

Izabela
Krejtz

KOREPETYCJE POZNAWCZE

Rola pamięci roboczej
i kontroli uwagi
w przewidywaniu
osiągnięć
szkolnych



SEDNO
Wydawnictwo
Akademickie



Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej

KOREPETYCJE POZNAWCZE

Moim trzem małym facecikom

Izabela Krejtz

KOREPETYCJE POZNAWCZE

Rola pamięci roboczej
i kontroli uwagi
w przewidywaniu
osiągnięć
szkolnych



Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej



SEDNO
Wydawnictwo
Akademickie

Wydawca

Bożena Kućmierowska

Recenzenci

prof. dr hab. Grzegorz Sędek

prof. dr hab. med. Tomasz Wolańczyk

Redakcja merytoryczna i korekty

Ewa Skalska

Redakcja techniczna

Danuta Przymanowska-Boniuk

Projekt okładki i stron tytułowych

Janusz Fajto

Opracowanie typograficzne

Wojciech Stukonis

Publikacja jest wspólną inicjatywą wydawniczą Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej
oraz Wydawnictwa Akademickiego Sedno

Copyright © by Wydawnictwo Akademickie Sedno

Copyright © by Izabela Krejtz

Warszawa 2012

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie w całości
lub we fragmentach jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody wydawcy zabronione

ISBN 978-83-63354-06-0

ISBN 978-83-62443-26-0

ISBN 978-83-63354-90-9 (e-book)

Wydawnictwo Akademickie Sedno Spółka z o.o.

00-696 Warszawa

ul. J. Pankiewicza 3

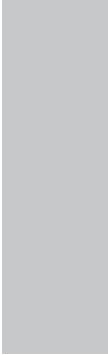
www.wydawnictwosedno.pl

Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej

03-815 Warszawa

ul. Chodakowska 19/31

www.swps.pl



Spis treści

WPROWADZENIE 9

ROZDZIAŁ 1

Proces uczenia się z perspektywy psychologii poznawczej 12

- 1.1. Rozwój poznawczy dziecka 12
- 1.2. Proces uczenia się a metapoznanie 15
- 1.3. Tworzenie wiedzy na podstawie interaktywnego środowiska edukacyjnego 16
 - 1.3.1. Interaktywne i multimodalne uczenie się 16
- 1.4. Nauczanie specyficzne dla danej dziedziny 18
 - 1.4.1. Kształcenie umiejętności matematycznych 19
 - 1.4.2. Transfer umiejętności 21
- 1.5. Skąd różnice w poziomie osiągnięć? 21

