

Dydaktyka

Kognitywistyczna

Piero Crispiani
Bronisław Siemieniecki
Grzegorz Karwasz





Dydaktyka Kognitywistyczna

Autorzy:

Piero Crispiani
Bronisław Siemieniecki
Grzegorz Karwasz

*Material dydaktyczny opracowany w ramach projektu
„Innowacyjne metody nauczania fizyki”
(POWR.03.01.00-00-KN04/18)
finansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu
Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 -2020*

DYDAKTYKA KOGNITYWISTYCZNA

Materiały dydaktyczne przygotowane przez
Katedrę Dydaktyki Fizyki UMK
Katedrę Dydaktyki i Mediów w Edukacji UMK
Università di Macerata (Piero Crispiani)

KATEDRA DYDAKTYKI FIZYKI

Instytut Fizyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika
ul. Grudziądzka 5, 87-100 Toruń
tel. (056) 61-13-253, fax: (056) 62-25-397
www: dydaktyka.fizyka.umk.pl

AUTORZY:

prof. dr hab. inż. Grzegorz Karwasz (karwasz@fizyka.umk.pl)
prof. dr hab. Bronisław Siemieniecki (bron@torun.home.pl)
prof. Piero Crispiani (pierocrispiani@gmail.com)

OKŁADKA:

dr hab. Marek Zajko, prof. UMK (Katedra Grafiki UMK)

SKŁAD:

inż. Katarzyna Laskowska

©G. KARWASZ & B. SIEMIENIECKI & P. CRISPIANI
KATEDRA DYDAKTYKI FIZYKI UMK, TORUŃ 2021

Druk - Wydawnictwo Naukowe UMK
Materiały przygotowane przez Katedrę Dydaktyki Fizyki UMK

Spis treści

CZĘŚĆ I: PARADYGMAT KOGNITYWIZMU (Piero Crispiani)	7
1. Pedagogika w kierunku umysłu	9
1.1. Epistemologia pedagogiki	11
1.2 Kognitywizm jako paradygmat	18
1.3. Ścieżka kognitywistyczna	22
1.3.1. Źródła i matryce	22
1.3.2. Źródła filozoficzne	23
1.3.3 Źródła neuro-naukowe	24
1.3.4 Źródła psychologiczne	25
1.3.5 Matryca Piagetowi i pierwsza rewolucja kognitywna	28
1.4. Druga rewolucja kognitywna	32
2. Psychologia kognitywistyczna	35
2.1 Zachowania kognitywne	37
2.2 Psychologia kognitywno-konstruktywistyczna	38
2.3 Konstruktywizm strategiczny	39
2.4 Kognitywizm interpersonalny post-racjonalistyczny	40
2.5 Zasady kliniki konstruktywistycznej	42
3. Pedagogika kognitywistyczna	43
3.1 Piaget pedagogiczny i atrakcyjność kognitywistyki	45
3.2 Pedagogika kulturowa i kognitywna	46
3.3 Opcje kognitywistyczne	48
4. Dydaktyka kognitywistyczna	49
4.1 Kognitywistyka a dydaktyka	51
4.2 Kognitywistyczne strategie dydaktyczne	52
4.3 Meta-kognicja	53
4.4 Lekcja meta-kognitywna - motywacje	55
Bibliografia	57

CZĘŚĆ II: PEDAGOGIKA KOGNITYWISTYCZNA – ZARYS OGÓLNY (Bronisław Siemieniecki)	63
5. Wprowadzenie do pedagogiki kognitywistycznej	65
5.1 Źródła pedagogiki	65
5.2 Pedagogika a inne nauki	66
5.3. Pedagogika kognitywistyczna a wizja rozwoju człowieka	67
5.4 Pedagogika a nowe media	70
6. Zmiana w perspektywie pedagogiki kognitywistycznej?	72
6.1. Intencjonalność zmiany w dyskursie pedagogiki kognitywistycznej	73
6.2. Zmiana a emocje, motywacja i uwarunkowania środowiskowe w perspektywie pedagogiki kognitywistycznej	82
6.3. Zmiana a stosowane przez nauczycieli metody i formy w obszarze pedagogiki kognitywistycznej	86
7. Systemowość jako podstawa teoretyczna i praktyczna pedagogiki kognitywistycznej	89
7.1 Systemowość jako podstawa pedagogiki	89
7.2. Systemowość a komunikacja w pedagogice kognitywistycznej	95
8. Komunikacja a pedagogika kognitywistyczna	99
8.1 Umysł, komunikacja, środowisko	99
8.2 Komunikacja pośrednia	104
9. Wiadomość i informacja w pedagogice kognitywistycznej	113
9.1. Wiadomości, informacja, wiedza	113
9.2. Treść, przekaz, emocje	121
9.3. Uczenie się przez doświadczenie	122
9.4. Język jako podstawa oddziaływania pedagogicznego	126
9.5 Kontekst i znaczenie wiadomości	132
9.6. Informacja w pedagogice kognitywistycznej	149
10. Podsumowanie trendów w pedagogice kognitywistycznej	157
BIBLIOGRAFIA	158

CZEŚĆ III: DYDAKTYKA KOGNITYWISTYCZNA – PODSTAWY I IMPLEMENTACJE (Grzegorz Karwasz)	169
11. Dydaktyka a pedagogika	169
11.1. Definicje dydaktyki	170
11.2. Uczucie się i nauczanie	172
11.3 Dydaktyka ogólna i dydaktyki szczegółowe	174
11.4 Zasady dydaktyki	177
11.5 Definicje kognitywistyki	180
11.6 Kognitywizm a dydaktyka	182
11.7 Specyfika dydaktyki fizyki	183
11.8 Jedność metodologiczna nauki	189
11.9 Redukcjonizm w operacjach umysłowych	192
11.10 Dydaktyka a pedagogika	195
12. Źródła dydaktyki kognitywistycznej	199
12.1 Definicja dydaktyki kognitywistycznej	200
12.2 Triada nauk o kształceniu	201
12.3 Aksjologia, czyli nauka o skali wartości	214
12.4 Logika, czyli umiejętność myślenia	216
12.5 Podstawy filozoficzne dydaktyki kognitywistycznej	218
13. Dydaktyka kognitywistyczna: zasady, metody, środki	241
13.1 Rewolucja kognitywistyczna	242
13.2 Hyper-konstruktywizm	245
13.3 Neo-realizm	251
13.4 Zasady dydaktyki kognitywistycznej	253
13.5 Trzy „iter” dydaktyki kognitywistycznej	254
13.6 Język jako sposób symbolicznego przedstawiania rzeczywistości	256
13.7 Królowa nauk: matematyka	258
13.8 Podsumowanie zasad hyper-konstruktywizmu	261
13.9 Miscellanea	263
13.10 Trudności w implementacji nowej dydaktyki	270
13.11 Podsumowanie dydaktyki kognitywistycznej	271
14. Podsumowanie	273
Bibliografia	276

Część I:
Paradygmat Kognitywizmu
Piero Crispiani

Rozdział 1

Pedagogika nakierowana na umysł¹

Pedagogika co najmniej od stu lat, z celowym przyspieszeniem, prowadzi prace rozwojowe nad swym wzmocnieniem epistemologicznym, nad zdefiniowaniem matrycy kulturowych i związanych z nimi więzi konceptualnych, uzasadniających aspekty naukowe i linie doświadczenia, które to dziś pedagogika wyraża.

Mimo że nacechowana oczywistą różnorodnością pochodzenia i opcji, pedagogika dzisiejsza wykazuje uwarunkowania, które, mimo pewnej krytyki, wychodzą świadomie poza stuletnią zależność epistemiczną i epistemologiczną od innych dziedzin nauki, a w szczególności od filozofii i socjologii. Od ostatnich dziesięcioleci XX wieku, pedagogika wykazuje narastające poczucie własnej tożsamości, w procesie, który interpretuje naturalną odrębność od owych krytycznych platform etyczno-socjologicznych, w różny sposób odnoszących się do znaczeń i praktyk *Edukacji*.

Jednocześnie z ewolucją ontologiczną funkcji edukacyjnej, którą człowiek od zawsze przejawia, pedagogika wykazuje bezustanną ewolucję własnych linii działania, zgodnie ze zmieniającymi się warunkami środowiska i potrzeb człowieka, w tym również *różnorodności człowieka*. Przez to, pedagogika jest głównym aktorem procesu etycznego i naukowego, który samo-określa się jako *krzywa podatności edukacyjnej*², której zasadnicze współczesne przyspieszenie zawdzięczamy Oświeceniowi i nadzwyczajnemu zdarzeniu naukowemu i edukacyjnemu przeprowadzonego w Paryżu przez Jeana Marca Itarda z jego *enfant sauvage*³.

Przy bezustannym odnoszeniu się do *Edukacji*, tradycyjnego łącznika paradygmatycznego dla Nauk pedagogicznych w ich wielorakiej deklinacji, napotykamy więc na proces postępującej

¹ Tłumaczenie części I z języka włoskiego G. Karwasz.

² P. Crispiani, "Il romanzo della Educabilità", w P. Crispiani (ed.), *Storia della pedagogia speciale. L'origine, lo sviluppo, la differenziazione*, ETS, Pisa, 2016, 69-87.

³ P. Crispiani, *Itard e la pedagogia clinica*, Tecnodid, Napoli, 1999; P. Crispiani, A. Magnanini, "Jean Marc Gaspard Itard", in P. Crispiani (a cura), *Storia della pedagogia speciale*, cit., pp.178-193.

afirmacji tożsamości, która przynależy do *statusu epistemologicznego*, coraz bardziej dynamicznego i o wielorakich kontekstach. I to jest właśnie miejsce, w całości kulturowe i wirtualne, na które rzutują tendencja wiedzy i działań osób, które z różnych powodów dołączają do edukacji i pedagogiki. Uczestniczą w nich zarówno pedagodzy jak przedstawiciele *establishmentu* pedagogicznego wyłonionego jak Niklas Luhmann⁴ z masowego współdziałania badań, publikacji, linii wydawniczych, aktywności akademickiej, lobby i grup opiniotwórczych, etc., jak to dzieje się w innych środowiskach naukowych i zawodowych.

1.1. Epistemologia pedagogiki

Różnorodność i złożoność charakteryzują dzisiejsze istnienie nauki w ogólności oraz te domeny wielowymiarowe i wysoko rozwinięte, poprzez które ciągle określamy dyscypliny naukowe i zawodowe. Mówimy o kręgach naukowo-dyscyplinarnych, poddawanych intensywnej krytyce i podlegającej coraz szybszej zmienności, których określanie i ograniczenia mogą przyjąć jako swój punkt odniesienia niektóre zasadnicze *wskaźniki epistemologiczne nauki* oraz przyrównać się do nich.

Rzeczywiście, możemy stwierdzić że nauka jako takową, o ile dysponuje statutem epistemologicznym obejmującym następujące czynniki/ wskaźniki:

WSKAŹNIKI EPISTEMOLOGICZNE NAUKI

1. Dziedzina działań
2. Cele
3. Wymiar etyczny
4. Tradycja
5. Procedury badawcze
6. Związki dyscyplinarne
7. Ramy koncepcyjne i teoretyczne.
8. Literatura.
9. Język.
10. Uznanie społeczne.
11. Zawody referencyjne.

⁴ N. Luhmann, *Systemy społeczne. Zarys ogólnej teorii*, Zakład Wydawniczy Nomos, Kraków 2007.

O ile czasami z przerwami i brakiem koherencji, poprzez efekt procesu intensywnej emancypacji, pedagogika międzynarodowa cieszy się więc dzisiaj uznaniem jej najbardziej autentycznych cech przynależności naukowej, od momentu kiedy ujmuje w swej refleksji również zamierzenia i założenia odnoszące się do wskaźników strategicznych, mając bez wątpienia ich świadomość i przemierzając z określoną częstotliwością analizę własnego istnienia historycznego i obecnego. Zbiegają się ku temu wielcy Autorzy z przeszłości, z powołaniem refleksyjnym w całej dziedzinie, twórcy meta-pedagogiki i historii pedagogiki, w Europie takimi, jak Decroly i Montessori, Dilthey, Mialaret i Debesse, Hüsen i Toffler, Richmond, De Landsheere, Grzegorzewska, Korczak, etc., ale i niemniej - współcześni autorzy, z wielkością perspektywy, jak Ballauff, Benner, Brezinka, Chiari, Fischer, Melosik, Merieu, Petzelt, Roth, Schultz, Siemieniecki, Szkudlarek, Żółkowska, etc.

Dodatkową siłę kulturową Nauk pedagogicznych poznajemy tam, gdzie przejawiają się one w autentyczny epistemologiczny sposób i gdzie dotyczą spójnych i społecznych bodźców rodzących się pomiędzy ich adeptami, ułatwiając rozpoznanie, waloryzację pamięci, wybory leksykalne i wybory twierdzeń, porównania naukowe w ogólności, i tworząc w ten sposób *naukową społeczność pedagogiczną*.

Manifestem globalnej emancypacji wiedzy i strategii działania pedagogiki jest odnaleziona jedność deklaracji typu „Pedagogika”, czy „Nauki pedagogiczne” w środowiskach akademickich począwszy od około roku 2000. Pomimo niekorzystnych ogólnych efektów przyjęcia, mimo wszystko istotnego, określenia „Nauki edukacyjne”, w sprawie którego opowiedzieli się autorzy tacy, jak Dewey, Debesse, Mialaret i wielu we Włoszech (Bertin, Bertolini, Cambi, Chiari, Frabboni, Galliani, Gattullo, Visalberghi), zdecydowana opozycja wobec takiej opcji wyrażona została najpierw nie w kręgach akademickich, ale raczej tych profesjonalnych, który określamy jako „pedagogowie pola bitwy”, czy „edukatorzy pola bitwy”.

Dopiero w dalszej kolejności teoria pedagogiczna, również poprzez efekt niewątpliwego okrzepnięcia naukowego umożliwionego przez formy i ośrodki *Nauk edukacyjnych*, mogła ukierunkować się na drogę swojej redefinicji, dla stworzenia własnej *systematyki*, skąd pochodzi

deklarowana *pedagogika systematyczna* w kręgach niemieckich, nawet jeśli nie jest on przez wszystkich uznana⁵.

Odzyskanie własnego centrum i własnej tożsamości doprowadziło w ten sposób do manifestacji własnego dominium naukowego znacznie bardziej rozległego - w kierunku zakresu i złożoności zachowań ludzkich.

Ta *Pedagogika odnaleziona* wywodzi się więc z żyznej odkrywki refleksji i posiada solidne fundamenty *złożoności naukowej*, potwierdzając i stabilizując swoje kryteria epistemologiczne na satysfakcjonującym poziomie. Można więc jej przypisać *Autentyczny Status Epistemologiczny* z odpowiednimi cechami.

AUTENTYCZNY STATUS EPISTEMOLOGICZNY

1. Rozszerzona dziedzina, o szerokim polu zainteresowań i ze zmiennymi granicami.
2. Świadome cele teoretyczne i profesjonalne
3. Niezbywalne wymiary etyczne i społeczne
4. Obszerna i solidna Tradycja
5. Różnorodne procedury badawcze.
6. Związki inter-dyscyplinarne i trans-dyscyplinarne
7. Wielorakie ale dobrze rozwinięte i spójne ramy teoretyczne
8. Szeroka i kompetentna własna literatura
9. Język nie ujednolicony, ale świadomy i wyselekcjonowany
10. Większe uznanie społeczne własnej rangi naukowej.
11. Obecność coraz większej ilości podmiotów profesjonalnych (wykładowcy, edukatorzy, pedagogowie, terapeuci, *tutor* prywatni, kierownicy, mentorzy).

Ten sam proces wzmocnienia naukowego wyraża się w prowadzeniu, również epistemologicznym, *porównań*, albo *naukowego ładu porównawczego*, którego istotą jest „prowadzenie

⁵ Cfr. D. Benner, „Sistematische Padagogik-die Padagogic und ihre wissenschaftliche Begrundung”, in L. Roth, *Handibuch fur Studium und Praxis*, Munchen, 1991, s.. 5-18.

przemysłanych korelacji z efektami naukowymi uznanymi w innych kulturach i innych społecznościach, lub w innych dziedzinach”⁶.

Złożenie różnych presji stopniowo umiejscowiło pedagogikę wśród nauk bardziej związanych ze światem konkretnym oraz z działaniami profesjonalnymi, i stworzyło, razem ze zdrowymi porównaniami naukowymi, swego rodzaju autentyczną i płodną *Realpedagogik*, ku której zbiegają się coraz wyższe poziomy i coraz bardziej złożone odmiany zawodów edukatora, nauczyciela, pedagoga, terapeuty, kierownika, konsultanta.

W zawiłościach tego szerokiego otwarcia na *złożoną myśl* powraca więc nieredukowalna analiza teoretyczna fundamentów i refleksja nad istniejącymi i przemysłanymi kryteriami epistemologicznymi, z rozprzestrzeniania i uspołecznienia których, coraz bardziej międzynarodowych, można zidentyfikować niektóre tendencje przypisywane dzisiejszej pedagogice:

- Utrzymanie podstawowych opcji etyczno-wartościujących
- Rozszerzenie dziedziny działań.
- Powiększenie środowisk i sposobów prowadzenia badań.
- Bezustanne wzajemne porównywanie się z praktykami profesjonalnymi.
- Wzmocnienie wspólnych ram koncepcyjnych
- Stopniowe uzyskiwanie uznania społecznego i politycznego jako środowisko profesjonalne.

Jako pozycję pierwotną w tym procesie emancypacji stawiamy, przynajmniej w odniesieniu do kultur zachodnich, wielkie systemy intelektualne powstałe począwszy od 1700, pomiędzy dwoma brzegami empiryzmu i racjonalizmu, które doszły do świadomości pozwalającej na wielorakie i dynamiczne zbliżenie się do zjawisk obserwowalnych w naturze lub wytworzonych przez kulturę człowieka. Poza logikami pewności naukowej, najpierw krytycznie zweryfikowanymi w kosmologii, później w termodynamice i cybernetyce, istnieją spore domeny w biologii, które przyswoiły sobie

⁶ Cfr. P. Crispiani, “Fondamenti di pedagogia cognitiva”, in B. Siemieniecki, *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, a cura di G. Karwasz, S. Crispiani, P. Crispiani, Armando Editore, Roma, 2012, p. 7

złożoną wizję wiedzy, przełamując tradycyjne przekonania o przewidywalności, absolutnej przyczynowości, determinizmie czy *skanalizowaniu* zjawisk ludzkich⁷.

Ale to głównie wymiar ludzki pokazuje swoją konstytucyjną nieredukowalność poprzez uproszczenia i wymaga przyjęcia warunków analizy prawdopodobieństw, które okazują się centralne w epistemologii złożoności pod koniec stulecia, czułe na wektory porządku i nieporządku, organizacji i dezorganizacji, reorganizacji i samoorganizacji, przypadku i chaosu, jakości i ilości, samo-aktywacji i samo-odtworzenia się, endogeniczności i egzogeniczności itd.

W tym samym czasie potwierdzone zostaje, nawet jeśli w formie niejednorodnej, przypisanie mózgu i umysłu człowieka do jednolitej platformy organicznej człowieka, przewyciężając pozostałości rozdziału umysł-ciało typowe dla idealizmu klasycznego jak też dualizmu kartezjańskiego między ciałem i umysłem, z korzyścią dla jedności indywidualnego istnienia, pomiędzy istotą organiczną a psychiczną, między strukturami a funkcjami, mózgiem a umysłem, zgodnie z efektywnym obrazem *embodied mind*⁸.

Nieuniknionym wskaźnikiem takiego procesu innowacji wiedzy pedagogicznej i odpowiednich świadomości epistemologicznej, rozciągającym się do głębokich i dynamicznych załamania niedostępnego scenariusza mózgu i umysłu człowieka, pozostaje więc zakotwiczenie w niezbędnej znajomości zachowań ludzkich. Zasada niezbędnego realizmu, która stanie się przygniatająca i pełna znaczeń również poprzez efekt nadzwyczajnej interakcji z ważnymi postaciami medyczno-pedagogicznymi, jak Itard, Seguin, Montessori, Decroly, Claparède, Descoudres, Korczak, Grzegorzewska, Pikler, itd. i z ważnym zjawiskiem *pedagogiki kuratywnej (Heilpädagogik)* u Pestalozziego, Hellera, Lazara, von Pirqueta, Aspergera, Steinera, Koniga, Piklera i innych.

Takie zasadnicze zakotwiczenie do badań zachowań człowieka, w każdych warunkach jego życia, stanowiło zresztą epokowy zwrot, przyspieszony przez Oświecenie i pojawienie się etnologii i antro-po-

⁷ W tym temacie zob. I. Stengers, "Perché non può esserci un paradigma della complessità", in G. Bocchi, M. Ceruti (a cura), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano, 1985, s. 61-83.

⁸ Wśród innych autorów zob. D. J. Siegel, *La mente relazionale. Neurobiologia dell'esperienza interpersonale*, Raffaello Cortina, Milano, 2013.

logii, które wygenerowało wielkie wydarzenia naukowe, jak zwolnienie ze szpitali osób obłąkanych, edukację dla osób niepełnosprawnych, opiekę nad słabymi i odmiennymi, narodziny psychologii.

Oprócz absolutnej waloryzacji osoby, wynikającej z emancypacji społecznej i religijnej, przede wszystkim w Europie, pojawiają się rozważania na temat ludzkich zachowań, a z nimi - motywów i dynamik, które je uzasadniają. Dowodem na rozwój tego rodzaju krytycyzmu jest rozkwit i rozprzestrzenianie się nauk psychicznych (biologia umysłu, psychologia, psychiatria) i w konsekwencji nauk o dostosowaniach ludzkich i kształceniu, jak socjologia, pedagogika, nauki terapeutyczne, itd.

Wspólnym mianownikiem pozostaje *zachowanie*, teraz badane i uczynione przedmiotem edukacji w sposób bardziej świadomy, ukazując jego intencjonalną naturę, uczestniczącą i odpowiedzialną każdego, czyli zachowania przede wszystkim *umysłowe* i *indywidualne* zachodzące w określonych środowiskach.

Wiedza o działaniu człowieka jest więc zadaniem istotnym i wielowymiarowym, czułym na sporą dozę krytycyzmu jednakże sprowadzalnym do aktywności umysłowej, która je reguluje przez jego istnienie, skłonny do *adaptacji*, do bezustannych zmian, które się objawia w zasadniczym orzeczeniu, którym jest *rozwój*. Nauki o Zachowaniach przejawiają się więc w naukach o Rozwoju i o Rozwoju Umysłowym, jako ich niezbędnej perspektywistycznej platformie.

Tak rozumiana, a jako pierwsza wyjaśniona poprzez linie Pedagogiki Klinicznej, wiedza pedagogiczna przynależy do *Nauk o umyśle* - trajektorii analiz, które napotyka i scalają Autorów, a wśród nich również twórców tej książki, przejętych „odczytaniem, poprzez podwójną soczewkę antropologii kultury i zbieżności wielorakich perspektyw różnych dziedzin wiedzy, konstrukcji kultury i umysłu, poprzez ich współzależności, z których składa się większa część historii człowieka i gdzie lokuje się wielka epoka *nauk o umyśle*”⁹.

To do nich zbliża się pedagogika i z nimi się łączy, z nimi współzawodniczy, aby nadać istotę ruchom kulturowym, które od początku XX wieku pojawiły się w Europie i USA, z priorytetem uwagi dla procesów umysłowych, a które dopiero w 1963 roku

⁹ P. Crispiani, „Fondamenti di pedagogia cognitiva”, op. cit. s. 8.

przyjmą formalną definicję nauk kognitywnych lub kognitywizmu dzięki pracom Ulrica Neissera¹⁰.

Ogólnie, najpierw wypowiedziany w szacie *aktywizmu pedagogicznego*, potwierdza się paradygmat „aktywnej i plastycznej wizji umysłu (myśli, inteligencji, procesów poznawczych) i ich przejawów (kultury, języka, zachowań)”, które „stanowią tło dla świadomości, na których, scalając najbardziej podstawowe więzy naukowe z racjonalizmem filozoficznym z jednej strony i kognitywizmem psychologicznym z drugiej, a które w drugiej połowie XX wieku przyjęły formę tendencyjnie nowej wizji tak w pracy umysłowej jak w procedurach edukacyjnych i terapeutycznych”¹¹.

Zarysowuje się więc zmiana perspektywy, mająca na uwadze aspekty mniej widoczne istoty człowieka, skierowana na analizę środowisk dotychczas mniej uczęszczanych jakimi są procesy neurobiologiczne i procesy psychiczne i umysłowe, w dużej mierze zaniedbane, lub uważane za niedostępne, przez psychologię o pochodzeniu asocjacyjnym lub zachowaniowym (behawiorystycznym).¹²

Słusznie więc dąży się, w sposób już historyczny, do określenia *kultury procesów poznawczych*, która obejmuje matryce i asocjacje, rozwój koncepcji i teorii, czyli złożone umiejscowienie teoretyczne powstałe z koncepcji, które pojawiły się w ostatnich dziesięcioleciach (*procesy i poznawalność, poszukiwania i rozwiązywanie problemów, uczenie się i wiedza, różnorodność i style myślenia, meta-poznanie i auto-regulacja, projektowanie, ścieżki, biografia i autobiografia*), i które są promotorami orientacji i kultur profesjonalnych aktywnych i owocnych w naukach o zachowaniu człowieka - od psychicznych do edukacyjnych i dydaktycznych.

Obszar tej kultury charakteryzuje się szeroką płaszczyzną badań naukowych, umiejscawiając się w obopólnych relacjach między teoriami zachowań a teoriami działalności edukacyjnej, pomiędzy badaniem rozwoju osoby a badaniem pomocy w tym rozwoju, i w których to relacjach rozpoznaje się edukację.

¹⁰ U. Neisser, *Cognitive Psychology*, New York, 1967, tr. it. *Psicologia cognitiva*, Giunti-Barbera, Firenze, 1975.

¹¹ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, Armando Editore, Roma, 2004, s. 11.

¹² D. P. Schultz, *Storia della psicologia moderna*, New York-London, 1969, Giunti Barbera, Firenze, 1974.

Z tego samego kulturowego ducha czasów (*Zeitgeist*) i z narastającej presji zawodów pedagogicznych, o całkowicie kognitywistycznej orientacji teoretycznej, nabierają formy i treści nowe paradygmaty, nośniki interesujących scenariuszy naukowych, zawierające idee *Pedagogiki Instytucjonalnej*, *Pedagogiki pozytywnej*, *Neuro-pedagogiki* i *Bio-pedagogiki*.

1.1 Kognitywizm jak paradygmat

Ze zbiegania się wielu linii badawczych i dojrzenia idei stosowanych do obserwacji zachowań, gdzieś na przełomie XIX i XX wieku, można zdefiniować ruch kulturowy o szerokiej i wielorakiej matrycy naukowej, który zostanie określona jako *kognitywizm*, ale który korzysta z zasadniczych treści poprzednich filozofii i psychologii, łączących się w *antropologię humanistyczną*, która to w różny sposób odwołuje się do klasycznej myśli greckiej.

Słusznie określany jako *paradygmat*, bardziej niż jakaś szkoła psychologiczna, a będący wielorakim tłem kulturowym, sformalizowanym w połowie XX wieku, ale o zasadniczych cechach obecnych jeszcze w klasycznym idealizmie a później w racjonalizmie XVIII wieku, *kognitywny* jest gmachem stwierdzeń, które krok po kroku odnoszą się do myśli i umysłu, i które jedynie później zostały określone jako *kognitywność*, *kognicja*, *nauki kognitywne*, *kognitywizm*.

Zarysowuje się więc pierwotna *klasyczna kultura kognitywna*, mająca początek u pre-Sokratejczyków, uznająca podmiotowość umysłową osoby jako jednostki przetwarzającej informację i konstruującą wiedzę, w języku filozofii „wielbiciela mądrości”¹³. Stąd wynika *idealizm*, w swym długich, historycznych odmianach, i wizja rzeczywistości jako produktu umysłu a wiedzy jako procesu, w którym dokonuje się synergia wielu funkcji umysłowych, jak pamięć, organizacja, reprezentacja umysłowa, język itd.

Istotą wiedzy są znaczenia przypisywane rzeczywistości przez umysł w jego działaniu indywidualnym i kolektywnym, w jego globalnym wymiarze wyrażanym przez pojedynczą osobę w świecie, czyli współbieżną ze znajomością samego siebie. Ten proces jest zasadniczo umysłowy i obejmuje całkowicie funkcje personalne, począwszy od tych emocjonalnych i motywacyjnych.

¹³ G. Colli, *La nascita della filosofia*, Adelphi, Milano 1975.

Jako zasadniczy czynnik łączący uważa się *umysł* i jego produktywność, wbrew poglądom, które nie uznawały takiej podmiotowości, a raczej przyjmowały ją w sposób redukcyjny, jako rozwój doświadczenia sensorycznego czy percepcyjnego (empiryzm) lub w kategoriach procesu stopniowej asocjacji zbieranych danych zmysłowych lub pojęciowych (asocjacionizm, elementarizm, behawioryzm).

Wobec porównania umysłu do *czarnej skrzynki*, a więc niedostępnego dla analizy, albo nieprzeniknionego, szereg prądów naukowych dąży do eksploracji procesów umysłowych i natury wiedzy, a więc „zapędza się w złożony labirynt jednostki, nadal jedynie w znikomym stopniu poznawalnej”¹⁴. Ta pierwsza koncepcja narodziła się w XX wieku i otworzyła drogę analizie, najpierw w Europie później w USA, otwartej na wymiar wewnętrzny ludzkiego działania, tworząc metody wycucia i interpretacji istnienia i zachowania, które przejawiają się najszerzej w działalności i w naukach odnoszących się do *zachowań ludzkich*, a więc w sztuce, w architekturze, w literaturze, w psychiatrii itd.

I mimo czasów redukcjonizmu pozytywistycznego z jednej strony i abnegacji spirytualnej z drugiej, od początku XX wieku konstrukcja *prymatu umysłu* ukierunkowuje liczne środowiska kulturowe i społeczne, ze szczególną obecnością nauk terapeutycznych i edukacyjnych z jednej strony, a neuro-biologicznych z drugiej.

Decydujące było przyspieszenie badań nad mózgiem, nad umysłem i nad ich powiązaniem, zapoczątkowane w połowie XIX wieku działaniami Broca’i i Wernicke’go i poszukujące lokalizacji procesów w mózgu, by dojść do „biologii mózgu” i dokonać ogólnego *odkrycia umysłu*, w ramach którego to odkrycia umiejscawiamy również podstawowe działania Marii Montessori, *Odkrywanie dziecka*¹⁵.

W konstruktywnym dysonansie z zasadami empiryzmu, asocjacionizmu i behawioryzmu, nowa linia teoretyczna znajduje podobieństwa i zbieżność analizy z różnorodnością ruchów i stanowisk koncepcyjnych, zainteresowanych waloryzacją i badaniem różnych procesów umysłowych:

- krytyką behawioryzmu Watsona;

¹⁴ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, op. cit., ps 28.

¹⁵ M. Montessori, *Il metodo della pedagogia scientifica*, 1909, re-edycja jako *La scoperta del bambino*, Garzanti, Milano, 1949.

- krytyką neobehawioryzmu Skindera;
- psychologiami humanistycznymi;
- teorią *Gestalt* (formy);
- dogłębną analizą psychologiczną (psychopatiami)
- neuro-fizjo-psychologiami rosyjskimi (Lurjia, Leontiev, Wygotski);
- psychologiami francusko-szwajcarskimi (Piaget);
- filozofiami analitycznymi, logicyzmem, fenomenologią
- strukturalizmem w naukach o człowieku (antropologią, etnologią, sztuką, literaturą, lingwistyką, psychologią, pedagogiką).

Tak więc, zjawisko złożone i wielowymiarowe, będące przedmiotem wielorakich krytyk, ale też częściowo łączące się z innymi kierunkami teoretycznymi, które to kształtuje się w latach 20/30 ale formalnie zostaje ustalone w propozycji U. Neissera, w trakcie Symposium 11 września w Institute of Technology (MIT) w Bostonie, w obecności G. A. Millera, H. A. Simona, N. Chomsky'ego, itd., i które określa, w sposób głośny i jednoznaczny koniec paradygmatu behawiorystycznego¹⁶.

Również pod presją pojawiającej się kultury maszyn elektronicznych, Neisser¹⁷ ogłasza badania procesów poznawczych i formułuje definicje teoretyczne kognitywizmu, proponując *podejście ekologiczne*, rozważając szerokie interakcje umysłu z różnymi sytuacjami życiowymi. Aktywność poznawcza konfiguruje się więc jako zespół działań w zakresie zdobywania, organizacji i użytkowania wiedzy.

Mówimy o ruchu naukowym stopniowo utwierdzającym się na pełnym rozważaniu zjawiska umysłu, jako zespołu funkcji prowadzalnych do mózgu i jego złożonych interakcji z organizmem człowieka i z jego kulturami. W tym sensie paradygmat naukowy i kulturowy, do którego przynależą różne aspekty interdyscyplinarne, w owocnym połączeniu nauk o zachowaniu człowieka (antropologia, biologia, cybernetyka, etologia, filozofia, lingwistyka, neuro-nauki, neuro-psychologia, pedagogika, psychiatria, teoria kultury itd.), i

¹⁶ Zob. N. Filigrasso, "Prefazione" all'edizione italiana di J. Bruner, H.Haste (a cura), *Making sense*, England, 1987, Anicia, Roma, 1998, p. 8.

¹⁷ U. Neisser, *Conoscenza e realtà*, USA 1963, tr. it. Il Mulino, Bologna, 1981.

który odczytuje działanie człowieka z punktu widzenia umysłu który tym działaniem kieruje – definiujemy więc jako *paradygmat kognitywizmu*, podejmujący natychmiast sens *wyzwania kognitywnego*.

Ścieżka naukowa i integrująca, która z tamtych czasów wiedzie aż do dziś, odmieniając się w wielu obszarach zachowania człowieka, a wśród nich w edukacji, w trosce o siebie i innych, w sztuce i literaturze doprowadzi do wzrostu całej serii *wskaźników epistemicznych*, koncepcji i konwenansów, które uzasadniają rozpoznawanie kognitywizmu jako paradygmatu kulturowego.

WSKAŹNIKI EPISTEMICZNE PARADYGMATU KOGNITYWISTYCZNEGO

1. Odniesienie do umysłu jako zasadniczego źródła zachowania.
2. Relacje umysł-mózg.
3. Cieleśna natura umysłu (*embodied*).
4. Zdolność człowieka do tworzenia reprezentacji myślowych.
5. Jakościowy rozwój umysłu.
6. Rozróżnienie między uczeniem się a wiedzą.
7. Rozróżnienie między funkcją intelektualną a poznawczą.
8. Wiedza jako konstrukcja.
9. Zdolności meta-poznawcze umysłu.
10. Zdolności auto-regulacyjne umysłu.
11. Funkcja samo-odtworzenia się umysłu i mózgu.
12. Natura społeczna/ kulturowa wiedzy.
13. Myśl człowieka jako „strategia”.
14. Natura „przedmiotowa” i „społeczna” wiedzy.

Między wielkimi paradygmatami współczesnej myśli jest usytuowana, na jej szczycie, wyróżniona idea *cognitive*, która osiągnęła swe potwierdzenie w dwóch fazach zasadniczo rozdzielonych w czasie i rozwiniętych przez różnych autorów, w *dwóch rewolucjach kognitywnych*: pierwszej, zasadniczo Piagetowej, drugiej zorientowanej na koncepcję zdefiniowaną jako *social cognition* poprzez wyróżnienie kontekstu kulturowego i społecznego w procesie zdobywania wiedzy¹⁸.

¹⁸ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, op. cit., s. 28. W relacji do drugiej z wymienionych tu koncepcji, konstruktywizmu społecznego, odsyłamy Czytelnika do pracy z 1966 roku P.L. Bergera i T. Luckmanna *Społeczne tworzenie rzeczywistości* [przyp. tłumacza].

1.2. Ścieżka kognitywistyczna

1.2.1. Źródła i matryce

Odmienne od asocjacionizmu i behawioryzmu, zakorzenionych w idei niepoznawalności umysłu i jego aktywności, czyli kierujących swą analizę tylko ku zachowaniu obserwowalnemu, skąd wzięła się idea umysłu człowieka jako *czarnej skrzynki*, wielowątkowy prąd naukowy zwraca swą uwagę na zrozumienie umysłu i jego funkcji, określając rozszerzenie sfery umysłu, aby objąć również inteligencję i procesy poznawcze, procesy reprezentacji i symboliki, powiązania z kulturą, językiem, procesy auto-regulacji, itd., interpretując w ten sposób założenie o istnieniu *umysłu*, czyli bytu pomiędzy mózgiem a światem realnym, będącego filtrem relacji między człowiekiem a środowiskiem i miejscem procesów kognitywnych.

Umysł i poznanie (kognicja) wyznaczają więc intensywną ścieżkę naukową, jeszcze dziś bardzo płonną, w której istnieją biologia i neurologia, psychologia i pedagogika, filozofia i neuro-nauki, które dziś definiujemy jako *nauki kognitywne*. Do nich przynależy złożona platforma kulturowa, która stopniowo prowadzi do pojawienia się koncepcji istnienia ludzkiego rozumianego jako *odpowiedzialność* za myśl w formie indywidualnej i społecznej, i jako twórcy własnego jestestwa, przejaw różnorodności człowieka i procesów ewolucji biologicznej i psychicznej.

Z drugiej strony, zarysowuje się *historia kognitywizmu*, która obejmuje przez cały XX wiek różnorodne odmiany tak koncepcji jak zastosowań, których analiza wykazuje *zapożyczenia* obecne w myśli człowieka, i pewne *matryce* bardziej organiczne, przez wielu autorów zdefiniowane jako *rewolucja kognitywna*.

1.2.2. Źródła filozoficzne

Dyskusje na temat wiedzy, obecne w klasycznej myśli filozoficznej stanowią, według H. Gardnera, logiczny punkt wyjścia do badań nauk kognitywnych¹⁹. Identyfikacja umysłu rzeczywiście miała miejsce jeszcze u pre-Sokratejczyków i następującej po niej filozofii ducha,

¹⁹ H. Gardner, *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva*, 1985, Feltrinelli, Milano, 1988, s. 57.

już w *Menonie* Platona, by pojawić się ponownie u Leibniza jako *racjonalne źródło* poznania, w opozycji do empiryzmu Johna Locke'a.

Różne aspekty *umysłu kognitywnego* J. Fodora²⁰ odnajduje też w pracach Davida Hume'a, w odwoływaniu się do umiejętności umysłu do tworzenia reprezentacji, jako generatorze koncepcji/ reprezentacji, i z nich wynikających idei, chociaż jedynie jako asocjacji elementów (elementowy asocjacionizm).

Akcja umysłu ulega deprecjacji w procesie naukowym Galileusza i Kartezjusza, by pojawić się ponownie zasadniczo z Oświeceniem, pod presją autentycznej analizy zachowania człowieka i rozpowszechnieniem się nauk o zachowaniu, i przez najpierw intuicję a później przez potwierdzenie – zakotwiczenie myśli w umyśle człowieka, a tego z kolei w mózgu, stwarzając również warunki dla narodzin i szerokiego rozwoju współczesnej psychologii, nauk o mózgu, psychiatrii (alienacji), która w obłądziej i zaburzeniach psychicznych rozpoznaje sens choroby i w konsekwencji także chorób nerwowych²¹.

Linia łącząca fizjologię i umysł, czyli biologię i epistemologię, pojawia się w połowie XIX wieku u filozofów umysłu jak G. M. Edelman²².

Przynależą do intelektu *kategorie* Kantowskie, które czynią z człowieka organizm dysponujący własną mocą i odpowiedzialnością, począwszy od wrażeń zmysłowych i pojęć przestrzeni i czasu, wyrażanych właśnie w umyśle. Bardziej bezpośrednie są jednak zasady teoretyczne głoszone przez wielopłaszczyznowy ruch XX wieku Koła Wiedeńskiego i głównych prac G. Frege'a, R. Carnapa, L. Wittgensteina, S. Toulmina, zorientowanych na aktywność myśli w konstruowaniu i zarządzaniu językiem i matematyką, a skąd się wzięła *filozofia języka*.

I wreszcie *epistemologia złożoności* (E. Morin, M. Ceruti, G. L. Bocchi) stanowi bardzo wygodną *platformę kulturową* dla wyrażenia analizy, która pochodząc z mózgu i jego fizjologii, kieruje w sposób coraz wyraźniejszy świadomością procesów poznawczych, różnorodnością poznawczą i intelektualną, rozwojem umysłowym.

²⁰ J. Fodor, *Hume Variations*, Clarendon Press, Oxford, 2003.

²¹ M. Foucault, *Storia della follia nell'età classica*, Paris, 1963, Rizzoli, Milano, 1963, 1980.

²² G. M. Edelman, *Il presente ricordato. Una teoria biologica della coscienza*, New York, 1989, Rizzoli, Milano, 1991, s. 21.

1.2.3. Źródła neuro-naukowe

„Wielu autorów składa się na określenie XX wieku jako *wieku umysłu*, z powodu istotnego wzrostu badań w zakresie neuro-fizjologii i neuro-psychologii oraz odkryć, które miały miejsce a dotyczą psychiki człowieka w relacji do mózgu i jego fizjologii”²³. O ile pierwsza połowa XX wieku była świadkiem dominacji fizyki, z tematykami fizyki cząstek elementarnych i jądrowej, w kolejności na pozycji centralnej znalazła się biologia, poprzez efekt postępu w dziedzinie biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, neuro-genetyki, biologii rozmnażania się i neuro-nauk.

Intensywne dynamiki naukowe dotyczą obecnie neuro-nauk, gdzie w absolutnym centrum zainteresowania znajdują się tematy wcześniej wpisane do historii myśli, jak relacje umysł-ciało i najbardziej fascynująca - współzależność mózgu i umysłu.

Na bazie poprzednich badań nad strukturami mózgowymi i obszarami korowymi, prowadzonych głównie przez neuro-fizjologa rosyjskiego A. R. Lurję, jak również w nowym i rosnącym pokoleniu technik neuro-analazy dojrzewa przezwytyczenie teorii lokalizacji a pojawia się ruch *holistyczny*, oparty na obrazie jednolitego funkcjonowania mózgu (W. G. Penfield, F. Walshe, W. B. Carpenter, K. Lashley).

Potwierdza się więc idea *integracji korowej* łącznie z wizją organiczną funkcjonalności mózgu, zintegrowanej między korą i obszarami pod-korowymi.

Nowe systemy diagnostyczne w zawrotnym tempie przyspieszają badania strukturalne i fizjologiczne centralnego systemu nerwowego (TAC, PET, NMR, SRTM, SPECT, MEG, FECR), ale ostatnia zmiana jest zaznaczona pojawieniem się *biologów umysłu*, jak G. Edelman, U. Maturana, F. Varela i, w tych samych latach, *filozofów umysłu*, jak J. Searle, C. Dennet, J. A. Fodor, którzy w swej zbiorowości potwierdzają hegemonię neurologii w analizie zachowań ludzkich i podkreślają pierwszeństwo ciała, lub organizmu, co wiedzie wielu autorów do koncepcji *człowiek neutralnego*, poprzez efekt kompletnej *naturalizacji umysłu*²⁴.

²³ P. Crispiani, “Le trame del Novecento”, in P. Crispiani (a cura), *Storia della pedagogia speciale. L'origine, lo sviluppo, la differenziazione*, ETS, Pisa, 2016, s. 118.

²⁴ Zob. P. Churchland Smith, “A perspective of mind brain research”, w *Journal of Philosophy*, 77, 1980, s. 123-134.

Dochodzimy więc do plastycznego obrazu funkcji mózgu człowieka, a w szczególności umysłu, wyrażonego w podstawowych syntezach i badaniach autorów, jak Collins, D. Norman, G. Mandler, J. Bruner, G. A. Miller, N. Chomsky itd.

1.2.4. Źródła psychologiczne

Prekursorami złożonego scenariusza kognitywizmu są, w późnych latach XIX wieku, badania inteligencji i myślenia prowadzone przez Szkołę w Würzburgu i prace O. Kulpego, badania F. Galtona, R. B. Cattela, A. Bineta, D. Weschlera, itd. Te same badania doznały znaczącego przyspieszenia w tematyce dzieciństwa i w perspektywie ewolucyjnej, uprawianej przez A. L. Baldwina, A. Gesella, C. Buhlera, H. Wenera, J. Piageta, L. Wygotskiego, H. Aebliego, i innych.

Szczególnie widoczny jest rozdział, coraz bardziej znaczący, od zasad zachowań [tj. od behawioryzmu], zapoczątkowany przez niektórych późnych behawiorystów na początku XX wieku, jak E.C. Tolman i O. Hebb, którzy odczytują klasyczny model relacji podnieta-reakcja wysuwając opcję funkcji pośredniczącej, wykonywanej przez organizm w całości i przez umysł w odniesieniu do rzeczywistości, i zdolnej do tworzenia *map poznawczych*. Rozpoczyna się ruch krytyki, który doprowadzi do zbliżenia najbardziej zaawansowanej części behawioryzmu w kierunku pozycji kognitywistycznych, poza mechanizmy Watsona i Skinnera, ku autonomii umysłu. W tym kierunku, w latach 20-tych, pojawiają się przełomowe prace K. Lashley'a, przeciw idei procesu sekwencyjnego i kumulacji zachowań, w opozycji do wizji mechaniczno-mięśniowej, do których wróci również cała struktura teoretyczna N. Chomsky'ego, podpora kognitywizmu począwszy od 1959 roku.

Ale to w Rosji radzieckiej, na początku XX wieku, dzięki pracom L. Wygotskiego, A. Łurii i A. Leontieva, w zakamarkach neumofizjologii i strukturalizmu kulturowego, posuwając się poza odruchy Ivana Pawłowa, pojawia się *psychologia kulturowa*, która ukształtuje cały zachodni świat europejski i amerykański, wpływając na autorów amerykańskich, jak J. Bruner i H. Gardner. Umysł i jego interakcje kulturowe i społeczne regulują zachowania leżące u podstaw wyższych procesów umysłowych, a wśród nich *świadomości*. Funkcje psychiczne obejmują więc szeroką bazę kognitywną, pochodną

„przyswojonych wewnętrznie relacji społecznych”, zgodnie z przepływem z zewnątrz do wewnątrz, z kultury do umysłu indywidualnego.

Takie samo nastawienie umysłu do kultury, do języka i działania społecznego, staje się sednem prądów intelektualnych, najpierw europejskich później amerykańskich, które W. Allport zdefiniuje jako *lewe skrzydło psychologii*²⁵, i które znajdują wyprzedzenie w *psychologii aktu* F. Brentano, a ta z kolei poprzedza *psychologię postaci (Gestalt)*, koncentrującą się na dynamikach umysłowych podtrzymujących percepcję, myśl i funkcje emocyjne. Tradycyjna psychologia kognitywistyczna, zresztą, wywodzi się właśnie od psychologów *Gestalt*, jak Wertheimer, Kohler, Koffka, a więc i Kurt Levin, prekursorów modelu konstruktywistycznego uczenia się i pamięci, który podkreśla takie czynności, jak selekcja, asymilacja, abstrakcja, transformacja i rekonstrukcja, dokonywane przez aktywny podmiot²⁶.

Po intuicjach klasycznego funkcjonalizmu W. Jamesa, J. R. Angella i J. Dewey’a, bardziej bezpośredni powrót do koncepcji umysłu pojawia się u K. Pribrama, E. Galanter i G. A. Millera, najpierw *behawiorystów subiektywnych*, którzy następnie przeszli do kognitywizmu.

W 1960 roku na Harvardzie J. Bruner i G. A. Miller²⁷ zakładają Center for Cognitive Studies a Pribram, Galanter i Miller publikują „Plans and the structure of behavior”²⁸, który podkreśla subiektywność procesów umysłowych a więc podmiotową aktywność jednostki, na bazie studiów nad zachowaniem człowieka poprzez podejście cybernetyczne nazwane „jednostka TOTE” (Test-Operate-Test-Exit), które analizuje zachowania nie bezpośrednio obserwowane i generowane przez zorganizowane plany zachowania jak odpowiedź na podjętą, ale wynikające ze strategii celu, tj. procesów umysłowych aktywacji sekwencji zorientowanych i intencjonalnych. Te działania

²⁵ G. W. Allport, *Divenire. Fondamenti di una psicologia della personalità*, Giunti-Barbera, Firenze, 1963, 1974, ps 23.

²⁶ C. Cornoldi, P. Meazzini, „Introduzione” a D. P. Ausubel, *Educazione e processi cognitivi*, New York, 1968, F. Angeli, Milano, 1978, s. 16.

²⁷ G. A. Miller, „The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information”, in *The Psychological Review*, 1956, vol. 63, s 81-97

²⁸ G. A. Miller, E. Galanter, K. A. Pribram, *Plans and the structure of behavior*, New York, 1956.

wywierając znaczący wpływ na zmianę zainteresowań w kwestiach umysłu i kognicji, przywołuje obecność i funkcje subiektywności i definiuje warunki epistemicznego zazębienia się psychologii z neurologią i cybernetyką.

Badania strategii mentalnych w relacji do komunikacji społecznej i do aktów lingwistycznych, poza N. Chomsky'm, były prowadzone przez J. Wernera, J. Langerę, E. D. Berlyne'a, J. Brunera, N. Goodmana, J. L. Austina, D. Ausubela.

1.2.5. Matryca Piageta i pierwsza rewolucja kognitywna

Najbardziej organiczną i uzasadnioną analizę procesów kognitywnych, mając na uwadze podwójną perspektywę myśli i rozwoju myśli, zawdzięczamy Jeanowi Piagetowi z początku XX wieku, konstruktorowi *epistemologii genetycznej* i teorii antropologicznej i ewolucyjnej, poprzez uprzywilejowaną optykę *logiki* (logicyzm strukturalny) i jej konstruowania w kontekście, identyfikując świadomość z umysłem i rozwojem umysłowym.

Struktura teoretyczna uzyskana z obserwacji i dowodów klinicznych, empiryczne i jakościowe ²⁹ pozwalają Piagetowi udokumentować i sformułować teorię na temat *konstrukcji* myśli, poczynając od pierwszych koordynacji sensoryczno-motorycznych i manipulowania obiektami, przechodząc przez rozumowanie poprzez reprezentacje, i docierając do myślenia operatywno/ koncepcyjnego aby przejść do myślenia abstrakcyjnego, formalnego, czyli hipotetyczno-dedukcyjnego. Analiza korzysta jednak z dodatkowego paradygmatu, mocniej podkreślonego przez kolejnych autorów, spójnego z procesem umysłowym, w którym jednostka operuje pojęciami i koncepcjami, z obiektami realnymi i z ideami, w ciągłym procesie strukturyzacji i de-strukturyzacji, który Piaget definiuje jako *konstrukcjonizm* i który zostanie ponownie użyty, poprzez częściowe zmiany znaczenia, w *konstruktywizmie*.

Praca umysłu jest tam centralna i najważniejsza w ustawicznych poszukiwaniach stanu *równowagi*, między przestarzałym a nowym, między wątpliwością a postępem, rozciągając się na procesy kognitywne zmierzające do regulacji podstawowych funkcji

²⁹ Jean Piaget jest biologiem, interakcjonistą, teoretykiem adaptacji i równowagi, obserwatorem i sprawozdawcą zachowań umysłowych i nie stosuje praktyk psychometrycznych.

człowieka, w różnym wieku. Umysł jest regulatorem myśli i zachowania, to ona pobudza i nakierowuje percepcję, pamięć, rozwiązywanie problemów, logikę z matematyką, jak zresztą przeczuwali to już *gestaltyci*. W ten sposób, funkcja językowa jest umiejscowiona w dynamice myśli, w analogii z niektórymi autorami i w częściowej niezgodności z innymi.

Ewolucyjność i kierunkowość charakteryzują koncepcję Piagetową życia i rozwoju osobistego, według ścieżki, która przeplata kryzysy i ponowną równowagę w czterech etapach, z których trzy pokazujemy poniżej.

Zgodnie z tą interpretacją, Piaget przypisuje naturę kognitywną najważniejszym zachowaniom i wyjaśnia ewolucję w sensie jakościowym, poprzez postępujące różnicowanie się i silną integrację z całością wymiaru biologicznego i psychicznego człowieka. Jego biologiczne wykształcenie, widoczne począwszy od obserwacji młodzieńcych i w czasie studiów, towarzyszy jego całej ścieżce naukowej, jako nadzwyczajna wrażliwość w temacie *dostosowania się* i motywów *perturbacji* jako źródła dynamiki umysłowej.

Biologia i psychologia łączą się we wspólną perspektywę procesu dostosowania się, który określa *rozwój*, a którego naturalne porównanie dotyczy innego zasadniczego i nieredukowalnego procesu człowieka, definiowanego jako *edukacja*.

Ta sama aktywność poznawcza biologa, psychologa i pedagoga, pod bezustanną presją rzeczywistości, towarzyszy Autorowi począwszy od lat 70'tych, bardziej dedykowanych epistemologii, uwalniając jego pęd ku filozofii nauki, które pozwalają mu zdeklarować się jak „perpetuum asymilator”.

TABELA EWOLUCYJNA PIAGETA

	I° etap Inteligencja senso- motoryczna	II° etap Inteligencja intuicyjna lub reprezentacji	III° etap Inteligencja operacyjna	IV° etap Myślenie logiczno- formalne
USPOŁECZNIENIE	autyzm	egocentryzm	decentralizacja	
AFEKTYWNOŚĆ	brak dualizmu i relacje przez pośredników	relacje afektywne i kryzys opozycja	Decentralizacja afektywna	
IMITACJA	Zróźnicowana i ogólna	wewnętrzna lub obraz wewnętrzny		
ZABAWA	ustawiczna	symboliczna	według konstruowanych reguł	
RYSUNEK	pre- symboliczny	realizm przypadkowy realizm brakujący realizm intelektualny	realizm obrazu	
JĘZYK	pre- symboliczny (lambdacyzm, fonemy, słowa- zdania)	egocentryczny	uspołeczniony	
PRZYCZYNOWOŚĆ	pra- przyczynowość senso- motoryczna	praprzyczynowo ść reprezentacji, magia i fenomenologia	przyczynowość operatywna	
PRAWA ZACHOWANIA	schemat działania obiekту perma- nentnego	preinwariancja - realizm i nie- odwracalność	Niezmienniczość substancji, ciężaru objętości i odległości	
MORALNOŚĆ	anomia ³⁰	heteronomia, poczucie obowiązku, realizm moralny	autonomia, poczucie sprawiedliwości	
PAMIEĆ	rozpoznawanie	przypominanie		

³⁰ niespójność wewnątrz systemu aksjonormatywnego (pl.wikipedia.org)

Zestawienie charakterów jest bardziej wymowne niż siła dzieła teoretycznego Piageta, który z resztą stworzył „szkołę myślenia”, mniej lub bardziej bezpośrednio (Sinclair, Inhelder, Feuerstein, Szeminska), zwiastuna ważnych procesów rozwojowych tak w Europie jak w USA, a także krytyczne wymiany idei prowadzone osobiście z postaciami wysokiej rangi, jak E. Claparède, P. Bovet, M. Montessori, L. Wygotski itd.

1. Uwaga skierowana na procesy myślowe bardziej niż na ich wyniki (postępowania, odpowiedzi, wyniki)
2. Koncepcja *jakościowa* rozwoju umysłowego
3. Koncepcja *interakcji* rozwoju umysłowego
4. Podstawa kognitywna zachowania (ruchowego, percepcyjnego, emotywnego, afektywnego, intelektualnego, komunikatywnego, społecznego, adaptacyjnego, operatywnego).
5. Prymat idei w tematach percepcji i języka (*aspekty figuratywne*).
6. Waloryzacja *reprezentacji umysłowej* jako funkcji, z których pochodzi myślenie najpierw intuicyjne, później operatywne i formalne.
7. Koncepcja *konstruktywistyczna* uczenia się i myślenia.
8. Priorytet wizji logicznej myśli.
9. Kryzysy kognitywne jako wyznaczniki rozwoju umysłowego.
10. Połączenie działania kognitywnego z uprzednią wiedzą.
11. Obecność *niezmienników funkcjonalnych* rozwoju umysłowego.
12. Natura *adaptacyjna* myślenia i zachowań.

Cały scenariusz nauk o zachowaniu jest skorelowany z obszernym systemem teoretycznym i doświadczenia Piagetowego, w sposób przekraczający odkrycia i analizy zjawiska zachowań (niezmienniczość, różnicowanie się, kryzysy, asymilacja i dostosowanie, itd.), by wykazać swoją rozległą wartość historyczną, poprzez zasadniczą dojrzałość obrazu kognitywistycznego na początku XX wieku, w którym, jak zaświadcza H. Gardner, Piaget „utrzymywał płomień kognitywny w czasach hegemonii behawioryzmu”³¹.

W połączeniu z pracami współczesnego im młodego Wygotskiego, *konstrukcjonizm kognitywistyczny* wytworzył radykalną zmianę per-

³¹ H. Gardner, *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva*, cit.

spektywy, z dobrą synergią z *Gestalt Teorie*, w kierunku dominacji myśli człowieka i jego indywidualności w relacji do rzeczywistości – złożonej i zmiennej, w której człowiek uruchamia myślenie, pojęcia, koncepcje, a przede wszystkim - w świecie radzieckim - komunikowanie się.

Z nadzwyczajnym powodzeniem myśl Wygotskiego wchodzi do świata zachodniego, umiejscawiając się przy drodze Piagetowej i znajdując powinowactwo z wyłaniającymi się liniami jak „strukturalizm lingwistyczny”, „teoria kultury”, powstającą neurologią, odnowioną antropologią, przejawiając się jako źródło dla największych przedstawicieli psychologii i pedagogiki amerykańskiej XX wieku, w postaciach J. Brunera, D.P. Ausubela, H. Gardnera. W tej optyce, inteligencja i myślenie zostają aktywowane i stymulowane przez komunikację między-ludzką indywidualną lub grupową/ społeczno-ściową, w więc przez kulturę i relacje społeczne.

Myśl i język przejawiają się temu rosyjskiemu badaczowi jako dynamiczna dwoistość, wskazująca na procesy umysłowe, w których język (a w rzeczywistości komunikacja społeczna) spełnia *funkcję regulacyjną* myśli, najpierw jako hetero-język rodziców i środowiska, a później jako kultura uwspólniona, *przyswojona wewnętrznie*, samo-regulacja werbalna.

Wiedza przedstawia się więc jako konstrukcja społeczna, wytworzona w relacji do komunikacji społecznej, posuniętej poza granice znanego (strefy pobliskie), aż do internalizacji, by dać miejsce dla nowych struktur (wiedzy, schematów)³².

1.4. Druga rewolucja kognitywna

Definiujemy jako *naukowy pościg* proces, który – pobudzony również poprzez spotkanie z początkowymi neuro-naukami, począwszy od lat 60tych dąży do rozszerzenia identyfikacji i analizy sfery umysłowej ludzkiego istnienia. Mówimy o szerokim zaangażowaniu naukowym, który wytwarza lub promuje zakres badań i studiów teoretycznych dotyczących funkcji umysłowych, wyrażonych później w kierunku jak najszerzych i organicznych funkcji, czyli procesów kognitywnych,

³² L. S. Wygotskij, *Lo sviluppo psichico del bambino*, Mosca, 1934, przekład włoski, Giunti-Barbera, 1973.

pamięci, kreatywności, procesów symbolicznych, języków i ich połączeń z kulturą, ze stanami emotywnymi, z relacjami społecznymi itd. – które to zaangażowanie naukowe możemy przyjąć jako *neo* lub *post-kognitywizm*.

”Kognitywizm, nauki kognitywne, neuro-psychologia i neuronauki stanowią w drugiej połowie XX wieku zbiór różnorodny, ale przyrastający, wiedzy na temat mózgu i psychiki człowieka, utrzymując jako spoiwo koncepcyjne aksjomat istnienia *umysłu*, bytu pomiędzy mózgiem a rzeczywistością, miejsca procesów kognitywnych. Umysł i kognicja stanowią koło napędowe nadzwyczajnego procesu naukowego, do dziś wydającego owoce, w połączeniu neurologii, psychologii, i pedagogiki – zjawiska naukowego, które dziś definiujemy jako *nauki kognitywne*”³³.

Liczni autorzy w drugiej połowie XX wieku wytworzą systematyzację koncepcyjną paradygmatu kognitywistycznego i rozwoju umysłowego: H. Werner, D. Berlyne, D. Furth, E. Turiel, i bezpośredni uczniowie Piageta, z odwołaniem do zasadniczych nośników krytycznych, które powrócą zogniskowane na problemach *dysonansu, zaburzenia, rozbieżności, konfliktu kognitywnego* itd.

Badania „czarnej skrzynki” znajdują teraz swój znaczny rozwój w środowisku psychologów (D. P. Ausubel, A. Brown, J. H. Flavell, J. L. Austin) i neurobiologów, generując nową trans-dyscyplinarną konfigurację *neuronauk*, które rozwiną się zasadniczo w świetle procesów kognitywnych i ich złożoności, przyjmując je jako klucz odczytu. Funkcje kognitywne są więc badane i sprowadzone do modeli wyjaśniających sens, również zgodnie z obrazami teoretycznymi różniącymi się między sobą, a które staną się początkiem konstrukcji teoretycznych powszechnych do dziś.

Obdarzona początkowo wielkim powodzeniem była *teoria obliczeniowa* (komputacyjna) zbudowana na idei, dziś uważanej za redukcjonistyczną i pre-kompleksową, porównania umysłu człowieka z procesem elektronicznym, „ogólnie mówiąc idei, że umysł człowieka umiejscowiony jest w mózgu jak program w komputerze”, według metafory sugestywnej ale ryzykownej, która pojawia się najpierw w teorii *Sztucznej Inteligencji* (von Neumann, A. Turing, J. T. Culbertson, M. Kabrinsky, Minsky, Mc Culloch) i przypisuje mózg samemu

³³ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, cit., str. 28.

sobie, przydzielając mu zasadniczą funkcję *przetwarzania informacji*, począwszy do amerykańskich badań A. Newella i H. A. Simona.

Mówimy w każdym razie o koncepcji uczenia się, która może być przypisana do prądu kognitywistycznego, umiejscawiając się w pojęciach aktywności typowo umysłowych, jak:

- przywoływanie pamięci
- przetwarzanie
- organizacja materiału
- opracowanie informacji.

Dodatkowe usystematyzowanie koncepcyjne odnajdujemy w modelu *Human Information Processing* (HIP), opracowanym przez Atkonsona i Shiffrina (1968) a później przez Normana i Bobrowa, z jawnymi odwołaniami do struktur i procesów komputerowych (pamięci sensoryczne krótko i długoterminowe).

Parabola metafory komputerowej osiąga swój szczyt wraz ze sformułowaniem zasad - wywodzących się z zaawansowanych nauk komputerowych - koncentrujących się na identyfikacji jak umysł przetwarza informacje, czyli jak „informacje skończone, skodyfikowane, jednoznaczne o świecie zostają zapisane, sklasyfikowane, zmagazynowane, porównane, wywołane i w ogólności zarządzane przez instrument typu obliczeniowego”³⁴.

Komputacjonalizm, i teza o *umyśle komputacjonalnym* ulega rozdrożeniu między modelem przetwarzania informacji równoległe, przy nieobecności procesora centralnego, i modelem regulacji operacji obliczeniowych przez procesor centralny³⁵; w każdym przypadku jest to założenie o naturze skodyfikowanej i uporządkowanej wejść do umysłu, czyli planowanych i przewidywalnych, w znaczeniu najbliższym asocjacionizmowi o empirystycznym rodowodzie.

Począwszy od lat 70-tych zanika tego rodzaju metafora, na korzyść *kognitywizmu ekologicznego*, rozważającego funkcje mentalne w sposób bardziej całościowy, włączając świadomość, reprezentację, procesy retro-akcji i autorefleksji, który to sposób waloryzuje człowieka jako konstruktora znaczeń w jego relacji do kultury.

³⁴ Zob. J. Bruner, *La cultura dell'educazione*, Harvard, 1996, Feltrinelli, Milano, 1997, s. 15.

³⁵ Cfr. P. H. Johnson Laird, *La mente e il computer: introduzione alla scienza cognitiva*, Il Mulino, Bologna, 1990.

Na granicach teorii komputacyjnej i owego *paradoksu cybernetycznego*, jak wskazał H. Gardner³⁶, pierwotnie zaznaczonego przez J. Brunera, dla którego komputacjonizm jest nieadekwatny do złożoności umysłu człowieka i nie wyjaśnia różnorodności indywidualnych ani myślenia kreatywnego³⁷ - przeciwstawia się *psychologia kulturowa* i wielowymiarowy ruch, który odnosząc się do intuicji Wygotskiego, umiejscawia rozwój umysłowy wewnątrz kultury i w kręgach komunikacji społecznej.

Kulturalizm, socjo-kulturalizm, socjo-konstruktywizm, teoria kulturowa umysłu, social-cognition – stanowią płaszczyzny teoretyczne, które dzielą założenie o zasadniczej interakcji między naturą a kulturą, między umysłem a kulturą, pomiędzy wymiarami indywidualnym i społecznym, w której przejawia się życie umysłowe, a więc uczenie się i świadomość.

Odnawiając zasadę Piagetową *konstrukcjonizmu*, w której można rozpoznać bardziej ogólny profil *aktywizmu naukowego*, uwaga zwraca się teraz na świadomość, jako proces dynamiczny i interaktywny, w którym jednostka konstruuje wiedzę i nią manipuluje (*nadaje znaczenia*), a jednocześnie porusza się wewnątrz tych znaczeń, konwenansów, pamięci i tradycji kulturowych (*negocjowanie znaczeń*). Kultura, do której przynależymy, i kody komunikacji z których ona korzysta, stanowią więc w życiu stały punkt odniesienia: są one wytworzone przez umysł człowieka ale też ten umysł tworzą, w swego rodzaju podwójnej zależności, wskazanej od dawna przez różnych autorów, od antropologów jak L. Cavalli-Sforza, do socjologów świadomości i „teoretyków kultury” jak O. Willmann, pedagogów o szerokiej perspektywie, jak J. Bruner, T. Husen, H. Gardner, B. Siemieniecki, itd.

Wiedza jest zatem indywidualna i społeczna, wysiłek personalny i między-podmiotowy, zawsze wynikające z poprzedniej jako że zbudowana przez umysł po drogach rozległej działalności umysłowej jak kultura i jej język. Z tej samej matrycy nabiera formy kierunek zdefiniowany jako *social-cognition* (R. Nisbett, L. Ross, L. Arcuri, S. E. Taylor, S. T. Fiske, i inni.) zakotwiczony do zasadniczej wartości

³⁶ H. Gardner, *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva*, op. cit., s. 52.

³⁷ J. Bruner, *La cultura dell'educazione*, op. cit.

wiedzy społecznej mniej czulej na kulturę ale bardziej uważnej na wymiar indywidualnej pracy poznawczej.

Również w odniesieniu do solidnego systemu myśli Brunerowej, uzyskuje się więc syntetyczne przypisanie zmysłów do zjawisk poznawczych z nich wynikających:

1. konstruktywistycznych;
2. przez pojęcia;
3. reprezentowalnych;
4. jakościowych;
5. między-podmiotowych;
6. wynikających z poprzednich;
7. łączących się z samym sobą.

W krótkim czasie, nauko kognitywne przyjęły więc aspekt socjo-konstruktywistyczny i kulturowy, co oddaje sens *drugiej rewolucji kognitywnej* i znajduje podobieństwa i spójność z *radykalnym konstruktywizmem* w ramach epistemologicznych E. von Glaserfelda, L. P. Steffe'a i innych, nie tracąc pierwotnej matrycy: „Wierzę, że nawet w obiektywności różnej od kierunków wytyczonych przez *social cognition* w stosunku do teorii etapów Piageta, pojawia się zbieżność nie tylko możliwa, ale *de facto* postulowania poprzez wspólne przekonanie, że wiedza składa się z konstrukcji i, w punktu widzenia ściśle epistemologicznego, z *transformacji* obiektu przez podmiot”³⁸.

Wraz z H. von Foersterem, H. Maturaną, H. Atlanem dojrzewa *konstruktywizm cybernetyczny*, które dostarcza naukom o zachowaniu nośniki auto-regulacji, przyczynowości kolistej, równowagi wewnętrznej organizmów, samo-odtwarzania się (auto-poiesi), a które w rzeczywistości podejmują paradygmaty Piageta oraz neurobiologiczne i formalizują się w następujących stwierdzeniach³⁹:

³⁸ Cfr. N. Filograsso, “Presentazione” all’edizione italiana di J. Bruner, H. Haste, *Making Sense. La costruzione del mondo nel bambino*, England, 1987, Anicia, Roma, 1998.

³⁹ H. von Foerster, “Cibernetica ed epistemologia: storia e prospettive”, in G. Bocchi, M. Ceruti, (a cura), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano, 1985, pp. 112-140; “Costruire una realtà”, in P. Watzlawick (a cura), *La realtà inventata. Contributi al costruttivismo*, Munchen, 1981, tr. it. Feltrinelli, Milano, 1988.

1. Umysł reguluje się samodzielnie, jest samo-wystarczalny i wyklucza jakiegokolwiek materiały spoza organizmu.
2. Wiedza nie jest reprezentacją rzeczywistości, ale jej bezpośrednią konstruktorką.
3. System jest zdolny do samo-organizacji i dąży do uporządkowania
4. Zachowanie jest owocem „operacji powtarzalnych”.
5. Obserwator i obiekt obserwowany są nierozróżnialni, jako że obaj są zdefiniowane jako tacy poprzez obopólną interakcję.

Konstruktywizm radykalny i konstruktywizm cybernetyczne znajdują swoje miejsce w teoretycznym rozwoju Włoskiej Szkoły Operatywnej, prowadzonej przez S. Ceccato, której uwaga koncentruje się na relacjach między językiem a operatywną aktywnością człowieka.

„Konstruktywizm stanowi więc *sposób myślenia* - konstrukcję ciągle fascynującą, z jednej strony sugestywną a z drugiej złożoną, rozciągającą się w wielu kierunkach, i wibrującą na różnych polach naukowych. Konstruktywizm nie przyjmuje samych tylko zagadnień leksykalnych, redukcji do etykiety aby się do niej przypisać, czyli wskaźników jakiegoś tylko uczestnictwa podmiotu w zadaniach kognitywnych, a raczej odsyła do poszukiwań retrospektywnych i do zasadniczych kwestii w tematyce pracy umysłowej człowieka”⁴⁰.

⁴⁰ P. Crispiani, “Un lavoro per la didattica” – Prefazione a C. Giaconi, *Le vie del costruttivismo*, Armando Editore, Roma, 2008, p. 31.

2.1. Klinika kognitywistyczna

Różnorodne schematy teoretyczne i profesjonalne w temacie psychopatii, bezpośrednio interesujące psychiatrów i psychoanalityków, umiejscawiają się na platformach teoretycznych o charakterze kognitywistycznym i są źródłem podejścia albo metod naukowych i zawodowych, nazywanych również jako *kognitywizm kliniczny*.

Głównym tematem jest odniesienie się do umysłu i stanu świadomości, które już Wysocki zaczął do rozproszonych korelacji z kontekstami kulturowymi i które, u Leontieva¹, S.L. Rubinsteina i współpracowników odnajduje, w *teorii aktywności*, projekcję na operatywne procesy działania ludzkiego i potrzeby, które to działanie regulują. Świadomość tego odsyła nas do koncepcji Wygotskiego *wewnętrznego przyswojenia*, które składa się na działanie intencjonalne, w świetle kontekstów, celów i zrozumienia działań własnych i innych.

Fundamentalne pozostają oczywiście badania Freuda nad histerią i nad podświadomością, ukierunkowane jednakże na głęboką analizę umysłu – i następujący po nich rozwój teorii i terapii w Europie i Stanach Zjednoczonych.

Szczególne analogie znaczeń odnajdujemy w „Teorii konstruktów osobistych” Geoga Kelly’ego - poprzez aktywne znaczenie przypisywane myśli osobistej, zaś wkładem najnowszego ujęcia kognitywizmu według metody *konstruktywizmu* są prace P. Watzlawicka i jego opcje *konstruktywizmu radykalnego*² odnoszącego się celowo do zastosowań psychoterapeutycznych. I tak *pragmatyka komunikacji* odkrywa centralną rolę dla relacji między jednostką a środowiskiem (chory-środowiska) i dla zachowań uporządkowanych

¹ A. N. Leontiev, *Attività, coscienza, personalità*, Roma, 1975

² P. Watzlawick, *La realtà inventata. Contributi al costruttivismo*, München, 1981, Feltrinelli, Milano, 1988.

zasadniczo poprzez komunikację, której przypisuje się właściwą konstrukcję myślenia i znaczeń odnoszących się do rzeczywistości.

Mówimy o zagadnieniach teoretycznych interesujących dla patologii psychiki z punktu widzenia kompleksowych dynamik umysłowych, które warto podsumować w co najmniej dwóch płaszczyznach, które B. Nardi przywołuje „Aktualna wizja podejścia kognitywistycznego do Psychologii Klinicznej, czyli do Psychiatrii rozciąga się od podejścia racjonalistycznego do drugiego, typu konstruktywistycznego”³.

W znaczeniu racjonalistycznym, kognitywistyczny profil działania klinicznego można odnaleźć w latach 60-tych w *cognitive behaviour modification* i w standardowej psychoterapii kognitywnej, zapoczątkowanej pracami A. T. Becka⁴ i A. Ellisa⁵ o fizjologii, która reguluje relacje między człowiekiem a środowiskiem. Podejście rozciąga się od płaszczyzny nozologicznej w obszarach funkcji kognitywnych, zwracając sporą uwagę na opis i przeżycie osobiste symptomów i ich znaczenie podmiotowe lub wewnętrzne.

2.2. Psychologia kognitywno-konstruktywistyczna

Ta dziedzina, oparta o teorię przywiązania J. Bowlby'ego i o jego model dynamiczno-dojrzałościowy schematów przywiązania u dorosłych, wskazuje na model kliniczny jednostki i pary, który waloryzuje znajomość osobiste pacjenta jako składnik centralny i stabilny osobowości. Osobowość kształtuje się w czasie rozwoju jednostki w kontekście relacji z osobami o znaczeniu afektywnym (w szczególności z *osobami*, do których jesteśmy *przywiązani*), i tworzy określony styl kognitywno-afektywny i kognitywno-interpersonalny. Ścieżka terapii może trwać od 2 do 4 lat, przewiduje użycie technik interwencji dla stworzenia nowej równowagi emotywniej.

³ B. Nardi (2001), *Processi psichici e psicopatologia nell'approccio cognitivo. Nuove prospettive in psicologia e in psichiatria clinica*, Franco Angeli, Milano, p. 13.

⁴ A.T. Beck (1976), *Cognitive Therapy and Emotional Disorders*, International University Press, New York, przekł. Włoski, *Principi di Terapia Cognitiva*, Astrolabio, Roma, 1984.

⁵ A. Ellis (1970), *The Essence of Rational Emotive Psychotherapy: A Comprehensive Approach to Treatment*, Institute for Rational Living, New York.

2.3. Konstruktywizm strategiczny

Jest to pojęcie używane w środowisku klinicznym i miejsca pracy. Jego korzenie sięgają epistemologii konstruktywizmu w technice rezonansu magnetycznego (MRI), teorii Watzlawicka, psychoterapii szybkiej-strategicznej Arezzo i Nardone itd. Interwencja jest rozumiana jako *Action-Research* (badanie-działanie), w trakcie którego łączy się techniki typu *Problem Oriented* (szkoła Palo Alto) i techniki *Solution Oriented* (szkoła Milwaukee). Typowe leczenie odbywa się w 7/10 sesjach i składa z czterech faz:

- a- rozpoznanie, dla zdefiniowania problemu/ celu i identyfikacji reduktorów złożoności;
- b- odblokowanie, umożliwiające przez restrukturyzację systemu percepcyjno -reaktywnego i odkrycie ścieżki do pokonania;
- c- konsolidacja rezultatów
- d- działania sukcesywne.

2.4. Kognitywizm interpersonalny post-racjonalistyczny

Zawdzięczamy Vittorio Guidanemu, psychiatrze włoskiemu system teoretyczny, który wychodząc z matrycy kulturowej i analizy psychologicznej odnoszących się z niektórymi stwierdzeń filozofii klasycznej i filozofów, jak P. Ricoeur⁶, W. James i inni, psychologów jak A.J. Bowlby itd. – definiuje się jako *psychoterapia kognitywna*, skorelowana z dodatkowymi przymiotami teoretycznymi jak *post-racjonalista*, *konstruktywistyczna*, *systematyki procesualnej*, i konkretyzuje jako *kognitywizm interpersonalny*.

System teoretyczny i profesjonalny rzeczywiście jest zakorzeniony w *post-racjonalizmie*, wyrażonym we Włoszech zasadniczo przez samego Guidano, na założeniach epistemologicznych *racjonalizmu krytycznego* i *epistemologii ewolucyjnej*, która wysuwa złożoną koncepcję, systematyki procesualnej, samego siebie, kontekstu kulturowego i paradygmatów *złożoności*.

Nie będąc w opozycji do historycznego racjonalizmu XVIII wieku, obecne stanowisko koncepcyjne opiera się na jego odróżnieniu od *scjentyzmu* nowożytnego, zasadniczo odniesionego do modelu Galileuszowego i od epistemologów rozpoznawanych jako

⁶ P. Ricoeur (1990), *Soi-meme comme un autre*, Ed du Seuil, Paris. Trad. it. Sé come un altro, Jaca Book, Milano, 1993.

racjonalizm scjentyzyczny, czuły na wartość pewności, obiektywności, postępującego rozwoju i konfiguracji wiedzy. Z drugiej strony, założenie paradygmatu *post* które przypisano współczesności pod koniec XX wieku (post-modernizm, post-tradycyjny, post-obiektowy) a wraz z nim koniec pewności scjentyzycznych, łączy myśl współczesną ze złożonością (Kuhn, Mori) i jego nośnikami w kierunku mnogości, teintegrazji obserwator, inter-podmiotowości, trans-dyscyplinarności itd. Post-racjonalny syntetyzuje z tego powodu zasadniczą dwoistość podmiotowości a jednostką i naturą konstruktywistyczną wiedzy.

Jednocześnie, stanowiska post-racjonalistycznego nie należy mylić z *irracjonalizmem* ani z *nihilizmem* i ich głoszonymi składnikami również obecnymi w myśli XX wieku, jako że wskazują one na wyjście poza racjonalizm w opisie egzystencji człowieka, kiedy należy ją skonfrontować z emocjami i zmysłami.

Podejście kognitywistyczne post-racjonalistyczne uważa za szczególnie cenną analizę reprezentacji samego siebie, świata i przeszłości, które każdy posiada - a więc tworzy obraz powiązany z „Teorią inter-personalną” zachowania i z postępem na polu „kognitywno-zachowaniowym”, a wszystko to umiejscawia się, jak to pokazują liczni autorzy⁷, wewnątrz teorii przywiązania Bowlby’ego - modelu dynamiki dojrzewania i wzajemnych relacji poznania z afektywnością i procesami interpersonalnymi.

Osią centralną jest Organizacja Siebie, pomyślana jako proces wzdłuż rosnących poziomów złożoności. W tym kontekście, świadomość jest rozumiana jako konstruowanie znaczeń na bazie relacji między *wymiarem abstrakcyjnym*, logiczno-językowym, przygotowanym (Mnie), i *wymiarem zdarzenia*, doświadczeniem natychmiastowym, cichych i emocjonalnym, owocem przeżyć doświadczalnie indywidualnych (Ja).

Osoba jest zawsze zanurzona w praktyce życia, którą przejawia w funkcjach logicznych i lingwistycznych - obu regulowanych umysłem, który wybiera i porządkuje bodźce. To umysł dysponuje znaczeniami, podczas gdy otoczenie jest źródłem zaburzeń; informacja jest więc produktem umysłu a osoba jest postrzegana jako

⁷ Toro M., Ascrizzi M. C., Cantelmi T. (2011), “Dal post razionalismo al cognitivismo interpersonale”, in *Modelli per la mente*, IV, p. 7.

Konstruktor Znaczeń. Ten post-racjonalizm przejawia się więc jako *konstruktywizm radykalny*.

