwartym tekstem, który zaprasza czytelnika do nadawania własnych znaczeń.

Jestem przekonany, że książka ta – wpisująca się doskonale we współczesne debaty na temat uczenia się i tożsamości młodzieży – będzie czytana i cytowana. Z całą pewnością zasługuje na to, stanowiąc bardzo optymistyczny wyraz potencjału naukowo-intelektualnego młodego pokolenia polskich pedagogów, dla którego tożsamość Michała Klichowskiego stanowi swoistą krystalizację.

prof. zw. dr hab. Zbyszko Melosik

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Wstęp

Szkic książki jest modelem rzeczywistości, kontrolowanym i kształtowanym przez świadomość pisarza. Jest to całkowicie zrozumiałe w odniesieniu do poezji i powieści, lecz zbyt rzadko zdajemy sobie sprawę z tego, że jest tak również z książkami o faktach. A jednak impuls, który jednemu każe pisać wiersze, innego rzuca na rozfalowane wody i zmusza do opisywania tego, co tam zaznał.

John Steinbeck, Edward F. Ricketts
(za: R. Dubos, 1970, s. XVII)

Celem tej książki jest przeanalizowanie, w jakim stopniu podejścia do uczenia się są konstruowane społecznie, a dokładniej, jak współczesna środowiskowa dyferencjacja przeobrażeń społeczno-kulturowych w Polsce oddziałuje na to, w jaki sposób uczy się młodzież. Ponadto publikacja ma stworzyć możliwość refleksyjnego odniesienia się do fenomenu podejścia do uczenia się jako konstruktu społecznego oraz niekonwencjonalnego namysłu nad zjawiskiem nierówności społecznej w sytuacji globalnej zmiany i nad temporalnym uwikłaniem sposobów poznawania świata przez człowieka.

Uczenie się – jak zauważa Kazimierz Franczak – „od starożytności pozostaje w centrum refleksji nad życiem i działaniem człowieka"[1] (2005, s. 16).

[1] Apogeum naukowej refleksji nad uczeniem się człowieka datuje się na pierwszą połowę XX wieku, kiedy to – po uzyskaniu przez psychologię na przełomie XIX i XX wieku statusu nauki – prowadzono „intensywne badania laboratoryjne i obserwacje kliniczne", zmierzające do „stworzenia całościowej teorii uczenia się". Wierzono w tamtych latach, że odkrycie „uniwersalnie ważnych praw" rządzących ludzkim uczeniem się pozwoli nie tylko „wyjaśnić fenomenalną zdolność adaptacji człowieka do warunków społecznych, ale i racjonalnie sterować rozwojem jednostek, grup i całych zbiorowości". W latach 60. ubiegłego wieku „ranga problematyki uczenia się zaczęła stopniowo tracić na znaczeniu" na rzecz zainteresowania osobowością człowieka – „»wynalezienie« osobowości nie tylko wygasiło badania nad uczeniem się, ale i sprawiło, że ich dotychczasowe rezultaty stopniowo zaczęły nabierać wartości archiwalnej". Renesans problematyki uczenia się pojawił się „wraz z początkiem ostatniej dekady XX wieku", kiedy to andragodzy dokonali paradygmatycznego

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Termin ten słowniki[2] definiują jako „zdobywanie wiedzy lub informacji oraz umiejętności". W naukach społecznych ujmuje się go jednak szerzej, jako „wszelkie zmiany w zachowaniu, które można przypisać określonym doświadczeniom z przeszłości" (N.J. Mackintosh, A.M. Colman, 2002, s. 7). Carl R. Rogers dookreśla, że uczenie się

> […] jest czymś więcej niż gromadzeniem faktów. […] wprowadza zmianę w zachowaniu jednostki, w kierunku działania, jakie obiera ona na przyszłość, w jej postawach i osobowości. […] obejmuje nie tylko przyrost wiedzy, lecz […] wkracza w każdą cząstkę naszej egzystencji (za: K. Illeris, 2006, s. 42).

Jedna z podstawowych sformułowanych przez Jerome'a S. Brunera zasad uczenia się, zasada całości, zakłada ponadto, że przebieg uczenia się wynika z owej egzystencji. Badacz ten podkreślał, że uczy się cała osoba, „ze wszystkimi swoimi zdolnościami (zmysły, inteligencja, wola, emocje), ze swoją historią i cechami osobowościowymi" (za: K. Franczak, 2005, s. 21).

W Polsce termin „uczenie się" – co podkreśla Bogdan Suchodolski – obarczony jest jeszcze cały czas jednak „szkolno-podręcznikowymi" konotacjami (za: T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 130). Uczenie się postrzega się zwykle jako aktywność zinstytucjonalizowaną, związaną ze szkołą i edukacją formalną (K. Illeris, 2006, s. 20). Pojęcie to w rzeczywistości wykracza jednak „poza konwencjonalną treść", która łączy je z oświatą (J.W. Botkin, M. Elmandjra, M. Malitza, 1982, s. 49–50). Teresa Hejnicka-Bezwińska wyjaśnia, że uczenie się realizowane jest także (głównie?) „w rodzinie […], w grupie społecznej; odbywa się przez zabawę, pracę i korzystanie z mediów". W takim rozumieniu termin ten staje się „centralną kategorią pojęciową" współczesnej pedagogiki (T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 130).

W książce przyjęta zostanie definicja uczenia się J.S. Brunera, który rozumiał uczenie się jako zmianę potencjału reakcji. Wzorem uczenia się – według J.S. Brunera – jest „odkrywanie, a siłą napędową – motyw kompetencji i mistrzostwa". Odkrywanie to – zdaniem tego amerykańskiego psychologa – przekształcanie informacji i/albo danych już zakodowanych w umyśle (wiedzy uprzedniej) na skutek dopływu nowych informacji i/albo danych lub włączanie do wiedzy uprzedniej nowych informacji i/albo danych (T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 138–139). W procesie odkrywania jednostka wykracza zawsze poza

przesunięcia w teorii edukacji dorosłych – przenieśli akcent z nauczania na uczenie się (K. Illeris, 2006, s. 9–10).

[2] Mowa o słownikach jednojęzycznych (języka). Słowniki tematyczne – na przykład psychologiczny, socjologiczny czy pedagogiczny – definiują pojęcie uczenia się szerzej. Warto wspomnieć w tym miejscu, że definicja uczenia się zawarta w jednym z pierwszych *Słowników pedagogicznych* (W. Okoń, 1987, s. 327) oraz ta pochodząca z *Nowego słownika pedagogicznego* (W. Okoń, 2007, s. 437) – pomimo iż w latach dzielących ich wydanie w pedagogice zachodziło owo paradygmatyczne przesunięcie w obrębie tego problemu – nie różnią się od siebie.

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

dostarczone informacje i/albo dane, a zatem aktywnie je przekształca lub aktywnie je włącza. Brunerowskie uczenie się jest więc procesem konstruowania wiedzy (aktywnego jej tworzenia) (J.S. Bruner, 1978).

Myron H. Dembo zauważa, że jeśli przyjmuje się konstruktywistyczne rozumienie uczenia się, to „w pierwszym rzędzie należy badać czynności związane z regulacją tego procesu oraz sposób kontroli umysłu nad jego przebiegiem" (za: K. Franczak, 2005, s. 32). Odwołując się do klasyfikacji stworzonej przez Jeana Piageta, można określić, że w perspektywie Brunerowskiej przedmiotem analiz powinien być strukturalny aspekt uczenia się – dotyczy on natury tego procesu, koncentruje się wokół pytania o to, jak przebiega uczenie się[3] (K. Illeris, 2006, s. 35). Mówiąc inaczej, konstruktywista skupia się na podejściach do uczenia się.

Termin „podejście do uczenia się" występuje stosunkowo rzadko w polskiej literaturze przedmiotu, dlatego też – dokonując jego deskrypcji – trzeba sięgnąć do literatury zagranicznej, szczególnie do wydanej po raz pierwszy w 1992 roku pracy brytyjskiego badacza Paula Ramsdena pt. *Learning to Teach in Higher Education* (P. Ramsden, 1992), w której autor dokonuje szczegółowego opisu pojęcia podejścia do uczenia się (*approaches to learning*). Termin ten ma dwa znaczenia: (1) indywidualny sposób definiowania uczenia się człowieka (subiektywna teoria uczenia się), (2) indywidualny sposób uczenia się stosowany nieświadomie lub świadomie przez człowieka[4] (P. Ramsden, 1992, s. 38–61; K. Illeris, 2006, s. 15; także: www.ore.edu.pl, 10.04.2011).

W obu przypadkach zakłada się, że „istnieje wiele podejść do uczenia się" (K. Illeris, 2006, s. 33), że „nie ma jednej koncepcji uczenia się ani jednej [jego – M.K.] strategii" (T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 144) oraz że „jest nieprawdopodobne, aby istniał tylko jeden uniwersalny rodzaj uczenia się" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 143). Pierwsze z wymienionych ujęć zakłada zatem, że istnieje wiele teorii uczenia się, drugie natomiast, że ludzie uczą

[3] Jean Piaget wyróżnił także dynamiczny aspekt uczenia się. Dotyczy on „tego, co kieruje uczeniem się, skąd pochodzą jego motywy oraz pytania »dlaczego?« uczenie się zachodzi" (K. Illeris, 2006, s. 35).

[4] W tym kontekście omawiany termin koresponduje w pewien sposób z pojęciami stylu poznawczego oraz strategii uczenia się. To pierwsze jest jednak pojęciem szerszym (mieszczącym w sobie podejścia do uczenia się), natomiast drugie – węższym (oznacza tylko świadomie wybierane sposoby uczenia się) (R. Paige, 2010, s. 299–308; K. Franczak, 2005, s. 22–24; A. Michońska-Stadnik, 1996, s. 30–32; B.G. Davis, 1993, s. 185–190). Niektórzy badacze piszą także o stylach uczenia się (*learning styles*, czasem: *studying styles*). Maria Kozielska i Thomas Kern wyróżniają na przykład cztery style uczenia się studentów kierunków technicznych: (1) aktywny (*active style*) – uczenie się poprzez wchodzenie w role, współpracę w grupie; (2) analityczny (*analytical style*) – uczenie się poprzez obserwacje rzeczywistej sytuacji i jej analizę; (3) teoretyczny (*theoretical style*) – uczenie się poprzez obserwacje symulacji i na podstawie opisu działania; (4) praktyczny (*applicational style*) – uczenie się poprzez działanie i praktyczne eksploracje (M. Kozielska, T. Kern, 2011, s. 152–153). Mowa jest tu zatem o preferencjach poznawczych, czyli pewnych cechach kontekstu uczenia się podnoszących jego efektywność (por. także: K. Kostolányová, J. Šarmanová, O. Takács, 2011, s. 235–247).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

się w różny sposób. W książce pojęcie to rozumiane będzie zgodnie z drugą z przedstawionych deskrypcji.

Edward C. Tolman podkreśla, że z badawczej perspektywy bardzo ważne jest, by rozróżniać i opisywać różne podejścia do uczenia się – ujawniać ich wielość poprzez empiryczne analizowanie tego, jak uczą się ludzie (za: L.R. Squire, 2009, s. 180; por. także: E. Dudzińska, 2010). Enuncjacja E.C. Tolmana wydaje się jednak niepełna. Niezwykle istotne jest bowiem nie tylko zdiagnozowanie rodzajów podejść do uczenia się, ale także wykrycie uwarunkowań ich zróżnicowania.

W książce stawiana jest hipoteza – ukonstytuowana licznymi przesłankami, które zostaną przedstawione w pierwszej jej części – zakładająca, iż w stopniu istotnym podejścia do uczenia się są skonstruowane społecznie (jawią się jako społeczne konstrukcje), a zatem że ich głównym determinantem jest kontekst społeczny. Takie ujęcie zakorzenione jest w socjologii wiedzy, która bada dominujące sposoby myślenia danej epoki i warstwy społecznej, oraz w metodologii fenomenologicznej, która skłania do badania różnych sposobów percepcji zjawisk (W. Jakubowski, 2006, s. 103–107). Fenomen podejść do uczenia się jest więc zinstytucjonalizowany czy wręcz uzależniony od zachodzących między ludźmi interakcji (społecznych interakcji) – podejścia do uczenia się są konstrukcjami (konstruktami) społecznymi, artefaktami[5] (por. np. M. Nowak, 2008, s. 251; T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 126, 262–263; K. Illeris, 2006, s. 10; G. Clauss, 1987, s. 19). Procedurą sprawdzenia powyższej hipotezy będzie – co zostanie szczegółowo uzasadnione w trzecim rozdziale – analiza sposobów uczenia się (rodzajów podejść do uczenia się) młodzieży mającej odmienny kapitał kulturowy[6] (por. np. D. Czajkowska, 2005, s. 73), rozpatrywanych w kontekście dwóch rywalizujących ze sobą współcześnie kategorii, które symbolicznie można nazwać: linearnością i klikaniem. Eksploracje te wpiszą się zatem w nurt badań nad nierównościami społecznymi (zwłaszcza cyfrową nierównością), co wydaje się szczególnie ważne w kontekście wdrażanej obecnie w Polsce unijnej Strategii Spójności Społecznej[7] (T. Panek, 2011, s. 9).

---

[5] Marian Nowak dookreśla, że „psychologiczne i nade wszystko biologiczne potwierdzenia" hipotezy zakładającej, iż „rzeczywistość jest wytworem naszego rozumu […], pokazały, że każdy umysł konstruuje »rzeczywistość« w inny sposób". Ponadto jeśli „to, co zwykle określamy jako »przyjęcie pewnej prawdy« o rzeczywistości, faktycznie jest jedynie konstruowaniem tej rzeczywistości, to również uczenie się, które polega na przyjmowaniu pewnych prawd, musi być rozumiane jako konstruowanie rzeczywistości. Ucząc się, tworzymy rzeczywistość. To nasza świadomość przez zróżnicowanie tworzy całą tę bogatą i zróżnicowaną rzeczywistość". Zatem każdy człowiek uczy się w inny – i skonstruowany społecznie – sposób (M. Nowak, 2008, s. 251).

[6] Warto dodać, że jak wskazuje wielu badaczy, w Polsce brakuje cały czas badań nad siłą oddziaływania kapitału kulturowego na przebieg: rozwoju, uczenia się i kariery edukacyjnej (por. np. J. Wilkin, 2000).

[7] Narodowa Strategia Spójności (w skrócie: NSS, nazwa urzędowa: Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia) jest dokumentem strategicznym określającym priorytety i obszary wykorzystania oraz system wdrażania funduszy unijnych: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR), Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS) oraz Funduszu Spójności w ramach budżetu

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Inspiracją podejmowanych badań były prace Profesor Hanny Krauze-Sikorskiej dotyczące społecznych uwarunkowań zaburzeń w uczeniu się (por. np. H. Krauze-Sikorska, 2004b, 2008b) oraz prowadzone przez nią seminaria[8].

Warto nadmienić, że badania dotyczące społecznych konstrukcji podejść do uczenia się nie były dotychczas prowadzone. Najbardziej zbliżone do nich były analizy dokonane przez Kazimierza Franczaka (2005, s. 158–160), który badał socjodemograficzne uwarunkowania obieranych przez uczniów strategii uczenia się, oraz zrealizowane przez Janusza Gniteckiego (1998, s. 5–51) studia nad paradygmatycznymi przemianami w teoretycznych podejściach do uczenia się wychowanków w placówkach edukacyjnych, a także dokonane przez Zbigniewa Pietrasińskiego w latach 50. ubiegłego wieku badania nad determinantami sposobów uczenia się (Z. Pietrasiński, 1962, s. 15–22).