ROZDZIAŁ 2

W poszukiwaniu poznawczych predyktorów osiągnięć szkolnych 23

- 2.1. Zarys projektu badawczego 24
- 2.2. Wskaźniki osiągnięć szkolnych 25

2.3. Analiza danych – modele liniowo-strukturalne 27

2.4. Błądowa prezentacja wyników 31

ROZDZIAŁ 3

Tyle rzeczy mniej rozprasza – procesy kontroli uwagi 33

3.1. Egzogenna i endogenna kontrola uwagi 33

3.2. Kontrola uwagi z perspektywy rozwojowej 36

3.3. Selektywność uwagi 37

3.4. Dystrakcyjność i nadruchliwość uczniów 39

3.5. Kontrola uwagi – proces hamowania dystraktorów 44

3.5.1. Hamowanie w kontekście orientacji uwagi 45

3.5.2. Hamowanie w kontekście przełączania się między zadaniami 47

3.5.3. Hamowanie w kontekście kontroli interferencji 49

3.6. Efektywność kontroli uwagi – porównania między typami szkół 52

3.6.1. Kontrola uwagi a osiągnięcia szkolne 54

3.6.2. Dystrakcyjność a hamowanie okulomotoryczne 57

3.6.3. Kontrola uwagi a motywacja wewnętrzna 59

3.6.4. Kontrola uwagi w szkole – podsumowanie wyników 63

ROZDZIAŁ 4

Pamięć robocza – istotna zmienna w badaniach edukacyjnych 65

4.1. Zarys koncepcji teoretycznych 65

4.2. Pamięć robocza a jakość funkcjonowania poznawczego 67

4.3. Funkcje pamięci roboczej 68

4.3.1. Funkcja przechowywania w trakcie przetwarzania 69

4.3.2. Funkcja nadzorująca 71

4.3.3. Funkcja koordynująca 74

4.4. Funkcje pamięci roboczej a osiągnięcia szkolne 76

4.5. Pamięć robocza a kontrola uwagi 83

4.6. Pamięć robocza a inteligencja płynna 87

4.6.1. Inteligencja płynna jako mediator zależności między funkcjami pamięci roboczej a ocenami 88

4.7. Podsumowanie 96

ROZDZIAŁ 5**Lęk i poczucie bezradności na lekcjach 100**

- 5.1. Poczucie zagrożenia a umiejscowienie kontroli 101**
- 5.2. Wyczerpanie poznawcze i poczucie bezradności 104**
- 5.3. Poczucie zagrożenia i bezradność intelektualna jako predyktory ocen 105**
 - 5.3.1. Pomiar poczucia zagrożenia i bezradności 105**
 - 5.3.2. Nasilenie negatywnych odczuć wśród uczniów 106**
- 5.4. Podsumowanie 111**
 - 5.4.1. Rola nauczyciela w zapobieganiu bezradności uczniów 112**

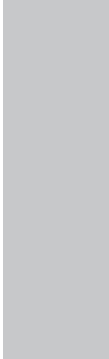
ROZDZIAŁ 6**Wybrane predyktory osiągnięć szkolnych – model podsumowujący 114**

- 6.1. Podsumowanie dla predyktorów w szkole podstawowej – rola pamięci roboczej 114**
- 6.2. Główne predyktory ocen w gimnazjum i liceum – mediacyjna rola poczucia zagrożenia 118**
- 6.3. Podsumowanie 121**

ROZDZIAŁ 7**Poznawcze korepetycje 124**

- 7.1. Treningi pamięci roboczej 125**
- 7.2. Trening kontroli uwagi i pamięci roboczej – badania własne 128**
 - 7.2.1. Internetowy trening poznawczy 129**
 - 7.2.2. Zarys wyników treningu 131**
- 7.3. Podsumowanie 136**
 - 7.3.1. Zakończenie i praktyczne implikacje 138**

BIBLIOGRAFIA 141**INDEKS 169**



Wprowadzenie

O trudnościach w nauce mówimy wtedy, kiedy uczeń pomimo starań nie potrafi w odpowiednim czasie przyswoić sobie wiedzy i umiejętności przewidzianych w programie nauczania lub wymagany poziom wiedzy osiąga kosztem niewspółmiernie dłuższego własnego wkładu pracy (Spionek, 1975). Jak pokazały wyniki zakrojonych na szeroką skalę badań edukacyjnych na gruncie polskim (Sędek, 1995; Ciżkowicz, 2000), istnieje grupa uczniów, która nie odnosi sukcesów adekwatnych do potencjału umysłowego, nakładu pracy oraz własnych oczekiwań i boryka się z doświadczaniem niepowodzeń szkolnych. Tradycyjny podział klas według wieku, a nie ze względu na umiejętności poszczególnych uczniów oraz odgórnie wyznaczony sztywny poziom wiedzy, który powinien zostać opanowany przez wszystkich, niemal automatycznie prowadzi do podziału na lepszych i gorszych uczniów. Ci drudzy doświadczają frustracji, porażki i mogą bezpowrotnie stracić motywację do nauki, choć jak wszyscy uczniowie na początku nie mogli doczekać się swojego pierwszego dnia w szkole.

W książce wskazuję na możliwości zmiany myślenia o źródłach przepaści między „dobrymi” i „słabymi” uczniami oraz prezentuję wyniki oddziaływań, które mogą te różnice zniwelować, zarówno na poziomie stylu nauczania, jak i możliwości poznawczych ucznia.