Ale w rozwoju osoby, pierwsze informacje jakie podmiot przetwarza są to emocje, które, począwszy od początkowego *przywiązania*, ukierunkowują doświadczenie i sprzyjają ewolucji *Znaczenia Osobistego* jednostki. To jest myśl przewodnia *kognitywizmu interpersonalnego*. *Między-podmiotowość* stanowi warunek decydujący dla rozwoju jednostki, w *Organizacji i Znaczeniu osobistym*.

Środowiskiem uprzywilejowanym do rozwoju są więc relacje interpersonalne, w ramach których podmiot docenia zaburzenia i zamienia je w informacje znaczące, o swej koherencji czyli auto-organizacji, wzdłuż procesu kolistego pomiędzy Ja, które działa i zdobywa doświadczenie (Ja) i ja refleksyjnym, które obserwuje, ocenia, interpretuje (Mnie). W takiej obopólnej i stałej interakcji pomiędzy doświadczeniem a interpretacją tworzy się spójność siebie, najpierw milcząca a później jawna, która artykułuje się w języku. Interakcja między Ja i Mnie, pomiędzy wymiarem milczącym, emotywnym a tym logiczno-językowym, pozwala wyrazić własną *podmiotowość*, w ciągłym *czuciu się żywym i wyjaśnianiu się*, i jest przypisane naturze ludzkiej. Proces zachodzi więc jako interakcja społeczna, i począwszy od pierwszych znaczących pojęć wytwarza cztery główne *Organizacje Znaczenia Osobistego*:

- a. depresyjna
- b. fobiczna
- c. obsesyjna
- d. zaburzeń pokarmowych psychogenicznych.

Fenomen przywiązania jest więc odczytywany w świetle inter-podmiotowości, która reguluje życie człowieka, korzystając z zapasu *cichych możliwości komunikacji* w momencie narodzin a wspomagane przez *system motywacyjny* pomiędzy dzieckiem a opiekunem/opiekunką.

Funkcje ematywne odgrywają tu rolę zasadniczą i regulują relacje pomiędzy Ja a mym samym (*wewnątrz - zewnątrz*) i z innymi (*zależność- niezależność*), czyli ze stanem tożsamościowym ponieważ osoba *wewnątrz* nie rozwija wątków emotywnych powtarzalnych i musi uciekać się do *kodyfikacji zewnętrznych* i do emocji

wykazywanych na zewnątrz, lub emocji *kognitywnych*, jak duma, wina, wstyd, warunki nieokreślone i słabe, ponieważ zależą w każdym przypadku od innych.

Psychologia ukierunkowana na te perspektywy postępuje w sensie ewolucji i zróżnicowania każdej osoby, w częściowej niezgodności z naturą opisową, klasyfikującą, i statyczną reprezentowaną przez DSM, w ten sam sposób jak liczni autorzy od zawsze preferowali naturę procesualną osobowości i zachowania człowieka, jak to się czyni w kręgach psychoanalizy, psychologii/ psychiatrii dynamicznych lub analitycznych, osobowości (G. W Allport⁸), *pedagogii klinicznej*⁹ e *personologii pedagogicznej*¹⁰ (P. Crispiani)), antropologii, etc.

2.5 Zasady kliniki konstruktywistycznej

Pierwszy zarys wskaźników teoretycznych psychopatologii o ukierunkowaniu kognitywistycznym obejmuje:

- Pierwszeństwo odniesienia się do indywidualności każdego przypadku.
- Centrala rola komunikacji.
- Pierwszeństwo korelacji emotywno- kognitywnych.
- Pierwszeństwo tendencji personalnych w organizacji samego siebie.
- Uwaga zwracana na różnice ewolucyjne i na cykle rozwoju.
- Zachowania jako proces adaptacji.
- Dominacja umysłu świadomego zachowań.
- Ciągłość między „dla siebie” i społecznym.
- Znaczenie historii osobistej (amnezja, diachronia)
- Natura inter-podmiotowa i podzielona relacji edukacyjnych i terapeutycznych.

⁸ G. W. Allport, *Personality. A psychological interpretation*, 1937; *Divenire. Fondamenti di una psicologia della personalità*, Giunti-Barbera, Firenze, 1963.

⁹ P. Crispiani, *Pedagogia clinica*, cit.

¹⁰ P. Crispiani, *Pedagogical Hippocrates. Professional Manuale of Special Pedagogy of Habilitation and Rehabilitation*, Ed. Istituto Itard, Chiaravalle, 2019.

3.1. Piaget pedagogiczny i atrakcyjność kognitywistyki

Skłaniamy się ku obrazowi Piageta jako zasadniczo biologa, który przenosi na teorię wiedzy swoje podejście biologiczne, zasadniczo sprowadzalne do *teorii adaptacji* lub *teorii równowagi*. Już samo otwarcie kredytu pedagogicznego Piagetowi, także w oparciu o serię jego publikacji, czyli otwarcie na Piageta pedagoga, epistemologicznie wewnątrz perspektywy pedagogicznej, oprócz zaangażowania w różnych instytucjach i w UNESCO lub o charakterze wydawniczym, a więc „inny Piaget, lub lepiej Piaget widziany z punktu widzenia pedagogiki i dydaktyki, *Piaget pedagogiczny*”, któremu E. Damiano poświęca cały, ostatni rozdział.

Zgadza się z ideą *Piageta pedagogicznego*, co więcej uważamy że stanowi on hermeneutykę wielce obiecującą z powodu wieloletnich poszukiwań nauk pedagogicznych w kierunku jakiegoś rozpoznawalnego statusu epistemologicznego, i przyjmując jako użyteczną Konfrontację z niektórymi motywami epistemologicznymi Piageta, odmowę psychometrii, uogólniającą koncepcje inteligencji/myśli, konfrontacje z patologią, porównanie procesów kognitywnych dzieciństwa z tymi dorosłymi, perspektywa ewolucyjna, etapowa, dynamiczna i wzdłużna w badaniu umysłu, zainteresowanie całym obszarem funkcji człowieka – emotywnymi, afektywnymi, ruchowymi itd.

Korzystny kontekst kulturowy pozwolił, w ostatnich dziesięcioleciach na postępujące konfigurowanie pedagogiki kognitywnej lub kognitywistycznej, jako rozwój aktywnej i plastycznej koncepcji umysłu (myślenia, inteligencji, procesów poznawczych) i jego uzewnętrznień (kultury, języków, zachowań), która stanowi tło świadomości na których, scalając podstawowe prawdy naukowe z racjonalizmem filozoficznym z jednej strony i z kognitywizmem psychologicznym z drugiej strony, w drugiej połowie XX wieku powstała wizja zasadniczo nowa, tak pracy umysłowej, jak procedur edukacyjnych i terapeutycznych.¹

¹ Cfr. P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, op. cit, s. 11.

Pojawia się więc złożony i wieloraki system teoretyczny który dotyczy kultury edukacji i powiązanych z nią praktyk i form organizacyjnych, który przejawia harmonijne spoiwo w dowartościowaniu autentycznej i indywidualnej aktywności umysłowej osoby, i która znajduje użyteczne odmiany w najnowszych konstrukcjach jak *procesy kognitywne, meta-kognicja i auto-regulacji, neuro-aktywacja, działanie i profil działania, projektowanie, ścieżki, autobiografia, kompetencja, przetwarzanie itd.*

Umocowanie *pedagogiki kognitywistycznej* na podstawowej koncepcji procesów umysłowych zawiera jednak różne trudności teoretyczno-definicyjne, w części przynależne do samego stwierdzenia *kognitywny* czy *kognitywistyczny*, ale niemniej ponieważ „wielu autorów różnymi ścieżkami dąży do wpisania się w scenariusz kulturowy kognicji, mimo że czasem nie ma dostatecznych motywów historycznych i koncepcyjnych, które by to uzasadniały”². Z drugiej zaś strony, kognitywny stanowi jeden z wielkich paradygmatów współczesności, miejsce centralne, które w formie podmiotowej lub przymiotnikowej towarzyszy zjawiskom najbardziej reprezentatywnym zachowań ludzkich, a więc kulturze i jej dynamikom”³. Z tego samego powodu odrywa rolę silnego *traktora koncepcyjnego* o szerokim widmie naukowym, który rozciąga się od zachowań ludzkich, który pozytywnie towarzyszy pedagogice jako sztuce, neuropsychologii i neuronaukom, „a więc można powiedzieć że epoka współczesna jest zafascynowana kognitywnością i stale odpowiada jej intensywnymi badaniami i refleksjami nad zasadniczą dwoistością naszych czasów, jaką jest relacja umysł-mózg”⁴.

3.2. Pedagogika kulturowa i kognitywna

Dziedzictwo Wysockiego nadal zaznacza się w systemach myślenia w tych systemach myślenia, które nakierowują pedagogiką na terytoria procesów myślowych, w świetle synergicznej koherencji, którą obserwujemy między uczeniem się, wiedzą, kultura i komunikacja. Procesy te są źródłem złożonej *przestrzeni kognitywnej* o granicach słabo wyznaczonych, która to przestrzeń przyspiesza zrozumienie

² Zob. P. Crispiani, “Fondamenti di pedagogia cognitiva”, w: B. Siemieniecki, *Introduzione alla pedagogia cognitiva* cit., p. 8.

³ Idem.

⁴ Ibidem, p. 9.

znaczenia funkcji umysłowych, pozwalających człowiekowi na dostosowanie się do kontekstów własnego życia, a jednocześnie na wspomaganie swojego kompleksowego rozwoju funkcjonalnego. Zarysowuje się więc również *pedagogika kulturowa* interesująca się paradygmatami *natury konstruktywnej i społecznej wiedzy*, jak to zostało zaznaczone przez twórców *social cognition* i całościowo zawarte w pracach J. Brunera.

Całościowo, rolę atraktora spełnia *umysł człowieka*, zdolny nadać sens i połączyć silnymi więzami zjawiska z rzeczywistości, i więc jako takie – czuły na edukację. Procesy umysłowe uchwycone w ich różnorodności i czynniki kulturowe obecne w dynamikach i w różnorodnych formach komunikacji, reprezentują zasadniczy węzeł w dwoistości biologia-kultura, która w swych najróżniejszych uogólnieniach koncentruje się na istocie i na wytworach *umysłu*.

W projekcji na scenariusz współczesności, to podwójne ukierunkowanie odkrywa wymiary historyczne razem z nowymi aspektami i przywołuje ustawiczne re-definiowanie koncepcji, w obliczu tendencji technicyzacji, medycyny globalnej, rosnącej kompleksowości relacji międzyludzkich oraz form interakcji i komutacji. Wzdłuż tych linii krytycznych pojawia się *pedagogika kognitywna* Bronisława Siemienieckiego⁵ jako ekspolracja różnych przestrzeni teoretycznych tak, że „obserwacja ewolucji Homo sapiens od czasów niezdefiniowanych do człowieka obecnego śledzi i bada umysł, który podmienia się w swych najbardziej wyrazistych przejawach, w których dominują myśl i komunikacja między-ludzka, czyli kultura”⁶.

Siemieniecki uczestniczy więc w tym odwróceniu perspektywy, poprzez obserwację zachowania ze strony umysłu, który w ten sposób odsyła do całego zakresu tematów badawczych, w odniesieniu do korelacji między umysłem i nieokreśloną ilością bytów dla niego decydujących, jak kultura, technologie, komunikacja we wszystkich swych wyrazach, a więc tematy wiedzy i środków przekazu.

Wydźwiękiem są wielkie pytania współczesności: centralna rola kultury, centralna rola komunikacji i centralna rola interakcji personalnych.

⁵ B. Siemieniecki, *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, Armando Editore, Roma, 2012.

⁶ P. Crispiani, „Fondamenti di pedagogia cognitiva”, in B. Siemieniecki, *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, cit., p. 9.

3.3. Opcje kognitywistyczne

Wartość aktywności konstrukcyjnej jednostki, wprowadzona w dynamiki przynależnej jej kultury nadaje centralny sens *naukom kognitywistycznym*, uwalniając szeroki paradygmat *opcji kognitywistycznych*⁸:

- Waloryzacja procesów kognitywnych (uczenie się i wiedza).
- Połączenie procesów kognitywnych (wiedzieć) z kulturą (wiedzą i mądrością).
- Rozpoznawanie współobecności myślenia i motywacji ucznia.
- Rozpoznawanie współobecności myślenia i motywacji nauczyciela.
- Waloryzacja połączeń między kognitywnością a językiem.
- Łączenie działania dydaktycznego z treściami nauczania.
- Troska o konteksty kulturowe w ramach których prowadzi się nauczanie.
- Zorientowanie wiedzy na konstruowanie znaczeń.
- Troska o indywidualność i wielorakość procesów kognitywnych.
- Waloryzacja podmiotowości i różnorodności stylów dydaktycznych (projektowych, nauczania, oceny, organizacji itd.).
- Waloryzacja działania umysłowego, poszukiwań, budowania koncepcji, reprezentacji, konfliktu kognitywnego, współpracy w uczeniu się, auto-regulacji itd.)
- Waloryzacja relacji między-ludzkich między nauczycielem a uczniem, tak bezpośrednich jak na odległość.
- Poszanowanie każdej formy pracy umysłowej (uczenia się, zapamiętywania, rozpoznawania).

⁸ Cfr. P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, cit., p. 14.

4.1 Kognitywistyka a dydaktyka

Niewielu autorów i prac zostało poświęconych w działaniu dydaktycznym kierunkom koncepcyjnym kognitywizmu i epigonów konstruktywizmu, tak więc uzyskujemy przegląd nieco ubogi.

Analiza Piagetowa rozwoju myślenia logiczno-matematycznego wyrażona punktualnie jako pojawienie się pojęć i koncepcji, stanowi platformę dla dydaktyki prowadzonej poprzez ustawiczną aktywację mentalną w temacie organizacji przestrzennej i czasowej, intuicji i zrozumienia pojęcia ilości, konstrukcja liczby, operatory arytmetyki obliczeniowej itd. łączą się z takimi nazwiskami, jak Zoltan Paul Diense, Alce Selvi i niewielu innych.

Koncepcji kognitywistycznej pracy umysłowej można przypisać formy dydaktyczne odnoszące się do konstrukcji języka pisanego (czytania i pisanie) u autorów, zadeklarowanych globalnie jak O. Decroly, G. Mialaret, R. Dottrens.

W Stanach Zjednoczonych D. P. Ausubel dokonuje głębszej analizy procesów uczenia się i wiedzy, tworząc obraz teoretycznych w temacie umiejętności auto-reprezentacji wiedzy; Gowin i Novak skoncentrują swoje prace na produktywności pracy umysłowej i na swoich modelach „map koncepcyjnych” i „wykresu V”.

We Włoszech R. Bruera¹, E. Damiano² i P. Crispiani³ są autorami analizy i przyczynków do dydaktyki w sensie kognitywistycznym, czulej na praktyki i wezwania w kierunku dialogu, mediacji, przetwarzania informacji itd. Mediacja jako relacja między-ludzka reguluje procesy kognitywne, które wyrażają się rzeczywiście poprzez efekt konstrukcji społecznej i dialogowej. „W mediacji, która jest spotkaniem umysłów, i która rysuje się zasadniczo jako *relacja pomocy*, umiejscawia się zdarzenie najważniejsze dydaktyki kognitywistycznej, w szczęśliwej zgodności z tradycyjnymi

¹ R. Bruera, *La didattica come scienza cognitiva*, Rosario (Argentina), 1996, La Scuola, Brescia, 1998.

² E. Damiano (a cura), *Insegnare con i concetti*, SEI, Torino, 1994.

³ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, cit.

wartościami pedagogicznymi, które uważają nauczanie zasadniczo za *relację edukacyjną* między osobami i między osobami a środowiskiem”⁴.

Nabierają treści strategie dydaktyczne bazujące na przetwarzaniu informacji w spotkaniu między jednostką (zaszłości, kompetencje, motywacje) a kulturą (wiedza i język), czyli na wkładzie tak podmiotowym jak społecznym. Wchodzą w to podejście strategie Ekologiczno-Dynamiczne (Crispiani et al. 2005), które podkreślają podjęcie jako zadania podmiotu w całości i jego funkcji (ekologia poziomu), jego kontekstu życia (ekologia II poziomu) poprzez wielość „działań wykonawczych”.

Ogólnym celem tych praktyk jest stymulowanie procesów autoregulacji i autokontroli podmiotu poprzez interwencje ukierunkowane na osobę i jej środowisko, rozróżniając:

- działania bezpośrednie** bazujące na podejściu *specyficznym dla procesu* (Stablom, 2010), którego celem jest zmodyfikowanie struktury lub zdolności do specyficznych funkcji kognitywnych (percepcyjnych, pamięciowych, autoregulacyjnych) poprzez przydzielanie specyficznych zadań;
- działania pośrednie** (uczenie *explicite* strategii zarządzania zachowaniem, interwencja w kwestiach zdarzeń uprzednich itd.) realizowane w kontekście życia podmiotu (rodzinnego i/lub szkolnego) według optyki wyprzedzającej, która nie wywołuje zachowań dysfunkcyjnych.

4.2. Kognitywistyczne strategie dydaktyczne

W zagadnieniu działań bezpośrednich Crispiani i in. (2005) identyfikują, w ramach podejścia praktyczno-motorycznego (Crispiani 2016) serię działań nakierowanych na stymulowanie procesów organizacji i autoregulacji myślenia poprzez interwencję w ten skomplikowany system funkcji kognitywnych, który charakteryzuje działanie człowieka, a wśród nich: funkcje uwagi, percepcji, pamięci i autoregulacji.

Na polu kognitywistycznym rysują się następujące strategie:

⁴ Zob. P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, op. cit., s. 15.

1. Meta-kognicja
2. Lekcja meta-kognitywna
3. Kolokwium kliniczne
4. Lekcja narratywna.
5. Dydaktyka przez koncepcje
6. Dydaktyka globalizująca.
7. Zmiana koncepcyjna.
8. Kognitywny trening motoryczny.
9. Praktyka pre-ostrzeżenia i Gimnastyka aktywności
10. Autoregulacja
11. Werbalizacja i auto-werbalizacja
12. Zarządzanie umysłem.
13. Motoryczny trening werbalny.
14. Dydaktyka medialna.
15. Kontakt kształcący.
16. Wzmocnienie potencjału kognitywnego i metodologii uczenia się.

4.3 Meta-kognicja

Lekcja kognitywna to zorientowany na konstruowanie wiedzy format prowadzenia lekcji szkolnej, ale możliwy do zastosowania w każdej formie działania instruującego czy dydaktycznego, zgodnie z zasadami meta-kognicji przywołanymi poniżej.

NIEKTÓRE ZASADY META-KOGNICJI (wg Novaka i Gowina)

1. **Strukturalna natura wiedzy.** Uznanie wiedzy jako zdarzenia, które konstruuje się i rozwija poprzez poszerzenie strukturalne koncepcji, przedstawione jako struktura w ekspansji wielo-kierunkowej (sekwencyjnej, rozgałęzione, poprzez wzrost zależności itd.).
2. **Podwójne pochodzenie wiedzy.** Od interakcji typu teoretycznego (koncepcje, konstrukcje, zasady, teorie itd.) i typu „metodologicznego” operatywnych procesów kognitywnych (obserwacja, selekcja, interpretacja itd.). Kontynuowane jest współdziałanie teorii i indywidualnej pracy umysłowej, treści i procesów.
3. **Znajomość dotycząca zaszłości**

- Nowa wiedza pojawia się w interakcji z poprzednią – wiedzieć i uczyć się stają się komplementarne.
 - Koncepcje już posiadane wpływają na wybór zdarzeń/ obiektów.
 - Mapy koncepcyjne ułatwiają połączenia z wiadomościami poprzednimi
4. **Myślimy poprzez pojęcia**
 - Obserwacja izoluje pojęcia/ regularności.
 - Spontaniczna tendencja do tworzenia pojęć, organizacji wiedzy, ustanawiania regularności między percepcjami, wyjście z percepcji bezładnej, i przydzielanie jej *etykiet*, które wyróżniają znaczenie (nazwy, symbole).
 - Myślenie wyróżnia koncepcje i relacje między koncepcjami.
 5. **Koncepcja uczenia się „znaczącego”**. Uczenie się, jako przyjmowanie lub rejestrowanie informacji staje się znaczące, tzn. stanowi wiedzę, kiedy opracowuje te informacje, aktywuje połączenia, związki z innymi pojęciami, umiejscawia je w innych kontekstach, wnioskuje itd.
 6. **Natura konstruktywna wiedzy**. Wiedza jako aktywne opracowanie uzyskanych informacji – proces indywidualny i kognitywnie aktywny w przypisaniu znaczeń do rzeczywistości.
 7. **W wiedzy znajduje się zawsze element oceny**. Wiedza nie jest nigdy „aseptyczna”, neutralna. Trafia do naszego umysłu i ulega tam ocenie – jej jakości, użyteczności, nowości, czy wreszcie w kategoriach etycznych.⁵
 8. **Hierarchiczna natura tworzenia koncepcji**. Koncepcje postępują od bardziej treściowych do mniej, od ogółu do szczegółu.
 9. **Synergia koncepcji i języka**. Koncepcje i korelacje między nimi są wyrażone w symbolach werbalnych, które to pozwalają na ich wymianę.
 10. **Wiedza dąży do uwspólnienia**. O ile uczenie się jest procesem z natury indywidualnym, wiedza potrzebuje konfrontacji, upublicznienia/ wizualizacji, negacji

⁵ Przypis tłumacza.

społecznej. „Znaczenia nadawane rzeczywistości mogą być umieszczone we wspólnocie, porównane, uzgodnione.”
Znaczenie są konstrukcjami społecznymi.

11. **Nadrzędna rola uczącego się podmiotu.** Podmiot dąży do tego, aby być kognitywnie partycypującym, świadomym procesem, wymaga wiedzy jako konstrukcji, dąży do zrozumienia własnego stylu poznawczego.
12. **Wpół-uczestnictwo klasy i grupy uczącej się.** Szkoła jest zasobem, miejscem gdzie:
 - przejawia się i porównuje wiedzę;
 - grupa działa jako mediator pomiędzy różnymi typami wiedzy;
 - klasa jest złożoną siecią współzależnych zjawisk.
13. **Centralna rola przygotowania naukowego.** Przede wszystkim jako sposób myślenia, stanowisko, ale również w stanie:
 - poprawiać poziom techników i ludzi nauki;
 - popularyzować kulturę naukową wśród zwykłych ludzi, aby mogli orientować się w złożonej cywilizacji, rozumieć, itd.
14. **Funkcje nauczyciela.** Aktywuje klimat konstruowania wiedzy, ułatwia procesy kognitywne, jest ciekawskim obserwatorem strategii kognitywnych uczniów.
15. **Produktywność map koncepcyjnych i wykresy V.** W trakcie konstrukcji map:
 - wyjaśniają się koncepcje;
 - pojawiają się nowe relacje (orzeczenia);
 - pojawiają się nowe znaczenia (wiedza);
 - pobudzana jest kreatywność.
16. **Dysonans między uczeniem się a nauczaniem.** „Nasz umysł pracuje w sposób hierarchiczny, aby dominować nad złożonymi obszarami koncepcyjnymi; nauczanie jest natomiast z konieczności liniowe: trzeba przedstawić segment wiedzy A, później segment wiedzy B, później C itd.

W kwestii map wypowiedało się wielu autorów. Mapy⁶ – precyzuje S. Toulmin – pozwalają na poruszanie się w ramach teorii, i mogą

⁶ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, str. 76.

przedstawiać ten sam obszar z różnych punktów widzenia. Mapa jest zawsze przedstawieniem danego terytorium z jednego, określonego kąta obserwacji; każda mapa jest więc teorią, użyteczną na danym terytorium. Dla Toulmina metafora *mapy* przedstawia korzyści w stosunku do *sieci*, ponieważ mapa przedstawia wizję otwartą i plastyczną danej dyscypliny, rozumianej jako system teorii i koncepcji, które mogą być wybrane i zmienione zgodnie z ich *użytecznością*, lub koniecznością podejścia.⁷ A przez to nauka „wprowadza języki, symbole⁸, metody reprezentacji lub systemy znaków⁹”.

W konsekwencji pojęcie schematu lub myśli przewodniej zawartej w koncepcji ewoluują, aż stają się ewidentnym wymiar łączy, które przeplatają się z elementami koncepcji: pojęcie staje się siecią wzajemnych połączeń, albo – w innych scenariuszach teoretycznych, szkieletem dla *organizacji* innych treści.¹⁰

Nie należy jednak przesadnie waloryzować roli map w dydaktyce. Krytyka¹¹ radykalna w kwestiach oceny map dotyczy ich zasadniczej natury - reprezentowania zdarzeń kognitywnych, które zachodzą pojedynczo, jedno po drugim - można powiedzieć przez działanie umysłowe *w toku*. Mapa nie wprowadza nowych informacji a jedynie deklinuje to, co już w danym temacie się wie. Mogłaby więc służyć do oceny jakościowej lub ilościowej, ale i te pozostają problematyczne. Mapa kieruje myślenie na inne rozumowanie (poszukiwanie, eksploracja, tworzenie pomysłów itd.), czyli na działania, których podmiot nie wybiera w celu pokazania co i jak wie; mapa nie

⁷ Dobrym przykładem „dyscypliny” naukowej, w rozumieniu P. Crispianiego, jako zespół teorii i koncepcji może być fizyka. W zależności do obszaru zastosowań mówimy o *fizyce Newtonowskiej* albo o *fizyce kwantowej*. Nie zmienia się przy tym zasadniczo przedmiot opisu, ale teoria, którą do tego opisu stosujemy. Lot piłki tenisowej jest znakomicie opisany przez prawa Newtona, ale do opisu ruchu elektronu trzeba użyć równań mechaniki kwantowej (albo jeszcze lepiej – elektrodynamiki kwantowej). Z kolei piłka lecąca z prędkością bliską prędkości światła wymaga *fizyki relatywistycznej*. Wybór zależy, jak pisze Crispiani, od użyteczności dengo opisu lub konieczności jego zastosowania. (Przypis GK)

⁸ I znów fizyka jest znakomitym przykładem. Symbol *m* kojarzy się z masą, a *E* – z energią. Słowo „jednostajny” jest zarezerwowane dla najprostszego przypadku ruchu, ale słów „równomierny”, „stały”, „regularny” fizyka sobie nie rezerwuje.

⁹ S. Toulmin, *La filozofia della scienza*, Roma, Ubaldini, 1968, str. 154.

¹⁰ Tamże, str. 77.

¹¹ P. Crispiani, *op cit.* str. 92.

jest więc *instrumentem heurystycznym*. Uważanie map i wykresów¹² V za instrumenty oceny wiedzy jest więc sprzecznością pojęć.

4.4 Lekcja meta-kognitywna - motywacje

Jak zdefiniowano powyżej, meta-kognicji polega na umiejętności nie tylko kognitywistycznego przyswajania wiedzy, ale również kognitywnej oceny tego procesu. Zasady praktycznych realizacji lekcji w oparciu o meta-kognicję zostały wypracowane na Uniwersytecie w Maceracie, i wprowadzone przez współpracowników Piera Crispianiego w szkołach na różnym poziomie kształcenia (gimnazja, licea). Ale nawet we Włoszech ten typ lekcji nadal stanowi awangardę dydaktyki.¹³

Co to jest?

Jest to działanie dydaktyczne, w formie lekcji, zaplanowane i poprowadzone przy wysokim stopniu zaangażowania kognitywnego uczniów, zgodnie z celami, treściami, sposobami, stylami i formą kontroli.¹⁴

Dlaczego?

Warunki meta-kognicji, czyli szeroki udział kognitywny w realizacji sensu i ścieżki pracy nauczania i uczenia się, który się podejmuje, wzmacnia proces uczenia się i wiedzę, a jednocześnie zwiększa motywację do pracy.

Kiedy?

W częściach, w których nauczyciel dokonuje podziału działań dydaktycznych, czyli na pojedynczej lekcji, w grupie lekcji, seminarium, studium, konwersacji dydaktycznej.

Jak?

W przeprowadzaniu pracy dydaktycznej w czasie lekcji, jak to sprecyzowano powyżej, można zrealizować sugestie proceduralne wymienione dalej (lub kilka z nich).

Źródła

¹² Schematy „V” są to diagramy „rozwidlające się” od góry w dół: „Jestem w punkcie A; mogę wybrać B1 albo (wyłącznie) B2. Jeśli wybiorę B1, to później mogę wybrać C1, C2 albo C3; jeśli wybrałbym B2, to ...” (przypis tłumacza)

¹³ Przypis tłumacza.

¹⁴ W trzeciej części książki ten typ lekcji nazwiemy *hyper-konstruktywistyczną* (przyp. GK).

Koncepcja meta-kognicji (lub meta-wiedzy) ma źródło w filozofii klasycznej, a została wypracowana na polu *nauk kognitywnych* głównie amerykańskich na początku XIX wieku i jest dość rozpowszechniona w amerykańskim środowisku edukacyjnym¹⁵. *Lekcja meta-kognitywna* tu niżej opisana, wywodzi się z podstawowych zasad psycho-pedagogiki o podłożu (matrycy¹⁶) kognitywistycznym.

WSKAZANIA

1. definiowanie zakresu pracy. *Zaczynamy lekcję od wymienienia argumentów (zadań) lub problemów, które zostaną całościowo rozważone.*
2. Wskazanie celów oraz oczekiwanych kompetencji. *Informujemy uczniów o oczekiwanej mecie (kognitywnej, kulturowej, operacyjnej, konsultacyjnej itd.), której wykładowca oczekuje.*
3. Ocena trudności zadania. *Informujemy uczniów o poziomie trudności, na które naszym zdaniem napotkamy, czyli punkty krytyczne¹⁷, koncepcje szczególnie niestandardowe lub złożone.*
4. Styl ekspozycji. *Informujemy uczniów, lub uzgadniamy z nimi, sposób prowadzenia lekcji: przedstawienie treści/ wykład, komentarz do dokumentów lub tekstów, dialog, ćwiczenia, odpowiedzi na pytania/ problemy, forma interrogacji, dialogowa, materiały audio-wizyjne (multimedialne), ponowna lektura zagadnień już poznanych itd.*
5. Wskazanie źródeł teoretycznych. *Włączamy uczniów do pracy ze źródłami książkowymi (teksty różnego rodzaju), dokumentarnymi (dokumenty, dzieła, kodeksy, tabele, raporty*

¹⁵ Autorka amerykańska, S. Edelbaum, wypowiada się w tej kwestii nieco bardziej krytycznie. Według niej, dopiero pod koniec XX wieku aktywne, poszukiwawcze metody dydaktyczne, „do tej pory zarezerwowane dla elit, znalazły szersze implementacje”. (przyp. GK).

¹⁶ Określenie matryca, wielokrotnie używane przez P. Crispianiego ma w języku włoskim również znaczenie „matki, od której się pochodzi”. W języku polskim stosowanie słowa matryca jest zarezerwowane albo w typografii (jako odlew, z którego drukuje się stronę gazety), albo w matematyce, jako tabela wzajemnych numerycznych zależności, definiujących jakieś zjawiska.

¹⁷ Nasza (GK), operatywna definicja dydaktyki to wręcz umiejętność identyfikowania (i proponowania rozwiązań) dla trudności w uczeniu/ nauczaniu określonych zagadnień. Zob. szerzej w III części książki.

- itd.), doświadczeniami (własnymi, innych, klinicznymi) i innych typów, które wspierają treści lub problemu lekcji.*
6. Łączność do uprzedniości (wiedzy, działań, doświadczeń). *Na początku, jak na ścieżce, używamy odniesień do koncepcji, lub części programu, lub problemów wcześniej omawianych, zarówno w sensie kontynuacji jak krytycznej rozbieżności itd.*
 7. Wzmocnienie pojęć kluczowych. W czasie lekcji, lub na jej zakończeniu, przywołujemy ponownie i zaznaczamy koncepcji najbardziej znaczące, z odesłaniem do ich problemowości, zachęcając uczniów do spolaryzowania własnej uwagi i pamięci (uczenia się) i do dalszego rozwoju koncepcyjnego (wiedzy).
 8. Mapy koncepcyjne. *Zachęcamy uczniów, w trakcie pracy uczenia się lub na zakończenie, do zredagowania map zasadniczych koncepcji i ich korelacji, schematów hierarchicznych i sekwencyjnych koncepcji bardziej ogólnej i włączającej te bardziej znaczące albo o treściach mniej ważnych, z właściwymi odgałęziami, precyzując typ połączeń między tymi koncepcjami.¹⁸*
 9. Auto-ocena. *Zapraszamy uczniów do wypracowania dla samych siebie oceny uzysku uczenia się lub doświadczenia lub ćwiczenia połączonego z lekcją¹⁹ lub następującej po niej pracy własnej. Ta auto-ocena może zostać przeprowadzona również jako „auto-biografia uczenia się”, pamiętnik lub odpowiedź na kwestionariusze.*

¹⁸ Mapy koncepcyjne, postulowane m.in. przez Novaka i Gowina są bardzo użyteczne, ale nie są nowością dydaktyczną. Drzewo genealogiczne człowieka, trasy wędrówek *Homo sapiens* z Afryki, zestawienie traktatów pokojowych, które zamknęły I wojnę światową, czy plan bitwy pod Cannami (176 p.n.e.) to przykłady *graficznego* wzmocnienia i uporządkowania przekazanych na lekcji treści. (Przypis tłumacza).

¹⁹ Pytanie: „co wyniosłeś z tej lekcji?” (Przypis tłumacza)

Bibliografia

- Allport G. W. (1937), *Personality. A psychological interpretation*, USA.
- Allport G. W. (1963, 1974), *Divenire. Fondamenti di una psicologia della personalità*, Giunti-Barbera, Firenze.
- Ausubel D. P. (1963), *The psychology of meaningful verbal learning*, New York.
- Ausubel D. P. (1968), *Educazione e processi cognitivi*, New York, tr. it. F. Angeli, Milano, 1978.
- Ausubel D. P., Novak J. D., Hanesian H. (1978, 1986), *Educational Psychology: A Cognitive View*, New York.
- Bandura A. (1977), *Social Learning Theory*, USA.
- Beck A. T. (1976), *Cognitive Therapy and Emotional Disorders*, International University Press, New York, tr. it. *Principi di Terapia Cognitiva*, Astrolabio, Roma, 1984.
- Benner D. (1995), "Sistematiche Padagogik-die Padagogic und ihre wissenschaftliche Begrundung", in L. Roth (a cura), *Handbuch fur Studium und Praxis*, Munchen, 1991, pp. 5-18.
- Bocchi G, M. Ceruti (a cura) (1985), *La sfida della complessità* (Wyzwania złożoności) Feltrinelli, Milano.
- Borrelli M., *La pedagogia tedesca contemporanea*, voll. I, Luigi Pellegrini Editore, Cosenza, 1995.
- Boscolo P. (1986), *Psicologia dell'apprendimento scolastico* (Psychologia nauki szkolnej) UTET, Torino.
- Bruera R., (1996), *La didattica come scienza cognitiva* (Dydaktyka jako nauka kognitywna). Rosario (Argentina).

- Buner J. (1996), *La cultura dell'educazione*, Harward, tr. it. Feltrinelli, Milano, 1997.
- Bruner J., Haste H. (a cura) (1987), *Making sense*, England, tr. it, Anicia, Roma 1998.
- Calvani A. (2007), *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi*, (Podstawy dydaktyki. Teoria i praktyka pomocy dydaktycznych) Carocci, Roma.
- Cambi F. (2006), *Le pedagogie del 900* (Pedagogiki XX wieku) Edizioni Laterza, Roma-Bari.
- Churchland Smith P. (1980), "A perspective of mind brain research", in *Journal of Philosophy*, 77, pp. 123-134.
- Colli G. (1975), *La nascita della filosofia* (Narodziny filozofii) Adelphi, Milano.
- Crispiani P. (1999), *Itard e la pedagogia clinica*, (Itard i pedagogika kliniczna) Tecnodid, Napoli.
- Crispiani P. (2001), *Pedagogia clinica*, (Pedagogika kliniczna), Junior, Bergamo.
- Crispiani P. (2004), *Didattica cognitivista* (Dydaktyka kognitywistyczna) Armando editore, Roma.
- Crispiani P. (2008), "Un lavoro per la didattica" – Prefazione a C. Giaconi, *Le vie del costruttivismo*, (Praca dla dydaktyki, Przedmowa C. Giaconi, Drogi konstruktywizmu) Armando Editore, Roma.
- Crispiani P. (2012), "Fondamenti di pedagogia cognitiva", (Podstawy pedagogiki kognitywnej" in B. Siemieniecki, *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, (w: Wstęp do pedagogiki kognitywnej) a cura di G. Karwasz, S. Crispiani, P. Crispiani, Armando Editore, Roma.
- Crispiani P. (2016), "Il romanzo della Educabilità" (Opowieść o kształceniu) in P. Crispiani (a cura), *Storia della pedagogia speciale*.

- L'origine, lo sviluppo, la differenziazione*, (w: Historia pedagogiki speckalnej. Początki, rozwój, zróżnicowanie) ETS, Pisa, pp. 69-87.
- Crispiani P. (2016), "Le trame del Novecento" (Tematy XX wieku) in P. Crispiani (a cura), *Storia della pedagogia speciale. L'origine, lo sviluppo, la differenziazione*, ETS, Pisa, pp. 118 ss.
- Crispiani P., Magnanini A. (2016), "Jean Marc Gaspard Itard", in P. Crispiani (a cura), *Storia della pedagogia speciale*, cit., pp.178-193.
- Crispiani P. (2019), *Ippocrate pedagogico. Manuale professionale di Pedagogia speciale della Abilitazione e Riabilitazione*, (Hipokrates pedagogiczny. Podręcznik zawodowy pedagogiki specjalnej, uspołecznienia i rehabilitacji) Ed. Istituto Itard, Chiaravalle.
- Damiano E. (a cura), *Insegnare con i concetti* (Nauczane przez koncepcje) SEI, Torino, 1994.
- Edelman G. M. (1989), *Il presente ricordato. Una teoria biologica della coscienza*, New York, Rizzoli, Milano, 1991.
- Edelman G. M. (1993), *Sulla materia della mente*, Adelphi, Milano.
- Ellis A. (1970), *The Essence of Rational Emotive Psychotherapy: A Comprehensive Approach to Treatment*, Institute for Rational Living, New York.
- Filograsso N. (1998), "Prefazione" all'edizione italiana di J. Bruner, H.Haste (a cura), *Making sense*, England, 1987, Anicia, Roma.
- Fodor J. (2003), *Hume Variations*, Clarendon Press, Hoxford.
- Foerster von H. (1981), "Costruire una realtà", in P. Watzlawick (a cura), *La realtà inventata. Contributi al costruttivismo*, Munchen, tr. it. Feltrinelli, Milano, 1988.
- Foerster von H. (1985), "Cibernetica ed epistemologia: storia e prospettive", in G. Bocchi, M. Ceruti, (a cura), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano, pp. 112-140.

Foucault M. (1963), *Storia della follia nell'antichità*, Paris, tr. it. Rizzoli, Milano, 1963, 1980.

Gardner H. (1985), *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva*, Feltrinelli, Milano, 1988.

Gergen K. J. (1995), "Social Construction and the Educational Process", in L. P. Steffe, E. J. Gale (eds.), *Costructivism in Education*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp.17-39.

Giaconi C. (2008), *Le vie del costruttivismo (Drogi konstruktywizmu)* Armando Editore, Roma.

Guidano V. (1991), *The Self in process. Toward a Post-Razionalist Cognitive Therapy*, Guilford, New York. Tr. it., *Il Sé nel suo divenire. Verso una terapia cognitiva post-razionalista*, Bollati-Boringhieri, Torino, 1992.

Hacking I. (1999), *The social construction of what?*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Harel I., Papert S. (Eds) (1985, 1991), *Constructionism, Research reports and essays*, Norwood NJ.

Johnson Laird P. H. (1990), *La mente e il computer: introduzione alla scienza cognitiva*, Il Mulino, Bologna.

Leontiev A. N. (1975), *Attività, coscienza, personalità*, tr. it. Roma.

Luhmann N. (1990), *Sistemi sociali*, Il Mulino, Bologna.

Miller G. A. (1956), "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", in *The Psychological Review*, vol. 63, pp. 81-97.

Miller G. A., Galanter E., Pribram K. A. (1960), *Plans and the structure of behavior*, New York.

- Montessori M. (1909, 1949), *Il metodo della pedagogia scientifica* (Metoda pedagogiki naukowej) 1909, ried. come *La scoperta del bambino* (re-edycja: Odkrywanie dziecka) Garzanti, Milano.
- Nardi B. (2001), *Processi psichici e psicopatologia nell'approccio cognitivo. Nuove prospettive in psicologia e in psichiatria clinica*, (Procesy psychiczne i psychopatologia w podejściu kognitywnym. Nowe pespektywy w psychologii i psichiatrii klinicznej) FrancoAngeli, Milano.
- Nardi B. (2020), *Organizzazioni di personalità: normalità e patologia psichica*, (Organizacja osobowości: normalność i patologia psychiczna) Ed. Istituto Itard, Chiaravalle.
- Neisser U. (1963), *Conoscenza e realtà*, USA, tr. it. Il Mulino, Bologna, 1981.
- Neisser U. (1967), *Cognitive Psychology*, New York, tr. it., *Psicologia cognitiva*, Giunti-Barbera, Firenze, 1975.
- Phillips D. C. (a cura) (2000), *Constructivism in education: opinions and second opinions on controversial issues*, NSSE, Chicago, p.7.
- Piaget J. (1923), *Il linguaggio e il pensiero del fanciullo*, Ginevra, tr. it. Giunti-Barbera, Firenze, 1968.
- Piaget J. (1936), *La nascita dell'intelligenza nel fanciullo*, Neuchatel, tr. it. Giunti-Barbera, Firenze, 1968.
- Piaget J., Inhelder B. (1966), *La psicologia del bambino*, Paris, tr. it. Einaudi, Torino, 1970.
- Piaget J. (1967), *Biologia e conoscenza*, Einaudi, Torino, 1983.
- Ricoeur P. (1990), *Soi-meme comme un autre*, Ed du Seuil, Paris, tr. It. *Sé come un altro*, Jaca Book, Milano, 1993.
- Schultz D. P. (1969, 1974), *Storia della psicologia moderna*, New York-London, tr. it. Giunti Barbera, Firenze.

Siegel D. J. (2013), *La mente relazionale. Neurobiologia dell'esperienza interpersonale*, Raffaello Cortina, Milano.

Siemieniecki B. (2003), *Technologia informacyjna w polskiej szkole. Stan i zadania*, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Warszawa, II edz.

Siemieniecki B. (2007), *Pedagogika medialna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Siemieniecki B., *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2013. Tr. it., *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, a cura di G. Karwasz, S. Crispiani, P. Crispiani, Armando Editore, Roma, 2012.

Stengers I. (1985), "Perché non può esserci un paradigma della complessità", in G. Bocchi, M. Ceruti (a cura), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano, pp. 61-83.

Toro M., Ascrizzi M. C., Cantelmi T. (2011), "Dal post razionalismo al cognitivismo interpersonale", in *Modelli per la mente*, IV, pp. 7-12.

Varisco M. B. (2002), *Costruttivismo socio-culturale* (Konstruktywizm socjo-kulturowy), Carocci, Roma.

Vygotskij L. S. (1934, 1956), *Pensiero e linguaggio*, Mosca, Chicago, 1962, tr. it, Giunti-Barbera, Firenze, 1964.

Vygotskij L. S. (1934), *Lo sviluppo psichico del bambino*, Mosca, tr. it, Giunti-Barbera, 1973.

Watzlawick p. (1981), *La realtà inventata. Contributi al costruttivismo*, Munchen, Feltrinelli, Milano, 1988.

Część II

Pedagogika kognitywistyczna – zarys ogólny

Bronisław Siemieniecki

5.1 Źródła pedagogiki

Początki oddziaływania pedagogicznego sięgają odległej przeszłości człowieka. Można przyjąć, że towarzyszy ono od zawsze homo sapiens a może nawet ten rodzaj aktywności występował także u wcześniejszych hominidów. Od zawsze był nacechowany praktycznymi potrzebami człowieka. Wraz z ewolucją społeczną stopniowo tworzone zasady i normy wychowania, które były osadzone w przestrzeni społeczno – kulturowej grup zbieracko – łowieckich. Utrwalane z pokolenia na pokolenie przekazem ustnym i poprzez naśladowanie starszych, bardziej doświadczonych członków społeczności, stymulowały do budowy struktur międzyludzkich relacji. W efekcie postępowało uspołecznienie wzmacniające wewnętrzne więzi w grupach. Sukces tego procesu miał istotne znaczenie dla powstania, gromadzenia i praktycznego wykorzystania wiedzy o samopoznaniu gatunku homo sapiens, co skutkowało nabywaniem umiejętności przetrwania w zmiennym i groźnym świecie. Proces stopniowego stawania się człowiekiem we współczesnym rozumieniu umacniał się wraz ze wzrostem wiedzy dotyczącej zachowań w grupie, co z kolei wykorzystywały późniejsze elity władzy, które gromadziły i poszerzały praktyczną wiedzę pedagogiczną. Początkowo była ona przenoszona ustnie a po wynalezieniu pisma spisywana w licznych traktatach. Gromadzona wiedza jako wynik doświadczenia wielu pokoleń stała się podstawą do wnioskowania o skuteczności podejmowanych zabiegów. Umożliwiła tworzenie reguł, zasad i form oddziaływań wychowawczych. Zaobserwowane powtarzalne zjawiska uznane za typowe stały się podstawą wypracowania teorii pedagogicznych. W ten sposób wraz z upływem czasu gromadzona wiedza stała się zaczątkiem zbioru licznych zaleceń wychowawczych i edukacyjnych, które stworzyły fundamenty współczesnej pedagogiki.

Na budowanie podstaw pedagogiki wpłynęły również analizy historyczno – porównawcze poglądów, idei, przyjmowanych

stanowisk oraz tworzonych systemów edukacyjnych. Wiedza była wielokrotnie porządkowana i rozwijana, co skutkowało powstaniem licznych subdyscyplin pedagogicznych np. historii wychowania czy pedagogiki porównawczej. Zasoby z tych obszarów stanowiły podstawę do wielu dyskursów o edukacji.

5.2 Pedagogika a inne nauki

Istotnym budulcem naukowych fundamentów pedagogiki są zasoby wiedzy pozyskiwanej z innych dziedzin nauk humanistycznych i społecznych. Do dziś wiedza filozoficzno – psychologiczno – socjologiczna jest wyznacznikiem kierunków prac nad teorią pedagogiki ogólnej. Dziedziny te są istotnym źródłem ciągłego wzbogacania praktycznej wiedzy pedagogicznej. Należy zaznaczyć, że mają one również istotny wpływ na kształt i kierunki rozwoju pedagogiki. Z jednej strony ma to swoje korzenie w zebranej przez ludzkość wiedzy o człowieku, z drugiej, jest efektem gwałtownego przyrostu informacji o otaczającym świecie. Kumulacja tej wiedzy spowodowała załamanie się dotychczasowego widzenia roli i miejsca pedagogiki, a także wpłynęła na poszukiwanie nowych przestrzeni dyskursu, skutkiem czego było powstanie i rozwój nowych obszarów wiedzy. Ta samo-nakręcająca się spirala idei, poglądów, stanowisk rozszerzała i wzbogacała pedagogikę tworząc wielość podejść do wychowania i kształcenia, wpływała na wzrost znaczenia wiedzy filozoficznej, psychologicznej i socjologicznej, co z kolei wyznaczyło pozycję naukową pedagogiki. Rosnąca rola wspomnianych nauk w rozwoju pedagogiki sprawiła, że wielu badaczy zaczęło kwestionować samodzielność tej dziedziny wiedzy¹. Wpłynęło to na gwałtowne poszukiwanie środków zaradczych, m.in. toczyły się dyskusje na pograniczu kilku dyscyplin naukowych, czego przykładem są: psychopedagogika, socjo-pedagogika a obecnie neuro-pedagogika. Zaproponowane płaszczyzny naukowych dociekań dały nowy impuls dla wyjaśniania mechanizmów uczenia się oraz zachowań.

Próbą uniezależnienia pedagogiki od innych nauk społecznych stała się płaszczyzna społeczno – ideologiczna. Kierunek tych działań ma swoje korzenie w coraz liczniejszych teoriach społeczeństw, na

¹ Por. St. Kawula, Pedagogika a kompleks i system nauk o wychowaniu, Rocznik Pedagogiczny 2000, nr 1-2, s. 34.

podstawie których powstawały nowe teorie wychowania. Obecnie zajmują one znaczącą przestrzeń rozważań i polemik prowadzonych w obrębie pedagogiki ogólnej. Łatwo zauważyć, że mają one niewielki wpływ na rozwój pedagogiki, a równocześnie pogłębiają dystans do filozofii, psychologii i socjologii.

Biorąc pod uwagę zaistniałą sytuację coraz częściej pojawiają się dwa zasadnicze pytania:

- W jakim kierunku powinna zmierzać pedagogika ogólna, aby stworzyć podstawy teoretyczne dorównujące innym dyscyplinom nauk humanistycznych i społecznych?
- Na jakiej płaszczyźnie należy rozwijać pedagogikę ogólną, aby nadać jej wiodącą rolę w naukach humanistycznych i społecznych?

Odpowiedź na tak postawione pytania wymaga przeanalizowania dorobku teoretycznego wychodzącego poza ramy pedagogiki i przeanalizowania nauk o człowieku, określania ich roli z możliwie najszerszej perspektywy. Łatwiej wówczas ustalić i wyznaczyć właściwe ramy dla pedagogiki i nauk społecznych. Ułatwi to określenie wymiaru praktycznego pedagogiki w odniesieniu do realiów współczesnego świata.

5.3. Pedagogika kognitywistyczna a wizja rozwoju człowieka

Podstawowym problemem dla pedagogiki kognitywistycznej jest określenie wizji rozwoju człowieka i przewidzenie jej prawdopodobnych scenariuszy. Ponieważ w monografii *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*² omówiłem podstawowe stanowiska prezentowane przez badaczy, dlatego obecnie skoncentruję się na tych aspektach teoretycznych, które mają znaczenie dla znalezienia odpowiedzi na zadane pytania, istotne z perspektywy pedagogiki.

Badacze poszukując najbardziej prawdopodobnych scenariuszy skupili się na przyjmowanym a priori stanowisku mówiącym, że mamy do czynienia z nieustającą ewolucją człowieka oraz ciągłym dostosowywaniem się *Homo sapiens* do zmian zachodzących w środowisku. To, że człowiek podlega ewolucji jest dziś powszechnie akceptowane, ale pedagogikę interesuje w mniejszym stopniu

² Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2013.

ewolucja biologiczna a bardziej ewolucja społeczna. Rozróżnienie to ma zasadnicze znaczenie dla określenia płaszczyzny dyskursu prowadzonego w obszarze pedagogiki kognitywistycznej. Ewolucja biologiczna przebiega bardzo wolno a ewolucja społeczna przyspiesza wpływając na dynamikę zachodzących zmian, co wymaga ciągłego dostosowywania się pedagogiki kognitywistycznej do zmiennego środowiska przekształcanego przez człowieka. Występuje tu szczególnie mechanizm, człowiek zmienia środowisko, które z kolei zmienia jego samego.

U podstaw pedagogiki kognitywistycznej legły cztery podstawowe założenia:

1. Człowiek jest istotą społeczną.
2. W trakcie całego życia człowieka występuje proces zmian wymagających ciągłej adaptacji do środowiska, co pociąga za sobą określone koszty.
3. Kultura jako integralna część ewolucji społecznej wpływa na rozwój człowieka.
4. Podstawą wszelkiego namysłu nad zachowaniami człowieka jest proces przetwarzania przez niego informacji i otaczające środowisko.
5. Rozważania o funkcjonowaniu człowieka we współczesnym świecie wymagają uwzględnienia wirtualnej rzeczywistości.

Wymienione założenia stanowią podstawę do dyskusji o kształceniu i wychowaniu. W dalszej części wywodu rozwinę zaprezentowane założenia ukazując je w kontekście współczesnej wiedzy kognitywistycznej, ponieważ tylko perspektywa interdyscyplinarna umożliwi pełne nakreślenie ram pedagogicznych. Obecnie wiedza kognitywistyczna stanowi ważny czynnik przyspieszający budowę naukowego obrazu zjawisk edukacyjnych na gruncie poznawczym. Rosnący wpływ komunikacji cyfrowej i procesów globalizacyjnych powoduje poszerzenie pól poszukiwań w pedagogice.

5.4 Pedagogika a nowe media

Pedagogika kognitywistyczna dostarcza coraz szerszej wiedzy o zachowaniach człowieka, wiedzy, która płynie szerokim strumieniem

dzięki licznym badaniom prowadzonym nad przetwarzaniem informacji w mózgu człowieka³. Istotne znaczenie ma tu także szybki przyrost ustaleń badawczych dotyczących pedagogiki medialnej⁴, która w Polsce osiągnęła znaczący poziom. W efekcie wiedza ta jest coraz częściej wykorzystywana w naukach społecznych. Przykładem są badania dotyczące społeczeństwa informacyjnego funkcjonującego w sieci oraz ciągle rosnącej roli procesów komunikacyjnych i przetwarzania informacji. W społeczeństwie sieci netokracja tworzy nowe przestrzenie w środowisku człowieka i stopniowo buduje liczne elitarne grupy. Proces ten charakteryzuje wysoka niestabilność będąca wynikiem wielu czynników⁵, które mają znaczący wpływ na sposób myślenia o człowieku i jego zachowaniach. Jednym z nich jest nieustający potok informacji często sprzecznych ze sobą, w których coraz trudniej poruszać się i skutecznie potrafić oddzielać prawdę od fałszu. Równoległe ma miejsce zjawisko szybkiego zastępowania jednej informacji drugą, nowszą, która również szybko traci aktualność i jest wymieniana na inną. Proces ten jest bardzo dynamiczny i zmienny, co utrudnia tworzenie podstaw teoretycznych pedagogiki a także komplikuje wypracowanie praktycznych zastosowań.

W okresie wzrostu możliwości oddziaływania nowych mediów oraz szybkiego przyrostu wiedzy kognitywistycznej pilnym stało się oparcie teorii pedagogicznej na wiedzy obejmującej człowieka i jego środowisko analizowane z perspektywy ewolucyjnej. Ukazanie relacji występujących pomiędzy ewolucją biologiczną a ewolucją społeczną z pozycji tej ostatniej jest trudne, ponieważ w obrębie nauk o wychowaniu prowadzonych jest niewiele badań a jeszcze mniej eksperymentów. Przyczyną tego stanu rzeczy jest istnienie wielu barier, np. złożoność i unikalność umysłu człowieka, poziom jego zdolności do tworzenia zaawansowanych kultur, dynamika zmian w otaczającym środowisku, zróżnicowanie jednostek pod względem gromadzenia doświadczeń, co tworzy wielowarstwowy i złożony system. Pomimo występujących problemów pedagogika kognitywistyczna ma szereg atutów, które mają swoje źródło w

³ Szerzej zagadnienie to omawiane jest w: B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*. Impuls, Kraków 2013.

⁴ Por. red. B. Siemieniecki, *Pedagogika medialna*, t. 1,2, PWN, Warszawa 2007.

⁵ Tamże t. 1.

interdyscyplinarnych badaniach nad zachowaniami człowieka, prowadzonych min. w obrębie neuronauk. Stwarza to warunki do:

- Wykorzystania wiedzy dotyczącej związków pomiędzy genami i środowiskiem przy podejmowanych działaniach dydaktycznych i wychowawczych. Ponieważ stan określany jako „*tabula rasa*” nie istnieje, można wskazać związki zachowań rodziców i dzieci np. poprzez analizę zjawiska naśladownictwa.
- Wyjaśnienia różnorodności kulturowych zachowań człowieka z pomocą uniwersalnych mechanizmów umysłu, np. wykorzystując gramatykę generatywną Chomsky’ego będącą w różnych językach odmianą jednego wzorca.
- Objąśnianie zachowania człowieka za pomocą takich pojęć, jak: komunikacja, informacja, wiadomość, system, modele komunikowania.
- Tłumaczenie złożoności przetwarzania informacji w mózgu za pomocą procesów związanych z pamięcią, uwagą, myśleniem itp.
- Pokazanie wielości zachowań różnicujących nas w sposobach postrzegania świata, poznawaniu rzeczywistości, zdolnościach językowych czy emocjach.

Pokrótkie zaprezentowane atuty pedagogiki kognitywistycznej nie wyczerpują jej możliwości w zakresie budowy teorii i praktyki edukacyjnej. W dalszej części tekstu omówię szereg kolejnych możliwości jakie stwarza ta teoria. Wymaga to jednak wskazania kilku zagadnień związanych m.in. z nowymi mediami.

Obecnie w dobie powszechnego internetu dokonuje się rewolucja społeczno – kulturowa, która nie jest ani pierwszą, ani ostatnią w historii człowieka. Każdorazowo, gdy pojawiały się kolejne media występowała w społeczeństwach głęboka zmiana. Tak było, gdy użyto pisma, w wyniku czego nastąpił szybki rozwój kultury i dokonały się zmiany cywilizacyjne. Przebiegały one w warunkach ostrego sporu pomiędzy tymi, którzy opierali się na słowie i przekazie opartym na pamięci aoidów a tymi, którzy propagowali zapis i odtwarzanie wiedzy. W społeczeństwach żyjących przed wynalezieniem pisma podstawową rolę przy podejmowaniu decyzji pełnili najstarsi członkowie społeczności, ponieważ byli swoistymi „nośnikami” wiedzy i doświadczenia. Z kolei w epoce pisma wzrosła rola tych,

którzy potrafili pisać i czytać. To oni dysponowali wiedzą z zapisanych tekstów.

Wspomniany spór zwolenników pisma i jego przeciwników możemy dostrzec zarówno w dziełach Platona (np. *Faidros*), jak i poglądach wyrażanych przez druidów. Faktem jest, że rozpowszechnienie pisma przyczyniło się do szybszego rozpadu społeczeństw pierwotnych, zmalała rola pamięci jako skarbnicy wiedzy. Wprowadzenie pisma wpłynęło na sposób funkcjonowania i przetwarzania wiadomości przez człowieka. Przyczyną było m.in. odseparowanie informacji od kontekstu, co spowodowało tworzenie zbioru odosobnionych pojęć do chwili, gdy umysł przetworzy je w obrazy⁶. Wywołana przez abstrakcyjne symbole alfabetu fragmentyzacja pojęć miała wpływ zarówno na tekst, jak i język⁷. W efekcie zmiana uległa również sieć neuronalna a tym samym postrzeganie i myślenie człowieka. W komunikacji wzrosło znaczenie słów, które przyspieszyło rozwój myślenia analitycznego. Konsekwencje tych procesów obserwujemy we współczesnej szkole, relacjach społecznych itp.

Media dokonały także rewolucji w sposobie widzenia rzeczywistości. Przyczyniły się do dynamicznych zmian zachodzących wokół człowieka. Do niedawna przeszłość historyczna była ważnym elementem rozpoznawania teraźniejszości i kreowania przyszłości. Obecnie wzrasta znaczenie teraźniejszości i przyszłości a maleje waga tego co minęło. Pedagogika chcąc nadażyć za zachodzącymi zmianami, zmuszona jest odejść od dążenia do poznania na rzecz rozwiązywania powstających bieżących problemów w kształceniu i wychowaniu. Jednak, aby była ona skuteczna potrzebna jest solidna wiedza z zakresu pedagogiki kognitywistycznej.

Pojawienie się internetu skutkuje obserwowanymi w życiu codziennym głębokimi zmianami. Powstają nowe obyczaje, zachowania społeczne, których przykładem jest *miłość w sieci*, *wirtualne cmentarze* itp. Obserwujemy zjawiska np. samotności w sieci mimo wzrostu relacji komunikacyjnych.

⁶ B. Siemieniecki, *Komunikacja a społeczeństwo*, w: *Pedagogika medialna*, red. B. Siemieniecki, PWN, Warszawa 2007, s. 20

⁷ Por. D. de Kerckhove, *Powłoka kultury. Odkrywanie nowej elektronicznej rzeczywistości*, tłumaczenie W. Sikorski, P. Nowakowski, MIKOM, Warszawa, 1996, s. 113.

W dorobku pedagogiki kognitywistycznej dotyczącym rozwoju człowieka szczególnie istotne są badania w obszarze dwóch działów pedagogiki medialnej⁸. Jeden, obejmuje ogólną pedagogikę medialną m.in. podejmującą: problemy roli i miejsca mediów w komunikacji społecznej, ich społeczną naturę, efekty komunikowania w wirtualnym świecie, działania instytucji medialnych i mechanizmy decydujące o ich programie, koncepcje społeczeństw medialnych i ich wpływ na systemy edukacyjne itp. Drugi dział poświęcony jest badaniom nad biosocjokulturowymi uwarunkowaniami i cywilizacyjnymi aspektami wykorzystania mediów w uczeniu się człowieka.

Spoglądając na pedagogikę z perspektywy rozwoju homo sapiens istotne staje się nie tylko badanie interakcji wychowawcy z wychowankiem, ale przede wszystkim człowieka z otoczeniem. Oznacza to, że w okresie całego życia wychowanie jest ważnym, ale nie jedynym działaniem dokonującym zmiany w człowieku. Zmiana następuje w przestrzeni poznawczej, emocjonalnej i psychoruchowej. W tym kontekście przestrzeń rozważań pedagogicznych rozszerza się wyznaczając wielokierunkowe relacje. Dopiero ich wnikliwa analiza umożliwi pełną ocenę zachowań indywidualnych i grupowych ludzi. Wielopłaszczyznowe badania relacji mogą stanowić podstawę do wyprowadzania poprawnych wniosków z działań pedagogicznych. Wymaga to jednak odmiennego ujęcia teoretycznego niż to dotychczas stosowane w pedagogice. Nowe ujęcie metodologiczne proponuje pedagogika kognitywistyczna wychodząca z odmiennych podstaw teoretycznych. Uwzględnia ona występowanie stałego zjawiska, jakim jest zanurzenie człowieka w terażniejszości. Nie ulega wątpliwości, że człowiek inaczej jest kształtowany przez środowisko funkcjonujące w ciągłej terażniejszości, a inaczej, gdy przeszłość stanowi ważną część jego odniesień warunkujących terażniejszość.

Zanim przejdę do szczegółowego omówienia zjawiska zmiany, wnikliwiej omówię jego ujęcie od strony kształcenia a sygnalnie potraktuję przestrzeń wychowania. Przyjęcie takiego układu wynika z celów niniejszej monografii.

⁸ Por. B. Siemieniecki, *Obszary pedagogiki medialnej*, w: red. B. Siemieniecki, *Pedagogika medialna*, PWN, Warszawa 2007, s. 149.

Rozdział 6

Zmiana w perspektywie pedagogiki kognitywistycznej?

Od wielu lat toczy się spór o rolę genów i środowiska w procesie rozwoju człowieka. Występuje tu szereg odległych od siebie poglądów. W pedagogice często powtarzana jest teza, że człowiek rodzi się jako czysta karta (tabula rasa). Obecnie wiemy, że teza ta jest nieprawdziwa a związki genów i środowiska są złożone. Zjawiska te opisałem w monografii *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, dlatego w dalszych rozważaniach je pominę.

Pedagogika kognitywistyczna przyjmuje za Heleną Cronin¹, że w analizach nad rozwojem człowieka należy rozróżnić naturę ludzką od zachowań. Natura charakteryzuje się niezmiennością i objawia się w każdym narodzonym dziecku, a zachowanie człowieka cechuje nieskończona liczba wariantów będących wynikiem jego relacji ze środowiskiem. Oznacza to, że dokonując zmian w środowisku wpływamy na zachowanie i funkcjonowanie człowieka. Dlatego w dyskursie pedagogicznym jednym z podstawowych problemów jest łącznie traktowana zmiana mająca miejsce zarówno w wymiarze indywidualnym jak i społecznym. Nie można rozpatrywać dokonującej się w uczniu zmiany bez uwzględnienia otaczającego go środowiska społecznego i kulturowego. Dla pedagoga istotne jest określenie, jakiej zmiany oczekuje, według jakich koncepcji teoretycznych chce ją rozpatrywać, czy za podstawę będzie przyjmował fazy rozwoju poznawczego Jeana Piageta, teorię aktywności Lwa S. Wygockiego, Aleksieja N. Leontiewa, Aleksandra R. Łurii i Yrjö Engeströma, czy teoria rozwoju psychospołecznego Erika Homburgera Eriksona, a może jeszcze inny kierunek myślenia.

Biorąc pod uwagę wielość podejść do rozumienia zmiany, co potwierdzają różne koncepcje teoretyczne, możemy najogólniej ją tłumaczyć jako ukierunkowane ciągi zdarzeń, w wyniku których pojawia się nowa jakość. Analizując ów ciąg z perspektywy pedagogiki kognitywistycznej możemy wyodrębnić trzy podstawowe obszary dyskursu:

¹ Por. H. Cronin, *Zrozumieć naturę człowieka*, w: J. Brockman, Nowy renesans, tłumaczenie Piotr J. Sz wajcer, Anna Eichler, Wydawnictwo CiS, Warszawa 2005, s. 60-61.

- intencjonalność zmian dokonywanych przez pedagoga i jego środowisko, w którym występują zarówno znaczne możliwości jak i ograniczenia;
- przyjmowane przez pedagoga stanowiska wobec zachodzących zmian będących wynikiem emocji i czynników motywacyjnych oraz oddziaływania środowiska np. medialnego;
- podejmowane przez pedagoga przedsięwzięcia mające na celu dokonanie zmian poprzez stosowanie określonych metod i form pracy dydaktycznej i wychowawczej.

6.1. Intencjonalność zmiany w dyskursie pedagogiki kognitywistycznej

Pojęcie intencjonalności ma charakter interdyscyplinarny, pojawia się w wielu dziedzinach wiedzy np.: filozofii, psychologii, socjologii. Stanowi także jedno z fundamentalnych pojęć w kognitywistyce. Zdaniem Edmunda Husserla intencjonalność odnosi się do świadomości i oznacza, że zawsze jest ona świadomością czegoś. Świadomość jest jednocześnie określeniem przedmiotu, myśleniem o nim oraz nadawaniem mu sensu.

W filozofii intencjonalność występuje w wielu kontekstach np. jeżeli jest odnoszona do epistemologii, dotyczy cech procesu poznania, w ontologii badaniu podlega natura samych przedmiotów intencjonalnych a w antropologii filozoficznej dotyczy własności, cech podmiotu poznającego (jako nieredukowalna cecha świadomości) lub utożsamiana jest z podmiotowością². Przytoczone spojrzenia na intencjonalność nie wyczerpują wszystkich występujących w filozofii ujęć³. Ich wielość powoduje, że w dalszych rozważaniach skoncentruję się na nurcie określanym mianem naturalistyczno-przyrodniczego, bliskiego teoretycznym podstawom pedagogiki kognitywistycznej. Pomimo, że nurt ten nie jest jednorodny (wystarczy porównać różnice w poglądach Searle'a i Dennetta) stwarza jednak dobrą płaszczyznę rozważań nad zjawiskiem zmiany w pedagogice kognitywistycznej. Podstawą dyskursu jest teza

² Por. A. Chrudzimski, *Teoria przedmiotów intencjonalnych kontra teoria przysłówkowa*, „Analiza i Egzystencja” 2005, nr 1, s. 117–130.

³ Por. A. Dąbrowski, *Radykalna interpretacja intencjonalności w filozofii Martina Heideggera*, „Analiza i Egzystencja” 2012, nr 18, s. 21-22.

zakładająca, że intencjonalność jest naturalną, biologiczną własnością organizmów żywych takich jak np. zachowania zwierząt (taniec pszczoł czy pluskanie bobra), myśli i mowa, obrazy i mapy itp⁴.

Filozofowie umysłu wyrażając swoje poglądy na intencjonalność w kontekście zmiany posługują się szeregiem ważnych dla pedagogiki kognitywistycznej pojęć, są to: znaczenie, informacja oraz działania celowe. Stanowią one istotne ogniwa w tożsamym rozumieniu wiedzy pedagogicznej i filozoficznej, co pozwala uniknąć relatywizmu w objaśnianiu występujących zjawisk i procesów.

W rozważaniach kognitywistycznych nad zmianą warto też zaznaczyć, że każdy człowiek posiada zdolność do intencjonalności. Jest to umiejętność tworzenia i kierowania pragnieniami. Są one ze swej natury doświadczalne jako afektywne lub emocjonalne poczucie celu⁵.

W rozważaniach psychologicznych intencjonalność ma szeroki wachlarz kontekstowy, co Jerzy Bobryk ujął w siedmiu grupach:

- intencjonalność jako cecha ludzkich aktów poznawczych lub czynności kierowanych odzwierciedleniem świata zewnętrznego, czyli cecha aktów świadomości;
- akty intencjonalne jako akty oddziaływania na otoczenie;
- akty intencjonalne jako akty ustalające stosunek podmiotu do otoczenia, czyli ustalające w momencie ich trwania związek człowieka z otoczeniem;
- intencjonalność jako kreatywny stosunek podmiotu do przedmiotu, wzmacniający poznawczą podmiotowość;
- niedoskonały podmiot i jego akty intencjonalne, czyli odwołanie się do ukierunkowanego charakteru ludzkiej psychiki i intencjonalności jako szansy jej rozwoju;
- uwaga i intencjonalność, czyli odwołanie się do uwagi jako ukierunkowania umysłu i określonego sposobu zorganizowania danych świadomości;

⁴ Por. B. Wójcik, *Intencjonalność biologiczna podłożem pierwotnego doświadczenia aksjologicznego*, [w:] *Oblicza doświadczenia aksjologicznego*. Studia i rozprawy, red. P. Duchliński, G. Hołub, Kraków 2011, s. 351–362.

⁵ S. I. Greenspan, B. L. Benderly, *Rozwój umysłu. Emocjonalne podstawy inteligencji*, tłumaczenie Małgorzata Koraszewska Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2000, s. 133.

-teoria intencjonalności jako ognisko krystalizacji humanistycznych teorii procesów poznawczych, odróżnianych od klasycznych teorii poznania⁶.

Występujący w psychologii zakres ujęć intencjonalności, z jednej strony wskazuje na wielość kontekstów, z drugiej na rozległość występujących problemów. Z punktu widzenia pedagogiki kognitywistycznej interesujące są rozważania nad zmianą zachowań będących bezpośrednią konsekwencją świadomej intencji działającego człowieka. Przydatną dla dalszego zgłębienia tego obszaru wiedzy jest teoria czynności Tadeusza Tomaszewskiego. Stwarza ona możliwości badań i prowadzenia wielostronnych analiz nad aktywnością człowieka, szczególnie tam, gdzie występuje ukierunkowany przebieg zdarzeń w zmierzaniu do celu. Tym tokiem myślenia podążył w dydaktyce Krzysztof Kruszewski prezentując teorię określaną skrótem „zmiana i wiadomość”⁷. Przy analizie sytuacji dydaktycznej wykorzystał formułę określającą mechanizm regulacyjny celowego zachowania człowieka. W swoich dociekaniach zawarł schemat zadanie (z) – wynik (w)⁸. Sens tego schematu można ująć jako ciąg zdarzeń dydaktycznych będący obrazem przebiegu uczenia się, który ma charakter celowy.

Zastosowana przez Kruszewskiego teoria czynności do analizy sytuacji dydaktycznej stanowi interesujący kierunek myślenia o zmianie w pedagogice. Należy jednak myślenie to rozszerzyć o czynnik aktywności człowieka, co było przedmiotem wielu prac naukowych, których efektem jest teoria aktywności Lwa S. Wygotskiego, Aleksieja Leontiewa, Aleksandra Łurii i Yrjö Engeströma.

Obecnie skandynawska szkoła teorii aktywności odgrywa ważną rolę w kognitywistyczno – konstruktywistycznej teorii kształcenia⁹ oraz różnych edukacyjnych koncepcjach społeczeństwa sieci. Zakłada ona występowanie systemu powiązań, w których człowiek i jego

⁶ J. Bobryk, *Przyczynowość i intencjonalność*, Oficyna Wydawnicza Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1992. s. 175–185.

⁷ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019, s. 204-207.

⁸ Por. K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. PWN, Warszawa 1987, s. 56.

⁹ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019

środowisko zanurzeni są w relacjach społecznych oraz kulturze¹⁰. Omawiana teoria wyodrębnia trzy poziomy aktywności:

- wpływ społeczny na proces osiągania celu, który może być świadomy lub nieświadomy;
- działania na rzecz konkretnego świadomie wybranego, kluczowego celu;
 - działania oparte na strukturze operacyjnego wykonywania zadania zgodne ze szczegółowymi warunkami celu.¹¹

Wpływ społeczny wynika z potrzeb i znaczenia aktywności dla człowieka. Z kolei działania na rzecz celu dotyczą zarówno jednostki, jak i grupy społecznej. Natomiast działania oparte na strukturze operacyjnej mogą być zautomatyzowane i nieświadome konkretnego sposobu realizacji.

Aktywność prowadząca do świadomie wybranego celu jest obecnie przedmiotem licznych badań. Ich efektem jest szereg doniesień o możliwości wpływania na obszar nieświadomego przetwarzania informacji przez człowieka. Zespół badawczy¹² z Uniwersytetu Południowej Walii w Australii, był w stanie przewidzieć podstawowe wybory osób uczestniczących w eksperymencie na 11 sekund przed świadomie zadeklarowaną decyzją. Uzyskane wyniki są istotne dla pedagogiki kognitywistycznej bowiem otwierają nowe perspektywy dla praktyki edukacyjnej. Jeżeli mają racje Joel Pearson i Roger KoenigRobert twierdząc, że ślady myśli mogą istnieć przed ich wykryciem przez świadomość człowieka a mózg wybiera silniejszy ślad pamięciowy to oznacza wzrost znaczenia roli, jaką może odegrać oddziaływanie nauczyciela wykorzystującego wiedzę kognitywistyczną. Znając mechanizmy przetwarzania informacji można stworzyć metody, z pomocą których dokonamy oczekiwanej zmiany u wychowanka lub uczącego się itp. Wymaga to jednak stworzenia solidnej teorii opartej na pedagogice kognitywistycznej wymagającej spojrzenia na człowieka z perspektywy jego zachowań.

¹⁰ Tamże s. 187-188.

¹¹ Y. Engeström, *Activity theory and individual and social transformation (in) Perspectives on Activity Theory*, eds. Y. Engeström, R. Miettinen, RL. Punamäki Cambridge: Cambridge University Press 1999, p. 9.

¹² Por. R. Koenig-Robert, J. Pearson, *Decoding the contents and strength of imagery before volitional engagement*. Scientific Reports 9, 2019, Article number: 3504.

We współczesnej socjologii intencjonalność wiąże się z działaniem, określanym przez Piotra Sztompkę jako „zachowanie, z którym związane jest mniej lub bardziej rozbudowane znaczenie motywacyjne i kulturowe”¹³. Owe działanie zawiera w sobie kolejny krok, którym jest zmiana. Odbywa się ona w środowisku społecznym, dlatego słuszne jest stanowisko Mirosławy Marody i Anny Giza-Poleszczuk¹⁴ przyjmujące, że istnienie umysłu wymaga istnienia procesu społecznego, który jest jego produktem. Człowiek rozpoczyna swoją drogę życiową w środowisku społecznym, wzrasta w nim, biologicznie i psychicznie dojrzewa, co dla pedagogiki oznacza potrzebę poszerzenia obszaru badań nad socjalizacją o sferę kognitywistyczną. Dotychczasowe ujmowanie występujących procesów tylko w kategoriach humanistyczno – poznawczych jest niewystarczające i nie pozwala w pełni zrozumieć mechanizmów powstawania uspołecznienia człowieka. Pedagogika kognitywistyczna przywiązuje dużą wagę do procesu poznawczo – emocjonalnego towarzyszącego zmianie, która ma miejsce przy budowie relacji biologiczno – kulturowych, w wyniku których następuje uspołecznienie człowieka. Występujące tu problemy mają złożony charakter. Jednostka poprzez relacje z członkami grupy formuje się w istotę uczłowieczoną i ustanawia z grupą specyficzny rodzaj współzależności. Ułatwia to kształtowanie się intencjonalności, albowiem powstający obraz rzeczywistości nadaje sens i znaczenie jednostkowym działaniom¹⁵.

Na zakończenie rozważań nad relacjami intencjonalności ze zmianą należy jeszcze zwrócić uwagę na wypowiedź Stanleya Greenspana, który wskazuje na ich związek z inteligencją. Swoje spostrzeżenia badacz ten ujął następująco:

„Inteligencja reprezentuje dwie powiązane zdolności: zdolność tworzenia intencji i idei oraz zdolność ujmowania tych tworów w logiczne czy analityczne ramy”¹⁶.

¹³ Zob. P. Sztompka, *Socjologia. Analiza społeczeństwa*, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002, s. 51.

¹⁴ Por. M. Marody, A. Giza-Poleszczuk, *Przemiany więzi społecznych*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2004, s. 65.

¹⁵ Tamże s. 77-78.

¹⁶ Por. S. I. Greenspan B. L. Benderly, *Rozwój umysłu. Emocjonalne podstawy inteligencji*, tłumaczenie Małgorzata Koraszewska Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2000, s. 152

Poczyniona uwaga sygnalizuje, że zdolność tworzenia intencji jest istotna dla pedagogiki kognitywistycznej, ponieważ ma wpływ na rozwój sfery intelektualnej człowieka. Badanie intencji i jej związków z procesem kształcenia i wychowania staje się niezbędne dla wszelkich działań pedagogicznych.

Podobnie jak w wielu dyscyplinach nauk społecznych, także w pedagogice występują różne podejścia do intencjonalności. Ma to związek z różnorodnością występujących paradygmatów, które wpływają na odmiennosc ujęć oraz powodują występowanie wielości kontekstów. Związki występujące pomiędzy zmianą a intencjonalnością można rozpatrywać z trzech perspektyw myślenia, które Mirosław J. Szymański¹⁷ określił jako skalę makro, mezo i mikro. Obecnie ten dość ogólny podział jest chętnie wykorzystywany w dyskursie pedagogicznym. Jednak przy omawianiu związków intencjonalności ze zmianą na gruncie pedagogiki kognitywistycznej wymagana jest znacznie głębsza analiza. Dlatego lepiej jest tu zastosować interaktywny model komunikacji (patrz

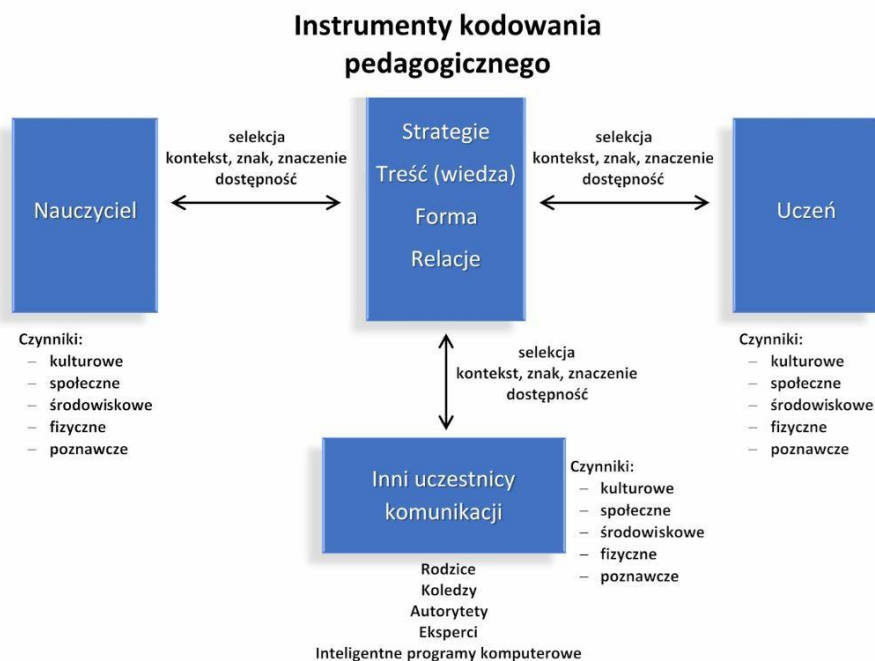
Rys. 6.1), będący podstawą teorii kognitywistyczno – konstruktywistycznej Bronisława Siemienieckiego¹⁸. Model ten składa się z układu wzajemnych relacji przebiegających pomiędzy: uczącym się (wychowankiem) – nauczycielem (wychowawcą) – innymi uczestnikami procesu komunikowania (rodzice, koledzy, eksperci, internauci, szkoła i inne instytucje np. opiekuńczo – wychowawcze).