Wyniki planowanych badań mogą wzbogacić zatem dotychczasowy stan wiedzy o uczeniu się człowieka (ukażą nowy kontekst analizowania tego procesu) oraz stać się pomocne w opracowaniu technik „poznawania własnego uczenia się" skierowanych do uczniów (B.D. Gołębniak, 2006a, s. 175). Sarah-Jayne Blakemore i Uta Frith zauważają ponadto, że „zrozumienie mechanizmów" wpływu środowiska „na uczenie się może odmienić strategie edukacyjne i umożliwić nam opracowanie programów, które będą dopasowane do […] potrzeb wszystkich ludzi" (2008, s. 1). Wydaje się więc, że książkę tę można uznać za pewien głos w dyskusji zmierzającej „do opisu i rozwijania pełniejszego rozumienia procesu uczenia się" (K. Illeris, 2006, s. 16).

Tekst książki został podzielony na dwie części. Pierwsza to teoretyczne podstawy podejmowanych badań. Fragment ten ukazuje, że w kontekście rozważań o uczeniu się „nie istnieje żaden ponadparadygmatyczny punkt widzenia (a przynajmniej nie jest on dostępny istotom ludzkim), który stanowiłby ostateczny układ odniesienia dla porównywania rywalizujących teorii naukowych"[9]

Wspólnoty Europejskiej na lata 2007–2013. „Celem strategicznym NSS jest tworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności gospodarki polskiej opartej na wiedzy i przedsiębiorczości, zapewniającej wzrost zatrudnienia oraz wzrost poziomu spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej" (www.funduszestrukturalne.gov.pl, 9.10.2011).

[8] Rezultatem uczestnictwa w tych seminariach była praca magisterska: *Dynamika zainteresowań ucznia w kontekście Płynnej Nowoczesności Zygmunta Baumana* (2010a) oraz artykuły naukowe: *Czy edukacja może być elementem teraźniejszości dziecka* (2009); *Edukacja aktywnych zainteresowań – wielkie wyzwania, jeszcze większe dylematy* (2010b); *Emo – kultura fasadowych zainteresowań* (2010c); *Nowoczesne media w edukacji dziecka* (2010d); *„Pro-ana" jako społeczno-kulturowy aspekt zdrowia* (2010e); *Hiperstrukturalne uczestnictwo – postmodernistyczny wymiar życia młodzieży* (2011a); *Miałem Talent!* (2011b); *Młodzieżowy ruch „pro-ana" – potrzeba (po)nowoczesnej profilaktyki* (2011c); *Portal Nasza Klasa jako środowisko konstruowania tożsamości* (2011d); *Rozwój zainteresowań uczniów a Płynna Nowoczesność Zygmunta Baumana* (2011e); *Kompetencje matematyczne – założone sposoby kształtowania i dyskursy popkulturowe* (z G. Rurą –2011a), *Założenia programowo-organizacyjne reformy oświaty z 1999 roku w zakresie edukacji elementarnej* (z G. Rurą – 2011b).

[9] Teoretycy postmodernizmu zakładają, że takiego ponadparadygmatycznego punktu odniesienia nie ma w ogóle (w żadnym kontekście). Twierdzą oni, że wszystkie teorie są relatywne, tekstualne, a często nawet „totalnie arbitralne" (S. Fish, za: Z. Melosik, 2009, s. 93).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

(K. Illeris, 2006, s. 12), a w związku z tym, że rozważania te muszą mieć charakter interdyscyplinarnych poszukiwań, czerpiących z doniesień neuronauki (1. rozdział), psychologii (2. rozdział), pedagogiki, filozofii i socjologii (3. rozdział) (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 190). Nadrzędnym celem tej części jest wykrycie interdyscyplinarnych przesłanek przyjmowanej w książce hipotezy. Warto także dodać, że w części tej będzie się znajdować wiele cytatów – w książce przyjęte zostaje bowiem, za Anną Wyką, założenie, że cytowanie całych fragmentów cudzych tekstów stwarza przestrzeń dialogu czy rozmowy z nimi (1993, s. 171).

Drugą część stanowi studium empiryczne. Celem tej części książki jest zaprezentowanie metodologicznej charakterystyki podjętych badań (4. rozdział) oraz dokonanie opisowej, tabelarycznej i graficznej prezentacji wyników (5. i 6. rozdział), a także ich zinterpretowanie, podsumowanie i przeprowadzenie dyskusji w obrębie wniosków z tych wyników wyprowadzonych (7. rozdział). Fragment ten jest więc próbą skonfrontowania stawianej w książce hipotezy (wraz z wykrytymi jej teoretycznymi przesłankami) z rzeczywistością.

***

Książka ta została przygotowana na podstawie rozprawy doktorskiej napisanej pod kierunkiem naukowym prof. UAM dr hab. Hanny Krauze-Sikorskiej i obronionej 10 maja 2012 roku na Wydziale Studiów Edukacyjnych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu[10]. Pragnę w tym miejscu szczerze podziękować Pani Promotor za merytoryczne i emocjonalne wsparcie oraz okazane mi zaufanie.

Dziękuję także Pani Profesor Ewie Jarosz za podjęcie trudu zrecenzowania zarówno rozprawy, jak i tekstu tej książki – cenne uwagi Pani Profesor były moimi najważniejszymi wskazówkami w procesie przygotowania publikacji.

Szczególne podziękowania kieruję do Władz Wydziału Studiów Edukacyjnych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, zwłaszcza do jego Dziekana, prof. zw. dr. hab. Zbyszko Melosika – za wspieranie mojego rozwoju, umożliwienie odbycia wyjazdu studyjnego na Europejski Uniwersytet Viadrina we Frankfurcie nad Odrą oraz za urzeczywistnienie marzenia o wydaniu rozprawy w formie książkowej.

***

Książkę dedykuję moim Rodzicom, Siostrom i ich Mężom oraz mojej Ani, czyli tym, którzy nigdy nie bali się rozmawiać o linearności i klikaniu.

[10] Tytuł rozprawy: *Społeczne konstrukcje podejść do uczenia się. Między kulturą linearną a kulturą klikania* (M. Klichowski, 2012, ss. 405).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls” 2012

CZĘŚĆ I

Uczenie się – od neurobiologii do socjologii

Teoretyczne podstawy badań

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

> […] *wiem, że inni ujmują ten wspólny świat w perspektywie, która wcale nie jest identyczna z moją. Moje „tutaj" jest ich „tam". Moje „teraz" wcale nie pokrywa się całkowicie z ich „teraz".*
>
> Peter L. Berger, Thomas Luckmann (1983, s. 55)

Termin „uczenie się", pomimo że należy do fundamentalnych pojęć pedagogiki i psychologii, „w literaturze przedmiotu nie znajduje jednoznacznego określenia i chociaż sformułowano wiele definicji, to jeszcze wiele pytań co do treści zawartych w tym terminie pozostaje nadal otwartych" (K. Franczak, 2005, s. 16). Knud Illeris zauważa, że nieprecyzyjności terminologiczne omawianego określenia konstytuują powszechną i „coraz większą" niepewność co do tego, co „naprawdę" i „dokładnie" oznacza uczenie się „czegoś i jaki rodzaj uczenia się najlepiej przystaje do jednostkowych i społecznych potrzeb współczesnego społeczeństwa" (2006, s. 19–21). Uczenie się w recepcji społecznej staje się więc pojęciem multiznaczeniowym.

Kazimierz Franczak dookreśla, że trudności „związane z przyjęciem jednoznacznej definicji »uczenia się« mają swoje źródło w odmienności stanowisk teoretyczno-metodologicznych reprezentowanych przez różnych badaczy tej tematyki" (2005, s. 17). Ponadto – co podkreśla Mieczysław Malewski – tworzone teorie są „niewspółmierne" i „aspektowe". Oznacza to, że „teorie tylko pozornie mówią o tym samym", ponieważ dany badacz „konstruuje przedmiot eksploracji, wybierając pewne interesujące go aspekty rzeczywistości" – pomija inne. Dlatego „identyczność terminologiczna" często nie wiąże się z „identycznością operacjonalizacyjną" czy „identycznością bazy empirycznej" (M. Malewski, 2006, s. 11).

Karl R. Popper twierdził, że teorie to wytwory wyobraźni pomagające zrozumieć świat (por. np. A. Michalska, 2010). Wydaje się zatem, że w konstruowaniu teorii szczególną rolę „odgrywają założenia ontologiczne". Kreują one „niepowtarzalną […] perspektywę poznawczą", która sprawia, że „konkurujące ze sobą teorie" ujmują „to samo zjawisko »obiektywnie«", powołując „do życia zupełnie różne fakty". Perspektywy wielu teorii są więc „nieprzekładalne", nie istnieje „żaden ponadparadygmatyczny punkt widzenia […], który stanowiłby ostateczny układ odniesienia dla porównywania rywalizujących teorii naukowych" (M. Malewski, 2006, s. 11–12).

Knud Illeris zauważa, że nieprzekładalność teorii szczególnie dotyka teorie uczenia się człowieka:

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

> Uczenie się jest […] kwestią złożoną. Dlatego stanowiło ono ciągły problem dla psychologii uczenia się. Różne podejścia i koncepcje tego zagadnienia nie ujmowały całej jego złożoności. Często badacze nawet jasno nie stwierdzali, że zajmują się jedynie częścią złożonej całości. Inne podejścia, które miały na celu ujęcie całości i deklarowały to wprost, w rzeczywistości nie były w stanie objąć wszystkiego (2006, s. 22).

W próbie przedstawienia teorii uczenia się wskazane staje się zatem przyjęcie **perspektywy** za kategorię analityczną.

Pochodzący z języka łacińskiego termin „perspektywa" oznacza „»oglądanie z oddalenia« […], punkt widzenia przyjęty przez twórcę […] indywidualizujący jego wypowiedź", ukonstytuowany czynnikami podmiotowo-kulturowymi (S. Jaskulska, 2009b, s. 82–83). Perspektywa – jak spostrzega Jerzy Bartmiński – decyduje o „wyborze cech, które są o przedmiocie orzekane w konkretnych wypowiedziach i utrwalane w znaczeniu" (1991, s. 111). Perspektywizm w nauce odnosi się do „relatywistycznych poglądów na naturę ludzkiego poznania", zakłada, że rzeczywistość

> […] to jedynie zbiór perspektyw (jednostkowych, kulturowych, cywilizacyjnych) o treści częściowo podobnej, częściowo rozbieżnej. Perspektywa zależna jest od naszych doświadczeń życiowych oraz uwarunkowań historycznych, społecznych itp. (S. Jaskulska, 2009b, s. 84).

Perspektywa jest więc szkicowym schematem definiującym oraz kierującym poznaniem (A. Manterys, 1997 s. 68).

W niniejszej części książki zaprezentowane zostaną trzy wybrane (fundamentalne?) perspektywy konstruowania teorii uczenia się: neurobiologiczna (1. rozdział), psychologiczna (2. rozdział) oraz socjologiczna (3. rozdział). Każda z tych perspektyw – co warto powtórzyć – jest uwarunkowana wieloma czynnikami (m.in. kulturowymi) oraz odmiennymi założeniami ontologicznymi, a tym samym jest nieprzekładalna na pozostałe.

Głównym celem tej części opracowania jest zarysowanie szerokiego kontekstu dla dalszych rozważań oraz zebranie przesłanek konstytuujących hipotezę zakładającą, że podejścia do uczenia się są społecznymi konstrukcjami[1].

[1] Wyartykułowanie teoretycznych przesłanek stawianej hipotezy – co podkreśla Jerzy Brzeziński – musi być bowiem zawsze nadrzędnym celem każdych analiz teoretycznych stanowiących podstawę jakichś badań (2000, s. 15–16).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Rozdział 1

Uczenie się w perspektywie neurobiologicznej

Mózg ma dokładnie ciężar Boga –
Bo zważ ich – co do grama –
A Waga z Wagą – jak Litera
Z Głoską – będzie tożsama –

Emily Dickinson
(za: A. Herzyk, 2010, s. 25)

Wprowadzenie

Współcześnie obserwujemy zintensyfikowane przenikanie do pedagogiki i psychologii „nauk o układzie nerwowym (*neuroscience*), popularnie zwanych w Polsce »neuronauką«" (K. Jodzio, 2009, s. 9), a poprawnie: neurobiologią (por. np. A.R. Damasio, 2000). Odkrycia z zakresu tych nauk związane z „budową i funkcjonowaniem mózgu" miały – jak zauważa Marian Nowak – ogromne znaczenie „dla przesunięcia [w pedagogice – M.K.] zainteresowań z nauczania na proces uczenia się" (2008, s. 133)[1]. Neurobiologii – co podkreślają Zbyszko Melosik oraz Bernie Neville – nie można więc w kontekście rozważań o uczeniu się człowieka „lekceważyć" (Z. Melosik, 2010, s. 10; B. Neville, 2009, s. 230).

Przyjmując, że neurobiologia odnosi się do wszystkich rodzajów badań nad mózgiem (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 7), można określić, że neurobiologiczna perspektywa oglądu uczenia się dotyczy relacji funkcjonowanie mózgu – przebieg procesu uczenia się (por. np. K. Walsh, 1998, s. 28, 30), czyli wyjaśniania omawianego zagadnienia „na drodze poznania mechanizmów nerwowych" (B. Hornowski, 1985, s. 21; także: S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 2).

[1] Autor wymienia w tym miejscu także – obok neuronauk – odkrycia naukowe genetyki (M. Nowak, 2008, s. 133–135).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Rozdział ten składa się z czterech podrozdziałów. Pierwszy zawiera rys historyczny kształtowania się myśli neurobiologicznej. Drugi zakreśla podstawy anatomiczne ludzkiego mózgu w kontekście próby lokalizacji funkcji uczenia się. Trzeci podrozdział traktuje o mechanizmie zapamiętywania i przypominania wyuczonych informacji, a ostatni o teorii plastyczności mózgu, która jawi się jako neurobiologiczna przesłanka hipotezy zakładającej, że podejścia do uczenia się są społecznymi konstrukcjami (są skonstruowane społecznie).

1.1. Kształtowanie się myśli neurobiologicznej – rys historyczny

Najwcześniejsze odnalezione zapisy dotyczące funkcjonowania ludzkiego mózgu znajdują się w tzw. „Papirusie chirurgicznym Edwina Smitha". Dokument ten powstał – jak się przypuszcza – między 3000 a 2500 rokiem p.n.e., i zawiera opisy obserwacji 48 chorych, w tym – co szczególnie istotne dla podjętych rozważań – 8 z urazami głowy i mózgu. Papirus został nabyty w 1862 roku n.e. przez E. Smitha w Luksorze, w 1920 roku rozpoczęto jego tłumaczenie, natomiast w 1930 roku opublikowano szczegółową analizę tego starożytnego rękopisu. Wynika z niej, że Egipcjanie żyjący między XXX a XXV wiekiem p.n.e. dostrzegli wpływ uszkodzeń mózgu na funkcjonowanie innych części ciała (np. oka, nogi) oraz związek „między mózgiem a zachowaniem człowieka", zarysowując tym samym podstawy współczesnej neurobiologii i neuropsychologii (M.G. Neil, 2001, s. 3; K. Walsh, 1998, s. 11–13; K. Walsh, D. Darby, 2008, s. 13–15).

O prowadzeniu badań nad mózgiem w czasach starożytnych świadczą także odnalezione czaszki ze śladami kraniotomii (chirurgiczne otwarcie czaszki) lub trepanacji (chirurgiczne wykonanie otworów w czaszce odsłaniających wybrane fragmenty mózgu) pochodzące nawet z 3000 roku p.n.e. (cywilizacja peruwiańska). Archeologiczne wykopaliska ujawniły również, że od starożytności wytwarzano narzędzia służące do operacji czaszki, takie jak: osteotomy (dłuta do przecinania kości), skalpele, retraktory (haki zabiegowe) czy opaski uciskowe. Narzędzia te – zwłaszcza pochodzące z czasów starożytnych – ozdabiane były często ilustracjami przedstawiającymi sceny operacji otwarcia czaszki (A. Herzyk, 2010; s. 17; K. Walsh, 1998, s. 13–15; K. Walsh, D. Darby, 2008, s. 15–16).