Współczesne teorie psychologii edukacyjnej podkreślają, że postępy w nauce są wynikiem złożonej interakcji czynników intra i interpersonalnych (Armitage, 2008). Badania edukacyjne coraz częściej uwzględniają zarówno wewnętrzne, jak

i zewnętrzne zmienne wpływające na proces nabywania wiedzy (np. Greenwood, Carta, Kamps i Arreaga-Mayer, 1990). Już na początku szkolnej przygody około 43% dzieci nie posiada należytych kompetencji intelektualnych potrzebnych do uczenia się, odnosi się to zwłaszcza do nauki abstrakcyjnych pojęć na lekcjach matematyki (Gruszczyk-Kolczyńska, 1989).

Czynniki wewnętrzne wyznaczają możliwości rozwojowe ucznia, a zewnętrzne mogą pomóc rozwinąć potencjał, choć zdarza się nierzadko, że zniechęcają do nabywania wiedzy. Wyrównywanie różnic w poziomie osiągnięć uczniów „słabszych” powinno zatem przebiegać dwutorowo, poprzez dostosowanie wymagań do ucznia, ale również poprzez stymulowanie jego zdolności poznawczych.

Emocjonalne, jak i motywacyjne, doświadczenie uczniów może być wyrównane poprzez zróżnicowanie wymagań wobec nich tak, aby każdy miał szansę na doświadczenie sukcesu, zadowolenia z poradzenia sobie z postawionym przed nim zadaniem. I tu współczesna psychologia edukacyjna podkreśla konieczność indywidualizacji nauczania, tak aby uczniowie zmierzali się z wyzwaniami dostosowanymi do ich poziomu i byli informowani o swoich postępach (Yeh, 2010).

Oczywiście w przepełnionych klasach przed nauczycielami, którzy mają do zrealizowania określony programem materiał, stoi niełatwe zadanie, aby wspierać rozwój uczniów na zindywidualizowanym poziomie. Dlatego proces ten powinien rozpocząć się od pierwszych dni w szkole poprzez stymulowanie i wyrównywanie możliwości poznawczych. Deficyty w zakresie podstawowych zdolności poznawczych mogą narazić część dzieci na wczesne doświadczenie porażki. Poprzez zwiększenie efektywności funkcjonowania podstawowych funkcji poznawczych, zarówno kontroli uwagi, jak i pamięci roboczej można stworzyć warunki do ujawnienia się rzeczywistego potencjału poznawczego uczniów, a tym samym zwiększyć ich możliwości skutecznego opanowania wiedzy.

Przewodnią ideą tej książki jest zaprezentowanie na gruncie polskim nowego trendu w psychologii edukacyjnej, który od niedawna jest obecny w literaturze światowej, polegającego na wykorzystaniu treningów poznawczych jako programów rozwijających podstawowe funkcje poznawcze, kluczowe dla uczenia się.

Połączenie treningu w zakresie podstawowych zdolności poznawczych, do których należy kontrola uwagi i pamięć robocza, ze zindywidualizowanym podejściem nauczyciela ma szansę przynieść niespodziewanie pozytywne efekty promujące zrozumienie i motywację wewnętrzną uczniów. Opis treningów poznawczych, jak i możliwości ich aplikacji w środowisku szkolnym, zwłaszcza dla dzieci

z trudnościami w koncentracji uwagi, zostanie przedstawiony w podsumowującej części książki. Wcześniej postaram się dostarczyć empirycznych argumentów przemawiających za istotną rolą zarówno kontroli uwagi, jak i pamięci roboczej w determinowaniu osiągnięć szkolnych.

W pierwszym rozdziale omówię wybrane teorie i badania edukacyjne z perspektywy psychologii poznawczej: rozwój poznawczy w ujęciu Piageta, rozumienie umiejętności metapoznawczych i ich rolę w samodzielnym uczeniu się, interaktywne środowiska edukacyjne, zagadnienie transferu wiedzy i źródła różnic w osiągnięciach szkolnych.

W kolejnym rozdziale przedstawię plan projektu badawczego, w którym dokonałam porównania pomiędzy uczniami ostatnich klas szkoły podstawowej, gimnazjum oraz liceum, poszukując najbardziej charakterystycznego dla danej grupy wiekowej układu czynników związanych z osiągnięciami szkolnymi, aby przekonać się, jak na różnych poziomach kształcenia zmienia się zależność między poznawczymi wyznacznikami osiągnięć szkolnych i emocjonalnymi konsekwencjami doświadczania porażki w szkole w przewidywaniu trudności w nauce.