Na świadome zamierzenia pedagoga mające na celu oddziaływanie na wychowanka dla dokonania zmiany wpływa szereg czynników:

- zewnętrznych np. kulturowe, społeczne, środowiskowe, fizyczne poznawcze itd.
- wewnętrznych związanych z doświadczeniem a także umiejętnością dokonywania selekcji informacji, rozumienia kontekstów i znaczeń zachowań człowieka.

¹⁷ Por. M. J. Szymański, *Socjologia edukacji. Zarys problematyki*, Impuls, Kraków 2013, s. 26–27.

¹⁸ Szersze omówienie tego modelu znajdzie czytelnik w: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019, s. 219-222.



Rys. 6.1 Interaktywny model komunikacji. Źródło: Pedagogika medialna, red. B. Siemieniecki, t. 1, PWN, Warszawa, s. 190.

Wśród czynników środowiskowych centralne miejsce zajmuje: otoczenie pracy, miejsce zamieszkania oraz funkcjonujące instytucje: państwa, samorządowe i oświatowe (szkoła, kuratorium, ośrodki doskonalenia). Mamy tu do czynienia z systemem powiązań i zależności, które w niewielkim stopniu są rozpoznane. Wiele z nich dopiero zaczynamy odkrywać.

Pedagogika kognitywistyczna staje przed trudnym problemem, jakim jest zastosowanie systemów sztucznej inteligencji w życiu człowieka. Nie wystarczy już wykorzystywanie w praktyce dotychczas zgromadzonej wiedzy, ponieważ często jest ona bezużyteczna albo zbyt powierzchowna i nie nadaje się do praktycznego wykorzystania przez pedagogów. Najlepiej zjawisko to obserwujemy śledząc powszechnie wykorzystywane nowe media komunikacyjne. Wprowadzenie do środowiska homo sapiens komórek zastępujących wiele urządzeń komunikacyjnych oznacza powstanie innego aniżeli znane nam dotąd otoczenie społeczne. Miesza się tu świat rzeczywisty ze światem wirtualnym. Dokonująca się zmiana nie

jest planowana ani kontrolowana przez pedagogów. Co więcej często nie pojmujemy mechanizmów leżących u podstaw dokonującej się zmiany. Zrozumienie intencji ucznia (wychowanka) bez poznania jego cyfrowego środowiska staje się co najmniej trudne a często niemożliwe ze względu na szybkość zastępowania starej technologii nową. Dlatego tak ważne staje się zrozumienie raz jeszcze mechanizmów funkcjonowania człowieka od urodzenia do śmierci. Wiele zmian zachodzi w pierwszych latach życia, co oznacza konieczność poznania na nowo i rozumienia zachodzących w tym czasie procesów rozwojowych. Zgłębienie mechanizmów jakimi kieruje się człowiek w swoim działaniu wymaga od pedagogiki podjęcia trudnego problemu związanego ze zjawiskiem homeostazy, czyli zachowaniem dążącym do utrzymania równowagi jednostki osadzonej w coraz bardziej złożonym społeczeństwie. Określenie, kiedy dokonuje się zmiana i jak przebiega ma podstawowe znaczenie dla efektów prowadzonych zabiegów edukacyjnych i wychowawczych.

Istnieje pilna potrzeba podjęcia dyskusji pedagogicznej dotyczącej funkcjonowania instytucji (nie tylko edukacyjnych) w zakresie zbierania i przetwarzania informacji na wszystkich szczeblach systemu edukacyjnego i funkcjonującego w nim człowieka. Wiemy, jak te czynności i procesy są ważne w pracy pedagoga, w zarządzaniu edukacją, czy w tworzeniu podstaw teoretycznych nauk o edukacji. Równocześnie występuje problem danych wrażliwych i ich znaczenia dla każdego człowieka. Często pojawiają się tu pytania, gdzie jest granica wolności czy prywatności? Jakie należy stosować zabezpieczenia w zdominowanym przez internet świecie? Łatwo zauważyć pojawiającą się tu sprzeczność, ponieważ bez wiadomości o uczniu (wychowanku) nie można prowadzić jakichkolwiek działań pedagogicznych, z drugiej, wyłania się ważny problem ochrony informacji o danym człowieku.

Czynniki społeczne powiązane są z poprawnym odczytywaniem języka werbalnego i niewerbalnego, kształtowaniem umiejętności społecznych, budowaniem relacji w grupie, prezentowaniem siebie w środowisku, radzenia sobie z manipulacją. Istotny jest także kontekst relacji pedagoga z rodzicami i opiekunami. Na intencjonalność wpływ mają również więzi grupowe, dlatego rozpoznanie występujących tu mechanizmów ma dla pedagogiki podstawowe znaczenie.

Czynniki kulturowe takie jak: media, środowiska społeczne i instytucje krzewiące kulturę odgrywają ważną rolę w dokonywaniu zmiany. Skalę występujących tu problemów możemy poznać czytając monografię Stanisława Juszczyka pt. *Kultura w edukacji. Implikacje społeczne, aksjologiczne i poznawcze*¹⁹. Ponieważ zagadnieniu temu przypisuje się rosnącą rangę w dyskursie toczonym w obrębie pedagogiki kognitywistycznej poświęciłem mu również sporo uwagi w monografii *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*²⁰.

Występujące w procesie komunikowania wielopłaszczyznowe relacje stanowią podstawę tworzenia przez uczącego się, czy osobę podlegającą wychowaniu, określonej intencji do działania. Powstaje ona w wyniku sumowania się czynników zewnętrznych, wiedzy, doświadczenia oraz umiejętności odczytywania świata zewnętrznego.

6.2. Zmiana a emocje, motywacja i uwarunkowania środowiskowe w perspektywie pedagogiki kognitywistycznej

Edward de Bono zwraca uwagę, że mechanizm adaptacyjny jakim są emocje przyczynia się do różnorodności wzorców wynikających z ich zmienności, co wpływa na dokonywanie zmiany w mózgu człowieka²¹. Innymi słowy, emocje stanowią fundament w tworzeniu zmiany np. myślenia, postaw itp. Dlatego coraz częściej są one przedmiotem dyskursu, także pedagogicznego.

Dotychczas przy analizach zmiany najczęściej koncentrowano się na stronie technicznej lub organizacyjnej. Dopiero badania w obszarze neuronauk pozwoliły na głębsze analizy dotyczące wpływu emocji na człowieka i wykorzystanie ich w przestrzeni działań pedagogicznych.

Pomimo, że na temat znaczenia emocji ukazało się wiele publikacji z zakresu kształcenia i wychowaniu, najczęściej prezentowały one dwa skrajne stanowiska. Jedno, w którym emocje traktowane były marginalnie, oraz drugie, wyrażające zachwyt i zapał w ich wdrożeniu do praktyki szkolnej. W wielu szkołach skutkuje to zastępowaniem

¹⁹ Por. St. Juszczyk, *Kultura w edukacji. Implikacje społeczne, aksjologiczne i poznawcze*, seria Biblioteka The New Educational Review, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2020.

²⁰ Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013.

²¹ E. de Bono, *Umysł nakręcony. Zagadkowa mechanika myślenia*. Wydawnictwo Helion, tłumaczenie Cezary Welsyng, Gliwice 2009, s. 339.

tradycyjnych zabiegów pedagogicznych działaniami, które cechuje nieograniczona stymulacja emocji u uczniów. Często łączy się ją z motywowaniem uczniów do nauki. Taka postawa nauczycieli jest umacniana przez niektórych naukowców, pragnących za wszelką cenę wdrożyć „nowe pomysły”. Sprzyja temu internet, w którym rozpowszechniane są liczne populistyczne poglądy i recepty na życiowy sukces.

Zarówno niedocenianie, jak i przecenianie możliwości wykorzystania emocji i motywacji w pracy pedagogicznej jest błędne, ponieważ wysokie efekty osiągać możemy tylko w sposób racjonalny, uwzględniający możliwości i ograniczenia naszego mózgu. Każde z tych zjawisk ma swoje apogeum, po którym dalsza stymulacja daje coraz słabsze efekty. Zależność efektów uczenia się od działań motywacyjnych z wykorzystaniem emocji ma układ krzywej Gaussa. Dlatego postępowanie nauczyciela wymaga znaczącej wiedzy z zakresu pedagogiki kognitywistycznej, a szczególnie komputerowej diagnostyki i terapii pedagogicznej, w oparciu o którą tworzone jest oddziaływanie dydaktyczne i wychowawcze. Należy też pamiętać, że wykorzystanie emocji do celów edukacyjnych wiąże się z trudnością określenia górnego pułapu bezpiecznego ich wykorzystania, aby nie wywołać niepożądanych stanów nerwicowych.

Wprężenie emocji do procesu edukacyjnego ma dla pedagogiki kognitywistycznej podstawowe znaczenie także z tego względu, że występuje silny ich związek ze złożonymi zdolnościami takimi jak sprawdzanie rzeczywistości i osąd²². Jeżeli uczący się ma problemy to nieuchronnie wpływają one na uczenie się i jego rozwój. Greenspan zwrócił uwagę na związek trudności z osądami i podejmowanymi decyzjami a problemami z sekwencjonowaniem, jakie u człowieka występują²³. Mel Levine²⁴ zauważa, że jeżeli mają one miejsce u ucznia to pojawia się zaburzenie spostrzegania ważnych cech i związków w sekwencji lub wzorcu. Sekwencjonowanie wpływa również na zapamiętywanie zauważonej kolejności lub występujących zależności przestrzennych, co ma wpływ na późniejsze wykorzystanie.

²² S. I. Gernspan, B. L. Benderly, *Rozwój umysłu. Emocjonalne podstawy umysłu*, tłumaczenie Małgorzata Koraszewska, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2000, s. 15.

²³ Tamże

²⁴ Por. M. Levine, *Umysł – krok po kroku*, tłumaczenie Piotr Amsterdamski, Wydawnictwo ALBATROS, Warszawa 2006, s. 182-183.

Umiejętność porządkowania sekwencyjnego ma także znaczenie w procesie tworzenia a także oddziałuje na rozwój myślenia wyższego rzędu, np. w szkole wpływa na efektywne wykorzystanie czasu na naukę.

W skrócie zaprezentowana rola emocji w dokonywaniu zmiany wskazuje, że każde przedsięwzięcie pedagogiczne wymaga starannego zaplanowania. Pomocna w tym będzie wiedza z zakresu pedagogiki kognitywistycznej. Każdy przyszły nauczyciel powinien uczestniczyć w kursie dotyczącym możliwości wykorzystania emocji uczniów do powstania zmiany, np. w nauce. Jego wynikiem powinno być powstanie kompetencji, które obejmują umiejętności radzenia sobie zarówno z nadmiarem emocji występujących u ucznia, a także jak je pobudzać. Ważne jest również nauczenie uczniów panowania nad emocjami. Po takim kursie wiedza uczestników wzbogacona o metody i formy oddziaływania na ucznia musi być sprawdzona w praktyce. Także odczytywanie zachowań uczniów wyrażanych językiem niewerbalnym nie powinno sprawić nauczycielowi trudności.

W przeprowadzeniu zmiany poza emocjami istotne jest również przemyślenie działań motywacyjnych. Zagadnieniem tym interesowało się wielu badaczy. Wynikiem ich dociekań jest wielość propozycji kształcenia zawartych w licznych publikacjach. Koncepcje powstawały zarówno w przestrzeni humanistycznej, behawioralnej, jak i poznawczej. W pedagogice kognitywistycznej wykorzystanych zostało szereg pomysłów zaczerpniętych z wielu teorii kształcenia, które znalazły empiryczne potwierdzenie w praktyce edukacyjnej. Ze względu na swoje znaczenie dla dokonywania zmian u uczniów na uwagę zasługują:

- teoria motywacji – model ARCS Johna Kellera,
- teoria przepływu – pobudzanie motywacji wewnętrznej Mihaly’ego Csikszentmihalyi’ego,
- teoria motywacji wewnętrznej Thomasa W. Malone’a i Marka Lepperta,
- teoria autodeterminacji Edwarda L. Deciego i Richarda Ryana,

-teoria grit – wytrwałość i pasja do długoterminowych celów
Angel Lee Duckworth, Michaela D. Matthews, Denisa L.
Kelly’ego oraz Christophera Petersona²⁵.

Instruktażowy model projektowania uczenia się (ARCS) Johna Kellera charakteryzuje się stymulacją motywacji do nauki oraz rozwijaniem cech poprawiających jej skuteczność. Opiera się na czterech czynnikach służących powstaniu i podtrzymaniu motywacji.²⁶

Teoria przepływu Mihaly’ego Csikszentmihalyi’ego²⁷ kładzie nacisk na wywołanie przyjemności w momencie skupienia się na uczeniu. Jest to stan psychiczny ucznia, w którym występuje uwolnienie się od lęków i obaw oraz ma miejsce zaspokajanie potrzeb umysłu.

Thomas W. Malone i Mark Leppert zaproponowali teorię motywacji wewnętrznej, w której przyjmuje się, że kształcenie musi być dostosowane do ucznia i mieć dla niego znaczenie osobiste lub wywołane przez grę. Przyjęli oni cztery obszary źródeł motywacji: wyzwanie, panowanie, ciekawość i fantazja.²⁸

Opracowana przez Edwarda L. Deciego i Richarda Ryana²⁹ teoria autodeterminacji opiera się na założeniu, że każdy człowiek jest aktywny i ma potencjał do działania. Ma także cechę polegającą na dążeniu do coraz lepszego kierowania sobą, co jest aktywnością z własnej woli. W koncepcji przyjmuje się, że źródła potencjału ludzkiego należy upatrywać zarówno w człowieku, jak i jego

²⁵ Szersze omówienie tych teorii znajdzie czytelnik w monografii D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls 2019.

²⁶ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls 2019, s. 83-84.

²⁷ Por. M. Csikszentmihaly, *Flow and the Psychology of Discovery and Invention*, New York – Chicago (IL): Harper Collins 1998; M. Csikszentmihaly, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York: Harper Perennial 2008; M. Csikszentmihaly *Przepływ: Psychologia optymalnego doświadczenia*, przełożyła M. Wajda-Kacmąjor, Taszów: Wydawnictwo Moderator 2005.

²⁸ Por. T. W. Malone, M. R. Lepper, *Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning* (in) *Aptitude, Learning, and Instructions. Cognitive and Affective Process Analyses*. III, ed. R. E. Snow, M. J. Farr, Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates Publisher London 1987, p. 223- 253.

²⁹ Por. E. L. Deci, R. M. Ryan, *Handbook of Self-Determination Research*, Rochester: University Rochester Press 2002.

otoczeniu. Autorzy teorii założyli, że ludzie zmotywowani podejmują chętnie działania ukierunkowane na cel.

Teoria grit – wytrwałość i pasja do długoterminowych celów autorstwa Angel Lee Duckworth, Michaela D. Matthews, Denisa L. Kelly’ego oraz Christophera Petersona³⁰ koncentruje się na wykorzystaniu cech osobowych uczniów, takich jak: pasja wytrwałość oraz odporność na przeciwności napotkane w pracy nad osiągnięciem długoterminowych celów. Twórcy teorii podkreślają znaczenie pobudzania zainteresowań uczniów poprzez łączenie ich z zabawą i przyjemnością.

Problem motywacji podejmuje również szereg konstruktywistyczno – kognitywistycznych koncepcji kształcenia. Obejmują one różne obszary teoretyczne, są to m.in.: konstruktywistyczno-kognitywistyczna teoria pedagogiki medialnej Bronisława Siemienieckiego³¹, koncepcja hiperkonstruktywizmu Grzegorza P. Karwasza³² czy dydaktyka metakognitywistyczna Piera Crispianiego³³. Każda z tych teorii ma wspólny obszar dyskursu, jakim jest motywowanie uczących się do nauki.

6.3. Zmiana a stosowane przez nauczycieli metody i formy w obszarze pedagogiki kognitywistycznej

Pedagogika kognitywistyczna opierając się na teorii poznania, stworzyła bądź zaadoptowała szereg metod i form kształcenia, które uwzględniają rozwój intelektualny człowieka. Do najbardziej znanych należą tzw. techniki twórczego myślenia: mapa myśli, metoda projektów, sześć ram myślowych, gry dydaktyczne (burza mózgów, gra sytuacyjna, inscenizacyjna, biograficzna).

³⁰ Por. A. L. Duckworth, C. Peterson, M. D. Matthews, D. R. Kelly, *Grit: Perseverance and passion for long-term goals*, “Journal of Personality and Social Psychology” 2007, No. 6, p. 1087-1101

³¹ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls 2019 Tamże s. 215-222.

³² Tamże s. 225-129.

³³ Tamże s. 222-225; *Dydaktyka, edukacja, styl, Dydaktyka kognitywistyczna jako styl*, przełożył G. Karwasz, „Cognitive Science – New Media – Education” 2017, No. 2, <http://dx.doi.org/10.12775/CSNME.2017.011>, dostęp: 15.02.2019.

Opracowana przez Tony Buzana³⁴ mapa myśli świetnie nadaje się do rozwoju myślenia wizualnego. Stanowi znakomite narzędzie do prezentacji wiadomości, które częściowo są w postaci graficznej, co sprzyja zapamiętywaniu. Ponieważ technika ta odwzorowuje sposób pracy naszej pamięci, a także pozwala wykorzystać skojarzenia, oraz ułatwia strukturyzację i organizację wiadomości stanowi ważne narzędzie wsparcia w procesie dokonywania zmiany u uczniów.

Znana od wielu lat metoda projektów przechodzi obecnie renesans, który spowodowany jest rozwojem mediów elektronicznych oraz wiedzą kognitywistyczną. Nowe media wykorzystywane są nie tylko do poszukiwania, przetwarzania i prezentowania wiadomości, ale coraz częściej wykorzystuje się je do symulacji i wsparcia przy wyborze drogi dojścia do celu. Wprowadzenie do procesu tworzenia projektu sztucznej inteligencji istotnie zmieniło zastosowanie metody projektów. Możliwość łączenia wirtualnego świata z zamysłem dydaktycznym sprzyja wzmocnieniu intelektualnych możliwości człowieka. Na takie możliwości wskazują najnowsze badania, np. prowadzone przez Dorotę Siemieniecką.³⁵

Kiedy w 1967 roku Edward de Bono wprowadził do kształcenia pojęcie myślenia lateralnego nastąpił wzrost zainteresowania wykorzystaniem w dydaktyce techniki rozwiązywania problemów pod kątem różnych perspektyw. Owa technika nazywana sześcioma ramami myślowymi zapoczątkowała zmiany w dydaktyce kognitywistycznej.

W pedagogice kognitywistycznej wywołanie zmiany nie dotyczy tylko wykorzystania metody i formy kształcenia i wychowania. W ostatnim okresie wzrosło zainteresowanie edukatorów źródłami humanistycznej pedagogiki, a szczególnie dorobkiem Marii Montessori. Taką tendencję obserwujemy w najnowszych koncepcjach kształcenia m.in. w dydaktyce kognitywistycznej Pierro Crispianiego³⁶.

Koncepcja Montessori tzw. „nowego wychowania” opierała się na doborze metod i treści kształcenia oraz wychowania do zainteresowań,

³⁴ Por. Buzan T., Buzan B., *Mapy twoich myśli, Mindmapping, czyli notowanie interaktywne*, przełożył M. Stefaniak, Łódź: Ravi 1999.

³⁵ Por. D. Siemieniecka, *Metoda projektów w budowie i realizacji systemu kształcenia studentów*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012.

³⁶ Por. P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, Roma, Armando Editore 2006.

potrzeb i aktywności dziecka w celu jego wszechstronnego rozwoju. Znalazło to swoje odniesienie w postulowanej przez wielu teoretyków indywidualizacji kształcenia (np. w Polsce m.in. zajmowali się tą problematyką Wincenty Okoń i Tadeusz Lewowicki). Opieranie się na właściwościach rozwojowych dziecka stanowi fundament dyskursu o zmianie w kształceniu i wychowaniu również w obszarze w pedagogiki kognitywistycznej. Stąd humanistyczna większość założeń koncepcji Montessori dobrze łączy się z teoriami poznawczymi, np.: Piageta i Wygotskiego. Dokonywanie zmiany wymaga wykorzystania wielu starannie dobranych metod kształcenia a także wychowania. Nieodłączne są tu dwa mechanizmy: postulowane przez Okonia poznanie i działanie oraz nauczanie – uczenie się i wychowanie. Te ostatnie należy rozumieć jako kształtowanie indywidualnych zdolności dziecka i rozwój społeczny.

Rozdział 7

Systemowość jako podstawa teoretyczna i praktyczna pedagogiki kognitywistycznej

7.1. Systemowość jako podstawa pedagogiki

Termin system wywodzi się z języka greckiego, co dosłownie oznacza zestawienie, połączenie, układ¹. Pojęcia te stały się punktem wyjścia dla rozwoju biologicznej teorii systemów, którą rozwinęli cybernetycy i informatycy a w naukach społecznych m.in. zastosowali ekonomiści i socjologowie. Obecnie zyskuje ono coraz większe zainteresowanie w obszarze nauk wchodzących w skład kognitywistyki.

Ze względu na swoją wieloznaczność pojęcie system jest różnie interpretowane, np. Wincenty Okoń wskazuje na trzy składowe tego pojęcia:

- „zbiór elementów oraz związków i zależności między nimi, tworzący określoną całość o charakterze statycznym lub dynamicznym;
- zespół norm i sposobów działania regulujących jakąś dziedzinę życia, np. system podatkowy;
- uporządkowany zespół zadań, które łączy ze sobą stosunek logicznego wynikania.”²

Od drugiej połowy XX wieku w pedagogice obserwujemy zainteresowanie systemem i systemowością. Ma to swoje źródło w teoretycznych opracowaniach Ludwiga von Bertalanffy’ego i Ervina Laszlo. Ze względu na znaczenie omawianych problemów dla pedagogiki kognitywistycznej przytoczę podstawowe tezy głoszone przez wspomnianych badaczy.

¹ W. Okoń, *Słownik Pedagogiczny*, PWN, Warszawa 1984, s. 294.

² Tamże

Ludwig von Bertalanffy³ przyjął matematyczny model systemu, który po pewnym czasie uznał za niewystarczający do analiz związanych z homo sapiens. Uważał, że z biologicznego punktu widzenia człowiek stanowi system otwarty i nie można go rozpatrywać w oderwaniu od otoczenia, ponieważ tworzy z nim całość. Badacz zwrócił uwagę na złożoność systemów żywych organizmów. Nie mniej złożony jest system społeczny. Grupy badawcze jako składowe systemu mogą być wyodrębnione z otoczenia, ale ich badanie musi być prowadzone w warunkach wzajemnego oddziaływania. Bertalanffy kładł nacisk na holistyczne i interdyscyplinarne podejście do człowieka, które uwzględnia symbole, znaki i wartości.

Podobne stanowisko do Ludwiga von Bertalanffy przyjmował Fritjof Capra tłumacząc otwartość systemu potrzebą ciągłej wymiany energii i materii.⁴ Z kolei Roman Ingarden podkreślał, że człowieka należy traktować w kategoriach systemu otwartego i równocześnie względnie izolowanego. Stanowisko swoje uzasadnił następująco:

„Jeżeli jakiś system „otwarty” ma się przez pewien czas efektywnie (reell) utrzymać w obrębie świata realnego jako coś identycznego, to nie może być wszechstronnie otwarty, lecz musi być odgraniczony od otoczenia i częściowo od niego odizolowany lub – lepiej – osłonięty przynajmniej z niektórych stron.”⁵

W prezentowanym wywodzie występuje pojęcie otoczenia, które ma charakter względny, ponieważ ten sam układ elementów może być odrębnym systemem np. nauczyciel będący w relacjach społecznych, ale może stanowić otoczenie, być częścią większego systemu np. komunikacji w układzie nauczyciel – inni uczestnicy – uczący się (patrz rys. 2.1). W związku z tym, jeżeli na różnych poziomach występuje wielość systemów, to możemy przyjąć hipotezę o hierarchicznej budowie świata. Jeżeli jest ona prawdziwa, a wskazują na to badania prowadzone w różnych obszarach wiedzy, to każdy system niższego poziomu jest zależny od poziomu wyższego i

³ L. von Bertalanffy, *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania, tłumaczenie* Ewa Woydyłło-Woźniak, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984, s. 24.

⁴ Por. F. Capra, *Punkt zwrotny. Nauka – kultura – społeczeństwo*. Tłumaczenie Ewa Woydyłło, przedmowa Anna Wyka, PIW, Warszawa s. 370.

⁵ Por. R. Ingarden, *Książeczka o człowieku*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1987, s. 125.

odwrotnie. Jednocześnie wyższy poziom zawiera w sobie wszystkie systemy poziomu niższego. Oznacza to, że pedagogika kognitywistyczna będąc systemem poziomu wyższego zawiera w sobie wszystkie subdyscypliny pedagogiczne, ale równocześnie sama nie zastąpi poziomów niższych i odwrotnie. Niesie to określone konsekwencje dla budowy nowego układu subdyscyplin pedagogicznych, ponieważ tradycyjny podział staje się nieprzejrzysty. Nie stwarza on bowiem warunków do rozwoju naukowego, ponieważ z jednej strony obszary badań zachodzą na siebie, z drugiej, są zbyt ciasne i brakuje im przestrzeni do rozwoju w warunkach przyrostu geometrycznego wiedzy zdominowanej przez neuronaukę, sztuczną inteligencję oraz nowe media. Na konieczność przemyslenia od nowa układu subdyscyplin wskazuje również to, że w tradycyjnej pedagogice obserwujemy rozrost podziałów i tworzenie powielających się kolejnych subdyscyplin. Utrudnia to tworzenie spójnych podstaw metodologicznych i uzyskiwanie obiektywnych wyników badań, które umożliwią rozwój teoretyczny pedagogiki. Dochodzi do tego coraz szerszy strumień koncepcji ideologicznych spychających na dalszy plan sferę naukową tej dziedziny wiedzy. Wymaga to ponownego przeanalizowania nowych nurtów z perspektywy filozofii poznawczej. Umieszczenie w centrum rozważań człowieka funkcjonującego w środowisku samo nie stanowi nowej przesłanki dla pedagogiki. Istnieje potrzeba zreorganizowania perspektywy teoretycznej. Przykładem są dwie subdyscypliny wyodrębnione w pedagogice kognitywistycznej, jest to: kognitywistyczna teoria kształcenia i kognitywistyczna teoria wychowania.

Występujące w pedagogice kognitywistycznej systemy opierają się na założeniach teoretycznych znacznie wychodzących poza koncepcje ich twórców. Posiadają granice oraz różnią się stopniem otwartości. Cechuje je wybiórczość w pojmowaniu relacji z otoczeniem przy jednoczesnych przemianach przez nie wywołanych. Występująca samoregulacja umożliwia utrzymanie stałości systemu przy jednoczesnej zmienności otoczenia z uwzględnieniem mechanizmu sprzężenia zwrotnego. Dobrze działający system musi być w równowadze, co dla pedagoga oznacza konieczność planowania zmian zgodnych z możliwościami biologicznymi wychowanka, uczącego się itd. Przykładowo, nauczyciel planując wykorzystanie emocji w procesie nauczania - uczenia się musi brać pod uwagę sytuację, w

której po przekroczeniu optymalnej granicy mogą pojawić się negatywne skutki dla uczącego się, np. reakcje nerwicowe o czy pisałem wcześniej. Określenie, jak ustalić optymalny punkt jest bardzo trudne, wymaga bowiem dobrej i efektywnej diagnostyki. Obecnie jest to jeden z trudniejszych obszarów badań w pedagogice kognitywistycznej ze względu na małe zaawansowanie w obszarze narzędzi komputerowej diagnostyki i terapii pedagogicznej a także niewielkiej ilości prowadzonych eksperymentów.

W literaturze pedagogicznej wyróżnia się dwa typy sprzężeń: ujemne, odpowiedzialne za niedopuszczenie do zmiany (morfostazę) i dodatnie, wzmacniające tendencję do powstawania odchyłeń, powodujące zmianę (morfogeneza). Oba mechanizmy w równym stopniu pełnią ważną rolę w funkcjonowaniu systemów występujących w pedagogice kognitywistycznej. Utrzymanie stanu równowagi w dynamicznie zmieniającym się środowisku jest dla pedagoga jednym z podstawowych zadań. Wymaga to od niego wiedzy zarówno o zachowaniach werbalnych, jak i niewerbalnych uczniów, wychowanków itd.

Samosterowanie systemu związane jest z pewnym stanem swobody, jaki powinni posiadać uczący się. W ostatnim okresie problem ten jest przedmiotem licznych badań i analiz w obszarze edukacji on-line⁶.

Ponieważ środowisko pedagogiczne ulega nieprzerwanej zmianie będącej efektem napływu informacji z otoczenia więc istotnie wpływa na wzajemne oddziaływania nauczyciela i uczniów (wychowawcy i wychowanków, rodziców i dzieci itd.), Sytuacja ta destabilizuje system wymuszając poszukiwanie odpowiednich działań pedagogicznych, których celem jest niedopuszczenie do jego rozpadu, z drugiej, dokonanie oczekiwanej zmiany. Jest to pozorna sprzeczność, gdyż dążenie do równowagi jest cechą charakterystyczną każdego człowieka. Problem jaki się tu pojawia jest związany z umiejętnościami interpersonalnymi pedagoga. Nie bez znaczenia jest również elastyczność wewnętrznego systemu biologiczno – społeczno – kulturowego, na ile jest on elastyczny i zdolny do adaptacji. Umiejętność ta ma zasadnicze znaczenie dla odniesienia sukcesu.

⁶ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w cyfrowym świecie*, Impuls, Kraków 2019, s. 247-269.

Ervin Laszlo przyjął, że człowiek jest systemem samoorganizującym się, mającym specyficzne właściwości np.: język, uczucia, symbole, jest „z pochodzenia organizmem żywym” a „z zawodu nośnikiem ról społecznych”⁷. Pomiędzy środowiskiem a człowiekiem postrzeganym w kategoriach systemowych występuje ciągła łączność i wzajemne oddziaływanie. Organizacja tych wzajemnych powiązań jest badawczym wyzwaniem dla pedagogiki.

Fritiof Capra⁸ zwraca uwagę na dwa dynamiczne fenomeny samoorganizacji:

- samoodnawianie się, czyli zdolność żywych systemów do ciągłej odnowy i ciągła wymiana (recykling) składników z jednoczesnym utrzymywaniem integralności ogólnej struktury;
- samotranscendencja, czyli zdolność do twórczego wychodzenia poza fizyczne i umysłowe ograniczenia w takich procesach, jak uczenie się, rozwój i emocje.

Zdolność systemu uczenia się do wychodzenia poza umysłowe ograniczenia ma zasadnicze znaczenie dla kształcenia. Cechę tą wykorzystał Jerome Bruner w swojej teorii uczenia się przez odkrywanie. Sformułował on szereg fundamentalnych praw rozwoju umysłowego mówiących, że:

1. Rozwój charakteryzuje się rosnącym uniezależnieniem reakcji od bezpośredniej natury bodźca.
2. Rozwój zależy od zdolności do interioryzacji zdarzeń i magazynowania ich w formie odzwierciedlającej to, co zachodzi w otoczeniu.
3. Z rozwojem intelektualnym wiąże się rosnąca zdolność komunikowania z innymi osobami oraz ze samym sobą – za pomocą słów lub symboli. Mówienie o tym, co się zrobiło lub co ma się zamiar zrobić.
4. Rozwój umysłowy jest uzależniony od systematycznego oraz okolicznościowego kontaktu między wychowawcą a uczniem.
5. Język jest instrumentem, który ułatwia nauczanie, staje się bowiem nie tylko czynnikiem wzajemnej komunikacji, lecz

⁷ E. Laszlo, *Systemowy obraz świata*, tłumaczenie Urszula Niklas, PIW, Warszawa 1978, s. 99.

⁸ F. Capra, *Punkt zwrotny*, PIW, Warszawa 1987, s. 369.

także narzędziem, za którego pomocą uczeń może samodzielnie postrzegać otoczenie.

6. Rozwój umysłowy charakteryzuje się wzrostem zdolności jednoczesnego uwzględniania wielu czynników. Śledzenie w tym samym czasie szeregu zdarzeń, będących w toku różnych procesów oraz chęć poświęcania wszystkim tym wielorakim aktywnościom odpowiedniej ilości czasu i uwagi.⁹

Przytoczone prawa rozwoju są dobrym przykładem jak funkcjonuje samoorganizujący się system, gdzie człowiek zachowuje autonomię wobec środowiska. Capra uważa, że ten stan rzutuje na funkcjonowanie systemu. Przykładowo, uczący się wybiera i przekształca informacje, buduje hipotezy i podejmuje decyzje, opierając się na własnej strukturze poznawczej (schematach, modelach mentalnych itd.). Owa struktura umożliwia nadanie znaczenia i organizowanie doświadczenia oraz pozwala „wyjść poza dostarczone informacje”.¹⁰

Capra przyjmuje, że stabilność samoorganizujących się systemów ma charakter dynamiczny. Przy czym nie należy go mylić ze stanem równowagi. Dynamiczność polega „na ciągłym utrzymywaniu jednej i tej samej struktury ogólnej mimo zmian zachodzących nieustannie w tej strukturze i mimo wymiany poszczególnych składników”¹¹.

W polskiej literaturze problematykę systemu podejmowało wielu teoretyków. Na szczególną uwagę zasługuje stworzona przez Tadeusza Tomaszewskiego teoria regulacji, w której funkcjonowanie człowieka traktuje się jako system, dostrzegając w nim:

„...zbiór elementów powiązanych między sobą w taki sposób, że stanowią one całość zdolną do funkcjonowania w określony sposób.”¹²

Z przytoczonej definicji i wcześniejszych ustaleń wynika, że w systemie występuje ogół współdziałających elementów, a zmiana jednego z nich wywołuje zmianę wszystkich pozostałych przy zachowaniu całości. Dokonująca się zmiana związana jest z wymianą

⁹ D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2019, s. 193.

¹⁰ St. Juszczak, *Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć reguł i procesów*, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2002, s. 66.

¹¹ Tamże s. 371.

¹² 6 T. Tomaszewski, *Psychologia*, Warszawa 1977, s. 15.

informacji pomiędzy elementami. Powstała w ten sposób komunikacja funkcjonuje w pętli sprzężenia zwrotnego. Odnosząc ten mechanizm do systemu społecznego, międzyludzkiego i samego człowieka jest on konstruowany poprzez wymianę informacji. Obserwacja ta posłużyła Jurgenowi Rueschowi i Gregory'emu Batesonowi¹³ do opracowania ogólnego modelu interakcji, w którym centralne miejsce zajmuje komunikacja. Stosując reguły cybernetyczne zdefiniowali oni ludzki organizm jako swoisty system opracowujący informacje. Przyjęcie takiej perspektywy jest dobrą podstawą do dyskursu w obszarze pedagogiki kognitywistycznej pod warunkiem, że rozpatrywać będziemy komunikację wewnętrzną np. myślenie, zapamiętywanie, wyobrażenia itp. w odniesieniu do środowiska. Zanim przejdę do prezentowania relacji pomiędzy nauczycielem, uczniem i środowiskiem przedstawię proces komunikowania się z perspektywy teorii systemów.

7.2. Systemowość a komunikacja w pedagogice kognitywistycznej

Komunikacja nierozłącznie związana jest z funkcjonowaniem społecznym, w którym człowiek jest zanurzony. Występujący tu system wymiany informacji w sposób werbalny i niewerbalny wpływa na tworzenie się określonych stosunków społecznych. Odbywa się to na płaszczyźnie merytorycznej i w oparciu o relacje pomiędzy członkami grupy. Paul Watzlawick, Janet Beavin i Don Jackson wyróżniają w komunikacji aspekt treści i aspekt związku. Aspekt treści stanowią „fakty”, to dane zawarte w przekazie, natomiast aspekt związku to wzajemne stosunki komunikujących się ludzi¹⁴ Należy podkreślić, że system wymiany informacji, o którym mowa jest wynikiem sekwencji zdarzeń zachodzących po sobie w określonym czasie. Wspomniani teoretycy podkreślają, że nie ma sytuacji braku komunikowania się człowieka, ponieważ nawet milczenie jest także informacją.

Dotychczasowe rozważania nad systemowością wskazują, że dla pedagogiki kognitywistycznej podstawą do wszelkich rozważań jest

¹³ Por. J. Ruesch, G. Bateson, *Communication: The Social Matrix of Psychiatry*, wydanie 3, W. W. Norton&Co, New York 1987/1951.

¹⁴ Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013, s. 134-135.

zmiana: zachowań, postaw, przyrostu wiedzy itd. Możemy zatem przyjąć za Tadeuszem Tomaszewskim, że stałość jest przypadkiem granicznym. Wobec tego zmiana jest cechą charakterystyczną dla wszelkich działań pedagogicznych. Ponieważ ludzie zachowują się stosownie do sytuacji i skłonni są widzieć rzeczywistość przez pryzmat samego siebie, wobec tego, aby osiągnąć cele wychowawcze, terapeutyczne czy związane z uczeniem się działanie pedagogiczne powinno zmierzać do zmiany postrzegania rzeczywistości. Oznacza to konieczność koncentracji na procesie komunikowania opartego zarówno na sprawnym posługiwaniu się językiem werbalnym, jak i językiem niewerbalnym. Wymaga to wysokich kompetencji odczytywania sygnałów otrzymywanych od wychowanka tj.: z jego wyglądu, ruchów ciała, mimiki twarzy oraz wydawanych dźwięków. Ponieważ wszystko to jest istotne w pracy każdego pedagoga omówię to zagadnienie w dalszej części publikacji.

Zgłębiając interaktywny model komunikowania (rys. 2.1) uwagę zwraca wielość występujących w nim relacji komunikacyjnych na różnych poziomach analizy. W układzie podstawowym¹⁵ początkowym punktem wyjścia może być nie tylko nauczyciel, ale również uczeń lub inni uczestnicy procesu komunikowania, np.

- uczeń - medium - nauczyciel;
- inni odbiorcy – medium – nauczyciel itd.

Prezentowane układy nie wyczerpują występujących w modelu relacji komunikacyjnych, bowiem może także wystąpić równoczesny przepływ wiadomości do wszystkich uczestników procesu komunikacyjnego¹⁶. Także istniejący w systemie obszar nowych mediów możemy w badaniach zastąpić instrumentami kodowania pedagogicznego. W omawianym modelu poza poziomem ogólnym można wyróżnić szereg innych relacji komunikacyjnych np. w przestrzeni kulturowej i środowiskowej, które odgrywają ważną rolę w kształtowaniu doświadczeń.

W pedagogice polskiej a szczególnie w dydaktyce od dawna interesowano się podejściem systemowym, co m.in. obserwujemy w

¹⁵ Układ: uczący się (wychowanek) – nauczyciel (wychowawca) – innymi uczestnikami procesu komunikowania (rodzice, koledzy, eksperci, internauci, szkoła i inne instytucje np. opiekuńczo – wychowawcze).

¹⁶ Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013, s. 150.

dorobku naukowym Czesława Kupisiewicza. W latach 80-tych i 90-tych XX wieku również ukazało się szereg publikacji tłumaczonych na język polski np. wydany przez UNESCO przewodnik dla nauczycieli *Proces kształcenia – podejście systemowe*¹⁷, czy książka Bela H. Banathy'ego.¹⁸

Przewodnik UNESCO zawierał szereg praktycznych propozycji wykorzystania podejścia systemowego do procesu nauczania – uczenia się. Zwracano w nim uwagę na możliwość sprawowania kontroli nad procesami zmian, które dziś w pedagogice kognitywistycznej są jednym z fundamentów dyskursu. Omawiane w podręczniku problemy obarczone są jednak zasadniczym niedociągnięciem wynikającym z przyjęcia za podstawę teoretyczną behawioryzmu a nie teorii poznawczej. Cieniem kładą się założenia wywodzące się z teorii Skinnera, które zostały wykorzystane w teorii systemowej i traktują mózg jako czarną skrzynkę. Obecnie wiemy, że w mózgu zachodzą istotne procesy, które muszą być brane pod uwagę przez pedagogikę.

Podejście systemowe znalazło szerokie zastosowanie w edukacji na odległość przyczyniając się do głębokich zmian w sposobie myślenia zarówno o procesie współczesnego kształcenia on-line, jak i oddziaływania na uczących się. Mocną stroną dotychczasowego wykorzystania podejścia systemowego jest uwzględnianie występującego w procesie kształcenia otoczenia. Z kolei słabością, traktowanie mózgu jako czarnej skrzynki, gdzie występuje mechanizm „wejścia i wyjścia”. Dlatego jeżeli pedagogika kognitywistyczna ma się rozwijać musi powrócić do podstaw teoretycznych systemowości, ale rozpatrywanych na gruncie poznawczym. Można tu niewątpliwie wykorzystać szereg elementów teorii regulacji Tomaszewskiego.

W pedagogice kognitywistycznej należy przyjąć, że każda sytuacja wychowawcza czy dydaktyczna stanowi spójny system obejmujący człowieka i środowisko. Występuje tu zarówno czynnik genetyczny, doświadczenie uczącego się (wychowanka,) jak i liczne czynniki społeczne, kulturowe, i inne.

¹⁷ *Proces kształcenia – podejście systemowe. Przewodnik dla nauczycieli.* Tłumaczenie Mirosław S. Szymański, WSiP/UNESCO, Warszawa 1986.

¹⁸ B. H. Banathy, *Systemowa wizja edukacji. Skuteczność podejścia praktycznego – pojęcia i zasady.* Tłumaczenie i redakcja naukowa Mieczysław Bazewicz, Leopold Misiaszek, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994.

Prezentowany na rysunku 2.1 interaktywny model komunikacji dobrze nadaje się do prowadzenia analiz pedagogicznych. Przykładem może być system ogólny obejmujący: wychowawcę – wychowanka – innych uczestników procesu komunikowania lub uczącego się – internet – nauczyciela. W oparciu o wspomniany model do analiz dydaktycznych można także budować podsystemy obejmujące przepływ wiadomości oraz występujące relacje itd.

Komunikacja a pedagogika kognitywistyczna**8.1. Umysł, komunikacja, środowisko**

Dotychczas przedmiotem dyskursu prowadzonego w obrębie pedagogiki kognitywistycznej była zmiana będąca podstawą wszelkich przedsięwzięć pedagogicznych oraz system, w ramach którego funkcjonuje. Dokonanie owej zmiany u człowieka wymaga dopływu informacji oraz jej wymiany, co może odbywać się pomiędzy ludźmi także z udziałem maszyn inteligentnych oraz nowych mediów. Każdy człowiek zanurzony w przestrzeni społecznej komunikuje się, co ma zasadniczy wpływ na jego rozwój biologiczno - społeczny. Możemy zatem przyjąć, że komunikacja jest spoiwem każdego systemu dotykającego działań pedagogicznych.

Bliższa analiza relacji umysłu człowieka ze środowiskiem nasuwa fundamentalne pytanie: czy umysł doskonalony jest w wyniku komunikacji? Stanowisko takie przyjmował George Herbert Mead¹ twierdząc, że każdy człowiek prowadząc konwersację rozwija umysł, co jest ustaleniem oczywistym. Należy tu jednak wprowadzić jedno zastrzeżenie, człowiek nie rodzi się z tzw. *czystą kartą*, wręcz przeciwnie od chwili urodzenia dysponuje pewną wiedzą zapisaną w chromosomach. Nie oznacza to jednak, że geny automatycznie określają wszystkie działania człowieka. Ma on raczej pewne predyspozycje do określonych zachowań i dostosowuje się do wymogów środowiska². Od początku naszej ziemskiej egzystencji mamy do czynienia z przenikaniem się wrodzonych umiejętności z otoczeniem społeczno – kulturowym. Przykładem jest łączenie uniwersalnej gramatyki ze środowiskiem społecznym, w którym człowiek żyje.

Umysł buduje swoje relacje z otoczeniem poprzez komunikację, która odbywa się za pomocą zmysłów: wzroku, słuchu, dotyku i węchu. Występuje tu szereg równoległych podsystemów

¹ Por. G. H. Mead, *Umysł, osobowość, społeczeństwo*, tłumaczenie Zofia Wolińska, PWN, Warszawa 1975, s. 73.

² Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013.

informacyjnych umożliwiających przepływ wiadomości pomiędzy umysłem a środowiskiem. Proces ten przebiega w układzie sprzężenia zwrotnego, funkcjonując na wielu poziomach równocześnie. Wymaga to od pedagoga kompetencji radzenia sobie z informacjami napływającymi z wielu źródeł oraz wyciągania poprawnych wniosków. Przykładem takiego łącznego odbioru informacji jest umiejętność odcyfrowywania komunikatów przekazywanych w języku werbalnym i niewerbalnym.

Rozpatrywanie komunikacji z perspektywy podejmowanych działań pedagogicznych komplikuje się jeszcze bardziej, gdy uwzględnimy proces świadomego i nieświadomego działania człowieka. Niklas Luhmann przyjmuje, że bez świadomości nie ma komunikacji, lecz świadomość nie wnosi do komunikacji żadnych operacji³. Takie ujęcie relacji świadomości i komunikacji przyjęło się w pedagogice tradycyjnej. Niestety jest to znaczne uproszczenie mechanizmu przepływu informacji. Pomija bowiem procesy dokonujące się w obszarze nieświadomym. Większość tego co dzieje się w mózgu, nigdy nie dociera do świadomości, pomimo, że wywiera ogromny wpływ na nasze świadome myślenie i działanie. Pewien wgląd w to co dzieje się w mózgu uzyskujemy analizując zachowania niewerbalne uczącego się (wychowanka). Często przekazuje on szereg sygnałów w sposób nieświadomy. Poprawne ich odczytanie ma istotne znaczenie dla trafności podejmowanych przez pedagoga decyzji. Ponieważ problem ten szeroko opisałem przy innej okazji⁴ w dalszych rozważaniach chciałbym jedynie podkreślić potrzebę podjęcia szerszych badań opartych na założeniach pedagogiki kognitywistycznej. Celem ich powinna być dogłębna analiza wykorzystania wiedzy z zakresu języka niewerbalnego przy planowaniu i realizowaniu przez nauczyciela działań dydaktyczno - wychowawczych. Homo sapiens miał dość ograniczone możliwości przyswajania i przetwarzania informacji, dlatego w trakcie ewolucji społecznej człowiek wytworzył szereg strategii umożliwiających wybór informacji oraz rozwinął umiejętność koncentrowania na niej uwagi. Umiejętność ta umożliwia wydobywanie z otoczenia najistotniejszych wiadomości i podejmowanie trafnych decyzji.

³ N. Luhmann, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Band 1-2. Frankfurt/Main 1998, s. 104.

⁴ Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna* op. cit.

Pojawia się tu znaczący problem pedagogiczny związany z różnicami indywidualnymi, nie wszyscy w równym stopniu potrafią skutecznie się koncentrować na danym zjawisku lub przekazie. Stawia to przed pedagogiem zadanie, którego celem jest udrożnienie komunikacji z uczniem np. poprzez ćwiczenia mające na celu poprawienie koncentracji uwagi.

W rozważaniach pedagogicznych nad komunikacją występowanie wielu poziomów badań i prowadzonych analiz zmusza do uporządkowania dyskursu, którego celem jest lepsze zrozumienie relacji występujących pomiędzy nauczycielem a uczniem czy wychowawcą a wychowankiem. Możliwość taką stwarza proponowany przez Stevena H. Chaffee'a i Charlesa R. Bergera⁵ podział poziomów komunikacyjnych na:

- intrapersonalny obejmujący analizę komunikowania człowieka z samym sobą,
- interpersonalny, gdzie występuje komunikacja pomiędzy dwiema osobami lub małymi grupami,
- sieciowy, gdzie analizie poddana jest grupa ludzi np. w korporacji, szkole itp.
- makroskopowy, w którym analizie poddane jest społeczeństwo lub system edukacyjny.

W pedagogice kognitywistycznej poziom komunikacji intrapersonalnej ma zasadnicze znaczenie dla działań podejmowanych przez nauczyciela czy wychowawcę, ponieważ ma on związek z wrażliwością i świadomym postępowaniem dziecka oraz przewidywaniem skutków planowanych aktywności. Takiemu zachowaniu sprzyja wewnętrzny dialog oparty na emocjach i refleksji. Poznawanie siebie i zadawanie pytań umożliwia dokonanie poprawnej oceny związków własnych cech indywidualnych z zachowaniami. Dlatego komunikacja intrapersonalna jest pożądana w oddziaływaniu pedagoga na wychowanka. Stanowi także dobre podłoże dla dążeń, aby wprowadzać ucznia na drogę bycia mądrym i szczęśliwym.

Umiejętność wejrzenia w siebie ma zasadnicze znaczenie dla osiągania sukcesów w nauce, tworzy bowiem dostęp do zasobów

⁵ Por. S. H. Chaffee, C. R. Berger, *What communication scientists can do*, w: C. R. Berger, S. H. Chaffee red. *Handbook of communication science*. Beverly Hills, CA: Sage 1987.

informacji przechowywanych w podświadomości. Komunikacja intrapersonalna stwarza warunki do samomotywacji, która jest powiązana z rozwojem osobistym. Stanowi także kluczowy element inteligencji emocjonalnej mającej ogromny wpływ na życie człowieka.

Poprzez komunikację intrapersonalną tworzy się warunki do budowy samoświadomości, a także umiejętności oceny własnych zalet i słabości. Wymienione korzyści płynące z dobrze funkcjonującej komunikacji interpersonalnej sprawiają, że rośnie nią zainteresowanie badawcze z pozycji pedagogiki kognitywistycznej.

Drugi poziom komunikacji określany mianem interpersonalnej od dawna stanowi podstawowy instrument wpływania pedagoga na wychowanka (ucznia). Z perspektywy pedagogiki kognitywistycznej możemy wyróżnić trzy rodzaje komunikowania interpersonalnego: werbalny, niewerbalny i pośredni, które wzajemnie się przenikają tworząc złożone struktury.

W tradycyjnej pedagogice najczęściej wymienia się rozmowę jako podstawowe narzędzie komunikacji werbalnej. Od początku cywilizacji na temat jej prowadzenia napisano wiele poradników, esejów i artykułów akcentujących problemy związane ze znajomością języka nadawcy i odbiorcy, umiejętnością przekazu, sprawnością narządu słuchu i narządu mowy itd. Zaletą rozmowy jest bezpośredniość i dość precyzyjny przekaz umożliwiający oddziaływanie na zachowania wychowanka. W procesie ewolucji społecznej wykształciły się różne formy wpływania na poglądy, stanowiska i postawy ludzi.

W procesie komunikowania werbalnego obserwujemy szereg zakłóceń, co możemy dostrzec analizując interaktywny model komunikowania (patrz rys. 6.1). We współczesnej komunikacji, w której rzeczywistość przeplata się z wirtualnością dochodzi jeszcze szum wywołany przez narzędzia komunikowania. Rośnie także rola instrumentów kodowania pedagogicznego np. strategie przekazu, forma, relacje, treści. Wymienione grupy zakłóceń a także wiele innych uwarunkowań tworzą przestrzeń do występowania trudności poprawnego odczytania intencji uczestników komunikacji. Dlatego pedagogika kognitywistyczna przywiązuje dużą wagę do badań i analiz owych zakłóceń, co minimalizuje błędy w pracy pedagoga.

Komunikacja werbalna ma także ciemniejszą stronę, stwarza bowiem możliwość tendencyjnego, jednostronnego i nieprawdziwego

przekazu informacji. Pozwala mieszać fakty i je łączyć z własnymi wrażeniami, odczuciami, co buduje, jakże często, fałszywą narrację. Zanim wyrazimy naszą myśl werbalnie, występuje długi łańcuch działań związanych z przetwarzaniem informacji w mózgu. Odbywa się to w obszarze nieświadomym, który ciągle jeszcze jest słabo rozpoznany. W efekcie tego procesu w świadomym mózgu zostaje zrodzona myśl, którą wyrażamy w postaci komunikatu słownego. Już na tym etapie pojawiają się różnice, ponieważ wypowiedziane słowna nie są tożsame z naszą myślą. Przekaz i odebranie informacji przez odbiorcę wymaga pokonania kolejnych barier. W efekcie odbiorca odcyfrowuje komunikat łącząc go z własnym doświadczeniem, co niekoniecznie musi odzwierciedlać sens nadany mu wcześniej przez nadawcę komunikatu.

Przemyślany i dobrze przeprowadzony przez nauczyciela przekaz werbalny ma dużą moc oddziaływania na wychowanka (ucznia). Umożliwia uzyskanie wysokich efektów wychowawczych pod warunkiem autentyczności wypowiedzi nauczyciela. Wynika to stąd, że przekaz ustny jest elementem szerszej całości komunikacyjnej. Równocześnie wraz z nim występuje przekaz niewerbalny, którym to kanałem przepływa większość informacji⁶. Komunikacja niewerbalna stanowi istotny czynnik uwiarygodniający wypowiedź nauczyciela. Jeżeli występuje dysonans pomiędzy przekazem werbalnym i niewerbalnym zmniejsza się rzetelność prezentowanych tez, co przynosi skutek odwrotny od oczekiwanego. Obszar niewerbalny obejmuje szeroką gamę zachowań, które związane są z gestami, mimiką twarzy, postawą ciała, odległością pomiędzy rozmówcami, tonem głosu, dotykiem, kontaktem wzrokowym a także wyglądem, strojem czy zapachem. W znacznej części komunikacja niewerbalna jest niezależna od kultury, stanowi charakterystyczną cechę przynależną wszystkim homo sapiens. Przy czym część zachowań ma charakter wrodzony, a w miarę rozwoju człowieka rośnie znaczenie otaczającej go kultury. Przez całe życie trwa proces świadomego nabywania i doskonalenia umiejętności języka niewerbalnego. Początkowa spontaniczność zachowań wyrażana w języku niewerbalnym zostaje uzupełniona o świadome działania. Odbywa się to od urodzenia i umożliwia człowiekowi funkcjonowanie w

⁶ Zagadnienie to omówione zostało w: B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013.

przestrzeni społecznej. Proces ten przebiega według schematu zaprezentowanego przez Lwa Wygotskiego w postaci tzw. *strefy rozwoju*.⁷

Znajomość wiedzy z zakresu komunikacji niewerbalnej należy uznać za podstawowy składnik kompetencji każdego nauczyciela czy wychowawcy. Ze względu na słabość tradycyjnej pedagogiki także w obszarze metodologicznym warto wykorzystywać podejście kognitywistyczne. Perspektywa proponowana przez pedagogikę kognitywistyczną pokazuje znaczne możliwości w rozpoznawaniu ograniczeń i zalet wykorzystania komunikacji niewerbalnej w procesie oddziaływania dydaktyczno – wychowawczego w szkołach, placówkach opiekuńczo – wychowawczych itd.

8.2. Komunikacja pośrednia

W dobie powszechnego stosowania technologii informacyjnych rośnie znaczenie komunikacji pośredniej. Występuje ona w sytuacji, gdy nadawca i odbiorca znajdują się w znacznej od siebie odległości. Ma ona miejsce także, gdy nadawca wytwarza komunikaty, które są zamieszczane np. w książkach, zbiorach elektronicznych dokumentów, filmach itp. Obecnie ten rodzaj komunikowania nabiera coraz większego znaczenia ze względu na połączenie internetu z rzeczywistością, co tworzy wokół nas nowy świat. Rodzący się i coraz bardziej powszechny obszar komunikacji generuje wiele problemów pedagogicznych. Ich rozwiązanie wymaga rozszerzenia pedagogicznego pola badawczego o komunikację widzianą przez pryzmat przetwarzania informacji przez człowieka. Nie jest to przedsięwzięcie proste, ponieważ wiąże się z wypracowaniem nowego podejścia metodologicznego. Obecnie stosowane w badaniach tkwi ciągle swoimi korzeniami w przeszłości i nie uwzględnia, ani wpływu mediów na człowieka⁸ ani dorobku neuronauk.

W pedagogice kognitywistycznej analizy prowadzone nad komunikacją na poziomie sieciowym opierają się na dobrze poznanym od strony ewolucji społecznej obszarze oddziaływania środowiska na

⁷ Szerzej D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2013, s. 216-217.

⁸ Por. St. Juszczyk, *Metodologia badań empirycznych w naukach społecznych*, Katowice: Wydaw. AWF, 2001.

zachowania człowieka. W ten pedagogiczny dialog wpisują się rozważania nad funkcjonowaniem instytucji edukacyjnych m.in. placówek opiekuńczo – wychowawczych a także obserwowana coraz większa aktywność internautów na forach społecznościowych.

Stworzona przez Steve'a Jobsa wizja „węzła cyfrowego” będącego w ręku użytkownika przyczyniła się do budowy komunikacji interaktywnej, gdzie każdy może sięgać po dowolne informacje z sieci, według życzenia otrzymać je w dowolnym momencie zaspakajając np. ciekawość. Takie postępowanie dotyczy równocześnie milionów użytkowników, którzy w każdej sekundzie dokonują wymiany informacji. Ten wielowymiarowy system komunikacyjny charakteryzuje się otwartością a jednocześnie ograniczonością wynikającą z możliwości percepcji i przetwarzania informacji przez człowieka. W tej sytuacji poprzez występujące u człowieka procesy poznawcze dokonuje się automatycznego wyboru, który ukierunkowany jest zwykle na przetrwanie w środowisku. Z tego wynika też nasza wrażliwość na gwałtowne ruchy pojawiające się w statycznym polu, czy gwałtowną zmianę natężenia dźwięku. Te naturalne nieświadome reakcje mają również miejsce w sztucznym środowisku, co wpływa na proces komunikowania się.

W tradycyjnym kształceniu i wychowaniu komunikacja sieciowa jest słabo rozpoznana od strony mechanizmów i skutków oddziaływania, lepiej zjawisko to jest opisane w pedagogice kognitywistycznej. W przestrzeni poznawczej istnieje stosunkowo dużo badań dotyczących skuteczności działań pedagogicznych. W dobie dynamicznie pogłębiających się zmian społeczno - kulturowych a szczególnie obyczajowych pedagogika staje przed wyzwaniami znacznie wykraczającymi poza dotychczasowe pojmowanie rodziny, więzi społecznych a także relacji człowieka z otoczeniem. Przykładem może być rozszerzające się zjawisko rodzin patchworkowych czy rodzin będących w konkubinacie. Dlatego w pedagogice istnieje pilna potrzeba podjęcia wielopoziomowych badań, w których kluczowe miejsce zajmuje komunikacja oraz związane z nią przemiany społeczne. Występowanie relacji pomiędzy członkami rodziny, w której ma miejsce przemieszanie osób o wspólnym i odmiennym pokrewieństwie genetycznym rodzi szereg nowych wyzwań. Połączenie części dwóch rodzin biologicznych dotyczy także krewnych, znajomych i przyjaciół. Bez analizy relacji występujących w nowej konfiguracji trudno podejmować działania pedagogiczne. Na

sposób myślenia dziecka ma wpływ proces komunikowania się. Występuje tu problem przynależności do więcej niż jednej rodziny, posiadania więcej niż dwóch par dziadków. Na złożoność relacji wpływa również adopcja dziecka przez nowego partnera. W każdym przypadku budowane są określone związki pomiędzy wspólnie zamieszkującymi członkami rodziny. Komunikacja ma podstawowy wpływ na zachowania, poglądy i współdziałanie. Zaistniałą sytuację komplikuje fakt, że pomimo rozvodu każdy z biologicznych rodziców ma zwykle prawa rodzicielskie. Komunikacyjne relacje w rodzinie patchworkowej komplikują także role społeczne pełnione przez macochę i ojczyma.

Od pradziejów podstawowym spoiwem rodziny były więzi krwi, które istotnie wpływały na relacje pomiędzy poszczególnymi członkami. W procesie ewolucji człowieka wykształciły się różnego typu związki rodzinne, które pomagały w rozwiązywaniu problemów adaptacyjnych. Opierały się one na mechanizmach komunikacyjnych testowanych doświadczalnie przez wiele pokoleń. Spoistość rodziny składającej się z ojca, matki, rodzeństwa, dziadków, wnuków i krewnych decydowała o przetrwaniu i osiągnięciu sukcesów w życiu. Umożliwiała ona nie tylko przepływ informacji, ale również tworzyła wzorce ról pełnionych w rodzinie i wskazywała na znaczenie poszczególnych jej członków. Tymczasem w nowych układach rodzinnych pojawiają się odmienne warunki adaptacyjne, które stwarzają nieznane dotychczas problemy.

W rodzinie spojonej genetycznie znacznie częściej obserwujemy zachowania altruistyczne. Także wyrażanie i odczuwanie żalu po śmierci człowieka związane jest ze stopniem pokrewieństwa⁹. Przytoczone zachowania są efektem długiej ewolucji społecznej. Tymczasem zachodząca zmiana dokonuje się w skali jednego, dwóch pokoleń. Znalezienie recepty pedagogicznej na pojawiające się problemy wymaga nowego podejścia. Oznacza to konieczność badań nad przetwarzaniem informacji przez człowieka i jego komunikacji w procesie adaptowania się do nowego środowiska. Ważną rolę odgrywa tu nasz konserwatywny mózg. Poznanie jego możliwości i ograniczeń adaptacyjnych otwiera drogę do wszelkich działań pedagogicznych. Bez badań na płaszczyźnie pedagogiki kognitywistycznej trudno jest

⁹ Por. D. Buss, *Psychologia ewolucyjna*, tłumaczenie Marek Orski, GWP, Gdańsk 2001, s. 276.

stworzyć skuteczną pomoc wychowawczą by wspierać proces uczenia się w tych rodzinach.

W pedagogice kognitywistycznej makroskopowy poziom komunikacji jest związany z bliższym i dalszym środowiskiem. W dobie społeczeństwa sieciowego funkcjonuje szereg zjawisk, które odgrywają podstawową rolę w kształtowaniu naszego widzenia rzeczywistości.

Współczesną komunikację charakteryzuje globalizm przepływu informacji, powszechność komunikowania z pomocą mediów i masowość dostarczanych i odbieranych wiadomości. Cechy te nie wyczerpują wszystkich zjawisk występujących we współczesnym świecie, ale uzmysławiają zakres i szybkość komunikowania. Obecnie wiele z nich dotąd nie występowało w ewolucji społecznej, co powoduje, że jesteśmy nieprzygotowani a często wręcz bezradni szczególnie w sytuacji konieczności podejmowania życiowych decyzji. Pedagogika kognitywistyczna staje wobec trudnych wyzwań, gdyż z jednej strony istnieje globalny nacisk ideologiczny, z drugiej, potrzeba znalezienia optymalnych dla człowieka rozwiązań mających znaczenie dla jego egzystencji. Złożoność tego problemu prezentowałem przy okazji omawiania wizji rozwoju cywilizacji w kontekście pedagogiki.¹⁰

Współczesne społeczeństwo charakteryzuje komunikacja oparta na sieci. Manuel Castells pierwszy dostrzegł to zjawisko i wykorzystał je w swojej koncepcji społeczeństwa sieciowego. M.in. przyjął trzy założenia mające istotne znaczenie dla pedagogiki kognitywistycznej:

- dzięki komunikacji opartej na IT możemy dotrzeć z informacją prawie w każdy zakątek świata;
- komunikacja może odbywać się w ruchu;
- komunikacja umożliwia powstawanie nowych więzi społecznych bez granic, więzi charakteryzujących się otwartością i strukturą rozproszoną.

Możliwość natychmiastowego komunikowania się z odległymi miejscami jest spełnieniem wizji McLuchana traktującego Ziemię jako „globalną wioskę”. Myśl ta kształtuje świadomość każdego człowieka. Wzmaga jego ciekawość, zainteresowanie otaczającym

¹⁰ Por. B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*. Impuls, Kraków 2013.

światem a także wpływa na budowanie nie tylko tożsamości w kategoriach lokalnych, ale przede wszystkim w kategoriach globalnych.

Mobilność komunikacyjna przełamuje dotychczas funkcjonujące stereotypy zachowań, a miejsce pobytu przestaje mieć znaczenie. Kształcenie może być z powodzeniem stosowane w systemie on-line, a to burzy przekonanie o konieczności istnienia dotychczasowego systemu klasowo-lekcyjnego w szkole. Odchodzenie od tego systemu wymaga z kolei nowych narzędzi diagnozy efektów edukacyjnych a także opracowania metod oddziaływania wychowawczego, które uwzględnią rzeczywistość realną i wirtualną.

Jednym z ważniejszych wyzwań dla pedagogiki kognitywistycznej jest rozpoznanie mechanizmów tworzenia i funkcjonowania więzi społecznych w warunkach powszechnego wykorzystania nowych mediów, których przekaz nie ma ograniczeń przestrzennych. Nie chodzi tu tylko o komunikację na platformach społecznościowych, ale przede wszystkim określenie jak zmienia się owa więź oraz funkcjonowanie mózgu człowieka w warunkach działania człowieka w sieci internetowej. Przytoczone przez Garego Smalla i Gigi Vorgan¹¹ badania prowadzone za pomocą rezonansu magnetycznego wskazują, że mózgi tych, którzy mieli i tych którzy nie mieli kontaktu z komputerem nie wykazywały różnic podczas czytania tekstu wyświetlanego w goglach. Natomiast podczas wyszukiwania informacji w sieci wystąpiły znaczne różnice. Interesującym efektem przeprowadzonego eksperymentu było dostrzeżenie roli uczenia się w uzyskaniu przez badane grupy podobnych efektów. Wystarczyło pięć godzin treningu w internecie, aby grupa nie korzystająca wcześniej z komputera uaktywniła w mózgu te same rejony połączeń neuronalnych. Zdaniem autorów eksperymentu poprzez działania w internecie nastąpiła „zmiana okablowania” mózgu. Small i Vorgan postawili trzy ważne dla pedagogiki kognitywistycznej pytania:

- *Jeśli nasze mózgi są tak wrażliwe na kontakt z komputerem przez jedną godzinę dziennie, co się w nich dzieje, gdy spędzamy przy komputerze więcej czasu?*

¹¹ Por. G. Small, G. Vorgan, *iMózg. Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości*, tłumaczenie Sy Borg, Vesper, Poznań 2011, s. 35.

- *Co dzieje się w mózгах młodych ludzi, których obwody nerwowe są jeszcze bardziej podatne i plastyczne?*
- *Co dzieje się w mózгах osób spędzających średnio osiem godzin w towarzystwie cyfrowych urządzeń i zabawek?*

Przytoczone pytania – problemy są zaledwie wstępem do badań w obszarze pedagogiki kognitywistycznej. Podstawowym zadaniem staje się potrzeba połączenia wysiłków naukowców podejmujących problemy w obrębie neuronauk oraz tych, którzy zajmują się komunikacją na płaszczyźnie eksperymentów pedagogicznych, opartych na nowych założeniach metodologicznych. Celem tych działań będzie nie tylko rozpoznanie zmian występujących w mózgu, ale także przełożenie uzyskanej wiedzy na praktykę edukacyjną. Tradycyjna pedagogika jest bezradna w rozpoznaniu występujących tu zjawisk i znajdowaniu rozwiązań dydaktyczno – wychowawczych.

Makroskopowy poziom komunikacji powiązany jest z podejściem systemowym w postrzeganiu zjawisk i procesów towarzyszących edukacji. Przypomina on działania, które są charakterystyczne dla przepływu informacji w organizacjach gospodarczych np. korporacjach międzynarodowych. Występuje tu ścisły związek pomiędzy zadaniem, występującymi potrzebami oraz skutkiem będącym efektem podjętego działania. Każdy skuteczny system edukacyjny opiera się na komunikacji funkcjonującej na zasadach współpracy. Jest ona efektem ewolucji społecznej, a także właściwością charakteryzującą nie tylko człowieka. Współpraca występuje na trzech płaszczyznach komunikowania:

- w układzie pionowym pomiędzy państwami, instytucjami centralnymi państwa, poszczególnymi szczeblami administracji do dyrektora szkoły włącznie,
- w płaszczyźnie poziomej występującej pomiędzy instytucjami ponadnarodowymi, państwami, instytucjami niższego szczebla np. kuratorami, terenowymi organizacjami pozarządowymi podejmującymi problemy edukacji, instytucjami społecznymi itd.
- mieszanej, gdzie występuje zarówno komunikacja w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

W świecie cyfrowym komunikacja łączy wymienione poziomy tworząc złożoną strukturę, w której występuje przepływ ogromnej

ilości informacji. Powoduje to konieczność uwzględniania wzajemnie przepłatających się sieci przy rozwiązywaniu wszelkich problemów związanych z zarządzaniem oświatą. Wymaga to systematycznych analiz opartych na programach komputerowych np. *big data* budowanych w oparciu o wiedzę z zakresu pedagogiki kognitywistycznej.

W każdej z omawianych płaszczyzn komunikacji dokonywane analizy współpracy wymagają uwzględnienia korzyści płynących z podejmowania określonych działań przez ludzi funkcjonujących w systemach edukacyjnych. W przeszłości dostrzegając znaczenie tego problemu dla wychowania i kształcenia wielu teoretyków edukacji przywiązywało duże znaczenie do właściwego ukształtowania osobowości nauczyciela, a także starannego doboru decydentów. W tradycji pedagogicznej do dziś funkcjonuje wzorzec Judyta pobrzmiwający w wielu teoriach i zaleceniach dydaktyczno - wychowawczych. Jednakże zachodzące we współczesnym świecie zmiany osłabiają ideę nauczyciela oddanego uczniom. Dlatego tak istotne staje się, aby podjąć badania nad profilem cech decydenta pod kątem uzyskiwanych przez niego korzyści. Płaszczyzna komunikacyjna stanowi dobrą podstawę do analiz mechanizmów podejmowania decyzji, np. motywów jakimi się dana osoba kieruje. Adaptacja do środowiska jest podstawą działań każdego człowieka, dlatego jej poznanie pod kątem oddziaływania społecznego oraz uzyskiwanych korzyści przez człowieka, stanowi punkt wyjścia do badań pedagogicznych w przestrzeni zarządzania oświatą oraz instytucjami powiązanych z edukacją.

Rozpatrując korzyści dla decydenta z perspektywy relacji społecznych możemy najogólniej przyjąć trzy etapy działań: zbieranie informacji, ich selekcja i podejmowanie decyzji. Mechanizm przepływu informacji prezentowany jest na rys. 2.1, gdzie umieszczony został interaktywny model komunikacji. Możemy tu także zaobserwować rolę instrumentów kodowania pedagogicznego w budowaniu i podtrzymaniu współpracy.

Wykorzystanie współpracy we wszelkiej działalności człowieka sprzyja sprawnemu osiągnięciu założonych celów. Dlatego wielu teoretyków i praktyków kształcenia zainteresowało się współpracą tworząc szereg koncepcji uczenia się. Przykładem jest uczenie się we współpracy i w grupie, określane mianem nauczania kooperatywnego Roberta E. Slavina, Davida W. Johnsona, Rogera T. Johnsona i

innych.¹² Z wykorzystaniem stworzonej przez nich bazy teoretycznej powstało szereg metod opartych na współpracy, które Slavin ujął w dwóch kategoriach. Jedna, określana mianem „ustrukturyzowanego uczenia się opartego na współpracy oraz druga, nazywana nieformalnymi metodami uczenia się”.¹³

Ustrukturyzowane uczenie się oparte na współpracy polega na nagradzaniu zespołów, według poczynionego postępu w uczeniu się. Każdy z członków zespołu odpowiada za własną naukę, a także za uczenie się kolegów. Wykorzystywany jest tu związek odpowiedzialności poszczególnych członków grupy za sukces wszystkich jej członków. Z kolei nieformalne metody uczenia się oparte na współpracy i kładą nacisk na dynamikę relacji społecznych, tworzenie projektów oraz dyskusję. W mniejszym stopniu przywiązuje się wagę do konkretnej wiedzy, czy określonego materiału.¹⁴

Współpraca jest także ważnym elementem procesu wychowania. Wymaga ona jednak od nauczyciela umiejętności odczytywania m.in. języka niewerbalnego, z pomocą którego można łatwiej wniknąć w myślenie wychowanka. Stanowi ona także naturalny element budowy więzi społecznych. Bez względu na poziom zarządzania w edukacji, skuteczne komunikowanie ma miejsce wówczas, gdy prezentowane cele znajdują powszechne uznanie. Jest to możliwe tylko w warunkach dobrego funkcjonowania relacji społecznych. Jeżeli chcemy, aby wiedza pedagogiczna odgrywała istotną rolę w podejmowaniu przez władze państwowe trafnych decyzji dotyczących edukacji, musi ona zawierać rozwiązania tworzące warunki do współpracy wielu instytucji i organizacji społecznych. Pedagogika kognitywistyczna podejmując badania mechanizmów zachowań na płaszczyźnie biologiczno – kulturowo – społecznej wskazuje praktykom edukacji rozwiązania dotyczące budowania współpracy w zespołach.

¹² Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019.

¹³ Por. R. E. Slavin, *Uczenie się oparte na współpracy: Dlaczego praca w grupach jest skuteczna?* w: red. H. Dumont, D. Istance, F. Benavides, *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*, ze wstępem A. Janowskiego, tłumaczenie Z. Janowska, Wolters Kluwer Polska S. A., Warszawa 2013, s. 249.

¹⁴ Por. R. E. Slavin, *Uczenie się oparte na współpracy: Dlaczego praca w grupach jest skuteczna?* w: red. H. Dumont, D. Istance, F. Benavides, *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*, ze wstępem A. Janowskiego, tłumaczenie Z. Janowska, Wolters Kluwer Polska S. A., Warszawa 2013, s. 251.

Rozdział 9

Wiadomość i informacja w pedagogice kognitywistycznej**9.1. Wiadomości, informacja, wiedza**

W literaturze pedagogicznej często spotykamy zamienne stosowanie pojęcia wiadomość i informacja. Takie podejście jest mylące i przyczynia się do powstania szeregu nieporozumień, niejasności i trudności w zrozumieniu istoty pedagogicznych problemów występujących w kształceniu i wychowaniu.

W dyskursie pedagogicznym nad pojęciami stosowanymi w opisie komunikowania najczęściej wymienia się wiedzę i informację. Takie ujęcie jest trudne do zaakceptowania w pedagogice kognitywistycznej. Wiedza jest pojęciem bardzo pojemnym przez co podejmowane problemy są opisywane zbyt ogólnie i z tego powodu są mało precyzyjne i nieprzydatne w dyskursie naukowym. Z kolei pojęcie informacji charakteryzuje wieloznaczność, np. w filozofii określa się tym terminem kategorie, w biologii własność materii a w matematyce kodowanie, przechowywanie i przetwarzanie danych. Także w dyscyplinach humanistycznych występuje wielość ujęć definicyjnych, np. w psychologii to miara zorganizowania układu, z kolei w językoznawstwie wielkość semantyczna a w zarządzaniu skończona sekwencja znaków.

Przytoczone przykłady ujmowania informacji wskazują na potrzebę dookreślenia pojęciowego. W miejsce pojęcia wiedzy proponuję wprowadzić pojęcie wiadomość, która określa „informację o określonej treści”¹, natomiast informacja definiowana jest jako „każdy czynnik, który zmniejsza niepewność co do danego stanu rzeczy i ułatwia sterowanie, tj. zmianę tego stanu w stan inny. Informacja może być wykorzystywana przez ludzi, przez inne organizmy żywe i przez maszyny.”²

¹ T. Tomaszewski, *Ślady i wzorce*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1984.

² W. Okoń, *Słownik Pedagogiczny*, Warszawa: PWN 1984, s. 104.

Wprowadzając pomiędzy wiedzę i informację pojęcie wiadomości uzyskujemy wysoką precyzję w ujmowaniu procesu badawczego i uzyskanie precyzyjniejszego opisu uzyskanych wyników. Z kolei przyjęcie definicji Wincentego Okonia pozwala na wykorzystanie wiedzy z zakresu cybernetyki do prezentowania występujących w pedagogice procesów. Dlatego przedstawione definicje pojęć: wiadomość i informacja stanowią dobry punkt wyjścia do rozważań nad możliwościami pedagogiki kognitywistycznej w dydaktyce i wychowaniu. Oba pojęcia są istotnymi ogniwami spajającymi kognitywistyczną teorię kształcenia, kognitywistyczną teorię wychowania oraz pedagogikę medialną z głównym nurtem nauk o człowieku.

Analizując funkcjonowanie wiadomości w przestrzeni pedagogicznej nietrudno zauważyć rosnące znaczenie nośnika, za pomocą którego jest ona przekazywana. Media, bo o nich mowa, wpływają bezpośrednio na sposób naszego myślenia. Ponieważ rodzaj nośnika ma fundamentalne znaczenie dla dokonującej się zmiany w kształtowaniu człowieka, nie może być on pomijany w analizach pedagogiki kognitywistycznej.

Od początku istnienia homo sapiens wszelkie wiadomości były przekazywane ustnie, co z pokolenia na pokolenie poszerzało zasób wiedzy społeczności zbieracko - łowieckich. Przekaz wymuszał tworzenie określonej struktury społecznej opartej na języku. Narzędzie to umożliwiło „przekroczenie natury sygnału, który zawsze związany jest z konkretnym miejscem, czasem i sytuacją,”³ i przyczyniło się do opisu abstrakcyjnych obiektów oraz sytuacji.

Ludzka pamięć była głównym magazynem wiadomości gromadzonych przez wiele pokoleń, co wpływało na powstawanie ściśle określonych relacji pomiędzy członkami grupy. Najstarsi z nich przechowywali w swoich mózgach swoiste kompendium wiedzy na temat otaczającego świata oraz zachodzących w nim zmian. Stanowili swego rodzaju wzorzec do naśladowania, odgrywali znaczącą rolę w przekazie i tworzeniu kultury a także wpływali na podejmowane przez grupę decyzje, niejednokrotnie mające wpływ na biologiczne jej przetrwanie. Ci członkowie społeczności, którzy posiadali duże możliwości zapamiętywania stawali się „biologiczną instytucją

³ T. Goban – Klas, *Cywilizacja medialna*, Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 2005, s. 12.

przechowywania i generowania wiedzy”. Stanowili swego rodzaju połączenie współczesnej biblioteki i kreatywnego odtwarzacza kultury. Dzięki takim postaciom, jak np. Homer kolejne pokolenia otrzymywały najróżniejsze wiadomości zgromadzone przez pokolenia. To nietuzinkowe jednostki sprawiły, że do dziś przetrwała bogata spuścizna kulturowa zamierzchłych epok, która echem pobrzmiwa w indyjskich Wedach czy tekstach Starego Testamentu⁴.

Słowny przekaz wiadomości miał podstawowy wpływ na tworzenie się struktury hierarchicznej w społeczeństwach zbieracko – łowieckich, co zostało utrwalone w epoce agrarnej. Dominujący ustny przekaz wiadomości powodował, że słowo i myśl znalazły się w stosunku symbolicznym. Język stał się nie tylko narzędziem przekazu wiadomości, ale także czynnikiem rozwijającym umysł, co miało wpływ na działania transgresyjne człowieka. Bez udziału języka, ludzki umysł pozostawałby całkowicie zaangażowany w przedmiot swojej uwagi. Przekaz ustny kładzie nacisk na grupowe uczenie się, współpracę i poczucie odpowiedzialności społecznej⁵. Społeczność opierająca się na przekazie słownym buduje odmienną kulturę od tej, która powstaje pod wpływem pisma. Powodowane jest to tym, że doświadczenie jednostki porządkowane jest przez zmysł słuchu.

Percepcja wiadomości przenoszonych za pomocą języka mówionego powstaje przede wszystkim w czasie, co wynika z opisu o charakterze audytywnym. Fakt ten narzuca dwa podstawowe wymagania: odpowiednią strukturę wiadomości służących do opisu, ukształtowaną w sposób systemowy o układzie hierarchicznym oraz strukturę podlegającą rozkładowi na jednostki ostateczne i wyraźnie uformowane, dostosowane do swej roli⁶.

Patrząc na mechanizm funkcjonowania wiadomości w epoce słowa mówionego nietrudno zauważyć jego silny związek z językiem. Sprzyjało to dynamicznemu rozwojowi kultury umożliwiając jej rozwój oraz zakres oddziaływania. Wielość języków przyczyniała się do odmienności kulturowej. Zwielenokrotnienie tych zasobów oznaczało ilościowe zmiany w posiadanej przez ludzkość wiedzy i w jej

⁴ Por. B. Siemieniecki, *Media a cywilizacje*, w: red. B. Siemieniecki, *Pedagogika medialna*, PWN, Warszawa 2007.