> O tym, że wielu pacjentom udało się przeżyć tak poważną operację głowy, świadczą liczne czaszki, w których widoczny jest więcej niż jeden otwór pooperacyjny, zaś zmiany kostne wokół otworu wskazują, że trepanacje te wykonano w różnym czasie w życiu tej samej osoby. W jednym przypadku znaleziono ślady aż pięciu odrębnych kraniotomii (K. Walsh, 1998, s. 14).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Uznaje się, że „najlepsze w starożytności omówienie mózgu" zawiera traktat *O świętej chorobie* autorstwa Hipokratesa. Ojciec medycyny odkrył między innymi, że „uszkodzenie jednej półkuli mózgu powoduje skurcze lub drgawki po przeciwległej stronie ciała"[2] oraz że mózg jest odpowiedzialny za funkcje psychiczne człowieka (K. Walsh, 1998, s. 15; K. Walsh D. Darby, 2008, s. 16–17). Aby uargumentować ostatnią z powyższych enuncjacji – jak zauważa Anna Herzyk – przytacza się współcześnie następujący pogląd Hipokratesa: „nasze odczuwanie przyjemności, wszelka radość, śmiech i wesołość, podobnie jak ból, troska i zgryzota, i nasze łzy, wszystko pochodzi z mózgu i tylko z mózgu" (za: A. Herzyk, 2010, s. 18).

W średniowieczu w rozważaniach dotyczących mózgu człowieka obowiązywała tzw. doktryna komorowa. Sformułowali ją „Ojcowie Kościoła – Nemezjusz i święty Augustyn, na przełomie IV i V wieku n.e. Przetrwała ona bez zmian przez ponad 1000 lat" (K. Walsh, 1998, s. 16).

Doktryna komorowa ukonstytuowana została na teorii gazu psychicznego (pneumy duchowej) sformułowanej przez „księcia lekarzy" – Claudiusa Galenusa, nazywanego Galenem (K. Walsh, 1998, s. 16–17). Zakłada ona, że

> Materiał odżywczy przechodzi z układu pokarmowego przez żyłę wrotną do wątroby, gdzie powstają gazy (fluidy, *spiritus*) naturalne. Te z kolei, biorąc początek w wątrobie, poprzez swe przypływy i odpływy w żyłach roznoszą substancje odżywcze do wszystkich części ciała. Część owych gazów naturalnych przenika przez przegrodę z prawej do lewej części serca i łączy się tam z materią pochodzącą z płuc, tworząc gazy (fluidy) witalne (*vital spirits*). Rozchodzą się one po całym ciele poprzez swe przypływy i odpływy w tętnicach; biorąc początek w sercu, dostarczają ciepła i innych czynników niezbędnych do życia. Część owych gazów witalnych przechodzi do podstaw mózgu, zostaje tam przedestylowana przez sieć dziwnych naczyń krwionośnych (*rete mirabile*), i miesza się z powietrzem wdychanym do komór mózgowych przez porowatą podstawę czaszki […]. W konsekwencji powstaje gaz animalny (*animal spirit*), przy czym termin „animalny" pochodzi od łacińskiego *anima* i greckiego *psyche*, co oznacza „duchowy" i nie ma nic wspólnego ze znaczeniem „zwierzęcy". Owa pneuma duchowa, czyli gaz psychiczny przechowywany w komorach mózgowych, przez pory nerwów przechodzi do obwodowych narządów zmysłów i do mięśni, służąc funkcjom czuciowym i ruchowym. Jego równie ważna rola polegająca na kierowaniu ośrodkowymi funkcjami mózgu pełniona jest albo wewnątrz samych komór mózgowych, albo w bezpośrednio przyległej tkance ścian (H.W. Magoun, za: K. Walsh, 1998, s. 17).

[2] Kevin Walsh podkreśla, że „nietrudno wpaść w pułapkę i na podstawie naszej obecnej znajomości anatomii mózgu uznać to stwierdzenie Hipokratesa za pierwszą wzmiankę o skrzyżowaniu szlaków piramidowych. Dokładniejsze zbadanie ówczesnej wiedzy o anatomii mózgu, uwidocznionej w Hipokratejskim modelu ciała ludzkiego, pozwala jednak skorygować taki pogląd" (K. Walsh, 1998, s. 19).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Komory mózgu rozumiane były zatem jako „zbiorniki zawierające pneumę duchową czy gaz psychiczny" (K. Walsh, 1998, s. 17). W mózgu miały się znajdować – zgodnie z założeniami doktryny komorowej – trzy komory:
– pierwsza komora – odpowiedzialna za zmysły węchu, smaku, wzroku i słuchu, miała być „siedliskiem fantazji i wyobraźni",
– druga komora – odpowiadała za myślenie i ocenianie,
– trzecia komora – odnosiła się do pamięci (K. Walsh, 1998, s. 18).

Galen oparł swoje opisy neuroanatomiczne na sekcjach zwierząt kopytnych, głównie wołu. Ponieważ jego kontynuatorzy „nie zdawali sobie sprawy" z tego faktu i uznawali C. Galenusa za znawcę mózgu człowieka, doktryna komorowa reprodukowana była przez ponad 1000 lat (K. Walsh, 1998, s. 17). Dopiero prace Andreasa Vesaliusa (Wesaliusza) zakorzenione w duchu odrodzenia, oparte na metodzie obserwacji i pozbawione dogmatycznych twierdzeń przekazywanych z pokolenia na pokolenie, podważyły zasadność teorii lokalizacji komorowej (K. Walsh, 1998, s. 17–21).

Doniesienia A. Vesaliusa, zwłaszcza wykonane przez niego doskonałe schematy mózgu, stały się katalizatorem dodatnim rozwoju wiedzy o neuroanatomii, jednak nie przyniosły zmiany paradygmatów neurofunkcjonalnych (K. Walsh, 1998, 20–21).

Pierwszą koncepcją funkcjonalną mózgu, lokującą konkretne czynności psychiczne w konkretnych strukturach tego organu, była frenologia (A. Herzyk, 2010, s. 22). Teoria ta została opracowana przez Josefa Galla i Johanna Spurzheima w latach 1790–1810 i wskazywała szczegółową lokalizację funkcji mózgu – mapy frenologiczne dzielą mózg na obszary związane z danymi skłonnościami (W. Duch, 2010, s. 14). Obszary wyznaczone przez frenologów dotyczyły: kochliwości, miłości małżeńskiej, miłości rodzicielskiej, waleczności, chęci posiadania, konstruktywności, kalkulacji i wielu innych.

Podstawowym błędem frenologii było tzw. założenie o „mówiącej czaszce" (A. Herzyk, 2010, s. 22), a zatem powiązanie rozwoju „struktur kory mózgu z wypukłościami i wklęsłościami czaszki". Na podstawie kranioskopii, czyli pomiaru kształtu czaszki, frenolodzy wnioskowali o „cechach umysłu i charakteru" (W. Duch, 2010, s. 14) oraz o „organizacji funkcji psychicznych w mózgu" (A. Herzyk, 2010, s. 22). Włodzisław Duch zauważa, że „kształt czaszki nie ma wiele wspólnego z kształtem mózgu! Frenologia była całkowicie błędna. Została jednak wyśmiana z niewłaściwego powodu […], możliwa jest [bowiem – M.K.] lokalizacja funkcji, chociaż nie taka, jak sądzili frenolodzy" (W. Duch, 2010, s. 14).

„Kamieniem milowym w historii funkcji mózgu" stały się badania Pierre'a Paula Broca, których zwieńczeniem było odkrycie (w 1885 roku) lokalizacji funkcji mowy, wyrażone słynnym zdaniem: „Mówimy lewą półkulą"[3]

[3] W oryginale: *Nous parlons avec l'hémisphère gauche*. Pierre Paul Broca „zauważył, że wyjątek od reguły lokalizacji funkcji mowy w lewej półkuli stanowią osoby leworęczne. Z tej obserwacji wziął

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

(M.G. Neil, 2001, s. 6; K. Walsh, 1998, s. 25–26). Pierre Paul Broca lokalizował te funkcje dokładnie w tylnej części lewego płata czołowego. W tym samym czasie inny badacz mózgu – Carl Wernicke – zlokalizował funkcje rozumienia języka mówionego w lewym górnym zakręcie skroniowym. Połączenie tych odkryć doprowadziło C. Wernickego do „przewartościowania" frenologicznego pojęcia funkcji i zarysowania podstaw „koncepcji układów funkcjonalnych jako neuronalnego podłoża procesów psychicznych" (K. Walsh, 1998, s. 27–31; także: M.G. Neil, 2001, s. 6).

> Rozumowanie Wernickego było proste […]. Twierdził, że frenologowie mylili się, próbując zlokalizować tak złożone właściwości psychiczne, jak wielkoduszność czy miłość do rodziców; w rzeczywistości można zlokalizować tylko znacznie prostsze funkcje percepcyjne i ruchowe […]. Złożonych czynności uczymy się na zasadzie połączeń między niewieloma obszarami funkcjonalnymi odpowiadającymi za podstawowe czynności ruchowe i czuciowe (N. Geschwind, za: K. Walsh, 1998, s. 27).

Koncepcję układów funkcjonalnych jako neurologicznej podstawy złożonych funkcji psychicznych rozwinął w XX wieku Aleksander Łuria. Jego badania doprowadziły do – nadal aktualnej – konstatacji, iż „podstawą anatomiczną układu funkcjonalnego jest szereg obszarów korowych i podkorowych działających harmonijnie i zespołowo dzięki łączącym je drogom nerwowym" (K. Walsh, 1998, s. 34; także: A. Ardila, 2009, s. 209–212).

Jerzy Vetulani spostrzega, że prawdziwym przełomem w badaniach nad lokalizacją funkcjonalną „stało się opracowanie metod neuroobrazowania mózgu – funkcjonalnego rezonansu magnetycznego" (fMRI)[4] i „pozytywnej tomografii emisyjnej[5], dzięki którym na ekranie monitora widzimy, które części mózgu stają się aktywne w czasie wykonywania zadania umysłowego lub przeżyć emocjonalnych" (J. Vetulani, 2010, s. 69; por. także: A. Grabowska, A. Marchewka, K. Jednoróg, 2010, s. 39–47; S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 12–14; O. Elkana i in., 2010, s. 49). Metody te umożliwiły odkrycie, że funkcje psychiczne człowieka nie mają „prostych »reprezentacji wewnętrznych«" – w mózgu nie ma „identycznych stanów za każdym razem, gdy rozpoznajemy ten sam obiekt, są co najwyżej stany dostatecznie podobne, by je zaliczyć do

się pomysł, że istnieje skrzyżowany związek między preferencją dla ręki a dominacją półkulową dla mowy, koncepcja, która wprowadziła utrzymujące się od tamtych czasów ogromne zamieszanie i którą dopiero teraz zaczyna się precyzować" (K. Walsh, 1998, s. 26).

[4] Akronim fMRI pochodzi od angielskiego: *functional Magnetic Resonance Imaging* (funkcjonalny magnetyczny rezonans jądrowy; por. np. M.P.A. Page, 2009, s. 16).

[5] Tom Bartol z Salk Institute for Biological Studies i jego współpracownicy opracowują obecnie nową – i jak się wydaje mogącą wywołać kolejny przełom w badaniach nad mózgiem – metodę obrazowania. Polega ona na tworzeniu symulacyjnych modeli struktur mózgu (możliwie realistycznych), których obserwacja umożliwi uzyskanie danych dotyczących na przykład komunikacji synaptycznej (C. Schoonover, 2011, s. 44).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

tej samej kategorii i by wywołały podobne skojarzenia". Ponadto, ucząc się, zmniejszamy liczbę aktywnych obszarów mózgu – im lepiej coś umiemy, tym mniej struktur mózgu musimy pobudzać. Funkcja psychiczna ma zatem złożoną reprezentację neurologiczną: zmienną w czasie lokalizację pobudzeń struktur mózgu – stanów wewnętrznych, której fundamentem nie są te stany, ale powstające między nimi – w formie śladów pamięciowych – relacje (W. Duch, 2001, s. 47–67; A. Ardila, 2009, s. 209–210).

Jerzy Vetulani podkreśla, że współcześnie zmieniło się całkowicie „spojrzenie na mózg" (2010, s. 69). Neurobiolodzy nie traktują go już dziś jako „metafizycznego siedliska duszy", ale jako „maszynę", która

> […] umożliwia wszystkie formy uczenia się – dzięki niemu małe wiewiórki uczą się łupać orzechy, ptaki uczą się latać, dzieci uczą się jazdy na rowerze i zapamiętują rozkład zajęć, a dorośli uczą się nowego języka lub opanowują programowanie domowego wideo. Oczywiście mózg jest także naszym naturalnym mechanizmem, który wyznacza granice uczeniu się. Określa on, czego możemy się nauczyć, ile i jak szybko (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 1).

Próba analizy procesu uczenia się człowieka wymaga zatem – jak się wydaje w świetle przywołanych twierdzeń – zarysowania podstaw neuroanatomicznych tego problemu.

1.2. Neuroanatomia i neurolokalizacja uczenia się

Mózg wraz z móżdżkiem, pniem mózgu i rdzeniem kręgowym tworzą ośrodkowy układ nerwowy człowieka. Podstawową jednostką strukturalną tego układu jest neuron, czyli komórka nerwowa wraz z wypustkami. Wyróżniamy dwa rodzaje wypustek:
– neuryt (lub akson) – wypustka długa (do 1 metra) i pojedyncza,
– dendryt – wypustka krótka, rozgałęziona i występująca zazwyczaj licznie (R. Aleksandrowicz, 1996, s. 38; E.P. Salomon i in., 2000, s. 818).

Mózg dorosłego człowieka „składa się z ok. 100 miliardów komórek nerwowych", pomiędzy których wypustkami istnieje ok. milion miliardów połączeń (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 10; J. Vetulani, 2010, s. 39, 185; C. Potter, 2011, s. 69).

Wspomniana wcześniej aktywność struktur mózgu to nic innego jak wytworzenie przez neuron impulsu (potencjału czynnościowego) – „jony sodu przedostają się wtedy przez błonę komórkową, zmieniając na krótko potencjał wnętrza neuronu z ujemnego na dodatni[6]". Doprowadza to do „uwolnienia sub-

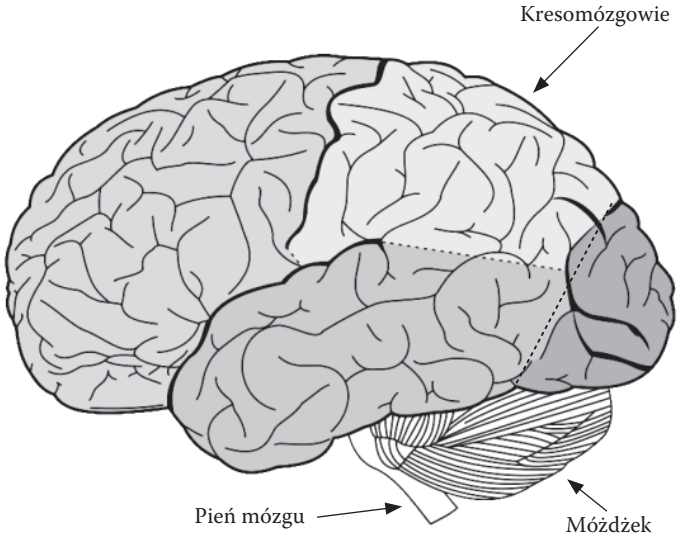
[6] Pomiędzy powierzchnią zewnętrzną a wnętrzem neuronu „utrzymuje się różnica potencjałów (wielkości prawie 1/10 wolta), przy czym w środku potencjał jest bardziej ujemny" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 11).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

stancji chemicznych (neuroprzekaźników) z zakończenia aksonu". Substancje te „są odbierane przez receptory umieszczone na dendrytach innego neuronu". Mówiąc krótko: potencjały czynnościowe wywołują aktywność mózgu (jego danego obszaru) (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 11–12; H. Krauze-Sikorska, 2010c, s. 99–100; C. Schoonover, 2011, s. 44).