W następnych trzech rozdziałach zaprezentuję poszczególne predyktory postępów w nauce, rozpoczynając od kontroli uwagi, poprzez pamięć roboczą i inteligencję płynną, kończąc na emocjonalnych konsekwencjach porażki w szkole. Relacje poszczególnych czynników do osiągnięć uczniów zostaną przedstawione jako niezależne małe historie. Oznacza to, że poszczególne rozdziały książki będą prezentować kontekst teoretyczny danego predyktora osiągnięć szkolnych oraz wybrane analizy z danym predyktorem w roli głównej.

W ostatniej części poświęconej analizom dokonam zestawienia głównych zmiennych poznawczych ze zmiennymi o charakterze emocjonalno-motywacyjnym, wskazując na charakterystyczny dla poszczególnych etapów kształcenia układ zależności związanych z osiągnięciami szkolnymi i przedstawię bardziej złożone relacje, uwzględniające mediacyjny wpływ zmiennych poznawczych na zależności między poziomem osiągnięć a zmiennymi o charakterze emocjonalnym.

W końcowej części książki dokonam przeglądu programów badawczych testujących efektywność treningów poznawczych, omówię także wyniki autorskiego treningu pamięci i kontroli uwagi, który przeprowadzono na grupie chłopców ze zdiagnozowanym zaburzeniem hiperkinetycznym. W podsumowaniu odwołam się do klasycznych oraz nowych kierunków badań edukacyjnych, podkreślając rolę czynników poznawczych w przewidywaniu trudności szkolnych.

Proces uczenia się z perspektywy psychologii poznawczej

1.1. Rozwój poznawczy dziecka

Podobnie jak w rozwoju motorycznym, tak i w rozwoju poznawczym, zwłaszcza w pierwszych latach życia dziecka, geny wyznaczają granice jego zdolności do osiągnięć (Mietzel, 2002). Wniosek taki wypływa z teorii dojrzewania Gesella (1880–1961), który postulował, by uczenie danych umiejętności odbywało się po osiągnięciu przez dziecko gotowości do uczenia się. W opozycji do tego podejścia byli behawioryści, którzy uważali, że gotowość do uczenia się zależy od odpowiedniej stymulacji bodźcowej. W rozwoju dziecka wskazywali na rolę środowiska (Tyler, 1964; za Mietzel, 2002). Jeżeli uczeń ma trudności w nauce, to dlatego, że zbyt wcześnie postawiono mu za duże wymagania (Gagne, 1965).

Dziś wiemy, że ani geny, ani stymulacja płynąca ze środowiska nie doprowadzą do harmonijnego rozwoju zarówno motorycznego, jak i poznawczego dziecka – potrzebna jest interakcja obu tych czynników. Przedstawiciele orientacji interakcyjnej uważają, że aby przyspieszyć rozwój poznawczy, trzeba ćwiczyć w zakresie możliwości dziecka. Do najbardziej wpływowych propagatorów tej myśli należą Piaget i Wygotsky.

Zdaniem Piageta, aby nauczyciele i rodzice mogli wspierać rozwój dziecka, muszą wiedzieć, w jaki sposób rozumie ono otaczający je świat. Dziecko próbuje

poznać świat przede wszystkim poprzez asymilację i akomodację nowych doświadczeń do istniejących już schematów. Schemat to podstawowa jednostka wiedzy nabyta w interakcji ze środowiskiem, która porządkuje zdobyte doświadczenie (działania, przedmioty, przeżycia), i dostarcza ram do rozumienia nowych doświadczeń (Mietzel, 2002).