⁵ Por. N. Postman, *Technopol. Tryumf techniki nad kulturą*, tłum. A. TanalskaDulęba, PIW, 1995, s. 27.

⁶ Por. R. Jakobson, *W poszukiwaniu istoty języka*, PIW, Warszawa 1989, s. 79.

przekazie. Efektem tego procesu było poszukiwanie nowych nośników wiadomości, co zaowocowało powstaniem pisma.

Pojawienie się nowego narzędzia przechowywania wiadomości istotnie wpłynęło na zmiany w układzie relacji społecznych i dokonało tym samym rewolucyjnych przemian cywilizacyjnych. Wiadomości zostały utrwalone w przestrzeni społecznej stając się ważnym elementem komunikacyjnym. Przyspieszyło to proces rozszerzania się idei, poglądów i odkryć, które doprowadziły do dezintegracji pierwotnych struktur społecznych i postępu cywilizacyjnego, ale również przyniosło postępującą izolację i alienację jednostki. Przyrost wiadomości i zwiększenie możliwości ich oddziaływania wywołało zmianę w życiu i funkcjonowaniu człowieka. Zaistniały warunki do zwiększenia możliwości gromadzenia wiadomości, ale także do ich wielokrotnego odtworzenia, co ułatwiło przypominanie zdarzeń z przeszłości, zawsze w tym samym wiernym układzie. Pozwoliło na powracanie do wcześniej zapisanych treści zwiększając przyrost kolejnych wiadomości, tworzenie zasobów oraz możliwość analizy z odmiennych perspektyw. To z kolei wpłynęło na przemiany społeczne, kulturowe i technologiczne. Powstała spirala zależności, w której człowiek rozwijając kolejne przestrzenie wiedzy, uruchomił zmiany we własnym myśleniu, powodując przyspieszenie ewolucji społecznej, co zaowocowało przyrostem kolejnych wiadomości i cykl ten się powtarzał.

W wyniku tego złożonego procesu systematycznie poszerzają się także obszary działań twórczych, gromadzone są zbiory sztuki a następnie udostępniane szerszemu kręgowi odbiorców. Efektem tego procesu jest możliwość wzbogacania rozwoju duchowego człowieka. Dzięki pismu wiadomości mogły być przesyłane na znacznie większe odległości, aniżeli miało to miejsce w epoce słowa mówionego. Przyspieszyło to również rozpowszechnianie osiągnięć cywilizacyjnych człowieka, tworząc podwaliny pod przyszłe społeczeństwo globalne.

Nie bez znaczenia jest także wpływ pisma na proces ujednoczenia przetwarzania kultury, w którym zmysł wzroku pełni główną rolę. Co więcej kultura pisma dostarczyła człowiekowi narzędzi wyrażania jego uczuć i emocji. Umożliwiła także aktywność bez reagowania, bez zaangażowania się w sposób bezpośredni na co, wiele lat temu,

zwrócił uwagę Marshall McLuhan⁷. W epoce technologii cyfrowej proces ten został zwielokrotniony.

W dotychczasowym przekazie pomijałem problem zależności występujących pomiędzy wiadomościami a narzędziami do ich rejestracji. Wynalezienie pisma było odpowiedzią na przyrost wiedzy, która nie mogła być zapamiętana, ponieważ było jej zbyt dużo w stosunku do możliwości, jakimi dysponuje mózg człowieka. Jednocześnie przyspieszająca ewolucja społeczna wymagała trwalszego niż ludzka pamięć zapisu. Pojawienie się nowego narzędzia znacząco odmieniło sposób przetwarzania wiadomości przez człowieka. Ewolucja społeczna, oparta na alfabecie, przyczyniła się do częstszego stosowania pojęć w strukturze rozczłonkowanej. Derik de Kerckhove⁸ ujął to zjawisko następująco:

„Wyrazy mówione, kiedy zostaną spisane i odseparowane od swojego kontekstu, stają się niczym innym jak pojęciami.,,

Teza ta ma doniosłe znaczenie w dyskusji o istocie wiadomości. Ukazuje bowiem m.in. znaczenie związku języka werbalnego z niewerbalnym. Mowa to nie tylko słowa, ale także towarzysząca im intonacja głosu, mimika twarzy, mowa ciała itd. Według Alberta Mehrabiana 93% całego przekazu dokonywanego przez człowieka to komunikacja niewerbalna. Język ciała stanowi aż 55% całości przekazu a mowa (intonacja) 38%⁹. Przytoczone dane pomimo wielu zastrzeżeń mają duże znaczenie dla edukacji. Wskazują na istotny wpływ przekazu niewerbalnego na zachowania człowieka. Oznacza to, że wiadomości przekazywane słowem mówionym są zawsze połączone z przekazem niewerbalnym. Natomiast pismo nie posiada tego ważnego kanału przepływu informacji. Połączenie pisma ze słowem mówionym, stworzyło nową jakość w rozwoju myślenia, poszerzyło bowiem możliwości odbioru wiadomości. Wielokanałowość ich przepływu przyczyniła się do wzrostu możliwości intelektualnych człowieka, wpłynęła także na zwielokrotnienie szybkości ich powielania i rozpowszechniania.

⁷ Por. M. McLuhan, *Zrozumieć media*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Tłum. N. Szczucka, Warszawa 2004, s. 135.

⁸ D. de Kerckhove, *Powłoka kultury. Odkrywanie nowej elektronicznej rzeczywistości*, tłumaczenie Witold Sikorski, Piotr Nowakowski, MIKOM, Warszawa 1996, s. 113; wydanie angielskie *The Skin of Culture*, Somerville House Books Limited, Toronto, Ontario, Canada 1995.

⁹ A. Mehrabian, *Nonverbal communications*, Chicago, Il: Aldine-Atherton 1972.

Każde dziecko w procesie swojego rozwoju przyswaja komunikaty zarówno niewerbalne, jak i werbalne. Ich wielość decyduje jak w dorosłości będziemy pojmować otaczającą nas rzeczywistość. Bogactwo nabywanych wiadomości wyznacza życiowy sukces lub porażkę. W szkole proces kształcenia skupia się przede wszystkim na znaczeniu słów, w mniejszym stopniu na całościowym odbiorze tematu czy intencji mówiącego. Efektem tego jest znaczne ograniczenie potencjału naszego mózgu. Jeżeli do tego dodamy występującą we współczesnym świecie wyraźną dominację obrazu nad odbiorem informacji za pomocą pozostałych receptorów, to nietrudno zauważyć powstający tu problem edukacyjny, polegający na ograniczeniu rozumienia i sprawnego przetwarzania napływających wiadomości. Ma to istotny wpływ na myślenie krytyczne, bezstronną ocenę realnej rzeczywistości, pojawianie się niebezpieczeństwa wyciągania błędnych wniosków a także łatwość ulegania manipulacji. Z jednej strony mamy „rociągnące się w czasie historycznym jakościowe zmiany myślenia pozostające w dość ścisłym związku z medium, jakim jest pismo”¹⁰, z drugiej, występują ograniczenia wywołane brakami określonych działań w obszarze edukacji. Pismo zastępując roztropność wiadomościami wpłynęło w nieodwracalny sposób na plastyczność naszego umysłu.

Możliwość gromadzenia zasobów piśmienniczych i łatwość korzystania z nich niewątpliwie faworyzuje zindywidualizowane uczenie się, współzawodnictwo i autonomię osobistą¹¹. Ma także daleko idące skutki dla efektów edukacyjnych osiąganych przez szkołę. Na wynik wpływa zmiana dominującego receptora odbioru wiadomości ze słuchowego na obrazowy. Dobrze to ukazują przeprowadzone przeze mnie na przełomie lat 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku badania nad wpływem wizualizacji materiału nauczania na proces uczenie się. Wykazały one, że jedni uczący się odnosili korzyści w rozwijaniu myślenia twórczego, gdy stosowano przekaz poglądowy a inni wręcz przeciwnie. Okazało się, że zastosowanie mediów w procesie rozwiązywania problemów bardziej sprzyja uczącym się, którzy legitymowali się niższymi wynikami w

¹⁰ J. Bobryk, *Spadkobiercy Teuta. Ludzie i media*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001, s. 22.

¹¹ Por. N. Postman, Technopol. *Tryumf techniki nad kulturą*, tłum. A. Tanalska-Dulęba, PIW, 1995, s. 27.

testach inteligencji IQ i twórczości. Natomiast dla osób mających we wspomnianych testach wyniki bardzo wysokie, zastosowanie materiałów wizualnych nie miała znaczenia dla rozwijania ich myślenia twórczego a w niektórych sytuacjach dydaktycznych wręcz przeszkadzało. Wspomniane badania wykazały, że korzystniej jest stosować wizualne wsparcie na etapie opisywania problemu i generowania pomysłów jego rozwiązania. Natomiast materiał taki nie ma większego znaczenia na poziomie weryfikacji hipotez¹².

Wspominany już Neil Postman¹³ zwrócił uwagę, że wszechobecne słowo drukowane kładzie nacisk na logikę, kolejność, historię, wykład, obiektywność, dystans i dyscyplinę. Wywiera zatem wpływ na kształt edukacji, co oddziałuje na mentalność jednostki skutkując głębokimi zmianami w procesie jej rozwoju. Pismo wpływa na odmienny sposób funkcjonowania mózgu, inaczej go programuje.

Epoka mediów, w której funkcjonujemy z jednej strony dynamizuje procesy zapoczątkowane w epoce pisma, z drugiej, wprowadza szereg zmian w sposobie gromadzenia, przetwarzania i prezentowania wiadomości. Jedną z najważniejszych jest zdominowanie komunikacji międzyludzkiej technologią informacyjno – komunikacyjną. W epoce mediów umysł człowieka zostaje uzupełniony o wytwory świata krzemu, co powoduje jego „rozszerzenie”¹⁴. Znajduje to swoje potwierdzenie we współczesnych badaniach kognitywistycznych. Narzędzia technologii informacyjnej przyczyniając się do „rozszerzenia naszego umysłu” wskazują na możliwość wpływania człowieka na bieg swojej ewolucji¹⁵.

Proces zbierania i przetwarzania wiadomości u człowieka zawiera dwa ich rodzaje, które wzajemnie się przenikają. Jeden dotyczy wiadomości nabytych wcześniej i zakodowanych w pamięci, drugi, wiadomości docierających w każdym momencie.

¹² Por B. Siemieniecki, *Środki dydaktyczne w procesie myślenia twórczego*, Prace Monograficzne Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie, T. 134, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1991.

¹³ Tamże 26.

¹⁴ Por. Siemieniecki, *Komputery i hypermedia w procesie edukacji dorosłych*, Wydaw. Adam Marszałek, Toruń 1994 oraz wydania następne.

¹⁵ Por. Siemieniecki B., *Kognitywistyczne problemy języka*, w: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, H. Nilsen, E. Bratland, *Język nowej komunikacji*, Wydaw. Naukowe UMK, Toruń 2010, wydanie norweskie *Kognitive språkproblemer*, w: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, H. Nilsen, E. Bratland, *Sprak i medier*.

Wiadomości już istniejące stanowią podstawę widzenia otaczającej nas rzeczywistości, która jest zbudowana z wiadomości nabytych wcześniej. Tu pojawia się pytanie o wielkość udziału cech genetycznych i środowiskowych mających wpływ na wybór wiadomości przez człowieka. W odpowiedzi warto przywołać dwa przeciwstawne poglądy, jeden wywodzący się z determinizmu genetycznego, drugi, z tradycji humanistycznej.

Determinizm genetyczny zakłada dominującą rolę genów w ewolucji człowieka. Z kolei pogląd mający humanistyczne korzenie przyjmuje, że umysł ludzki to tzw. „czysta karta” w momencie narodzin, którą później zmysły zapełniają informacją¹⁶. Każde z tych podejść cechuje jednostronność w postrzeganiu źródeł powstawania wiadomości w umyśle człowieka. Obecnie dominuje przekonanie, że geny tworzą predyspozycje wrodzone do określonych zachowań i rozwoju, dając człowiekowi możliwość dostosowania do warunków środowiskowych. Oznacza to, że jeżeli trafimy na sprzyjające okoliczności do wykorzystania genetycznych cech to uzyskamy wysokie efekty np. w uczeniu się. Nieustający napływ wiadomości ze środowiska jest odbierany przez człowieka selektywnie, wzbogaca doświadczenie jednostki modyfikując obraz rzeczywistości w umyśle. Występujące tu procesy wiele lat temu odkrył Jean Piaget nazywając je: asymilacją i akomodacją. W rozumieniu tego badacza asymilacja jest procesem poznawczym, analogicznym do biologicznego procesu odżywiania. Umożliwia on włączanie nowych wiadomości do funkcjonujących już schematów lub wzorów zachowań¹⁷. Z kolei procesem akomodacji Piaget określa tworzenie nowych schematów lub modyfikację istniejących tak, aby dopasować je do nowych struktur. Badacz ten zwrócił uwagę na ciągłe dążenie do równowagi pomiędzy procesami asymilacji i akomodacji. A zatem, rozwój człowieka opiera się na samoregulacyjnym procesie przechodzenia od nierównowagi do równowagi. Z perspektywy pedagogiki kognitywistycznej ważne jest odkrycie mechanizmów oddziaływania pedagogicznego z pomocą odpowiednio skonstruowanych

¹⁶ Szersze omówienie tego zagadnienia znajdzie czytelnik w książce B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Kraków: Impuls 2013.

¹⁷ Por. B. J. Wadsworth, *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*, tłumaczenie M. Babiuch, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1998, s. 28-29.

wiadomości, które umożliwią dokonywanie u uczniów, (wychowanków) pożądanej zmiany. Oznacza to, że nadawanie wiadomościom odpowiedniego znaczenia wpływa na zachowania odbiorcy komunikatu. Jeżeli przekaz wiadomości ma być skuteczny pedagogicznie, niezbędne jest takie jego skonstruowanie, aby nie powstała zbyt duża niezgodność treściowa z wcześniejszym posiadanym przez umysł obrazem rzeczywistości. Chociaż nieznaczny dysonans aktywuje odbiorcę informacji to jednak nie może on dezorganizować myślenia. Występuje tu pewna prawidłowość związana z możliwościami intelektualnymi człowieka. Osoby legitymujące się wysokimi wskaźnikami w testach inteligencji i twórczości wykazują znaczną niezależność myślenia i mają potrzebę istnienia pewnego chaosu w otrzymywanych wiadomościach, które zwykle cechuje dysonans informacyjny¹⁸. Nie bez znaczenia dla przyswojenia wiadomości jest dowiązywanie nowych wiadomości do posiadanego wcześniej zasobu wiedzy.

9.2. Treść, przekaz, emocje

Jeszcze niedawno w wielu podręcznikach dydaktyki dużą wagę przywiązywano do treści przekazywanych przez nauczyciela. Tymczasem sama treść nie ma decydującego wpływu na jej zapamiętanie, dopiero w połączeniu z kontekstem nabiera ona znaczenia i wpływa na proces pedagogicznego oddziaływania na ucznia (wychowanka).

Skuteczna perswazja i oddziaływanie wymagają wykorzystania emocji, które sprzyjają zakotwiczeniu wiadomości w dotychczas posiadanej wiedzy. Uzyskanie oczekiwanych efektów działań pedagogicznych jest dwustopniowe: najpierw ma miejsce uruchomienie emocji a następnie dostarczenie logicznego uzasadnienia. Taka kolejność stwarza warunki do „otworzenia” umysłu ucznia (wychowanka) na działanie podejmowane przez pedagoga.

Jednym z trudniejszych problemów przed jakim staje pedagogika kognitywistyczna jest znalezienie granicy pomiędzy perswazją a manipulacją. Wymaga to wprowadzenia do procesu kształcenia

¹⁸ Por. B. Siemieniecki, *Środki dydaktyczne w procesie myślenia twórczego*, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1991.

nauczycieli technik oddziaływania na uczniów z wykorzystaniem wiedzy kognitywistycznej. Stosowanie przez nauczyciela dysonansu poznawczego w procesie wychowania przynosi dobre rezultaty pedagogiczne wówczas, gdy potrafi on poprzez subtelny nacisk wpływać na uczniów, którzy mają odmienny pogląd. Umiejętność wpływania na postawy, poglądy, stanowiska przyjmowane przez ucznia (wychowanka) jest jedną z podstawowych kompetencji jakie powinien posiadać każdy pedagog.

W świecie zdominowanym przez media nauczyciel ze swoim przekazem zmuszony jest konkurować z wiadomościami innych uczestników procesu komunikowania (patrz rys. 2.1). Dlatego prowadzona przy każdej okazji skuteczna perswazja ma znaczenie dla pożądanego przebiegu procesów wychowania i kształcenia.

W procesie komunikowania wpływanie na odbiorcę odbywa się jednocześnie na dwóch poziomach: świadomym i nieświadomym. Poprzez odpowiedni dobór i przekaz wiadomości nauczyciel uruchamia u odbiorcy nieświadome procesy umysłowe, sięga też do dobrze wyuczonych umiejętności, znajdujących się na poziomie nieświadomej kompetencji. Jest to podstawowy klucz do efektywnego nauczania i wychowania.

Dobór i układ wiadomości w procesie komunikowania wymaga od nauczyciela poznania ucznia. Znakomicie do osiągnięcia tego celu nadaje się komputerowa diagnostyka pedagogiczna¹⁹. Poprzez odpowiednie ćwiczenia możliwym jest wniknięcie w obszar nieświadomy uczącego się, co ułatwia skuteczność działań pedagogicznych.

9.3. Uczenie się przez doświadczenie

Jak wcześniej wspomniałem uczący się wyposażony jest w dwa rodzaje wiadomości: te zgromadzone w pamięci powstałe poprzez doświadczenie osobiste oraz poprzez oddziaływanie środowiska, w tym poprzez przekaz szkolny. Doświadczenie jest złożoną strukturą, składa się z trzech mechanizmów: doświadczenia rzeczywistości i pod jej wpływem modyfikowania przyswojonego obrazu otaczającego świata oraz działań prowadzących do zmiany dotychczasowego stanu poznania.

¹⁹ Patrz red. B. Siemieniecki, *Pedagogika medialna*, Warszawa: PWN 2007, t. 2.

Nabywanie doświadczenia to kilkietapowy ciąg zdarzeń, które David A. Kolb²⁰ ujął jako cykl czterech kolejnych zjawisk: pojawienie się konkretnego doświadczenia, refleksja nad nim, konceptualizacja i planowanie doświadczenia.

Najlepszą formą nabywania wiadomości i umiejętności ich zastosowania jest uczenie się przez doświadczenie. Wymaga ono aktywności uczącego się, dlatego podstawowym zadaniem nauczyciela jest tworzenie warunków do samodzielnej pracy uczniów. Praktyczne działanie jest bowiem najefektywniejszą formą nabywania wiadomości i ich stosowania.

Wiadomości są nabywane nie tylko w szkole, ale przede wszystkim w każdym momencie naszego życia, zatem doświadczenie budowane jest w ciągu wielu działań i aktywności podejmowanych przez człowieka, co istotnie wpływa na wytworzenie wyobraźniowego obrazu otaczającej rzeczywistości. Także przepływ wiadomości w grupie rówieśniczej decyduje o kształtowaniu u ucznia jego wizji świata i najbliższego otoczenia. Postulowana przez wielu pedagogów potrzeba spójnego oddziaływania szkoły i rodziny w celu uzyskania zadawalających efektów w wychowaniu jest ciągle niespełniona. Należy uwzględnić jeszcze czynnik środowiska rówieśniczego a także nowych mediów i świata wirtualnego. Wymaga to powtórnego przeanalizowania roli i miejsca wiadomości w procesie komunikacji, co wiąże się z formami w jakich one występują. Krzysztof Kruszewski odnosząc się do szkolnego procesu dydaktycznego wyodrębnia cztery formy wiadomości:

- „materiał nauczania, czyli wiadomości, z którymi uczeń ma się zetknąć i wiadomości dostarczone mu;
- wiadomości odebrane przez ucznia, odtworzone z materiału nauczania oraz poddane reorganizacji;
- wiadomości wytworzone przez ucznia;
- wiadomości znajdujące się w pamięci ucznia jako wiedza, które mogą być uświadamiane lub nie uświadomione.”²¹

²⁰ Por. D. A. Kolb, *Experiential Learning, Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall 1984, p. 38.

²¹ K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. Warszawa, PWN 1987, s. 30.

Jeżeli spojrzymy na zaprezentowane formy wiadomości z perspektywy pedagogiki kognitywistycznej to podział ów jest zbyt ogólny. Wymaga szczegółowszego ujęcia form i sklasyfikowania ich w sześciu grupach:

- wiadomości celowo dostarczone, z którymi człowiek styka się w szkole, w rodzinie, w sieci internet oraz środowisku rówieśniczym;
- wiadomości, z którymi człowiek styka się w swoim życiu uzyskiwane poprzez działanie lub bierny odbiór;
- wiadomości odebrane świadomie lub nieświadomie przez człowieka;
- wiadomości odtworzone i poddane reorganizacji;
- wiadomości wytworzone przez człowieka;
- wiadomości zmagazynowane w pamięci człowieka będące wynikiem kształcenia i wychowania.

Wiadomości celowo dostarczone mogą być efektem lepiej lub gorzej funkcjonującego systemu edukacji, mogą trafiać do ucznia w wyniku celowych lub przypadkowych działań podejmowanych przez rodziców, rodzeństwo i krewnych. Mogą być efektem oddziaływania środowiska rówieśniczego funkcjonującego w realu i świecie wirtualnym. Ponieważ w cyberprzestrzeni spotkać możemy ludzi w różnym wieku a także są tam różne materiały i komunikaty, rośnie ilość interakcji, które mają różną wartość dla odbiorcy. Skutkuje to tworzeniem się nieskończonej ilości relacji, co w rezultacie prowadzi do zmian wizji świata. Zjawisko to występuje nawet w rodzinach. Z tej wielości oddziaływania wynika trudność w uzyskaniu oczekiwanych efektów wychowania zarówno w instytucjach edukacyjnych, jak i w rodzinie. Badanie procesu komunikacyjnego pod kątem dostarczanych wiadomości ma zatem znaczenie dla określenia skutecznych form wychowania oraz uzyskiwanych efektów kształcenia.

Istotą wiadomości jest jej treść, ponieważ zawsze odnoszona jest do określonych stanów rzeczy i na tej podstawie odbywa się poznanie rzeczywistości.²² Fakt ten jest znany od dawna, gdyż zawsze decydował o doborze wiadomości do procesu kształcenia i wychowania. Na ten temat napisano wiele rozpraw. Poszukiwano w nich odpowiedzi na pytanie, jakie należy podejmować działania, aby

²² Por. T. Tomaszewski, *Ślady i wzorce*, Warszawa, PWN 1984, s. 56.

były skuteczne? Cechą wspólną tych dociekań było pomijanie związków występujących pomiędzy doбором i układem wiadomości wraz z procesem zbierania i przetwarzania informacji w mózgu człowieka. Pomijanie tego ważnego aspektu obserwujemy nie tylko w podręcznikach papierowych, ale także sieciowych. Taki sam stan rzeczy dotyczy również kształcenia nauczycieli, gdzie dominuje podejście humanistyczne połączone w najlepszym razie z behawioralną teorią kształcenia. W Polsce wyjątek stanowi podręcznik do dydaktyki Krzysztofa Kruszewskiego *Sztuka nauczania*²³ oparty na wczesnym konstruktywizmie. Ustalenia tam poczynione nie sięgają nowego, ważnego obszaru wykorzystania mediów w procesie nauczania – uczenia się oraz wątków dyskursu dydaktycznego opartego na teorii kognitywistyczno – konstruktywistycznej, w której uwzględnia się badania dotyczące budowy skutecznej komunikacji opartej na wiadomości.

Druga forma wiadomości obejmuje wszystko z czym styka się człowiek w swoim życiu poprzez działanie lub odbiór bierny. Mamy tu do czynienia z nabywaniem wiadomości w sposób aktywny lub reaktywny z pomocą automatycznego mechanizmu odbioru bodźców zewnętrznych, co ma charakter wrodzony. Wiadomość otrzymana reaktywnie może wynikać ze świadomego dopuszczenia informacji przez danego człowieka lub odbioru nieświadomego, występującego np. w sytuacji zagrożenia.

Aktywny odbiór wiadomości ma istotne znaczenie nie tylko dla jej zapamiętania, ale przede wszystkim dla poszukiwania nowych rozwiązań.

Uruchomienie takiego działania przez nauczyciela powoduje wzrost zapotrzebowania na kolejne wiadomości a po ich otrzymaniu reorganizacji doświadczenia.

Aktywność stanowi podstawę rozwoju, a także uczenia się. Zjawisko to dostrzega wielu teoretyków kształcenia podejmując wielostronne badania, których efektem jest m.in. teoria aktywności stworzona przez Lwa S. Wygotskiego, Aleksieja N. Leontiewa, Aleksandra Łurii oraz Yrio Engestoma. Centrum tej teorii zajmuje aktywność rozumiana jako interakcja człowieka ze środowiskiem, która stanowi podstawę rozwoju. Stała się ona jedną z podstaw

²³ Por. K. Kruszewski, *Sztuka nauczania*, Warszawa, PWN 1992, 2007 i wydania następne.

teoretycznych współczesnego kształcenia. Teoria zakłada występowanie systemu powiązań, w którym człowiek i jego środowisko tkwią w relacjach społecznych oraz kulturze. Analiza aktywności człowieka umożliwia śledzenie interakcji i odbiór wiadomości w procesie komunikowania. Praktyczne działanie uczącego się ma decydujący wpływ na jego rozwój intelektualny, dlatego jest często przedmiotem zainteresowania nie tylko przez dydaktyków. Wynika to z faktu, że w rezultacie interakcji ze środowiskiem poszerza się doświadczenie. Każdy kontakt z otoczeniem wiąże się z nabywaniem wiadomości, dlatego zaleca się, aby dziecko miało jak największą możliwość nabywania wiedzy. Badania z udziałem szczurów wykazały, że im środowisko, w którym przebywają bogatsze jest w „informacje” tym zwierzęta te lepiej rozwiązują zagadki labiryntu. Podobne zjawisko obserwujemy u ludzi, im dziecko ma więcej kontaktu z nowymi wiadomościami tym większa jest szansa jego dobrego rozwoju intelektualnego. Pojawienie się nowych mediów i powszechne z nich korzystanie przez dzieci i młodzież, zwiększa ilość dostępnych wiadomości, co m.in. przekłada się na przyrost wiedzy u odbiorców licznych komunikatów medialnych. Na uwagę zasługuje również fakt, że aktywność człowieka sprzyja wzrostowi i trwałości wiedzy podlegającej uczeniu się.

Kolejna forma dotyczy świadomego lub nieświadomego odbioru wiadomości. Zakres i poziom odbioru wiążą się z giętkością języka, logiką prezentacji a także predyspozycjami biologiczno-psychologicznymi oraz relacją społeczną. Wszystko to ma decydujący wpływ na moc oddziaływania użytych wiadomości.

9.4. Język jako podstawa oddziaływania pedagogicznego

Język będąc nośnikiem wiadomości stanowi podstawę wszelkiego oddziaływania pedagogicznego. Jego siła oddziaływania jest znana od dawna i chętnie wykorzystywana w procesie wychowania i kształcenia. Ponieważ język jest narzędziem komunikacji i myślenia odgrywa podstawową rolę w porozumiewaniu się, tu zachodzą liczne procesy intelektualne. Każda wiadomość może być wyrażana na wiele sposobów, np. werbalnie i niewerbalnie. Odbiorca komunikatu odczytuje wiadomość w oparciu o posiadane umiejętności logicznego myślenia, co wymaga od niego umiejętności określenia znaczenia i roli jaką przekazywana wiadomość pełni. Odebrana wiadomość

pozwała zorientować się w stopniu ogólności, konkretności i prawdziwości otrzymywanych danych. Ponieważ nasz umysł przyswaja sobie wiedzę, mniej lub bardziej ustrukturyzowaną, w procesie kształcenia chętnie stosuje się zasadę przekazu od wiadomości ogólnych do szczegółowych i odwrotnie. Podstawowy problem jaki na tej drodze występuje polega na określeniu struktury spistości treści, gdyż od tego zależy odbiór przekazywanych wiadomości. Maria Materska²⁴ udowodniła, że istnieje optymalny poziom zorganizowania, przy którym wiadomości są najlepiej odbierane przez daną osobę. Do podobnych wniosków doszedłem analizując wyniki badań nad efektywnością telewizyjnych wykładów interdyscyplinarnych. Dostrzeżone tam zostały określone prawidłowości występujące pomiędzy inteligencją uczniów biorących udział w eksperymencie a spistością struktury wspomnianych wykładów. Zaobserwowano, że uczestnicy wykładów bez względu na poziom inteligencji najwyższe efekty dydaktyczne osiągnęli przy średnim stopniu spistości struktury. Im wyższe wyniki w testach inteligencji uczących się²⁵, tym struktura wykładów mogła być mniej spzysta i odwrotnie, niższy poziom inteligencji wymagał wyższej spistości struktury treści. Zauważone prawidłowości widoczne są również w wynikach uczenia się obserwowanych na wszystkich poziomach wiedzy:

- wiedzy biernej - we wskaźnikach przyrostu;
- rozumienia wiedzy – we wskaźnikach trwałości;
- zastosowania wiedzy w sytuacjach typowych i nowych – we wskaźnikach przyrostu i trwałości.²⁶

Na podstawie uzyskanych z badań wyników można przyjąć, że wysoki stopień organizacji wiadomości dostarczanych przez nauczyciela uniemożliwia osiągnięcie optymalnego pułapu uczenia się. W rezultacie prowadzi to do zmniejszenia tempa przyswajania kolejnych wiadomości. Pewien chaos w wiadomościach pomaga zdolnym uczniom w skutecznym uczeniu się przez odkrywanie,

²⁴ Por. M. Materska, *Produktywne i reproduktywne wykorzystanie wiadomości w różnych fazach uczenia się*. Wrocław, Zakład Narodowy im. Ossolińskich 1978.

²⁵ W badaniach brali udział studenci kierunków technicznych.

²⁶ Por. B. Siemieniecki, *Efektywność dydaktyczna a spistość struktury treści w telewizyjnych wykładach interdyscyplinarnych wspartych gramami dydaktycznymi*. Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1990, T. 120, s.134.

słabszym zaś przeszkadza. Dzieje się tak dlatego, że przekaz informacji pozornie lub rzeczywiście nie powiązanych, a nawet sprzecznych prowadzi do powstania konfliktu poznawczego, który jest stymulatorem zarówno dla przyswajania, jak i wytwarzania wiadomości. Pewną rolę w omawianym zjawisku odgrywa zasób dobrze zintegrowanej wiedzy zdobytej w wyniku dotychczasowego uczenia się.

Na zależność pomiędzy poziomem strukturalizacji materiału a poziomem jego opanowania w dużym stopniu ma wpływ aktywność uczącego się w zakresie samodzielnego organizowania wiadomości, czego dowiodły liczne badania prezentowane m.in. przez Ziemowita Włodarskiego²⁷.

Przytoczone badania²⁸ mają określone konsekwencje dla pedagogiki kognitywistycznej, oznaczają bowiem konieczność pogłębionych badań nad odbiorem wiadomości przy uwzględnieniu różnic natury biologiczno – psychologicznej. Istnieje potrzeba przeanalizowania wielu czynników zarówno biologicznych, jak i społecznych. Dzieci z zaburzeniami neurorozwojowymi pozbawione są częściowo lub całkowicie narzędzi werbalnych i z tego powodu w grupie rówieśniczej są klasyfikowane na dole hierarchii. Jest to przyczyną licznych problemów natury wychowawczej, utrudnia także tworzenie zespołów w procesie kształcenia.

Powszechnie przyjmuje się, że odbiór wiadomości ułożonych w określonej kolejności jest korzystny dla uczenia się, zrozumienia intencji nadawcy czy wykonania danej czynności. Tymczasem na przykładzie omówionych wcześniej badań nad spójnością układu wiadomości widzimy złożoność występujących zależności. Dlatego dogłębne poznanie zjawisk związanych z układem wiadomości w procesie komunikowania ma istotne znaczenie dla nauczycieli.

Kolejna forma dotyczy wiadomości odtworzonych i poddanych reorganizacji. Każda wiadomość docierająca do odbiorcy podlega reorganizacji i dlatego w momencie odtwarzania nie jest tożsama z

²⁷ Por. Włodarski Z. *Psychologiczne prawidłowości uczenia się i nauczania*. WSiP. Warszawa 1976; Włodarski Z. *Odbiór treści w procesie uczenia się*. PWN, Warszawa 1985.

²⁸ Por. B. Siemieniecki, *Efektywność dydaktyczna a spójność struktury treści w telewizyjnych wykładach interdyscyplinarnych wspartych grammi dydaktycznymi*. Prace Monograficzne Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie, T. 120, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1990.

otrzymaną, ponieważ wchodzi w związki z nagromadzoną przez człowieka wiedzą. Krzysztof Kruszewski również zwraca uwagę na fakt, że wiedza nie jest odbiciem układu wiadomości wprowadzonych do pamięci.²⁹ Antonio Damasio³⁰ przyczynę tego stanu upatruje w mózgu, który nie gromadzi trwałych obrazów nawet w zminiaturyzowanej formie, ponieważ przechowywanie informacji w postaci swoistej biblioteki spowodowałoby problemy z pojemnością pamięci i efektywnością jej przeszukiwania. Dlatego odtwarzając z pamięci wiadomość nie otrzymujemy jej dokładnego obrazu a tylko pewną interpretację, czyli nową wersję oryginału. Zatem jest to proces, w którym za pomocą wcześniej poznanych wiadomości przyswajane są nowe w innym układzie wzajemnych związków i relacji. Nie odzwierciedlają one dokładnie wzorca, ale zreorganizowaną jego formę. Proces odtwarzania wiadomości ma charakter twórczy lub/i mechaniczny. Pamięciowe uczenie się wprowadza nowe wiadomości bez interakcji z istniejącą już strukturą wiedzy, co nie sprzyja rozwojowi intelektualnemu. Wielokrotnie pisało o tym wielu teoretyków kształcenia m.in. David Paul Ausubel³¹, twórca teorii poprzedzającego czynnika organizującego materiał i czynności uczenia się.

Reorganizacja wiadomości nie tylko wpływa na zmiany w obrębie płaszczyzny poznawczej, ale również oddziałuje na obszar wartości, co ma duże znaczenie dla procesu wychowania. Odtworzone wiadomości stanowią połączenie tych, które docierają do uczącego się oraz wewnętrznych reprezentacji, wzorców, modeli utrwalonych w pamięci tworząc dynamiczny system poznawczo – emocjonalny. Poznanie tego systemu stwarza warunki do wszelkich procesów kształcenia i wychowania. Piaget określał ten proces poznawczy asymilacją, czyli włączaniem napływających wiadomości do istniejących schematów lub wzorów zachowań.³² Łączył go z

²⁹ K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. Warszawa PWN 1987, s. 31.

³⁰ Por. A. R. Damasio, *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*. Tłumaczenie Maciej Karpiński, Poznań, Dom Wydawniczy REBIS 1999, s. 122- 123.

³¹ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Kraków Impuls 2019, s. 142-143.

³² Por. B. J. Wadsworth, *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*, tłumaczenie M. Babiuch, Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1998, s. 28-29.

procesem akomodacji, czyli tworzeniem nowych schematów lub modyfikacją istniejących tak, aby dopasować je do nowych struktur.³³ Inaczej mówiąc, jest to jakościowe przekształcanie wzorca. I tu pojawia się problem natury pedagogicznej, wiadomość ma różne znaczenie dla ucznia (wychowanka), co wpływa na precyzję jej odtworzenia. Występuje także problem biologicznych właściwości odbiorcy a szczególnie jego ograniczeń poznawczych. Wpływa to na jakość odtworzenia wiadomości i niekoniecznie rezultat musi być oparty na logice, którą założył nauczyciel w momencie przekazu wiedzy.

Powyżej omówione zostały wiadomości reproduktywne, czyli te które przywoływane są z pamięci pod wpływem potrzeby. Istotne są również wiadomości wytwarzane przez człowieka. Służą one do rozwiązywania skomplikowanych zadań nie tylko w szkolnej karierze ucznia, ale mają także wpływ na funkcjonowanie człowieka przez całe życie. Umiejętność radzenia sobie z problemami, z którymi człowiek dotąd się nie zetknął przyczynia się do zdobywania umiejętności pokonywania różnych trudności w ciągu całego życia. Tworzenie wiadomości może służyć zrozumieniu dostarczanych treści lub powstaniu nowej przestrzeni wiedzy wychodzącej poza tę posiadaną przez człowieka. Działania te Jerome Bruner określił jako wychodzenie poza dostarczone informacje.³⁴ Ewa Filipiak analizując dorobek wspomnianego autora wyodrębniła trzy charakterystyczne zachowania uczącego się wskazujące na zjawisko transgresji:

- uczeń potrafi umieścić aktualne dane w jakimś ogólniejszym, kategoryalnym systemie kodującym;
- potrafi odczytać z tego systemu dodatkowe informacje;
- potrafi zastosować/wykorzystać wyuczone (znane, opanowane) systemy kodujące do nowych zdarzeń/sytuacji.

Zaprezentowane umiejętności wskazują na wielość podejmowanych przez uczącego się działań, których efektem będzie wytworzenie nowych wiadomości lub wiadomości powstałych w

³³ Por. M. Ledzińska, E. Czerniawska, *Psychologia nauczania. Ujęcie poznawcze*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2011, s. 41.

³⁴ Por. J. Bruner, *Wychodzenie poza dostarczone informacje*, w: J. Bruner, *Poza dostarczone informacje. Studia z psychologii poznawania*, tłumaczenie B. Mroziak, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1978, s. 378-412.

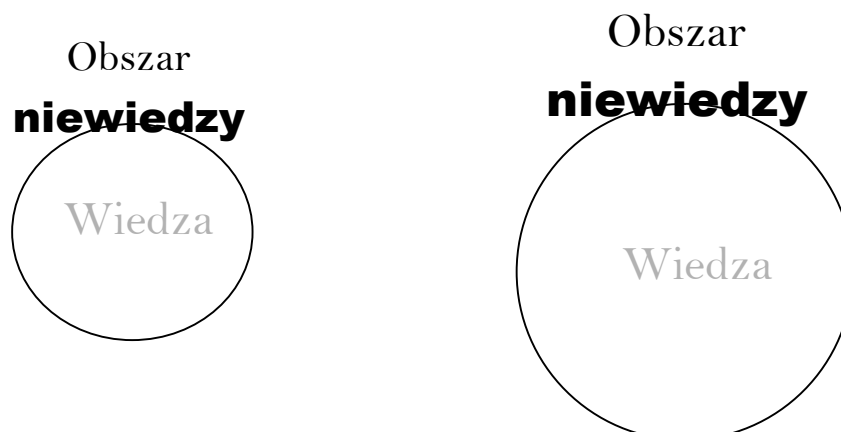
wyniku przegrupowania danych lub odmiennego do nich podejścia. Są to wiadomości będące skutkiem procesu kształcenia, czyli działań planowych nauczyciela oraz wiadomości określane przez Kruszewskiego³⁵, jako efekt twórczy. W pierwszym przypadku istotne jest, aby kształcenie umożliwiło poszerzenie wiedzy uczącego się poza wiadomości zawarte w przekazie nauczyciela. Występuje to wówczas, gdy otrzymane wiadomości pobudzają uczącego się do myślenia w wyniku czego ma on poczucie, że pod jakimś względem jest lepszy od swych nauczycieli.³⁶ Przykładem może być nauka programowania, kiedy uczący się wykorzystują nabyte wiadomości i stosują je w nowych sytuacjach wcześniej nieznanych także nauczycielowi.

Wiadomości zmagazynowane w pamięci, będące wynikiem kształcenia i wychowania, stanowią wiedzę o otaczającym świecie oraz o nas samych. Na przestrzeni dziejów wiedza pełniła ważną funkcję chociaż dostęp do niej był często ograniczony. Jednak zawsze miała ona społecznie dużą wartość. Obecnie w świecie cyfrowym nadal wiedza jest bardzo istotna dla człowieka. Występuje tu jednak różnica, maleje rola wiedzy reproduktywnej a rośnie znaczenie wiedzy produktywnej. Dotychczas wystarczyło umieć odpowiedzieć na pytanie przywołując z pamięci dany obszar wiadomości by uzyskać w szkole wysokie noty. W świecie cyfrowym wiedza jest zawarta w bazach informacyjnych, w przestrzeni internetu i każdy może mieć do niej łatwy dostęp pod warunkiem, że potrafi zadawać właściwe pytania i poruszać się w przestrzeni wirtualnej. Inaczej jest z wiedzą produktywną stanowiącą podstawę samodzielnego myślenia prowadzącego do działań innowacyjnych i twórczej aktywności. Nasuwa się pytanie, dlaczego nastąpiła tak istotna zmiana? Otóż, jedną z zasadniczych przyczyn jest wzrost niewiedzy wraz z poszerzaniem się zasobu naszych wiadomości o otaczającym świecie. Zjawisko to obrazuje rys. 9.1. Osiągnięcie pełni wiedzy przez człowieka jest niemożliwe, ponieważ zdobywana jest ona tylko w przestrzeniach odbieranych przez nasze zmysły. Mamy zatem dość

³⁵ Por. K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1987, s. 55.

³⁶ Por. K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1987, s. 55.

ściśle określony obszar poznania, w obrębie którego możemy się poruszać.



Rys. 9.1. Poszerzanie się stanu niewiedzy. Źródło: B. Siemieniecki, Teoria kognitywistyczna w edukacji wspieranej mediami, w: red. B. Siemieniecki, Pedagogika medialna, PWN, Warszawa 2007, T. 1. s. 294

9.5. Kontekst i znaczenie wiadomości

Dotychczasowe rozważania wskazują, że zrozumienie i zapamiętanie wiadomości wymaga zaistnienia kontekstu. Bez kontekstu nie ma skutecznego oddziaływania nauczyciela (wychowawcy) na uczniów. Przyglądając się badaniom kognitywistycznym nad mechanizmami przepływu wiadomości z uwzględnieniem znaczenia oraz kontekstu można zauważyć kilka poziomów prowadzonych analiz. Nie ułatwia to wymiany poglądów i stanowisk przyjmowanych przez badaczy, tym bardziej, że istnieje w tym zakresie szereg często rozbieżnych definicji dotyczących właśnie znaczenia i kontekstu. Wystarczy przyjrzeć się ujęciu filozoficzno – lingwistycznemu czy licznym dyskusjom prowadzonym w obrębie psychologii, aby przekonać się o złożoności problemu. Urszula

Żegleń³⁷ analizując filozoficzno – lingwistyczne podejścia do pojęcia „znaczenie” zwraca uwagę, że traktowane jest ono jako:

- przedmiot (koncepcja Fregego, idealistyczna koncepcja Husserla, intencjonalna koncepcja Ingardena);
- pojęcie, typ myśli lub treść (asocjacyjno-subiektywistyczna koncepcja Locke’a, asocjacyjno-subiektywistyczna koncepcja Odegna i Richarda, konotacyjna koncepcja Milla).

Wspomniana badaczka podkreśla także, że znaczenie wyznaczone jest przez: użycie, sytuację lub stereotyp (operacjonistyczna koncepcja Wittgensteina, koncepcja H. P. Grice’a i socjolingwistyczna koncepcja Putnama) oraz reguły albo warunki prawdziwości lub zasadnej stwierdzalności (koncepcja Ajdukiewicza, Davidsona, Dummetta).

W obszarze psychologii występuje również kilka teorii odnoszących się do znaczenia³⁸, spośród których najczęściej wymienia się:

- teorię referencyjną, oznaczającą to do czego się odnosi;
- obrazową, czyli to co jest zawarte w wywołanym przez znaczenie obrazie;
- encyklopedyczną, czyli to wszystko, co wiemy na temat danego pojęcia;
- teorię cech, nazywaną także teorią definicyjną przyjmującą, że zrozumienie znaczenia wymaga podzielenia słów na zestaw cech, które pojedynczo są warunkiem koniecznym, a razem wystarczającym do zdefiniowania pojęcia przenoszonego przez dane słowo³⁹;
- teorię prototypów, sugerującą, że znaczenie jest wyprowadzeniem z cech charakterystycznych typowego modelu świata;
- syntezy, będącej połączeniem teorii cech i prototypów.

Przytoczone przykłady ukazują wielość podejść, które skutkują różnorodnością określeń pojęcia znaczenie. Biorąc pod uwagę rolę

³⁷ Por. U. Żegleń, *Wprowadzenie do semiotyki teoretycznej i semiotyki kultury*, Wydaw. UMK, Toruń 2000.

³⁸ Por. R. J. Sternberg, *Psychologia poznawcza*, WSiP, Warszawa 2001, s. 237- 240; wydanie w j. angielskim *Cognitive Psychology*, Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1999.

³⁹ J. J. Katz, *Semantic theory*. Harper & Row, New York 1972.

znaczenia w procesie kształcenia i wychowania istnieje pilna potrzeba przeanalizowania najbliższych pedagogice kognitywistycznej definicji.

Najogólniej rzecz ujmując termin „znaczenie” określany jest w Słowniku Języka Polskiego⁴⁰ jako „element treściowy związany z formą wyrazową, z danym znakiem, sens”. Przytoczona definicja przypisuje znaczeniu związek z wyrazami lub znakami, czyli ma charakter semantyczny. W tym przypadku znaczenie jest utożsamiane z pojęciem sensu⁴¹.

Z kolei Charles Sanders Peirce⁴² definiuje znaczenie jako „przekład znaku na inny system znakowy”. Definicja ta jest interesująca dla edukacji ze względu na możliwość uwzględnienia nowych mediów w dyskursie nad odkrywaniem znaczenia przez uczniów⁴³.

Przenosząc przytoczone definicje na grunt antropologii kulturowej można powiedzieć, że znaczenie jest wynikiem aktywnego procesu odbywającego się w mózgu człowieka, u podstawy którego legły procesy kulturowe. Calvin Pryluk⁴⁴ zwraca uwagę, że znaczenie nie jest właściwością czy cechą rzeczy lub zdarzenia, lecz częścią procesu lub układu zależności i powiązań, a równocześnie przez rzeczy lub zdarzenia jest warunkowane.

Odnosząc powyższy wywód do przekazu wiadomości przez nauczyciela możemy wskazać na trzy ściśle ze sobą powiązane procesy:

- pierwszy to nadawanie przez nauczyciela znaczenia przekazywanym wiadomościom;
- drugi to odczytanie znaczenia przez ucznia i związana z tym jego aktywność;
- trzeci to odcyfrowanie przez nauczyciela znaczenia wiadomości zwrotnych i podjęcie odpowiednich działań.

⁴⁰ *Słownik Języka Polskiego PWN* Warszawa 1978, s. 1014

⁴¹ Rozumienie znaczenia jako sensu występuje często w tradycji pedagogicznej, na którą duży wpływ miał Tadeusz Tomaszewski

⁴² cyt. za R. Jakobson, *W poszukiwaniu istoty języka*, PIW, Warszawa 1989, s. 55

⁴³ Ponieważ takie rozumienie znaczenia jest ważne dla edukacji wspartej technologią informacyjną powróć do tego w dalszej części rozdziału.

⁴⁴ C. Pryluck, *Źródła znaczenia w filmie i telewizji*, Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe, Warszawa 1988, s. 47; tytuł oryginału Sources of Meaning in Motion Pictures and Television.

Wielu teoretyków kształcenia zwraca uwagę na związek występujący pomiędzy nadaniem przez nauczyciela znaczenia wiadomościom a motywacją ucznia. Wzmocnienie motywacji wymaga wyjaśnienia uczniom znaczenia przekazywanych treści. Przykładowo w modelu uczenia się ARCS Johna Kellera występuje sześć podstawowych strategii, dzięki którym można skutecznie operować znaczeniem:

- odwołanie się do doświadczenia;
- wskazanie wartości aktualnych informacji oraz doskonalenie umiejętności przekazywanych w trakcie nauki;
- uzmysłowienie uczącym się przydatności nabywanej wiedzy i umiejętności;
- budzenie u uczących się potrzeby i umiejętności pracy w zespole przez wskazywanie dynamiki osiągnięć innych, zachęcanie do podejmowania ryzyka i wzmacnianie związków z grupą;
- prezentowanie modelowych przykładów wykorzystania wiedzy i umiejętności innych ludzi, którzy z powodzeniem ją zastosowali;
- stymulowanie uczących się do wykorzystywania różnych modeli dla osiągnięcia wytyczonego celu.⁴⁵

Jeżeli nadane przez nauczyciela znaczenie wiadomości ma być odczytywane przez uczniów musi uwzględniać ich indywidualne predyspozycje biologiczne oraz właściwe osadzenie we wspólnej przestrzeni kulturowej. Pewien wgląd na istniejące zależności można uzyskać dokonując analizy językowej przekazu.

Odrębność i jednocześnie związek występujący pomiędzy znaczeniem i językiem uzależniony jest od kultury, w której funkcjonujemy. Od urodzenia jesteśmy w niej zanurzeni, na co zwraca uwagę wielu badaczy np. Lew Wygotski⁴⁶, czy Ludwig Wittgenstein⁴⁷. Świat oglądamy wyłącznie poprzez kulturę,

⁴⁵ Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019, s. 85.

⁴⁶ Por. L. S. Wygotski, *Myślenie i mowa*, tłumaczenie Edda Flesznerowa, Józef Fleszner, PWN, Warszawa 1989.

⁴⁷ Por. L. Wittgenstein, *Dociekania filozoficzne*, tłumaczenie B. Wolniewicz, wyd. 2, Warszawa PWN, 2000.

stanowiącą swego rodzaju okulary⁴⁸. Mamy zatem do czynienia z sytuacją, w której znaczenie przedmiotów, zjawisk i procesów odkrywamy poprzez przekaz kulturowy. Przyswajając narzędzia i symbole tworzymy nowe formy reprezentacji poznawczych.

Analizując wpływ kultury na znaczenie wiadomości, już na wstępie pojawia się szereg problemów, np.: na ile kultura jest wykorzystywana do świadomego określania rzeczywistości a na ile podlega procesom nieświadomym, jaki w tym procesie jest udział kultury a jaki genetyki? Na to drugie pytanie próbował odpowiedzieć wiele lat temu Wilson w stworzonej przez siebie teorii socjogenetycznej. Wystąpił tu jednak istotny problem: biologia poddawała się twardej empirii i fizycznej logice, natomiast kultura wymykała się spod tej kontroli z uwagi na jej heurystyczny i probabilistyczny charakter. Przy budowaniu znaczenia niezbędny jest proces abstrahowania, u podłoża którego leżą uwarunkowania kulturowe. Ponieważ jest to tylko częściowo akt świadomy, wymyka się twardym regułom myślenia algorytmicznego. W procesie abstrahowania ludzie wydobywają pewne rzeczy nieświadomie, ignorując inne. Z kolei kontekst w procesie kształcenia związany jest z szeregiem sytuacji dydaktycznych, których może być nieskończona ilość. W rezultacie mamy trudność w ukazaniu związków pomiędzy znaczeniem wiedzy a jej kontekstem. Z uwagi na rozległość poruszanych zagadnień skoncentruję się na problemie uwarunkowań kulturowych i medialnych.

Przyglądając się uwarunkowaniom kulturowym możemy powiedzieć, że kontekst jest sposobem radzenia sobie z nadmiarem informacji⁴⁹.

Umożliwia on także manipulowanie napływającymi do odbiorcy wiadomościami bez jednoczesnego powiększania rozmiaru i złożoności systemu. Prowadzi to do takiego zaprogramowania pamięci systemu, które umożliwi jej uaktywnienie z pomocą niewielkiej liczby wiadomości. Kontekst stanowi swego rodzaju pomost pomiędzy świadomością i światem zewnętrznym. Złożoność

⁴⁸ Por. M. Tomasello, *Kulturowe źródła ludzkiego poznania*, tłumaczenie Joanna Rączaszek, PIW, Warszawa 2002, s. 268-269.

⁴⁹ Por. R. Meier, *Information Input Overload: Features of Growth in Communications-Oriented Institutions*, „Libri” (Copenhagen), 1963, t. 13, nr 1, ss. 1-44.

tego zagadnienia pogłębia występowanie selektywnej przeszłony pomiędzy częścią świadomą i nieświadomą własnego umysłu⁵⁰. Mamy tu zatem do czynienia ze swego rodzaju „filtrem” wyboru wiadomości przez człowieka.

W procesie komunikowania kultura ma zasadniczy wpływ na wybór wiadomości z otaczającego nas świata zewnętrznego. Płaszczyzna kulturowa stanowi o odcyfrowaniu znaczenia wiadomości i podejmowaniu decyzji o tym, co z nią zrobić. O trafności decyzji o wyborze tego co przyswoić a co pominąć decyduje mechanizm kontekstowy. To on decyduje o skutecznym radzeniu sobie z nadmiarem wiadomości docierających do odbiorcy. Kultura, umożliwiając człowiekowi dokonywanie wyboru wiadomości ze świata zewnętrznego pozwala na uniknięcie przeciążenia systemu nerwowego, aby przeciwdziałać jego destabilizacji. Znaczenie wiadomości dla odbiorcy to klucz do dalszych jego działań, bowiem decyduje o przyjęciu postawy aktywnej lub pasywnej. Ma to podstawowy wpływ na procesy uczenia się.

Jak wspomniałem wcześniej odcyfrowanie znaczenia ma charakter dynamiczny ze względu na stale zmieniającą się sytuację, w jakiej znajduje się człowiek. Oznacza to, że zachodzące zdarzenia kształtują zadaniowość. Ta z kolei ukierunkowuje bieg aktywności na osiągnięcie wyniku. W warunkach szkoły będzie to wyznaczony przez nauczyciela stan końcowy. Dzięki rozumieniu przez uczącego się znaczenia czy sensu jakiegoś zdarzenia dla wykonywanego zadania, zdarzenie staje się bodźcem wywołującym określoną reakcję⁵¹. Mechanizm ten pokazuje, jak złożona jest każda sytuacja dydaktyczna na lekcji, czy sytuacja wychowawcza analizowana przez pedagoga.

Od wielu lat w teorii, jak również w praktyce pedagogicznej obserwujemy wzrost zainteresowania kontekstem. Wynika to przynajmniej z trzech powodów:

- każdy człowiek zapamiętuje wiadomości dzięki kontekstowi;

⁵⁰ Zagadnienie to szerzej omawiam w książce *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*. Impuls, Warszawa 2013, wydanie włoskie: *Introduzione alla pedagogia cognitiva*, Wydaw. Armando Editore (January 1, 2012) Włochy 2012; wydanie norweskie: *Introduksjon til kognitiv pedagogikk*, arktisk Forlag Tromsø 2013.

⁵¹ K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. PWN, Warszawa 1987, s. 56.

- właściwie dobrany kontekst stwarza dobre warunki do oddziaływania pedagogicznego;
- współczesne kształcenie opiera się na podstawowej zasadzie konstruktywizmu, zakładającej, że uczenie się jest konstruowaniem znaczeń.

Kontekstowe kształcenie (CTL) jest procesem edukacyjnym, którego celem jest pomoc uczącym się w dostrzeżeniu znaczenia w analizowanej treści pod kątem ich codziennego życia. Precyzyjnie rzecz ujmując nauczyciel odnosi przekazywane wiadomości do osobistego doświadczenia uczących się oraz społeczno – kulturowych sytuacji, występujących relacji itp. Wiązanie treści przedmiotu z rzeczywistymi sytuacjami sprzyja motywacji uczących się do dostrzegania relacji występujących pomiędzy przyswajaniem wiadomości a ich zastosowaniem w środowisku rodzinnym, w miejscu nauki i pracy. Robert G. Berns i Patricia M. Erickson⁵² podkreślają, że kontekstowe kształcenie umożliwia uczenie przedmiotów w zintegrowany i multidyscyplinarny sposób. Pozwala również na zastosowanie wiedzy we właściwych kontekstach, co sprzyja rozwojowi myślenia.

We współczesnej dydaktyce chętnie stosuje się uczenie kontekstowe, które powszechnie uważane jest za bardziej efektywne ze względu na nierozłączność z kulturą, w której formowana jest wiedza. Kontekst może być różny np. poznawczy, emocjonalny, estetyczny, moralny, społeczny czy religijny oraz uzyskiwany dzięki edukacji⁵³.

W teorii kształcenia wielu badaczy zaadoptowało uczenie kontekstowe do swoich koncepcji nauczania – uczenia się. Warto wymienić np.:

- Howarda S. Barrowsa i Robyn M. Tamblyn⁵⁴ i ich nauczanie oparte na problemach;
- Iana McGilla i Liz Beaty⁵⁶, którzy wskazują koncepcję uczenia się poprzez działanie;

⁵² R.G. Berns P. M. Erickson *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. The Highlight Zone: Research @ Work No. 5.

⁵³ K. Kruszewski, *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*. PWN, Warszawa 1987, s. 45.

⁵⁴ Por. Howarda S. Barrowsa i Robyn M. Tamblyn, *Problem-based learning. An approach to medical education*. Springer Publishing Company, Inc. New York 1980

- Jeana Lave, Etienne Wenger⁵⁷, Johna Seely Browna, Allana Collinsa i Poula Duguida⁵⁸ opisujących uczenie się umiejscowione;
- oraz Davida A. Kolba⁵⁹ przywołujących uczenie się przez doświadczenie.

Wymienione koncepcje kształcenia podkreślają znaczenie kontekstu dla łączenia wiadomości z aktywnością człowieka. Należy także wspomnieć o roli pełnionej przez kontekst w modelu uczenia się opartego na kompetencjach, gdzie nabyte wiadomości są łączone z ich zastosowaniem w rzeczywistych sytuacjach. Przykładem jest kształcenie, w którym uczący są proszeni o przyjęcie określonych ról występujących w rzeczywistych warunkach.

W pedagogice kognitywistycznej kontekst jest ważny nie tylko w kształceniu, ma on również znaczenie w socjalizacji. Poprzez zastosowanie odpowiednich metod oddziaływania na wychowanka możemy wpływać na przyswajanie przez niego standardów społecznych i wartości a także budowanie więzi międzyludzkich oraz nabywanie umiejętności pełnienia roli rodzica. Już dziś na lekcjach wychowawczych w szkołach średnich wykorzystuje się zaistniałe w życiu codziennym sytuacje do dyskusji o postawach obywatelskich, bycia kolegą, partnerem w pracy czy odpowiedzialnym rodzicem itp.

Od dawna wiadomo, że propagowane przez nauczyciela wzorce zachowań mają wpływ na proces wychowania. Pojawienie się nowych mediów spowodowało, że nauczyciel przestał być jedynym wzorcem, dlatego kształcenie kontekstowe wymaga wprowadzenia wielu metod dotychczas traktowanych marginalnie np. uczenie się oparte na problemach i kontekstach społeczno – kulturowych. Wymaga to podejścia interdyscyplinarnego, co oznacza ściślejszą współpracę

⁵⁶ Por. I. McGill, L. Beaty, *Action learning*, London, Kogan Page Limited 2001.

⁵⁷ Por. J. Lave, E. Wenger, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York: Cambridge University Press 1991. Po raz pierwszy tekst został opublikowany w 1990 r. jako raport Institute for Research on Learning w Palo Alto (CA) nr 90-0013.

⁵⁸ Por. J. S. Brown, A. Collins, P. Duguid, *Situated cognition and the culture of learning*, Educational Researcher 1989, No. 1, p. 32-42; Cambridge Handbook of Situat eds. M. Aydede, P Robins, New York: Cambridge University Pressed Cognition, 2009.

⁵⁹ Por. D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* Englewood Cliffis (NJ): Prentice Hall 1984.

nauczycieli w konstruowaniu treści kształcenia. To z kolei prowadzi do znaczących zmian w przygotowaniu nauczycieli a także wprowadzenia do szkolnego procesu kształcenia metody projektów. Od dawna szkoły otwarte np. Centrum Indywidualizacji w Los Angeles, wykorzystują media do działań twórczych. Uczniowie w ramach zajęć projektują miasta, przeprowadzają symulacje dynamiki życia w oceanie⁶⁰ oraz tworzą ogrody i zieleńce. Wykonywane zadania są związane z najbliższym otoczeniem, z ważnymi tematami ekologicznymi, społecznymi i zawodowymi. Podejmowane aktywności wymagają identyfikacji i skutecznego rozwiązywania problemów.

Kształcenie oparte na kontekście wymaga stosowania metod wymuszających aktywność np. uczenie się poprzez pokonywanie trudności, uczenie się w miejscu pracy, uczenie się we współpracy w grupie, uczenie się poprzez projekty, nauka obsługi np. obrabiarki, komputera itp.

Uczenie się poprzez rozwiązywanie problemów jest w dydaktyce polecane od dawna. Swoimi korzeniami sięga koncepcji edukacyjnych proponowanych przez Johna Deweya. W Polsce znaczenie tej metody podkreślało wielu teoretyków kształcenia, m.in. Kazimierz Sośnicki, Wincenty Okoń, Piotr Wł. Zaczyński, Kazimierz Denek, Krzysztof Kruszewski, Tadeusz Lewowicki i wielu innych⁶¹. Zwracali oni uwagę na potrzebę łączenia procesu poznania z działaniem. Kontekst w uczeniu się poprzez rozwiązywanie problemów wymaga od nauczyciela szczególnej uwagi w trzech momentach: zbierania informacji związanych z pytaniem-problemem, syntezy wiadomości, wnioskowania, oceny zgromadzonych danych oraz przedstawienia dokonanych ustaleń innym uczącym się. Dobre rezultaty w tego typu uczeniu się przynosi stosowanie gier dydaktycznych.

Wincenty Okoń w swojej teorii wielostronnego kształcenia wyodrębnił metody eksponujące, którym odpowiada uczenie się przez przeżywanie sprzyjające wywołaniu emocji. Tworzeniu sytuacji dydaktycznowychowawczej i przebiegowi uczenia się zawsze towarzyszy określony kontekst. Tak jest, gdy w muzeum

⁶⁰ Por. A. C. Kay, *Komputery sieci i nauczanie*, Świat Nauki, 1992, nr 3, s. 88- 95.

⁶¹ Szersze omówienie dorobku teoretyków kształcenia znajdzie czytelnik w monografii: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019.

eksponowane dzieło wywołuje emocjonalne przeżycia, czy podczas wycieczki historycznej przybliżana uczniom jest aktywność minionych pokoleń.

Także uczenie się w miejscu pracy jest znane dydaktykom od wielu lat. Ma ono szerokie zastosowanie w szkolnictwie zawodowym. Obecnie staje się coraz bardziej popularne w edukacji ogólnej, gdzie poprzez kontakt z twórcami w ich miejscu tworzenia poznawany jest nie tylko ich warsztat pracy, ale także kontekst sytuacyjny powstających dzieł.

Uczenie się we współpracy w grupie szczególnie w świecie cyfrowym przekonuje coraz liczniejsze grono nauczycieli. Przyczyną rosnącego zainteresowania wspomnianą metodą są wysokie wyniki zarówno w obszarze poznawczym, jak i ze względu na osiągnięte korzyści społeczne. Jest to np. wspólne uczenie się przebiegające w małych grupach, gdzie każdy uczestnik musi podjąć współpracę, jest także odpowiedzialny za uczenie się własne i kolegów. Uczenie się we współpracy zakłada zmianę składu grup przy różnych rodzajach czynności. Stwarza to znakomite warunki do uczestniczenia w różnych kontekstowych sytuacjach dydaktycznych i społecznych, które wzbogacają doświadczenie uczących się.⁶² Występujące interakcje w grupie umożliwiają zdobycie cennych umiejętności budowania relacji społecznych.

Uczenie się oparte na projektach skoncentrowane jest na podstawowych pojęciach i zasadach funkcjonujących w danej dyscyplinie przy zaangażowaniu uczących się w proces samodzielnego rozwiązywania problemów, co prowadzi do uzyskania konkretnego produktu. Występuje tu wiele modeli, w oparciu, o które funkcjonuje proces dydaktyczny. Na uwagę zasługuje model zaproponowany przez Waltera Dicka i Lou Careya⁶³, w którym podstawowymi elementami są: kontekst, treść, nauka i instruktaż. Istotną rolę pełni tu analiza zainteresowań uczniów i konteksty uczenia się, umiejętności, preferencje i postawy⁶⁴.

⁶² Por. D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym*, Impuls, Kraków 2019, s. 234.

⁶³ Por. W. Dick, L. Carey, *The systematic design of instruction*. 4th ed. New York, NY: Harper 1996.

⁶⁴ Por. D. Siemieniecka, *Metoda projektów w i realizacji systemu kształcenia studentów*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012, s. 160.

Nauka obsługi urządzeń, serwisowanie i szereg innych rodzajów aktywności związanych z łączeniem działań intelektualnych z praktyczną pracą to kolejne metody uczenia się w kontekście. Najczęściej łączymy je z praktyką zawodową, jednak mają one szerszy wymiar. W procesie kształcenia ma miejsce nie tylko naśladownictwo pozwalające na odwzorowanie kolejnych czynności opartych na instruktazu. Występują tu również działania innowacyjne wymagające pogłębionych analiz, które uwzględniają szerszy kontekst występujących zjawisk i procesów. Przykładem są ćwiczenia z fizyki, chemii, biologii a także pedagogiki, gdzie uczący się poznaje ustrukturyzowane wiadomości, z pomocą których wytwarza nowe. Wymaga to od nauczyciela przestrzegania sze-regu zasad kontekstowego nauczania – uczenia się. Elaine B. Johnson⁶⁵ dostrzegając znaczenie tych metod dla kształcenia sformułowała trzy zasady. Są to: zasada współzależności, różnicowania oraz samoregulacji.

Zasada współzależności polega na równoprawnym uczestnictwie wszystkich uczących się w pracach grupy a na wynik uczenia się mają wpływ działania własne i innych. Występuje tu interakcja pomiędzy uczącymi się w całym procesie przetwarzania informacji.

Zasada różnicowania wynika z odmiennej kreatywności uczących się, co wymusza na nauczycielu odmienną podejścia do każdego z nich. Nauczanie kontekstowe pomaga wydobyć talenty i rozwinąć posiadane zdolności. Uwzględnienie w procesie kształcenia indywidualnych cech uczących np.: własne tempo uczenia się czy styl nauki, nie jest czymś nowym, wiele lat temu pisał o tym Tadeusz Lewowicki⁶⁷. Jednak dziś dysponujemy znaczącą wiedzą dotyczącą zbierania, przetwarzania i prezentowania wiadomości, co pozwala na tworzenie indywidualnego profilu uczenia się danego człowieka i wyznaczenia jego ścieżki rozwoju. Znaczenie tej zasady dla praktyki edukacyjnej związane jest ze sposobem w jaki nauczanie kontekstowe wspiera uczniów w odkrywaniu własnych talentów oraz wpływa na motywację do nauki w oparciu o życiowe doświadczenie.

Zasada samoregulacji wiąże się z wysoką motywacją do samodzielnego działania opartego na wykorzystaniu wszystkich

⁶⁵ Por. E. B. Johnson, *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*, Corwin Press, Inc Thousand Oaks California 2002, s. 26.

⁶⁷ Por. T. Lewowicki, *Dydaktyka różnicowa*, PWN, Warszawa 1977.

zasobów intelektualnych. Nauczyciel powinien dać pewną swobodę uczniom, akceptować podejmowane przez nich decyzje, przyjęty plan rozwiązania problemu czy plan uczenia się a także wypracowane rozwiązania.

We współczesnym świecie nowe media stały się najważniejszym elementem budującym kontekst. Ich cechą charakterystyczną jest również łatwość przesyłania wiadomości, szybkie docieranie do wielu zasobów i kontakt z wieloma użytkownikami. Powoduje to radykalne zmiany w środowisku kształcenia, skutkiem czego kontekst towarzyszący uczeniu się nie jest już pod wyłączną kontrolą nauczyciela. Nie bez znaczenia dla nowej sytuacji jest także to, że narzędzia informacyjno – komunikacyjne ciągle jeszcze nie są dobrze zintegrowane na wszystkich szczeblach systemu edukacji. Jest to paradoks, ponieważ z drugiej strony występuje powszechność korzystania z internetu, a uczący się spędzają większość wolnego czasu w wirtualnym świecie. Nowe media stając się pełnoprawnym uczestnikiem gry komunikacyjnej systematycznie rozszerzają przestrzeń kontekstową, przyczyniając się do tworzenia wielości znaczeń. Posiadają one własne kody komunikacyjne i odmienne tryby przekazu wiadomości, co wywołuje zniekształcenia w ich odbiorze. Istotne jest również filtrowanie wiadomości oraz powszechnie występująca ich korekta. W efekcie media przestały być neutralnym przekazywaczem. Przesyłanie wiadomości odbywa się na dwóch płaszczyznach: treściowej i z wykorzystaniem nośnika. Rozróżnienie to ma znaczenie dla określenia miejsca występowania obszaru kontekstu. Jest to szczególnie istotne przy analizie oddziaływania nauczyciela (wychowawcy) na ucznia (wychowanka).

Treściowa płaszczyzna osadzona w mediach obejmuje całokształt wiadomości docierających do uczącego się. Występuje tu odmienny od tradycyjnego przekazu system symboli oraz stosowanych konwencji, które decydują o odczytaniu kontekstu wiadomości. Sam nośnik (np. internet, smartfon, gra komputerowa) wymaga innego kodowania, odbierania i prezentowania wiadomości, co poszerza kontekst znaczeniowy a także przyczynia się do powstania zniekształceń.

Współczesne kształcenie kontekstowe poza czynnikiem doświadczenia wraz z uwarunkowaniami genetycznymi, wymaga uwzględnienia środowiska medialnego oraz sytuacyjności procesu nauczania – uczenia się. Niesie to ze sobą wiele problemów

edukacyjnych, ponieważ już sam związek pomiędzy wiadomością, jej znaczeniem oraz kontekstem występowania ma charakter wielowarstwowy.

O uwarunkowaniach genetycznych wiemy coraz więcej dzięki badaniom kognitywistycznym a szczególnie tym prowadzonym w obszarze neuronauk. Istnieje wiele dowodów świadczących, że na różnice indywidualne ma wpływ czynnik genetyczny. Świadczą o tym liczne badania np. prowadzone przez duży zespół badaczy⁶⁸ na populacji liczącej 300.486 osób, gdzie zidentyfikowano kolejnych 148 genów (709 było już wcześniej odkrytych) związanych z ogólnymi funkcjami poznawczymi. Innym przykładem jest odkrycie 736 genów istotnie związanych z temperamentem człowieka⁶⁹, a także prace dotyczące wpływu genów na pamięć roboczą⁷⁰. Badania na dzieciach wykazały, że wpływ genetyczny na funkcje poznawcze jest pozytywnie skorelowany ze statusem społeczno-ekonomicznym⁷¹.

Od dawna znane są związki uwarunkowań genetycznych z nadawaniem znaczeń wiadomościom, który to proces jest integralnie powiązany z określonym człowiekiem. Odbywa się on poprzez interpretowanie komunikatów w relacji ze środowiskiem, co przyczynia się do orientacji człowieka w otaczającym go świecie. Przykładem jest dorysowywanie przez dzieci nie istniejących kształtów na prezentowanych im obrazkach. Uzyskane wyniki są z reguły znacznie zróżnicowane, co związane jest z pracą mózgu. Opiera się ona na dynamicznie zmieniających się, czasowo

⁶⁸ Davies G., Lam M., Harris S. E., Trampush J. W., Luciano M., Hill W. D., et al. (2018). *Study of 300,486 individuals identifies 148 independent genetic loci influencing general cognitive function*. Nat. Commun.9:2098. 10.1038/s41467-018-04362-x [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

⁶⁹ Zwir I., Arnedo J., Del-Val C., Pulkki-Råback L., Konte B., Yang S. S., et al. (2018b). *Uncovering the complex genetics of human temperament*. Mol. Psychiatry 10.1038/s41380-018-0264-5 [Epub ahead of print]. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

⁷⁰ Karlsgodt K. H., Bachman P., Winkler A. M., Bearden C. E., Glahn D. C. (2011). *Genetic influence on the working memory circuitry: behavior, structure, function and extensions to illness*. Behav. Brain Res.225 610–622. 10.1016/j.bbr.2011.08.016 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

⁷¹ Enoch M. A., Waheed J. F., Harris C. R., Albaugh B., Goldman D. (2009). *COMT Val158Met and cognition: main effects and interaction with educational attainment*. Genes Brain Behav.8 36–42. 10.1111/j.1601-183X.2008.00441.x [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

pobudzanych grupach neuronów, które powodują nieliniowe zmiany efektywności synaps. Mechanizm ten stanowi o zdolności do szybkich zmian percepcji, zachowań ruchowych oraz asocjacji czuciowo - ruchowych.⁷² Owa zdolność związana jest z dostarczaniem przez mózg brakujących informacji. Ta indywidualna umiejętność ma wpływ na proces kodowania i odkodowania wiadomości przez człowieka, a więc na zrozumienie i wykorzystanie ich w sytuacjach nowych, co w istotny sposób wpływa na przebieg kariery szkolnej ucznia.

Od dawna znany jest związek doświadczenia z zachowaniami, gdzie dominującą rolę pełni kontekst. Już Aleksander Łuria⁷³ zauważył, że koczownicy z gór Kaukazu nie potrafili poradzić sobie z rozwiązywaniem zadań oderwanych od ich osobistych doświadczeń (zadanie z białymi niedźwiedziami). Doświadczenie, stanowiąc zbiór zdarzeń przeszłych jest zawsze bardziej lub mniej związane z kontekstem. To dzięki niemu przypominamy sobie, interpretujemy i rozumiemy rzeczywistość. Endel Tulving⁷⁴ przyjmuje, że wspomnienie zawsze jest kodowane w jakimś kontekście.

Doświadczenie ma silne związki z naśladownictwem, co jest powszechnym mechanizmem służącym rozpoznawaniu zamiarów innych ludzi. Rozpoznając bowiem zamiary innych możemy naśladować ich celowe działanie. Steven Pinker słusznie zauważył, że naśladownictwo pełni dwie funkcje:

- Pierwsza ma charakter informacyjny i wiąże się z dążeniem do korzystania z wiedzy innych ludzi oraz dokonywanych przez nich ocen. Znaczna część tego, co nazywamy kulturą, jest po prostu wiedzą zgromadzoną w danej społeczności dotyczącą np. sposobów wytwarzania przedmiotów użytkowych, przygotowywania potraw, kultywowania obyczajów itp.

⁷² A. Wróbel, *W poszukiwaniu integracyjnych mechanizmów działania mózgu*, w: red. T. Górski, A. Grabowska, J. Zagrodzka, *Mózg a zachowanie*, PWN, Warszawa 1997.

⁷³ A. R. Łuria, *Problemy neuropsychologii i neurolingwistyki*, PWN, Warszawa 1976.

⁷⁴ E. Tulving, Osler S., *Effectiveness of retrieval cues in memory for words*, *Journal of Experimental Psychology*, 1968, nr 77, ss. 593-601.

– Druga, wiąże się z dążeniem do przestrzegania norm obowiązujących w danej społeczności⁷⁵.

Pierwszym badaczem, który opisał związek naśladownictwa z uczeniem się był Edward Lee Thorndike⁷⁶. Zwrócił on uwagę, że uczenie się różnych czynności może odbywać się poprzez obserwację ich wykonania. Oznacza to, że wiedza może być dostarczona także poprzez pokaz. Myśl tę rozwinął Albert Bandura, który w swojej teorii uczenia się społecznego zasugerował, że na zachowanie wpływa obserwowanie i naśladowanie innych. Na podstawie analiz przeprowadzonych przez tych badaczy łatwo zauważyć wagę tego zjawiska dla edukacji. Jest to sytuacja, w której każdy uczący się nie tylko absorbuje wiedzę w procesie uczenia się w szkole, ale także w wyniku społecznej interakcji w każdym momencie swojego życia. Można przyjąć, że jest to podstawowy sposób nabywania wiedzy przez każdego człowieka. Różnica polega na tym, że w szkole otrzymujemy zwartą, starannie dobraną wiedzę a w życiu codziennym jest ona nieuporządkowana, uzależniona od kontekstu sytuacyjnego.

Z punktu widzenia socjalizacji należy pamiętać, że naśladowanie obejmuje zarówno zachowania korzystne, jak i szkodliwe dla człowieka. Dlatego dla pedagogiki ważne jest, aby poprzez działania wychowawcze wpływać na hamowanie naśladownictwa negatywnego. Badania Alberta Bandury⁷⁷ nad zachowaniem dzieci wykazały, że po obejrzeniu filmu, gdzie nagradzano agresję, rosła ona także w świecie rzeczywistym. Gdy natomiast surowo ją karano, występowało hamowanie negatywnych wzorców zachowań. Hamowanie jest możliwe nie tylko pod wpływem piętnowania zachowań agresywnych, może ono też wystąpić, gdy wprowadzamy równoległe informację o właściwej reakcji na niepożądane zjawiska. Przytoczony przykład ukazuje złożoność wykorzystywania naśladownictwa w procesie kształcenia i wychowania młodzieży.

Środowisko od dawna uważane było za istotny czynnik w formowaniu ludzkich postaw. Jednak dopiero od niedawna

⁷⁵ Pinker S., *Tabula rasa, Spory o naturę ludzką*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2005, s. 100 – 101.

⁷⁶ E. L. Thorndike, *Uczenie się ludzi*, tłumaczenie S. Mika, PWN, Warszawa 1990.

⁷⁷ A. Bandura, D. Ross, S. A. Ross, *Vicarious reinforcement and imitative learning*, J. Abnorm. Soc. Psychol. 1963, nr 67, s. 601-607

prorowadzone są liczne badania mające na celu ukazanie związków środowiska z kontekstem i nadawaniem znaczenia przesyłanym komunikatom. Przyjmuje się, że środowisko dostarcza informacji wejściowych łącznie z czynnikami kontrolnymi. Wskazania te są zależne od systemowych wymogów danego środowiska oraz behawioralnych właściwości ludzkich komponentów. Inaczej ujmując, ten sam fragment środowiska dostarcza różnych informacji wejściowych różnym osobom oraz różnych informacji wejściowych tej samej osobie, jeżeli jej zachowanie zmienia się⁷⁸. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na związek pomiędzy np. zmianami ekologicznych właściwości środowiska i pod ich wpływem zmianą programu informacji wejściowych. Oznacza to, że ta sama wiedza przekazywana w różnych środowiskach będzie wpływała w różny sposób na zachowania ludzi.

Czynnik sytuacyjny wywiera znaczący wpływ na podejmowane przez człowieka decyzje. Pewne elementy są przez niego akceptowane, inne odrzucane. Kontekst tworzony jest w zależności od sytuacji widzianej poprzez pryzmat kultury. Dobrze to uwidacznia analiza kodu proksemicznego czy kinetycznego. W kulturze europejskiej, obserwując rozmówców będących w odległości pół metra od siebie, wnioskujemy o ich związkach intymnych, natomiast w kulturze arabskiej jest to odległość określająca związki osobiste.

Innym przykładem wpływu sytuacji na odcyfrowanie znaczenia przekazu jest wprowadzenie do rozmowy sygnałów mimicznych czy gestów. Mogą one oznaczać stan emocji, gesty obraźliwe czy wulgarne, wskazywać kierunek itp. Kod kinezyczny stanowi ważny element odbioru w procesie komunikowania. Pochwała nie musi oznaczać dosłownego jej rozumienia, gdy jest wyrażona z przekazem, czy lekceważącym gestem. Wówczas komunikat z pozoru pozytywny nabiera negatywnego znaczenia.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na kontekst sytuacji, jaki występuje w zależności od tego, komu przekazujemy wiedzę. Inaczej formułujemy przekaz do przyjaciół, a inaczej do podwładnych czy nieznajomych.

⁷⁸ Por. E. T. Hall, *Poza kulturą*, tłumaczenie Elżbieta Goździak, PWN, Warszawa 2001, s. 105 wydanie angielskie E. T. Hall, *Beyond culture*, Garden City, N.Y.: Anchor Press, 1976.

Wynika z tego, że kontekst wywołany określoną sytuacją stanowi ważny czynnik oceny sytuacji, interpretacji uzyskiwanych informacji oraz orientacji w otaczającym nas świecie. Wielu badaczy przyjmuje, że około 70% informacji przekazywanych podczas rozmowy odbywa się za pomocą gestów, mimiki i tonu głosu⁷⁹.