Sam mózg człowieka to „galaretowata, ruchliwa masa" (F. Vester, 2006, s. 22) w kształcie „elipsy spłaszczonej od dołu", o masie „średnio od 1000 do 1300 g"[7], przy czym u kobiet mózg jest zwykle mniejszy „niż u mężczyzn o około 100 g" (R. Aleksandrowicz, 1996, s. 38). Składa się on z „trzech głównych części": pnia mózgu, móżdżku i kresomózgowia (K. Walsh, 1998, s. 50; por. także: P. Köpf-Maier, 2002, s. 312–362; E.P. Salomon i in., 2000, s. 816––858). Rozmieszczenie tych składowych przedstawia rycina 1.1.

Rycina 1.1. Podstawy anatomiczne mózgu



Źródło: opracowanie własne na podstawie: S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 11; F. Vester, 2006, s. 28; E.P. Salomon i in., 2000, s. 842.

Pień mózgu zawiera „jądra i szlaki nerwowe regulujące ważne funkcje organizmu, takie jak oddychanie oraz funkcje układu sercowo-naczyniowego i pokarmowego" (K. Walsh, 1998, s. 63). Móżdżek natomiast „odpowiada przede wszystkim za koordynację ruchową, kontrolę napięcia mięśniowego i za równowagę" (R. Aleksandrowicz, 1996, s. 40; F. Vester, 2006, s. 30; K. Walsh,

[7] Dla porównania mózg wieloryba waży średnio 7 kilogramów, słonia – 5,5 kilograma, goryla – 463 gramy, orangutana – 431 gramów, szympansa – 406 gramów, a psa – 135 gramów (W. Witwicki, 1962, s. 65).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

1998, s. 50). Części te mają więc „niewielki związek z wyższymi funkcjami człowieka[8]" (K. Walsh, 1998, s. 50).

Odmiennie rzecz się ma w kwestii kresomózgowia. Jest to bowiem „część mózgu, w której decyduje się kształt takich czynności, jak: myślenie, rozpoznawanie, przypominanie, kombinowanie, uczenie się i zapominanie" (F. Vester, 2006, s. 33). Frederick Vester dostrzega, że „żadna inna tkanka nie wykazuje tak istotnych różnic między zwierzęciem a człowiekiem" jak właśnie kresomózgowie (2006, s. 23). Autor uwidacznia, że zróżnicowanie to kształtowało się w toku ewolucji:

> Wraz z upływem milionów lat, a więc i wraz z rozwojem gatunków, z małego, znajdującego się z przodu węchomózgowia wytworzyło się nasze kresomózgowie […]. Coraz mocniejsze wykształcenie się kresomózgowia spowodowane było stopniowymi zmianami warunków ewolucyjnych. Wszystkie żywe organizmy, które przetrwały do dzisiaj, reagowały na każdą nową sytuację zachodzącą w ich naturalnym środowisku w sobie właściwy sposób. Im wyżej rozwinięta była przy tym dana żywa istota, tym rzadziej mogła mierzyć się z daną sytuacją ciągle tylko w jeden sposób […]. W trakcie ewolucji organizmy słabo wyposażone w takie organy anatomiczne, jak szpony, mięśnie skokowe i skrzydła, bądź też organizmy, u których organy te stopniowo zanikały, rozwinęły potrzebę zastąpienia tych braków coraz bardziej zróżnicowanymi reakcjami oraz przetwarzaniem bodźców w układzie nerwowym […]. W efekcie tego u żywych organizmów (do których i my się zaliczamy) świadomie sterujący i uczący się mózg mógł się rozwinąć w końcu do ogromnych wręcz rozmiarów […]. W ten sposób […] powstała dzisiejsza kora kresomózgowia (F. Vester, 2006, s. 23–28).

Nevill Drury dookreśla, że kresomózgowie zaczęło się rozwijać „około pół miliona lat temu, w drugiej połowie ery plejstoceńskiej" (1995, s. 15).

W kontekście współczesnych doniesień dotyczących uczenia się człowieka najważniejszymi elementami kresomózgowia są półkule mózgu (J. Vetulani, 2010, s. 184)[9]. Przedzielone są one podłużną szczeliną, oddzielającą je od siebie w części czołowej i potylicznej (K. Walsh, 1998, s. 50). Lewa półkula odpowiada za:

---

[8] Najnowsze doniesienia wskazują jednak, że „rola móżdżku w układzie nerwowym istotnie wykracza poza tradycyjny pogląd ograniczający jego aktywność do kontroli motorycznej". Stawia się hipotezy, zgodnie z którymi „móżdżek stanowi istotny węzeł rozbudowanego obwodu neuronalnego, leżącego u podłoża funkcjonowania poznawczego i afektywnego" (J.D. Schmahmann, 2009, s. 135–163), oraz bierze udział „w wytwarzaniu reakcji warunkowej opóźnionego mrugnięcia oczu, czyli pewnego rodzaju uczenia się" (L.R. Squire, 2009, s. 183). Są to jednak tylko hipotezy.

[9] Inne jego elementy mogą także odgrywać ważną rolę, np. w procesie uczenia się topografii miejsc szczególnie aktywny jest hipokamp, czyli „ukryta głęboko w mózgu struktura przypominająca kształtem konika morskiego" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 128). Steruje on „relacjami człowieka z otoczeniem" (T. Hejnicka-Bezwińska, 2008, s. 134), „ma decydujące znaczenie w orientacji i pamięci przestrzennej", ponieważ „tworzy i przechowuje mapy przestrzeni" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 128; także: J. Vetulani, 2010, s. 222).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

– myślenie racjonalne,
– myślenie analityczne,
– logikę przyczynowo-skutkową,
– wnioskowanie dedukcyjne,
– operowanie liczbami, pojęciami i stosunkami ilościowymi,
– procedury administrowania i kontroli,
– procedury sekwencyjne,
– potrzebę porządku i struktury,
– zamiłowanie do detalu,
– myślenie wertykalne (F. Vester, 2006, s. 34).

Prawa półkula kontroluje natomiast:
– fantazję i intuicję,
– myślenie całościowe, pomijające szczegóły,
– myślenie akauzalne, tolerujące sprzeczności,
– rozpoznawanie analogii i wzorów,
– myślenie koncepcyjne,
– angażowanie sfery emocjonalnej,
– logikę rozmytą,
– myślenie lateralne (F. Vester, 2006, s. 34).

Strukturą stanowiącą główne połączenie funkcjonalne między półkulami jest ciało modzelowate[10]. Półkule mózgu pokryte są korą mózgową (inaczej istotą szarą), czyli skupiskami komórek nerwowych[11]. Kora mózgowa przykrywa istotę białą składającą się z połączonych wypustek neuronów. Występujące na powierzchni półkul mózgu bruzdy (głównie środkowa i boczna) dzielą je na cztery płaty: czołowy, ciemieniowy, potyliczny i skroniowy (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 11; K. Walsh, 1998, s. 53–54). Podział ten ilustruje rycina 1.2.

W płacie czołowym znajdują się ośrodki ruchowe i kojarzeniowe przednie (rozumienie, percepcja, wyobraźnia, tworzenie pojęć i pamięć nowa), w płacie ciemieniowym: ośrodki czucia, bólu, dotyku, temperatury i kojarzeniowe tylne (orientacja „w położeniu poszczególnych części ciała"), w płacie potylicznym: ośrodek wzroku, natomiast w płacie skroniowym: ośrodek mowy i pamięci dźwiękowej (korowy ośrodek słuchu) oraz kojarzeniowy środkowy (pamięć dawna i długotrwała) (R. Aleksandrowicz, 1996, s. 40).

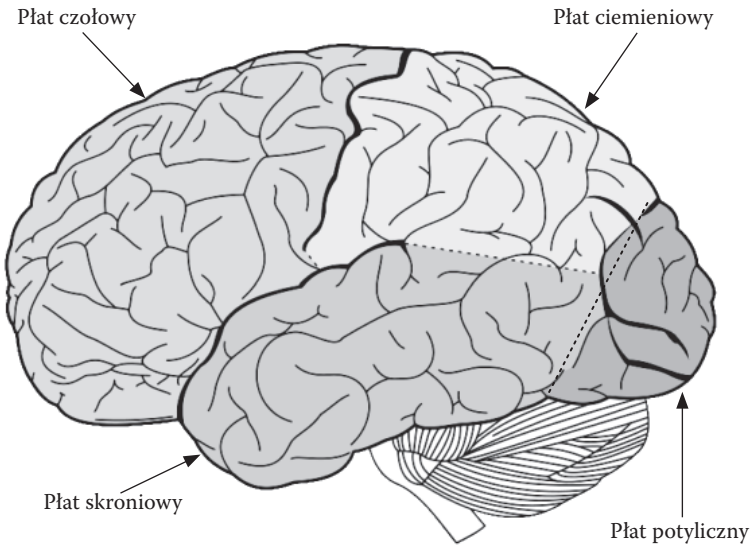
Nie wszystkie obszary kresomózgowia są jednak „tak dobrze wytyczone". „Dzieje się tak prawdopodobne dlatego, że wielu z tych obszarów nie da się wcale jednoznacznie zaszeregować". Odnosi się to w szczególności do „wielowymiarowych obszarów aktywności mózgu, gdzie odbywa się planowanie, zastanawianie się, rozpoznawanie, projektowanie, odrzucanie pomysłów i de-

[10] Nazwa ta nawiązuje do jego „zbitej konsystencji" (K. Walsh, 1998, s. 50).
[11] Kora mózgowa człowieka „zawiera około 20 miliardów komórek nerwowych" (M.M. Mesulam, 2009, s. 239).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

cydowanie" (F. Vester, 2006, s. 35; także: D.T. Stuss, 2009, s. 112–133). Nie jest możliwa zatem lokalizacja funkcji uczenia się. Z jednej strony bowiem uczenie się wymaga wielowymiarowej aktywności mózgu, z drugiej natomiast, ucząc się – co zostało opisane wcześniej – zmniejszamy obszar tej aktywności. Ponadto, lokalizacja aktywności mózgu w trakcie uczenia się zależy od tego, jak i czego się uczymy (L.R. Squire, 2009, s. 188–189), np. „podczas wyobrażeniowego uczenia się konkretnych pojęć zaangażowanie wzrokowych obszarów mózgu jest większe niż w trakcie uczenia się pojęć abstrakcyjnych" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 161).

Rycina 1.2. Podstawy anatomiczne kresomózgowia



Źródło: opracowanie własne na podstawie: S.J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 11; K. Walsh, 1998, s. 53; E.P. Salomon i in., 2000, s. 842.

Konkludując, należy stwierdzić, że uczenie się człowieka związane jest z aktywnością kresomózgowia – ucząc się pewnego typu materiału, w pewien sposób, aktywizujemy jego pewne obszary. Bardziej szczegółowa lokalizacja wydaje się niemożliwa[12].

Problem z neurolokalizacją uczenia się uwypukla analiza neurobiologii pamięci oraz dynamiki procesów generatywnych.

[12] Analizy holenderskiego badacza Paula Van Oye'a wskazują, że zdolność uczenia się „występuje już u najniższych wolno żyjących tkankowców, robaków płaskich, takich jak [...] wypławek biały", które posiadają „niewielki zwój mózgowy", czyli korę mózgową (istotę szarą) (J. Vetulani, 2010, s. 184). Wydaje się zatem, że kora mózgowa odgrywa kluczową rolę w uczeniu się – pozostałe obszary kresomózgowia jedynie pośredniczą w tym procesie.

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

1.3. Neurobiologia pamięci i procesy generatywne a uczenie się

Jerzy Vetulani dostrzega, że „człowiek jest tym, kim jest, bo pamięta, kim jest i kim był od dzieciństwa do chwili obecnej" (2010, s. 186)[13]. Odwołując się do rozważań Ewy M. Thompson, można powiedzieć, że owo „pamiętanie" (pamięć) jest predyspozycją mózgu do przyswajania, utrwalania i przypominania doświadczeń osobistych (*personal memories*), wspólnotowych (*communal memories*), zbiorowych (*collective memories*) oraz kulturowych (*cultural memories*) (E.M. Thompson, 2005). Przyswojenie i utrwalenie to nic innego jak uczenie się, natomiast przypominanie – jak zauważa Larry R. Squire – jest reaktywacją obszarów mózgu, które „uprzednio uczestniczyły w danym procesie uczenia się" (2009, s. 185). W kontekście podjętych rozważań konieczne wydaje się uszczegółowienie tej zależności.

Podłożem pamięci jest ślad pamięciowy, czyli engram. Engram to „zmiana w układzie nerwowym, wywołana przez jego chwilowe pobudzenie i odczytywana jako reprezentacja pewnych doznań, przeżyć, elementów środowiska wewnętrznego i zewnętrznego", stanowiących przedmiot postrzegania lub działania. Budowanie nowych engramów lub „przekształcanie już istniejących" nazywamy uczeniem, które – co warto podkreślić – „jest procesem ściśle z pamięcią związanym" (J. Vetulani, 2010, s. 186–187, 190, 196; E.P. Salomon i in., 2000, s. 848). Tworzenie engramów przebiega na trzech poziomach:

1. **Pierwszy filtr percepcji – pamięć natychmiastowa**. Pamięć natychmiastowa[14] ma bardzo małą pojemność (7–8 elementów)[15], a jej engram trwa około 0,5 sekundy (T. Maruszewski, 2005, s. 22). Jest ona jednak „niezwykle istotna", gdyż „stanowi pierwszy filtr pomiędzy światem a ośrodkowym układem nerwowym". W pamięci natychmiastowej zachodzi „decyzja, czy dany fragment rzeczywistości zewnętrznej przyjąć do świadomości, czy zignorować" (J. Vetulani, 2010, s. 196–197). Pełni ona zatem funkcję ochrony przed „zbyt silnym obciążeniem informacyjnym" – przyjmowaniem do świadomości wszystkiego, co daną jednostkę otacza (F. Vester, 2006, s. 71–72; także: R. Grzybek, 2006, s. 52–53). Engramy pamięci krótkotrwałej umieszczone

[13] Fenomen pamięci nurtował ludzkość od zarania dziejów. Starożytni Grecy „wierzyli, że pamięć jest darem, jakim ludzi obdarzyła jedna z licznych córek Uranosa i Gai […] Mnemozyna". Arystoteles manifestował, że pamięć to szereg myśli: „każda myśl ze swej natury posiada inną, która następuje po niej we właściwym porządku". W średniowieczu twierdzono natomiast, że „pamięć jest jednym z pięciu wewnętrznych zmysłów duszy, obok osądu, fantazji, imaginacji i »zmysłu wspólnego«. Popularne powiedzenie, że komuś głupiemu brak piątej klepki, pochodzi właśnie od średniowiecznego poglądu na zmysły duszy" (J. Vetulani, 2010, s. 183, 186).

[14] Pamięć natychmiastowa nazywana jest czasem także pamięcią ultrakrótką (por. F. Vester, 2006, s. 65–73; T. Maruszewski, 2005, s. 22) lub bezpośrednią (por. J. Vetulani, 2010, s. 188).