Piaget (1961) podkreślał rolę czterech czynników, które determinują rozwój poznawczy. Należą do nich procesy dojrzewania wyznaczające możliwości poznania dziecka. To, czy ujawnią się te możliwości, zależy od kolejnych mechanizmów, aktywnego zbierania doświadczeń oraz kontaktów społecznych. Ostatnim mechanizmem jest równowaga. Dziecko dąży do osiągnięcia równowagi poznawczej za pomocą asymilacji nowych wydarzeń do znanej już wiedzy i akomodacji w przypadku, kiedy wiedza musi być rozszerzona tak, aby obejmowała wszystkie elementy nowego poznania. Do zachwiania równowagi dochodzi wówczas, gdy na podstawie wcześniejszych doświadczeń dziecko wytwarza pewne przewidywania, które nie potwierdzają się. Jeśli próby asymilacji danej wiedzy lub akomodacji istniejącej nie prowadzą do zrozumienia problemu, może pojawić się zniechęcenie i próby wycofania się z sytuacji problemowej (Mietzel, 2002). Zachowanie równowagi między nowymi doświadczeniami, zbliżonymi do już poznanych jest niezwykle ważne do osiągania postępów w nauce i utrzymania motywacji do nauki. Stąd też kolejne problemy, z którymi styka się dziecko, powinny być zbliżone do tych, z którymi umie sobie poradzić, tak aby stopniowo, małymi krokami, stymulować i rozwijać wiedzę dziecka o świecie. Poglądy Piageta nadal są obecne w praktyce dydaktycznej.

Na podstawie obserwacji dzieci, którym przedstawiano różne problemy do rozwiązania, Piaget wyróżnił cztery rodzaje doświadczeń w rozwoju poznawczym w okresie dzieciństwa i młodości: doświadczenia sensomotoryczne, myślenie przedoperacyjne, myślenie konkretne oraz operacje formalne. Z uwagi na badaną grupę dzieci i młodzieży w wieku szkolnym, omówię szerzej dwie ostatnie fazy rozwojowe według Piageta, odsyłając zainteresowanych do książki Gerda Mietzela *Psychologia kształcenia* (2002), a także do *Psychologii rozwoju człowieka* pod redakcją Janusza Trempały (2011).

Umiejętność myślenia według zasad logicznych pojawia się między 7–9 rokiem życia. Dziecko, które umie dokonywać operacji konkretnych, zwykle najpierw opanowuje rozumienie stałości liczby, potem długości, a następnie masy i powierzchni (Brainerd, Brainerd, 1972). W przypadku dokonywania porównań

między obiektami pomocne na tym etapie rozwoju jest zobrazowanie zależności na konkretnych przykładach. Na przykład, jeśli poprosimy dziecko o odpowiedź na pytanie: Kasia jest mniejsza od Krysi, a Krysia od Basi – kto jest najwyższy, to dziecko myślące operacyjnie będzie mieć kłopoty z podaniem odpowiedzi. Jednak omówienie tego problemu na konkretnych postaciach ułatwi podanie poprawnej odpowiedzi. Oczywiście opanowanie myślenia konkretnego może pojawić się wcześniej lub później w rozwoju zależnie od możliwości poznawczych dziecka i stymulacji środowiskowej.

Mniej więcej w 5–6 klasie pojawia się kolejna jakościowa zmiana w myśleniu dziecka. Według Piageta rozwijają się nowe funkcje intelektualne umożliwiające myślenie formalne na podstawie wyobrażania sobie możliwych rozwiązań problemu w sferze teoretycznej. Dzieci w tym wieku umieją dedukować, czyli przechodzić od ogólnych zależności do szczegółowych wniosków.

Wnioski z obserwacji Piageta są niezwykle ważne dla osób, które zajmują się układaniem programów nauczania w szkołach podstawowych, a także dla nauczycieli, aby stawiać uczniom wymagania adekwatne do poziomu rozwoju intelektualnego dziecka. Jeśli nauczyciel widzi, że uczniowie mają problem ze zrozumieniem treści zadania, gdyż odwołuje się ono do pojęć abstrakcyjnych, można ułatwić jego rozwiązanie poprzez przeformułowanie problemu na konkretny przykład z życia.