Czynnik sytuacyjny jest ważny dla tworzenia kontekstu, ponieważ przywoływane wspomnienia są kodowane w jakimś kontekście. Do takiego widzenia roli czynnika sytuacyjnego nawiązuje model pamięci zaproponowany przez Endela Tulvinga nazywany zasadą specyficzności kodowania⁸⁰. John Henderson⁸¹ zwraca uwagę na występowanie kontekstu zewnętrznego, np.: wyraz twarzy, ubranie, czas kontaktów, miejsce spotkania oraz kontekstu wewnętrznego, np. nastrój, stopień koncentracji, uczucia.

Wynika to z wagi tych czynników dla procesu kształcenia i wychowania, co zauważył Harry S. Broudy⁸² mówiąc, że kontekst jest formą ukrytej wiedzy. W Polsce kontekst sytuacyjny szeroko omawiany był w dydaktycznych rozważaniach Krzysztofa Kruszewskiego⁸³, obecny był też w publikacjach z zakresu pedagogiki medialnej⁸⁴. Wykazano w nich znaczenie kontekstu dla uzyskiwanych przez uczniów wyników kształcenia. Wykorzystanie kontekstu sytuacyjnego przez umiejętny dobór środków dydaktycznych, może przynosić zadowalające efekty uczenia się nie tylko na poziomie wiedzy biernej i jej rozumienia, ale jak wykazały badania⁸⁵ także na poziomie zastosowania wiedzy w sytuacjach nowych i problemowych.

⁷⁹ Thiel E., *Mowa ciała*, tłumaczenie Wiesława Moniak, Luna, Wrocław 1992.

⁸⁰ Tulving E., Osler S., *Effectiveness of retrieval cues In memory for words*, Journal of Experimental Psychology, 1968, nr 77, ss. 593-601.

⁸¹ Henderson J., *Pamięć i zapominanie*, tłum. E. Wojtych, GWS, Gdańsk 2005.

⁸² Broudy H., *Types of knowledge and purposes of education*, w: R. Anderson (ed.) *Schooling and acquisition of knowledge*, Hillsdale, 1977.

⁸³ Kruszewski K. *Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa, 1987.

⁸⁴ Siemieniecki B., *Środki dydaktyczne w procesie myślenia twórczego*, Prace Monograficzne Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie, T. 134, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1991.

⁸⁵ Tamże

9.6. Informacja w pedagogice kognitywistycznej

Powiązanie pojęcia informacji z komunikacją ma daleko idące konsekwencje dla oddziaływania pedagogicznego na ucznia (wychowanka). Analiza występujących tu związków wymaga przywołania pojęcia komunikat, który w pedagogice medialnej jest dobrze określony teoretycznie oraz osadzony w praktyce edukacyjnej. Możemy go rozpatrywać z perspektywy strukturalnej, gdzie występuje nadawca, instrumenty kodowania pedagogicznego, odbiorca oraz inni uczestnicy procesu komunikowania⁸⁶. W tej płaszczyźnie informacja jest przekazywana w określonym kodzie np. języku naturalnym, czy języku medialnym. Dlatego przy analizie istotne jest zrozumienie informacji, określenie czy nadawcą jest człowiek czy maszyna oraz wskazanie czy mówimy o nośniku sygnałów czy ich treści.

Komunikat może być również rozpatrywany jako czynnik procesu komunikacji, w którym nauczyciel przekazuje wiedzę a także oddziałuje na ucznia. Informacja może tu być impulsem uaktywniającym pracę mózgu ale także szumem w rozumieniu koncepcji Shanona. Oznacza to, że informacja poprzez aktywizację odbiorcy komunikatu staje się jednym z najważniejszych czynników określających wartość przekazu, gdzie jej miarą jest różnica zachowania przed i po komunikowaniu się.

Komunikat rozpatrywany z perspektywy funkcjonalnej obejmuje procesy intencjonalne nadawcy oraz transmisję informacji rozpatrywaną z pozycji neurofizjologicznej. Ważną rolę w określeniu poziomu pobudzenia człowieka do działania ma rozpatrywanie funkcjonalności w aspekcie układu sieci i zaistniałych sprzężeń.

W punkcie opisanym wcześniej zwracałem uwagę, że we wszelkich procesach pedagogicznych podstawowym elementem oddziaływania jest wiadomość składająca się z jednej lub wielu informacji o określonej treści. A zatem nie każda informacja ma znaczenie dla działań pedagogicznych. Nabiera ona sensu wówczas, gdy występuje w określonym kontekście i jest odpowiednio wykorzystana przez nauczyciela. Celowo stworzona konstrukcja informacyjna może, ale nie musi być pedagogicznie efektywna, co obserwujemy w działaniach nauczycieli nastawionych wyłącznie na przyswajanie przez uczących się jak największej ilości wiadomości.

⁸⁶ Patrz interaktywny model komunikowania

W szkole jednak coraz częściej obserwujemy łączenie wielu wiadomości z ich jakością. Wdrażanie tej zasady do praktyki edukacyjnej napotyka jednak na szereg problemów związanych z przełamywaniem przyzwyczajeń i automatyzmu w pracy nauczyciela oraz wzrastającej roli mediów w codziennym życiu człowieka.

Rozpatrując informację funkcjonującą w sieci komunikacyjnej nie można pominąć jej osadzenia w określonej kulturze. Przykładem są akronimy, emotikony, ikony, skróty, których odczytanie wymaga posiadania wiedzy o kulturowych uwarunkowaniach członków danej społeczności. Występująca tu kompresja informacji niesie ze sobą skrótowość przekazu, jednocześnie dla lepszego jej zrozumienia musi być zbudowana z krótkich wypowiedzi trafiających w sedno problemu. W przeciwnym razie może wystąpić niezrozumienie intencji nadawcy.

Kolejnym problemem jest nieprzerwany strumień nieuporządkowanych informacji docierających do człowieka, co powoduje zaangażowanie wszystkich zmysłów i uniemożliwia dokonanie odpowiedniej analizy i głębszej refleksji. W efekcie osłabiane są obwody neuronalne odpowiedzialne za myślenie. Sytuacja wymusza pojawienie się nowych umiejętności związanych np. z poruszaniem się w gąszczu informacyjnym internetu.

Równie ważne jest to, czy informacje zawierają symbole powiązane z poznaną wcześniej wiedzą oraz kulturą. Często występują w nich elementy abstrakcyjne i symboliczne. Przy tym przekazywane w szkole treści nie są jedynymi, które pomagają w zrozumieniu i poznaniu świata przez uczących się. Na proces ten wpływa także aktywność ucznia oraz środowisko nauczania - uczenia się, dlatego dobór i wykorzystanie informacji wymaga uwzględnienia wielu czynników. Ponieważ uczenie się jest aktywnością ucznia koniecznym jest dostosowanie informacji do jego poziomu rozwojowego. Oznacza to potrzebę właściwego wyboru informacji i ich przemyślaną prezentację uczącym się. Przykładem jest stosowanie na lekcjach fizyki metod interaktywnych np.: zabaw w centrach nauki i oglądanie wystaw⁸⁷.

Z przytoczonej wcześniej definicji pojęcia informacji autorstwa Wincentego Okonia wynika, że może być ona czymkolwiek, co

⁸⁷ Por. G. Karwasz, J. Kruk, *Idee i realizacja dydaktyki interaktywnej – wystawy, muzea i centra nauki*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

zmienia stan fizyczny układu. Musi jednak wystąpić nadawca i odbiorca, pomiędzy którymi tworzy się szereg różnorodnych relacji. Mają one charakter świadomy i nieświadomy. Informacja odnoszona jest do otoczenia człowieka, a więc do środowiska społecznego i kulturowego. Takie ujęcie informacji jest pewną redukcją jej rozumienia, ale w przestrzeni pedagogiki kognitywistycznej stanowi dobrą podstawę do rozważań o jej wpływie na odbiorcę.

Od wielu lat w pedagogice trwa dyskusja dotycząca minimalnej jednorazowej dawki informacji, jaka powinna być dostarczona uczniowi. Mówi się również o wpływie jej nadmiaru na uczenie się. Problematyka ta obejmuje szereg nurtów rozważań, które rozpatrywane są z odmiennych perspektyw. Przykładowo ilość informacji była przedmiotem wielu dociekań w obszarze dydaktyki ogólnej prowadzonych w oparciu o wiedzę z obszaru cybernetyki oraz psychologii. Koncentrowano się na modelach sterowania kształtowaniem i rozwijaniem określonych zachowań oraz cech osobowości ucznia.⁸⁸ Rozwijano również zapoczątkowane założeniami teoretycznymi Burrhusa Frederica Skinnera nauczanie programowane, na którego gruncie wyrosła technologia kształcenia. W Polsce nauczanie programowane było przedmiotem analiz wielu badaczy, min. Czesława Kupisiewicza i Krzysztofa Kruszewskiego.

W pedagogice kognitywistycznej także podjęto problem ilości informacji w procesie nauczania – uczenia się. W badaniach koncentrowano się na analizie wielkości dawki informacji jednorazowo zapamiętywanych przez człowieka. George Armitage Miller⁸⁹ określił szacunkowo, że w pamięci krótkotrwałej jesteśmy w stanie przechowywać od 5 do 9 (średnio 7) porcji informacji (cyfry, litery, słowa). Nelson Cowan skorygował te dane i wskazał średnią liczbę na 4 porcje⁹⁰ a Stephen M. Koslyn i Robin S. Rosenberg⁹¹ po

⁸⁸ Por. G. Meyer, *Cybernetyka w procesie nauczania*, tłumaczenie Czesław Kupisiewicz, PZWS, Warszawa 1969, s. 87.

⁸⁹ Por. G. A. Miller, *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*, *Psychological Review* 1955, no. 2, p.81-97, www.psych.utoronto.ca/~peterson/psy430s2001/Miller%20GA%20Magical%20Seven%20Psych%20Review%201955.pdf, dostęp 10.03.2019.

⁹⁰ Por. N. Cowan, *The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity*, *Behavior and Brain Sciences* 2001, No. 1, p. 87-114.

analizie danych dotyczących pojemności pamięci krótkotrwałej przyjęli 5-9 informacji zorganizowanych w 4 porcje.

We współczesnym nurcie dyskusji dotyczącej mierzalności dawki informacji skoncentrowano się również na procesie jej odbioru. Jednym z ciekawszych wątków jest ocena aktywności mózgu wywołana bodźcami: dźwiękowymi, wizualnymi, węchowymi i dotykowymi. W tym zakresie przeprowadzono wiele badań, szczególnie dotyczących pedagogiki medialnej. Dotyczyły one m.in. wpływu multimediów na uczenie się. Obecnie coraz częściej sięga się do pojęcia informacja, szczególnie przy analizach problemów występujących w wielu dziedzinach życia człowieka. Przy tym występujące dyskursy są zagłębione w różnych teoretycznych tradycjach analiz zjawiska komunikacji, np.: socjopsychologicznej, socjokulturowej, cybernetycznej i filozoficznej. Utrudnia to zarówno analizę uzyskanych z badań wyników, jak i ich wdrożenie do praktyki dydaktycznej. Skłoniło to badaczy do poszukiwania nowych płaszczyzn dyskursu, co w efekcie przyczyniło się do skoncentrowania uwagi na kognitywistycznej perspektywie komunikacji. Jednym z ważnych powodów tego stanu rzeczy było rosnące znaczenie badań w obszarze neuronauk oraz sztucznej inteligencji. Uzyskane rezultaty wymusiły rozszerzenie pól rozważań, co zaowocowało pobudzeniem dynamiki rozwoju pedagogiki kognitywistycznej.

Nadmiar informacji to kolejny obszar dociekań w pedagogice kognitywistycznej. Jego znaczenie wynika z rosnącej presji ich ciągłego namnażania. Wymaga to od odbiorcy umiejętności wyboru, czyli dokonywania właściwej selekcji. W przestrzeni wirtualnej jest to szczególnie ważne, dlatego jednym z podstawowych celów szkoły musi być zarówno przygotowanie ucznia do radzenia sobie z ich nadmiarem, jak też wykształcenie umiejętności roztropnej oceny wartości i przydatności tego co do niego dociera. Przywołane zjawiska powodowane są przynajmniej trzema czynnikami:

- ciekawością świata będącej cechą charakteryzującą człowieka;
- poszerzającym się dostępem do informacji oraz coraz bardziej prostymi w obsłudze narzędzi ich tworzenia;

⁹¹ Por. S. M. Kosslyn, R. S. Rosenberg, *Psychologia*, tłumaczenie B. Majczyna, M. Majczyna, K. Sikora, A. Tylikowska, Kraków Wydawnictwo Znak, 2006, s. 297.

– rosnącym znaczeniem informacji dla polityki, ekonomii, kultury oraz relacji społecznych.

Ciekawość bliższego i dalszego otoczenia stanowi podstawę ewolucji społecznej, była ona powodem przemieszczania się homo sapiens i zasiedlania Ziemi. Obecnie jest istotnym czynnikiem rozszerzającym eksplorację kosmosu.

We współczesnym społeczeństwie powszechność korzystania z narzędzi informatycznych oraz coraz prostsze interfejsy spowodowały, że każdy może umieszczać dowolne informacje obrazowe i dźwiękowe w sieci a także odbierać je i korygować. Wywołuje to wykładniczy wzrost tworzenia różnego typu informacji, które są coraz częściej personalizowane. Za pomocą zautomatyzowanych procedur, analiz rosnącej liczby danych opisujących odbiorcę, możemy go profilować łącznie z jego otoczeniem. Z jednej strony jest to urzeczywistnienie marzeń twórców sieci komputerowej, z drugiej, niepokoi rosnący wpływ takich zabiegów na postawy odbiorców, co skutkuje „wdrukowywaniem” do ich mózgow przeobrażeń, poglądów itp. Budowa profilu użytkownika i rysowanie jego sylwetki, jest oparte na informacjach formalnych i analitycznych.⁹²

Podział informacji formalnych na informacje wyboru i ankietowe pozwala określić, jakie decyzje i działania podejmował uczący się w trakcie pracy z komputerem np. wybierając wielkość liter, krój czcionki, rozmieszczenie modułów itp. Z kolei informacja ankietowa stwarza warunki do analizy odpowiedzi podanych przez uczącego się, np. płeć wiek, zainteresowania. Stanowią one ważne źródło danych, charakteryzujące użytkownika.

Z kolei informacje analityczne są wynikiem zabiegów technologicznych. Warto pamiętać, że gromadzenie danych nie zawsze się odbywa za wiedzą i zgodą użytkownika. W pedagogice są stosowane określone zasady oparte na prawie i dobru uczącego się. Inaczej wygląda to w sieci, gdzie dopuszczana jest duża swoboda w ocenie, tego co dobre a co złe. Także często łamane są zasady, normy społeczne i prawne.

⁹² Por. Wł. Gogołek, *Komunikacja sieciowa. Uwarunkowania, kategorie, paradoksy*. Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR 2010, Warszawa, s. 102.

Włodzimierz Gogołek⁹³ wymienia cztery rodzaje informacji analitycznych. Są to informacje: formalne, behawioralne, kontekstowe oraz dane statystyczne. Informacje formalne to przede wszystkim lokalizacja geograficzna, adres IP, pora dnia, pora roku itp. Za pomocą różnego rodzaju procedur śledzenia i analizy zachowań uczącego się można pozyskać informacje behawioralne np. zainteresowania, preferencje, a dane statystyczne stanowią zbiorcze informacje uzyskane na podstawie rejestracji zachowań użytkowników w Sieci. Podlegają one obróbce statystycznej umożliwiającej wnioskowanie o aktywności uczącego się. Informacje kontekstowe są wydobywane z treści przekazywanych w trakcie pracy w sieci np.: analiza zawartości blogów, zadawanych w wyszukiwarce pytań itp.

Niewątpliwie personalizacja informacji stanowi nowy obszar badań nad zachowaniami uczących się. Ze względu na pozyskiwanie olbrzymiej liczby danych coraz częściej stosuje się wyrafinowane algorytmy wykorzystujące wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji. Należy oczekiwać, że w szkole personalizacja informacji znajdzie szerokie zastosowanie i stworzy warunki do indywidualizacji kształcenia.

Poza wspomnianymi problemami dotyczącymi informacji należałoby jeszcze wspomnieć o biologicznych mechanizmach jej odbioru oraz kształtowaniu umiejętności informacyjnych we współczesnej szkole. Mają one fundamentalne znaczenie przy rozpatrywaniu zachowań uczniów funkcjonujących w realnym i wirtualnym świecie. Ponieważ omówiłem te zagadnienia w monografii *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne* w niniejszej publikacji je pomijam.

Nadmiar informacji wpływa na deficyt uwagi, co zaobserwowało wielu badaczy procesów kształcenia. Wynikiem są różne problemy związane z uczeniem się, np. permanentna niemożność przetwarzania docierających informacji. Skutkuje to zubożeniem, apatią a czasami wyczerpaniem umysłowym a także prowadzi do utraty autonomii w uczeniu się. Umysł zaśmiecają mało istotne informacje, tymczasem ważne wiadomości są pomijane.

Zjawisko nadmiaru informacji powszechnie występuje w internecie, gdzie użytkownicy jednakowo traktują informacje ważne i nieistotne. Nadmiar informacji wypełnia zarówno czas pracy, jak i

⁹³ Tamże.

czas wypoczynku. Stanisław Lem⁹⁴ podkreślał, że w internecie 95% przekazu stanowi szum. Obecnie biorąc pod uwagę fakt, że ilość informacji w sieci przekroczyła 10 bilionów TB, wydaje się, że szum stanowi jeszcze większy procent jej zasobów. James Gleick w swoich rozważaniach nad informacją przytacza opracowaną przez Siegfrieda Streuferta zależność występującą pomiędzy nadmiarem informacji a ich „przetwaniem”, co obrazuje „odwrócona litera U”⁹⁵. Początkowo nadmiar informacji ma korzystny wpływ na uczącego się, ale w pewnym punkcie krytycznym dalszy wzrost informacji przynosi odwrotne skutki od oczekiwanych. Oznacza to, że mamy pewne optimum, które przynosi najlepsze efekty w kształceniu, po którym wyniki uczenia stają się gorsze. Jest to zgodne z stanowiskiem Tadeusza Tomaszewskiego o występowaniu we wszystkich niemal zjawiskach społecznych rozkładu krzywej Gaussa.

Omawiane wyniki badań ukazują jeszcze jedno zjawisko, które ma szczególne znaczenie dla nauczycieli korzystających z nauczania w internecie. Otóż nawet przy ponad optymalnym obciążeniu informacjami (25 w ciągu 30 minut) badani nadal domagali się ich zwiększenia.⁹⁶ Pokazuje to, że uczący się nie są świadomi natłoku informacji, co przerasta ich możliwości percepcji oraz skutkuje deformacjami w ich odbiorze. Wobec powszechnego wykorzystywania sieci w procesie kształcenia pedagogika kognitywistyczna winna podjąć badania, których celem będzie pełne ukazanie zjawiska przeciążenia. Wprawdzie dotychczas prowadzono ich dość sporo, czego wynikiem jest teoria obciążenia poznawczego Johna Swellera, ale wobec powszechnie występujących nowych mediów zmieniły się uwarunkowania uczenia się m.in. relacje uczestników komunikacji. Ma tu miejsce przeplatanie się informacji docierających do człowieka ze świata rzeczywistego i wirtualnego. Wywołuje to szereg nowych zjawisk występujących w odbiorze i przetwarzaniu informacji.

⁹⁴ Por. S. Lem, *Bomba megabitowa*, posłowie Jerzy Jarzębski, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1999.

⁹⁵ Cyt. za J. Gleick, *Informacja, bit, wszechświat*, rewolucja, tłumaczenie Grzegorz Siwek, Wydawnictwo Znak, Kraków 2012, s. 376.

⁹⁶ Tamże

Podsumowanie trendów w pedagogice kognitywistycznej

Zaprezentowany zarys poglądów i stanowisk stanowiący podstawę pedagogiki kognitywistycznej a szczególnie jej część obejmującą kognitywistyczną teorię kształcenia ukazuje złożoność procesu nauczania w szkole. Przedstawione fundamenty teoretyczne tej nowej dziedziny wiedzy nie wyczerpują wszystkich obszarów dyskursu, stanowią jednak dobrą podstawę do analiz różnych zjawisk pedagogicznych występujących w świecie globalnym. Celowym jest położenie nacisku na te obszary, które mają szczególne znaczenie dla tworzenia materiałów dydaktycznych a przede wszystkim nowoczesnych podręczników szkolnych. Istnieje niewiele publikacji, których podstawą teoretyczną są nauki o poznaniu, co wynika ze słabości współczesnej teorii kształcenia.

Ciągle jeszcze liczne podręczniki szkolne oparte są na teorii behawioralnej a czasami czerpią wzorce z encyklopedyzmu. Tymczasem nowe media stwarzają znakomite warunki do tworzenia podręczników szkolnych w systemie hipermedialnym. Często zamiennie określane są one jako multimedialne. Owa zamiennność tylko wówczas ma uzasadnienie, gdy poza sprzętem i oprogramowaniem służącym do tworzenia prezentacji występują w nich sytuacje skłaniające do przetwarzania informacji przez uczącego się, co stymuluje procesy myślowe wyższego rzędu. Innymi słowy, jeżeli multimedia spełniają warunki narzędzi poznawczych w rozumieniu Davida Jonassena¹, to możemy postawić znak równości pomiędzy multimediami a hipermediami.

Na zakończenie warto też wspomnieć o koncepcji wykorzystania hipermediów w pedagogice kognitywistycznej. Zastosowanie do uczenia się struktury punktów węzłowych w kształceniu to istotny element interaktywnego modelu komunikacji, który stanowi rdzeń teorii konstruktywistyczno – kognitywistycznej w pedagogice medialnej.

¹ Por. D. Siemieniecka, *Technologia informacyjna a twórczość*, w: red. B. Siemieniecki, *Pedagogika medialna*, t. 2, s. 97-98.

Struktura punktów węzłowych charakteryzuje się brakiem centralnego ogniwa oraz początku i końca tak charakterystycznego dla programów video i książek. Może ona posiadać także wiele poziomów wiedzy, których ilość zależy od ustrukturyzowania treści oraz potrzeb dydaktycznych. Daje to możliwość interdyscyplinarnego ujmowania wiedzy oraz umożliwia ukazanie związków pomiędzy wiadomościami, które często wydają się być bardzo odległe.

W punktach węzłowych konstrukcja programu multimedialnego może mieć różny układ wiadomości:

- Hierarchiczny funkcjonujący od ogółu do szczegółu i na odwrót.
- Koncentryczny, gdzie prezentowane wiadomości funkcjonują w niezależnych od siebie ogniwach lub te same wiadomości prezentowane są z pomocą różnych mediów np. może to być określony obiekt ukazywany poprzez technikę video lub z wykorzystaniem animacji komputerowej. Wszystkie ogniwa w układzie koncentrycznym związane są z jednym punktem węzłowym. Ogniwa występują równoprawnie.
- Sieciowy, gdzie wiadomości funkcjonują podobnie, jak w punktach węzłowych, przy czym najczęściej będą one dotyczyły określonego obiektu. Przy układzie sieciowym występuje przejście między różnymi ogniwami dwóch punktów węzłowych².

Ze względu na swoje możliwości struktura punktów węzłowych nadaje się do zastosowania w podręcznikach, kompediach wiedzy a także prezentacjach multimedialnych.

Dynamicznie rozwijająca się pedagogika kognitywistyczna systematycznie rozszerza obszary dyskursu nad kształceniem i wychowaniem. Jest to możliwe dzięki przyjęciu jako podstawy łącznego ujmowania ewolucji biologicznej i społecznej, co ułatwia korzystanie z nagromadzonej interdyscyplinarnej wiedzy o człowieku. Pedagogika kognitywistyczna dostarcza także coraz więcej wiedzy umożliwiającej skuteczne kształcenie i wychowanie.

² B. Siemieniecki, *Multimedia i hipermedia w edukacji*, w: J. Gajda, S. Juszczyk, B. Siemieniecki, K. Wenta, *Edukacja medialna. Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna*. Wyd. A. Marszałek, Toruń 2002.

Bibliografia

- Banathy B. H., Systemowa wizja edukacji. Skuteczność podejścia praktycznego – pojęcia i zasady. Tłumaczenie i redakcja naukowa Mieczysław Bazewicz, Leopold Misiaszek, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994.
- Bandura A., D Ross, S. A. Ross, Vicarious reinforcement and imitative learning, *J. Abnorm, Soc. Psychol.* 1963, nr 67, s. 601-607
- Barrows H. S., R. M. Tamblyn, Problem-based learning. An approach to medical education. Springer Publishing Company, Inc. New York 1980
- Berns R.G., P. M. Erickson Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. The Highlight Zone: Research @ Work No. 5.
- Bertalanffy von L., Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania, , tłumaczenie Ewa Woydyłło-Woźniak, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984.
- Bobryk J., Przyczynowość i intencjonalność, Oficyna Wydawnicza Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1992. s. 175–185.
- Bobryk J., Spadkobiercy Teuta. Ludzie i media, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001.
- Bono de E., Umysł nakręcony. Zagadkowa mechanika myślenia. tłumaczenie Cezary Welsyng, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2009.
- Broudy H., Types of knowledge and purposes of education, w: R. Anderson (ed.) *Schooling and acquisition of knowledge*, Hillsdale, 1977.

Brown J. S., A. Collins, P. Duguid, Situated cognition and the culture of learning, *Educational Researcher* 1989, No. 1, p. 32-42; Cambridge Handbook of Situat eds. M. Aydede, P Robins, New York: Cambridge University Press Cognition, 2009.

Bruner J., Wychodzenie poza dostarczone informacje. W: J. Bruner, Poza dostarczone informacje. Studia z psychologii poznawania, tłumaczenie B. Mroziak, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1978, s. 378-412.

Buss D., Psychologia ewolucyjna, GWP, Gdańsk 2001.

Buzan T., Buzan B., Mapy twoich myśli, Mindmapping, czyli notowanie interaktywne, przełożył M. Stefaniak, Łódź: Ravi 1999.

Capra F., Punkt zwrotny. Nauka – kultura – społeczeństwo. Tłumaczenie Ewa Woydyło, przedmowa Anna Wyka, PIW, Warszawa.

Chaffee S. H., C. R. Berger, What communication scientists can do, w: C. R. Berger, S. H. Chaffee red. Handbook of communication science. Beverly Hills, CA: Sage 1987.

Chrudzimski A., Teoria przedmiotów intencjonalnych kontra teoria przysłówkowa, „Analiza i Egzystencja” 2005, nr 1, s. 117–130.

Cowan N., The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity, *Behavior and Brain Sciences* 2001, No. 1, p. 87-114.

Crispiani P., Didattica cognitivista, Roma, Armando Editore 2006.

Crispiani P., Dydaktyka, edukacja, styl, Dydaktyka kognitywistyczna jako styl, przełożył G. Karwasz, „Cognitive Science – New Media – Education” 2017, No. 2, <http://dx.doi.org/10.12775/CSNME.2017.011>, dostęp: 15.02.2019.

Cronin H., Zrozumieć naturę człowieka, W: J. Brockman, Nowy renesans, tłumaczenie Piotr J. Sz wajcer, Anna Eichler, Wydawnictwo CiS, Warszawa 2005.

Csikszentmihaly M., Flow end the Psychology of Discovery and Invention, New York – Chicago (IL): Harper Collins 1998.

Csikszentmihaly M., *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York: Harper Perennial 2008.

Csikszentmihaly M., *Przepływ: Psychologia optymalnego doświadczenia*, przełożyła M. Wajda-Kacmajor, Taszów: Wydawnictwo Moderator 2005.

Damasio A. R., *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*. Tłumaczenie Maciej Karpiński, Poznań, Dom Wydawniczy REBIS 1999.

Davies G., Lam M., Harris S. E., Trampush J. W., Luciano M., Hill W. D., et al. (2018). Study of 300,486 individuals identifies 148 independent genetic loci influencing general cognitive function. *Nat. Commun.* 9:2098. 10.1038/s41467-018-04362-x [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Dąbrowski A., *Radykalna interpretacja intencjonalności w filozofii Martina Heideggera, „Analiza i Egzystencja”* 2012, nr 18.

Deci E. L., R. M. Ryan, *Handbook of Self-Determination Research*, Rochester: University Rochester Press 2002.

Dick W., L. Carey, *The systematic design of instruction*. 4th ed. New York, NY: Harper 1996.

Duckworth A. L., C. Peterson, M. D. Matthews, D. R. Kelly, *Grit: Perseverance and passion for long-term goals*, “*Journal of Personality and Social Psychology*” 2007, No. 6, p. 1087-1101

Engeström Y, *Activity theory and individual and social transformation* (in) *Perspectives on Activity Theory*, eds. Y. Engeström, R. Miettinen, RL. Punamäki Cambridge: Cambridge University Press 1999.

Enoch M. A., Waheed J. F., Harris C. R., Albaugh B., Goldman D. *COMT Val158Met and cognition: main effects and interaction with educational attainment*. *Genes Brain Behav.* 2009, 8 36–42.10.1111/j.1601-183X.2008.00441.x

Gleick J., *Informacja, bit, wszechświat, rewolucja, tłumaczenie* Grzegorz Siwek, Wydawnictwo Znak, Kraków 2012.

Goban – Klas T., Cywilizacja medialna, Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 2005.

Gogołek Wł., Komunikacja sieciowa. Uwarunkowania, kategorie, paradoksy. Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR 2010, Warszawa.

Greenspan S. I., B. L. Benderly, Rozwój umysłu. Emocjonalne podstawy inteligencji, tłumaczenie Małgorzata Koraszewska, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2000.

Hall E. T., Poza kulturą, tłumaczenie Elżbieta Goździak, PWN, Warszawa 2001, wydanie angielskie E. T. Hall, Beyond culture, Garden City, N.Y: Anchor Press, 1976.

Henderson J., Pamięć i zapominanie, tłum. E. Wojtych, GWS, Gdańsk 2005.

Ingarden R., Książeczka o człowieku, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1987.

Jacobson R., W poszukiwaniu istoty języka, PIW, Warszawa 1989.

Johnson E. B., Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay Corwin Press, Inc Thousand Oaks California 2002.

Juszczak St., Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć reguł i procesów, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2002.

Juszczak St., Kultura w edukacji. Implikacje społeczne, aksjologiczne i poznawcze, seria Biblioteka The New Educational Review, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2020.

Juszczak St., Metodologia badań empirycznych w naukach społecznych, Katowice: Wydaw. AWF, 2001.

Karlsgodt K. H., Bachman P., Winkler A. M., Bearden C. E., Glahn D. C. Genetic influence on the working memory circuitry: behavior, structure, function and extensions to illness. *Behav. Brain Res.* 2011, 225 610–622. 10.1016/j.bbr.2011.08.016 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Karwasz G., J. Kruk, Idee i realizacja dydaktyki interaktywnej – wystawy, muzea i centra nauki, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2012.

Katz J. J., Semantic theory. Harper & Row, New York 1972.

Kawula St., Pedagogika a kompleks i system nauk o wychowaniu, Rocznik Pedagogiczny 2000, nr 1-2.

Kay A. C., Komputery sieci I nauczanie, Świat Nauki, 1992, nr 3, s. 8895.

Kerckhove de D., Powłoka kultury. Odkrywanie nowej elektronicznej rzeczywistości, tłumaczenie W. Sikorski, P. Nowakowski, MIKOM, Warszawa, 1996, wydanie angielskie The Skin of Culture, Somerville House Books Limited, Toronto, Ontario, Canada 1995.

Koenig-Robert R., J. Pearson, Decoding the contents and strength of imagery before volitional engagement. Scientific Reports 9, 2019, Article number: 3504.

Kolb D. A., Experiential Learning, Experience as the Source of Learning and Development, Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall 1984.

Kosslyn S. M., R. S. Rosenberg, Psychologia, tłumaczenie B. Majczyna, M. Majczyna, K. Sikora, A. Tylikowska, Kraków Wydawnictwo Znak, 2006.

Kruszewski K., Zmiana i wiadomość. Perspektywa dydaktyki ogólnej. PWN, Warszawa 1987.

Kruszewski K., Sztuka nauczania, Warszawa, Warszawa, PWN, 1992, 2007 i wydania następne.

Laszlo E., Systemowy obraz świata, tłumaczenie Urszula Niklas, PIW, Warszawa 1978.

Lave J., E. Wenger, Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. New York: Cambridge University Press 1991. Po raz pierwszy tekst został opublikowany w 1990 r. jako raport Institute for Research on Learning w Palo Alto (CA) nr 90-0013.

Ledzińska M., E. Czerniawska, Psychologia nauczania. Ujęcie poznawcze, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN 2011.

Lem St., Bomba megabitowa, posłowie Jerzy Jarzębski, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1999.

Levine M., Umysł – krok po kroku, tłumaczenie Piotr Amsterdamski, Wydawnictwo ALBATROS, Warszawa 2006.

Lewowicki T., Dydaktyka różnicowa, PWN, Warszawa 1977.

Luhmann N., Die Gesellschaft der Gesellschaft. Band 1-2. Frankfurt/Main 1998.

Łuria A. R., Problemy neuropsychologii i nerolingwistyki, PWN, Warszawa 1976.

Malone T. W., M. R. Lepper, Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning (in) Aptitude, Learning, and Instructions. Conative and Affective Process Analyses. III, ed. R. E. Snow, M. J. Farr, Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates Publisher London 1987, p. 223-253.

Marody M., A. Giza-Poleszczuk, Przemiany więzi społecznych, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2004.

Materska M., Produktywne i reproduktywne wykorzystanie wiadomości w różnych fazach uczenia się. Wrocław Zakład Narodowy im. Ossolińskich 1978.

McGill I., L. Beaty, Action learning, London, Kogan Page Limited 2001.

McLuhan M., Zrozumieć media, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Tłum. N. Szczucka, Warszawa 2004.

Mead G. H., Umysł, osobowość, społeczeństwo, tłumaczenie Zofia Wolińska, PWN, Warszawa 1975.

Mehrabian A., Nonverbal communications, Chicago, Il: Aldine-Atherton 1972.

Meier R., Information Input Overload: Features of Growth in Communications-Oriented Institutions, „Libri” (Copenhagen), 1963, t. 13, nr 1, ss. 1-44.

Meyer G., Cybernetyka w procesie nauczania, PZWS, Warszawa 1969.

Miller G. A., The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information, Psychological Review 1955, no. 2, p. 81-97, www.psych.utoronto.ca/~peterson/psy430s2001/Miller%20GA%20Magical%20Seven%20Psych%20Review%201955.pdf, dostęp 10.03.2019.

Okoń W., Słownik Pedagogiczny, PWN, Warszawa 1984.

Pinker S., Tabula rasa, Spory o naturę ludzką, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2005.

Postman N., Technopol. Tryumf techniki nad kulturą, tłum. A. Tanalska-Dulęba, PIW, 1995.

Proces kształcenia – podejście systemowe. Przewodnik dla nauczycieli. Tłumaczenie Mirosław S. Szymański, WSiP/UNESCO, Warszawa 1986.

Pryluck C., Źródła znaczenia w filmie i telewizji, Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe, Warszawa 1988, tytuł oryginału Sources of Meaning in Motion Pictures and Television.

Ruesch J., G. Bateson, Communication: The Social Matrix of Psychiatry, wydanie 3, W. W. Norton&Co, New York 1987/1951.

Siemieniecka D., Metoda projektów w budowie i realizacji systemu kształcenia studentów, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012.

Siemieniecka D., Technologia informacyjna a twórczość, w: red. B. Siemieniecki, Pedagogika medialna, t. 2.

Siemieniecka D., B. Siemieniecki, Teorie kształcenia w świecie cyfrowym, Impuls, Kraków 2019.

Siemieniecki B., Kognitywistyczne problemy języka, w: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, H. Nilsen, E. Bratland, Język nowej komunikacji, Wydaw. Naukowe UMK, Toruń 2010, wydanie

norweskie Kognitive språkproblemer, w: D. Siemieniecka, B. Siemieniecki, H. Nilsen, E. Bratland, Språk i medier.

Siemieniecki B., Efektywność dydaktyczna a spójność struktury treści w telewizyjnych wykładach interdyscyplinarnych wspartych gramami dydaktycznymi. Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1990, T. 120.

Siemieniecki B., Komputery i hypermedia w procesie edukacji dorosłych, Wydaw. Adam Marszałek, Toruń 1994 oraz wydania następne.

Siemieniecki B., Multimedia i hipermedia w edukacji, w: J. Gajda, S. Juszczak, B. Siemieniecki, K. Wenta, Edukacja medialna. Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna. Wyd. A. Marszałek, Toruń 2002

Siemieniecki B., Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2013. wydanie włoskie: Introdutione alla pedagogia cognitiva, Wydaw. Armando Editore (January 1, 2012) Włochy 2012; wydanie norweskie: Introduksjon til kognitiv pedagogikk, arktisk Forlag Tromso 2013.

Siemieniecki B., Pedagogika medialna, t. 1,2, PWN, Warszawa 2007.

Siemieniecki B., Komunikacja a społeczeństwo, w: Pedagogika medialna, red. B. Siemieniecki, PWN, Warszawa 2007.

Siemieniecki B., Media a cywilizacje, w: red. B. Siemieniecki, Pedagogika medialna, PWN, Warszawa 2007.

Siemieniecki B., Obszary pedagogiki medialnej, w: red. B. Siemieniecki, Pedagogika medialna PWN, Warszawa 2007.

Siemieniecki B., Środki dydaktyczne w procesie myślenia twórczego, Prace Monograficzne Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie, T. 134, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków 1991.

Slavin R. E., Uczenie się oparte na współpracy: Dlaczego praca w grupach jest skuteczna? W: red. H. Dumont, D. Istance, F. Benavides, Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce, ze wstępem A. Janowskiego, tłumaczenie Z. Janowska, Wolters Kluwer Polska S. A., Warszawa 2013.

Słownik Języka Polskiego PWN Warszawa 1978.

Small G., G. Vorgan, iMózg. Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości, tłumaczenie Sy Borg, Vesper, Poznań 2011.

Sternberg R. J., Psychologia poznawcza, WSiP, Warszawa 2001, wydanie w j. angielskim Cognitive Psychology, Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1999.

Sztompka P., Socjologia. Analiza społeczeństwa, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002.

Szymański M. J., Socjologia edukacji. Zarys problematyki, Impuls, Kraków 2013.

Thiel E., Mowa ciała, Luna, Wrocław 1992.

Thorndike E. L., Uczenie się ludzi, PWN, Warszawa 1990.

Tomasello M., Kulturowe źródła ludzkiego poznania, tłumaczenie Joanna Rączaszek, PIW, Warszawa 2002.

Tomaszewski T., Psychologia, Warszawa 1977.

Tomaszewski T., Ślady i wzorce, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1984.

Tulving E., Osler S., Effectiveness of retrieval cues In memory for words, Journal of Experimental Psychology, 1968, nr 77, ss. 593-601.

Wadsworth B. J., Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka, tłumaczenie M. Babiuch, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1998.

Wittgenstein L., Dociekania filozoficzne, tłumaczenie B. Wolniewicz, wyd. 2, Warszawa PWN, 2000.

Włodarski Z. Psychologiczne prawidłowości uczenia się i nauczania. WSzIP. Warszawa 1976.

Włodarski Z. Odbiór treści w procesie uczenia się. PWN, Warszawa 1985.

Wróbel A., W poszukiwaniu integracyjnych mechanizmów działania mózgu, w: red. T. Górka, A. Grabowska, J. Zagrodzka, Mózg a zachowanie, PWN, Warszawa 1997.

Wójcik B., Intencjonalność biologiczna podłożem pierwotnego doświadczenia aksjologicznego, [w:] Oblicza doświadczenia aksjologicznego. Studia i rozprawy, red. P. Duchliński, G. Hołub, Kraków 2011, s. 351–362.

Wygotski L. S., Myślenie i mowa, tłumaczenie Edda Flesznerowa, Józef Fleszner, PWN, Warszawa 1989.

Zwir I., Arnedo J., Del-Val C., Pulkki-Råback L., Konte B., Yang S. S., et alUncovering the complex genetics of human temperament. *Mol. Psychiatry*, 2018, 10.1038/s41380-018-0264-5 [Epub ahead of print]. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Żegleń U., Wprowadzenie do semiotyki teoretycznej i semiotyki kultury, Wydaw. UMK, Toruń 2000.

Część III
Dydaktyka kognitywistyczna -
podstawy i implementacje
Grzegorz Karwasz

11.1. Definicje dydaktyki

W całym świecie istot żywych umiejętność uczenia się jest warunkiem przeżycia¹. Zabawy dzieci są niczym innym jak eksploracją świata zewnętrznego i budowaniem z wyników tego badania własnego świata wewnętrznego. Jest to budowanie mozolne, dzień po dniu, polegające na wyszukiwaniu przez dziecko coraz to nowych zadań i próbach ich rozwiązania². Porzucanie „starej” zabawki na rzecz nowej, tak denerwujące rodziców, jest zazwyczaj znakiem, że możliwości dostarczania informacji rozwojowej w starej zabawce się skończyły³. Uczymy się przez całe życie, a zamiłowanie do „plotkowania” jest znów, jak u dzieci, przejawem poszukiwania sposobów do wymiany informacji.

Dydaktyka jest zazwyczaj definiowana jako nauka o nauczaniu i uczeniu się. Jest to nieco *tautologia*, czyli stwierdzenie oczywiste, gdyż w łacinie⁴ *didacto* oznacza „uczę się”. Czesław Kupisiewicz⁵ definiuje dydaktykę jako system poprawnie uzasadnionych twierdzeń i hipotez dotyczących zjawisk, zależności i prawidłowości nauczania-uczenia się oraz sposobów przekształcania tych zjawisk przez

¹ Małe wilczki próbujące złapać jeden drugiego zębami zdobywają w ten sposób umiejętności niezbędne w dorosłym życiu. Dwa dorosłe bociany, latające na początku sierpnia wokół gniazda i zachęcające swoje paromiesięczne młode do wzniesienia się w powietrze, muszą je w ten sposób przygotować do długiego przelotu.

² Jak świat dziecka może być przedmiotem odkrycia w „zawodowej” psychologii świadczą prace Jeana Piageta z pierwszej połowy XX wieku, zob. np. „Odkrywanie inteligencji dziecka”. W pracach Piageta zadziwiają obserwowane przez niego zasadnicze, indywidualne różnice w kolejności zdobywania przez dzieci określonych kompetencji „inteligencji”.

³ Oczywiście, nadmierne „przerzucanie się” na nowe zabawki może być świadczyć o nikłej wyobraźni: wówczas rodzic lub nauczyciel powinien „pobawić się” z dzieckiem wymyślając nowe sytuacje ze starą zabawką. Jak piszę językiem dla dzieci we wstępie do „Fizyki zabawek” w wersji internetowej, „pobaw się zabawką, na pewno coś ciekawego wymyślisz”. <http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki/>

⁴ A samo słowo pochodzi z greki.

⁵ Cz. Kupisiewicz, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa 1976, str. 11.

człowieka. Franciszek Bereźnicki określa mianem dydaktyki ten dział pedagogiki, który zajmuje się wykrywaniem, ustalaniem prawidłowości procesu nauczania i uczenia się⁶. Obie te definicje są podobne: wszystkie nauki, w tym i fizyka, zajmują się poszukiwaniem prawidłowości, stawianiem hipotez, przewidywaniem nowych zjawisk. Różnica między poszczególnymi naukami zawiera się w przedmiocie badania: dydaktyka bada proces uczenia się, tak jak powiedzenie, że fizyka bada świat fizyczny byłoby też tautologią.

Czym jest *proces* uczenia się? Za przedmiot dydaktyki można by uznać wynik nauczania. Tu pojawia się natychmiastowo pytanie, co za taki wynik należy uznać? Ocenę ze sprawdzianu czy poziom zdawalności matury? A może wyniki porównawczych testów międzynarodowych? Wyprzedzając narrację tej części książki, za dowód skuteczności dydaktyki w węższym sensie a systemu edukacji w szerszym uważa winniśmy *poziom dobrobytu* społeczeństwa jako całości, ale nie dziś, lecz za lat dwadzieścia.

Efektywność systemu edukacji jako całości mierzymy poziomem przysłego dobrobytu społeczeństwa. Efektywność systemu w odniesieniu do pojedynczego ucznia winniśmy mierzyć poziomem sukcesu cywilizacyjnego dorosłego obywatela, gdzie jako sukces cywilizacyjny uważamy łącznie tak sukces ekonomiczny jak kulturowy: upraszczając nieco - wysokość płaconych podatków oraz umiejętność korzystania z dóbr kultury.

Wrócimy do tego zagadnienia niejednokrotnie: miernikiem efektywności dydaktycznej nie jest *ilość* przyswojonej wiedzy (i umiejętności) ani nawet jej *trwałość*, ale *użyteczność* tej wiedzy – zarówno jako podstawa dalszego kształcenia się jak użyteczność praktyczna. Nie bez powodu wytyczne edukacyjne Unii Europejskiej obejmują: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. I nie są to, jak pisaliśmy⁷ w „Fizyce w Szkole” określenia: 1) uczeń zna prawa Newtona, 2) uczeń rozumie prawa Newtona, 3) uczeń stosuje prawa Newtona. Wiedza jest określoną porcją informacji, usieciowaną z

⁶ F. Bereźnicki, *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2007, str. 14.

⁷ G. Karwasz, *O umiejętnościach, wiedzy i kompetencjach w nauczaniu fizyki*, *Fizyka w Szkole*, 1/2013, 27-34.

innymi informacjami, a jej rozumienie jest warunkiem jej zapamiętania. Prawo Hooke'a odkształcenia fizycznego sprężyny z jej matematycznym sformułowaniem jest przykładem wiedzy. Umiejętności mają charakter praktyczny, np. dobór odpowiedniej sprężyny dla amortyzatora samochodu, a kompetencje, m.in. społeczne, to przykładowo zrozumienie ograniczeń własnej wiedzy, umiejętność współpracy w grupie, czy też umiejętność prowadzenia samochodu na mokrej szosie („instynktowne” rozumienie, że droga hamowania nie zależy od masy pojazdu, ale od jego prędkości i od współczynnika tarcia statycznego).

Jedną z najlepszych definicji dydaktyki podał w 1657 roku Jan Komeński, autor *Didactica Magna*: dydaktyka to nie jest nauka o uczeniu, ale nauka o uczeniu trwałym, tanim (oszczędnym w czasie i w środkach) i użytecznym. Szkoła, pisał Komeński, winna być miejscem, do którego uczeń biegnie z przyjemnością, aby się czegoś nowego dowiedzieć i coś nowego zobaczyć jak na wiejskim dorocznym jarmarku.

11.2. Uczenie się i nauczanie

W tradycyjnej dydaktyce rola nauczyciela i aktywność ucznia były związane prostą relacją: uczenie się bez nauczyciela nazywano *samokształceniem*. Powstawały więc różnego rodzaju „samouczki” i kursy językowe na płytach gramofonowych. Dziś, w dobie przeogromnej, trudnej do monitorowania tradycyjnymi metodami „ludzkimi” ilości wiadomości w Internecie, uczeń staje się coraz bardziej samodzielny. Pięcioletnie dziecko potrafi wymienić osiem planet Układu Słonecznego (i dodać „Pluton też kiedyś był planetą”) a trzylatek nazywa poprawnie dwadzieścia dinozaurów.

Ta samodzielność dydaktyczna, którą zawdzięczamy tak Internetowi jak programom edukacyjnym w telewizji, ujawnia niezwykle zdolności, jakimi dysponuje młody człowiek. Jest to szczególnie jasno widoczne w wieku przed-szkolnym, gdzie dzieci wykazują (i rozwijają) samodzielnie wrodzone *talenty*⁸, jeszcze bez

⁸ W kwestii porównania indywidualnych dominacji umiejętności (wizualnej, słuchowej, manualnej) wśród studentów wyższych uczelni technicznych w Polsce i RFN polecamy opracowanie Marii Kozielskiej, *Edukacja techniczna w kontekście współczesnych koncepcji uczenia się i technologii informacyjnych. Studia, badania, syntezy*. Wyd. Adam Marszałek, Toruń, 2011.

ingerencji formalnego kształcenia, jakie niesie ze sobą szkoła. Dydaktyka kognitywistyczna podejmuje to wezwanie, próbując wywołać indywidualne talenty również w starszym wieku: dowartościowując te talenty. i tworząc *ścieżki* dydaktyczne, nieco odmienne dla poszczególnych grup uczniów

Postulat „uwolnienia” talentów ucznia wymaga bardzo wysokich umiejętności nauczyciela: powinien on znać nie tylko jedną, poprawną odpowiedź, ale też możliwe odpowiedzi błędne, oraz być w stanie wyjaśnić, dlaczego uczeń daje odpowiedź błędną. Nie tylko nauczyciele polscy mają z tym kłopoty⁹. Jak zauważył w dydaktyce matematyki Jerome Bruner, jeden z twórców kognitywizmu, jeśli uczeń daje błędną odpowiedź, zazwyczaj odpowiada on na inne pytanie, niż zostało zadane. Nauczyciel kognitywista winien wiedzieć, jakie jest to błędne pytanie. Co więcej, w historii nauki wiele jest przypadków błędnych odpowiedzi¹⁰, a uczniowie zazwyczaj dają błędne odpowiedzi podobne do tych, jakie dali swego czasu naukowcy.

Nauczyciel kognitywista winien więc znać również historię swojej i pokrewnych dziedzin naukowych a także umieć obalać krążące stereotypy. Przykładów w dziedzinie dydaktyki fizyki jest wiele, poczynając od stereotypu płaskiej Ziemi. Nikt, kto spojrział na Księżyc w nowiu nie może mieć wątpliwości, że jest on kulą; nikt kto z drzewa zobaczył większy widnokrąg nie będzie twierdził, że Ziemia jest płaszczyzną. Z historii geografii wiemy, że zaskakująco dokładny (lepiej niż 1%, chyba nieco przypadkowo) pomiar promienia Ziemi pochodzi z III w. p.n.e. Erastotenes. Obrazki płaskiej Ziemi, podtrzymywanej przez cztery słonie kroczące po oceanie pochodzą z mitologii indyjskiej: mitologia nie należy do nauki.

Kolejny stereotyp, zaraz na początku kursu fizyki to prawa kinematyki. Uczniowie są przekonani (słusznie), że jeśli na poruszające się ciało nie działają siły, to po pewnym czasie zatrzyma się on. Użyte przez nas słowo „słusznie” dotyczy *sposobu* rozumowania ucznia, a nie samego prawa ruchu jednostajnego.

⁹ Zob. np. B. R. Brand, S.J. Moore, *Enhancing Teachers Application of Inquiry Based Strategies Using a Constructivistic Sociocultural Professional Development Model*. Int. J. Sci. Educ. 33 (2011) 889.

¹⁰ Pierre i Marie Curie po odkryciu radioaktywności naturalnej sprawdzili bilans energii i postawili hipotezę, kompletnie błędną, że substancje promieniotwórcze wyłapują tajemniczą energię przychodzącą z kosmosu.

Uczniowie, nie obserwując żadnych sił (siła tarcia jest niejako niewidoczna) dochodzą do wniosku, że ciało zatrzymuje się bez działania sił. Stereotypem dydaktycznym jest przypisywanie myślicielom starożytnym i średniowiecznym tego rodzaju wyniku. Prawo inercji (czyli pierwsze prawo dynamiki Newtona) sformułował explicite w XIII wieku Jean Buridan, rektor Uniwersytetu Paryskiego¹¹. A sam Arystoteles tak pisał w „Fizyce”¹² (215a):

Nikt też nie potrafi wyjaśnić, wskutek czego ciało wprawione w ruch gdzieś się musi zatrzymać; dlaczego zatrzyma się w tym niż innym miejscu. A zatem ciało albo się będzie znajdować w spoczynku, albo się będzie poruszać w nieskończoność, jeżeli tylko nie stanie mu na drodze jakieś inne silniejsze ciało.

Reasumując wzajemne role (samo)ucznia i nauczyciela we współczesnej dydaktyce jeszcze raz podkreślamy ogromne wyzwania, jakie nakłada na nauczyciela wszech-dostępność (dla ucznia) różnego rodzaju (i różnej jakości) wiedzy. Ta internetowa dostępność (a szczególnie agresywność różnego rodzaju „alternatywnej” wiedzy) rodzi nowe stereotypy i błędne przekonania, nie tylko wśród młodzieży, ale i dorosłych. Rolą nauczyciela jest właściwie przekonywać ucznia na rzecz stwierdzeń poprawnych, używając różnorodnej argumentacji, znacznie wykraczających poza wiadomości podane w szkolnych podręcznikach.

Nazywamy tę, jedną z podstawowych zasad dydaktyki kognitywistycznej zasadą „9:1” – tyle razy wiedza nauczyciela winna przekraczać zakres materiału, który ma on do przekazania uczniowi. Dodajmy do tego kolejną zasadę dydaktyki kognitywistycznej – zasadę użyteczności: nauczyciel nie powinien uczyć tego co wie (bo wie znacznie więcej niż uczeń) ale winien przekazywać i wyjaśniać tylko to, co za chwilę, w procesie wspólnego z uczniem konstruowania wiedzy, będzie jemu (tj. uczniowi) potrzebne do wykonania kolejnego kroku poznawczego. Wówczas powracamy do właściwej relacji edukacyjnej: samodzielne uczenie się i działalność nauczyciela są nierozzerwalnie ze sobą związane.

¹¹ Dzieło Buridiana było w XV wieku w bibliotece Uniwersytetu Jagiellońskiego, więc ówczesny student, Mikołaj Kopernik, mógł je znać.

¹² Arystoteles, *Fizyka*. PWN Warszawa 2010, str. 161.

11.3. Dydaktyka ogólna i dydaktyki szczegółowe

Podręczniki dydaktyki wymieniają pewne, ogólne zasady procesów uczenia się i nauczania. Wymieńmy na przykład zasadę przystępności i stopniowania trudności: podstawą dla nowej wiedzy muszą być wiadomości i umiejętności już przyswojone. Inną zasadą jest np. zasada pogładowości – odwołanie się do przykładów praktycznych, dostępnych „oglądowi” codziennemu podnosi zarówno zainteresowanie ucznia jak trwałość zdobytej wiedzy. Oczywiście, w różnych dziedzinach nauki (i nauczania) zasady te są realizowane w różny sposób.

Nauczanie matematyki nie jest możliwe bez stosowania zasady stopniowania trudności: każdy dział matematyki jest związany z innym i nie jest możliwe nauczanie geometrii „cyrkla i linijki” bez znajomości arytmetyki, mimo że te dwie pod-dyscypliny rozwijały się nieco autonomicznie (aksjomatyczny charakter geometrii pochodzi od Euklidesa, a liczby „arabskie” zostały wynalezione w Indiach). A już w geometrii Kartezjusza dwie dziedziny są całkowicie zamienne – figury geometryczne jak okrąg i linia prosta są opisane równaniami algebraicznymi. To jakby alternatywne obrazy tego samego obiektu. Zasada stopniowania trudności, ciągłości programowej, i komplementarności podejścia dydaktycznego są w nauczaniu matematyki warunkami *sine qua non*. Ale w nauczaniu historii niekoniecznie: znajomość wojny peloponeskiej, pierwszej globalnej wojny ludzkości¹³ byłaby przydatna dla uniknięcia pierwszej wojny światowej, ale dla ucznia są to dwie opowieści zupełnie rozdzielne. Natomiast w matematyce, nauce teoretycznej, pogładowość i odwołanie do rzeczywistości fizycznej, nie jest konieczne a nawet czasem nawet szkodliwe, jak to pisał Arystoteles w *Metafizyce*: pojęcie *linii prostej* nie musi mieć fizycznego odpowiednika, aby o tej prostej móc wygłaszać prawdziwe twierdzenia. Tak więc nie tylko przedmiot nauki jako dyscypliny badawczej ale również dydaktyka przedmiotu znacznie się muszą różnić. Stąd rozgraniczenie między dydaktyką ogólną a dydaktykami przedmiotowymi. Dydaktyka ogólna

¹³ Na włoskim (i angielskim) rynku wydawniczym pojawiła się w 2017 roku seria popularnonaukowa, z której „Atena e Sparta. La guerra di Peloponneso” była pierwszą pozycją. Wyd. Osprey Publishing i RBA Italia. Stąd pochodzi cytowanie o pierwszej wojnie „światowej”.

podaje możliwe klasyfikacje zasad, metod, środków dydaktycznych. Zadaniem dydaktyk szczegółowych jest odpowiednie zastosowanie wskazówek dydaktyki ogólnej do określonego przedmiotu (grupy przedmiotów) nauczanych.

Ale relacje dydaktyki ogólnej i dydaktyk szczegółowych są dwukierunkowe: niejednokrotnie z dydaktyk szczegółowych (a nawet z praktyki dydaktycznej, którą nazwiemy *dydaksją* a którą Piero Crispiani określa mianem *sztuki nauczania*¹⁴) wynikają nowe formy i treści dla dydaktyki ogólnej. Powstałe na przełomie XX i XXI w. liczne centra nauki w Polsce w dużej mierze wzięły się z interaktywnych wystaw fizycznych „Fizyka zabawek”. Spontaniczne odkrywanie fizyki poprzez bezpośredni, nie ukierunkowany kontakt z obiektami doświadczalnymi nie było przewidziane w tradycyjnych podręcznikach dydaktyki. Zasada pogładowości, oparta o proste rekwizyty życia codziennego, przerodziła się w zasadę interaktywności z obiektem, i stała się wzorcem do działań w różnych dydaktykach, od chemii po archeologię, dla dzieci, uczniów i dorosłych, w ramach grup zorganizowanych i w czasie wolnym itp., zob. nasze opracowanie pt. „Idee i realizacje dydaktyki interaktywnej”¹⁵.

Oprócz dydaktyk przedmiotowych używa się pojęcia „metodyka przedmiotowa”. Jest ono węższe niż dydaktyka. Dydaktyka wyznacza cele nauczania, treści, poszukuje zasobów dla procesów nauczania, określa priorytety zasad nauczania. Metoda to sposób realizacji już zdefiniowanych treści, w już zdefiniowanych (czytaj: ograniczonych) strukturach edukacyjnych. Ale, z powodu tych zewnętrznych „więzów” na nauczania danego przedmiotu (ilość godzin lekcyjnych danego przedmiotu, liczebność klasy, braki w wyposażeniu), właściwa metodyka pozostaje bardzo ważnym sposobem poprawy efektywności nauczania. Przykłady metodyki podamy w ostatnim rozdziale tej części książki.

¹⁴ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, Armando Editore, Roma 2006, str. 13. Zob. też P. Crispiani, Dydaktyka, edukacja. styl. Dydaktyka kognitywistyczna jako styl. *Cognitive Science - New Media - Education*, Vol. 3, May 2018, str. 2352, tłumaczenie z języka włoskiego G. Karwasz, ISSN 2543-506X.

¹⁵ G. Karwasz, J. Kruk, *Idee i realizacje dydaktyki interaktywnej. Muzea i centra nauki*, Wyd. Nauk. UMK, 2011.

11.4. Zasady dydaktyki

Tradycyjne podręczniki dydaktyki, tak ogólnej jak szczegółowej, definiują środki, metody i zasady. Nie są to definicje ani szczególnie trudne, ani wyczerpujące. Nie są też rozłączne a ich ujęcie zależy od konkretnego autora (zob. np. porównanie zasad dydaktycznych w książce F. Bereźnickiego)¹⁶.

Najłatwiej jest określić *środki dydaktyczne*: są to wszelkie obiekty materialne, które mogą zostać wykorzystane w nauczaniu (lub uczeniu się). Najprostszym prawie środkiem jest kreda i tablica, a w przeszłości patyk i piasek (podobno Archimedes został zabity, kiedy pisząc za pomocą patyka na piasku rozwiązywał jakieś zagadnienie matematyczne). Dziś różnorodność środków dydaktycznych jest niezmiernie duża, i coraz trudniej nazwać je materialnymi. A raczej, jeden, materialny pozostaje nośnik (film, animacja, nagrany wykład) a wirtualnych sposobów dostępu jest wiele, przez i-pad, laptop, smartphona, jak to młodzież najlepiej wie. Środkiem dydaktycznym, i to ze sporą dozą sztucznej inteligencji stają się wyszukiwarki internetowe, dopasowujące wyniki poszukiwania do spodziewanych oczekiwań internauty. Niestety, „inteligencja” tych wyszukiwarek jest zaprzeczeniem potrzeb dydaktyki, szczególnie tej kognitywistycznej. Celem działania dydaktycznego jest dostarczenie uczniowi wiedzy *użytecznej* dla niego, i dla społeczeństwa, a nie obrazów wybranych według częstotliwości dostępu do stron internetowych. Skutki społeczne działań według wskaźników popularności nazywa się *populizmem*.

Podobnie jak dzisiejsze środki dydaktyczne, również *formy* dydaktyczne przejawiają dziś ogromną różnorodność. To już nie tylko tradycyjna lekcja, czy wykład uniwersytecki, ale różnorodne laboratoria, warsztaty, interaktywne eksperymenty w centrach nauki, inscenizacja teatralna; a na poziomie uniwersyteckim – wykład z pokazem interaktywnym, „burza mózgów”, panele dyskusyjne, gra ról, seminarium w oparciu o dostęp do materiałów internetowych, laboratorium multimedialne (szczególnie dla nauk humanistycznych jak historia sztuki, literatura, geografia), doświadczenia w zakresie przyrodniczych sterowane poprzez komputer, rzeczywiste doświadczenia fizyczne *on-line*, itd. Spisy możliwych metod są

¹⁶ F. Bereźnicki, op. cit. str. 236.

długie, niekoniecznie operujące kategoriami rozłącznymi, a interpretacje metod i form niejednoznaczna, zob. rys. 11.1. Od inwencji wykładowcy/ nauczyciela zależy dostosowanie formy dydaktycznej do potrzeb klasy, do możliwości pojedynczych uczniów, do realizowanego tematu, a także do aktualnego momentu lekcji, w zależności od jej przebiegu.

Metody dydaktyczne eksponujące:	Możesz zaznaczyć dowolnie wiele opcji (jeśli nie pasuje, to nie zaznaczaj żadnej).		
	<input type="checkbox"/> - drama	<input checked="" type="checkbox"/> - pokaz	<input checked="" type="checkbox"/> - wystawa
	<input type="checkbox"/> - inscenizacja	<input type="checkbox"/> - symulacyjna (gier symulacyjnych)	
Metody dydaktyczne podające:	Możesz zaznaczyć dowolnie wiele opcji (jeśli nie pasuje, to nie zaznaczaj żadnej).		
	<input type="checkbox"/> - opis	<input type="checkbox"/> - tekst programowany	<input checked="" type="checkbox"/> - wykład problemowy
	<input type="checkbox"/> - opowiadanie	<input type="checkbox"/> - wykład informacyjny (konwencjonalny)	
	<input type="checkbox"/> - pogadanka	<input type="checkbox"/> - wykład konwersatoryjny	
Metody dydaktyczne poszukujące:	Możesz zaznaczyć dowolnie wiele opcji (jeśli nie pasuje, to nie zaznaczaj żadnej).		
	<input type="checkbox"/> - biograficzna	<input type="checkbox"/> - okrągłego stołu	<input checked="" type="checkbox"/> - seminaryjna
	<input type="checkbox"/> - ćwiczeniowa	<input type="checkbox"/> - oxfordzka	<input checked="" type="checkbox"/> - stolików eksperckich
	<input checked="" type="checkbox"/> - doświadczeń	<input checked="" type="checkbox"/> - panelowa	<input checked="" type="checkbox"/> - studium przypadku
	<input type="checkbox"/> - giełda pomysłów	<input type="checkbox"/> - pomiaru w terenie	<input type="checkbox"/> - SWOT
	<input type="checkbox"/> - klasyczna metoda problemowa	<input type="checkbox"/> - projektu	<input type="checkbox"/> - sytuacyjna
	<input checked="" type="checkbox"/> - laboratoryjna	<input type="checkbox"/> - punktowana	<input checked="" type="checkbox"/> - WebQuest
	<input checked="" type="checkbox"/> - obserwacji	<input checked="" type="checkbox"/> - referatu	
Metody dydaktyczne w kształceniu online:	Możesz zaznaczyć dowolnie wiele opcji (jeśli nie pasuje, to nie zaznaczaj żadnej).		
	<input type="checkbox"/> - gry i symulacje	<input type="checkbox"/> - metody odnoszące się do autentycznych lub fikcyjnych sytuacji	<input checked="" type="checkbox"/> - metody służące prezentacji treści
	<input type="checkbox"/> - metody ewaluacyjne	<input type="checkbox"/> - metody oparte na współpracy	<input type="checkbox"/> - metody wymiany i dyskusji
	<input type="checkbox"/> - metody integracyjne	<input checked="" type="checkbox"/> - metody rozwijające refleksyjne myślenie	

Rys. 11.1 Szeroki wybór metod dydaktycznych przy formułowaniu sylabusów. © USOS UMK

Najistotniejsze w tradycyjnym podziale pojęć dydaktycznych są zasady. Różni autorzy zestawiają je w różnej kolejności¹⁷, ale lista obejmuje następujące zasady:

1. systematyczności
2. przystępności
3. trwałości wiedzy
4. operatywności wiedzy
5. pogłębowości nauczania
6. wiązania teorii z praktyką
7. świadomego i aktywnego udziału uczniów,
8. kształtowania umiejętności pracy grupowej
9. indywidualizacji nauczania

¹⁷ Zob. F. Bereźnicki, *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Impuls, Kraków, 2007, str. 236.

10. kształtowania umiejętności samodzielnego uczenia się.

Oczywiście, dla każdego absolwenta szkoły średniej ta lista jest znakomicie zrozumiała, a jednocześnie każdy ma świadomość, że realizacja tych zasad w praktyce szkolnej pozostawia dużo do życzenia. Zasada systematyczności jest dość ściśle narzucona np. w fizyce, gdzie realizacja mechaniki z prawem grawitacji jest od razu wstępem do elektrostatyki. Ale w matematyce istnieje znacznie większa dowolność ułożenia programu – choćby algebry i geometrii, co uczniom może stwarzać problemy w zrozumieniu ciągłości metodologicznej.

Problemy nie wynikają jedynie ze specyfiki danego przedmiotu, ale również z realiów pojedynczych szkół. Nauczycielowi często nie starcza czasu na właściwe przygotowanie pracy grupowej, a liczebność klas nie pozwala na efektywną indywidualizację podejścia do każdego z uczniów: zazwyczaj nauczyciel pozostaje przy minimum kontaktu (tj. ilości ocen) z każdym z uczniów¹⁸. W dydaktyce kognitywistycznej indywidualizacja dotyczy nie pojedynczego ucznia, ale całej *ścieżki* dydaktycznej, którą nauczyciel musi umieć dostosować do trudności, na jakie napotyka w danej klasie.

Zasada pogłębłości wymaga właściwego wyposażenia „gabinetów” przedmiotowych. W biologii winny to być, np. plansze z gatunkami ptaków, zielniki, kwiaty doniczkowe, „wypchane” małe zwierzęta, terraria z płazami i akwaria, preparaty anatomiczne w formalinie, mikroskopy z rzutnikiem komputerowym, kolekcje motyli i owadów, nie mówiąc o plastikowych składanych modelach organów zwierząt, polimerowym szkielecie człowieka i wszelkich materiałach internetowych. W geografii – plansze, krajobrazy, kolekcje skał i minerałów, plastikowe modele procesów górotwórczych¹⁹, eksponaty etnograficzne z różnych rejonów świata, bilety kolejowe, flagi państw itd. Proces tworzenia gabinetu przedmiotowego zajmuje wiele lat²⁰.

¹⁸ Zob. np. obszerną dyskusję w artykule M. Przygody, K. Wyborskiej, G. Karwasza, *Góra lodowa nieszczęść polskiej edukacji*, *Fizyka w Szkole*, 5/2020, str. 14-19.

¹⁹ Zob. np. G. Karwasz, J. Chojnacka, *Wewnętrzny ogień Ziemi*, *Geografia w szkole* 3/2012, str. 28.

²⁰ Szkoły włoskie, te z tradycjami ponad stuletnimi, borykają się z innym problemem: uporządkowania i opisania zbiorów, których pochodzenie zatarło się w czasie.

O ile więc spis zasad dydaktycznych jest wspólny u większości autorów, ich właściwa realizacja nie jest banalna. W dydaktyce kognitywistycznej podzielimy zasady na dwie części: tę, którą można realizować (pozornie) bez pogładowości, na podstawie „czystego” rozumowania w grupie i sumy wiedzy indywidualnej, oraz dogłębną eksploatację zasady pogładowości, w nieskończonym szeregu eksponatów, które można dotknąć i osobiście wypróbować – od kuleczek Galileusza po modele kwarków w postaci kolorowych, drewnianych papug z San Paolo.

Pierwszą grupę tych zasad nazwiemy *nad-konstruktywizmem*, drugą, szczególnie istotną w dobie obiektów wirtualnych (czyli w nomenklaturze fizyki nieistniejących) – *nad-realizmem*²¹.

11.5. Definicje kognitywistyki

Mianem kognitywistyki określa się zespół nauk, łączących filozofię, psychologię, neuro-nauki, teorię informacji, pedagogikę, psychologię i dydaktykę: przedmiotem rozważań kognitywistyki jest umysł człowieka i zachodzące z nim procesy. O ile przedmiot różnych nurtów kognitywistyki jest wspólny, to metodologie badań są najróżniejsze.

Filozofia rozważa, w swym nurcie epistemologicznym, co jest przedmiotem działań poznawczych człowieka – czy rzeczywistość, jak to przyjmował Arystoteles, czy nasze wyobrażenia o niej, jak to pojawiło się w rewolucji Kanta. Psychologia, w jej różnych odmianach bada bodźce i odpowiedzi na te bodźce, analizuje realne zachowania człowieka w skomplikowanych sytuacjach lub analizuje systemy standardowych testów. Lingwistyka kognitywistyczna²² zajmuje się językiem, jako przejawem działania unikalnego „urządzenia”, jakim jest ludzki mózg – szukają, np. prawidłowości myślenia w konstrukcjach gramatyk różnych języków. Neuro-nauki starają się zajrzeć bezpośrednio w fizyczne przejawy myślenia, badając np. metodami nuklearnego rezonansu magnetycznego (NMR) bardzo słabe prądy elektryczne powstające w trakcie pracy mózgu – w spoczynku lub przy wykonywaniu określonych operacji umysłowych.

²¹ Zob. np. G. Karwasz, *Strategie edukacyjne dla XXI wieku: hyper-konstruktywizm i neo-realizm*, Problemy Wczesnej Edukacji, 2012.

²² Zob. np. Noam Chomsky, *Language and Mind*. Cambridge University Press, 2005.

I wreszcie dydaktyka kognitywistyczna, która stara się odtworzyć sposób myślenia ucznia na podstawie jego odpowiedzi.

Tak definiuje kognitywistykę internetowa encyklopedia PWN:

kognitywizm

1. filoz. «pogląd, zgodnie z którym etyka normatywna ma poznawczy, naukowy charakter i można o jej tezach orzekać, czy są prawdziwe, czy fałszywe»
2. «kierunek we współczesnym językoznawstwie, który odwołując się do psychologii, socjologii i innych dyscyplin, zajmuje się opisem języka uwikłanego w kontekst kulturowy i badaniem, w jaki sposób w języku odzwierciedla się rzeczywistość»

W stosunku do tych dwóch powyższych definicji, znaczenie kognitywistyki jest znacznie szersze – jak piszą jej twórcy, jest to dziedzina nauki *in statu nascendi*. Wikipedia (którą należy uznać za wyprzedzający czas przykład globalnej inteligencji rozsianej) definiuje w sposób następujący.

„Kognitywistyka – nauka zajmująca się obserwacją i analizą działania zmysłów, mózgu i umysłu, w szczególności ich modelowaniem. Na jej określenie używane są też pojęcia: nauki kognitywne bądź nauki o poznaniu. Kognitywistyka jest obszarem interdyscyplinarnym ze szczególnym uwzględnieniem informatyki (w tym sztucznej inteligencji) oraz psychologii (w tym psychologii poznawczej). Znajduje się także na pograniczu neurobiologii, lingwistyki (lingwistyka kognitywna) i filozofii umysłu. Główne obszary badawcze w obrębie tej dziedziny to reprezentacja wiedzy, język, uczenie się, myślenie, percepcja, świadomość, podejmowanie decyzji oraz inteligencja (tzw. inteligencja kognitywna).”

Jeden z głównych reprezentantów kognitywistyki, Jerome Bruner tak pisze²³ o jej powstaniu:

„Rewolucja kognitywistyczna, tak jak była ona wirtualnie pomyślana, wymagała, aby psychologia połączyła swoje siły z antropologią i lingwistyką, filozofią i historią, a nawet z naukami prawnymi. Nie dziwi i nie jest to przypadkowe, że Centrum Studiów Kognitywnych na Harvardzie miało wśród członków filozofa, intelektualnego historyka i lingwistę. To była znacznie głębsza rewolucja [niż samo odrzucenie behawioryzmu]. Jej celem było

²³ J. Bruner, *Acts of Meaning. Four Lectures on Mind and Culture*, Harvard University Press, 1993. tłum. GK, 1999. v, xi

odkrycie i opisanie formalne znaczeń, jakie istoty ludzkie wytwarzają w procesie zderzenia ze światem, a następnie zaproponowanie hipotez, jakie procesy nadawania znaczeń zaszyły. Była zogniskowana na aktywności symbolicznej, jakie istoty ludzkie wykorzystują w konstruowaniu i nadawaniu sensu nie tylko światu, ale samym sobie. „

To czego J. Bruner nie pisze bezpośrednio, to krytyka panujących w USA w latach 50-tych behawiorystycznych teorii w psychologii, wywodzących się od Skindera, a traktujących umysł człowieka jako zamkniętą skrzynkę, z elektrycznymi liniami wejścia i wyjścia. Kognitywizm to negacja koncepcji „czarnej skrzynki”: umysł człowieka to cały wszechświat, z bogactwem procesów, a jedynie my nie potrafimy do tej skrzynki zajrzeć. Pisze o tym szczegółowo Bronisław Siemieniecki w poprzednich rozdziałach.

Bruner w cytowanych *Acts of Meaning* wskazuje na ewolucję kognitywistyki, w której „bardzo wcześnie nacisk zaczął być przesuwany ze „znaczenia” informacji i jej konstruowania do przetwarzania informacji”. Ta ewolucja miała zasadnicze znaczenie dla dydaktyki. „Znaczenie” informacji jest jej osobistą interpretacją. „Przetwarzanie” informacji jest procesem, który można śledzić: nie tyle przez podgląd sekwencji elektrycznych w mózgu co poprzez diagnostykę dydaktyczną – co nauczyciel mówił, a co uczeń rozumiał. Jednocześnie rola nauczyciela rośnie: nie ma on sprawdzać jedynie wyników testów ale śledzić procesy myślenia, które u każdego ucznia mogą być inne.

Szeroka definicja kognitywistyki pozwala na jej niejednoznaczne interpretacje. Wyprzedzając nieco argumenty wspomniemy o dyskusji²⁴ między dwoma współtwórcami nauk składających się na kognitystykę: Jean Piagetem, biologiem z wykształcenia, który stworzył psychologię rozwojową i Naomym Chomskim, lingwistą-kognitywistą. O ile pierwszy uważał, że całą wiedzę człowiek konstruuje samodzielnie od pierwszego dnia od urodzenia, to Chomsky wskazuje na analogie myślenia w różnych kulturach i utrzymuje, że mózg człowieka musi dysponować niektórymi funkcjami natychmiastowo – od urodzenia. Wydaje się, że obaj mają rację.

²⁴ *Język i jego nabywanie. Debata między Jeanem Piagetem i Noamem Chomskim*, opracowana przez Massimo Piatelli-Palmariniego, Wyd. IFiS PAN, Warszawa, 1995.

Istotne kontrowersje pojawiają się na płaszczyźnie filozoficznej – dyskusja o możliwościach poznawczych umysłu człowieka rodzi pytanie, czy istota ludzka dysponuje „duszą”, jak to cytuje nieco ironicznie wybitny filozof amerykański John Searle, czy też nasza świadomość jest jedynie „elektrycznym złudzeniem” powstającym w niezwykle skomplikowanej maszynierii, jaką jest ludzki mózg. Nawet dwóch toruńskich fizyków, Włodzisław Duch i Grzegorz Osiński, ma w tej kwestii diametralnie różne zdania. Włodzisław Duch²⁵ twierdzi, że to układ neuronów w mózgu determinuje osobowość (i świadomość człowieka; Osiński, również fizyk kwantowy z wykształcenia (i Monika Szetela) piszą w tym samym numerze czasopisma *Scientia et Fides*, że dusza jest „przydzielana” człowiekowi przez Pana Boga²⁶. Obydwa te poglądy należy respektować, niezależnie od własnego zdania²⁷. Bez wątpienia, dla nauczyciela wskazówką są słowa, chyba Janusza Korczaka, że wychowawca do rzeźbiarz, który kształtuje materię najbardziej delikatną ze wszystkich – dusze młodych ludzi. Wrócimy do kwestii pedagogicznych w IX rozdziale.

11.6. Kognitywizm a dydaktyka

Rozwijający się od lat 50-tych zeszłego stulecia kognitywizm nie był dyscypliną naukową *per se*. Narodziny kognitywizmu zbiegły się w czasie z początkiem ery komputerów. Równoległy rozwój koncepcji psychologicznych i informatyki pozwolił na spotkanie się dwóch nurtów na początku XXI wieku: kiedy globalna sieć komputerów zrewolucjonizowała dostęp do informacji, były też gotowe nowe koncepcje pedagogiczne i dydaktyczne. Zrodziła się pedagogika i dydaktyka kognitywistyczna.

²⁵ “The structure of connections and neural properties determine types of personality; it can not depend on something received”, Włodzisław Duch, „Why minds cannot be received, but are created by brains”, *Scientia et Fides*, 5(2) 2017: 195.

²⁶ “[...] anima, on one hand belongs to the material world, on the other hand, however, exceeds this world [...] just by the fact that the anima in man reaches to God.” M. Szetela, G Osiński, *The concept of dialogical soul by Joseph Ratzinger against latest concepts of neuroscience*, *Scientia et Fides*, 5(2) 2017: 209.

²⁷ Punkt widzenia autora został opisany w artykule: *Aristotle's three souls in modern science: Re-reading De Anima*, *Cauriensia* 13 (2018) 429-458.

Nazywamy nową dydaktykę *kognitywistyczną*, gdyż wychodzi ona poza przejawy zewnętrzne wyników uczenia się jak np. ocena szkolna, a bada *procesy* – punkt wyjścia, sposób rozumowania i stworzoną *konstrukcję pojęciową* w umyśle: dziecka, ucznia, dorosłego.

Dydaktyka tworzy z pedagogiką i psychologią *triadę* nauk o kształceniu. Różnią się te nauki metodologią, ale wszystkie trzy mają jak przedmiot umysł człowieka. Są więc nie tyle społeczne, jak się je dziś klasyfikuje, ale *humanistyczne*. Ich szczegółowe rozgraniczanie umówimy w tej części książki.

Jak wspomnieliśmy wyżej, oprócz dydaktyki, czyli nauki o nauczaniu, należałoby zdefiniować *dydakcję*, czyli praktykę nauczania. Piero Crispiani nazywa to „stylem artysty” i podkreśla, że ani same działania dydaktyczne, ani oderwana od praktyki teoria działania nie stanowią istoty dydaktyki: potrzebna jest permanentna refleksja pedagogiczna w działaniu nauczyciela:

„Permanentna refleksja pedagogiczna jest niezbędna dla konstruowania systematycznej i teoretycznie uargumentowanej wizji działań dydaktycznych, w ich wielorakich realizacjach; refleksja ta umożliwi formułowanie definicji i poszukiwanie dla nich konsensusu, nawet jeśli byłby on ograniczony. Z tych powodów analiza szczegółowych działań nauczyciela oraz strategii dydaktycznych rozumianych jako programy nauczania i jako bardziej złożone formy organizacyjne, przedstawione również w tej pracy, nabiera sensu poprzez konieczne odwołania do sensu i do historii kognitywizmu, do jego rozwoju, do związków z neuro-naukami oraz do problemów na pograniczu koncepcji rozwoju ludzkości, jej kultury, języków współczesnych etc.”²⁸

Więcej: Piero Crispiani na pierwszych stronach „Dydaktyki kognitywistycznej” odwołuje się do filozofii i etyki jako wytycznych działań dydaktycznych: Nie podajemy więc recept ślepej dydaktyki, bez koniecznego wielorakiego wsparcia problemowego i teoretycznego, które pozwalają na inspirację z nieba ponad mną i na zachowania i praktyki nauczania, czyli prawo moralne wewnątrz mnie: działanie edukacyjne i dydaktyczne.²⁹

²⁸ P. Crispiani, *Dydaktyka, edukacja, styl Dydaktyka kognitywistyczna jako styl*. Tłum. G. Karwasz, „Cognitive Science – New Media – Education” Vol. 3/2017 [2/2017], str. 27.