[15] Jerzy Vetulani zauważa, że dlatego właśnie „większości osób trudno jest […] zapamiętać dłuższe numery telefoniczne – składające się z więcej niż ośmiu cyfr" (2010, s. 197).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

są w obszarach pamięci roboczej[16] (J. Vetulani, 2010, s. 188), czyli pamięci umożliwiającej „trzymanie informacji w umyśle przez krótki czas i manipulowanie nimi" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 161) oraz „wykrywanie związków między nimi" (S. Kwiatkowski i in., 2010, s. 135)[17]. Frederic Vester porównuje go do „poblasku obrazu namalowanego na fosforyzującej płytce" – jest wyraźny i możliwy do percypowania, ale „prędko zanika". Aby zapamiętać ten poblask, należy go „sfotografować", „utrwalić", „materialnie zakotwiczyć" (F. Vester, 2006, s. 71), czyli „przerobić" na „trwalszy engram pamięci krótkotrwałej" (J. Vetulani, 2010, s. 188).

2. **Drugi filtr percepcji – pamięć krótkotrwała**. Pamięć krótkotrwała – podobnie jak pamięć natychmiastowa – jest subsystemem pamięci roboczej (I. Kurcz, 1992, s. 59). Jej engram trwa kilka minut i jest formą „zapamiętywania" engramu pamięci natychmiastowej (T. Maruszewski, 2005, s. 22–23; J. Vetulani, 2010, s. 188). Działanie pamięci krótkotrwałej tłumaczy się za pomocą tzw. teorii rewerberacyjnej, zakładającej, że „pamięć może być kodowana przez samopodtrzymujące się prądy elektryczne płynące w obwodzie zamkniętym" (sieci neuronalnej)[18]. Elektryczna natura tej pamięci powoduje, że jakiekolwiek przerwanie (np. elektrowstrząsem lub wstrząśnieniem mózgu) „skoordynowanej aktywności elektrycznej neuronów" (przerwanie obwodu) równa się utracie pamięci obejmującej „od kilku do kilkudziesięciu minut przed zdarzeniem" (J. Vetulani, 2010, s. 199–200, 202). Jeżeli tego typu krytyczne zdarzenie nie wystąpi w czasie około 20 minut, dane wrażenie przechodzi „z wolna do pamięci długotrwałej" (F. Vester, 2006, s. 73). Proces ten nazywamy konsolidacją (J. Vetulani, 2010, s. 197).
   Mike P.A. Page zauważa, że współczesne metaanalizy badań prowadzonych metodą neuroobrazowania funkcjonalnego wskazują, iż pamięć krótkotrwała nie ma jednoznacznej neurolokalizacji (2009, s. 38–40). Konstatacja ta uwypukla neuroalokacyjność uczenia się.

---

[16] Pamięć robocza często określana jest mianem pamięci operacyjnej (por. S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 148–150; A. Borkowska, 2006, s. 31–42; I. Kurcz, 1992, s. 58–59; S. Kwiatkowski i in., 2010, s. 135–144).

[17] Strukturą mózgu „w największym stopniu odpowiedzialną za funkcjonowanie pamięci operacyjnej [roboczej – M.K.] jest grzbietowo-boczna część kory przedczołowej mózgu" (S. Kwiatkowski i in., 2010, s. 137).

[18] Początkowo sądzono, że tak samo „można wyjaśnić również mechanizm pamięci długotrwałej, ale doświadczenia, w których zamrażano uprzednio wyuczone zwierzę (chomika, który jako zwierzę hibernujące znosi taki zabieg bez strat dla zdrowia), tak że elektryczna aktywność mózgu zanikała całkowicie (jak w ludzkiej śmierci klinicznej), obaliły to przypuszczenie. Chomik, któremu przerwano wszystkie prądy czynnościowe mózgu, po ogrzaniu odzyskiwał nie tylko wszystkie podstawowe funkcje życiowe, ale również pamiętał to, czego został wyuczony" (J. Vetulani, 2010, s. 200). Pamięć długotrwała nie ma zatem natury elektrycznej – kwestia ta zostanie omówiona szerzej w dalszej części tego podrozdziału.

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

3. **Konsolidacja – pamięć długotrwała**. Konsolidacja to zastępowanie engramów pamięci krótkotrwałej, które – w związku ze swoją elektryczną naturą – są mało stabilne, stabilnymi engramami pamięci długotrwałej (J. Vetulani, 2010, s. 197)[19]. Proces ten polega na utrwaleniu danego – znajdującego się w pamięci krótkotrwałej – wycinka rzeczywistości przez jego powtarzanie (manipulację). Każde bowiem powtórzenie uaktywnia neuronalną reprezentację tego wycinka, a wielokrotne pobudzanie tych samych neuronów zwiększa siłę ich sprzężenia – łatwość reaktywacji danego obszaru mózgu (przypominania). Procesowi temu towarzyszy aktywacja czynników transkrypcyjnych, powodująca zakodowanie syntezy odpowiednich białek związanych ze strukturą neuronalną tej reprezentacji i tego sprzężenia (F. Vester, 2006, s. 89–93; J. Vetulani, 2010, s. 38–40, 200–218). Tak – z perspektywy neurobiologicznej – przebiega proces uczenia się człowieka.

Można zatem skonkludować, że rezultatem uczenia się są engramy pamięci długotrwałej – utrwalone biochemicznie neuronalne reprezentacje rzeczywistości. Ich struktura zmienia się jednak w trakcie uczenia się. Ucząc się bowiem, z jednej strony zmniejszamy liczbę aktywnych obszarów mózgu, co zostało opisane w pierwszym podrozdziale, z drugiej natomiast zmieniamy strukturę połączeń aktywnych neuronów (siłę ich sprzężenia). Uczenie się to zatem nieustanne modyfikowanie tych reprezentacji. Proces ten uwidacznia zmienność neurolokalizacji funkcji uczenia się człowieka.

Larry R. Squire wyróżnił dwa podstawowe typy engramów pamięci długotrwałej (1993, s. 219–227):

– engramy pamięci proceduralnej – związane są z „umiejętnościami motorycznymi i ruchem",
– engramy pamięci deklaratywnej – odnoszą się do faktów, zdarzeń i reguł (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 144; także: T. Maruszewski, 2005, s. 27––28; I. Kurcz, 1992, s. 57–58; J. Vetulani, 2010, s. 198).

Engramy pamięci deklaratywnej dzielimy na dwa podtypy:

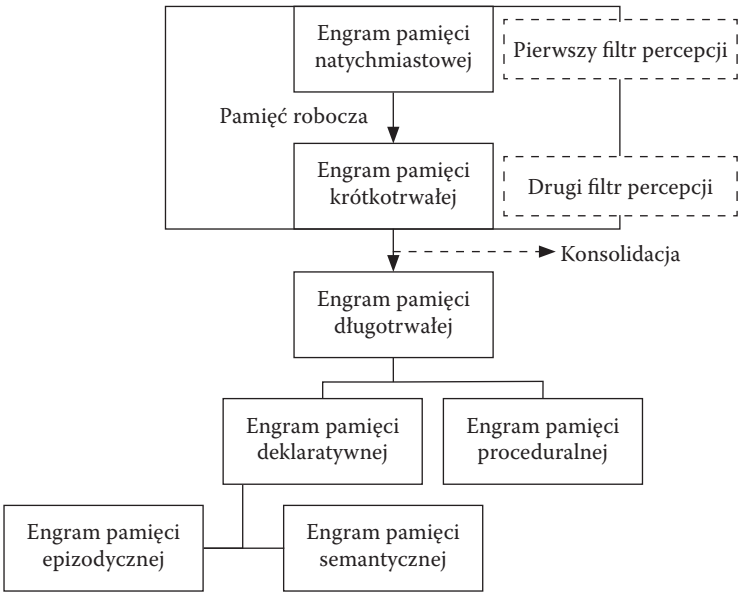
– engramy pamięci epizodycznej – zapisy „zdarzeń, w których jednostka uczestniczyła bądź jako aktor, bądź jako obserwator"; informacje te są „silnie uzależnione od kontekstu",
– engramy pamięci semantycznej – rejestry faktów i relacji między nimi, zawierające „uporządkowany zbiór pojęć"; treści te są „pozakontekstowe" (T. Maruszewski, 2005, s. 27; S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 151–152; I. Kurcz, 1992, s. 62–73).

[19] W czasie kiedy engram pamięci krótkotrwałej zanika, a engram pamięci długotrwałej powstaje, zachodzi tzw. efekt Kamina, czyli przejściowe osłabienie pamięci. Przeciętnie u człowieka okres ten trwa kilka godzin, można go jednak skrócić przez drzemkę lub nieaktywne czuwanie. Stąd na przykład podejście do egzaminu niedługo po zakończeniu nauki „przynosi rezultaty gorsze niż zdawanie po przespanej nocy" (J. Vetulani, 2010, s. 197–198).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Proces tworzenia engramów wraz z ich klasyfikacją przedstawia rycina 1.3.

Rycina 1.3. Proces tworzenia engramów i ich klasyfikacja



Źródło: opracowanie własne na podstawie: L.R. Squire, 2009, s. 185; T. Maruszewski, 2005, s. 28; F. Vester, 2006, s. 63–65; E.P. Salomon i in., 2000, s. 848.

Wielu badaczy twierdzi, że dla pamięci roboczej szczególnie ważna jest aktywność płata czołowego mózgu (por. np. S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 149; J. Vetulani, 2010, s. 206–207), dla pamięci deklaratywnej – płata skroniowego (głównie jego przyśrodkowej części) i hipokampa (por. np. L.R. Squire, 2009, s. 185; J. Vetulani, 2010, s. 208–209), natomiast dla pamięci proceduralnej – części kresomózgowia zwanej prążkowiem (por. np. L.R. Squire, 2009, s. 185). Podobnie jednak jak w przypadku pamięci krótkotrwałej, pamięci te nie mają jednoznacznej i bardziej szczegółowej neurolokalizacji (M.P.A. Page, 2009, s. 38–40), co uwypukla kolejny raz neuroalokacyjność funkcji uczenia się człowieka.

Warto wspomnieć, że przypominanie faktów, zdarzeń, reguł itp., a zatem informacji zapisanych w pamięci deklaratywnej, nie jest mechanizmem pozbawionym – pomimo łatwej reaktywacji konkretnych obszarów mózgu – czynników generatywnych. Pamięć ta bowiem, w odróżnieniu od pamięci proceduralnej[20], jest „sposobem modelowania świata zewnętrznego, a jako pewien

[20] Elementy wchodzące w skład pamięci proceduralnej, będące niewątpliwie składnikami doświadczenia życiowego, nie są „dostępne świadomości i choć wpływają na nasze zachowania, nie mogą być kontrolowane przez jednostkę" (T. Maruszewski, 2005, s. 30–31).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

model tego świata bywa zarówno prawdziwa, jak i fałszywa" (L.R. Squire, 2009, s. 185). Badanie uczenia się człowieka wymaga zatem prześledzenia dynamiki konstruowania jego rezultatów.

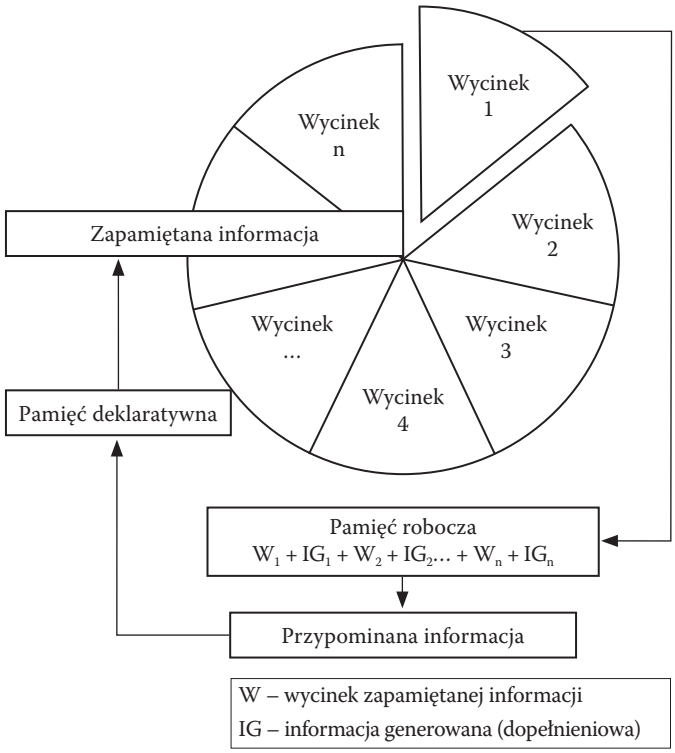
Aby sobie przypomnieć informację zapisaną w pamięci deklaratywnej, jednostka musi ją przenieść do pamięci roboczej. Pamięć ta ma jednak ograniczoną pojemność. Jedynym sposobem przypomnienia sobie informacji „większej" niż bufor pamięci roboczej jest podzielenie jej na fragmenty (mieszczące się w pamięci roboczej) i nadanie im kompresujących znaczeń (reprezentacji pojęciowej – etykiety), zmniejszających je, co umożliwi pobranie kolejnego fragmentu (wygenerowane zostaje wolne miejsce w pamięci roboczej). Z ustrukturyzowanych pojęciowo wycinków podmiot układa „historię" danej informacji. Wycinki te charakteryzują się jednak wysokim poziomem niedookreślenia – przypominają klatki filmowe, które jedynie połączone razem tworzą złudzenie ciągłości. Między wycinkami (klatkami) wstępują więc „okresy ciemne" – jednostka musi wypełnić je odpowiednimi danymi, a zatem skonstruować związki pomiędzy fragmentami. Przypominanie jest więc także procesem dopełniania, dodawania wyobrażeń, aktywnego konstruowania. Te samodzielnie (subiektywnie) generowane informacje zaczynają być elementem informacji „prawdziwej" (obiektywnej), po ich skonstruowaniu bowiem transportowane są do pokładów pamięci długotrwałej i – podczas ponownego przypominania sobie danej informacji – traktowane jako rzeczywiste (T. Maruszewski, 2005, s. 23–24, 26, 32–33, 35–37, 52–53, 55, 59–61, 68, 88–89, 90–91, 93–98, 107–108). Mechanizm ten obrazuje rycina 1.4.

Przypominanie informacji jawi się zatem jako forma narracji – występują w nim subiektywne interpretacje i dookreślenia (T. Maruszewski, 2005, s. 32–33, 37). Tworzenie takich narracji to – jak zauważa Dorota Klus-Stańska – nadawanie „nowych znaczeń" doświadczeniu z perspektywy czasu teraźniejszego (2002b, s. 19; por. także: J. Trzebiński, 2002, s. 27; K. Sroczyńska, 2010, s. 63–66; J. Szczepański, 1973). Doświadczenie jest tu rozumiane jako mózgowa (neuronalna) reprezentacja przeżytych zdarzeń (M. Tyszkowa, 1988, s. 61; J. Trempała, 2000b, s. 95; G. Katra, 1995). Trawestując słowa Aleksandra Manterysa (1997, s. 65), można powiedzieć, że tym samym dwie osoby mogą „nader odmiennie" przypominać sobie „jeden i ten sam" zapamiętany przedmiot, a samo przypominanie powoduje powstawanie biochemicznych zmian w zapisie informacji – w czasie przypominania jest ona „uczona na nowo".