Należy pamiętać również, że to, czy człowiek myśli na poziomie konkretnym, czy abstrakcyjnym zależy często od rodzaju i liczby wcześniejszych doświadczeń, jak również od motywacji i zainteresowania daną dziedziną wiedzy. Co oznacza, że możemy spotkać ośmiolatka, który będzie myślał logicznie, programując zachowanie robota Lego, jak i studenta, dla którego zrozumienie funkcji pętli w tym programie będzie kłopotliwe.

Jakie praktyczne wskazówki płyną z rozważań Piageta nad rozwojem poznawczym? Według behawiorystów uczeń jest jedynie odbiorcą nauczania, według zwolenników teorii dojrzewania, uczeń może opanować materiał, gdy „dojrzeje” jego aparat poznawczy. Natomiast Piaget podkreśla aktywną rolę ucznia i jego otoczenia, w tym nauczycieli w stymulowaniu do poszerzania wiedzy o świecie.

Przyjmując perspektywę poznawczą, zakłada się, że behawioralna analiza procesu uczenia się jest niewystarczająca dla zrozumienia, jaki wpływ na efekty nauczania ma sposób edukacji w ramach danego zagadnienia nauki (Wittrock i Lumsdaine, 1977). Badania rozwijające się w tym nurcie opierają się na poznawczym podejściu do procesu uczenia się, który rozumiany jest jako wywołanie

zmiany w poziomie wiedzy, a nie tylko zmiany w zachowaniu jednostki. O ile behawiorystyczne podejście podkreślało wagę wzmocnień na drodze do uzyskania pozytywnych efektów w nauce, to poznawcza perspektywa rozszerza możliwość uczenia się również do sytuacji modelowania, uczenia się przez obserwację, demonstrację, słuchania wykładu czy czytania książki i wyobrażania sobie. Innymi słowy, możemy uczyć się nie tylko ćwicząc i wzmacniając pożądane zachowania, ale także tworząc nowe znaczenia i reinterpreterując wydarzenia. Według poznawczego podejścia ważne jest, aby odkryć, w jaki sposób uczniowie wykorzystują swoje procesy poznawcze, wiedzę i zdolności w procesie przetwarzania informacji. Wspomniane procesy poznawcze nie tylko obejmują podstawowe funkcje wykonawcze, takie jak uwaga, pamięć, ale również umiejętności meta-poznawcze, które umożliwiają analizę własnych strategii uczenia się i kontekstu nabywania wiedzy.

1.2. Proces uczenia się a metapoznanie

Psychologowie poznawczy ujmują uczenie się jako złożony, wieloaspektowy proces, który prowadzi do przyrostu wiedzy, ale również jej restrukturyzacji w pamięci. Z tej perspektywy jednym z głównych celów edukacji jest kształtowanie samodzielnego myślenia, którego podstawą są umiejętności metapoznawcze. Umiejętności metapoznawcze, czy też poznanie wyższego rzędu obejmują analizowanie własnych procesów poznawczych oraz wykorzystanie tych przemyśleń do poprawy skuteczności własnego działania (Ledzińska i Czerniawska, 2011). Podstawowymi sposobami przejawiania się metapoznania są: wiedza, umiejętności i doświadczenie. Doświadczenie metapoznawcze odnosi się do poczucia znajomości materiału, jego trudności, oszacowania wysiłku potrzebnego do jego opanowania. Wiedzę i umiejętności metapoznawcze można zaobserwować już u małych dzieci (Jagodzińska, 2008). Jednak rozwój metapoznania przypada głównie na okres edukacji szkolnej, w trakcie którego dzieci nabywają umiejętności sprawowania kontroli i planowania procesu uczenia się. Nauczyciel wspierający ucznia w rozwijaniu umiejętności metapoznawczych w trakcie procesu nauczania stopniowo oddaje uczniom kontrolę nad przebiegiem uczenia się. Ukierunkowanie na rozumienie siebie i otaczającego świata staje się kluczowe w obliczu szybkiego tempa przyrostu wiedzy i zmian technologicznych w świecie opartym na informacji.