²⁹ Tamże.

„Dydaktyka, czyli nauka o uczeniu się i nauczaniu, jest niezmiernie ważna, nie tylko w praktyce szkolnej, ale również dla właściwej interakcji z podmiotami (tj. osobami), które z różnych względów chcą się od nas czegoś nauczyć – w domu, w rodzinie, w pracy.”

Podobnie jak pedagogika, dydaktyka, czyli nauka o nauczaniu, i *dydaksja*, jak nazwaliśmy praktykę nauczania³⁰, są od zawsze podstawą rozwoju człowieka.

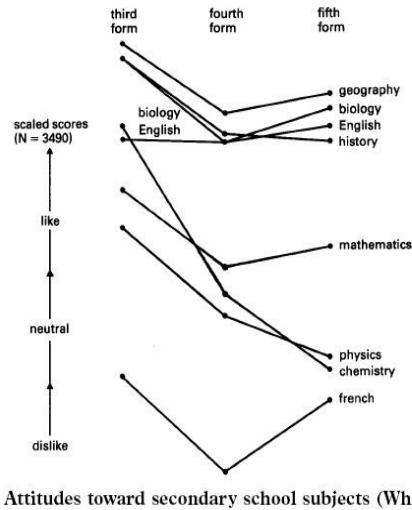
11.7. Specyfika dydaktyki fizyki

Fizyka nie jest przedmiotem specjalnie lubianym przez uczniów, i nie tylko uczniów i nie tylko w Polsce³¹. Na rys. 11.2 przedstawiamy wyniki badań zainteresowania uczniów angielskiej *middle school* (czyli polskiego gimnazjum z lat 1999-2018) matematyką, biologią, fizyką i językiem francuskim. Zainteresowanie biologią jest dość wysokie, na poziomie wszystkich trzech kolejnych klas. Szacunek dla języka francuskiego jest niski, i takim pozostaje w miarę upływu czasu. Natomiast początkowe zainteresowanie fizyką gwałtownie spada w miarę kolejnych lat nauki szkolnej³².

³⁰ Podobnego rozgraniczania między nauką a praktyką dokonujemy w zakresie wychowania: *pedagogika* to nauka o wychowaniu i kształceniu, *pedagogia* – to praktyka działania pedagogicznego. Słowo „dydaksja” jest naszym własnym określeniem.

³¹ Anegdotycznie opowiadam historię z taksówki na lotnisku w San Paolo. Kierowca, widząc dwóch obcokrajowców pyta, jaki jest powód naszej podróży. „Kongres naukowy”. – „A w jakiej dziedzinie?” „Fizyki”. I tu zapada trzy sekundowa cisza, po czym taksówkach odpowiada: „Fizyka nie była moją najmocniejszą stroną w szkole”.

³² J. Osborne, *Attitudes towards science: a review of the literature and its implications*, Int. J. Sci. Educ. 9/25 (2003) 1049-1079.



Rys. 11.2 Zainteresowanie przedmiotami wśród uczniów „middle school” czyli polskiego gimnazjum z okresu 2000-2017, w Anglii na próbie statystycznej prawie 3,5 tysiąca dzieci. Cytowane za J. Osborne, 2003.

Powody „rozczerowania” uczniów, nie tylko angielskich, leżą zarówno po stronie fizyki, jako proponowanej uczniom dyscypliny naukowej, jak po stronie dydaktyki fizyki, a raczej jej braku. Jako argument dla tego ostatniego stwierdzenia przytoczymy opinie trzech nauczycielek odtworzonej w 2018 roku szkoły podstawowej, ze środowiska wiejskiego, które w dość nagły sposób zostały skierowane do nauczania fizyki a miały wykształcenie matematyczne lub techniczne.

Tak pisze pierwsza z nauczycielek:

Młodzież rozpoczynając naukę fizyki spotyka się z nieprzystępnymi dla nich definicjami. Podręczniki tworzone często w pośpiechu nie ułatwiają uczniom zrozumienia fizyki. Szukając w różnych podręcznikach do fizyki informacji o prawach Newtona spotkałam się z dużą nieścisłością w przekazywanych informacjach. Autorzy w bardzo swobodny sposób prezentują w nich swoje myśli, brakuje pewnego rodzaju dyscypliny w przekazywaniu informacji, której celem przecież ostatecznie jest wyjaśnić zjawisko i nauczyć czytelnika. Dlatego właśnie fizyka jest odbierana przez uczniów jako przedmiot niezrozumiały i trudny.

Kwestia niedopracowanych dydaktycznie podręczników jest specyficznie polska, ale zbyt formalne podejście, np. do praw

Newtona, spotyka się w wielu krajach. Druga ze studentek podyplomowych, kandydatka na nauczycielkę fizyki, pisze tak:

Rozpoczynając naukę fizyki jako uczennica natrafiłam na wiele trudności w zrozumieniu treści które nauczyciele starali się przekazać. Wpływ na to miał bez wątpienia sposób nauczania. Lekcje fizyki w większości były nieciekawe. Poznawaliśmy definicje, rozwiązywaliśmy zadania, brakowało czasu na najważniejszą część czyli doświadczenia. Powodów braku doświadczeń oczywiście było więcej. Ciągły pośpiech nauczyciela, który chciał zrealizować podstawę programową. Zdarzało się również, że powodem był brak pracowni fizycznej i niezbędnego wyposażenia. Podręczniki również wydawały się być napisane w sposób nieprzystępny dla ucznia, brakowało części doświadczalnej, która pokazywałaby wykorzystanie praw fizyki otaczających nas na co dzień.

Oczywiście, powodem trudności w przyswajaniu wiedzy, w tym przypadku z fizyki, był tradycyjny sposób nauczania – metodą *podawczą*, będącą przeciwieństwem dydaktyki kognitywistycznej. Nauczanie poprzez „poznawanie definicji” jest zaprzeczeniem sensu fizyki. Aksjomatyczna, czyli oparta o definicje jest matematyka. Dość uporządkowana jest również biologia, gdzie każdy gatunek ma swoją szczegółową klasyfikację. W fizyce przypisanie określonego materiału do stanu skupienia jest umowne – zależy od temperatury. Definicje, np. pędu i energii istnieją, bo okazują się one bardzo użyteczne w analizie zjawisk: pęd jest wektorem, czyli ma kierunek a energia – skalarem jak ilość pieniędzy na koncie bankowym lub temperatura. W zderzeniach pęd się zawsze zachowuje (w układach izolowanych) a energia tylko w zderzeniach zwanych *sprężystymi*. Ale jak zdefiniować energię, szczególnie od czasów Einsteina $E=mc^2$, dydaktycy fizyki wciąż dyskutują. Dyskusje te nie ograniczają jednak *operatywnej* roli³³ pojęcia energii.

Fizyka „rezerwuje” sobie wiele ze słów języka potocznego. Kiedy na wykładach dla dzieci chcę w ich umysłach *wytworzyć* pojęcie ruchu jednostajnego, powoli i rytmicznie krocę przez salę. Padają różne określenia: wolno, stukając, miarowo, jak bicie serca, równomiernie. Wówczas podaję słowo „zarezerwowane”: jednostajnie.

³³ Przez wiele lat dyskutowano w Polsce, czy należy używać określenia „prędkość” czy „szybkość”, próbując dokonać sztucznego rozgraniczania słów, które w języku polskim są zamienne i są zamienne również w języku angielskim. W tym czasie dydaktyka fizyki pogrążyła się w głębokim kryzysie.

Oczywiście, uczniowie mają kłopoty z rozróżnieniem przysłówka „jednostajny” od przymiotnika „jednostajnie przyspieszony”. Stąd konieczność zrozumienia ich trudności dydaktycznej³⁴.

Druga z podniesionych kwestii to brak doświadczeń. We włoskich liceach, znakomicie wyposażonych w zestawy doświadczalne, w przypadku większej ilości nauczycieli fizyki zatrudnia się dodatkowo technika, który przygotowuje doświadczenia. W wielu krajach „zachodnich”³⁵ istnieją duże korporacje zajmujące się opracowaniem technicznym i przygotowaniem dydaktycznym doświadczeń szkolnych. W Polsce, jako remedium na chroniczny brak pomocy w gabinetach fizycznych, wprowadziliśmy w latach 1997-98 opisywaną już „Fizykę zabawek”: dziś są one w wielu szkołach, w zasobach prywatnych nauczycieli, w gabinetach przygotowania doświadczeń dydaktycznych wielu uczelni. W dużej skali wiele z tych obiektów, jak lejki grawitacyjne, żyroskopy, kule plazmowe znalazły się w centrach nauki.

Zaletą prostych eksponatów dydaktycznych (PED) jest szybkość i „plastyczność” ich użycia. Zależy od inwencji nauczyciela, co użyć do pokazania ruchu jednostajnego: metalowa kulka tocząca się po fudze między kafelkami na podłodze, kawałek kredy w kształcie walca na nieco pochylonej ławce szkolnej czy wózek z komputerowego zestawu dydaktycznego.

Takie cechy dydaktyki fizyki identyfikuje trzecia ze studentek:

„Poszerzając swoje kwalifikacje zawodowe, będąc do tej pory nauczycielką matematyki, stanę przed nowym wyzwaniem jakim jest nauczanie fizyki. Przedmioty ściśle powiązane ze sobą. Na czym jednak polega związek między nimi? Na lekcjach matematyki uczniowie nabywają umiejętności rachunkowe, poznają podstawowe pojęcia, uczą się myślenia matematycznego, myślenia logicznego. Uczniowie wykorzystują nabyte umiejętności w różnych dziedzinach m. in. w fizyce. Ogólnie mówiąc fizyka dostarcza wiedzy o faktach (zjawiskach

³⁴ Inne języki też mają swoje trudności dydaktyczne w fizyce. W angielskim „pęd” ma nazwę *momentum*, co wskazywałoby na „moment”, a polski moment pędu – *angular momentum*. Iloczyn siły i czasu w języku polskim to „popęd”, mimo że słowo ma wiele innych konotacji. Lepszym określeniem byłoby „impuls”, ale nie zawsze język polski jest tak piękny jak w słowie „tlen”.

³⁵ Umieszczamy „zachodni” w cudzysłowie, bo Polska też należy do cywilizacji łacińskiej, czyli zachodnio-europejskiej.

fizycznych), matematyka pozwala opisać te fakty przy pomocy odpowiednich symboli i wzorów. Zatem fizyka czy matematyka? To pytanie stawiali sobie najwybitniejsi uczeni. Sławny fizyk, Richard Feynman podczas wymiany zdań z matematykiem polskiego pochodzenia Markiem Kacem wyraził swoją opinię, że gdyby matematyka nie istniała to świat cofnąłby się tylko o tydzień. Mark Kac odparł, że zgadza się z tym stwierdzeniem i dodał, że dokładnie o tydzień, w którym Pan Bóg stworzył świat. Ernest Rutherford, fizyk angielski znany jest z powiedzenia, że cała nauka dzieli się na fizykę i zbieranie znaczków. Mimo wielu skrajnych opinii wygłoszonych przez znamienitych uczonych jedno jest pewne - fizyka i matematyka mają wspólną historię.”

Oczywiście, dyskusja o priorytecie fizyka ↔ matematyka nie ma sensu. Obie powstały jako odpowiedź na potrzeby praktyczne. Galileusz definiując ruch jednostajnie przyspieszony w *Dialogu o dwóch największych systemach* pisał o kuli, która przebiega w kolejnych odcinkach czasu 1, 3, 5, 7 długości rury. A bez geometrii i umiejętności obliczania objętości brył nie byłaby możliwa konstrukcja piramid ani podział poletek na trójkąty i trapezy. Dla właściwego rozgraniczenia obu nauk przywołamy jeszcze raz Arystotelesa (i Tomasza z Akwinu) dla których matematyka zajmuje się obiektami umiejscowionymi w przestrzeni, ale które nie muszą (ani nawet nie powinny) być materialne, fizyka – obiektami rozciągłymi w przestrzeni i materialnymi, a teologia (lub metafizyka) obiektami nie podlegającymi umiejscowieniu w przestrzeni i niematerialnymi, jak piękno i dobro.

11.8. Jedność metodologiczna nauki

Tradycyjnie dzieli się nauki na ścisłe i humanistyczne. Rodzi to zasadnicze trudności we właściwym dowartościowaniu poszczególnych dziedzin naukowych a także w ocenach osiągnięć oraz kształtowaniu specyficznych paradygmatów. Głosi się „wyższość” jednej z nauk nad innymi. Nie dotyczy to bynajmniej tylko fizyki czy matematyki.

Przekonanie o jedności metodologicznej wszystkich nauk wynikać powinno z poszanowania dla innego człowieka – kolegi naukowca. I filozofia i fizyka rodzą się w umysłach genetycznie i kulturowo identycznych osób, a ich ewentualne różnice stanowią o bogactwie naszego gatunku. Poszczególne nauki są wzajemnie zamienialne w

umysłach i zainteresowaniach: to edukacja w dużej mierze decyduje o wyborze drogi zawodowej.

Fizykę, tę stworzoną przez Galileusza (Kopernika i Newtona) przywołuje się często jako pierwowzór współczesnej nauki, łączącej teorię z doświadczeniem. Galileusz³⁶ zaproponował eksperymenty tak pomyślane (i opisane), aby można je powtórzyć w dowolnym miejscu i czasie. Fizyka jest przykładem nauki doświadczalnej, abstrahującej od nieistotnych szczegółów: spadanie kulek nie zależy od ich koloru, a Galileusz dodał – nie zależy również od ich masy. Jedyne co trzeba pominąć, to opór powietrza³⁷. Rodzi się chęć oparcia i innych nauk, w tym niestety humanistycznych i społecznych na podobnie izolowanych sytuacjach, jak ma to miejsce w fizyce. Ale różne nauki nie powinny być konkurencyjne, ale komplementarne.

Konkurencja między naukami jest szkodliwa dla ich paradygmatów. Fizykę uważa się za naukę ścisłą, czyli jakoby niezależną od przekonań i opinii pojedynczych naukowców. Nic bardziej mylnego. Codziennosc fizyki jest pełna przykładów znakomych, noblowskich prac³⁸ odrzuconych przez recenzentów z subiektywnych powodów. Fizyka też rodzi się w *umysłach* naukowców a każdy artykuł naukowy (podobnie jak dzieło Kopernika) zaczyna się od cytowania osiągnięć (i przekonań) innych autorów. Poszanowanie tych humanistycznych aspektów fizyki jest więc warunkiem efektywnych działań naukowca. To nie fizyka winna

³⁶ Przywołujemy tu cytowane przez nas często motto z książki E.M. Rogersa *Fizyka dla dociekliwych* (Oxford, 1961): «Fizyka zesła z nieba na ziemię po równi pochyłej Galileusza»

³⁷ Na „słynne doświadczenie Galileusza pomyślane wiele lat temu” powołali się astronauty Apollo sprawdzając na Księżycu, czy młotek i piórko spadną w tym samym czasie.

³⁸ Przykładów można dać wiele. Albert Einstein otrzymał nagrodę Nobla nie za swoje genialne na miarę tysiąclecia szczególną ($E=mc^2$) i ogólną („Big Bang”) teorię względności, ale za wyjaśnienie efektu fotoelektrycznego (emisji elektronów z powierzchni metali pod wpływem światła nadfioletowego). Dość długo czekał na tę nagrodę (do 1921 roku, a praca o efekcie fotoelektrycznym pochodzi z 1905 roku). Podobno jeden z członków Komitetu Noblowskiego był do prac Einsteina nastawiony negatywnie.

Prawie 50 lat fizycy poszukiwali cząstki elementarnej, „odpowiedzialnej” za masy innych cząstek – tak zwanego bozonu Higgsa. I nagroda Nobla została przyznana prawie natychmiastowo po doświadczalnym potwierdzeniu jej istnienia (2012 r. vs. 2015 r.). Oryginalna praca Petera Higgsa została swego czasu (1964 r.) odrzucona przez czasopismo.

narzucać paradygmaty innym dziedzinom, ale wszystkie nauki winny wzajemnie korzystać ze swych, alternatywnych nieco metodologii. W równej mierze.

Współautor tej książki Piero Crispiani dokonał swego czasu krytyki nadmiernych zapożyczeń z nauk ścisłych w metodologiach pedagogiki³⁹. Pedagogika (a również inne nauki „humanistyczne”, włączając dydaktykę) przejęła od fizyki ściśle matematyczne metody analizy zjawisk społecznych. Efektywność dydaktyczną przyjęło się mierzyć za pomocą testów: statystycznych porównań w różnych grupach. Nie negując użyteczności tej metodologii, Piero Crispiani wskazuje jednak na jej niebezpieczeństwa. Przede wszystkim grupa klasowa nie jest w izolowanym układem doświadczalnym, jak wiązka cząstek Higgsa w akceleratorze. Grupa klasowa ma swoje zaprzeszłe i przyszłe uwarunkowania społeczne. Po drugie, na krupie klasowej, w odróżnieniu od spadających piłeczek, nie można powtarzać tego samego doświadczenia. Nie można też tego samego działania dydaktycznego przenieść bez zmian do innych kontekstów kulturowych, jak to szczegółowo dyskutuje Bronisław Siemieniecki. Po trzecie, zasadniczą rolą nauk społecznych (w tym ekonomii) nie jest wyjaśnianie zjawisk ale ich *przewidywanie*. A po czwarte, i najważniejsze, nauki społeczne mają za przedmiot badania żywą, społeczność zbiorowisk człowieka i jakiegokolwiek niewłaściwe wnioski mogą rzutować na globalne losy ludzkości. Wpływ błędnych wskazówek nauk społecznych zbyt często obserwowaliśmy w historii ludzkości. Tyle Piero Crispiani i Bronisław Siemieniecki. Warto się z nimi zgodzić, również dla metodologii dydaktyki.

Konieczność współdziałania poszczególnych nauk jest szczególnie istotna w edukacji: wzajemna rywalizacja nauczycieli różnych przedmiotów jest szkodliwa dla danej szkoły, jako całości, niezależnie do tego, czy taka rywalizacja wynika z pozytywnych czy negatywnych etycznie pobudek. Nauczyciele różnych przedmiotów powinni więc znać (i szanować) dorobek innych nauk, w stopniu niewiele mniejszym niż własną dziedzinę.

Podobnie szkodliwe jak brak poszanowania/ zainteresowania innymi dziedzinami jest nadmierna fascynacja własnym przedmiotem,

³⁹ P. Crispiani, *Przewrót kopernikański w pedagogice*, wykład zaproszony na Międzynarodowym Seminarium „Pedagogika, Edukacja, Media”, UMK, Toruń, 2012.

bez umiejętności oceny jego ograniczeń i niepewności naukowych. Przykładów można dać wiele. Dla autora drogą do fizyki jako zawodu naukowego była fascynacja astronomią: prawa Keplera „odkryte” dzięki lekturze książki wskazanej przez mądrą bibliotekarkę szkolną. Piękno i prostota tych praw jest porażająca. To z kolei zrodziło zainteresowanie samodzielnymi obserwacjami astronomicznymi. Autor jest więc daleki od niedoceniań astronomii w edukacji dzieci i młodzieży, zob. cieszącą się sporym zainteresowaniem książkę „Mały astronom”⁴¹. Ale nadmierna fascynacja prowadzi do edukacyjnej alienacji. To co winno być wspólne, a jednocześnie prowadzić do szerokiego zainteresowania, czyli cytując Kanta „gwiaździste niebo nad głową” jest kompletnie niedostrzegane przez większość dorosłych obywateli. W dużej mierze należy ten brak zainteresowania astronomią (obserwacyjną, bo o czarnych dziurach słyszeli wszyscy z TV) pewnej hermetyczności pasjonatów⁴² tej nauki, chyba pierwszej historycznie wśród wynalazków metafizycznych *Homo sapiens*.

Reasumując, świadomość jedności intelektualnej wszystkich nauk, i jednocześnie ich różnicowania metodologicznego jest jedną z podstaw dydaktyki kognitywistycznej: pozwala ona nauczycielowi wykorzystywać całe bogactwo różnych podejść dydaktycznych, tak aby indywidualnie trafić do „czarnej skrzynki” umysłu każdego ucznia.

11.9. Redukcjonizm w operacjach umysłowych

Interdyscyplinarność kognitywistyki – od nauk cybernetycznych po prawo i filozofię pozwala na poszukiwanie analogii nie tylko teoretycznych, ale też bardzo przydatnych w praktyce myślenia i działania. Kiedy szukamy w pamięci imienia lub nazwy, powtarzamy sobie „jakoś to tak było”. To mózg szuka analogii, która pozwoli dotrzeć do właściwej komórki (w sensie komputerowym) pamięci. We wczesnych systemach programowania, na wstępie jakiegokolwiek programu należało zarezerwować określoną przestrzeń pamięci komputera na określone zmienne. Kiedy szukamy w myślach „ja miałem coś zrobić”, w operacjach komputerowych nazywa się to

⁴¹ G. Karwasz, *Mały astronom. Przewodnik dla dzieci*. Publicat, Poznań, 2016.

⁴² Zob. G. Karwasz, *Dlaczego warto uczyć astronomii*, Urania. Postępy Astronomii, 4/2019, str. 45-49.

stack, czyli stos: miejsce w pamięci operacyjnej, gdzie są składane tymczasowo przychodzące dane. Kiedy szukamy w „głowie”, jaka była kolejność przychodzących zadań, w systemach operacyjnych komputerów nazywa się to *fifo*: *first in, first out*. Ale umysł człowieka (ucznia) nie jest komputerem: według W. Ducha jest to najbardziej skomplikowana struktura we wszechświecie. Komputer w działaniu jest (a raczej powinien być – komputery też są tworzone przez ludzi) absolutnie dokładny. Ten typ elektroniki nazywamy cyfrową: operacje są przeprowadzane w kodzie 0/1, wartościom 0 i 1 odpowiadają ściśle określone przedziały napięć i jakakolwiek zamiana pojedynczego bitu blokuje operacje. Umysł człowieka, można by użyć analogii elektronicznej, przypomina elektronikę *analogową* – zakresy napięć nie muszą być tak ściśle określone jak w układach cyfrowych, co czujemy np. śledząc zakres naszych emocji. A jednocześnie, „komputer ludzki” działa nawet w warunkach niepełnej informacji lub informacji z dużą ilością szumu. Produkowane przez umysł wyniki nie są 0/1 – prawda lub fałsz, ale tak jak w fizyce wyniki pomiaru: są *mniej więcej* dokładne. Zakres błędu jest immanentną cechą każdego pomiaru i operacji umysłowych mózgu również. Przykładów, na pierwszy rzut oka psychologicznych, można znaleźć mnóstwo. Są one nie dowodem na niedokładność myślenia, ale na jego *efektywność* – możliwości przetwarzania informacji, które teoretycznie przekraczają poziom rozwoju dziecka/ ucznia.

Alessandro, 2,5 roku, znakomicie mówi po włosku, używając skomplikowanych struktur gramatycznych i dokonując operacji logicznych jak analogie i odniesienia czasowe, ale zamiast mówić *aperto* dla imiesłowy przymiotnikowego „otwarty” używa *aprito*. Czyni to przez analogię z innymi czasownika tzw. III koniugacji (klasyfikacja pochodzi z łaciny), czasowników z „i” w ostatniej sylabie (w odróżnieniu od „a” i „e”). Inne czasowniki III koniugacji, jak np. *condire* (przyrządzać sałatę) odmieniają się regularnie: *conditio*. Oczywiście, zamiana szyku słowa, z przesunięciem pozycji samogłoski dal rozdzielenia dwóch pierwsze spółgłosek (ap-e-rto, apri-to) miało w ewolucji języka jakiś fonetyczny powód: redukcjonizm umysłu człowieka, prowadzący do przyspieszenia komunikacji i o prawienia jej niezawodności.

Marta, 15 miesięcy, pokazując przedmioty i osoby używa tego samego pytania: *chi è?* Kto to? Bo włoskie pytanie „co to?” jest dużo bardziej skomplikowane, o konstrukcji jak w języku francuskim: *Che*

cosa è questo? Marysia, 2,5 roku, na pikniku astronomicznym dla przedszkolaków, nagle zaczyna szukać czarnego taboretu: „to nie jest czarny taboret” odpowiada, kiedy pokazuje się jej taboret innego koloru, krzesło i inne przedmioty. Czym był ten „taboret”? To czarna lornetka. Podobnie skomplikowane dwa słowa zakodowały się w jednej komórce pamięci niezwykle utalentowanego lingwistycznie dziecka. Jak już wspominaliśmy, znakomite studium różnic we wczesnym rozwoju intelektualnym dzieci przedstawił Jean Piaget w książce z lat trzydziestych XX wieku, „Narodziny inteligencji dziecka”⁴³ – pozycja warta przewertowania, dla uruchomienia własnych zdolności obserwacji psychologicznej.

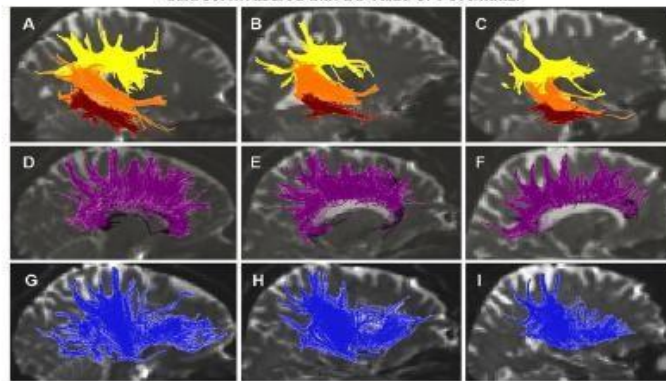
Osoby w wieku starszym pamiętają fakty z dzieciństwa, a nie pamiętają czynności sprzed paru minut. To ponownie przejaw *ekonomiki* umysłu: działa, mimo kurczących się możliwości *hardwaru*, zob. 11.3. Zanik tych części pamięci, które są odpowiedzialne za *stack*⁴⁴, i brak możliwości przyswajania nowych informacji czynią informacje z dalekiej przeszłości dostępne „od ręki”. Ta starcza „demencja” to nie przejaw słabości umysłu człowieka, ale jego efektywności – działa nawet w niepełnej konfiguracji.

Świadomość redukcjonizmu (a raczej ekonomiki działania) umysłu ludzkiego winna być jedną z podstaw działania dydaktycznego, szczególnie we współczesnych warunkach, określonych przez prawo do demokracji, indywidualizmu, swobody poglądów, z jednej strony, a znacznego zróżnicowania przygotowania i możliwości pojedynczego ucznia – z drugiej. Ponieważ przedmiotem dydaktyki kognitywistycznej jest *proces* w umyśle człowieka, pozorne nieprawidłowości myślenia są „oknem”, przez które widzimy *działanie* umysłu, a nie tylko gotowy, czasem wyuczony na pamięć wynik. Nauczyciel, którego dziwią „przekręcenia”, pomyłki, lapsusy ucznia, ma sam wiele do nauczenia się. Działanie umysłu człowieka jest zarówno domeną neuro-nauk, jak psychologii, dydaktyki (i etyki).

⁴³ J. Piaget, *Narodziny inteligencji dziecka*, tłum. PWN, Warszawa 1966, zob. też J. Piaget, *Myślenie i mowa dziecka*, PWN, Warszawa 2012.

⁴⁴ Stack, czyli „stos” to w informatyce ta część pamięci operacyjnej, w której składane są tymczasowo dane do kolejnych operacji logicznych. Podobnie jak na stosie kartek, najnowsze dane pozostają na wierzchu „stosu”.

Representative sets of fiber-tracking results obtained in: A, D, G, a 25-year-old man; B, E, H, a 55-year-old man; and, C, F, I, an 81-year-old woman and depicted on sagittal sections of the DT data set measured with a b value of 0 sec/mm².



Stadlbauer A et al. Radiology 2009;247:179-198

Radiology

Rys. 11.3. Zmiany strukturalne w mózgu (od lewej kolumny do prawej, od wieku 25 lat do 55 i 81). Źródło: Radiology.

11.10. Dydaktyka a pedagogika

Szereg podręczników dydaktyki klasyfikuje tę naukę, jako część pedagogiki. Nie do końca należy się z tym zgodzić. Dydaktyka znacznie wychodzi poza nauki „pedagogiczne”, gdyż wymaga znajomości poszczególnych dziedzin wiedzy – tych, które nauczyciel ma wyklądać. Ale też, traktowanie nauk o kształceniu, w tym psychologii i pedagogiki jako „naddatku” do wiedzy np. dla fizyka, nie pozwala na integrację i usieciowanie wiedzy w umyśle studenta, przyszłego nauczyciela. Student musi widzieć wspólną, racjonalną metodologię nauk humanistycznych i ścisłych, ich podobieństwa, wzajemne elementy w działaniach praktycznych⁴⁵. Przyjrzyjmy się, jak trzy nauki – psychologia, pedagogika i dydaktyka wzajemnie się nakładają, jakie mają podobieństwa, jakie różne metodologie, jak mogą poszukiwać zagadnień wspólnych ale nieco odmiennie interpretowanych.

Trzy nauki, pedagogika, psychologia i dydaktyka mają jak przedmiot badanie i kształtowanie umysłu indywidualnego człowieka.

⁴⁵Podajmy jako przykład takiego „zazębiana się” subiektywne podejścia recenzentów do artykułów naukowych w fizyce, z jednej strony, a dążenia do uczynienia z psychologii, poprzez badania statystyczne, nauki podobnie „obiektywnej” jak fizyka.

Dwie pierwsze są ostatnio w Polsce klasyfikowane jako nauki społeczne, ale np. na Uniwersytecie w Padwie stanowią one jedne wydział z filozofią: bez wątpienia wszystkie trzy są naukami humanistycznymi. Tak więc nawet dydaktyka fizyki i matematyki, nauk bardzo ścisłych, musi operować metodami bardzo delikatnymi – to nie twierdzenia geometryczne ani prawa mechaniki są jej przedmiotem, ale *rozumowanie* pojedynczego ucznia. Nauczyciel, wykładowca, dydaktyk, wychowawca musi znaleźć, wskazać i przekonać do takiego sposobu rozumowania, aby odpowiadało jak najlepiej zdolnościom, skłonnościom, doświadczeniu tego ucznia. Psychologia i pedagogika są więc równie ważne dla nauczyciela fizyki, jak sama fizyka.

Wykładowca z Harvardu, Lee Schumann, w 1986 roku nazwał te interdyscyplinarne umiejętności nauczycielskie *Pedagogical Contents Knowledge*: znajomość kontekstu pedagogicznego. Jest to wiedza pozaprzemiotowa, niezbędna do skutecznego (i nie-stresującego nauczyciela) wykonywania zawodu. PCK to ten cały zespół doświadczenia i zachowań, które odróżniają dwóch znawców tematu – czystego naukowca i nauczyciela⁴⁶: znajomość programów szkolnych, uwarunkowań prawnych, afektywność i identyfikowanie się z trudnościami uczniów, umiejętność rozwiązywania pedagogicznych sytuacji konfliktowych itd.

Definicja PCK i ich treści, podobnie jak kognitywistyki, jest szeroka i nadal otwarta. Bez wątpienia, nie jest to „gładkie” dodanie przedmiotów uniwersyteckich, jak pedagogika i psychologia do studiów na kierunku fizyka czy geografia. Rozwiązanie takie pochodzi sprzed PCK. Niezbędne jest wzajemne „wyjście ku sobie”, zarówno pedagogiki jak fizyki. Pedagogika winna powrócić do swego pierwotnego, greckiego znaczenia „kroczyć razem z uczniem” (o tym w następnym rozdziale), a nauczyciel fizyki, napotykać na trudności ucznia/ studenta winien szukać możliwości rozwiązania problemów poprzez zrozumienie kontekstu kulturowego, psychologicznego, ekonomicznego i społecznego danego młodego człowieka. Dydaktyka

⁴⁶ Piero Crispiani (2018, s. 27) definiuje wymogi pedagogiczne w sposób następujący: «Permanentna refleksja pedagogiczna jest niezbędna dla konstruowania systematycznej i teoretycznie uargumentowanej wizji działań dydaktycznych, w ich wielorakich realizacjach; refleksja ta umożliwia formułowanie definicji i poszukiwanie dla nich konsensusu, nawet jeśli byłby on ograniczony.» (tłumaczenie GK)

ogólna i dydaktyki przedmiotowe mogą być takim pomostem. Należy jednak stale pamiętać, że i dydaktyka fizyki i matematyki nie należą do nauk ścisłych, ale humanistycznych: mają za przedmiot badanie umysłu człowieka – jego operacji i wyników tych operacji. Są więc naukami humanistycznymi, mimo, że wymagają, zgodnie z drugim obliczem PCK, gruntownej znajomości przedmiotu nauczania.

Zakończymy ten rozdział jeszcze raz słowami Jerome Brunera⁴⁷:

Badanie ludzkiego umysłu jest tak trudne, tak uwięzione w dylemacie bycia zarówno przedmiotem jak podmiotem własnych badań, że nie możemy ograniczyć poszukiwań to sposobów myślenia, które wyrosły z wczorajszej fizyki. Raczej, zadanie jest tak wyzywająco ważne, że wymaga całej różnorodności spojrzeń tak, aby mogło doprowadzić do zrozumienia, z czego człowiek buduje swój świat, swoich pobratymców oraz samego siebie.

⁴⁷ J. Bruner, *Acts of Meaning*, str. xiii.

12.1. Definicja dydaktyki kognitywistycznej

Najkrócej jako dydaktykę kognitywistyczną można zdefiniować jako takie podejście do procesu nauczania, które koncentruje się przede wszystkim na indywidualnym rozumowaniu a nie gotowej formule do przekazania uczniowi. To proces poznawczy¹ jest więc przedmiotem tej dydaktyki: sposób myślenia, jego poszczególne etapy, uwarunkowania, środki wspomagające, scenariusz itd.

Znajdujemy w dydaktyce kognitywistycznej te same elementy, które występują w dydaktyce tradycyjnej: środki, metody, zasady; są one uporządkowane w inny jednak sposób.

Dydaktyka kognitywistyczna nie jest „zawieszona w próżni”: jej rozwój, z jednej strony, jest uwarunkowany potrzebami w społeczeństwach o powszechnym dostępie do wiedzy i hyper-inflacji informacji², z drugiej strony rozwój dydaktyki kognitywistycznej jest możliwy dzięki osiągnięciom nauk, z którymi ona współpracuje i/lub wynika: pedagogiki, psychologii, filozofii, informatyki. W tym rozdziale omówimy te osiągnięcia nauk humanistycznych, które są niezbędne do zrozumienia zasad i metod dydaktyki kognitywistycznej. Zaczniemy od „triady” nauk humanistycznych, w odwróconej kolejności historycznej ich formalizowania się: psychologii, pedagogiki, dydaktyki. Jako uwarunkowania współczesnej edukacji mówimy też aksjologię, logikę, znaczenie matematyki aby zakończyć na wkładzie filozofii do kognitywistyki.

¹ O tym, jak ważny jest proces myślenia, a nie jego gotowy wynik świadczą chociażby doświadczenia każdego z nas, kiedy szukamy rzeczy gdzieś ukrytej. Nie pamiętamy szczegółowego miejsca, ale pytanie „gdzie ja bym to schował?” bywa najlepszym środkiem do przypomnienia sobie, a raczej ponownego „odkrycia”.

² G. Karwasz, *Hyper-konstruktywizm jako odpowiedź na hyper-inflację informacji*, w: Edukacja medialna w świecie ponowoczesnym, pod red. B. Siemienieckiego, Wyd. Nauk. UMK, Toruń, 2012, str. 365-386.

12.2. Triada nauk o kształceniu

12.2.1. Psychologia

Za datę powstania nowożytnej „nauki o duszy”³, jak z greckiego należałoby nazwać psychologię, podaje się rok 1879, kiedy pod kierownictwem Wilhelma Wundta powstało na Uniwersytecie w Lipsku pierwsze laboratorium badające w sposób systematyczny zachowania człowieka⁴⁸. Ale sama nauka o skłonnościach i sposobach działania człowieka wywodzi się, jak inne – od starożytnych Greków. Hipokrates (460-377 p.n.e.), aby opisać reakcje wprowadził pojęcie „humoru”, tj. *temperamentu*. Również dziś jest ono przedmiotem analiz, ale warto zapamiętać oryginalną klasyfikację Hipokratesa. Podzielił on zachowania człowieka (temperamenty) na cztery klasy, w zależności od szybkości i siły reakcji oraz trwałości tej reakcji. W typowy dla Greków sposób, szukał materialnych (tj. fizjologicznych) odpowiedników zachowań; stąd pojęcia choleryka (od żółci), sangwinika (od krwi), flegmatyka i melancholika. Szczegółowa klasyfikacja jest podana na schemacie tab. 8.1: sangwinik reaguje szybko, silnie, ale w sposób krótkotrwały, choleryk – w sposób

³ „O duszy” (De Psyche) to tytuł jednego z traktatów Arystotelesa. Omawia w nim działanie zmysłów – wzroku, słuchu, dotyku, węchu i smaku, pisząc że szósty zmysł nie istnieje, a co jedynie „zmysł wspólny”, gdzieś w głowie, odpowiedzialny za inteligencję, emocje, uczucia itd. Dzieło Arystotelesa jest interesujące nawet dziś: zauważył, że dźwięki to vibracje powietrza a światło jest emitowane przez ogień, ale nie jest to ogień. Obecnie „cząstki” światła nazywamy fotonami, a jest to promieniowanie elektromagnetyczne. Zauważył też, że kształty i kolory są postrzegane oddzielnie: współczesna anatomia mówi o czopkach i pręcikach w siatkówce oka. Jedne, czule prawie na pojedyncze fotony, są odpowiedzialne za widzenie kształtów (odcienie szarości), drugie – za widzenie trzech kolorów – czerwonego, zielonego, niebieskiego. Pozostałe kolory są wytworem naszego mózgu, który interpoluje (np. żółty), ekstrapoluje (np. fioletowy) lub uśrednia (np. różowy, czyli magenta) kolory podstawowe. Ponadto Arystoteles wprowadził pojęcie duszy roślinnej (odpowiedzialnej za wegetację – dziś wiemy, że rośliny wytwarzają sygnały elektryczne podobne do nerwowych), zwierzęcej (odpowiedzialnej m.in. za ruch) i ludzkiej – inteligentnej i kreatywnej. Zob. pracę autora, *Three souls of Aristotle, Rereading De Anima*, Cauriensa, XIII 2018, 429-458.

⁴⁸ Więcej o powstaniu i obecnych trendach w psychologii pisze P. Crispiani w rozdziale 1.2.4.

trwały, melancholik – powoli ale w sposób trwały⁴. Oczywiście, podział „charakterów” na cztery typy jest umowny, dzisiaj zmodyfikowany i rozwinięty⁵, ale warto spróbować zakwalifikować swoje zachowania do jednego z temperamentów. A tym bardziej, nawet te uproszczone ramy klasyfikacji ułatwiają nauczycielowi – kognitywiście określenia sposobów indywidualnej komunikacji z uczniem.

Temperament	Szybkość pobudzenia	Siła pobudzenia	Trwałość pobudzenia
Choleryk	+	+	+
Sangwinik	+	+	-
Melancholik	-	+	+
Flegmatyk	-	-	-

Tab. 12.1 Typy temperamentów wg Hipokratesa z Kos.

Istotne dla dydaktyki są również rozważania nad „inteligencją”. Najprościej można ją określić jako zdolność do rozwiązywania nowych problemów za pomocą myślenia jako środka. Mogą to być problemy z różnych dziedzin – tak teoretyczne jak praktyczne.

Zauważmy, że tzw. testy współczynnika inteligencji, IQ nie oddają powyższej definicji, jako że składają się z zagadnień, które należałoby zakwalifikować do logiki. Inteligencja to znacznie coś więcej: umiejętność proponowania rozwiązań zaskakujących, kojarzenia faktów z różnych dziedzin, a przede wszystkim – wyciągania wniosków. W tradycyjnej dydaktyce wyróżniało się cztery typy inteligencji: matematyczną, językową, artystyczną i krytyczną.

⁴ Zgodnie z zasadami dydaktyki kognitywistycznej, podajemy w kolejności tylko istotne, odróżniające cechy temperamentów. Resztę czytelnik powinien wywnioskować z niedopowiedzeń.

⁵ Zob. np. rozbudowane klasyfikacje w polskiej wersji Wikipedii:

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Temperament>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Melancholik>

Współcześnie wymienia się więcej typologii. Według Howarda Gardnera⁶ są to:

1. Inteligencja językowa – umiejętność czytania, pisania i porozumiewania się za pomocą słów, doskonale rozwinięta u pisarzy, poetów i mówców.

2. Inteligencja logiczna lub matematyczna – umiejętność rozumowania oraz liczenia. Rozwinięta u ekonomistów, naukowców, inżynierów, prawników i księgowych.

3. Inteligencja wizualno-przestrzenna – umiejętność malowania, rysowania, robienia artystycznych fotografii, rzeźbienia lub wyobrażania sobie trójwymiarowych kształtów; doskonale rozwinięta u navigatorów i artystów.

4. Inteligencja muzyczna – umiejętność układania piosenek, śpiewania, gry na instrumencie, pisania wierszy, a także stosowania rymu i rytmu. Szczególnie rozwinięta u kompozytorów, dyrygentów, muzyków.

5. Inteligencja interpersonalna (społeczna) – umiejętność nawiązywania kontaktów; rozwinięta u sprzedawców, nauczycieli i przywódców.

6. Inteligencja intrapersonalna (refleksyjna) – umiejętność skupienia uwagi na swoich uczuciach, umiejętność wyciągania wniosków z przeżytych doświadczeń i umiejętność planowania. Ten rodzaj zdolności wiąże się u niektórych ludzi z wielką intuicją.

7. Inteligencja ruchowa – zdolności manualne oraz umiejętności sportowe; dobrze wykształcone u gimnastyków, tancerzy, rzemieślników i sportowców, a także chirurgów.

8. Inteligencja przyrodnicza – umiejętność rozumienia praw natury i postępowania zgodnie z nimi; dobrze rozwinięta u biologów, rolników i ekologów.

9. Egzystencjalna [= umieć się „ustawić” w życiu]

10. Pedagogiczna [czy raczej talent + doświadczenie?]

Oczywiście, przypisywanie uczniowi określonego typu inteligencji byłoby pedagogicznym stereotypem, aby nie powiedzieć – błędem. Działania dydaktyczne winny stymulować rozwój różnorodnych umiejętności, korzystając jedynie z inteligencji dominującej danego ucznia jako „punktu podparcia”.

⁶ <https://pl.wikipedia.org/wiki/Inteligencja>

Omawiając pobieżnie znaczenia różnych teorii psychologicznych dla dydaktyki kognitywistycznej należy też przestrzec przed innymi stereotypami, czy opiniami potocznymi, nawet jeśli pochodzą one od wybitnych myślicieli.

Po pierwsze, w anatomii człowieka uczy się „przynależności” określonych funkcji umysłowych do wyróżnionych miejsc w mózgu (płat potyliczny, ciemieniowy itd.). Obserwacje tego typu rozpoczęto w czasie I wojny światowej, na żołnierzach rannych na froncie. Błąd przypisywania wynika z błędnej interpretacji: uszkodzenie określonej części mózgu powoduje utratę danej funkcji. Nie oznacza to, że ta funkcja zależy jedynie od tej uszkodzonej części. Pokazują to najlepiej współczesne badania nad dysleksją, z pomocą zaawansowanych technik fizycznych (pomiaru bardzo słabych prądów w mózgu za pomocą indukcyjnych cewek nadprzewodzących). Rysunek 8.2 przedstawia sekwencję sygnałów elektrycznych (ich amplitudę i opóźnienie) pojawiających się w różnych częściach mózgu w momencie przeczytania jednego wyrazu. Jak widać, wiele obszarów mózgu pobudzanych jest w ściśle określonej sekwencji. Ba! dysleksja, jak wynika z tych badań, polega na braku właściwego opóźnienia w tych sekwencjach. Mózg dyslektyka pracuje zbyt szybko⁷.

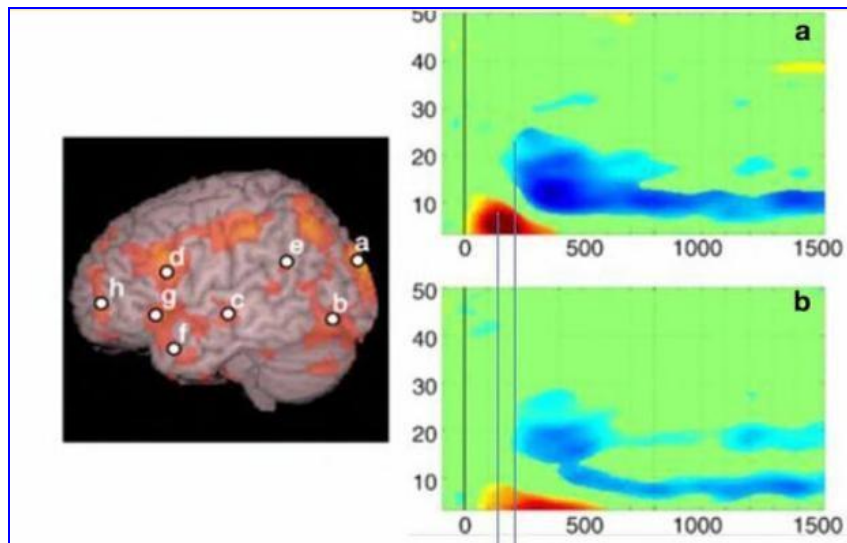
Często psychologię⁸ kojarzy się z psychoanalizą – której początki wywodzą się z pism (i praktyki) Siegmunda Freuda (1856-1939). Przypisywał on duże znaczenie marzeniom sennym. Niestety, niezliczone dziś ilości „senników” na rynku księgarskim dewaluuja znaczenie psychoanalizy. Marzenia senne są niczym innym jak

⁷ Jak pokazał Piero Crispiani, źródłem dysleksji jest brak utrzymywania określonego rytmu pracy przez mózg. Czytanie liter nie jest funkcją „wrodzoną”: mózg dyslektyka pracuje dobrze, ale w niewłaściwym rytmie. Okazuje się, że banalne rymowanki, jakie opowiadają sobie dzieci w wieku 3-4 lat typu „ene due rabe” są właśnie ćwiczeniem rytmu pracy mózgu. W starszym wieku leczenie wad rytmu pracy mózgu jest trudne – wymaga kojarzenia ćwiczeń fizycznych z deklamacją. Zob. np. P. Crispiani i in., „Early Marker of Executive Functions and their Relation to Dyslexia”,

<http://www.disprassiaitard.eu/wpcontent/uploads/2019/02/APJDD-V6-1-A6-31.pdf>

⁸ „Persona <łac. maska, rola, godność, osoba> jest maską, jaką przyjmuje jednostka w odpowiedzi na konieczność dostosowania się do obyczajów i tradycji społecznych. Persona jest tym obliczem, które jednostka wystawia światu na pokaz. Słownik wyrazów obcych, PWN, 1977.

dotadkową, alternatywną dla jawy pracą mózgu, który porządkuje, archiwizuje, porównuje i analizuje fakty zaistniałe w ciągu dnia⁹.



Rys. 12.2 K. Pammer, *Temporal sampling in vision and the implications for dyslexia* in: *Oscillatory “Temporal Sampling” and Developmental Dyslexia: Towards an Overarching Theoretical Framework* a cura di Usha Goswami, Alan Power, Marie Lallier, Andrea Facoetti, *Frontiers in Human Neuroscience*, 2014, p. 148, 15.

Uczniem (ale nie kontynuatorem) Freuda był Carl Jung (1875-1961). On stworzył pojęcie archetypów w psychologii. Bez wątpienia, jak to już utrzymywał Arystoteles, „dziedziczymy” po naszych ewolucyjnych przodkach wiele funkcji i zachowań, ale nadawanie archetypom dominującej roli w psychice człowieka byłby zaprzeczeniem tak dydaktyki i pedagogiki, jak kultury w ogólności. Stymulująca jest natomiast koncepcja Junga „maski”, czyli roli w zachowaniach człowieka. Oddaje to grecka definicja „persony” – czyli przybranego oblicza. W zachowaniach szkolnych młodzież bardzo często przyjmuje pozę, czyli pozorne oblicze: braku zainteresowania, znużenia, wyższości, a nawet agresji. Szczególnie widoczne było to

⁹ Jak skomplikowanym procesem jest zapisywanie (i odczytywanie) danych świadczą kłopoty systemów operacyjnych współczesnych komputerów, i-padów i telefonów komórkowych.

w polskim gimnazjum, gdzie wiekowo przerośnięci uczniowie, związani w klasie silnymi więzami nieformalnymi przyjmowali pozy wyznaczone ich przez rówieśników, członków grupy. Współczesne „media społecznościowe” te pozorne oblicza dodatkowo promują. Doświadczony nauczyciel potrafi wydobyć z ucznia jego realne zdolności a rozsądny młodzian nie ulega wpływom „fake friends” i internetowym „like”.

W latach trzydziestych ubiegłego wieku, głównie w USA, rozwinął się kierunek zwany behawioryzmem. Zakładał on swego rodzaju „automatyzm” zachowań: określony bodziec powoduje określony skutek. O ile w przypadku i psa Pawłowa i szczurów w klatkach Skinnera tego rodzaju obserwacje była słuszne, automatyzm w zachowaniach człowieka byłby zaprzeczeniem jego wolnej woli. Kognitywizm J. Brunera i G.A. Millera zrodził się w dużej mierze ze sprzeciwu wobec koncepcji behawioryzmu⁴⁹.

Krótkiej oceny wymagają też krążące w świadomości społecznej (i wielu ilustrowanych czasopismach) „testy psychologiczne”. Ich początki sięgają prac Gordona Allporta⁵⁰. W pierwotnej wersji badano 5 cech „kardynalnych”, oceniających gotowość osoby do kontaktów społecznych: introwersję, dostosowanie się, otwartość, samo-kontrolę, odporność na stres. Sam Allport jak i jego następcy kolejno dodawali inne cechy, jak perfekcyjność, skłonności do ekshibicjonizmu, impulsywność itd., zob. obszerną listę w Wikipedii¹⁰. Setki tysięcy przeprowadzonych testów pozwoliły na stworzenie macierzy korelacji – słabszych lub silniejszych, w zależności od poszczególnych par cech. Dzisiejsze testy osobowości mają nawet 180 pytań plus 20 pytań sprawdzających – opierają się więc na solidnej bazie eksperymentalnej. Pozostaje pytaniem, czy ich znaczenie winno się ograniczać do rozrywki czy też do wyciągania wniosków dotyczących ścieżek kariery, oceny pracowników, decydowania o losie skazańców itd. W tym drugim przypadku rodzą się pytania o aksjologię: co jest ważniejsze? Dobro osoby czy wynik testu?

Istotny wkład do psychologii, zwanej psychologią optymizmu wniósł Abraham Maslow (1908-1970). Postawił on pytanie:” Gdzież

⁴⁹ Pojawienie się kognitywizmu w kontraście do behawioryzmu szczegółowo opisuje P. Crispiani w rozdziale 1.2.4.

⁵⁰ Allport, G. W. (1937). *Personality: a psychological interpretation*. H. Holt.

¹⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Trait_theory

jest psychologia, która radość, witalność, miłość i dobrobyt bierze pod uwagę w takim samym stopniu, w jakim zajmuje się nieszczęściem, konfliktem, wstydem i wrogością?”. Maslow sformułował w 1967 roku teorię motywacji ludzkiej, wprowadzając rozróżnienie między potrzebami podstawowymi i meta-potrzebami. Potrzeby podstawowe, hierarchiczne to głód, poczucie bezpieczeństwa, potrzeba uczucia (miłości), szacunku dla samego siebie, wiedzy, bycia rozumianym. Metapotreby, bez określonej z góry hierarchii, to potrzeba sprawiedliwości, dobra, piękna, porządku, jedności itd. Kultura i nauka wynikają w dużej mierze z realizacji przez pojedynczego człowieka i społeczeństwo tych metapotrzeb.

Maslow poświęcił się też badaniom życiorysów osób, którym udało się dokonać „samorealizacji”, jak Beethoven, Einstein, itd. Stwierdził¹¹, że są oni: 1) realistami, 2) akceptują samych siebie, innych ludzi i świat natury, 3) są spontaniczni, 4) są skoncentrowani na problemach, nie na sobie, 5) cechuje ich pewien dystans i potrzeba odosobnienia, 6) są niezależni i autonomiczni, 7) oceniają ludzi w sposób nie-stereotypowy, 8) doznają głębokich przeżyć duchowych, 9) identyfikują się z ludzkością, 10) ich bliskie związki z niewieloma szczególnie kochanymi ludźmi mają charakter głęboko uczuciowy, a nie powierzchowny, 11) ich wartości i postawy są demokratyczne, 12) nie myślą środków z celami, 13) ich poczucie humoru jest filozoficzne i niezłośliwe, 14) mają wielki zasób zdolności twórczych, 15) są odporni na wpływy kulturowe, zachowując w zasadzie niezależność od danej kultury, 16) wznoszą się ponad swoje środowisko, a nie tylko borykają się z nim.

I wreszcie wkład Masłowa w psychologię rodziny. Stwierdza on, że poczucie bezpieczeństwa i miłości mają zasadnicze znaczenie dla właściwego rozwoju osobowości dziecka. Kłótnie w rodzinie, przemoc, zastraszanie, szantaż mogą nieść szkody psychologiczne znacznie większe niż ich fizyczne działanie. Szczególnie ważne jest to dla dydaktyki kognitywistycznej, w której celem pedagogicznym jest zapewnienie młodej osobie poczucia własnej wartości. Odsyłamy do obszernego streszczenia idei Masłowa w przypisie¹².

¹¹ Teorie osobowości, str. 253;

<http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>

¹² Another indication of the child's need for safety is his preference for some kind of undisrupted routine or rhythm. He seems to want a predictable, orderly

Rozważania o psychologii zakończymy jeszcze raz „klasykiem”. Arystoteles, do prac którego wielokrotnie wracamy w tych rozdziałach, omawia zagadnienie będące dziś przedmiotem psychologii nie tylko w „O duszy”, ale również w „Etyce Nikomachejskiej” i „Retoryce”. W „Etyce” (Ks. I, 29) tak pisze o wstydzie:

Wstyd jest umiarem w stosunku do bezwstydu i skrajnej nieśmiałości i dotyczy czynów i słów. Bezwstydnikiem bowiem jest tylko ten, kto w każdej okoliczności w stosunku do każdego mówi i robi to, co mu się właśnie przytrafi, a człowiek bardzo nieśmiały jest jego przeciwieństwem, boi się cokolwiek zrobić i z kimkolwiek rozmawiać (bezczylny jest taki człowiek, ponieważ wszystko go onieśmiela).”

Należy zaznaczyć, że język włoski rozróżnia zawstydzenie, zażenowanie małego dziecka czy dorosłego faktem *mogącym nastąpić* (*pudore*) a będącym naruszeniem zasad etyki od wstydu po popełnieniu czynu karygodnego, np. kłamstwie (*vergogna*). Pierwszy z nich, *pudore* jest specyficzną cechą człowieka, który przewiduje i ocenia zachowania *a priori*; wstyd po zjedzeniu kiełbasy ze stołu

world. For instance, injustice, unfairness, or inconsistency in the parents seems to make a child feel anxious and unsafe. This attitude may be not so much because of the injustice per se or any particular pains involved, but rather because this treatment threatens to make the world look unreliable, or unsafe, or unpredictable. Young children seem to thrive better under a system which has at least a skeletal outline of rigidity. In which there is a schedule of a kind, some sort of routine, something that can be counted upon, not only for the present but also far into the future. Perhaps one could express this more accurately by saying that the child needs an organized world rather than an unorganized or unstructured one.

The central role of the parents and the normal family setup are indisputable. Quarreling, physical assault, separation, divorce or death within the family may be particularly terrifying. Also parental outbursts of rage or threats of punishment directed to the child, calling him names, speaking to him harshly, shaking him, handling him roughly, or actual [p. 378] physical punishment sometimes elicit such total panic and terror in the child that we must assume more is involved than the physical pain alone. While it is true that in some children this terror may represent also a fear of loss of parental love, it can also occur in completely rejected children, who seem to cling to the hating parents more for sheer safety and protection than because of hope of love.

<http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>

wykazuje również pies¹³. Z kolei o samolubstwie i zarozumiałości tak pisze Arystoteles:

A godność znajduje się pośrodku pomiędzy zarozumiałstwem a służalczością i dotyczy sposobu bycia. Zarozumialec bowiem to taki człowiek, który z nikim nie raczy przestawać i z nikim nie porozmawia [...], a człowiek służalczy to taki, który nawiązuje z każdym stosunki w każdy możliwy sposób i w każdej okoliczności. (Ks. I 28)

A skoro, jak twierdzimy, człowiek kocha sam siebie; czy człowiek wartościowy będzie samolubem, czy nie? A jest samolubem ten, kto czyni wszystko ze względu na siebie samego w sprawach, gdzie chodzi o korzyść. A zatem człowiek zły jest samolubem (jako że sam wszystko robi ze względu na siebie samego), ale nie człowiek wartościowy. (Ks. II 13)

Czy powyższe cytaty stanowią część dydaktyki? Tak! Jak pedagogika kognitywistyczna wchodzi w obszar dydaktyki, tak dydaktyka kognitywistyczna również spełnia funkcję wychowawczą – przekaz treści merytorycznych ma służyć również kształtowaniu odpowiednich kompetencji społecznych. Współcześnie obserwowany egocentryzm, dążenie do kariery za wszelką cenę, a nawet samo przekonanie o prawie do egalitarnego dobrobytu nie są cechami, które nie optymalizują sukcesu cywilizacyjnego społeczeństwa jako całości: według Arystotelesa człowiek wartościowy to ten, który widzi nie tylko własną korzyść.

Nauczyciel, wychowawca, profesor uniwersytetu spełniają rolę kształtowania odpowiednich wzorców moralnych. Wrócimy do tej kwestii przy okazji omawiania prac wybitnego polskiego pedagoga okresu międzywojennego, Kazimierza Sośnickiego.

¹³ Zob. np. Carla Xodo Cegelon, *Capitani di se stessi. L'educazione come costruzione di identità personale* (Sam sobie kapitanem. Edukacja jako konstruowanie tożsamości osobowej), Scholè, 2019

Wnioski z kursu psychologii dla dydaktyki kognitywistycznej:

Działanie dydaktyczne nie jest jedynie przekazem treści, ale również kształtowaniem osobowości, czyli o-sobowej tożsamości. To kształtowanie ma za tworzywo najbardziej z delikatnych materię – „duszę” dziecka. Zachodzi przy tym ogromna dysproporcja między potencjałem intelektualnym i siłą oddziaływania nauczyciela a dziecka.

W grupie klasowej istnieje ogromna różnorodność temperamentów, inteligencji, umiejętności skupienia uwagi, wiedzy uprzedniej itd.

Wykładowca DK musi tę różnorodność wyłapywać, kontrolować, wykorzystywać – w interaktywny, każdorazowo indywidualne, nieco nieprzewidywalny sposób optymalizować wynik przekazu.

12.2.2. Pedagogika

Pedagogikę definiuje się jako naukę o wychowaniu i kształceniu⁵¹. Jest to definicja bardzo szeroka, więc dodaje się często jakie grupy to kształcenie ma dotyczyć. Mamy więc pedagogiką wieku przedszkolnego, pedagogiką osób starszych, pedagogiką więźniów i osób hospitalizowanych itd. Zatraca się w tych podziałach pierwotne znaczenie słowa pedagog, które pochodzi od „iść pieszo, kroczyć, towarzyszyć”. Ilustruje to znany fragment wazy greckiej, dość znany, ale zazwyczaj tylko z centralnego obrazu – ucznia stojącego przy nauczycielu. W całości obrazu – za uczniem stoi tzw. pedagog, czyli jego dorosły towarzysz, prowadzący młodego człowieka od nauczyciela to nauczyciela. Innymi słowy, mający obraz całości *kształcenia* młodego człowieka, nie tylko jego *nauczania*.

Zasadniczą funkcją, jaką spełnia pedagogika, jest „nadzorowanie” harmonijnego rozwoju, tak dziecka w przedszkolu, jak studenta na uniwersytecie. I mimo, że dziś pedagogika podzieliła się na wiele poddyscyplin, ta funkcja koordynacji i zrównoważenia pozostaje najważniejsza. Znaczeniu pedagogiki jest poświęcona pierwsza część tej książki. Tu ograniczymy się tylko do przytoczenia małego

⁵¹ Oczywiście, jest to definicja „hasłowa”, w żaden sposób nie oddająca złożoności paradygmatu (zob. rozdział 1 Piera Crispianiego)

fragmentu z dorobku Janusza Korczaka (Henryka Goldszmita), pedagoga cytowanego również przez Crispianiego.



Rys. 12.3 Fragment wazy greckiej: uczeń stoi przed nauczycielem, a pedagog, czyli ten, który go na lekcję przyprowadził, pozornie odpoczywa, ale w rzeczywistości śledzi przebieg lekcji.

Prawa dziecka wg Janusza Korczaka¹⁴ (1878-1942):

- Prawo do szacunku (dla niewiedzy, dla smutku, niepowodzeń i łez; dla misterium poprawy, dla młodego wysiłku i ufności, dla pracy poznania, dla tajemnic i wahań ciężkiej pracy wzrostu, dla własnych słabości
- Prawo do miłości (do piersi matki, atmosfery ciepła i troskliwości) i przyjaźni
- Prawo do tajemnicy (tajemnicy osoby, jak i własnych spraw, przeżyć i doznań);
- Prawo do samostanowienia (antytezy, prawo do oporu, do protestu, do upominania się i żądania, do wypowiedzania własnych myśli, do życia własnym wysiłkiem i własną aktywnością);
- Prawo do własności (siebie – do samoposiadania i do swoich rzeczy);
- Prawo do własnego rozwoju i dojrzewania;
- Prawo do ruchu, do zabawy, do pracy i badania;
- Prawo do sprawiedliwości w życiu.

Tezy Korczaka waloryzują indywidualność dziecka/ ucznia: nie są to dla niego opcje pedagogiczne, w gestii wychowawcy, ale

¹⁴ Bogusław Śliwerski, *Pedagogika Janusza Korczaka*, w: *Pedagogika op. cit.*, s. 335

podmiotowe prawa młodego człowieka. Można tego polskiego wychowawcę uznać za prekursora ogłoszonych na początku XXI wieku tak w EU jak w USA strategii „No-student left behind”.⁵²

Reasumując znaczenie pedagogiki dla kształtowania tak pojedynczych osobowości jak zbiorowości należy stwierdzić, że „spychanie” jej do roli nauki pomocniczej lub ograniczonej do określonego środowiska jest sporą deprecjacją.

Zasadniczą funkcją pedagogiczną (nie: rolą pedagoga) polega na ponad-wizji (ang. *supervision*, tłumaczone jako „nadzór” całości uczenia się i rozwoju (intelektualnego, emocjonalnego) człowieka – prowadzenia przez proces uczenia się

Wracamy tu do pierwszego rysunku: pedagog, w odróżnieniu od dydaktyka, który prowadzi jeden tylko typ lekcji, uczestniczy we wszystkich lekcjach. Czyni to nie pierwszy raz, a będąc dorosłym znacznie lepiej potrafi ocenić *efektywność* lekcji niż uczeń, a może nie gorzej niż sam nauczyciel. Może więc być bardzo potrzebny przy kształtowaniu całości *curriculum* szkolnego.

Pedagog musi w tym celu dysponować nie tylko wiedzą ogólną o „nauczaniu i wychowaniu”, lecz też wiedzami szczegółowymi. Pokazujemy to na przykładzie Jerome’a Brunera, który swą „karierę” jako kognitywista zaczynał od dydaktyki matematyki.

Ale też *vice-versa*. Właściwie prowadzona dydaktyka jest kluczem do możliwości pedagogicznych. Warto wykorzystać każdą okazję do *pedagogii*, czyli praktycznego działania pedagogicznego.

Wychowanie i nauczanie są nierozzerwalnie związane. Pedagogika to część dydaktyki a dydaktyka część pedagogiki.

⁵² Zob. G. Karwasz, A. Karbowski, *No student left behind - recepta konstruktywistyczna - implementacje i analizy porównawcze w fizyce*, Różnice, Edukacja, Inkluzja, Ars Educandi Monografie, pod. Red. A. Komorowskiej-Zielony i T. Szudlarka, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2015, s. 103-114.

12.2.3. Dydaktyka

Jak wspomnieliśmy, tradycyjna definicja dydaktyki jako nauki i nauczaniu, nie jest specjalnie użyteczna. Podobnie jak definicje wielkości fizycznych, takie jak droga i czas, tworzone są w sposób operatywny, tak i nasza definicja dydaktyki jest *operatywna*. Dydaktyka zajmuje się *procesem* nauczania, a w szczególności wyłapywaniem i identyfikacją w tym procesie trudności i nieprawidłowości oraz proponowaniem praktycznych sposobów przewycięzania tych trudności. W tytule „Wielkiej Dydaktyki” Jan Komeński określił ją jako „sztukę nauczania wszystkich przedmiotów wszystkim ludziom”, w sposób „szybki, przyjemny i rzetelny”, we wszystkich „niezbędnych dziedzinach tak obecnego jak przyszłego życia”. Ta, szeroka definicja dydaktyki pozostaje aktualna, podobnie jak wcześniejsza szeroka definicja pedagogiki. Dydaktyka winna dawać recepty ogólne, do zastosowania w różnych sytuacjach, w różnych epokach, w różnych krajach. Jest ona, oczywiście, związana z aksjologią, tzn. określaniem priorytetów kształcenia, ale reguły dobrej dydaktyki pozostają niezmiennie. Poniżej kilka „recept” z *Didactica Magna*.

„Wielka Dydaktyka” Jana Amosa Komeńskiego¹⁴:

- „Nauka odbywać się będzie z łatwością, jeśli:
 - I. wcześniej się rozpocznie, tj. przed zepsuciem umysłów; [GK: skolaryzacja w wieku 6 lat, gimnazjum w wieku lat 11-tu]
 - II. jeśli rozpocznie się od odpowiedniego przygotowania umysłu;
 - III. jeśli postępować będzie od ogółu do szczegółu [metoda syntetyczna]
 - IV. dalej od łatwiejszego do trudniejszego;
 - V. jeśli nikt nie będzie przeciążony treścią naukową;
 - VI. jeśli zawsze zwolna będziemy postępować;
 - VII. jeśli jedynie do tego zmuszać będziemy umysły, do czego same dążą w wieku, w którym się znajdują stosownie do metody;
 - VIII. jeśli wszystkiego uczyć będziemy za pomocą zmysłowego unaocznienia;
 - IX. i będziemy naukę natychmiast stosowali do praktyki;
 - X. a wreszcie, jeśli wszystkiego uczyć będziemy według jednej, stale przyjętej metody.”

¹⁴ J. A. Komeński, *Wielka Dydaktyka*, przekład Henryk Wornic, Przegląd Pedagogiczny, Warszawa 1883, <http://pbc.up.krakow.pl/dlibra>, str. 100

Oczywiście, przypisywanie określonych dat powstania dydaktyki, psychologii czy pedagogiki jest nieco umowne. Tak pisał w 1693 roku John Locke¹⁵:

Zauważyliśmy poprzednio, że różnorodność i swoboda sprawia dzieciom przyjemność i zaleca im ich zabawy i że dlatego książki, czy coś innego, czego byśmy chłopca mieli nauczyć, nie należy narzucać mu jako obowiązkowego zajęcia. [...] Sądzę, że dość oczywistym jest to, że dzieci powszechnie nienawidzą bezczynności. Cała zatem troska polega na tym, ażeby ich usposobienie skłonne do działania było stale zajęte czymś dla nich pożytecznym; jeśli zaś chcesz tego dopiąć, musisz to, co chcesz aby robiły, uczynić dla nich rozrywką a nie obowiązkiem.

Odnajdujemy to współbieżność z Janem Komeńskim, z tego samego okresu. Cała nasza (GK) dydaktyka „zabawek fizycznych” też powstała zgodnie z tymi obserwacjami: samodzielne eksperymentowanie uruchamia nie tylko procesy poznawcze, ale też emocjonalne. Stąd tak ogromny sukces interaktywnych wystaw fizycznych i centów nauki, szczególnie w Polsce, gdzie dydaktyka fizyki przez wiele dziesięcioleci pozostawała bardzo tradycyjna¹⁶. Píše dalej John Locke (§150):

Pomyślałem sobie przeto, że gdyby zabawki przystosować do tego celu, jak się ich zwykle nie przystosowuje do żadnego, można by porobić wynalazki dla nauczania dzieci w czasie, gdy sądzą, że się jedynie bawią. Na przykład: gdyby tak sporządzić kulę z kości słoniowej [...] i gdyby na poszczególnych tych ścianach nakleić na jednych A, na innych B [...].

Dziś, pomocy edukacyjnych do nauki pisania jest ogromna różnorodność. Dzieciom sprawie jednak niekłamaną przyjemność układanie drewnianych klocków w różne przestrzenne struktury – przyjemność bardziej spontaniczną niż gotowe, zaplanowane konstrukcje ze standardowych plastikowych elementów. A jednocześnie, „wirtualizacja” kontaktu nauczyciel-uczeń (opisana przez B. Siemienieckiego) czyni realne, manualne operacje na pomocach dydaktycznych szczególnie atrakcyjne. Stąd zrodziła się nasza koncepcja (i praktyka) powrotu, przynajmniej w fizyce, do

¹⁵ J. Locke, *Myśli o wychowaniu*, 1693, §1 28.

¹⁶ G. Karwasz, J. Kruk, op. cit.

rzeczywistych, prostych, interaktywnych doświadczeń, nazwana *neorealizmem*⁵³.

12.3. Aksjologia, czyli nauka o skali wartości

Pedagogika, dydaktyka i psychologia tworzą nierozzerwalną triadę nauk o człowieku; ale ponieważ człowiek jest ich wspólnym tematem, jednolitą ich podstawą musi być koncepcja Człowieka. To ona decyduje o zasadach, metodach a przede wszystkim celach oddziaływania na dziecko, ucznia, człowieka: różne koncepcje, jak np. Piageta i Wygotskiego mogą być częściowo zbieżne, ale doprowadziły w praktyce do zupełnie różnych systemów edukacyjnych. I tu powołamy się na jeden z niedawno wydanych podręczników dydaktyki ogólnej, w której autorzy, za Heliodorem Muszyńskim dzielą cele nauczania na marksistowskie i niemarksistowskie. Filozoficzna koncepcja człowieka jest więc pierwszym warunkiem do określenia systemów społecznych. Aby nie rozszerzać zbytnio tematu, zawężymy zagadnienie do skali wartości, czyli *aksjologii*. Tak pisze o dojrzałości intelektualnej nauczyciela wspomniany już Kazimierz Sośnicki:

1. Polega ona na posiadaniu odpowiednich treści życiowych, a więc odpowiedniego zasobu wiadomości o życiu i jego warunkach, zarówno gdy idzie życie jednostki, jak społeczeństwa, do którego jednostka należy, o jego roli w całości tego życia, o swojej pracy, prawach i obowiązkach.
2. Na zyskaniu odpowiedniego wartościowania, opartego o pewien światopogląd. To wartościowanie i ten światopogląd nie muszą być już wykończone i zamknięte, ale w każdym razie powinny być tak opracowane, aby mogły stać się podstawą celowego działania człowieka.
3. Z światopoglądem łączą się wytknięte cele życiowe, do których się dąży, oraz słuszna ocena możliwości osiągnięcia ich, oparta na znajomości siebie swoich zdolności, charakteru i indywidualności oraz warunków zewnętrznych. Jest to tworzenie własnego „planu życiowego” i przeprowadzanie go.

⁵³ Zob. G. P. Karwasz, *Między neorealizmem a hyper-konstruktywizmem – strategie dydaktyczne dla XXI wieku*, Problemy Wczesnej Edukacji, 3(15) 2011 „Awangarda w szkolnej i pozaszkolnej edukacji”, 8-30.

4. Dojrzałość wymaga zyskania równowagi umysłowej, uczuciowej i woli, polegającej na należytych ustosunkowaniu się do różnych spraw życia. Równowaga ta objawia się w spokoju wewnętrznym i łączy się z poczuciem własnej siły i ważności. Nadaje ona powagę własnemu planu życiowemu.”

Badania przeprowadzone przez Zbigniewa Kwiecińskiego¹⁷ w 1995 roku wykazały brak jednolitej aksjologii wśród polskich młodych dorosłych (trzydziestolatków).

„Na 4831 respondentów 95,3% zadeklarowało, że są katolikami, 0,6% wskazało na inne obrządki i wyznania religijne, do obojętności religijnej przyznało się 3,6% tej zbiorowości, a 0,5% odmówiło odpowiedzi. [...] Na pytanie w wywiadzie o bliższe związki z wiarą i praktykowanie kościelne 5,6% określiło się jako „głęboko wierzący i regularnie praktykujący”, zaś 31,1% jako „wierzący i praktykujący”; podstawowa część tej zbiorowości (46,5%) uznała się za „nieregularnie praktykujących” a dalszych 10,9% za szczególnie polską kategorię „niewierzących ale praktykujących” i odwrotnie.

Niepokojący jest jednak nie brak jednolitości orientacji, ani nawet „szczególnie polska kategoria” ale brak jasności, do czego (zdeklarowana) religia miałaby służyć. „Gdy zapytaliśmy o znaczenie religii w życiu, to dla 30,7% respondentów było to poza jakąkolwiek możliwością odpowiedzi, 28,7% odwołało się do tradycji, była to „potrzeba”, dla 7,1% „wzory zachowań, a tylko dla 4,2% jest to „źródło refleksji i dla 2,1% „źródło zasad etycznych”.”¹⁸

Badania były przeprowadzane na początku przemian ekonomicznych w Polsce, w środowisku nadal mocno tradycyjnym, w czasach pontyfikatu Św. Jana Pawła II a jedynie marginalna część młodych dorosłych widzi w religii źródło etyki¹⁹. Brak jednoznacznej aksjologii powoduje „rozdwojenie jaźni” a według Władysława Tatarkiewicza jest prostą drogą do braku szczęścia²⁰. A przywołując wspomniane przez Crispianego klasyczne źródła kognitywizmu zacytujmy Platona (*Fedon, LVIII*):

¹⁷ Z. Kwieciński, *I cóż po pedagogu w zbójeckich czasach*, w *Tropy- ślady - próby*, Poznań – Olsztyn, 2000, str. 170.

¹⁸ Tamże.

¹⁹ Przytoczmy na marginesie zdanie Vittorio Messoriego, współautora książki z Janem Pawłem II *Przekroczcie próg nadziei*. Mawia on „najpierw wiara, później zasady etyczne”.

²⁰ Zob. W. Tatarkiewicz, *O szczęściu*, PWN, Warszawa, 1974.

- Więc to – powiada – ludzie moi godzi się wziąć pod uwagę, że jeśli dusza jest nieśmiertelna, to dbać należy nie tylko o ten czas, który nazywamy życiem, ale o cały czas; i niebezpieczeństwo teraz zagraża i może wydawać się wielkie, jeżeli ktoś duszy zaniedba. Gdyby śmierć stanowiła zerwanie ze wszystkim w ogóle, byłoby to jak znalazł dla ludzi złych: pozbyć się ciała a wraz z duszą zbyć się i swoich złości. Ale teraz, skoro dusza zdaje się być nieśmiertelna, to chyba nie masz dla niej innej ucieczki od zła ani innego zbawienia, chyba to jedno: stać się najlepszą i najrozumniejszą. Bo ona do Hadesu pójdzie, nie innego ze sobą nie biorąc oprócz kultury i tego czym się żywiła; to jej powiadają, najwięcej po-może albo zaszkodzi po śmierci zaraz na początku drogi w tamte strony.

W czasach współczesnych, dojrzałych (zachodnich) demokracji nie wypada definiować jakiejś określonej aksjologii. Ba! wypada szanować wszystkie z nich, a nawet dowartościować te stosunkowo najslabsze. Jak pisał twórca mechaniki kwantowej, Max Planck, brak skali wartości jest znacznie gorszy niż najgorsza skala.

12.4. Logika, czyli umiejętność myślenia

Dydaktyka kognitywistyczna, jak już wspominaliśmy, postuluje przekaz uczniowi tylko podstawowych informacji, na bazie których może on skonstruować samodzielnie (korzystając też w świadomy sposób z dostępnych źródeł) całość gmachu wiedzy. Umiejętność wnioskowania i poszukiwania nowych rozwiązań jest w tym dziele niezbędna. Niestety, w szkole, nie tylko polskiej, logika, czyli nauka o prawidłowościach wnioskowania zawężona została do logiki matematycznej, czyli operacji na zbiorach. Sporadycznie tylko pojawia się ona w kursach uniwersyteckich innych niż matematyka²¹. Nie ma jej również w programach kształcenia nauczycieli. Kazimierz Ajdukiewicz, w „Zarysie logiki” wydanej w 1960 roku przez Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych tak pisał o roli logiki:

- Kto jasno i konsekwentnie myśli, ściśle i z ładem się wyraża, kto poprawnie wnioskuje i uzasadnia swe twierdzenia, o tym mówimy, że myśli i mówi logicznie.

²¹ Chlubnym wyjątkiem jest np. *Kurs logiki dla prawników*, T. Kotarbińskiego, PWN Warszawa, 1975.

- Nie trzeba nikogo o tym przekonywać, jak ważną jest rzeczą posiadać umiejętność logicznego myślenia. Kto nie umie myśleć logicznie, ten narażony jest na każdym kroku na błąd, narażony jest na to, że przewidywania jego nie będą się zgadzały z rzeczywistością, a wskutek tego w działaniu swym napotykać będzie na nieprzewidziane zapory, które uniemożliwią mu realizację zamierzeń.
- Umiejętność logicznego myślenia – to dla człowieka niezbędny warunek pomyślniej działalności praktycznej. [...]
- Nie poddając w wątpliwość wysokiej ceny logicznego myślenia, możemy jednak słusznie wątpić, czy na to, by umieć myśleć logicznie, konieczne trzeba studiować logikę. Otóż na pewno nie jest to konieczne, tak samo, jak studiowanie gramatyki nie jest konieczne, aby umieć gramatycznie mówić.
- Logicznego myślenia uczymy się w życiu praktycznym i we wszystkich naukach, a nie dopiero wtedy, gdy studiujemy logikę.
- Ale umiejętność logicznego myślenia można posiadać w wyższym lub niższym stopniu. I wprawdzie można się nauczyć logicznego myślenia bez studiowania logiki, jednakże studium to podnosi naszą umiejętność logicznego myślenia na wyższy poziom.”

Ajdukiewicz w tym krótkim wstępie kilkakrotnie podkreśla znaczenie logiki w realizacji działań w życiu praktycznym. Swoje najważniejsze dzieło nazwał wręcz „Logika pragmatyczna”.

Polska szkoła, w porównaniu z wykształceniem w wielu krajach naszej, zachodniej kultury poświęca niewiele czasu filozofii. Stąd krytyka „niedociągłości” kulturowych, nawet osób z wyższym wykształceniem, choćby fizyków. Z tego powodu, w ramach szerszej perspektywy interdyscyplinarnej, drugą część tego rozdziału poświęcamy omówieniu wybranych filozoficznych źródeł dydaktyki kognitywistycznej. Niejako przy okazji, ilustrujemy, jak koncepcje filozoficzne mają zastosowanie w rozwiązywaniu przykładowych *trudności* dydaktycznych. W ten sposób dochodzimy do właściwej definicji dydaktyki.

Dydaktyka to nauka i (praktyka) rozwiązywania trudności, na jakie natrafia i uczeń (i nauczyciel) w procesie uczenia się (i nauczania).