Informacje przypominane są więc pewnym „systemem przekonań, a nie zbiorem faktów, które mogą być obiektywnie prawdziwe lub fałszywe" (T. Maruszewski, 2005, s. 88; także: I. Kurcz, 1992, s. 79–87). Mimo to – jak podkreśla T. Maruszewski – „opieramy się na naszej pamięci, błędnie przyjmując, że jest ona bezbłędna" (2005, s. 89).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Rycina 1.4. Mechanizm przypominania informacji z pamięci deklaratywnej



Źródło: opracowanie własne na podstawie: T. Maruszewski, 2005, s. 23, 61.

Można zatem skonstatować, że rezultaty przypominania – przynajmniej na poziomie pamięci deklaratywnej – jawią się jako konstrukty (konstrukcje) uwarunkowane aktualnym kontekstem (czasem, w którym są przypominane). Innym konstruktywistycznym kontekstem uczenia się wpisującym się w neurobiologiczną perspektywę tego problemu jest – jak się wydaje – plastyczność mózgu, której poświęcony będzie następny podrozdział.

1.4. Plastyczność mózgu jako neurobiologiczna podstawa społecznych konstrukcji podejść do uczenia się

Teresa Hejnicka-Bezwińska zauważa, że „mózg zmienia się przez całe życie. W sposób pozytywny, kiedy w otoczeniu człowieka znajdują się czynniki stymulujące do rozwoju, i negatywnie, gdy nie jest używany, pobudzany i stymulowany" (2008, s. 135; por. także: S. Greenfield, 1999, s. 142–147). Rozwój mózgu pozostaje więc w relacji z „szeroko pojętym doświadczeniem środo-

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

wiska", które może powodować „fizyczne i chemiczne zmiany w strukturze mózgu" (E.P. Salomon i in., 2000, s. 849–850; M. Nowak, 2008, s. 88).

Dyspozycja mózgu do tego, by środowisko wywierało na jego strukturę trwały wpływ, nazywana jest „plastycznością mózgu"[21] (por. np.: C. Potter, 2011, s. 69–70). Neurobiologia rozpatruje ją w dwóch kontekstach:

1. Plastyczność mózgu jako zdolność do reorganizacji neuronalnej, czyli kompensacji utraconych (np. w wyniku urazu) komórek nerwowych (J. Vetulani, 2010, s. 88). Odelia Elkana i inni wskazują na przykład, że w wyniku „reorganizacji funkcjonalnej centralnego systemu nerwowego, zachodzącej w następstwie uszkodzenia mózgu" wywołanego udarem, większość osób „w pewnym stopniu odzyskuje sprawność w zakresie funkcji motorycznych, czuciowych i/lub poznawczych" (2010, s. 49). Plastyczność jest tu więc rozumiana jako przejmowanie – na poziomie kompensacyjnym – funkcji uszkodzonych obszarów mózgu, przez inne (sprawne) jego obszary, za sprawą sztucznej stymulacji przez środowisko (rehabilitacji) (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 3–4).
2. Plastyczność mózgu jako zdolność do modyfikacji organizacji połączeń neuronalnych mózgu pod wpływem bodźców[22]. W tym ujęciu zakłada się, że naturalnie stymulujące środowisko – w wyniku wielokrotnego aktywowania tych samych obszarów mózgu – zwiększa siłę sprzężeń neuronalnych, a następnie – w konsekwencji pobudzenia czynników transkrypcyjnych – zmienia „strukturalne składniki mózgu" (dotyczy to osób w każdym wieku). Zwiększenie siły połączeń między neuronami sprzyja natomiast rozwojowi szeroko rozumianych funkcji poznawczych (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 137–138; J. Vetulani, 2010, s. 41–42, 87). Wzbogacone środowisko – konkludując – akceleruje zatem proces uczenia się człowieka (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 5; J. Vetulani, 2006, s. 7–18).

Ze względu na problematykę niniejszej książki w jej dalszej części rozważany będzie wyłącznie drugi z opisanych kontekstów plastyczności mózgu.

Próbując określić zasięg środowiskowej akceleracji procesu uczenia się, warto się odwołać do badań nad dziedzicznością czynnika ogólnej inteligencji „g". Analizy te „wskazują jasno, że inteligencja jest determinowana zarówno przez geny, jak i środowisko". Udział składowej środowiskowej szacuje się na około 50% (J. Vetulani, 2010, s. 80). Można zatem określić, że w 50% to, jak się uczymy, zależy od jakości naszego środowiska. Za tezą tą przemawiają następujące argumenty:

[21] Termin „plastyczność" został zaczerpnięty przez neurobiologów od Wiliama Jamesa (J. Vetulani, 2010, s. 87).

[22] Idea zmian organizacji połączeń neuronalnych pod wpływem doświadczeń środowiskowych nazywana jest czasem uczeniem się hebbowskim (por. np. S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 137).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

1. **Neurogeneza**. Najjaskrawszym przykładem plastyczności mózgu jest neurogeneza, czyli tworzenie się „nowych komórek nerwowych w mózgu" dojrzałego człowieka[23]. Empirycznie wykazano dotychczas występowanie tego mechanizmu głównie w hipokampie, ale wskazuje się także obszary kory mózgowej (J. Vetulani, 2010, s. 41, 91, 209; T.J. Shors, 2009, s. 41; S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 138–139). Neurogenezę „można pobudzić, zmuszając mózg do pracy poprzez bombardowanie go nowymi wrażeniami wymagającymi odpowiedzi", a zwłaszcza przez umożliwienie człowiekowi przebywania „w zróżnicowanym i atrakcyjnym środowisku (tzw. środowisko wzbogacone)". Osoby „chowane w środowisku wzbogaconym znacznie lepiej rozwiązują problemy poznawcze, czyli po prostu stają się inteligentniejsze" – uczą się z większą łatwością, stosując inne, niż osoby ze środowisk niewzbogaconych, strategie (J. Vetulani, 2010, s. 91).
2. **Neurony lustrzane**. Sarah-Jayne Blakemore i Uta Frith zauważają, że obserwowanie zachowań innej osoby wywołuje aktywację obszarów mózgu odpowiedzialnych za dane zachowania, np. „za sprawą zwykłej obserwacji ruchów aktywne stają się »okolice ruchowe« w mózgu, nawet jeśli obserwator jest całkowicie nieruchomy", a więc „gdy widzimy, jak ktoś sięga po filiżankę kawy, nasz mózg nie tylko przetwarza spostrzeżenie ręki i filiżanki – odtwarza on także działanie". Aktywowane w ten sposób komórki nazywa się neuronami lustrzanymi, „ponieważ jak w lustrze odbijają one obserwowane zachowanie". Mówiąc krótko: „mózg naśladuje działania innych ludzi, nawet jeśli my tego nie robimy" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 165––166). Częste obserwowanie danego zachowania – zgodnie z zarysowanym mechanizmem plastyczności mózgu – wytwarza jego trwałe reprezentacje neuronalne, stające się z czasem schematami postępowania (por. A. Birch, 2007, s. 74–75; S. Dylak, 1995, s. 55–57). Tym samym obserwowane wzorce uczenia się są internalizowane i reprodukowane w obrębie danego środowiska.
3. **Społeczne konstruowanie wzorców percepcyjnych**. Najciekawszym – w kontekście podejmowanych w niniejszej książce rozważań – aspektem plastyczności mózgu jest relacja pomiędzy warunkami środowiskowymi a rozwojem potencjału mózgu (J. Vetulani, 2010, s. 40–41). Frederick Vester spostrzega, że każda rodzina, warstwa społeczna i szeroko rozumiana kultura wytwarza odrębne wzorce percepcyjne, czyli tzw. szkielety podstawowych połączeń neuronalnych – na ich bazie konstruowane są reprezen-

[23] Przez „długi czas sądzono, że w mózgu po okresie dojrzewania żadne nowe neurony pojawić się nie mogą, ponieważ są to komórki, które utraciły zdolność dzielenia się i rozmnażania […]. Dopiero w latach 90. XX wieku zaczęto poważnie badać tworzenie się nowych neuronów […] w strukturach związanych z funkcjami poznawczymi – hipokampie i korze mózgowej" (J. Vetulani, 2010, s. 91).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

tacje percypowanych wrażeń (2006, s. 51–55). Oznacza to, że środowisko kreuje zakres uczenia się – wskazuje, czego i jak się uczyć.

Idea społecznego (środowiskowego) konstruowania podejść do uczenia się wydaje się szczególnie uwidaczniać w neurobiologicznej interpretacji współczesnej eksplozji technologii informacyjnych (IT). Mówi się dziś o narodzinach supermózgu (B. Kastory, 2009), którego specyfika funkcjonowania uwarunkowana jest symbiozą jednostki z wirtualnym światem i permanentnym użytkowaniem Internetu (J. Nikodemska, 2009; 2011, s. 34; P. Ward, 2009). Doświadczenia te z nieznaną dotąd siłą reorganizują struktury mózgu – „zmieniają sposób pracy ludzkich mózgów" (A. Leszczyński, 2011, s. 28); zmieniając na przykład podejście człowieka do czytanego tekstu, doprowadzają do odejścia od czytania liniowego na rzecz czytania nieliniowego (przeskokowego) (M. Pegrum, 2011, s. 11–14; T. Berger, M. Thomas, 2011, s. 102–103; S. Dylak, 2009)[24].

Zmienne socjologiczne jawią się zatem – na poziomie hipotetycznym – jako ważne czynniki różnicujące to, jak i z jakim efektem uczy się człowiek. Uzasadnione wydaje się zatem skonstatowanie, że w perspektywie neurobiologicznej szeroko rozpatrywane uczenie się uwarunkowane jest w dużej mierze społecznie (jest społecznie konstruowane).

Podsumowanie

Zainteresowanie związkiem mózgu człowieka z jego zachowaniem ma prawdopodobnie swoje początki w starożytności. Już w tak odległych czasach starano się wyznaczyć obszary mózgu odpowiedzialne za konkretne funkcje ludzkiego organizmu, na przykład węch czy wzrok. Mózg był więc dzielony i ćwiartowany, a wszelkie nieprecyzyjności dotyczące wyższych funkcji psychicznych tłumaczono – aż do nowożytności – mitycznymi koncepcjami. Apogeum teorii neurolokalizacji stały się doniesienia frenologii, lokującej najdrobniejsze nawet funkcje, na przykład kochliwość, w ściśle sprecyzowanych obszarach mózgu. Dopiero pochodzące z końca XIX wieku prace C. Wernickego doprowadziły do wyzbycia się metafizyki z neuroanatomii. Badacz ten odkrył bowiem, że za funkcje psychiczne człowieka odpowiedzialne są złożone układy, których lokalizacja jest niejednoznaczna – pobudzenia neuronalne danej funkcji są zmienne w czasie. Alokacyjność funkcji psychicznych nie wynika zatem z ich immaterialności (por. np. C. Potter, 2011, s. 68–71).

Doświadczana współcześnie „eksplozja technologiczna" w naukach neurobiologicznych, związana głównie z zastosowaniem w badaniach metod

[24] Współcześnie doświadczamy więc ze wzmożoną siłą efektu Flynna – zwiększania się IQ społeczeństwa z pokolenia na pokolenie (por. np. J. Vetulani, 2010, s. 86).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

neuroobrazowania funkcjonalnego (fMRI), doprowadziła do swoistej „implozji teoretycznej", objawiającej się w kompulsywnym „segregowaniu neurostrukturalnym i dekomponowaniu procesów psychicznych". Stwarza to niepokojącą wizję zwrotu ku przeszłości, ku frenologii (A. Herzyk, 2010, s. 21). Zakładając bowiem, że „regionalny przepływ krwi oraz metabolizm odzwierciedlają aktywność neuronalną", wielu badaczy ulega pokusie wykreślania – na bazie wyników neuroobrazowania – współczesnej mapy frenologicznej, zapominając całkowicie o dynamice układów funkcjonalnych (O. Elkana i in., 2010, s. 49; także: A. Herzyk, 2005).

Procesy poznawcze są „niejako wpisane w strukturę mózgu", dlatego też wyniki badań neuroobrazowych stanowią tylko „dodatkową zmienną zależną, która twórców wielu teorii poznawczych zachęca do niepotrzebnych predykcji" (M.P.A. Page, 2009, s. 15; także: C. Potter, 2011, s. 70). Jedynym rozsądnym przybliżeniem neurolokalizacji funkcji uczenia się jest przyjęcie centralnej roli kresomózgowia w tym procesie, bez ściślejszego uszczegółowiania tej kwestii (A. Herzyk, 2010, s. 24). Christopher Potter nakłania ponadto, żeby pamiętać, „że nie da się odseparować mózgu nawet od ciała, którego część stanowi, bo mózg bez połączeń nerwowych z całym organizmem nie istnieje" (2011, s. 70).

Neurobiologiczna perspektywa oglądu procesu uczenia się człowieka pozbawiona jest idolatrii czynników biologicznych (M. Nowak, 2008, s. 87). Rozważania dotyczące funkcjonowania ludzkiej pamięci, przebiegu przypominania wyuczonych wiadomości oraz dynamiki plastyczności mózgu skłaniają do konstatacji, że czynniki te są tylko połowicznie odpowiedzialne za to, jak i z jakim rezultatem uczy się człowiek. Drugą grupą determinant stają się faktory środowiskowe. Konstatacja ta wydaje się potwierdzać zasadność podjęcia badań nad społecznymi konstrukcjami podejść do uczenia się.

Podsumowując, warto dodać, że faktycznie „o tym, co się dzieje w mózgu, kiedy się uczymy, wiadomo niewiele" (S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 153). Wiadomo jednak, że ucząc się, „przepuszczamy" rzeczywistość przez filtry naszej percepcji – tworzymy konstrukty; przypominając sobie natomiast to, czego się nauczyliśmy, konstruujemy rzeczywistość kolejny raz. Należy zatem „uznać za niemożliwe, by istniała rzeczywistość w pełni niezależna" od mózgu, który ją „odbiera" i „postrzega" (C. Potter, 2011, s. 70).

> […] jednostkowa świadomość jest złudzeniem […], „rzeczywistość", której jesteśmy tak pewni, stanowi […] jedną małą część o wiele większego spektrum, do którego nie możemy się właściwie dostroić za pomocą naszych obecnych, niewątpliwie ograniczonych, umysłowych możliwości. […] rzeczywistość jako taka nie jest „ustalana", jak zawsze zakładaliśmy, lecz jest stwarzana [konstruowana – M.K.] przez nasze mózgi, abyśmy mogli nadać jej jakiś sens (N. Drury, 1995 s. 23).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Rozdział 2

Uczenie się w perspektywie psychologicznej

Kiedy przyglądam się sobie i swoim metodom myślenia, dochodzę do wniosku, że dar fantazji miał dla mnie większe znaczenie niż talent łatwego przyswajania wiedzy.

Albert Einstein
(za: B. Neville, 2009, s. 207)

Wprowadzenie

Psychologia dostarcza „wiedzy o strukturze i mechanizmach przemian osobowości, o warunkach i prawidłowościach biopsychicznego rozwoju człowieka, o kierunkach ludzkich dążeń i warunkujących je mechanizmach" (M. Nowak, 2008, s. 88). Dla pedagogiki najistotniejszymi aspektami teorii psychologicznych – jak zauważa Marian Nowak – są:
– umysłowy rozwój człowieka w różnych okresach rozwojowych,
– psychologiczne problemy związane z rozwojem,
– dynamika różnic indywidualnych,
– istota i uwarunkowania procesów poznawczych, w tym procesu uczenia się (2008, s. 88).

Psychologia definiuje uczenie się „szerzej niż jako zdobywanie informacji i umiejętności" (N.J. Mackintosh, A.M. Colman, 2002, s. 7). W tej perspektywie pojęcie to oznacza „wszelkie procesy zachodzące w układzie nerwowym prowadzące do zmian w zachowaniu człowieka" (K. Franczak, 2005, s. 16) oraz do nabywania gotowości do „przetwarzania odpowiedniego rodzaju informacji w przyszłości", czyli mimowolnego kierowania uwagi na przedmiot zainteresowania (E. Czerniawska, 1999, s. 32).