12.5. Podstawy filozoficzne dydaktyki kognitywistycznej

Piero Crispiani, w rozdziale 1, we włoskim oryginale, nazywa „podstawy”, czy „źródła”, jak to należałoby określić w języku polskim, włoskim synonimem o znaczeniu *zadłużenia*, albo *spadku*. Rzeczywiście, źródeł filozoficznych współczesnej, kognitywistycznej dydaktyki i peda-gogiki należy szukać daleko, w klasycznej myśli greckiej, poczynając od pre-Sokratejczyków (zob. rozdział 1.2.2). Sam Sokrates uważany jest za twórcę metody wspólnego z uczniem poszukiwania prawdy, poprzez zadawanie pytań - tzw. metody „położniczej”, czyli majeutycznej. Wprowadzenie interaktywnych pomocy dydaktycznych na poziomie przedszkolnym jest dziełem Marii Montessori (1870-1952). Ale już wspomniany przez Crispianiego John Locke (1632-1704) pisał o tego rodzaju pomocach w „Myślach o wychowaniu”⁵⁴ (§143):

Pomyślałem więc, że jeśli *Gry zabawowe* (Play-things) zostałyby dostosowane do tego celu [tj. uczenia liter], jak zazwyczaj nie służą niczemu, można by stworzyć Urządzenia *do uczenia Dzieci Czytania*, podczas gdy myślałyby, że tylko Grają. Na przykład, gdyby wykonać *Kule z Kości Słoniowej* takie jak w Królewskiej Loterii Dębowej, z Trzydziestoma dwoma ścianami, a raczej Dwudziestoma czterema lub Dwudziestoma pięcioma; i na każdej z nich wryte A, na kilku innych B, na innych C i na innych D. Zacząłbym od tych czterech Liter, a może tylko dwóch na początek; i kiedy opanują je, wówczas dodać inne; tak że na każdej ze ścian będzie jedna litera, będzie tam cały Alfabet. I tak, pozwoliłbym najpierw innym grać przed dzieckiem, aby założyć się, kto pierwszy wyrzuci A lub B, tak jak na Kostce wyrzuci Sześć lub Siedem.

Wielu myślicieli tworzyło podstawy dzisiejszego, racjonalnego (i poszukującego) sposobu myślenia. Teoria poznania, czyli epistemologia stanowi „żelazny” program większości filozofów. O ile Piero Crispiani wymienia głównie prądy, które zwyczajowo określa się jako „idealizm”, w tym rozdziale omawiamy również filozofów katalogowanych jako „materialiści”, a dokładniej należałoby powiedzieć – tych, którzy mieli istotny wkład do przyrodznawstwa.

⁵⁴ J. Locke, *Some Thoughts Concerning Education*, Printed for A. & J. Churchill, at Black Swan, Patternoster-row, 1693, tłum. G.K, zachowana oryginalna pisownia, <https://books.google.pl/books?id=OCUCAAAAQAAJ> p. 178-179.

To nauki ściśle wymagają uczenia się nie na pamięć ale rozumowania, charakterystycznego dla dydaktyki kognitywistycznej. Tak więc odwołujemy się twórców nowożytnych nauk ścisłych, którzy przyczynili się do uściślenia pojęć, poprzez ich istotę i konteksty. Wspomniany przez Crispianiego Galileusz sformułował pojęcie prędkości i przyspieszenia, a Kartezjusz próbował zdefiniować prawa dynamiki. Pierwszym filozofem, który usystematyzował przyrodoznawstwo był jednak Arystoteles.

12.5.1. Arystoteles: „Kategorie”

W pracach Bronisława Siemienieckiego i innych specjalistów w zakresie pedagogiki medialnej, wielokrotnie pojawia się kwestia nadmiaru informacji, którą jesteśmy zasypywani codziennie²². Podobnie dzieje się w szkole. Podręczniki wielu przedmiotów zawierają takie ilości danych, że uczniowi trudno wyłowić najważniejsze z nich, a i sam autorzy książek nie potrafiliby przytoczyć tych danych z pamięci.

Dydaktyka kognitywistyczna polega na właściwym wyborze najważniejszych faktów, tak aby z nich odtworzyć mniej ważne. Poniżej nasz przykład danych dotyczących geografii Europy, czyli dostarczających istotnych kompetencji społecznych np. w podróżach międzynarodowych. Trudno oczywiście zapamiętać liczby ludności i powierzchnie ponad trzydziestu krajów Europy, tym bardziej, że się one bardzo różnią. Ale przy jakikolwiek porównaniu ekonomicznym czy politycznym, dane te są niezwykle przydatne. Innymi słowy, cytując Komeńskiego, byłaby to wiedza *operatywna*, o ile uczeń/dorosły umiałby ten gąszcz liczb i faktów zorganizowany w sposób uporządkowany, tak aby móc z niego szybko korzystać.

²² Zob. np. J. Morbitzer (red.), *E-świat bez granic i uprzedzeń*, Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, Dąbrowa Górnicza, 2018.

	Ucraina	Bielorussia	Moldavia	Armenia	Azerbaijan	Georgia	Italia
Capitale	Kiev	Minsk	Kishinev-Chisinau	Erevan	Baku	Tbilisi	
Superficie (km ²)	603 700 (1992)	207 600 (1992)	33 700 (1992)	29 800 (1992)	86 600 (1992)	69 700 (1992)	301 302 (1992)
Popolazione (abitanti)	52 200 000 (1992)	10 300 000 (1992)	4 400 000 (1992)	3 500 000 (1992)	7 300 000 (1992)	5 500 000 (1992)	56 411 000 (1992)
Alcune statistiche sociali							
Reddito nazionale per abitante (in dollari USA)	2 340 (1991)	3 110 (1991)	2 170 (1991)	2 150 (1991)	1 670 (1991)	1 640 (1991)	20 510 (1991)
Consumo di energia per abitante (in equivalente di kg di carbone)	-	-	-	-	-	-	3 613 (1991)
Disponibilità alimentari per ab. al giorno - proteine (grammi)	-	-	-	-	-	-	107 (1991)
Spersanza di vita (anni)	72 (1991)	73 (1991)	69 (1991)	73 (1991)	71 (1991)	73 (1991)	76 (1991)
Analfabetismo %	5,0 (1992)	5,0 (1992)	5,0 (1992)	7 (1992)	7 (1992)	7 (1992)	3,1 (1992)
Numero di medici (per 1 000 ab.)	4,40 (1990)	4,05 (1990)	4,00 (1990)	4,28 (1990)	3,93 (1990)	5,92 (1990)	4,25 (1990)
Popolazione urbana %	67 (1990)	67 (1990)	47 (1990)	68 (1990)	54 (1990)	56 (1990)	69 (1990)
Abitanti per automobile	-	-	-	-	-	-	2,2 (1990)

Rys. 12.4 Przykład z włoskiego podręcznika geografii politycznej Europy: Ukraina, Białoruś, Mołdawia, Armenia itd.; stolica, powierzchnia, liczba ludności, dochód narodowy, liczba lekarzy na 1000 mieszkańców, odsetek analfabetów itd. Sporo danych, trudnych do (kognitywnego) ogarnięcia.

Przykład: Kognitywistyczna ścieżka usieciowania wiadomości o krajach europejskich.

1. Ważne jest, aby mieć pojęcie, które z krajów mają najwięcej mieszkańców. Kandydatami są: Wielka Brytania, Francja, Włochy, Niemcy.

a) Otóż Wielka Brytania, Francja i Włochy mają podobną ilość mieszkańców, około 67 ± 2 mln. Ten znak \pm to w zasadzie nieokreśloność zliczenia – czy wliczać obcokrajowców na terytorium Anglii, czy liczyć Włochów za granicą?

Niemcy mają aż 83 mln mieszkańców (przed zjednoczeniem z NRD Republika Federalna miała podobną liczbę ludności jak Francja).

b) Później są kraje średnie, tak około 37 ± 2 mln. Są to Hiszpania i Polska.

c) Nasi sąsiedzi (poza Niemcami) mają znacznie mniej mieszkańców: Czechy i Białoruś po 10 milionów (a właściwie nieco mniej), Słowacja 5 mln a Litwa 3 mln. Przy tych wyliczeniach trzeba pamiętać, że na forach międzynarodowych (ONZ, UE) głos każdego kraju jest równie ważny.

d) I trzeba jeszcze pamiętać, że Ukraina miała w 2000 roku prawie 50 mln mieszkańców. To nam daje skalę porównawczą.

2. Który kraj w Europie jest największy?

a) Kandydatów, tak „na oko” jest kilku: Francja, Niemcy, Hiszpania, Wielka Brytania.

b) Otóż największa jest Francja, ponad dwa razy większa niż Polska. Duża jest też Hiszpania, w przybliżeniu 500 tys. km². Wielka Brytania, o dziwo, jest mniejsza, i to o jakieś 30% niż Polska.

c) Trzeba jeszcze dodać (ze wcześniejszych lat szkoły), ile wynosi powierzchnia Polski. Jest to 312 tys. km², bardzo podobnie jak Włochy i podobnie jak Japonia (sprawdź w Internecie).

Czym różni się powyższe rozumowanie od zapamiętania tabeli danych dla poszczególnych państw? Po pierwsze, operuje mniejszą ilością danych do zapamiętania, po drugie – porządkuje te dane, korzystając z kategorii „mniejszy, największy, około”. Wprowadzenie kategorii pozwala na redukcję ilości danych do zapamiętania. Powierzchnie krajów w Europie podzieliliśmy na kategorie: (i) największe, (ii) podobne do Polski, (iii) małe. Dzięki wprowadzeniu tych klas, możemy do nich szybko zakwalifikować Francję, Hiszpanię, RFN, Włochy, Anglię, a także Belgię i Czechy. Ukraina jest, zapewne, większa od Francji.

Pojęcie kategorii znajdujemy już u Arystotelesa, ale najpierw przytoczmy krążącą w literaturze anegdotę o klasyfikacji psów w cesarstwie chińskim. Otóż psy dzielą się na: brązowe, duże, dzikie, wypchane i te posiadane przez cesarza. Bawi nas w tym podziale, że wymienione kategorie nie są ani rozłączne, ani wyczerpujące. To rodzi trudności w klasyfikacji, ale nie jest przez logikę wykluczone, co przedstawiamy na schematach pochodzących z tzw. algebry zbiorów, czyli Boole’a, rys.12.5.

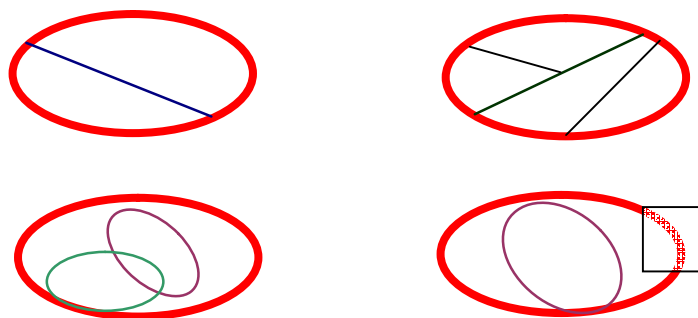
Kwestia wyboru właściwych kategorii wcale nie jest prosta. Sam Arystoteles tak zaczyna swoje „Kategorie”:

Nazywamy homonimami rzeczy, które mają wspólnie jedynie nazwę, ale definicja odpowiadająca tej nazwie jest różna: na przykład nazwą zwierzę określa się zarówno człowieka jak malowidło. Dla tych dwóch tylko nazwa jest wspólna ale definicja odpowiadająca tej nazwie jest różna. W sposób taki, że jeśli wyjaśni się co oznacza dla każdego z nich być zwierzęciem, poda się właściwą definicję każdego z nich²³.

Po czym, Arystoteles definiuje *synonimy*, i *paronimy*²⁴. W języku polskim istnieją odpowiedniki, ale wielu uczniów może mieć kłopoty z wyjaśnieniem pojęć „wieloznaczny” lub „jednoznaczny”.

²³ Słownik wyrazów obcych PWN (Warszawa, 1972) podaje następującą definicję: homonim<gr. homónymos = równobrzmiący> wyraz mający jednakowe brzmienie z innym wyrazem, lecz odmienne znaczenie, etymologię, a niekiedy i pisownię.

²⁴ Paronim<gr. parónymos = pochodny (o wyrazie) jęz. wyraz wiążący się z innym albo ze względu na wspólność rdzeni (np. abstrakcja i dystrakcja), albo ze względu na podobieństwo brzmienia, mogące wywoływać zamieszanie w użyciu (Słownik wyrazów obcych, PWN). W języku fizyki wyrazami mającymi niezbyt jasne



Rys. 12.5 Anegdota o psach cesarza pokazana za pomocą schematów algebry Boole'a. Górny wiersz przedstawia dwa prawidłowe sposoby kategoryzacji tego samego kompletnego („pełnego” w nomenklaturze algebry) zbioru psów. Dwa możliwe sposoby kategoryzacji, to np. psy domowe i dzikie (a), lub brązowe, czarne, łaciate i innych kolorów (b). Oprócz tego rodzaju kategoryzacji istnieje wiele możliwych, budzących sprzeczność, jako nielogiczne: albo nie rozłączne i nie wyczerpujące (c), albo wręcz wychodzące poza definicję elementów zbioru pełnego, jak np. „psy podwodne” (d).

Ale, aby nie pozostać przy „chińskich” i arystotelesowych klasyfikacjach, przyjrzyjmy się dwóm, ulubionym przez fizyków a trapiącym uczniów *rodzajom* ruchu. Dwie definicje pojawiają się na samym początku kursu fizyki: ruch jednostajny i jednostajnie przyspieszony. Już z punktu widzenia językowego rodzi się trudność – w pierwszym przypadku pojawia się przymiotnik, w drugim podobny do niego przysłówek (jednostajnie). Niestety, w innych językach jak włoski czy angielski, określenia są podobne.

Oczywiście, każdy nauczyciel potrafi zdefiniować te dwa rodzaje ruchu – w pierwszym pozostaje stała prędkość, w drugim przyspieszenie. Ale w ten sposób zdefiniowaliśmy słowa, jeszcze z języka potocznego przez określenia, których znaczenie fizycy sobie *rezerwują*. Prędkość, w domyślnej definicji w fizyce oznacza wektor, a więc „stała prędkość” oznacza również ruch prostoliniowy. Określenie „jednostajny prostoliniowy” jest więc, z punktu ścisłej logiki, nadmiarowe. Ale zaraz po ruchu jednostajnie przyspieszonym pojawia się w kursie fizyki ruch „jednostajny po okręgu”. Tu słowo

znaczenie są np. dyspersja, która języku potocznym oznacza rozproszenie (np. oddziały żołnierzy), w fizyce ma znaczenie zależności współczynnika załamania (światła) od długości fali, jak to obserwujemy w tęczy. Samo słowo „załamanie” mogłoby być zastąpione przez refrakcja, jako że zaraz po nim w kursie fizyki pojawia się „dyfrakcja” a teleskop soczewkowy, jak ten wynaleziony przez Galileusza, astronomowie nazywają refraktor.

„jednostajny” użyte jest w domyślnym znaczeniu prędkości jako jej wartości, a nie wektora: w ruchu po okręgu kierunek prędkości cały czas się zmienia²⁵.

Dokładność dydaktyczna wymagałaby poinformowania uczniów zaraz po wprowadzeniu pojęcia ruchu jednostajnego po linii prostej, że czy-nimy to z uwagi na prostotę zagadnienia, ale jest to bardzo szczególny przypadek ruchu, wcale nie banalny do znalezienia w rzeczywistości²⁶. Zredukowanie narracji do „umówimy dwa szczególne przypadki ruchu” nie pokazuje bogactwa zagadnień, jakie niesie kinematyka.

Znakomity, niezwykle oszczędny w słowach, multimedialny podręcznik fizyki Ugo Amaldiego (zob. dalsze rozdziały) mówi „najprostszym możliwym przypadkiem jest ruch samochodu po prostym odcinku drogi, widziany z dużej wysokości” – a grafika w interaktywny sposób to pokazuje. Po czym Amaldi natychmiast dodaje, że ruch wentyla opony w takim samochodzie nie jest prostoliniowy: krzywą takiego ruchu nazywamy cykloidą – punkt wspólny z matematyką, jako że w fizyce jest to również krzywa najszybszego spadku, tzw. *brachisto-chrona*. Znowż znajomość greki przydałaby się nauczycielowi fizyki.

W dość krótkich jak na dzieła Arystotelesa Kategoriach (1b, 25) pojawia się również punkt wspólny z gramatyką, nie tylko greki. „W rzeczach, o których się mówi bez ustalonego połączenia każda oznacza albo substancję [podmiot] albo ilość, albo jakość, albo relacje

²⁵ A dla nie-fizyków dodamy, że siła odśrodkowa, która wciska pasażerów w fotele w czasie pokonywania ostrego zakrętu jest właśnie wynikiem zmiany kierunku ruchu. Zmiana prędkości – czy to ruszający wagon kolejowy (kierunek prędkości pozostaje stały ale zmienia się jej wartość) czy kręcenie się na karuzeli (wartość prędkości pozostaje stała, ale zmienia się jej kierunek) – w każdym przypadku wiąże się z przyspieszeniem. A to pasażerowie odczuwają jako siły: pozorne, z punktu widzenia obserwatora zewnętrznego, a realne, bezwładnościowe, z punktu widzenia np. pilota myśliwca w czasie manewrów.

²⁶ W „Toruńskim podręczniku do fizyki. Mechanika” podajemy ilustracje do dwóch przypadków, możliwych do pokazania w klasie. Pierwszy to ruch pęcherzyka powietrza w rurce z olejem. Drugi – zsuwanie się silnego, neodymowego magnesu po miedzianej sztabce. W obu przypadkach ustala się ruch jednostajny, gdyż opory ruchu (siła lepkości cieczy lub siła Lorenza) są proporcjonalne do prędkości ruchu. Znalezienie prędkości takiego ruchu jednostajnego nie jest matematycznie trudne, ale opis całego zagadnienia, tj. początkowego ruchu magnesu/ pęcherzyka wymaga równania różniczkowego.

[wzajemny stosunek, albo gdzie, albo kiedy, albo znajdować się [spoczywać], albo działać albo podlegać działaniu”

W kursie języka polskiego nazywamy niektóre z powyższych określeń *formą* czynną lub bierną czasowników, inne - *okolicznikami* (czasu, miejsca, sposobu), winny one mieć określony porządek w zdaniu, a w łacinie ma to nawet swoje przysłowie, biorące się z porządku prawnego²⁷. Kognitywistyczny przekaz dydaktyczny polega na znalezieniu takiego sposobu wyrażenia określonej myśli, aby dla danego ucznia była ona zrozumiała; niestety, czasem może się to odbywać kosztem rygorystycznej dokładności naukowej albo pedantycznej „czystości” gramatycznej języka. Jednakże stwierdzenie całkowicie poprawne, ale niezrozumiałe, jest bezużyteczne.

W Kategoriach (4b, 20- 5a, 5) znajduje się też ustęp, do dziś trapiący naukowców fizyków (i matematyków) a będący źródłem rewolucji (kwantowej) na początku XX wieku.

Z ilości jeden rodzaj jest dyskretny [kwantowany], inny ciągły; i jedna składa się z części istniejących w niej, które mają jakieś położenie w stosunku do innych, inna nie ma części, które mają określone położenie. Wielkościami dyskretnymi są, na przykład liczba i wypowiedź; wielkościami ciągłymi linia, powierzchnia, bryła i dodatkowo, dodane do tych, miejsce i czas. Rzeczywiście, w częściach liczby nie ma żadnego ograniczenia w odniesieniu do jakiej jej części się one odnoszą. Na przykład pięć jest częścią dziesięciu²⁸, nie ma ograniczenia wspólnego dla sposobu, w jakim pięć i pięć się łączą, choć pozostają oddzielone; a także dla liczb trzy i siedem nie ma wspólnej granicy. [...] Linia natomiast jest wielkością ciągłą²⁹: rzeczywiście można sobie wyobrazić wspólną granicę w odniesieniu do sposobu, w jaki dwie części się łączą, tj. punkt.”

²⁷ «quis, quid, ubi, quibus auxiliis, cur, quomodo, quando?» łac. kto, co, gdzie, jakim środkami, dlaczego, jak, kiedy? – główne pytania śledztwa ujęte w wiersz przez rzymskich retorów; (W. Kopaliński, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna, Warszawa, 1968., str. 629.

²⁸ Te rozważania, w dzisiejszej algebrze nazywamy relacjami przemienności i łączności działań matematycznych. Ich uogólnienie na pojęcie grupy algebraicznej ma zasadnicze znaczenie we współczesnej teorii cząstek elementarnych i oddziaływań fizycznych (tzw. silnych, słabych).

²⁹ Tu, z kolei, rozważanie o ciągłości linii i punktach między dwoma odcinkami odnajdujemy w topologii, teorii mnogości a także w rachunku różniczkowym Newtona, kiedy analizował, czym jest prędkość i przyspieszenie.

Poświęcamy tak sporo miejsca książce Arystotelesa, która wcale nie jest najważniejsza dla fizyki. Czynimy to aby pokazać, że wpływ filozofii (jak tę naukę nazwali Grecy) na współczesną kulturę, szczególnie zachodnioeuropejską pozostaje przeogromny. Winniśmy też mieć świadomość, że w porównaniu z włoskim, pięcioletnim liceum, z kursem filozofii trwającym 3 lata i trzytomowym podręcznikiem, każdy ponad 400 stron, przeciętny polski absolwent ma spory *handicap*. Nie było tak w XX-leciu międzywojennym, kiedy nasi filozofowie (Władysław Tatarkiewicz, Roman Ingarden, Alfons Tarski i inni) należeli do światowej czołówki myślicieli. Warto odesłać ucznia, również na lekcjach fizyki, do lektur o szerszej, interdyscyplinarnej perspektywie.

12.5.2. Kartezjusz: Rozprawa o metodzie

O ile dzieło Kopernika stworzyło paradygmat współczesnej nauki – opierającej się na trzech filarach: odniesieniu do wcześniejszych dzieł, racjonalnej argumentacji a przede wszystkim na wielokrotnie powtarzanych obserwacjach (doświadczeniach), to prace Rene Descartesa³⁰ - określiły ogólne zasady postępowania w racjonalnej analizie problemów naukowych. Zasady te znalazły się na wstępie dzieła, określanego skrótowym tytułem Rozprawa o metodzie³¹. Jej znaczenie dla nowożytnej nauki trudno przecenić.

³⁰ R. Descartes, *Discours de la méthode: pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans le sciences*, Imprimerie de Ian Maire, Leyde, 1637, str. 29

³¹ Pełny tytuł dzieła to: Rozprawa o metodzie właściwego prowadzenia rozumowania, i poszukiwania prawdy w naukach, plus Dioptryka, Meteoryty i Geometria, które są esejami o tej Metodzie. Lejda, 1637.

https://en.wikipedia.org/wiki/Discourse_on_the_Method#/media/File:Descartes_Discours_de_la_Methode.jpg

Podajemy również tę drugą część tytułu, często pomijaną jako mniej „filozoficzną”. Druga część „Rozprawy” jest niemniej istotna – to realne zastosowanie metody. Zwracamy uwagę, że nawet w pracach Einsteina, można by rzec, czysto teoretycznych, w których sformułował Ogólną Teorię Względności, pojawia się zawsze praktyczny przykład obliczeniowy, jak odchylenie promienia światła w pobliżu Jowisza lub Słońca oraz przesuwanie się perihelium orbity Merkurego.

Pierwszem jest aby nie przyjmować nigdy żadnej rzeczy za prawdziwą, dopóki nie poznamy jej oczywiście jako takiej: to znaczy, aby unikać starannie pośpiechu i uprzedzenia i nie pomieszać w swoim sądzie nic, tylko, co się przedstawiło memu umyśłu tak jasno: wyraźnie, iż nie będzie miał żadnej możliwości poddania tego w wątpliwość.

Drugim, aby każdą z rozpatrywanych trudności podzielić na tyle części, na ile się da i ile będzie potrzeba dla lepszego jej rozwiązań.

Trzecim, aby prowadzić myśli po porządku, zaczynając od początku najprostszyc i najłatwiejszych do poznania, i pomału, jak gdyby po stopniach, wstępować aż do poznania bardziej złożonych i przyczem należy przypuszczać porządek nawet między temi, które nie tworzą naturalnego szeregu.

Ostatnie, aby wszędzie czynić wyszczególnienia tak dokładnie i przeglądy tak powszechne, aby był pewny iż nic nie opuściłem.”

W „Metodzie” znajdujemy na jednej stronie wszystkie etapy analitycznego, tj. stopniowego i dychotomicznego (tak/nie) rozwiązywania problemów poznawczych³². Podzielenie problemu na części elementarne tak, aby móc na nie odpowiedzieć „tak/nie”. Oznacza to również myślenie abstrahujące od nieistotnych szczegółów. Posłużmy się naszym przykładem z dydaktyki fizyki.

„Spadanie szklanej kulki nie zależy od jej koloru. Sprawdźmy, czy nie zależy od jej wielkości. Tu już potrzebne jest szybkie doświadczenie. Kolejne pytanie, to czy kulka metalowa i szklana też spadną jednocześnie [doświadczenie wykonujemy spuszczać w dwie kulki z niezbyt wysoka]. Wreszcie sprawdzamy, że kartka papieru rozpostarta i zmięta w kulkę spadają w różnym czasie. Wniosek? Wszystkie ciała spadają w tym samym czasie, o ile nie ma oporu powietrza.”

Podzielenie problemu na mniejsze części pozwala błyskawicznie dojść do właściwych wniosków. Metoda Kartezjusza, jak już

³² Zauważmy, że analityczny sposób postrzegania rzeczywistości oraz arystotelowska dwuwartościowa logika jest cechą charakterystyczną kultury europejskiej. Kultury wschodnie mają tendencję do holistycznego postrzegania rzeczywistości – jedności przeciwieństw yin i yang. Niedostateczną asymilację analitycznego rozumowania zdarzyło się autorowi postrzec nawet w artykułach naukowych, gdzie założenia badawcze i wyniki badań nie do końca są jasno rozdzielone.

powiedzieliśmy, jest podstawą skutecznego rozwiązywania problemów a przez to podstawową umiejętnością, jaką winien dysponować uczeń, gdy tylko jego możliwości poznawcze wykrócą poza proste, proste, pamięciowe uczenia się. Metoda Kartezjusza była podstawą rozkwitu nauki w nowożytnej Europie³³.

Organizacja ds. Rozwoju i Współpracy OECD w przygotowanym na lata 2011-12 systemie oceny osiągnięć studentów (AHELO) wymieniała następujące kategorie³⁴:

„Generic skills common to all students, such as:

- Critical thinking
- Analytical reasoning
- Problem-solving
- Written Communication”

Znajdujemy w tych wymogach cztery punkty „Metody”. Przede wszystkim „critical thinking”, jako warunek konieczny poszukiwania nowych rozwiązań. „Problem solving” jest pojęciem nawet szerszym niż „analytical reasoning”, gdyż obejmuje nie tylko rozumowanie ale też umiejętność właściwej *identyfikacji* problemu badawczego, umiejętność jego *werbalizacji*, umiejętność wyboru sposobu rozwiązania, organizację metody badawczej i narzędzi, organizację środowiska współpracy przy rozwiązaniu problemu, wreszcie umiejętność zamknięcia w odpowiednim momencie danego problemu i sformułowania wniosków. Zwróćmy tu też uwagę na znaczenie „written communication” jako podstawową umiejętność przekazu informacji, tę która wręcz wytworzyła cywilizację euro-azjatycką i umożliwia bezosobowy kontakt stwierdzeń.

Metoda Kartezjusza jest też podstawą dydaktyki kognitywistycznej, w której tylko podstawowe twierdzenia uczeń

³³ Zauważmy, że analityczny sposób postrzegania rzeczywistości oraz arystotelesowska dwuwartościowa logika jest cechą charakterystyczną kultury europejskiej. Kultury wschodnie mają tendencję do holistycznego postrzegania rzeczywistości – jedności przeciwieństw yin i yang. Niedostateczną asymilację analitycznego rozumowania zdarzyło się autorowi postrzec nawet w artykułach naukowych, gdzie założenia badawcze i wyniki badań nie do końca są jasno rozdzielone.

³⁴ Testing student and university performance globally: OECD's AHELO, OECD 2010

http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en_2649_35961291_40624662_1_1_1_1,00.html

otrzymuje jako pewniki – słupy, dla konstrukcji reszty wiedzy. Brakujące, niepodane przez nauczyciela elementy wiedzy, uczeń musi skonstruować samodzielnie. Współcześnie analityczne podejście Kartezjusza bywa krytykowane. Tak!, ale pisał on też o konieczności podsumowującego spojrzenia na całość. Takie spojrzenie pozwala nie tylko na sprawdzenie poprawności rozumowania, ale także otwiera nowe perspektywy. Szczególnie są one cenne, jeśli mają charakter interdyscyplinarny i/lub praktyczny.

12.5.3. Kant i jego rewolucja poznawcza

Paradygmat współczesnej metody naukowej, po Galileuszu i Kartezjuszu został poszerzony na ogólną teorię poznania przez Immanuela Kanta⁵⁵ (1724-1804), wykładowcę na Uniwersytecie w Królewcu. W ciągnącej się od czasów Platona dyskusji o możliwości poznania „rzeczy samych w sobie” Kant zwrócił uwagę na decydującą rolę podmiotu poznania na wynik doświadczenia. Ale tak sformułowane stwierdzenie oznaczałoby jedynie subiektywność poznania, co jest oczywiste. Immanuel Kant W *Krytyce czystego rozumu* pisze⁵⁶, że poznajemy świat nie tyle przez „naoczność”, co przez pojęcia, czyli kategorie.

Określiłem wyżej intelekt w sposób czysto negatywny jako niezmysłową zdolność poznawczą. Otóż niezależnie od zmysłowości nie możemy osiągnąć żadnej naoczności. Intelekt nie jest więc zdolnością oglądania. Lecz poza oglądaniem nie ma innego rodzaju poznawania, jak poznawanie przez pojęcia. A więc poznanie każdego, a przynajmniej ludzkiego intelektu, jest poznanie przez pojęcia, jest nie intuicyjne, lecz dyskursyjne.

Poznanie, w tym poznanie naukowe, z góry zakłada odpowiedź w określonych *kategoriach*. Parafrazując, naukowiec pyta naturę nie jak dziecko, ale jak sędzia, wymagający jednoznacznych odpowiedzi. Nie „co to?”, ale „prawda, że w dniu 5 marca o godzinie 17 tej na ulicy Długiej zamordowałeś nożem Jana Kotta?”

⁵⁵ Kant napisał główne traktaty filozoficzne w dojrzałym wieku. Jego wcześniejsze prace dotyczyły m.in. hipotezy powstania Układu Słonecznego i geografii.

⁵⁶ I. Kant, *Krytyka czystego rozumu*, przełożył Roman Ingarden, PWN, Warszawa 2010, tom I, str. 119.

Innymi słowy, poznanie, tak naukowe jak dydaktyczne polega na *umiejscowieniu* znalezionych faktów we wcześniej przygotowanym systemie pojęć: „pótek” w umyśle na te fakty. «Myślenie jest poznawaniem przez pojęcia. Pojęcia zaś, jako orzeczenia możliwych sądów odnoszą się do jakiegokolwiek przedstawienia przedmiotu, jeszcze nieokreślonego», kontynuuje Kant w „Krytyce czystego rozumu”³⁵. Przepisanie zasadniczej roli pojęciom, wcześniej wytworzonym w umyśle obserwatora, nazywa się czasem „kopernikańskim przewrotem w filozofii”.

Cytując Thomasa Kuhna, autora „Przewrotu kopernikańskiego”³⁶, «rozwiązywanie problemów przypomina o wiele bardziej dziecięce łamigłówki, w których chodzi o znalezienie na rysunku zwierzęcia ukrytego w zaroślach lub w chmurach. Dziecko szuka na rysunku kształtów podobnych do znanych mu już zwierząt.»

Władysław Tatarkiewicz tak definiuje kantowski przewrót kopernikański: «Analogicznie wadliwe okazało się tradycyjne przeciwstawienie doświadczenia i apriorycznej myśli: myśl nie jest bowiem przeciwieństwem, lecz zasadniczym składnikiem doświadczenia.»³⁷

Rewolucja Kanta ma zasadnicze znaczenie dla całości dydaktyki a szczególnie dydaktyki fizyki: na początku doświadczenia stoi nasze wyobrażenie o jego wyniku. Uczeń musi więc umieć samodzielnie konstruować kategorie pojęciowe. Wrócimy do tematu przy okazji dyskusji związków dydaktyki fizyki z nauczaniem języka ojczystego.

Kant a dydaktyka fizyki

Z filozofii Kanta wynika ważna zasada dla współczesnej dydaktyki fizyki opartej o doświadczenie: SPEA (sytuacja – przewidywanie – eksperyment – analiza). Podstawą poznania naukowego, szczególnie w fizyce³⁸, jest szczegółowo postawione pytanie, np. „czy kulki w

³⁵ tamże, str. 120

³⁶ Th. S. Kuhn, *Przewrót kopernikański*, PWN, Warszawa 1966.

³⁷ Zob. W. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t. II, PWN Warszawa, str. 171.

³⁸ Oczywiście, zasada szczegółowo przygotowanego doświadczenia dotyczy również innych nauk. Ale stopień „przypadkowości” niektórych obserwacji, np. zwyczajów nieznanego ludu lub fauny w dżungli, jest większy niż w eksperymentach poszukujących bozonu Higgsa. Ale i w fizyce (astronomii) przypadkowe obserwacje, jak np. wybuch gwiazdy supernowej przez Keplera, są częste i niezwykle twórcze dla rozwoju nauki.

oleju spadają ruchem przyspieszonym?” Przygotowujemy doświadczenie, przeprowadzamy pomiar, zapisujemy wyniki, po czym je analizujemy. W ustalonych regułach SPEA, np. dokładności pomiaru czasu stoperem, gęstości oleju, długości spadku, odcinków pomiarowych itd. odpowiedź powinna być tak albo nie. „Spadek w oleju nie jest ruchem jednostajnie przyspieszonym a raczej ruchem *jednostajnym*.” Metoda SPEA jest realizacją kartezjańskiego stopniowego rozwiązywania problemu, ale element przygotowanego wcześniej doświadczenia oddaje epistemologię Kanta.

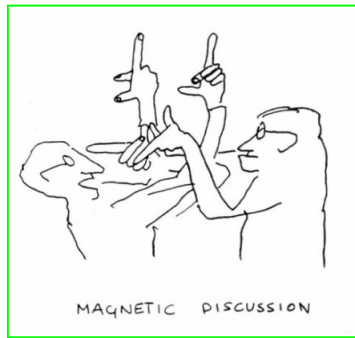
Właściwe używanie, a jeszcze bardziej *tworzenie* kategorii pojęciowych jest niezwykle istotne w nauce, a szczególnie w fizyce. Fizycy starają się „zagwarantować” sobie niektóre określenia, które ogólnie należą do języka potocznego, jak np. „jednostajny” lub „jednostajnie przyspieszony”. Przez szacunek dla innych dziedzin naukowych, a także dla utrzymania autonomii rozwoju języka, ilość tych „rezerwowanych” kategorii powinna być jak najmniejsza. Nauczyciel nie powinien się oburzać, jeśli uczeń nie zawsze trafia w terminologię rezerwowaną: jednostajny \approx równomierny \approx monotony \approx powolny. Mają one podobne znaczenie, a ich użycie przez ucznia oznacza, że rozumie sens zjawiska. To rozumienie jest znacznie ważniejsze niż (mechaniczne) powtarzanie specyficznych określeń.

Jednocześnie nowe kategorie pojęciowe, ze ściśle określonymi własnościami niezwykle pomagają tak w uproszczeniu nauki jak w przyswajaniu wiedzy. Przykładem są wektory, które są uogólnieniem strzałek, jakie dzieci używają do opisu ruchu (zob. rysunek 8.8 na końcu tego rozdziału). Wektor, w matematyce „uporządkowana para punktów”, w fizyce staje się wektorem swobodnym i zaczyna mieć autonomiczne znaczenie. Autonomiczność znaczenia wektora prędkości (prądu rzeki) pokazujemy na poniższej sekwencji zdjęć: prędkość prądu rzeki sumuje się (wektorowo) z prędkością łódki (lub kry), niezależnie czy płyną one wzdłuż czy w poprzek rzeki.

Dalszym rozszerzeniem pojęcie wektora, jest pojęcie iloczynu wektorowego. Wprowadźmy jego definicję w sposób *konstruktywistyczny*, zadając pytanie: „Wynikiem sumowania dwóch wektorów jest inny wektor. A co jest wynikiem mnożenia dwóch wektorów? Jak sobie wyobrażacie wynik mnożenia dwóch strzałek? Też strzałką?”

Sens wprowadzania nowych kategorii polega na możliwości redukcji większej ilości przypadków do jednej reguły, zdefiniowanej przez własności tej kategorii. I tak w elektromagnetyzmie liczne reguły pra-

wej lub lewej dłoni (zob. karykatura autorstwa Bruno Tuschka) mogą zostać zredukowane do własności iloczynu wektorowego: zwrot wektora \mathbf{c} będącego iloczynem $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ wynika z reguły śruby (prawo-skrętnej), która nakłada wektor \mathbf{a} na wektor \mathbf{b} .



Rys. 12.5. Satyra znakomitego fizyka jądrowego, Bruno Tuschka na sposoby nauczania o kierunkach wektorów pola magnetycznego.

Nowe kategorie pojęciowe, jak wspomniany iloczyn wektorowy, są niezwykle przydatne tak w rozwoju nauki jak w upraszczaniu przekazu dydaktycznego. W ten sposób, jednoznacznie określony jest zwrot siły Lorentza $\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$, czyli siły \mathbf{F} działającej na poruszający się ładunek elektryczny q w polu magnetycznym o indukcji \mathbf{B} siły elektrodynamicznej (jak na ekranie telewizora starego typu, jak w akceleratorze cząstek elementarnych i jak siła odchylająca cząstki wiatru słonecznego w kierunku biegunów, gdzie rozświetlają zorzę polarną). W ten sam, prosty sposób definiujemy wektor indukcji magnetycznej \mathbf{B} pochodzący od przewodnika liniowego, w którym płynie prąd elektryczny o natężeniu I . Prawo Biot-Savarta mówi, że

$$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\mathbf{s} \times \mathbf{r}}{r^3},$$

gdzie $d\mathbf{s}$ jest elementem przewodnika, $d\mathbf{B}$ przyczynkiem elementu $d\mathbf{s}$ do całkowitej indukcji \mathbf{B} w danym punkcie a wektor \mathbf{r} określa położenie elementu $d\mathbf{s}$ w stosunku do badanego punktu. W mechanice za pomocą iloczynu wektorowego definiujemy moment pędu $\mathbf{L} = m(\mathbf{r} \times \mathbf{v})$, np. w ruchu planet dookoła Słońca albo wirującego bąka, moment siły $\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$, np. działający na ramię dźwigu lub napędzający koła samochodu itd.

Podobnie jak dziecko redukuje swój język, tak fizycy (we współpracy z matematykami) redukują zakres niezbędnego aparatu matematycznego, wprowadzając pojęcia o szerszym zakresie użyteczności niż pojedyncze reguły „prawej” czy „lewej” dłoni.

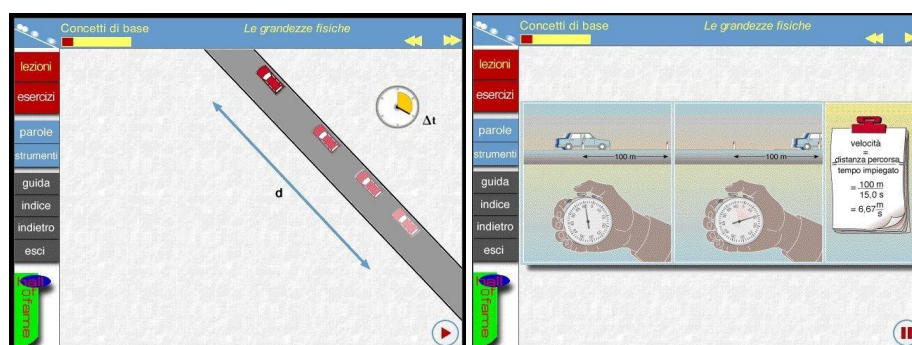
Znakomity włoski fizyk, Ugo Amaldi, w multimedialnym podręczniku na poziomie licealnym³⁹ zaczyna cały wykład od takiej definicji fizyki:

Wielkości fizyczne, używane w badaniu naukowym świata, takie jak odległość, czas, energia, nie są obiektami, które można dotknąć ręką w świecie rzeczywistym. Są to raczej wytwory (konceptcje) naszego umysłu, czyli wielkości abstrakcyjne, które jednak pozostają w ścisłej relacji z systemami materialnymi, które chcemy badać.

Dalej, autor ten przechodzi do definicji operatywnej wielkości fizycznych – nie aksjomatycznej jak by to było w matematyce, ale instrumentalnej, tzn. podającej sposób pomiaru.

Wielkości fizyczne służą nam do kwantyfikacji naszych obserwacji badanych zjawisk, definiując niektóre charakterystyki pomiarowe. Aby wielkości fizyczne były użyteczne, trzeba je zdefiniować w sposób operacyjny, to znaczy określając w sposób szczegółowy instrumenty, procedury, protokoły do zastosowania.

Aby na przykład wyjaśnić komuś, co uważamy za prędkość, trzeba podać jakich przyrządów używamy i w jaki sposób je używamy oraz jakie przeprowadzamy obliczenia.



Rys. 12.6. Dydaktyka fizyki inspirowana kantowską teorią poznania. «Wielkości fizyczne są to wytwory naszego umysłu. Aby je określić, musimy podać sposób pomiaru: prosty odcinek drogi, jadący po niej samochód, słupki drogowe i stoper,». Źródło: U. Amaldi, F. Tibione, *Fisica interattiva*.

Znaczenie Immanuela Kanta dla nowoczesnego przyrodoznawstwa wynika z jego jeszcze jednej intuicji: przewidzenia sądów

³⁹ U. Amaldi, F. Tibione, *Fisica interattiva*, CD-Rom, Zanichelli, Padova 1999.

syntetycznych *a priori*. Kant podzielił sądy na dwa rodzaje – analityczne i syntetyczne. Tylko te ostatnie wnoszą coś istotnie nowego do naszego rozumienia przyrody. «Sądy analityczne są to takie, które w orzeczeniu wypowiadają to tylko, co jest zawarte w podmiocie zdania, czyli to, co należy do definicji podmiotu bądź daje się z definicji jego wyprowadzić. [...] Sądy analityczne objaśniają wiedzę już posiadaną, sądy syntetyczne zaś rozszerzają wiedzę.»⁴⁰

Typowym przykładem sądu analitycznego jest odpowiedź na pytanie: „Co to jest grawitacja?” „-Przyciąganie ziemskie” Etymologicznie – *gravitare*, czyli ciążyć. Tego rodzaju odpowiedź nie pozwala na żadne istotne, dalsze wnioski. Sądy analityczne tego rodzaju należy uznać za tautologie, w rodzaju „W skład masła wchodzi masło”⁴¹.

Drugim podziałem sądów według Kanta jest na rozróżnienie sądów *a posteriori* i sądów *a priori*. Pierwsze są uzyskane na podstawie doświadczenia, drugie mają źródło tylko w samym umyśle. Tak pisze Władysław Tatarkiewicz:

Natura sądów analitycznych łatwa jest do zrozumienia, tak samo i natura sądów syntetycznych *a posteriori*, jedne bowiem analizując tylko pojęcia, a drugie opierają się po prostu na doświadczeniu. Ale pozostają sądy syntetyczne *a priori*, które przedstawiają się zagadkowo. Jakże to jest możliwe wypowiadać o przedmiocie coś, co nie jest ani zawarte w jego pojęciu, ani zaczerpnięte z doświadczenia? A właśnie te sądy stanowią jądro wiedzy [...] Przeświadczenie, że istnieją sądy syntetyczne *a priori*, Kant czerpał z dwóch nauk: z matematyki i z czystego (jak się dziś mówi: matematycznego) przyrodoznawstwa.⁴²

Sądy syntetyczne *a priori* są więc esencją odkrycia naukowego: wyjścia poza wiedzę już potwierdzoną. Jednym z najbardziej rewolucyjnych w historii nauki sądów syntetycznych *a priori* było bez wątpienia sformułowanie praw Maxwella, a w szczególności

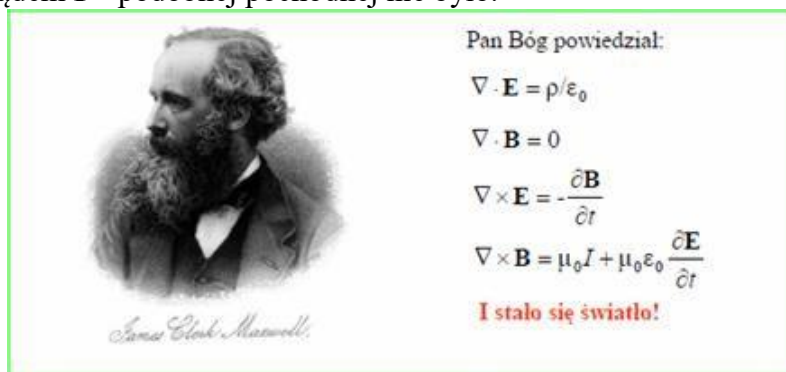
⁴⁰ W. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t. II, PWN Warszawa, str. 165

⁴¹ Właściwa definicja powinna być, że masło to emulsja wody i tłuszczu z mleka, z zawartością tłuszczu 81-82%.

⁴² „Persona <łac. maska, rola, godność, osoba> jest maską, jaką przyjmuje jednostka w odpowiedzi na konieczność dostosowania się do obyczajów i tradycji społecznych. Persona jest tym obliczem, które jednostka wystawia światu na pokaz. Źródło: *Słownik wyrazów obcych*, PWN, 1976.

wynikających z nich fal elektromagnetycznych, jak to parafrazuje rysunek poniżej.

Kant, jak pisze Władysław Tatarkiewicz, opierał swoją teorię poznania o odkrycia matematyki. Równania Maxwella sformułowane w 1864 roku, tj. pół wieku po pracach Kanta, są przykładem sądów syntetycznych *a priori* w fizyce. Maxwell zauważył niedoskonałość równań z rys. 12.7. W trzecim równaniu, tzw. prawie indukcji Faradaya, występuje po prawej stronie równania pochodna pola magnetycznego \mathbf{B} po czasie, a w czwartym równaniu, prawie Ampere'a, powstawania pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem \mathbf{I} – podobnej pochodnej nie było.



Rys. 12.7 Prawa Maxwella w postaci tzw. różniczkowej. Odwrotność iloczynu stałych $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ [SI] i $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ [SI] jest równa kwadratowi prędkości c światła w próżni $1/(\mu_0\epsilon_0) = c^2$. Nie musisz tych równań rozumieć, ale dzięki nim mamy telefony komórkowe, radio i TV. Źródło: G. Karwasz, *Toruński poręcznik do fizyki. IV. Fizyka współczesna i astrofizyka*. Wyd. Nauk. UMK, 2020.

Uważa się, że Maxwell dodał pochodną pola elektrycznego \mathbf{E} niejako „ręcznie”. W rzeczywistości, brak składnika $\delta\mathbf{E}/\delta t$ naruszał prawo ciągłości prądu: w obwodach prądu zmiennego prąd płynie, nawet jeśli w obwodzie wbudowana jest przerwa, w rodzaju kondensatora. Przez przerwę dielektryczną w kondensatorze ładunki (czyli prąd \mathbf{I}) nie płynie, ale zmienia się pole elektryczne \mathbf{E} między okładkami. Składnik $\delta\mathbf{E}/\delta t$ został przez Maxwella *wydedukowany*, ale nie poprzez „zgadywanie”, ale racjonalne rozważenie istniejących przesłanek.

Uzyskany wynik wykraczał znacznie poza dotychczasową wiedzę: z rozwiązania równań (3) i (4) wynikało jednoznacznie istnienie fal elektromagnetycznych. I rzeczywiście, dwadzieścia lat po sformułowaniu praw przez Maxwella, młody fizyk doświadczalny w Niemczech, Heinrich Hertz „odkrył” je. To „odkrył” oznacza, oczywiście, że przeprowadził serię dobrze zaplanowanych eksperymentów, aby znaleźć przewidywane efekty powodowane przez takie fale. Dziś wystarczy włączyć telefon komórkowy aby odebrać falę wysyłaną przez antenę na dachu wieżowca, ale Hertz musiał samodzielnie przewidzieć sposób odkrycia. Ponownie wypracował sądy syntetyczne *a priori*.

Innym jeszcze sądem uogólniającym, czyli też nie wynikającym z dotychczasowego doświadczenia, jest Ogólna Teoria Względności Alberta Einsteina. Pytanie, czym się (nie) różni spadająca winda od ruchu jednostajnego, doprowadziło Einsteina, po kilkunastu stronach rozważań matematycznych, do przewidzenia precesji orbity Merkurego i zakrzywienia promienia światła w pobliżu Słońca (a dokładniej: zakrzywienia dwa razy większego, niż to wynikałoby z teorii Newtona). Wniosek zaskakujący: pole grawitacyjne deformuje czasoprzestrzeń!

Przesłanek, z których mogło wychodzić rozumowanie Einsteina jest kilka. Dlaczego spadając z krzesła nie czujemy grawitacji, mimo że ona działa? Dlaczego Ziemia obiega Słońce po okręgu, mimo, że w myśl pierwszego prawa Newtona (prawa inercji) ciało puszczone przed siebie powinno poruszać się po linii prostej? Wiemy, że działa siła grawitacji, ale dlaczego ruch odbywa się ze stałą prędkością (jako wartość). I znów, wprowadzenie dodatkowych pojęć, jak praca będąca iloczynem skalarnym przesunięcia i siły odpowie na ostatnie pytanie. Ale wielkość odkrywców polega na stawianiu „głupich” pytań i poszukiwaniu odpowiedzi wykraczających poza dotychczasowe schematy⁴³.

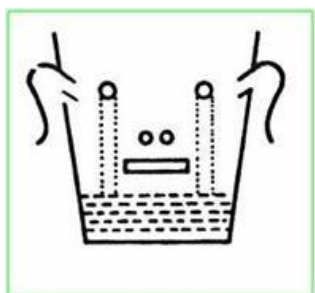
⁴³ Istocie odkryć naukowych jest poświęcona cytowana książka Thomasa Kuhna.

12.5.4. Karl Popper: Kubłowa teoria umysłu

Aby nie pozostać przy *Kategoriach* sprzed dwóch i pół tysiąca lat, Kartezjuszu i Kancie, przytoczymy dwóch wybitnych myślicieli z drugiej połowy XX wieku, w kwestiach kategoryzacji i redukcjonizmu umysłowego w bezpośrednim odniesieniu do edukacji.

Wywodzący się z wiedeńskiej szkoły pozytywizmu⁴⁴ (a od 1946 roku wykładowca w londyńskiej *School of Economics*) Karl Popper (1902-1994) istniejący w jego czasach (a obowiązujący nadal) model edukacji nazwał „kubłową teorią umysłu”. Rysunek pochodzi z jego książki⁴⁵.

Nasze różne zmysły są więc źródłem naszej wiedzy – są one źródłami albo wejściami do naszego umysłu. Teorii tej nadałem nazwę kubłowej teorii umysłu. Kubłową teorię umysłu najlepiej przedstawia poniższy rysunek. „Nasz umysł jest kubłem z początku pustym albo prawie pustym, do którego wpada poprzez zmysły (albo poprzez lejek do napełniania go od góry materiał, który gromadzi się tam i podlega procesowi trawienia.



Rys. 12.8. Satyra „kubłowej teorii umysłu” – rysunek z „Wiedzy obiektywnej” Karla Poppera: zmysły są jak lejki, przez które wlewa się wiedza, aż kubel (na śmieci) się przeleje.

⁴⁴ Pozytywizm, Augusta Comte’a i szkoły wiedeńskiej, uznający tylko fakty bezpośrednio obserwowane doświadczalne należy uznać za dość daleko posunięty „redukcjonizm”. Cała fizyka opiera się na supozycjach, czyli w pewnym sensie idealistycznych założeniach, jak „istnieje wielkość, zwana energia, i jej ilość we wszechświecie jest od jego powstania zachowana”.

Prekursorem pozytywistów był m.in. David Hume, który w napisanym w wieku 27 lat traktacie zakwestionował istnienie związków przyczynowych, a w szczególności możliwość ich dowiedzenia. Jeden z najlepszych w tej kwestii komentarzy wygłosiła filozof-biolog, Patrizia Churchald: „kiedy nagle zaczyna mnie swędzić ramię, słusznie chyba przypuszczam, że ugryzł mnie komar.”

⁴⁵ Karl Popper, *Wiedza obiektywna. Ewolucyjna teoria epistemologiczna*, PWN 2010, str. 81.

Ironiczny rysunek Poppera pokazuje, jak nieuporządkowany wpływ informacji przypomina kubel na śmieci – użyteczne zmieszane z bezużytecznym, aż do przelania się kubła od zamiaru wiedzy. Dwa wnioski wynikają z rysunku Poppera. Po pierwsze, zamiar informacji wyleje się z kubła. Po drugie, informacja nie powinna trafiać do „kubła”, ale do właściwie przygotowanego „magazynu”, w którym dla odmiennych typów informacji przygotowane są właściwe miejsca, jak komórki pamięci komputera zarezerwowane przez system operacyjny w momencie uruchomienia jakiegokolwiek programu. Innymi słowy, nie głowa wypełniona informacjami, ale przygotowana do ich porządkowania, klasyfikowania, kategoryzowania, oceniania. „Głowa dobrze uszykowana” jak powinniśmy przetłumaczyć tytuł książki Edgara Morina *La tête bien faite*.

12.5.5. Edgar Morin: Głowa dobrze zrobiona

Systemy edukacyjne różnych krajów istotnie się różnią: odpowiadają one specyfice ekonomiczno-społecznej oraz oddają uwarunkowania historyczne. System niemiecki (i austriacki) jest stosunkowo egalitarny, w odróżnieniu od systemu francuskiego (a także angielskiego czy amerykańskiego), w którym istnieją instytucje edukacyjne ściśle elitarne (w Anglii jest to np. liceum *Eton* a we Francji uniwersytet *Ecole Normale*, zob. artykuł GK w „Naukoznawstwie, 2021). Ale we wszystkich krajach, i to w sposób ciągły, potrzebne są reformy, głównie aby nadażyć za rozwojem społecznym i technologicznym (zob. szerzej na ten temat w II części książki autorstwa B. Siemienieckiego). Konieczność reform systemu edukacji stała się szczególnie wyraźna w końcu XX wieku.

Edgar Morin, wspomniany już jeden z czołowych myślicieli francuskich XX wieku, zatytułował swoją książkę wydaną w 1999 roku „Głowa dobrze zrobiona. Reforma systemu edukacji i systemu myślenia”⁴⁶. Warto przytoczyć jej szersze fragmenty, jako że wnioski Morina dotyczą nie tylko szkoły i nie tylko francuskiego systemu edukacji. Wyraźnie wskazuje on na konieczność odejścia od „kubłowej teorii umysłu”, skrytykowanej już przez Poppera.

⁴⁶ E. Morin, *La tête bien faite, Głowa dobrze zrobiona. Reforma edukacji i reforma myślenia*) Seuil, Paris, 1999, wyd. włoskie Raffaello Cortina, Milano, 2000, tłum. z wydania włoskiego GK

Niezbędna jest zmiana systemu myślenia tak indywidualnego jak społecznego. Zmiana, która możemy nazwać kognitywistyczną. Morin zaczyna od krytyki szkolnictwa wyższego.

Nasz [tj. francuski] uniwersytet przygotowuje na całym świecie wielką ilość specjalistów w ściśle i z góry określonych dziedzinach, a więc sztucznie ograniczonych, natomiast zasadnicza część aktywności społecznej, jak nawet sam rozwój nauki, wymaga ludzi o szerokim polu widzenia a jednocześnie o umiejętności ogniskowania uwagi na sednie problemów - wymaga nowego postępu, przekraczającego tradycyjne podziały dyscyplin naukowych.

Powstaje niedopasowanie - ciągle coraz głębsze, szersze i poważniejsze – pomiędzy naszą wiedzą rozczłonkowaną, oddzieloną, nieciągłą z jednej strony, a istotą problemów, ciągle coraz bardziej poli-dyscyplinarnych, poprzecznych, wielowymiarowych, ponadnarodowych, globalnych, planetarnych - z drugiej.

W pracach o francuskim systemie uniwersyteckim⁵⁷ pojawiają się komentarze, że ani przemysł ani społeczeństwo nie potrzebuje super-specjalistów w dziedzinie wyższej matematyki, ale młodych ludzi zdolnych do rozwiązywania niestandardowych zadań. Píše Morin:

I tak, hiper-specjalizacja uniemożliwia tak wizję globalną problemów (którą to rozczłonkuje na pojedyncze cząstki) jak i wizję dogłębną (którą to rozmywa). Natomiast problemy zasadnicze nie są nigdy rozczłonkowane, a problemy globalne są zawsze zasadnicze. I coraz częściej, wszystkie problemy szczegółowe mogą zostać sformułowane i prawidłowo rozstrzygane jedynie w ich szerszym kontekście, i sam ten kontekst musi coraz częściej być umiejscawiany w kontekście planetarnym.

Należy wspomnieć, że francuska szkoła opiera się o dwuletnie liceum, a więc przygotowanie ogólnokulturowe, „szerszy kontekst”, jest słabszą, w porównaniu np. z Włochami, stroną systemu. Dalej Morin nawiązuje, ale bez cytowania, do podejścia Kartezjusza, które nazywa myślenie redukcjonistycznym.

Podejście redukcjonistyczne, które polega na poszukiwaniu szeregu czynników dla zdefiniowania całości problemów, z którymi obecnie

⁵⁷ de Fournas, P., Mottis, N., Riveline, C., Veltz, P. (2008) *Les Grandes écoles, système dépassé ou produit d'avenir?* Le journal de l'école de Paris du management 2008/4 (N°72), 30-37.

się borykamy, jest bardziej problemem samym w sobie niż ich rozwiązaniem.

Uczymy, począwszy od szkoły podstawowej, izolowania obiektów (z ich środowiska) [np. spadek ciała], dzielenia dyscyplin naukowych (zamiast przyznawania się do ich solidarności), wydzielania problemów, zamiast ich łączenia i integrowania. Dochodzi się do redukcji złożonego na proste, to znaczy oddzielania tego co jest połączone, rozkładania zamiast składania, i eliminowania wszystkiego, co powoduje nieporządek lub sprzeczności w naszym umyśle. W tych warunkach młodzi tracą swoje naturalne skłonności do kontestualizacji [tj. umiejscawiania w kontekstach wiedzy] i jej integracji w większe zbiory.” (s. 7)

Zauważmy, że Kartezjusz wymagał, jako ostatniego etapu myślenia, spojrzenia wstecz, sprawdzenia czy o niczym się nie zapomniało – innymi słowy – syntezy. Tego brakuje we współczesnej szkole – momentu na refleksję, uzupełnienie, porównanie, podsumowanie. Ale Morin analizuje jeszcze głębiej – to nie tylko system nauczania, ale cała „mądrość”, *sofia* jak ją nazywali Grecy, którą gubimy w nadmiarze informacji. Powołuje się na innego myśliciela, Eliota:

Bezustanne narastanie wiedzy buduje gigantyczną wieżę Babel, hałaśliwą wieloma, niezgodnymi językami. Wieża góruje na nami, bo my nie jesteśmy w stanie górować nad naszą wiedzą. Eliot pisał: Gdzie jest wiedza, którą gubimy w informacji?

Co więcej, wiedze fragmentarycznej służy jedynie zastosowaniom technicznym. Nie potrafią łączyć się, aby stać się pożywką dla myśli, która potrafi rozważać sytuację człowieka, w łonie życia, na Ziemi, na świecie, i która potrafi sprostać wielkim wyzwaniom naszych czasów. Nie jesteśmy w stanie zintegrować naszej wiedzy, aby ukierunkować nasze życie. Z tego wynika sens drugiego zdania Eliota: Gdzie mądrość, którą gubimy w wiedzy?

W rozdziale 11.9 dyskutowaliśmy, jak umysł człowieka dąży do eliminowania z pamięci informacji *nadmiarowej*, tej która nie jest niezbędna np. do komunikacji słownej dziecka. Słowa Edgara Morina są wskazówką, że nadmiar informacji jest wręcz szkodliwy dla budowania wiedzy. W dydaktyce kognitywistycznej nazwiemy tę zasadę „punktów fundamentalnych” – tych wiadomości, na których można postawić resztę wiedzy, nie przez zapamiętanie ale przez

inteligentne rozumowanie i/lub świadome poszukiwanie brakujących informacji.

W dydaktyce, którą nazywamy *hyper-konstruktystyczną*, wskazujemy, że w wielu przypadkach uczeń/ słuchacz już dysponuje niezbędną informacją, a nauczyciel/ wykładowca musi jedynie pomóc w jej odszukaniu (zob. rys. 12.9 z wykładów autora dla dzieci).

Kształtowanie „mądrości” to niezbędne zadanie, które należy stawiać całej edukacji kognitywistycznej – wiedza musi być wykorzystana do codziennego działania – w społeczeństwie, w miejscu pracy, w rodzinie. Różne elementy poszczególnych dydaktyk muszą się w spójny sposób składać na tę wiedzę – dziś ucznia, a jutro dorosłego obywatela.



Rys. 12.8. Samoistne powstawanie pojęcia w głowie dziecka. Na wykładzie (w Brzegu, 2010) autor pokazał odbijające się dwie piłki. Pół roku później widzowie dostali zadanie: „narysuj, co pamiętasz”. Dzieci (w wieku 7-10 lat) narysowały pojęcie wektora. Dokonały tego na podstawie znanych tylko sobie analogii z innymi przedstawieniami.

13.1. Rewolucja kognitywistyczna

Kognitywizm, widziany z perspektywy czasu, pojawił się współcześnie z algorytmiką, cybernetyką i komputeryzacją, ale jednocześnie, w swej warstwie humanistycznej – był przede wszystkim protestem wobec panujących w USA w latach 50-tych behawiorystycznych, wywodzących się nieco z Pawłowa, koncepcji psychologii. Człowiek różni się zasadniczo o śliniącego się psa lub szczura w klatce Skindera. Redukowanie procesów myślenia, kojarzenia, zapamiętywania, wnioskowania do czystych, zewnętrznych zachowań jest absurdalne. Tak pisał Jerome Bruner¹:

- „[...] pewne fundamentalne prawa rozwoju umysłowego, które pozwolą ocenić wartość prób podejmowanych dla wyjaśnienia jego natury. Proponuję następującą listę owych twierdzeń (mierników):
 1. Rozwój charakteryzuje rosnące uniezależnienie reakcji od bezpośredniej natury bodźca.
 2. Rozwój zależy od zdolności do interioryzacji zdarzeń i magazynowania ich w formie odzwierciedlającej to, co zachodzi w otoczeniu.
 3. Z rozwojem intelektualnym wiąże się rosnąca zdolność komunikowania sobie samemu oraz innym – za pomocą słów lub symbol – o tym, co się zrobiło lub co ma się zamiar zrobić.
 4. Rozwój umysłowy jest uzależniony od systematycznego oraz okolicznościowego kontaktu między wychowawcą a uczniem.
 5. Język jest instrumentem, który poważnie ułatwia nauczanie, staje się bowiem nie tylko czynnikiem wzajemnej komunikacji, lecz także narzędziem, za którego pomocą uczeń może samodzielnie rozeznawać się w otoczeniu.
 6. Rozwój umysłowy odznacza się wzrostem zdolności jednoczesnego uwzględniania wielu możliwości, śledzenia w tym samym czasie szeregu zdarzeń będących w toku procesów oraz umiejętnością poświęcania wszystkim tym wielorakim wymaganiom odpowiedniej ilości czasu i uwagi.”

¹ J. Bruner, *Acts of meaning*, tłum. GK, x-xii

Powyższe stwierdzenia, o znaczeniu tak rozwoju własnego jak zewnętrznego środowiska, znakomicie zostały skomentowane w dwóch poprzednich częściach książki, Bronisława Siemienieckiego i Piera Crispianiego. W dalszej części wstępu do „Aktów znaczenia”, Jerome Bruner bezpośrednio krytykuje tendencje redukcjonowania intelektu człowieka do jego przejawów biologiczno-fizycznych. Dyskutowaliśmy w poprzednim rozdziale, jak myśl człowieka pozostaje w jego mózgu zupełnie nieuchwytna. Stwierdzenie J. Brunera można streścić następująco:

- Ograniczenie znaczenia czy kultury jedynie do bazy materialnej, czyli powiedzenie, że „zależą” one od lewej półkuli, jest trywializacją obu z nich, na rzecz źle pojętej konkretności. Naleganie na wyjaśnienia w znaczeniu „przyczyn” uniemożliwia zrozumienie, jak istoty ludzkie interpretują swe słowa i jak my interpretujemy ich akty zrozumienia.
- Badanie ludzkiego umysłu jest tak trudne, tak uwięzione w dylemacie bycia zarówno przedmiotem jak podmiotem własnych badań, że nie możemy ograniczyć poszukiwań to sposobów myślenia, które wyrosły z wczorajszej fizyki. Raczej, zadanie jest tak wyzywająco ważne, że wymaga całej różnorodności spojrzeń tak, aby mogło doprowadzić do zrozumienia, z czego człowiek buduje swój świat, swoich pobratymców oraz samego siebie.”
- Tak więc, dokładna definicja kognitywistyki jest trudna: jak każda dziedzina wiedzy w momencie tworzenia się, ma wiele znaczeń (i dróg rozwoju).

Kognitywizm ma natychmiastowe konsekwencje dla dydaktyki. Nie wiedza ucznia jest przedmiotem badania dydaktycznego (wyniki testów PISA), ale sposoby dochodzenia do tej wiedzy. Uczniowie to nie „kubły” na wiedzę, ani „małe, chodzące encyklopedie”. Tak pisał Jerome Bruner, znacznie wcześniej, w 1958 w książce „W poszukiwaniu teorii nauczania”²:

- Teoria nauczania stara się uwzględnić fakt, że program nauczania odzwierciedla nie tylko charakter samej wiedzy, ale również charakter tego, który wiedzę posiada, i charakter procesu dochodzenia do wiedzy.

² J. Bruner, *W Poszukiwaniu teorii nauczania*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa, 1974.

- Zapoznanie uczącego z poszczególnymi dziedzinami wiedzy nie powinno polegać na wbijaniu mu do głowy ich wyników.
- Celem uczenia danego przedmiotu nie ma być produkowanie małych chodzących encyklopedii, lecz doprowadzenie do tego, by uczeń zaczął samodzielnie myśleć w sposób matematyczny.
- Poznanie jest procesem, a nie gotowym produktem.

Dodajmy do tego bardzo ważne zdanie Zbigniewa Pietrusińskiego ze „Sztuki uczenia się”³: „Myślenie jest warunkiem uczenia się, ale również jego najważniejszym wynikiem.”

Przypomnijmy też dwie nasze zasady dydaktyczne:

- Wiedza nauczyciela nie jest jedynie wiedzą przedmiotową, ale również wiedzą, jak przedmiotu nauczać. (Pedagogical Contents Knowledge, L. Shulman, 1987)
- Nauczyciel musi znać nie tylko poprawną odpowiedź, ale też cały wachlarz możliwych błędnych odpowiedzi oraz rozumieć, dlaczego uczeń podaje niewłaściwą odpowiedź (Zasada 9:1, GK)

13.2. Hyper-konstruktywizm

Kognitywizm w ujęciu Jeroma Brunera, powstały w latach 50-tych znalazł dodatkowy „dopływ” w postaci konstruktywizmu, najpierw w ujęciu społecznym⁴: wiedza jest uzgadniana w określonej grupie społecznej. Ale w odróżnieniu od ujęcia Bergera i Luckmanna, nie dopuszczamy relatywizmu wyniku: prawo Newtona, do którego musi doprowadzić proces uzgadniania, winno mieć właściwe sformułowanie.

Celem działania dydaktycznego jest wytworzenie w umyśle ucznia określonej koncepcji (dokonania kategoryzacji, jak to nazywa Jerome Bruner): zrozumienia pojęcia, procesu, równania, zjawiska. „Kategoryzacja umożliwia dokonanie uproszczenia złożonego środowiska”⁵. Jak już pisaliśmy, jest ona przejawem redukcjonizmu w procesach myślenia: rozwiązywania problemów kognitywnych mniejszym nakładem „środków”. Kategoryzacja zmniejsza również

³ Z. Pietrasiniński, *Sztuka uczenia się*. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1975.

⁴ Berger P. L., Luckmann T., *Społeczne tworzenie rzeczywistości*, tłum. J. Niżnik, PWN, Warszawa 2010

⁵ Bruner J. S., Goodnow J. J., Austin G. A., *A Study of Thinking*, Transaction Publishers, New Brunswick, N. J. (USA) 1986, s. 12.

konieczność stałego, szczegółowego uczenia się: raz skonstruowana koncepcja staje się bazą do kolejnego kroku poznawczego.

Jak pisaliśmy⁶, hyper-inflacja informacji, wręcz jej nadmiarowość i brak selekcji a również wirtualizacja świata, szczególnie tego, w którym działa i rozwija się młodzież⁷ wymaga modyfikacji oryginalnego podejścia tak Bergera i Luckmanna jak Brunera (oraz innych „konstruktywistów” jak, Chomsky, Piaget). Wiedza jest dla młodzieży wszech-dostępna, w dużej mierze przyswojona już w bardzo młodym wieku. Proces jest konstruowania odbywa się tak szybko, że rodzic zauważa zazwyczaj już gotowy efekt.

Konstruowanie wiedzy w klasie szkolnej można więc oprzeć nie na społecznym konsensusie czy analizie językowej, ale na zasobach wiedzy już nabytej przez młodzież.

1. Wychodzimy więc poza konstruktywizm: nazwaliśmy tę nową metodologię *hyper-konstruktywizmem*⁸. W koncepcji hyper-konstruktywistycznej wiedzę konstruujemy w klasie, w swobodnej (pozornie) dyskusji, w której to dyskusji uczniowie/ studenci swobodnie formułują własne zdanie, zapisują je, swobodnie i demokratycznie (uczestniczą wszyscy) dyskutują a później, po zakończonej dyskusji – oceniają sformułowane opinie i protokołują wnioski (podobnie nieco jak w klasycznej burzy mózgów).

W odróżnieniu jednak od konstruktywizmu społecznego wynik nie jest *uzgodnieniem zdań*, ale prawem Newtona, które należało sformułować. A właściwie, jak to precyzujemy dalej, kognitywną percepcją tego prawa: w umyśle każdego ucznia określona konstrukcja, na którym to prawo się opiera, będzie nieco inna – nie tylko w zależności od różnych predyspozycji (wzrokowych, słuchowych, manualnych; praktycznych, abstrakcyjnych itd.) ale

⁶ G. P. Karwasz, *Didattica cognitivista come ricetta in fisica*, [w]: Le vie della pedagogia. Tra linguaggi, ambiente e tecnologie, a cura di P. Crispiani e S. Pellegrini, Edizioni Università di Macerata, 2016, s. 211-234.

⁷ Siemieniecka D., Karwasz G., *Internetowa tożsamość - czyli o kreowaniu własnego ID* [w]: Oblicza internetu. Sieciowe dyskursy. (Roz)poznawanie cyfrowego świata. M. Sokołowski (red.), Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Elblągu, 2014, s. 23-30.

⁸ Karwasz G. P., *Między neorealizmem a hyper-konstruktywizmem – strategie dydaktyczne dla XXI wieku*, [w]: Awangarda w szkolnej i pozaszkolnej edukacji, „Problemy Wczesnej Edukacji”, 3(15), 2011, s. 8-30.

również w funkcji poprzedniej wiedzy (szkolnej, pozaszkolnej) i wiadomości skorelowanych z innych dziedzin. Ilość indywidualnych uwarunkowań decydujących o końcowej konstrukcji pojęciowej jest ogromna.

2. W hyper-konstruktywistycznej dydaktyce prowadzeniem dyskusji musi zajmować się nauczyciel wiedząc, jaka droga (a właściwie jakie różne alternatywne drogi) prowadzą do wyniku. Ta droga, to obrazowo – ścieżka po głazach, ułożonych w odległościach kroku, ale pieczołowicie jak miny na pustyni przysypana piaskiem: nauczyciel zna ich rozkład, ale uczeń musi przejść ścieżkę krok po kroku.⁹

W dydaktyce hyper-konstruktywistycznej nauczyciel/ wykładowca/ showman (na pokazie dla dzieci w sali teatralnej, zob. „reportaż” dziecka na rys. 12.8a) prowadzi dyskusję krok po kroku, jakby według klasycznej zasady stopniowania trudności czy systematyczności, poprzednio opisanych. Każdy krok kończy się osiągniętym *consensusem*. W odróżnieniu od klasycznych zasad, a zgodnie z zasadą naczelną *no student-left-behind*, zob. opracowanie autora¹⁰, wszyscy uczniowie muszą być przekonani o tym *consensusie*. Jakkolwiek wątpliwość któregoś z uczniów oznacza, że przeprowadzone rozumowanie nie było wyczerpujące – nie obejmowało możliwych „rozgałęzień” ścieżki poznawczej i/lub nie było dostatecznie usieciowane poprzez możliwe skojarzenia i/lub nie pokazało zastosowań praktycznych i wiedzy interdyscyplinarnej i/lub użyty język był niezrozumiały – hermetyczny i specjalistyczny¹¹.

⁹ W literaturze dydaktyki kognitywistycznej pojawia się również pojęcie „budowania mostów”. Tak piszą Gagnon i Collay (2006, s 86): „Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek ‘nowej’ nauki, nauczyciel musi zaprosić studentów do przejrzania ich poprzedniej wiedzy, która służy jako ‘stopa’ albo fundament Mostu pomiędzy tym, co studenci już wiedzą a nowym nauczaniem, które zbudują” (Before beginning any „new” learning, teachers must invite students to surface their prior knowledge, which serves as „footings” or foundation for a Bridge between what studentn already know and the New learning they will build.)

¹⁰G. Karwasz, A. Karbowski, *No student left behind - recepta konstruktywistyczna - implementacje i analizy porównawcze w fizyce*, [w:] Różnice, Edukacja, Inkluzja, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, 2015, s. 103-114.

¹¹ G. Karwasz, *Nauczanie fizyki – trudności matematyczne czy nieumiejętność komunikacji?* „Kognitywistyka i Media w Edukacji”, No.1/ 2013, s. 107-114.

Obrazowo, wybór kierunku rozumowania i osiągnięte consensusy częściowe przypominają kroczenie przez jezioro po palach ukrytych tuż pod taflą wody: należy stabilnie stanąć na dwóch nogach na wybranym palu, po czy dokładnie sprawdzić, gdzie postawić kolejny krok¹². A przy tym ścieżka pali musi prowadzić do określonego punktu - celu lekcji (faktu, pojęcia, prawa, zjawiska) na drugiej stronie jeziora.

3. Rozumowanie razem z grupą stanowi istotę drugiej, obok konstruktywizmu, zasady nowej dydaktyki, a mianowicie kognitywizmu. Nauczanie prawa Newtona nie ma przebiegać zgodnie z tym, co wymyślili fizycy teoretycy, ale według obrazu, jaki powstaje w umysłach uczniów. To nie Newton ma rozumieć swoje prawa, ale nastolatek w XXI wieku, z jego własnymi uwarunkowaniami, które składają się na specyficzne środowisko kulturowe: przypisane do momentu historycznego, miejsca geograficznego, statusu ekonomicznego, dostępu do wiedzy itd., jak to opisuje Bronisław Siemieniecki¹³.

Nauczyciela nie interesuje prawo Newtona samo w sobie, ale *przedstawienie*, czyli reprezentacja tego prawa w umysłach uczniów¹⁴: to oni muszą to prawo *rozumieć* i *stosować*. Kopnięcie ciężkiej piłki lekarskiej może się skończyć zwichnięciem kostki; zjeżdżanie z górki na rowerze bez hamowania „rozpędza” rower dokładnie do tej samej szybkości, do jakiej rozpędza się samochód na tej samej górcie – można poważnie rozbić głowę. Droga hamowania nie zależy od stanu hamulców, ale od nawierzchni drogi. Wprowadzenie praw Newtona nie tylko do szkolnej wiedzy ale wręcz do *podświadomości* ucznia dostarcza tych kompetencji, które będą *przydatne* w dorosłym życiu.

¹² Ta sama koncepcja, budowania wiedzy na palach-fundamentach pojawiła się, bodajże, u Karla Poppera, ale autor z niej nie korzystał: obie przedstawione w tej pracy metodologie, hyper-konstruktywizm i neo-realizm pojawiły się jako ewolucja praktycznych, autorskich implementacji dydaktyki interaktywnej.

¹³ B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków 2013.

¹⁴ J. Kruk, G. Karwasz, *Reprezentacja, Przyczynowość i badania eksperymentalne jako znaczące punkty „mapy poznawczej” dydaktyki ogólnej*, „Forum Oświatowe”, 2(33) 2005, s. 97-111.

Jest to znacznie dalej posunięte stwierdzenie niż klasyczna zasada „zastosowania wiedzy w praktyce”: jest to kompetencja społeczna¹⁵.

Podkreślić należy subiektywność wytwarzanych indywidualnych kategorii pojęciowych. Jak pisze Pacholik-Żuromska¹⁶, charakteryzując kognitywizm w ujęciu Jerry’ego Fodora: „Są one [nastawienia sądzeniowe] relacjami pomiędzy podmiotem a treścią danego sądu. Inaczej mówiąc, podmiot przyjmuje wobec konkretnych sądów nastawienia, wyrażające się w jakiejś psychologicznej modalności, np. przekonaniu czy wierzeniu. Treść tego sądu ma charakter reprezentacji mentalnej, której najmniejszy składnik stanowią pojęcia.” Celem dydaktyki hyper-konstruktywistycznej nie jest prosty przekaz wiedzy, ale wytworzenie pojęć w umyśle ucznia, w założeniu obiektywnych, w praktyce zawsze nieco subiektywnych.

Reasumując punkt 3: nauczyciel obserwuje twarze uczniów i według wyniku tej obserwacji prowadzi, przerywa lub zmienia tok rozumowania. Kognitywizm z całą jego złożonością jest więc równie ważny w wykształceniu nauczyciela jak podstawy fizyki. Lee Shulman¹⁷ nazywa tę poza-przedmiotową wiedzę PCK, „Pedagogical Contents Knowledge”. PCK to ten cały zespół doświadczenia i zachowań, które odróżniają dwóch znawców tematu – czystego naukowca i nauczyciela¹⁸.

4. Celem nowej dydaktyki *jest więc konstruowanie w umyśle ucznia racjonalnego obrazu rzeczywistości* (przyrodniczej, technicznej, humanistycznej). Co więcej, możliwe jest *interaktywne konstruowanie* zagadnienia z grupą uczniów (słuchaczy wykładzie uniwersytetu dziecięcego, studentów na seminarium), korzystając jedynie z ich wiedzy. Poglądowość zostaje zastąpiona przez indywidualne wiadomości uczniów: to ich odpowiedzi stają się „naocznością”.

¹⁵ G. Karwasz, A. Karbowski, 2016, op. cit.

¹⁶ Pacholik- Żuromska A., *Ewolucja języka myśli*, „Diametros”, 34, 2012, s. 79.

¹⁷ L. M. Shulman, *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*.

„Harvard Educational Review”, 57(1), 1987, s. 1-22

¹⁸ Piero Crispiani (2018, s. 27) definiuje wymogi pedagogiczne w sposób następujący: „Permanentna refleksja pedagogiczna jest niezbędna dla konstruowania systematycznej i teoretycznie uargumentowanej wizji działań dydaktycznych, w ich wielorakich realizacjach; refleksja ta umożliwia formułowanie definicji i poszukiwanie dla nich konsensusu, nawet jeśli byłby on ograniczony.”