Rozdział ten składa się z czterech podrozdziałów. W pierwszym przedstawiony zostanie zarys dwóch rodzajów interpretacji Arystotelesowskiej epigenezy – interpretacji predeterministycznej i probabilistycznej, które jawią się

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

jako psychologiczny fundament środowiskowego ujęcia procesu uczenia się, natomiast w drugim, skrajna jego odmiana. Trzeci podrozdział – wyłaniający wyraźne przesłanki hipotezy, która zakłada, że podejścia do uczenia się są społecznymi konstrukcjami – dotyczy teorii konstruktywistycznej. Ostatni podrozdział to opis uczenia się samorzutnego, czyli – wspomnianego powyżej – mimowolnego kierowania uwagi na przedmiot zainteresowania.

2.1. Pojęcie Arystotelesowskiej epigenezy w interpretacji predeterministycznej i probabilistycznej jako baza psychologicznej teorii uczenia się

Pojęcie Arystotelesowskiej epigenezy oznacza proces rozwoju człowieka ujmowany jako „ciąg przekształceń zachodzących w ciągu życia zarówno na poziomie psychicznym, jak i na poziomie zachowania" (A. Brzezińska, 2005, s. 124). Rozwój w tym ujęciu charakteryzuje się „przede wszystkim nieustannym powstawaniem i formowaniem nowego [nowych funkcji – M.K.], nieistniejącego jeszcze w poprzednich stadiach" (L.S. Wygotski, 2002b, s. 65–66), a jego poziom zależy od wielu czynników (genetycznych i zewnętrznych) „działających w ontogenezie człowieka w określonych warunkach środowiskowych" (B. Hornowski, 1985, s. 42–44). Teoria epigenetyczna zakłada zatem, że „wszystkie wzory percepcji i aktywności nie są bezpośrednio obecne w stadiach rozwoju postanalnego, a pojawiają się dopiero stopniowo, w toku rozwoju pod wpływem działania wielu czynników" (G. Gottlieb, za: A. Brzezińska, 2005, s. 124).

Podejście epigenetyczne ma więc strukturę eklektyczną – zakłada, że „prawda leży pośrodku", czyli między dziedziczeniem biologicznym a dziedziczeniem społeczno-kulturowym (B. Hornowski, 1985, s. 39), między „całkowicie naturalistyczną, biologiczną psychologią" a „wyłącznie kulturowym […] przedsięwzięciem, zainteresowanym interpretacją znaczeń i powodami, dla których ludzie podejmują działanie" (J. Shotter, za: R. Stachowski, 2002, s. 27).

Teoria epigenetyczna nie jest jednak w pełni jednolita. Jej zróżnicowanie ukonstytuowane jest na „starym" (odwiecznym?) sporze o siłę i zakres oddziaływania czynników środowiskowych na przebieg rozwoju człowieka (por. np. R. Dubos, 1970, s. 11; T. Frąckowiak, 2009, s. 67). Zasada Arystotelesowskiej epigenezy zakłada bowiem, że stymulacja środowiskowa „podtrzymuje dane zachowanie", jednak nie określa jednoznacznie, czy środowisko ogrywa rolę ewokującą, inicjującą wystąpienie danej cechy (czy modyfikuje proces dojrzewania). Spór ten doprowadził w konsekwencji do wyklarowania się dwóch omówionych niżej antagonistycznych interpretacji Arystotelesowskiej epigenezy (G. Gottlieb, za: A. Brzezińska, 2005, s. 123–124).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

1. **Predeterministyczna interpretacja Arystotelesowskiej epigenezy**. W tej interpretacji stymulacja środowiskowa odgrywa rolę podtrzymującą czy facylitującą dojrzewanie, co oznacza, że każdy organizm rozwija się zgodnie z wyznaczoną przez naturę ścieżką rozwojową, zwaną kreodem, która określa „następstwo zmian w czasie" (czas ujawniania się „zadatków", „które są dane od samego początku"). Sekwencje rozwoju są więc tu regulowane przez czynniki endogenne („wyposażenie genetyczne ma wpływ na szybkość i jakość procesu dojrzewania układu nerwowego, a więc decyduje o tym, kiedy i jaka struktura się pojawia"), a „zewnętrzne wpływy środowiskowe […] odgrywają jedynie niewielką »pasywną« rolę w rozwoju układu nerwowego". W tym ujęciu za pojawienie się pewnych funkcji psychicznych i za ich jakość odpowiedzialne jest wyposażenie genetyczne, natomiast środowisko może tylko podtrzymywać istnienie ujawnionych funkcji lub doprowadzać do ich zaniku (A. Brzezińska, 2005, s. 123–124; L.S. Wygotski, 2002b, s. 65; M. Żebrowska, 1986, s. 136).
2. **Probabilistyczna interpretacja Arystotelesowskiej epigenezy**. Interpretacja ta zakłada, że „odpowiednia stymulacja, dostarczenie okazji do ćwiczeń, do »używania« danej preadaptacyjnej funkcji jest konieczne, aby funkcja mogła się w pełni ujawnić" i spełniać swoje zadanie. Zewnętrzna stymulacja odgrywa tu podwójną rolę. Z jednej strony bowiem może ona „podtrzymywać doskonalenie się funkcji, czyli pełnić rolę facylitującą względem procesu dojrzewania układu nerwowego i rozwoju różnych form zachowania", z drugiej strony natomiast, może „pełnić rolę inicjującą, »wywołującą« (ewokującą) dojrzewanie" (A. Brzezińska, 2005, s. 123, 125). Oznacza to, że „bodźce płynące ze środowiska zewnętrznego działają na organizm, powodując modyfikację w obrębie mechanizmów fizjologiczno-psychicznych, takich jak uczucia, zainteresowania, postawy, wartości itd." (R. Michalak, 2004c, s. 166). Kontekst zewnętrzny zatem – jak zauważa Hanna Krauze-Sikorska – może nie tylko – jak w przypadku interpretacji predeterministycznej – „podtrzymywać istniejący stan rzeczy", ale także „zmieniać tempo rozwoju" oraz nadawać „nowy kierunek zmianom rozwojowym" (2004a, s. 93). W ujęciu predeterministycznym powstawanie nowych funkcji psychicznych było zdeterminowane w 100% genetycznie, natomiast w ujęciu probabilistycznym udział genów w tym procesie szacuje się na 40–50% – pozostałe 50–60% to determinanty społeczno-kulturowe (H.R. Schaffer, 2006, s. 77).

Szersza analiza interpretacji Arystotelesowskiej epigenezy skłania do sformułowania konstatacji, że społeczny kontekst – przez facylitację (charakterystyczną dla predeterminizmu) i ewokację (charakterystyczną dla probabilizmu) – „określa prawidłowości stylu życia" i „sposoby funkcjonowania" rozwijającego się człowieka w każdym okresie jego życia (L.S. Wygotski, 2002b, s. 79). Realizacja wyposażenia genetycznego (potencjału rozwojowego) zależna jest bowiem „od

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

sprzyjających warunków zewnętrznych. A zatem to otoczenie w dużej mierze ponosi odpowiedzialność za to, co może on [człowiek – M.K.] osiągnąć zgodnie z wewnętrznymi możliwościami" (K. Kuszak, 2008c, s. 13; por. także: D. Klus-Stańska, 2002a, s. 11–13, 23, 49–57, 77; R. Michalak, 2004a, s. 13–16; 2004b, s. 171–181).

Z takiego założenia, nazywanego dynamicznym interakcjonizmem (por. np. H. Krauze-Sikorska, 2006, s. 127; A. Brzezińska, 2005, s. 114–115), wyłania się dyrektywa metodologicznego „dwustronnego nurtu": z jednej strony badacza rozwoju powinien interesować

> [...] protetyczny „wypływ" aktywności od ludzi w kierunku ich częściowo już ustrukturalizowanych środowisk, w których mogą oni „dawać" lub „pożyczać" im dalszą strukturę […], z drugiej – „wpływ" aktywności z powrotem – z częściowo już ustrukturalizowanego środowiska do ludzi w nim się znajdujących (R. Stachowski, 2002, s. 32).

Metodologia podejścia epigenetycznego zbliżona jest więc do hermeneutyki – zakłada, że aktywność człowieka należy odczytywać w kontekście historyczno-kulturowym, uchwytując „naturę sytuacji", wewnątrz której jest ona osadzona (J. Shotter, za: R. Stachowski, 2002, s. 33). Zarówno bowiem w interpretacji predeterministycznej, jak i probabilistycznej czynniki środowiskowe odgrywają kluczową rolę w procesie dojrzewania układu nerwowego. W pierwszej z nich – co warto powtórzyć – kontekst społeczny może podtrzymywać ujawnione funkcje lub powodować ich zanik, natomiast w drugiej stymulacja środowiskowa może aktywować proces ujawniania się funkcji.

Przeciwieństwem podejścia epigenetycznego jest koncepcja preformizmu, zwanego czasem też preformacjonizmem, która zakłada, że „wszystkie właściwości organizmu są w nim obecne od samego początku, tj. od momentu poczęcia, a rozwój polega tylko na ich wzrastaniu". Preformizm jest podejściem archaicznym, odrzucającym możliwość facylitacji i ewokacji środowiskowej. Teoria epigenetyczna stanowi natomiast – jak zauważa Anna Brzezińska – fundament współczesnych koncepcji rozwoju człowieka (A. Brzezińska, 2005, s. 124), a także wyjaśniającego etiologie rozwojowych zaburzeń modelu podatność – stres, zakładającego, że „występuje interakcja między genetycznymi i innymi biologicznymi predyspozycjami a stresującymi wpływami środowiska" (P.C. Kendall, 2004, s. 38; także: H. Krauze-Sikorska, 2008a, s. 99), czy wykorzystywanej współcześnie w rozważaniach nad neurokognitywną teorią świadomości teorii relacyjnej. Teoria ta zakłada, że skłonności do doświadczania danych *qualiów*[1] konstytuowane są relacyjnie powiązanymi mentalnymi dyspozycjami i realnymi stanami mózgu (są związane ze środowiskiem zewnętrznym i kulturą) (T. Ciecierski, 2003;

[1] Liczba pojedyncza: *quale* – cechy rzeczy i zjawisk egzystujące w umyśle jako subiektywna świadomość fenomenalna, indywidualna dla danego doświadczenia i danej jednostki.

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

W. Duch, 2001, s. 51–60; 2002a, s. 92–103; 2002b, s. 199–230; 2005, s. 7–12; A. Klawiter, 2008).

René Dubos w książce napisanej na początku lat 60. ubiegłego wieku zauważył, że „niezależnie od tego, czy dany organizm jest drobnoustrojem, rośliną, owadem czy człowiekiem, wszystkie jego właściwości określone są zarazem przez dziedziczność i przez środowisko". Stwierdził jednak, że „w przypadku człowieka kontrola ze strony środowiska ma o wiele większą doniosłość niż kontrola ze strony czynników genetycznych", a ponadto kontekst społeczno-kulturowy oddziałuje na jego rozwój z dnia na dzień „w coraz szerszym zakresie" (R. Dubos, 1970, s. 11–15). Można zatem – przez trawestację przytoczonego wcześniej podstawowego założenia teorii epigenetycznej – sformułować hipotezę zakładającą, że współcześnie w sposób szczególny wzory percepcji i aktywności człowieka są determinowane faktorami społecznymi.

Teoria epigenetyczna, zwłaszcza jej probabilistyczna interpretacja, niesie szerokie implikacje dla psychologicznych teorii uczenia się. Można wyróżnić dwie ich płaszczyzny:

1. **Zmiana paradygmatu relacji między dojrzewaniem i uczeniem się**. Zarówno koncepcje epigenetyczne, jak i preformizmu zakładają, że dojrzewanie i uczenie się są ze sobą powiązane, jednak każda z tych grup teorii rozwoju w sposób radykalnie inny definiuje stopień ważności tych dwóch procesów (M. Żebrowska, 1986, s. 137). Preformizm rozwojowy akcentuje nadrzędną rolę dojrzewania nad uczeniem się. W tym ujęciu dojrzewanie – rozumiane jako genetycznie kontrolowany ciąg „zmian biologicznych i zmian w zachowaniu, jakie zachodzą w jednostce w cyklu jej życia" (A. Birch, 2007, s. 72) – jest niezależne od uczenia się. Uczenie się więc – używając terminologii A. Brzezińskiej – „wlecze się" za dojrzewaniem i „niczego w nim nie zmienia" (2005, s. 127). Teorie epigenetyczne uwypuklają natomiast przenikanie się dojrzewania i uczenia się (A. Brzezińska, 2005, s. 128), ich ścisłego ze sobą splecenia (M. Żebrowska, 1986, s. 137). Podejście to zakłada, że dojrzewanie „przygotowuje grunt i stwarza możliwości dla określonego procesu uczenia się" (L.S. Wygotski, za: A. Brzezińska, 2005, s. 128), „dostarcza podstaw dla uczenia się", „stwarza do tego [do uczenia się – M.K.] gotowość" (M. Żebrowska, 1986, s. 137), samo natomiast uczenie się, „pobudza i posuwa naprzód dojrzewanie"[2] (L.S. Wygotski, za: A. Brze-

[2] Kwestię tę w odniesieniu do rozwoju dziecka znakomicie opisał Siergiej L. Rubinsztejn. Warto przytoczyć ten opis gdyż – jak się wydaje – pokazuje on w sposób niezwykle jaskrawy dynamikę omawianego mechanizmu: „W procesie rozwoju indywidualnego odgrywa oczywiście pewną rolę dojrzewanie. Jest rzeczą nie mniej oczywistą, że gra w nim określoną rolę również uczenie się. Cały problem polega na tym, aby właściwie określić ich wzajemne stosunki. Klucz do rozwiązania tego problemu zawiera się w tezie, która czerwoną nicią przewija się przez cały nasz sposób traktowania rozwoju psychiki, a mianowicie, że funkcje psychiczne kształtują się w samym procesie swego funkcjonowania i w sposób istotny zależą od tej obiektywnej treści, na której się kształtują [...]. Dziecko nie dojrzewa najpierw, a później się uczy i wychowuje; dojrzewa

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

zińska, 2005, s. 128). Odczytania Arystotelesowskiej epigenezy implikują zatem, że „uczenie się w zasadzie poprzedza rozwój i stanowi jego podstawę" (K. Illeris, 2006, s. 23; także: L.S. Wygotski, 1989).

2. **Przeformowanie rozkładu akcentów w strukturze determinant procesu uczenia się**. W teoriach preformizmu rozwojowego przyznawano, że choć

> [...] pewne „zewnętrzne" zdarzenia, jak np. skrajne zaniedbanie, mogą wpływać na rozwój procesów poznawczych, to jednak nie dawano wiary poglądom, że społeczne interakcje mogą mieć znaczny wpływ na rozwój poznawczy, a nawet że stanowią podstawę jego zaistnienia (H.R. Schaffer, 2006, s. 262).