W odróżnieniu od konstruktywizmu społecznego, tworzony interaktywnie obraz rzeczywistości nie jest jednak czystym wynikiem *uzgodnień*, ale założoną programowo treścią; proces uzgadniania przypomina konstruktywizm, ale jest to proces ściśle *prowadzony* przez nauczyciela. Zasobami wyjściowymi nie jest podręcznik, nie jest „wiedza potoczna”, ale wiadomości zebrane spontanicznie przez pojedynczych uczniów w ich samodzielnym uczeniu się, głównie pozaszkolnym. Zadaniem nauczyciela jest selekcjonowanie tych odpowiedzi, które są właściwe do konstruowania kolejnego kroku ścieżki poznawczej¹⁹.

Bazą poznawczą nie jest „średnia” z wiedzy uczniów, ale takie stwierdzenia indywidualne, które prowadzą do wyznaczonego przez nauczyciela celu. Nie jest to metoda majeutyczna, bo celem nie jest wykazanie wyższości operacyjnej nauczyciela nad uczniem, ale zachęta do samodzielnego poszukiwania wiadomości i ich oceny: uczniowie sami stawiają pytania i dyskutują odpowiedzi, a nauczyciel w razie potrzeby jedynie re-formuluje pytania, tak aby prowadziły do właściwego celu. Umiejętność formułowania pytań wychodzi nawet poza wytyczne UE – *inquiry-based-teaching*.

Co więcej, jak wskazują Kirschner i współpracownicy²⁰ pozostawianie uczniom swobody w konstruowaniu wiedzy dając jedynie minimalne wskazówki, nie przynosi dobrych wyników dydaktycznych. Dlatego też proponowana, nowa dydaktyka, ale stosowana blisko 20 lat w różnych realiach, również za granicą, wykracza poza tradycyjny konstruktywizm, choć z niego się wywodzi. Nazywamy tę metodę nad-konstruktywizmem, czyli hyper-konstruktywizmem²¹.

¹⁹ Nie piszemy selekcjonowanie odpowiedzi „poprawnych”, bo dla stymulowania myślenia wszystkie odpowiedzi są przydatne, nawet te niewłaściwe. Nie nazywamy też ich „błędymi” ale „poprawnymi, ale spróbujmy jeszcze raz”, przez szacunek dla indywidualności ucznia. Błąd, jak to pisze Jean- Pierre Astolfi (2012), jest ważnym elementem nauczania – na nich uczy się nie tylko uczeń, ale przede wszystkim nauczyciel.

²⁰ Kirschner P. A., Sweller, J., Clark R. E., *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Bases, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*, „Educational Psychologists”, 41(2) 2006, s. 75-86.

²¹ Konstruowanie w usieciowanych kontekstach staje się też wytyczną UE. W opracowaniu dotyczącym nauczania przedmiotów ścisłych (Hazelkorn, 2015) stwierdza się, że sukces nauczania leży w nabywaniu kompetencji kluczowych:

5. Celem metody hyper-konstruktywistycznej jest nie tylko aktywne pozyskanie wiadomości przez uczniów, ale przede wszystkim dostarczenie *minimum* wiedzy - trwałej i operatywnej. Służą temu inter-dyscyplinarność i usieciowanie wiadomości. Niewielu dorosłych pamięta wielkość powierzchni Polski lub Francji. Ale warto wiedzieć, na przykład przez rozpoczęciem wyprawy na Moskwę, o ile Rosja jest większa od Francji. Warto wiedzieć, przed rozpoczęciem dysput ekonomicznych, jaki kraj w Europie ma najwięcej mieszkańców, a z jakimi graniczy Polska. Służą ku temu mapy, zestawienia, porównania, analogie, odnośniki historyczne itd. Mózg człowieka, w racjonalnym działaniu dla zachowania własnej operatywności *usuwa* wiedzę niczemu nie służącą. Jeszcze raz, zdobycze kognitywizmu stają się bazą nowej dydaktyki.

13.3. Neo-realizm

Jeszcze przed nastaniem ery komputerów, w latach 60-tych w USA rozpoczął się proces upowszechniania dostępu do wiedzy, w postaci centrów interaktywnych nauki. Pierwowzorem jest „Eksploratorium” w San Francisco, zob. np. obszerne opracowanie faktograficzne G. Karwasza i J. Kruk²². Proces był częścią szerszej pojętej demokratyzacji, a jednocześnie „post-produktem” ogromnych nakładów ponoszonych na badania naukowe (bomba jądrowa, lot na Księżyc, era tranzystorów itd.). Zaistniało zapotrzebowanie na uczynienie wiedzy „na wyciągnięcie ręki”. I nie jest to bynajmniej tylko „Eksploratorium”, ale regionalne (co sto kilometrów – Chicago, Ann Arbor, Kalamazoo, Detroit) centra, w których miejscowe społeczności zbierały ekspozyty para-naukowe (lub choćby „zabytki” techniczne jak pierwsze pralki i lodówki), aby stworzyć

umiejętności współpracy, słuchania cudzych idei, myślenia krytycznego, zdolności twórczych, podejmowania inicjatyw i rozwiązywania problemów. „Success in the 21st century depends upon acquiring key competences rather than simply learning facts. Being able to collaborate, listen to the ideas of others, think critically, be creative and take initiative, solve problems and assess risk and take decisions and constructively manage emotions are interdependent. They are considered essential for success in adult life and the basis for further lifelong learning.”

²² Karwasz G., Kruk J., *Idee i realizacje dydaktyki interaktywnej. Wystawy, muzea i centra nauki*. Wyd. Nauk. UMK, Toruń 2012.

lokalny ośrodek agregacji kulturowej oraz grupowej, pozaszkolnej dydaktyki, opartej o realne, „namacalne” eksponaty.

Programy szkolne pozostały jednak „hermetyczne” na te nowe rozwiązania dydaktyczne. W szkołach nadal pokazywano żelazne, zazwyczaj zardzewiałe wózki do praw Newtona i podobnie zardzewiałe ciężarki. Bardziej skomplikowane pomoce naukowe w wielu szkołach (nie tylko w Polsce), do tej pory drzemią w pudełkach z szarej tektury, nie zostawszy nigdy włączone w proces dydaktyczny. Problemem jest niedostosowanie tych pomocy do szybkiej i „podręcznej” dydaktyki.

Jednym z rozwiązań, stworzonym na Uniwersytecie w Trydencie we Włoszech na początku lat 90-tych, są interaktywne wystawy pt. „Fizyka zabawek”. Pierwsze wystawy tego typu w Polsce miały miejsce w Warszawie, Słupsku i Białymstoku²³. Fascynacja tą formą dydaktyki wynika z możliwości „własnoręcznego” eksperymentowania. Widzom proponujemy: „prosimy dotykać eksponaty”. Możliwość przeprowadzenia samodzielnego doświadczenia jest dydaktycznie dużo efektywniejsza niż skomplikowane wyjaśnienia.

Największą zaletą „dotykalnych” eksponatów jest możliwość wielokrotnego eksperymentowania, a przez to samodzielnego odkrywania.

Sukces realnych eksponatów z „Fizyki zabawek”, który przerodził się w ciągu kolejnego dziesięciolecia w liczne centra nauki w całej Polsce, wynika również z dostępności opisów doświadczeń, natychmiast umieszczonych w przestrzeni internetowej. A jednocześnie, wirtualizacja przekazu informacji, a w ostatnich latach również wirtualizacja komunikacji interpersonalnej²⁴ czyni wręcz patologiczną chęć dotykania realnych przedmiotów, o czym dobrze wiedzą oprowadzający po centrach nauki: spora część eksponatów nie wytrzymuje tej żądzy „zabawy”.

²³ Karwasz G., *Czy świat kręci się w prawo? Fizyka i zabawki*, XXXV Zjazd Fizyków Polskich, 20.09.1999 Białystok, „Postępy Fizyki”, 51 (2000) Zeszyt dodatkowy, s. 97

²⁴ Siemieniecka D., Karwasz G., op. cit.

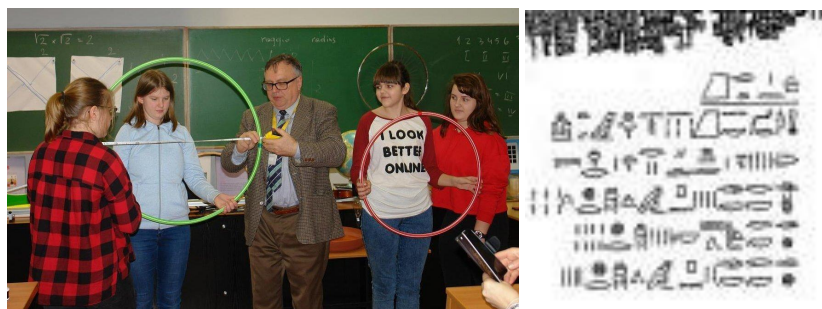


Fot. 13.1(a) Hyper-konstruktywistyczna lekcja interaktywna wydaje się zabawą: w rzeczywistości jest to starannie dobrana sekwencja eksperymentów tak, aby tworzyła narracyjną ścieżkę. Tu na zdjęciu grupowe budowanie ogniwa Volty, wykład „Pstryczek elektryczek” dla Uniwersytetu Dziecięcego, Kłodzko, Teatr Miejski 26/10/2014. **(b)** Neo-realizm w praktyce: eksponat musi być tak przygotowany, aby zapewniał rozgałęzione scenariusze doświadczeń, zaplanowanych samodzielnie. Warsztaty po wykładzie „Z góry na pazurki”. Uniwersytet Dziecięcy w Gorzowie Wlkp., 16/10/2010, foto Maria Karwasz.

W kolejnych latach proste eksponaty doświadczalne i ścieżki z nich zbudowane zostały wykorzystane w wielu różnorodnych formach dydaktycznych. Oczywiście, odwołanie się do rzeczywistości nie jest pomysłem nowym, a raczej powtórzonym (stąd neo-realizm). Pisał już Komeński (1883, s. 89):

15.1 Uczą w szkołach języków przed realiami; albowiem zajmują umysły przez kilka lat studytami językowymi i dopiero potem Bóg wie kiedy wprowadzają ich do realnych studyjów matematyki, fizyki i t. d. A przecież rzeczy stanowią rzeczywistość, a wyrazy przypadkowość: rzeczy są jakby ciałem, wyrazy jakoby odzieżą; rzeczy – jądrem, wyrazy – łupinką i osłonką. Rzeczy i wyrazów należy tedy jednocześnie udzielać umysłowi ludzkiemu; przede wszystkim rzeczy, ponieważ stanowią one przedmiot tak poznania, jak i mowy.

Neo-realizm nie dotyczy tylko doświadczeń fizycznych. Eksponatem w nauczaniu matematyki może być równie dobrze stożkowy kieliszek do wina jak internetowa kopia egipskiego papyrusu z XV wieku p.n.e., z rysunkiem ściętej piramidy, fot. 9.2. Ważne, aby uczeń budował skojarzenia na realnie istniejących obiektach.



Fot. 13.2. (a) Wykład interaktywny autora „Kwadratura koła” (UMK 201, foto M. Karwasz) hoola-hop jako obiekty do pomiaru liczby „pi”), (b) Papiirus Rhind, z obliczeniem objętości ściętej piramidy, jako argument na rzecz użyteczności studiowania matematyki. Źródło: wikipedia.

13.4. Zasady dydaktyki kognitywistycznej

W dydaktyce kognitywistycznej celem działania dydaktycznego jest wytworzenie w umyśle ucznia określonej koncepcji (dokonania kategoryzacji, jak to nazywa Jerome Bruner): zrozumienia pojęcia, procesu, równania, zjawiska. Jak podkreśla Bruner ze współpracownikami, kategoryzacja umożliwia dokonanie uproszczenia złożonego środowiska²⁵. Kategoryzacja zmniejsza również konieczność stałego, szczegółowego uczenia się: raz skonstruowana koncepcja staje się bazą do kolejnego kroku poznawczego.

Przyswojona koncepcja, jak to postulował już Komeński, musi być operatywna. Uczeń musi ją nie tylko rozumieć, ale też znać jej ograniczenia i możliwe zastosowania. Jak to pokazujemy np. w „Fizyce zabawek” – koncepcje wprowadzamy małymi krokami, a po ich przyswojeniu przez ucznia/ czytelnika, natychmiast otwieramy drogę do następnego pojęcia. Rygorystycznie lakoniczne, 6-io zdaniowe opisy dzielone są na dwa zdania wprowadzenia (postawienia problemu), dwa zdania wprowadzające nowe pojęcie (np. środka ciężkości) i dwa zdania końcowe, odprężające, zob. przykład na ryc. 9.3.

²⁵ «By categorizing as equivalent discriminably different events, the organism reduces the complexity of its environment» (Bruner, 1986, s. 12)

Poczucie równowagi

Ptak, który na pierwszy rzut oka zawisa nienaturalnie na dziobie, huśtająca się papuga, miś ekwilibrysta, rowerzysta - to zabawki, które prezentują zagadnienie środka ciężkości. Zawieszona na ostrzu nie spadają, lecz bujają się leniwie.



We wszystkich tych zabawkach "naturalny" środek ciężkości przesunięty został za pomocą dodatkowych ciężarków, tak aby rzeczywisty środek ciężkości znajdował się dokładnie pod punktem podparcia. Wprawione w ruch drgający bujają się powoli ponieważ środek ciężkości znajduje się niedaleko od punktu obrotu (wahania), natomiast moment bezwładności jest duży.

Gdzie znajduje się nasz środek ciężkości, kiedy balansujemy na linie? A może należy się dodatkowo obciążać, żeby nie spaść?



Fot. 13.3. Interaktywne budowanie kategorii pojęciowej („środek ciężkości”) na wystawie wirtualnej „Fizyka zabawek”: dwa zdania wprowadzenia zagadnienia, dwa zdania wyjaśnienia, dwa zdania końcowego podsumowania – relaksu. Źródło: G. Karwasz i współpracownicy „Fizyka zabawek”, PAP Słupsk, 2003.

<http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/files/mech/ptak-pl.html>

W koncepcji hyper-konstruktivistycznej wiedzę konstruujemy w klasie/ grupie studenckiej w swobodnej (pozornie) dyskusji, w której uczniowie/ studenci niezależnie formułują własne zdania, zapisują je, swobodnie i demokratycznie uczestniczą, omawiają, a później, po zakończonej debacie – oceniają sformułowane opinie i protokołują wnioski (podobnie nieco jak w klasycznej burzy mózgów). Istotny w procesie uzgadniania wiedzy jest udział wszystkich członków powołanej *ad hoc* społeczności – bez przypisywania *a priori* podziału ról („a Waldek to się zna na technice”). Jak pisaliśmy²⁶, pedagogiczny cel – przyzwyczajanie do samodzielności i odpowiedzialności, jest, dla wytworzenia kompetencji społecznych znacznie ważniejszy niż szcążkowa wiedza, jak to przysłowiowe prawo Newtona.

²⁶ G. Karwasz, *Post konstruktywizm a korzenie kulturowe Europy*, Acta Univ.Nicolai Copernici:Pedagogika, XXVII zeszyt 401, 2011, 75 - 82.

13.5. Trzy „iter” dydaktyki kognitywistycznej

Dydaktyka kognitywistyczna (aktywna, czyli „poznaniowa”) jest:

- Inter-aktywna
- Inter-dyscyplinarna
- Inter-esująca

Kroczenie ścieżką oznacza dodatkowo:

- Iter-acyjna

Interaktywność dydaktyki kognitywistycznej to znacznie więcej niż tradycyjna zasada aktywizacji uczniów i indywidualizacji nauczania. To też więcej niż postulowana w UE nauczanie przez zadawanie pytań (*inquiry-based teaching*). Uczniowie sami stawiają pytania, w oparciu o zastaną sytuację, ale nie jest to gotowy eksperyment jak w koncepcji SPEA, ale raczej „puzzle”, do samodzielnego złożenia, jak to pisał Kuhn²⁷. Nie jest też celem interaktywności odtworzenie naukowej drogi okrycia danej koncepcji/ kategorii ale bardziej wyzwolenie nieskrępowanego myślenia. Jak różnorodne skojarzenia powstają w umysłach dzieci przy okazji interaktywnych doświadczeń z elektromagnetyzmu pokazujemy na ryc. 13.4.

Nie mniej ważna jest inter-dyscyplinarność: tak na „wejściu”, jak na „wyjściu”. Przy konstruowaniu pojęcia każdy z uczniów może wnieść inny własny udział: z innych źródeł (TV, Internetu, książek) i innych dziedzin. Mówiąc „na wyjściu” mamy na myśli, że każdy uczeń ma inne zainteresowania, więc zdobytą wiedzę skojarzy z inną dziedziną nauki i życia codziennego.

Przykładowo, mówiąc o kolorach usłyszymy od uczniów o tęczy, o motylach, o akwarelach z piórnika. Narracja nauczyciela musi podjąć połączeniu tych różnych doświadczeń w spójną całość: „powstawania” kolorów jako wyniku zjawisk fizycznych (jak załamanie światła i dyfrakcja), chemicznych (absorpcja w

²⁷ „Rozwiązanie układanki nie polega po prostu na ‘ułożeniu jakiegoś obrazka’. Zarówno dziecko, jak współczesny artysta potrafi to zrobić, rozrzucając wybrane kawałki, jako abstrakcyjne kształty, na jakimś neutralnym tle. Powstały w ten sposób obrazek może być o wiele lepszy, a z pewnością będzie bardziej oryginalny od całości, z której pochodzą wybrane fragmenty.” (Th. S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*).

barwnikach) a także w świecie ożywionym (odmienne postrzeganie kolorów przez człowieka, psa, pszczołę”, zob. nasze artykuły w „Chemii w szkole”²⁸.

Aspekt zainteresowania ucznia tak przedmiotem jak pojedynczym tematem lekcji był już podkreślany przez Komeńskiego. Pokazywaliśmy na rys. 11.2 jak spada zainteresowanie uczniów szkół angielskich fizyką, ale nie biologią. Inne badania²⁹ pokazują, że młodzież licealna (w Anglii) traci zainteresowanie naukami ścisłymi jako przedmiotami nauczonymi w szkole, a nie jako wiedzą praktyczną i obserwacją zewnętrznego świata.

Iteracyjność nauczania oznacza, że nie przedstawiamy wiedzy jako konstrukcji skończonej, doskonałej, ale jako wynik kolejnych przybliżeń. W fizyce, zasada bezwładności była znana już Arystotelesowi, ale dokładniej sformułował ją dopiero około roku 1300 Jean Buridiang. Na poprawne zdefiniowanie pędu trzeba było poczekać do Newtona, jeszcze Kartezjusz miał o „pędzie” wyobrażenie niewłaściwe.

Nauczanie kognitywistyczne jest więc procesem dyskusji, w której nauczyciel nie spełnia roli „boga” wszechmocnego i wszechwiedzącego, ale stymuluje w uczniach samodzielne myślenie i odwagę w prezentowaniu powstałych pomysłów.

W dydaktyce tradycyjnej, to nauczyciel decyduje, czego ucznia nauczyć. Uczy tego, co sam umie.

W dydaktyce kognitywistycznej, nauczyciel nie powinien uczyć tego, co umie. Musi uczyć tego, co za chwilę, będzie uczniowi potrzebne.

To nie uczeń patrzy nauczycielowi w oczy, aby zgadnąć, czego nauczyciel od niego oczekuje. To nauczyciel patrzy w oczy uczniom, aby przerwać swój monolog, gdy uczeń straci zainteresowanie.

²⁸ G. Karwasz, *Rubiny, złote szkło i brazylijskie motyle, czyli o kolorach w fizyce, chemii i biologii*, *Chemia w szkole*, 3/2012, 5-13; M. Gagoś, G. Karwasz, *Barwa a struktura związku chemicznego*, tamże, str. 14-25

²⁹ P. Barmby, P.M. Kind, K. Jones, *Examining Changing Attitudes in Secondary School Science*. *Int. J. Science Education*, 30, (2008) 1075-1093

13.6. Język jako sposób symbolicznego przedstawiania rzeczywistości

W dydaktyce szkolnej przyjmuje się zdolność do komunikacji słownej za umiejętność już w pełni nabytą przez ucznia. W rzeczywistości, minimum refleksji uwidacznia, że mowa ludzka jest fenomenem w całym świecie ożywionym: wymaga niebywałego wysiłku umysłowego i korelacji funkcji kilku organów. Noam Chomsky uważa, że nie jest możliwe wyjaśnienia fenomenu mowy ludzkiej w inny sposób jak „dar wrodzony”³⁰. Jest on przejawem ludzkiej kreatywności. Chomsky³¹ pisze, że język

- w swobodny więc sposób staje się instrumentem wolnej myśli i samo-wyrażania.
- Nieograniczone możliwości myśli i wyobraźni odzwierciedlają się w kreatywnych aspektach użycia języka.
- Język dostarcza skończonych środków ale nieskończonych możliwości ekspresji, ograniczonych jedynie zasadami formułowania Koncepcji i składni zdań, które to są po części szczegółowe i idiomatyczne a po części uniwersalne, wspólne dla ludzkiego „wyposażenia”.

Język człowieka, w rozumieniu Chomsky’ego, nie jest rozwinięciem jakiś zwierzęcych sposobów komunikacji (dodajmy, mimo że korzysta z podobnych mini-konstrukcji intonacyjnych jak świergotanie sikorki), ani aberracją elektrycznych sygnałów w mózgu, jak twierdzić by mogli zwolennicy materialistycznej neuro-fizjologii. Operowanie konceptami abstrakcyjnymi, przeszłością i przyszłością, wyobrażeniami, skojarzeniami, i to w najmłodszym wieku (zob. rozdział o redukcjonizmie umysłu) wskazuje, że współdziałanie jest obustronne: umysł konstruuje język a język konstruuje umysł.

³⁰ «Myślę, że względna nagłość, jednorodność i uniwersalność uczenia się języka, oszałamiająca zdolność powstających umiejętności i finezja, z jaką umiejętności te są wykorzystywane, prowadzą nas do wniosku, iż zasadniczym, podstawowym czynnikiem jest tu wniesienie przez organizm pewnej niesłychanie zawilej i specyficznej struktury wstępnej.» N. Chomsky, Modele wyjaśniające, w B. Stanosz, op. cit. s.150)

³¹ Noam Chomsky, *Cartesian Linguistics. A Chapter in the History of Rationalist Thought*, Harper & Row, New York, 1966, str. 29, tłum. GK

Wilhelm Leibniz, matematyk, fizyk, filozof nazywał język najlepszym zwierciadłem ducha człowieka³².

Bez mowy niemożliwy byłby jakikolwiek przekaz informacji. Cytowany już wielokrotnie Jerome Bruner³³ tak pisze o roli przedstawień słownych i językowych:

- „I wreszcie przedstawienia słowne i językowe. Istotną ich cechą jest symbolizacja.
- [...] język lub inny system symboliczny zawiąduje zasadami tworzenia i przetwarzania zdań, które mogą diametralnie zmieniać rzeczywistość, w stopniu, w jakim nie można tego dokonać poprzez działania lub wyobrażenia.
- Język pozwala na przykład dokonywać prawomocnych syntaktycznych [znaczeniowych] przekształceń, dzięki którym w zdumiewająco łatwy i pożyteczny sposób dochodzimy do formułowania deklaratywnych twierdzeń na temat rzeczywistości.
- Również i gramatyka pozwala na konstruowanie w sposób uporządkowany hipotetycznych twierdzeń, które mogą być zupełnie oderwane od rzeczywistości, jak na przykład: „w ogrodzie jest jednoróżec”, „wypowiadam trójkąt, tajemnicę”.
- Inną jeszcze właściwością systemów symbolicznych jest lapidarność, zezwalająca na tworzenie homonimicznych [równoważnych] skondensowanych wyrażen typu $F=ma$ [drugie prawo Newtona – przyspieszenie a jest proporcjonalne do działającej siły F], $s = \frac{1}{2} at^2$ [droga s w ruchu jednostajnie przyspieszonym jest proporcjonalna do kwadratu czasu t], czy też „zielone jest drzewo życia, a szara wszelka teoria”, o prostej konstrukcji gramatycznej, lecz ogromnym zagęszczeniu semantycznym.”

Szczególnie w fizyce umiejętność komunikacji jest ważna. W historii i języku ojczystym narracja zostaje podana, i istnieje ona głównie w warstwie słownej (wyobrażamy sobie krajobrazy opisane przez poetę i sceny batalistyczne). Sytuacja w fizyce ma, z założenia, odpowiadać rzeczywistości („pociąg z A do B”), ale natychmiastowo trzeba ją przetłumaczyć na zapis matematyczny i rozwiązać formalnie. Dodatkową trudność stwarzają słowa „zarezerwowane”, odstraszające nauczycieli od użycia synonimów, porównań³⁴, a także od zabaw z

³² Les langues sont le meilleur miroir de l'esprit humain”. W. Leibniz, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, Book III, Chap. VII, za: Chomsky, s. 94

³³ J. Bruner, op. cit., str. 34.

³⁴ Przykładowo, wprowadzając trudne pojęcie operatora wektorowego gradientu możemy powiedzieć, „gradient potencjału grawitacyjnego to kierunek, w którym w

homonimami i abstrakcyjnymi zestawieniami pojęć. Fizyka nie jest nauką wyłącznie matematyczną. Trudności w nauczaniu fizyki wynikają z faktu, że fizyka opisuje *rzeczywistość*. W pierwszej kolejności uczeń/ nauczyciel/ naukowiec musi rozwinąć umiejętność obserwacji otaczającej jej rzeczywistości. W odróżnieniu jednak od powieściopisarza, fizyk musi dokonać *redukcji* tej rzeczywistości do faktów zasadniczych, niezbędnych do sformułowania *pytania badawczego*: nie jest istotny kolor spadających piłeczek, ale wysokość, z jakiej spadają. Kolejny krok procedury badawczej to *przetłumaczenie* zjawiska na abstrakcyjny język matematyki, rozwiązanie problemu za pomocą aparatu matematycznego a na koniec, przetłumaczenie wyniku na język potoczny. Fizyka wymaga więc umiejętności matematyka, biologa obserwującego przyrodę, historyka wyciągającego wnioski z sekwencji zdarzeń i humanisty potrafiącego opisać obserwowaną rzeczywistość indywidualnemu słuchaczowi.

13.7. Królowa nauk: matematyka

Matematyka spełnia w dydaktyce fizyki (i fizyce) zasadnicze znaczenie. Przejście od przyrodoznawstwa filozoficznego, „dialogowego”, jak u Platona i Arystotelesa do przyrodoznawstwa *przewidującego*, jak u Kopernika, Galileusza i Newtona było możliwe dzięki zastosowaniu matematyki. Traktat Kopernika to w większości tabele obserwacji i schematy geometryczne. To Galileusz zauważył, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym (np. kuli w rurze armaty) odcinki drogie przebyte w kolejnych odcinkach czasu mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste. Piero Crispiani³⁵ tak definiuje rewolucję Galileusza:

To zasadnicze odkrycie, natury zmysłowo-doświadczalnej, jest pojmowana przez Galileusza w płaszczyźnie ścisłe ilościowej czyli mierzalnej, jako że niemożliwe jest poznanie „istoty”. Struktura nauki Galileuszowi wynika więc z rozważnego doświadczenia, podejścia empirycznego i matematycznego do rzeczywistości, dzięki czemu sformułowanie praw czy aksjomatów, również tych w języku

górach spływają strumienie”. Zob. J. Chojnacka, G. Karwasz, *Elipsoida Ziemska*, Foton, 114, 2011, 32-45.

³⁵ P. Crispiani, *Didattica cognitivista*, op cit. str. 97.

matematycznym, jest bliższa perfekcji. Z tych definicji, odniesionych do pojedynczych sytuacji, poprzez dedukcję i przewidywania dochodzi się do praw ogólnych.

Jerome Bruner swoje uogólnienia kognitywistyczne wyprowadził z dydaktyki matematyki³⁶:

- Choć przykłady zaczerpnęliśmy z matematyki, niektóre wnioski dadzą się uogólnić na inne przedmioty.
- Po pierwsze, ustalenie podstawowej struktury matematycznej, która miał być przedmiotem nauczania, wymagało wysiłku wielu wybitnych matematyków.
- [...] że system dziesiętny nie został nam zesłany przez jakiegoś boga matematyki. Tylko uczeń, który nauczył się operować innymi systemami, potrafi ocenić, jakim osiągnięciem jest system dziesiętny.
- I wreszcie, teoria nauczania stara się uwzględnić fakt, że program nauczania odzwierciedla nie tylko charakter samej wiedzy, ale również charakter tego, który wiedzę posiada, i charakter procesudochodzenia do wiedzy. [...]
- Zapoznanie uczącego z poszczególnymi dziedzinami wiedzy nie powinno polegać na wbijaniu mu do głowy ich wyników.
- Celem uczenia danego przedmioty nie ma być produkowanie małych chodzących encyklopedii, lecz doprowadzenie do tego, by uczeń zaczął samodzielnie myśleć w sposób matematyczny.
- Poznanie jest procesem, a nie gotowym produktem.

Jak pisaliśmy wyżej, matematyka odgrywa zasadniczą rolę w fizyce (ale i w inżynierii, w ekonomii, statystyce społecznej itd.). Zgodnie jednak z zaleceniami Edgara Morina, każda dziedzina naukowa wymaga kontestualizacji, czyli odniesienia do jakiejś rzeczywistości.⁵⁸

³⁶ J. Bruner, *W poszukiwaniu teorii nauczania*, PIW, Warszawa 1974., str. 108

⁵⁸ Włoscy dydaktycy matematyki odpowiedzieli na ten wymóg niedawno, już w erze Internetu i telefonów komórkowych, przygotowując zbiorowe dzieło „Matematyka dla obywatela”. Opisują w niej zarówno hinduskie gry logiczne jak rozwiązywanie dylematów ekonomicznych (jak wybrać firmę transportową) i umiejętność rzutowania widoku budynku szkolnego zgodnie w zasadami rysunku technicznego. Barozzi, Bergamini, Boni, Cerani, Pagani, *La matematica per il cittadino*, Zanichelli, Bologna, 2008.

13.8. Podsumowanie zasad hyper-konstruktywizmu

Nowa dydaktyka definiuje w inny sposób „klasyczne” zasady dydaktyczne, jak zasada pogłębłości, łączenia wiedzy z praktyką, stopniowania trudności, aktywnego udziału uczniów itd. Nowe zasady nie zamieniają poprzednich, ale ich waga i wzajemne nachodzenie działań są inne. Główną zasadą jest aktywność grupowa uczniów, bez spetryfikowanego indywidualnego podziału ról: jest to połączenie zasady indywidualizacji nauczania (każdy z uczniów ma możliwość wypowiedzenia własnej opinii, bez obawy przed negatywną oceną reszty grupy) z zasadą pracy grupowej (odpowiedzi, siłą rzeczy, są komplementarne).

Komplementarność i spontaniczność wypowiedzi ma na celu budowanie samodzielności w zadawaniu pytań. W literaturze EU zasada ta nosi nazwę *inquiry-based-teaching*.

Podobnie podstawową zasadą jest usieciowanie wiedzy i praktyki – uczeń musi wiedzieć, że wiedza jest potrzebna i to „zaraz, za rogiem”. Musi też kojarzyć – „miarka metrowa, zupełnie podobna do używanej przez mojego dziadka”. Z punktu widzenia aksjologii, hyper-konstruktywizm, aktywizujący wszystkich uczniów, z ich uzdolnieniami komplementarnymi dla całości grupy, odpowiada zasadzie XXI wieku w polityce edukacyjnej USA i UE: *no student left behind* (Karwasz, Karbowski, 2015).

Reasumując, przesłanki i procedury hyper-konstruktywizmu są następujące:

- Informacja jest *wszech-dostępna*.
- Nauczanie jest *interaktywne*.
- Suma indywidualnej wiedzy uczniów jest *wyjściowym zasobem* dla konstruowania wiedzy zbiorowej.
- Nauczyciel precyzyjnie definiuje (ale niekoniecznie w sposób jawny) cel lekcji (punkt dojścia w ścieżce interaktywnej) – prawo fizyczne, pojęcie, zjawisko.
- Zdefiniowany cel poznawczy nie jest jednak obiektem: to nasze wyobrażenie o tym obiekcie (*kategoria pojęciowa*, używając terminologii Kanta).

- Zadaniem nauczyciela nie jest przekazanie kategorii, ale jej *wytworzenie* w umyśle ucznia (uczeń czuje potrzebę używania nowej kategorii).
- Cel dojścia definiowany jest każdorazowo w nieco innym sposób, zgodnie z zasobami wiedzy grupy klasowej, warunków szkolnych (ilości godzin w programie, wyposażeniem pracowni itd.) – czyli zastałych zasobów *kultury* zbiorowej.
- Konstruując ścieżkę dojścia nauczyciel korzysta z wiedzy uczniów, ale też z doświadczeń (w fizyce) lub zasobu faktów (w historii), tekstów (w języku polskim), “wyciąganych z kieszeni” *ad hoc*, dla właściwego ukierunkowywania toku dyskusji
- Nauczanie jest demokratyczne, z poszanowaniem godności indywidualnych nauczyciela i ucznia.
- Nauczanie (i uczenie się) jest pełną radości procedurą odkrywania świata.

Ta ostatnia zasada pojawiła się już o Komeńskiego, który pisał, że jeśli nauczyciele będą wymowni i uprzejmi a dzieci będziemy nagradzać jabłkami lub orzechami, ich pobyt w szkole będzie miłszy niż w domu.³⁷ A serio, liczne badania, w tym zagraniczne (np. Osborne, 2003) pokazują, że pierwsze lata szkolne są tym okresem, w którym uczniowie tracą swe początkowe zainteresowania poznawcze, niezależnie czy jest to fizyka czy język francuski.

Dekalog zasad dydaktyki demokratycznej, kognitywistycznej, efektywnej byłby następujący:

1. Zasada przeświadczenia (tak ucznia jak nauczyciela) o użyteczności wiedzy (dawna zasada łączenia teorii z praktyką).

³⁷ «Jeśli nauczyciele będą wymowni i uprzejmi, a surowością nie będą odstręczali od siebie umysłu, lecz przeciwnie będą przywabiali do siebie przychylnością ojcowską, słowami i gestykulacją; jeśli nauki, jakie wykładają, zalecać będą z powodu ich doskonałości, przyjemności i łatwości; jeśli pilnych niekiedy będą chwalili (a pomiędzy mniejszych niekiedy rozdawali jabłka, orzechy, cukierki); jeśli ich do siebie przywołają i pokażą (albo u siebie albo podczas publicznej nauki) ryciny tego, czego kiedyś mają się uczyć, obrazy, instrumenty optyczne albo geometryczne, globusy i tym podobne rzeczy, które zdołają ich zadziwić; dalej, jeśli niekiedy będą uwiadami rodziców o ich postępach – jednym słowem, jeśli mile będą obchodzili się z dziećmi, to łatwo zdołają sobie ich serca, tak dalece, że pobyt w szkole będzie im miłszy niż w domu.» (Komeński, 1883, s. 102)

2. Zasada wykorzystania talentów (dawna zasada indywidualizacji nauczania).
3. Zasada konstruowania (dawna zasada przystępności i stopniowania trudności).
4. Zasada super-kompetencji nauczyciela (konieczność dostosowania nauczania do zmieniających się warunków i różnych potrzeb i/lub możliwości uczniów).
5. Zasada dojrzałości motywacyjnej tak ucznia jak nauczyciela („po co ja to wszystko robię”) - dawna zasada aktywizacji uczniów.
6. Zasada rozbudzania ciekawości poznawczej uczniów – u Komeńskiego „szkoła musi być miejscem, do której uczeń podąża z chęcią, jak na kolorowy jarmark” (Komeński, 1883, s. 102)
7. Zasada interdyscyplinarności i wzajemnego usieciowania różnych sektorów wiedzy.
8. Zasada dialogu - między uczniami, między uczniami a nauczycielem, między nauczycielem w instytucjach edukacyjnych - wynikająca z demokratyzacji kontaktów społecznych.
9. Zasada poszanowania różnorodnych możliwości poznawczych uczniów (*no student left behind* – zapewnienie wszystkim minimum wyników, ale bez identycznych wymagań w zakresie maksimum wiedzy).
10. Zasada poszanowania godności osobistej uczniów i nauczyciela (wynikająca z obowiązującego porządku prawnego i kultury współczesnego społeczeństwa).

Szczególnie ważna jest ta ostatnia zasada – warunkiem efektywnego uczestnictwa całej grupy uczniowskiej (widzów, studentów) jest ich poczucie własnej wartości, co umożliwia swobodne wypowiedzianie własnych poglądów. Pisze Gerry House (2018): „Studenci stają się właścicielami swojego uczenia się. Moi studenci przewidują, interpretują, przedstawiają idee, bronią ich i dyskutują z nauczycielami, dlatego przyjęli określoną metodę dla rozwiązania problemu. Ich głosy, myśli i idee są doceniane i respektowane.”³⁸

³⁸ „The students take ownership of their learning. My students predict, make inferences, pose ideas and defend them, and have discussions with their peers about why they used a certain process to solve a problem. Their voices, thoughts, and ideas are valued and respected.” (House, 2018)

Dwie metodologie – hyper-konstruktywizmu i realnych doświadczeń są ściśle ze sobą związane: sam tylko dialog z widownią/ klasą, ale bez interaktywnego, doświadczalnego odpowiadania na pytania, które się w tym dialogu pojawiają, dryfuje w kierunku pre-sokratesowych sofizmatów, aby nie powiedzieć umysłowych spekulacji (po włosku „cavigli mentali”, czyli meandrów umysłowych). Samo doświadczenie, bez przygotowania konstrukcji myślowej jest jeszcze bardziej szkodliwe. Pokazaliśmy „coś”, ale nie wiadomo po co³⁹. Drugi raz ten sam eksperyment już ucznia nie zainteresuje: zmarnowany został eksponat, możliwość wytłumaczenia zjawiska, a co najgorzej – moment otwarcia umysłowego ucznia na nową wiedzę.

Nie jest nawet istotne, czy przewidywanie wyniku doświadczenia było poprawne, czy nie: musi to przewidywanie mieć właściwe miejsce przed dokonaniem eksperymentu. Jak wykazują badania⁴⁰ wśród studentów w USA, jeżeli doświadczenie pokazano po przewidywaniu, ponad 80% udziela (następnego dnia) poprawnego wyjaśnienia zjawiska; jeśli doświadczenie przeprowadzono bez przewidywania, mniej niż 60% studentów udziela poprawnej odpowiedzi.

Niezwykle istotne jest też właściwe „kodowanie” słowne przekazu wiedzy⁴¹ (Karwasz, 2013): doświadczenia, nawet w fizyce nie polegają na ich oglądaniu, ale na dyskutowaniu. Jaka pisze Jeanne Ormrod, (2017, 32): „język pozwala nie tylko na wzajemną komunikację, ale również na dekodowanie naszego doświadczenia i na szybsze i efektywniejsze myślenie o nim.”⁴²

³⁹ Cytując ponownie Komeńskiego (1883, s. 121): „II. Wszystko, co wykładamy, należy tak oprze na dostatecznych powodach, przyczynach (fundamentach), iżby stąd nie powstała żadna wątpliwość, ani nic nie przeszło w zapomnienie. Fundamenta (przyczyny) są jakoby owymi gwoździami, owymi wiązaniami, owymi klamrami, które utrzymują przedmiot i nie pozwalają mu się chwiać i upaść.”

⁴⁰ Miller K., Lasry N., Chu K., Mazur E., *Role of physics lecture demonstrations in conceptual learning*, “Phys. Rev. Special Topics, Physics Education Research”, 9 (2013) 020113.

⁴¹ Karwasz G., *Nauczanie fizyki – trudności matematyczne czy nieumiejętność komunikacji?* „Kognitywistyka i Media w Edukacji”, No.1/ 2013, s. 107-114.

⁴² «Not only does [language] enable us to communicate with one another, but also provides a means through which we can encode our experiences and think more quickly and efficiently about them.» (Ormrod, 2017, 32)

Oczywiście, w warunkach szybkich zmian edukacyjnych i kulturowych, „dekalog” powyższy musi być coraz to na nowo definiowany i interpretowany. Szczegółowe metodologie muszą być też dostosowywane do nauk szczegółowych, inne do chemii⁴³, inne do geografii⁴⁴, inne do fizyki⁴⁵, zob. cytowane implementacje w czasopismach dydaktycznych.

13.9. Miscellanea

Praktyczne implementacje dydaktyki hyper-konstruktywistycznej wymagają jeszcze kilku dodatkowych uwarunkowań – porad praktycznych, jak w realizacji *dydaktyki* radzić sobie w różnych sytuacjach. Ramy teoretyczne dla rozwiązywania tych trudności już podali dwaj pozostali autorzy: komunikacja, umiejscowienie w (lokalnej i aktualnej) kulturze, indywidualizacja, waloryzacja działań umysłowych itd. Szczególnie istotne jest uwzględnienie zarówno kontekstów poznawczych jak społeczno-pedagogicznych.

13.9.1. Trzy funkcje poznawcze

Dydaktyka musi być ukierunkowana na niejednorodne grupy odbiorców. Innymi słowy, wykładowca/ opis/ eksponat musi zainteresować zarówno ucznia najslabszego, jak najlepiej przygotowanego i motywowanego.

Dydaktyka musi być, parafrazując Komeńskiego, zabawowa, prosta ale też intrygująca. W pracy (Karwasz, Kruk, 2011) zdefiniowaliśmy trzy funkcje poznawcze: 1) ludyczną, 2) dydaktyczną, 3) naukową. Po wykładzie, po zwiedzeniu interaktywnej wystawy, po samodzielnym eksperymentowaniu: 1) nawet najmniejszy widz musi powiedzieć „jakie to fajne!”, 2) nawet najslabszy uczeń musi powiedzieć „jakie to proste”, 3) a profesor uniwersytecki musi powiedzieć, „nie wiedziałem, że to takie skomplikowane”.

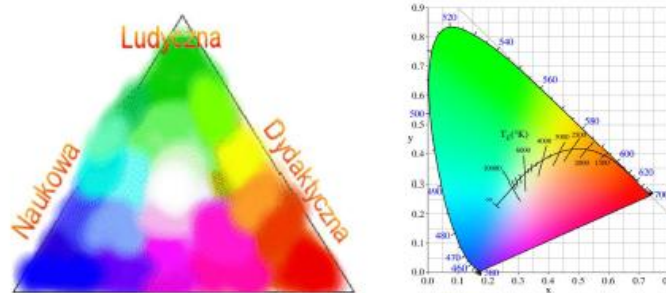
⁴³ G. Karwasz, M. Gagoś, *Jeszcze raz o soku z kapusty, czyli kolory w chemii, biologii i na wychowaniu plastycznym*, Foton 120, Wiosna 2013, 64-70

⁴⁴ G. Karwasz, *Między Scyllą a Charybdą, czyli o Homerze i wulkanach*, „Geografia w szkole” 2/2014, s. 20-22

⁴⁵ G. Karwasz, K. Służewski, *Ziemia pod pierzynką, czyli o naturalnym efekcie cieplarnianym*, Foton, 121 (Lato 2013) 37-42.

Trzy funkcje są wzajemnie komplementarne: głównym celem jest przekaz dydaktyczny, zabawa służy rozładowaniu napięcia poznawczego, a funkcja naukowa ma stymulować do dalszych, własnych poszukiwań. Stąd gotowość w dydaktyce kognitywistycznej do natychmiastowej zmiany narracji, jeśli zachodzi taka potrzeba: uczniowi i dziecku proponujemy określone koncepcje ale nie używając języka specjalistycznego; neo-doktorantowi - język techniczny, pełen skojarzeń interdyscyplinarnych tak, aby zmusić go do krytycznej auto-oceny własnej wiedzy.

Oczywiście, trzy funkcje są nie tylko komplementarne, ale muszą być implementowane we właściwych proporcjach. Nadmiar zabawy prowadzi do banalizacji zagadnienia, a nadmiar dydaktyki lub nauki – do znużenia słuchacza. Stąd dobrze skonstruowany wykład łączy wiele form, które pozostawały rozłączne w tradycyjnej dydaktyce: wykład, dialog, „kieszonkowe” doświadczenie (PEDy, czyli proste eksponaty dydaktyczne), video, cytat z wikipedii itd.



Rys. 13.4 Trzy komplementarne funkcje poznawcze: dydaktyczna, zabawowa i naukowa. Rysunek GK, trójkąt barw – wikipedia.

13.9.2. Kompetencje społeczne

Kompetencje społeczne to nie jakieś wydumane „uczeń rozumie prawa Newtona” ale te aspekty dydaktyki, które będą przydatne „do końca życia”, jak np. że droga hamowania zależy od stanu opon i szosy, ale dla danej prędkości nie będzie nigdy *mniejsza* niż... Innymi słowy, świadomość działania praw fizyki jest cenniejsza niż umiejętność powtórzenia ich podręcznikowych sformułowań. W „Toruńskim po-ręczniku do fizyki” ostrzegamy przed ignorowaniem praw fizyki pokazując zdjęcia rozbitych samochodów. W XXI wieku można by każdego adepta kierowcę przeszkolić w centrach nauki w

realnych eksponatach, które wywracają się do góry nogami (z trenowanym kierowcą), o ile nie zachowa on należytej ostrożności. Z pewnością, XXI wiek przyniesie tego rodzaju dydaktyczne „pomoce”.

Wykład o elektryczności ma tytuł „Niech to piorun trzaśnie!” i kończy się efektywnym wyładowaniem elektrycznym o napięciu kilkuset Voltów z generatora van der Graafa. Ale przed tym, wprowadzamy kategorie pojęciowe „napięcia”, w oparciu o zasadę neo-realizmu: „3.7 V zapisane jest na baterii waszego telefonu komórkowego to napięcie bezpieczne. A 220 V, jak w sieci, jest śmiertelne!” I dodajemy element „naukowy”, tzn. nieznanym nawet profesjonalnym fizykom, że iskra o długości 1 cm odpowiada napięciu 30 tys. V. W ten sposób, prostymi środkami (korzystając z plastikowego kija pocieranego w sweter wykładowcy, piezoelektrycznego zapalacza do gazu i liczącego ponad 200 lat elektroskopu Volty) tworzymy zarówno Kantowskie kategorie pojęciowe jak odpowiednio dramatyczną atmosferę narracji, zob. twarze dzieci na slajdzie z wykładu nr 10a.

W wykładzie o spadku swobodnym „Skok z kosmosu”, dla dzieci 6-10 lat, pokazujemy skok Feliksa Baumgartnera, na spadochronie ze stratosfery, ale wykład kończymy zrzuconiem z drabiny jajka na patelnię. „I co to jest? Rozbite jajko? Nie! Jajecznicza. To będzie z wami, jeśli zeskoczą z szafy. A o samym skoku trzeba powiedzieć, że było on – po prostu – głupi!” Niby zabawne, pełne emocji, ale zasadniczo dydaktyczne. W dydaktyce i pedagogice nie można rozdzielić funkcji kognitywnych od emocjonalnych.

13.9.3. Emocje i poznanie

Łączenie zabawy z nauką jest realizacją szerszej zasady – łączenia poznania z emocjami. W wykładach dla dzieci emocje są szczególnie istotne. Nieważne, czy ucznia zaskoczymy, czy zadziwimy, przy przestraszymy – nieoczekiwane wrażenia otwierają „kanał” poznawczy a podkorowe emocje wzmacniają korowe, racjonalne poznanie. Dwoch funkcji nie sposób rozdzielić, jak to też stwierdza Luiz Pessoa: «Już poprzednio przedstawiłem ideę, że emocje i poznanie nie mogą być rozgraniczone w mózgu, ponieważ „afektywne” obszary mózgu uczestniczą w poznaniu, z jednej strony, a „kognitywne” obszary mózgu uczestniczą w emocjach, z drugiej

strony».⁴⁶ W naszej koncepcji hyper-konstruktywistycznej nazywamy emocje „podkorowym wzmocnieniem funkcji poznawczych kory mózgowej”.

Jak piszą i Crispiani i Siemieniecki, rozdzielanie funkcji kognitywnych i emocjonalnych nie jest możliwe: pozytywne emocje (a w zasadzie jakiegokolwiek emocje, z wyjątkiem znużenia) wzmocniają motywacje poznawcze. Ale jak zauważa Siemieniecki, granica między *wpływaniem* na ucznia a manipulacją jest bardzo wąska. Stąd właśnie wynika konieczność „zabezpieczenia” aksjologicznego – pewność, że nauczyciel wykorzysta swą intelektualną, fizyczną i instytucjonalną wyższość w sposób „miły dla ucznia” (cytując Komeńskiego). Z tego też powodu Kazimierz Sośnicki swoje niewielkie opracowanie w trudnych czasach (1949 r.) kończy stwierdzeniem, że nauczyciel nie musi mieć w pełni wykształconego światopoglądu, ale na tyle, aby móc wykorzystać go w podejmowaniu decyzji. Pozornie rozsiane tematyki tej książką tworzą nierozzerwalną całość: to osobowość ucznia i osobowość nauczyciela jest centralnym punktem nowej dydaktyki i pedagogiki. A jednocześnie, tworzenie nowej edukacji odbywa się z koniecznością poszanowania nowoczesnej, europejskiej demokracji.⁵⁹

13.9.4. Ewaluacja dydaktyki hyper-konstruktywistycznej

Jaka jest efektywność proponowanej dydaktyki? Pytanie jakby z zakresu mechaniki kwantowej: albo zbadamy tor elektronu, ale wówczas mechanika kwantowa nie zadziała, albo nie badamy toru i otrzymujemy piękny, kwantowy obraz interferencji elektronów. Klasyczna diagnostyka dydaktyczna wymaga grup kontrolnych i sprawdzenia wiedzy „na wejściu”. Ale zapowiedź, że lekcja będzie o grawitacji niszczy możliwość narracji, która powinna być zaskakująca: „To nie grawitacja jest powodem spadania ciał, ale ich naturalne miejsce w środku Ziemi, jak pisał Arystoteles. Prawda?” I

⁴⁶ I have previously defended the idea that emotion and cognition cannot be distinguished in the brain because „affective” brain regions participate in cognition, on the one hand, and „cognitive” brain regions participate in emotion, on the other.” (L. Pessoa, *The Cognitive-emotional Brain. From Interactions to Integration*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2013, p. 5

⁵⁹ Zob. G. Karwasz, *Post konstruktywizm a korzenie kulturowe Europy*, Acta Univ. Nicolai Copernici: Pedagogika, XXVII zeszyt 401, 2011, s. 75 – 82.

dopiero takie postawienie pytania pozwala na rozpoczęcie ścieżki poznawczej, od jednego, do następnego doświadczalnego sprawdzania kolejnych hipotez.

Diagnostyka dydaktyki konstruktywistycznej jest więc bardzo trudna, możliwa w zasadzie jedynie *ex-post*. Jak piszą Alyssa Friend Wise i Kevin O'Neill⁴⁷, cytując wcześniejsze prace: „nie ma sensu przeprowadzania klasycznych testów doświadczalnych nad uczeniem się innowacji, które to innowacje z natury rzeczy wymagają licznych jednoczesnych i współzależnych zmian w nauczaniu, aby stać się efektywne”⁶⁰. Analogią fizyczną może być pomiar kwantowy: zaburza on stan układu, co rodzi wątpliwości epistemologiczne, jaki był „prawdziwy” stan układu przed pomiarem.

Dydaktyka hyper-kognitywistyczna, łącząca wiedzę przedmiotową z wycuciem psychologicznym i pasją pedagogiczną jest trudna, nie można więc oczekiwać, że stanie się wkrótce kanonem nauczania. Stąd jej zakwalifikowanie do „awangardy edukacji”⁶¹. Celem prac naukowych jest jednak funkcja predykcji – wyznaczenia możliwych kierunków a nie tylko opisu zstającej rzeczywistości.

13.9.5. Konstruktywizm czy kognitywizm?

Teoretyczne postawienie potrzeby nowej dydaktyki pojawiło się już w latach 30tych ubiegłego wieku, szczególnie w pracach Jeana Piageta. Tradycyjna dydaktyka, kościelna (niezależnie od orientacji⁶²) nie zajmowała się indywidualnością ucznia. W drugim „froncie” pedagogiki, w czasach rodzenia się pedagogii narodowych

⁴⁷ Friend Wise A., O'Neill K., *Beyond More Versus Less: A Reframing of the Debate on Instruction Guidance*, [w]: *Constructivistic Instruction; Success or Failure?* ed. S. Tobias i T. M. Duffy, Routledge, Taylor & Francis Group, New York and London, 2009.

⁶⁰ [...] it was meaningless to conduct a classical experimental trial of a learning innovation that, by its nature, requires a number of simultaneous and interdependent changes to instruction in order to be effective.” (Friend Wise & O'Neil, 2009, s. 88)

⁶¹ Karwasz G. P., *Między neorealizmem a hyper-konstruktywizmem – strategie dydaktyczne dla XXI wieku*, [w]: *Awangarda w szkolnej i pozaszkolnej edukacji*, „Problemy Wczesnej Edukacji”, 3(15), 2011, s. 8-30.

⁶² Jan Komeński, biskup Braci Czeskich (protestanckich kontynuatorów husytów) kończy „Wielką Dydaktykę” stwierdzeniem „to co napisałem, zrobiłem jako duchowny a nie jako pedagog”.

(Pestalozzi, Staszic, Herbart) problem indywidualności ucznia zaczyna się już pojawiać⁶³.

Jednakże dopiero Piaget zaczyna śledzić, dzień po dniu, pojawianie się określonych umiejętności, inteligencji jak on to nazywa, odruchowych lub świadomych u noworodków i niemowlaków. To pojawianie się inteligencji „dzień po dniu” przypomina konstruowanie⁶⁴.

Jerome Bruner, w kognitywizmie, niejako wstępnie zakłada istnienie w umyśle człowieka określonych możliwości. W wielowątkowej dyskusji, między Naomem Chomskym a Piagetem w latach 70tych, ten pierwszy akcentował wrodzone predyspozycje językowe człowieka jako gatunku, ten drugi – proces konstruowania, choć zasadniczo nie ma sprzeczności w ich podejściu (Piatelli-Palmarini, 1995). Oba kierunki – i kognitywizm i konstruktywizm czynią *umysł* ucznia centralnym elementem całego procesu uczenia się, a w zasadzie „terminowania” w społeczeństwie, jak czeladnik u majstra, czyli z angielskiego *apprenticeship* (Rogoff, 1990).

Wrodzone zdolności są tylko pustymi strukturami i wymagają „zapełnienia półek” ale konstruowanie musi korzystać z tych istniejących, wrodzonych możliwości, bo bez nich niczego się „czeladnik”

⁶³ Pisał w 1806 roku J. F. Herbart: „Wychowawcy, ogólnie rzecz biorąc, nie są ludźmi, którzyby posiadali najwięcej wiadomości. Są i tacy, którzy prawie nic nie umieją lub którzy swych wiadomości zupełnie nie umieją zastosować pedagogicznie, a mimo to przystępują do rzeczy z wielkim zapałem! Jakżeż tacy postępują? Przywłaszczają sobie władzę nad stroną uczuciową wychowanka, na tej nitce trzymają go i szarpią tak młodocianym umysłem, że ten wkrótce wychodzi z zawiasów. Jakże się tu może wytworzyć charakter? Charakter jest wewnętrzną niewzruszonością. Lecz jakże człowiek może wewnętrznym konsolidować się, skoro zabranianie liczyć na cokolwiek? skoro mu nie pozwalacie wspierać się na jego własnej woli?”

Najczęściej dzieje się tak, że w głębi młodocianej duszy pozostaje skrytka, do której nie potraficie wtargnąć i w której dusza, mimo waszego nękania żyje sama dla siebie, przeczuwa, roi, snuje plany, które stosuje przy pierwszej nadarzonej sposobności i które przy sprzyjających okolicznościach stworzą charakter właśnie tam, gdzie wyście nie mieli dostępu.” (Herbart, 1912, s. 16-18)

⁶⁴ „Umysł postępuje więc od czystej fenomenologii, której przejawy pozostają w połowie drogi między własnym ciałem a środowiskiem zewnętrznym, do aktywnego eksperymentowania, która jako jedyna wnika w istotę rzeczy. Co to oznacza, jeśli nie że dziecko nie odczuwa ze strony środowiska prostego naporu zewnętrznego, ale że próbuje się do nie dostosować? Doświadczenie nie jest więc pobieraniem, ale działaniem i postępującym po nim konstruowaniem: to jest fakt fundamentalny.” (Piaget, 2010, s. 414, tłum. z włoskiego GK).

nie nauczy. Dlatego bazą teoretyczną obecnej dydakcji (używam terminu włoskiego, na oznaczenie praktyki dydaktyki tak, jak pedagogia jest praktyką pedagogiki) jest zarówno konstruktywizm jak kognitywizm.

13.10. Trudności w implementacji nowej dydaktyki

Oczywiście, obie strategie – hyper-konstruktywizm i neo-realizm wymagają znacznego doświadczenia dydaktycznego. Ilustracja zagadnień za pomocą doświadczeń „wyciąganych z kieszeni” wymaga obycia z tymi eksponatami: umiejętności szybkiego przeprowadzenia pokazu, wyjaśnienia wyników a w razie trudności z wykonaniem – wyjaśnienia powodów innego wyniku niż oczekiwany.

Również metoda hyper-konstruktywistyczna jest niezwykle trudna dla prowadzącego – wymaga stałej *uwagi pedagogicznej* (to reakcje uczniów określają dalszy tok narracji – trudniejszy lub bardziej zabawny) oraz niezwykle szerokiej, interdyscyplinarnej wiedzy merytorycznej. Nauczyciel nie może na żadne pytanie odpowiedzieć: „Nie! Nie masz racji!” ale, pozornie akceptując błędną odpowiedź, musi tak pokierować *samodzielnym* rozumowaniem ucznia, aby ten zdał sobie sprawę z błędu. Repertuar tych błędów jest szeroki, nazywam ten zakres 9:1 – jedna jest odpowiedź prawidłowa, a dziewięć możliwych błędnych. Nauczyciel musi wiedzieć nie tylko, dlaczego odpowiedź jest błędna, ale jakie przesłanki lub sposoby rozumowania przywiodły ucznia do błędnej odpowiedzi. Przykładowo, w fizyce nauczyciel musi mieć więc dobre przygotowanie nie tylko w zakresie dydaktyki, metodologii ale też historii i filozofii nauki: Kartezjusz jako pierwszy sformułował trzy prawa dynamiki, ale jedno z nich (o inercji) było błędne, za to trzecie (o przekazie pędu) - prostsze niż III prawo Newtona. W innych naukach niezbędna jest podobnie szeroka wiedza interdyscyplinarna.

Badania ankietowe wśród nauczycieli w Wielkiej Brytanii wykazały, że nauczyciele boją się stosować kognitywistyczne metody nauczania – zdając sobie sprawę, że nie dysponują odpowiednim zakresem wiedzy, aby podejmować dyskusję „z wolnej ręki” z uczniami. Podobnie w Polsce, w badaniach ankietowych OECD nauczyciele deklarują chęć wprowadzania dydaktyki konstruktywistycznej, ale w praktyce wolą korzystać z gotowych podręczników i zewnętrznych materiałów metodycznych. Jak

stwierdza w internetowym opracowaniu N. G. House (2018), korzyści ze stosowania *inquiry-based teaching* są trudne do przecenienia: dokonuje się integracja wiedzy, umiejętności i koncepcji, umożliwiającą rozwiązywanie realnych problemów życia praktycznego.⁶⁵

13.11. Podsumowanie dydaktyki kognitywistycznej

Dwie koncepcje – hyper-konstruktywizm i neo-realizm nawzajem się uzupełniają, a wręcz nie mogą działać oddzielnie. Hyper-konstruktywizm, bez odwołania do realnej rzeczywistości prowadzi do „meandrów” w interaktywnym grupowym procesie konstruowania wiedzy: realny obiekt, właściwe hasło z wikipedii lub strona w drukowanym podręczniku historii natychmiast ukierunkowuje dyskusję na wytyczony cel. Ekspozyty same w sobie, i szczególnie te „zabawowe”, prowadzą do pustej fenomenologii: stanowią przedwczesne zamknięcie możliwych zainteresowań poznawczych („a ja to już widziałem”, „a ja taką kulę plazmową mam”). Niestety, pokusą jest „pokazanie czegoś”, bo przynajmniej widz pozostaje (chwilowo) zajęty, a nie kognitywistyczne konstruowanie wiedzy w grupie zwiedzających i/lub klasie szkolnej: wiedzy na właściwym poziomie trudności i odpowiadającej adekwatnym do wieku potrzebom poznawczym uczniów, dzieci, dorosłych.

Proponowane strategie mają na celu wyposażenie odbiorców w *umiejętności* efektywnego wykorzystania zdobytej wiedzy, jak to określa J. Bruner (2009, s. 57), strategii podejmowania decyzji:

Określenie ‘strategie podejmowania decyzji’ nie ma znaczenia metaforycznego. Strategia oznacza sposoby decyzji w przyswajaniu, przechowywaniu i wykorzystaniu informacji tak, aby służyła ona określonym celom, tzn. aby zabezpieczyć określony wynik i ochronić przed wynikami innego rodzaju.”⁶⁶

⁶⁵ The inquiry approach requires students to integrate knowledge, skills, and concepts and apply a body of knowledge to solve a real-life problem

⁶⁶ The phrase „strategy of decision-making” is not meant in a metaphoric sense. A strategy refers to a pattern of decision in the acquisition, retention, and utilization of information that serves to meet certain objectives, i.e., to insure certain forms of outcome and to insure against certain others” (J. Bruner et al., 2009, Chapter 3, The process of concept attainment, s. 57)

Era komputerów zmienia zasady dydaktyki: przybliża realizację celów z *Didactica Magna* Jana Komeńskiego: nauczania przyjemnego, trwałego i ekonomicznie efektywnego. Zresztą, jak pisał Jerome Bruner (1974, s. 47): „W każdym pokoleniu zachodzą zmiany – zarówno w warunkach życia, jak w samej wiedzy – które z jednej strony ograniczają nauczyciela, z drugiej zaś – otwierają mu nowe możliwości działania.” Niezwykle szybkie przemiany w dostępności informacji w XXI wieku wymagają jednak zupełnie nowego przygotowania nauczycieli (i struktur uniwersyteckich, które tych nauczycieli przygotowują).

Proponowane metodologie są jedynie częścią niezbędnych zmian a ich praktyczna implementacja przyjmuje wiele form. W temacie dydaktyki kognitywistycznej tak pisze Piero Crispiani (2004, s. 13):

W towarzystwie refleksji wielu autorów działających w tym środowisku, rozwijamy poszukiwania teoretyczne usieciowań kognitywistycznych różnych koncepcji nauczania i problemów z nimi połączonych, mając świadomość, że dydaktyka kognitywistyczna nie jest metodą, nie opiera się na jednej procedurze czy jednym protokole, ale zbiera serię stwierdzeń i wątpliwości odnoszących się do jej obserwacji taką, jaką wydaje się ona dziś, do wiedzy wcześniejszej – od neuro-psychologii do pedagogiki, etologii, socjologii, etc., razem – do najbardziej wiarygodnego przejawu działania myśli, a więc do umysłu człowieka.

Wymagane zmiany to już nie tylko konstruowanie wiedzy czy inteligencji, to już nie poszukiwanie interpretacji zaistniałych treści w umyśle odbiorcy: dziś, w XXI to konieczność przygotowania struktur umysłowych dla przyjęcia myślenia – podstaw logiki, matematyki a także aksjologii (Karwasz, 2017). Głowa nie ma być wypełniona wiadomościami, ale dobrze skonstruowana, aby w trakcie uczenia się (przez całe życie) zapełniać gotowe (ale jeszcze puste) przegrody odpowiednimi kompetencjami. Jak pisze Edgar Morin (1999), pilnej reformy wymaga nie tylko system szkolny, ale cały sposób społecznego myślenia.

Podsumowujemy implementacje hyper- konstruktywizmu czterema „ekranami” z wykładu internetowego autora (dla kierunku Pedagogika Medialna). Pokazują one zarówno zasady jak skojarzone z tymi zasadami praktyczne realizacje tych zasad w wykładach interaktywnych dla dzieci i młodzieży.

10a. GK: Hyper-konstruktywizm

- Wiadomości są powszechnie dostępne
- Sumę wiedzy indywidualnej uważamy za dane wyjściowe
- Nauczyciel definiuje (w sposób ukryty) cel poznawczy dla danej grupy wiekowej
- Cel poznawczy odpowiada na określoną *kategorię* pojęciową
- Kategorię tę nauczyciel *wywołuje* u odbiorcy
- W zależności od stanu wiedzy grupy odbiorców nauczyciel konstruuje ścieżkę przejścia do celu
- W konstruowaniu ścieżki dojścia nauczyciel opiera się na wiedzy dostępnej w grupie i na doświadczeniach *ad hoc*
- **Uczenie się jest aktywnym (i zajmującym odkrywaniem)**



10a. Strategie na XXI wiek: Hyper-konstruktywizm



(a) Zasada hyper-konstruktywizmu przypomina dojście do chaty przez pomost zbudowany na palach. (b) W neolicie wbijanie pali w dno jeziora i konstruowanie na niej chat było sposobem na zapewnienie osadzie bezpieczeństwa (Lago di Ledro, Trentino, foto MK).

10b. Strategie na XXI wiek: Neo-realizm

Za sprawą tego pytania pojawiły się profile kwarków jako zabawnych piesków z ogonkami w górę lub w dół wg idei rysunków dr. T. Wróblewskiego³⁹.



Fot. 4.17. Poglądowość zastosowana do trudnych zagadnień fizyki współczesnej – tzw. cząstek elementarnych (protonów, neutronów, elektronów, kwarków): a) funkcję poglądową spełnia rysunek, plakat z opisem; b) funkcję tę spełnia także kawałek żelaza o masie proporcjonalnie większej niż masa jednego eurocenta greckiego – leptonu (wykład autora w gimnazjum, Rzęgnowo, 3.11.2011, fot. MK)

Atom, elektron, kwark – to na wszystkich przedstawieniach **kropki**. Ziemia widziana z dalekiego kosmosu to też mała kropka – ale ma swoje pejzaże i mieszkańców. W naszym przedstawieniu *elektron*, czyli to grecki eurocent (lekki =lepton) a proton i neutron to ciężkie żelazne sześciiany, z trzema kwarkami-pieskami w środku

10c. Hyper-konstruktywizm ↔ pedagogika



H-K oznacza pedagogicznie możliwość: - samodzielnej organizacji i decyzji
- samodzielnego, kompletnego i publicznego wypowiedzenia się
- samodzielnego próbowania i ponownego próbowania, aż do pełnego zrozumienia

Kończymy ten rozdział jeszcze raz cytatem z książki Zbigniewa Pietrasieńskiego, z 1975 roku: „Myślenie jest zarówno warunkiem efektywnego uczenia się, jak i jego szczególnie istotnym wynikiem.”

14. Podsumowanie

Obecne czasy są okresem gwałtownych zmian technologicznych: jeszcze sto lat temu samochód, samolot, lodówka – były nowinkami technicznymi, a telewizja – przedmiotem spekulacji nielicznych naukowców. Przyrost informacji, niemożliwy wręcz do opisanego żadnymi modelami (miliardy użytkowników codziennie umieszczają w sieci ilości bitów, które pewno wkrótce przekroczą ilość ziaren piasku na Ziemi), wymusza również zmiany humanistyczne: te niestety, w znacznym stopniu pozostają w tyle za „postępem” technologicznym.

Marzeniem Komeńskiego, cztery wieki temu, było uczenie szkoły miejscem przyjemnym, do którego „chłopiec” będzie uczęszczał chętnie, jak na świąteczny jarmark. Podmiotowość ucznia, a właściwie poszanowanie jego nienaruszalnej i indywidualnej tożsamości jest procesem powolnym, pozostającym w tyle za głośnymi żądaniem emancypacji najróżniejszych opcji społecznych.

Powodem tego opóźnienia nie jest brak świadomości o konieczności zmian, ale brak odpowiedniej „armii” nauczycieli, którzy by chcieli ponieść ryzyko tych zmian: muszą oni działać również w opozycji do istniejącego systemu edukacji.

Ta książka, wielowątkowa i bez wątpienia bardzo skomplikowana jest wskazówką, że takie zmiany mają poparcie również „intelektualistów”: dyrektora szkolnego i terapeuty pedagogicznego, pedagoga i wychowawcy – specjalisty od nowych mediów, i fizyka doświadczalnego – specjalisty od fizyki atomowej i antymaterii, a przy tym popularyzatora nauki i wykładowcy na „uniwersytetach” dla dzieci. Ta współ-zbieżność jest dowodem, że sytuacja edukacyjna dojrzała do istotnych zmian. I tak jak w przypadku ogólnej teorii względności jej zbudowanie było możliwe w ciągu kilku lat, bo pół wieku wcześniej Riemann stworzył niestandardową geometrię, tak w przypadku dydaktyki i pedagogiki kognitywistycznej pokazujemy, że jej podstawy istnieją „od zawsze”. Trzeba je tylko na nowo odkryć, i zastosować, a to ostatnie jest najtrudniejsze⁶⁷.

⁶⁷ Aby zakończyć „optymistycznie”, mimo że równanie Einsteina wydaje się niezwykle proste, nadal potrafimy rozwiązać jego niewielki fragment, jak mówi wybitny polski kosmolog (i teolog) X. Prof. Michał Heller – znamy tylko 5-6 składników z dziesięciu tysięcy, które mogą w tym równaniu „drzemać”. Pracy starczy na stulecia, jeśli nie na tysiąclecia, podobnie jak w edukacji.

Bibliografia

- G. W. Allport, *Personality: a psychological interpretation*. H. Holt, 1937.
- U. Amaldi, F. Tibione, *Fisica Interattiva*, CD-ROM, Zanichelli, Padova, 1999.
- Arystoteles, *Fizyka*. PWN Warszawa 2010.
- J.-P. Astolfi, *L'erreur, un outil pour enseigner. Pratiques et enjeux pédagogiques*. ESF Science Humaines, Montrouge, 2012
- F. Bereźnicki, *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Impuls, Kraków 2007.
- P. L Berger, T. Luckmann, *Społeczne tworzenie rzeczywistości*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- B. R. Brand, S.J. Moore, *Enhancing Teachers Application of Inquiry Based Strategies Using a Constructivistic Sociocultural Professional Development Model*. *Int. J. Sci. Educ.* 33 (2011) 889
- J. Brojan, S. Sawicki, S. Sapanowski, *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego 2014. Fizyka i astronomia*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa, 2014.
- J. S. Bruner, *W poszukiwaniu teorii nauczania*, Warszawa, 1974.
- J. S. Bruner, J. J. Goodnow, G. A. Austin, *A Study of Thinking*, Transaction Publishers, New Brunswick (USA), 2009.
- J. Bruner, *Acts of meaning. FGour Lecture on Mind and Culture*, Harvard University Press, 1990.
- N. Chomsky, *Cartesian Linguistics. A Chapter in the History of Rationalist Thought*, Harper & Row, New York, 1966,
- N. Chomsky, *Language and Mind*. Cambridge University Press, 2005.
- P. Crispiani, *Didattica Cognitivista*, Armando Editore, Roma, 2004

- P. Crispiani, Dydaktyka, edukacja, styl. Dydaktyka kognitywistyczna jako styl., tłum G. Karwasz, "Cognitive Science – New Media – Education" 3/ 2017, s. 24-52.
- P. Crispiani, M. Mountstephen, A. Palmieri, Early Marker of Executive Functions and their Relation to Dyslexia: Cross Patterns and the Level, Asia Pacific Journal of Developmental Differences, vol. 6, No. 1, Jan. 2019, s. 115-126.
- R. Descartes, Discours de la méthode: pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans le sciences, Imprimerie de Ian Maire, Leyde, 163
- G. W. Gagnon, Jr., M. Collay, Constructivistic Learning Design. Key Questions for Teaching to Standards. Corwin Press, Thousand Oaks, California, 2006.
- E. Hazelkorn E. (chair) 2015, Science Education for Responsible Citizenship". Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education, European Commission, Luxembourg, 2015, EN 26893
- J. F. Herbart, Pedagogika ogólna wywiedziona z celu wychowania, Geberther i Wolff, Warszawa, 1912, s.16-18
- N. G. House, The Inquiry-based Approach to Teaching Math: Teaching Students to be Mathematical Thinkers, ISA (Institute for Student Achievements), 2018,
<https://www.studentachievement.org/blog/inquirybased-approach-teaching-math-teaching-students-mathematical-thinkers/> [dostęp 22.12.2018]
- I. Kant, Krytyka czystego rozumu, przełożył Roman Ingarden, PWN, Warszawa 2010.
- Th. S. Kuhn Przewrót kopernikański, PWN , Warszawa 1966.
- G. Karwasz, Czy świat kręci się w prawo? Fizyka i zabawki, XXXV Zjazd Fizyków Polskich, 20.09.1999 Białystok, „Postępy Fizyki”, 51 (2000) Zeszyt dodatkowy, str. 97
- G. Karwasz, Czy media w dydaktyce są potrzebne? [w]: Media w edukacji, kulturze i zmianie społecznej – odniesienia kognitywne.

Księga jubileuszowa poświęcona profesorowi Bronisławowi Siemienieckiemu w 60. Rocznicę urodzin. Red. S. Juszczak, Wyd. Adam Marszałek, 2010, s. 167-172.

G. P. Karwasz, Między neorealizmem a hyper-konstrukttywizmem – strategie dydaktyczne dla XXI wieku, [w]: Awangarda w szkolnej i pozaszkolnej edukacji, „Problemy Wczesnej Edukacji”, 3(15), 2011, s. 8-30.

G. Karwasz, Teaching science in early childhood – inquiry-based, interactive path on energy, [w]: Physics Alive, Proceedings GIREP-EPEC Conference, JYFL Research Report no.10/2012, 278, ed. A. Lindell, A-L. Kähkönen, J. Viiri, University of Jyväskylä, s. 68-73.

G. Karwasz, Rubiny, złote szkło i brazylijskie motyle, czyli o kolorach w fizyce, chemii i biologii, „Chemia w szkole” 3/2012, s. 5-13

G. Karwasz, Nauczanie fizyki – trudności matematyczne czy nieumiejętność komunikacji? „Kognitywistyka i Media w Edukacji”, No.1/ 2013, s. 107-114.

G. Karwasz, Między Scyllą a Charybdą, czyli o Homerze i wulkanach, „Geografia w szkole” 2/2014, s. 20-22.

G. P. Karwasz, Didattica cognitivista come ricetta 278e fisica, [w]: Le vie 278echn pedagogia. Tra linguaggi, ambiente e tecnologie, a cura di P. Crispiani e S. Pellegrini, Edizioni Università di Macerata, 2016, s. 211-234.

G. Karwasz, Wykład nr 4: Dydaktyka, [w:] Wprowadzenie do dydaktyki kognitywistycznej, Wykłady na Wydziale Nauk Pedagogicznych UMK, 2017.
http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Cogito/4_GK_Dydaktyka.ppt [dostęp 22.12.2018]

G. Karwasz, A. Karbowski, No student left behind – recepta konstruktywistyczna – implementacje i analizy porównawcze w fizyce, [w:] Różnice, Edukacja, Inkluzja, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, 2015, s. 103-114.

G. Karwasz, A. Karbowski, Hyper-konstrukttywizm w nauczaniu fizyki. Tożsamość indywidualna i kompetencje społeczne, „Acta

Universitatis Nicolai Copernici. Pedagogika” XXXII/2016, Nauki HumanistycznoSpołeczne, Zeszyt 435, s. 177-202.

G. Karwasz, A. Kamińska, Fizyka i zabawki, CD-ROM, Słupsk 2005.
<http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/> [dostęp 22.12.2018]

G. Karwasz, J. Kruk, Idee i realizacje dydaktyki interaktywnej. Wystawy, muzea i centra nauki. Wyd. Nauk. UMK, Toruń 2012.

P. A. Kirschner, J. Sweller, J., R. E. Clark, Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Bases, Experiential, and Inquiry Based Teaching, „Educational Psychologists”, 41(2) 2006, s. 75-86.

J. A. Komenský, Wielka dydaktyka Jana Amosa Komeńskiego, przekład H. Wernic, Nakładem Redakcyj Przeglądu pedagogicznego, Warszawa, 1883.

M. Kozielska, Edukacja techniczna w kontekście współczesnych koncepcji uczenia się i technologii informacyjnych. Studia, badania, syntezy. Wyd. Adam Marszałek, Toruń, 2011.

J. Kruk, G. Karwasz, Reprezentacja, Przyczynowość i badania eksperymentalne jako znaczące punkty „mapy poznawczej” dydaktyki ogólnej, „Forum Oświatowe”, 2(33) 2005, s. 97-111.

Th. S. Kuhn, Struktura rewolucji naukowych, przekład H. Ostromęcka, J. Nowotniak, Alatheia 2021.

Cz. Kupisiewicz, Podstawy dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1976.

Z. Kwieciński, „I cóż po pedagogu w zbójceckich czasach”, w Tropysłady - próby, Poznań – Olsztyn, 2000.

J. Locke, Some Thoughts Concerning Education, Printed for A. & J. Churchill, at Black Swan, Patternoster-row, 1693.

J. Miller, N. Lasry, K. Chu, E. Mazur, Role of physics lecture demonstrations in conceptual learning, “Phys. Rev. Special Topics, Physics Education Research”, 9 (2013) 020113.

E. Morin, La tête bien faite. Seuil, Paris, 1999.

- J. Morbitzer (red.), E-świat bez granic i uprzedzeń, Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, Dąbrowa Górnicza, 2018.
- OECD, Testing student and university performance globally: OECD's AHELO, OECD 2010.
- J. E. Ormrod, How We Think and Learn. Theoretical Perspectives and Practical Implications. Cambridge University Press, New York, 2017.
- J. Osborne, Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *Int. J. Sci. Educ.* 9(25), 2003, s. 1049-1079.
- A. Pacholik- Żuromska, Ewolucja języka myśli, *Diametros*, 34, 2012, s. 79.
- L. Pessoa, The Cognitive-Emotional Brain: From Interactions to Integration. MIT Press, Cambridge, MA, 2013.
- J. Piaget, Narodziny inteligencji dziecka, PWN, Warszawa 1966,
- J. Piaget, Myślenie i mowa dziecka, PWN, Warszawa 2012.
- M. Piatelli-Palmarini (red.) Język i jego nabywanie. Debata między Jeanem Piagetem a Noamem Chomskym, Warszawa, 1995.
- Z. Pietrasiński, Sztuka uczenia się, Wiedza Powszechna, Warszawa, 1975.
- K. Popper, Wiedza obiektywna. Ewolucyjna teoria epistemologiczna, PWN, Warszawa 2010.
- B. Rogoff, Apprenticeship in Thinking Cognitive Development in Social Context, Oxford, 1990.
- L. S. Shulman, Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. "Harvard Educational Review", 57(1), 1987, s. 1-22.
- D. Siemieniecka, G. Karwasz, Internetowa tożsamość - czyli o kreowaniu własnego ID [w]: Oblicza internetu. Sieciowe dyskursy. (Roz)poznawanie cyfrowego świata. M. Sokołowski (red.), Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Elblągu, 2014, s. 23-30.

B. Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków, 2013.

B. Smerdon i in. *Teachers' Tools for the 21st Century: A Report on Teachers' Use of Technology*, National Center for Education Statistics, U.S. Department for Educations, NCES2000-102. September 2000.

B. Śliwerski, *Pedagogika Janusza Korczaka*, w : *Pedagogika : podręcznik akademicki*. Red. Z. Kwieciński, B. Śliwerski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006, s. 335–347.

K. Sośnicki, *Pedagogika Ogólna. Podręcznik dla użytku zakładów kształcenia nauczycieli*, Księgarnia Wysyłkowa „Librarium”, Inowrocław, 1946.

W. Tatarkiewicz, *O szczęściu*, PWN, Warszawa, 1974.

W. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, PWN Warszawa, 1977.

A. Friend Wise i K. O'Neill, *Beyond More Versus Less: A Reframing of the Debate on Instructions Guidance*, [w]: *Constructivistic Instruction; Success or Failure?* ed. S. Tobias i T. M. Duffy, Routledge, Taylor & Francis Group, New York and London, 2009.

C. Xodo Cegelon, *Capitani di se stessi. L'educazione come costruzione di identità personale* (Sam sobie kapitanem. Edukacja jako konstruowanie tożsamości osobowej), Scholè, 2019

V. Zanetti i in., *I giocattoli e la scienza – schede per una diversa didattica della fisica*, „La fisica nella scuola” (A.I.F.) quaderno n.4 – ottobre / dicembre 1993