Interpretacje epigenetyczne, ukonstytuowane głównie pracami Lwa S. Wygotskiego, zmieniły znacząco ten pogląd. Zdaniem L.S. Wygotskiego „wszystkie wyższe czynności psychiczne, włączając myślenie, uczenie się i rozwiązywanie problemów", mają „społeczne źródło". Ten wybitny rosyjski psycholog podkreślał, że społeczne interakcje tworzą „podstawowy kontekst", w którym jednostka jest wprowadzana „w bardziej dojrzałe sposoby myślenia, właściwe dla danego społeczeństwa" (H.R. Schaffer, 2006, s. 262–266; M. Żebrowska, 1986, s. 144; A. Brzezińska, J. Janiszewska-Rain, 2005, s. 205–208; G.L. Wygodska, 2002, s. 41–57). Tezę tę potwierdziły liczne badania dotyczące między innymi stymulacji rodzicielskiej (K. Jankowski, 1994, s. 96–97), rozwoju inteligencji u bliźniąt jednojajowych oraz u osób pochodzących z różnych środowisk społecznych i kulturowych czy zmian IQ u dzieci adoptowanych (B. Hornowski, 1985, s. 38–42). Zakres wpływu społecznego na wyższe funkcje psychiczne człowieka nie jest stały – psychologowie szacują, że waha się on między 85 a 50% (H.R. Schaffer, 2006, s. 76).

Powyższe rozważania doprowadzają do konstatacji, że uczenie się – z perspektywy psychologicznej – stanowi główny czynnik determinujący rozwój, a jego przebieg (to, jak się uczymy i z jakim efektem) uwarunkowany jest co najmniej w 50% społecznie.

Pojęcie Arystotelesowskiej epigenezy ma także interpretację skrajnie społeczną (środowiskową, lecz nie enwiromentalną – por. np. N.J. Mackintosh, A.M. Colman, 2002, s. 9), w której zakłada się, że „uczenie się jest właśnie rozwojem", natomiast „dojrzewanie funkcji organizmu to tylko tło i kontekst

ono, wychowując się i ucząc, tzn. przyswajając sobie pod kierownictwem dorosłych treść kultury stworzonej przez ludzkość. Dziecko nie rozwija się i wychowuje, lecz rozwija się, wychowując się i ucząc, tzn. samo dojrzewanie i rozwój dziecka w procesie nauczania nie tylko się przejawia, ale i dokonuje. Organizm rozwija się, funkcjonując [...], dziecko rozwija się wychowując się i ucząc. Na tym polega głównie prawo rozwoju psychicznego dziecka [...]. Uczenie się nie tylko nadbudowuje się nad rozwojem w miarę tego, jak dojrzewanie stwarza do tego gotowość, lecz i samo wpływa na przebieg dojrzewania i rozwoju" (S.L. Rubinsztejn, za: M. Żebrowska, 1986, s. 144–145).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

działania czynników zewnętrznych" (A. Brzezińska, 2005, s. 127–128). Teorie wyrosłe na gruncie tej interpretacji epigenezy zostaną przestawione w kolejnym podrozdziale.

2.2. Behawioryzm – uczenie się w wizji inżynierów społecznych

Początek XX wieku dla psychologii (głównie w Stanach Zjednoczonych) to okres – „ogłoszonej i kierowanej przez Johna B. Watsona" – tzw. rewolucji behawiorystycznej, zmierzającej do „przekształcenia psychologii w obiektywną naukę dzięki zapewnieniu, że przedmiot jej badań sprowadza się do obserwowalnych faktów dotyczących zachowania ludzi". Tezy J.B. Watsona implikowały, że wrodzonym wyposażeniem człowieka jest „zaledwie kilka podstawowych odruchów. Cała reszta jest wynikiem uczenia się" (N.J. Mackintosh, A.M. Colman, 2002, s. 7–8). Badacz ten w swoim słynnym dziele zatytułowanym *Psychologia, jak widzi ją behawiorysta* konkludował, że „nie ma takiej rzeczy jak wrodzoność zdolności, talentu, temperamentu, konstytucji umysłowej i cech charakteru. Wszystko to zależy od treningu", czyli uczenia się stymulowanego społecznie (J.B. Watson, 1990, s. 150).

Behawioryzm zbudowany został na „filozoficznych spekulacjach" o naturze uczenia się typowych dla klasycyzmu, zwłaszcza idealizmu (od Platona aż do Georga W.F. Hegla) i realizmu (od Arystotelesa do Tomasza z Akwinu) (A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, 1998, s. 90; B.D. Gołębniak, 2006b, s. 125). W warstwie ontologicznej behawioryści zakładali, że świat jest niezmienny i uporządkowany, a prawda i wartości mają charakter ponadczasowy i absolutny. W warstwie epistemologicznej natomiast przyjmowali, że świat jest możliwy do poznania „poprzez zmysły i rozumowanie" (B.D. Gołębniak, 2006b, s. 125). Uznawali ponadto, że „ludzie są bardzo podobni do siebie w momencie narodzin". Każdy człowiek przeżywa jednak inne doświadczenia, które z czasem „ulegają akumulacji i dają w efekcie odmienne jednostki, z których każda dysponuje własnymi, typowymi dla siebie, wzorcami zachowania". Zwolennicy behawioryzmu uważali, że „ta sama jednostka mogłaby stać się zupełnie inną, gdyby jej życiowe doświadczenia miały inny przebieg" (A. Birch, 2007, s. 143–144).

Wspomniane powyżej uczenie się stymulowane społecznie to zatem – zgodnie z epistemologicznymi i ontologicznymi założeniami behawioryzmu – przyjmowanie narzucanych (uznanych za ponadczasowe i absolutne) ideałów i wartości (B.D. Gołębniak, 2006b, s. 125).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Pomocne dla zrozumienia behawiorystycznego mechanizmu uczenia się będzie prześledzenie tez i odkryć czterech najważniejszych w historii myśli psychologii behawiorystycznej teoretyków uczenia się.

1. **Iwan P. Pawłow – prawo kojarzenia i warunkowanie klasyczne (reaktywne)**

   Iwan P. Pawłow był rosyjskim fizjologiem, laureatem Nagrody Nobla (w 1904 roku) w dziedzinie medycyny za opracowanie techniki pozwalającej „badać funkcjonowanie gruczołów trawiennych u żywych i zdrowych zwierząt" dzięki wyprowadzaniu wydzielin biorących udział w procesie trawienia przez „rurki implantowane w gruczołach i wnętrznościach" (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 92; także: A. Birch, 2007, s. 144). Philip G. Zimbardo i Floyd L. Ruch opisują, że gdy Fundacja Nobla podejmowała decyzję o przyznaniu pierwszemu w historii Rosjaninowi nagrody, I.P. Pawłow napotkał niezwykłe trudności badawcze, które wydawały się podważać przydatność opracowanej przez niego techniki. Jego laboratoryjne psy zaczęły się bowiem ślinić nie – tak jak „powinno być" – „wkrótce po umieszczeniu pokarmu w ich pyskach", ale już przed jego spróbowaniem. Ponadto dalsze prace eksperymentalne powodowały kolejne przyspieszenia tej reakcji – „najpierw widok pożywienia wywoływał ślinienie, później widok eksperymentatora, który przynosił pokarm, a w końcu nawet odgłos jego kroków wystarczył do wywołania ślinienia"[3]. To przypadkowe i tak niepokojące spostrzeżenie zostało wkrótce potem przekształcone przez tego wybitnego fizjologa w „jedno z największych odkryć naszych czasów – odkrycie podstawowych praw warunkowania[4]" (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 92). Iwan P. Pawłow przeprowadził serię eksperymentów, których celem było wywołanie ślinienia się u psów przez zaaplikowanie im „nienaturalnego bodźca" (innego niż pokarm), takiego jak dźwięk dzwonka (A. Birch, 2007, s. 144). Procedura tego badania była prosta: „głodny pies był przetrzymywany w kojcu i co kilka minut dostawał trochę suszonego sproszkowanego mięsa", którego dostarczenie sygnalizował dźwięk dzwonka. „Pokarm wywoływał obfite wydzielenie śliny, a po kilku próbach ślinienie następowało również" na dźwięk dzwonka, który dotychczas „poprzedzał podawanie jedzenia" (N.J. Mackintosh, 2002, s. 16; A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, 1998, s. 92). W eksperymentach stosowano także innego typu bodźce nienaturalne, np. światło lampy (J. Vetulani, 2010, s. 190). Konsekwencje tych eksperymen-

[3] Nicholas J. Mackintosh dookreśla, że psy Iwana P. Pawłowa reagowały ślinieniem także wtedy, gdy usłyszały głos eksperymentatora (N.J. Mackintosh, 2002, s. 16).

[4] Nicholas J. Mackintosh i Andrew M. Colman zauważają, że rzeczownik „warunkowanie" i czasownik „warunkować" utworzono „na podstawie błędnego tłumaczenia rosyjskiego terminologii Pawłowa" (N.J. Mackintosh, A.M. Colman, 2002, s. 9).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

tów „dla uczenia się ludzi okazały się istotne"[5] (A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, 1998, s. 92). Iwan P. Pawłow dostrzegł bowiem, że kiedy bodziec bezwarunkowy (pokarm) wywołujący reakcję bezwarunkową (ślinienie) występuje odpowiednio długo wraz z pewnym bodźcem neutralnym (dźwięk dzwonka), zachodzi reakcja warunkowa, czyli skojarzenie bodźca bezwarunkowego z neutralnym[6]. Bodziec neutralny jest wzmacniany przez bodziec bezwarunkowy, stając się tym samym bodźcem warunkowym, wywołującym wyuczaną reakcję warunkową (ślinienie)[7]. Zasadę tę nazywamy prawem kojarzenia, a proces – warunkowaniem pawłowskim, klasycznym lub reaktywnym (J. Vetulani, 2010, s. 190–191; S.-J. Blakemore, U. Frith, 2008, s. 143; A. Birch, 2007, s. 145; N.J. Mackintosh, 2002, s. 16, 19; A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, 1998, s. 92; P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 97; I. Kurcz, 1992, s. 105–107; W. Poznaniak, 1991, s. 76).

2. **Edward L. Thorndike – prawo efektu**

Równolegle do badań nad warunkowaniem realizowanych w Rosji przez I.P. Pawłowa eksperymenty dotyczące tego zagadnienia prowadził w Stanach Zjednoczonych psycholog E.L. Thorndike z Columbia University (N.J. Mackintosh, 2002, s. 15; P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 104). Jego analizy miały jednak nieco inny charakter niż te dokonywane przez I.P. Pawłowa. W następujący sposób opisują to P.G. Zimbardo i F.L. Ruch: „W tym samym mniej więcej czasie, gdy rosyjskie psy śliniły się […], amerykańskie koty uczyły się wydostawać z dziwnych skrzynek" (1994, s. 104). Skrzynka taka – nazywana czasem „skrzynką problemową" – była tak skonstruowana, że umieszczony w niej kot mógł się wydostać jedynie „przez naciśnięcie dźwigni, otworzenie zatrzasku lub pociągnięcie za pętlę sznurka" (N.J. Mackintosh, 2002, s. 16). Edward L. Thorndike relacjonował, że

> […] kot, umieszczony w skrzynce, przejawia wyraźne oznaki niezadowolenia i gwałtowną chęć do ucieczki ze swego więzienia. Próbuje przecisnąć się przez każdą szparę, drapie pręty i druty, wtyka łapy w każdy otwór i szarpie wszystko, czego dosięgnie.

[5] Allan C. Ornstein i Francis P. Hunkins zauważają, że wyniki tych eksperymentów szybko stanęły „w centrum dyskusji społecznych i politycznych"; twierdzą także, że zainspirowały one Aldousa Huxleya do napisania książki *Nowy wspaniały świat*, a także reżyserów do stworzenia takich filmów, jak: *Łowca jeleni*, *Drabina Jakubowa* czy *Milczenie owiec* (A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, 1998, s. 92).

[6] Warto dodać, że bodziec neutralny ulega – zwłaszcza „we wczesnych stadiach wytwarzania reakcji warunkowej" – procesowi „generalizacji bodźca", czyli „mylenia bodźców" – wytwarzaniu reakcji warunkowej po bodźcach „należących do tej samej modalności zmysłowej" co bodziec neutralny (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 99; A. Birch, 2007, s. 145).

[7] Jeżeli bodziec neutralny przestanie być wzmacniany bodźcem bezwarunkowym, to reakcja warunkowa „przestanie występować, czyli ulegnie wygaszeniu" (A. Birch, 2007, s. 144; C.H. Edwards, 2006, s. 80).

Michał Klichowski, *Między linearnością a klikaniem*, Kraków 2012
ISBN: 978-83-7850-200-5, © by Oficyna Wydawnicza „Impuls" 2012

Kot po kilku minutach takiej szamotaniny przypadkowo zaczepia „pazurem o sznurek, pętelkę czy przycisk" tak, że otwiera drzwiczki skrzynki (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 104). Edward L. Thorndike zauważył, że „szybkość, z jaką koty uwalniają się ze skrzynki po kolejnych próbach", zwiększa się znacząco wraz z każdym kolejnym zamknięciem w pudle (A. Birch, 2007, s. 147; N.J. Mackintosh, 2002, s. 16). Dostrzegł, że przyczyną skracania się czasu potrzebnego kotu na uwolnienie się jest stopniowe tłumienie przez niego „nieskutecznych impulsów" (zachowań niezwiązanych z otwieraniem drzwiczek). Ostatecznie („po wielu próbach") kot umieszczany w skrzynce „natychmiast" naciskał przycisk lub pociągał pętelkę w określony sposób (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 104–105). Na bazie tych obserwacji E.L. Thorndike sformułował tzw. prawo efektu, które zakłada, że „każdy akt, który w danej sytuacji wywołuje zadowolenie[8], zostaje skojarzony z tą sytuacją tak, że kiedy sytuacja powtarza się, jest bardziej prawdopodobne niż kiedykolwiek przedtem, iż dany akt także zostanie powtórzony". Prawo to odnosi się również do sytuacji odwrotnej: „każdy akt, który w danej sytuacji wywołuje przykrość, zostaje oddzielony (*disassociated*) od tej sytuacji – gdy powtórzy się ona, ponowne wystąpienie tego aktu jest mniej prawdopodobne niż przedtem" (A. Birch, 2007, s. 147; N.J. Mackintosh, 2002, s. 16; P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 105; I. Kurcz, 1992, s. 123). Sformułowane przez E.L. Thorndike'a prawo efektu uznawane jest za fundament kształtowania behawiorystycznej teorii uczenia się (K. Franczak, 2005, s. 18) oraz modelu uczenia się metodą prób i błędów (A. Birch, 2007, s. 147).

3. **Burrhus F. Skinner – warunkowanie sprawcze (instrumentalne)**
Eksperyment E.L. Thorndike'a został znacząco rozwinięty przez – uznawanego za „najwybitniejszego behawiorystę naszych czasów" – B.F. Skinnera, pracującego na Uniwersytecie Harvarda (C.H. Edwards, 2006, s. 74; N.J. Mackintosh, 2002, s. 16–17). Podobnie jak jego poprzednik, badacz ten konstruował specjalne urządzenia (klatki, pudła), w które wbudowany był mechanizm nagradzania zwierzęcia jako konsekwencja jego pewnego zachowania (J. Vetulani, 2010, s. 191). Jednak zwierzęta B.F. Skinnera (głównie szczury i gołębie – por. np. C.H. Edwards, 2006, s. 74–75), by otrzymać nagrodę, nie musiały – jak miało to miejsce w eksperymentach E.L. Thorndike'a – uczyć się nowych reakcji (pociągnięcia za pętlę, naciśnięcia przycisku itd.), lecz „po prostu zwiększyć lub zmniejszyć tempo pewnej reakcji, którą już wykonują" (np. dziobania krążka) (P.G. Zimbardo, F.L. Ruch, 1994, s. 109). Swoje eksperymenty B.F. Skinner opisał – bazując w dużej mierze na terminologii I.P. Pawłowa (N.J. Mackintosh, 2002, s. 17) – w książce z 1938 roku pt. *Zachowanie się organizmów* (A. Birch, 2007, s. 147). W pierwszych eksperymentach B.F. Skinnera „zwierzętami

[8] Edward L. Thorndike uznawał „wolność" (uzyskanie jej) za nagrodę (A. Birch, 2007, s. 147).