1.3. Tworzenie wiedzy na podstawie interaktywnego środowiska edukacyjnego

Warto wprowadzić za Mayerem (2001b) rozróżnienie na dwa podejścia do uczenia się: nabywanie informacji (*information aquisition*) oraz tworzenie wiedzy (*knowledge construction*). Nabywanie informacji przedstawia uczenie się jako uzupełnianie i dodawanie nowych treści do pamięci ucznia. Zgodnie z tym podejściem zadaniem nauczyciela jest przekazanie wiedzy, a ucznia jej przyswojenie. Środowisko nauczania jest zwykle nieinteraktywne i opiera się głównie na przerabianiu materiału z podręcznika, wprowadzaniu animacji.

Z perspektywy tworzenia wiedzy uczenie polega na budowaniu reprezentacji umysłowej. Uczeń aktywnie dokonuje selekcji, organizacji i integracji nowych informacji z dotychczasową wiedzą. Jest niejako twórcą sensu, wykorzystuje nabyte już umiejętności metapoznawcze. Według tego podejścia, celem nauczania jest takie pokierowanie uczniem, aby w sposób aktywny zrozumiał materiał dydaktyczny.

Współcześni psychologowie edukacyjni podkreślają konieczność wprowadzenia do procesu nauczania wizualnych i interaktywnych sposobów przekazywania informacji. W kontekście edukacyjnym interaktywność jest definiowana jako charakterystyka środowiska nauczania, które umożliwia wielokierunkową oraz wielokanałową komunikację z uczniem (Markus, 1990). W ideę interaktywności wpisuje się również wzajemna komunikacja i współpraca między uczniem i nauczycielem. Nauczyciel przestaje być jedynie nadawcą, przekazicielem wiedzy. Wiedza nie płynie zatem jedynie od nauczyciela do ucznia, uczeń może w aktywny sposób brać udział w procesie nauczania.

1.3.1. Interaktywne i multimodalne uczenie się

Informacje docierają do nas za pomocą różnych modalności (Baddeley, 1992). Jednak ograniczona pojemność pamięci roboczej dla każdej modalności sprawia, że jedynie niewielka liczba informacji może być aktywnie przetwarzana w danym momencie. Co więcej, różnice indywidualne w pojemności pamięci roboczej mogą ograniczać możliwości zrozumienia informacji. Poznawczo-afektywna teoria uczenia się z wykorzystaniem mediów (*the cognitive-affective theory of learning with media*, Moreno, 2005) podkreśla, iż do czynników warunkujących

efektywność uczenia się multimodalnego należy pojemność pamięci roboczej, motywacja, różnice indywidualne w zakresie wcześniejszej wiedzy oraz umiejętności. Według tej teorii zrozumienie pojawia się, kiedy uczeń wkłada świadomy wysiłek w selekcjonowanie, organizowanie i integrowanie nowej informacji z istniejącą wiedzą (Mayer i Moreno, 2003). Jednak kiedy mimo wysiłku poznawczego nie następuje postęp w rozumieniu, uczeń może zniechęcić się do dalszego wysiłku. Stąd też czynniki motywacyjne są mediatorami uczenia się, zwiększając lub zmniejszając poznawcze zaangażowanie ucznia (Pintrich, 2003).

W interaktywnym multimodalnym środowisku edukacyjnym proces uczenia się zależy od działań i zachowań ucznia. Interaktywność polega tu na reagowaniu środowiska na czynności podejmowane przez ucznia w procesie uczenia się. W nieinteraktywnym, ale multimodalnym środowisku edukacyjnym przekaz jest z góry ustalony, niezależnie od tego, co zrobi uczeń w trakcie zaznajamiania się z materiałem. Do przykładów nieinteraktywnego środowiska multimodalnego nauczania należą wszelkiego rodzaju teksty z wkomponowanymi ilustracjami, czy też animacje, którym towarzyszą narracje o charakterze edukacyjnym (Moreno i Mayer, 2007; Moreno, 2006a).

Nowe technologie, takie jak internet, mogą dostarczyć narzędzi do uatrakcyjnienia procesu nauczania. Wyniki Diagnozy Społecznej 2007 pokazują, iż z internetu korzystają głównie osoby uczące się oraz nauczyciele. Obie te grupy posługują się komputerem na znacznie wyższym poziomie niż pozostała część społeczeństwa (Batorski, 2009). Dzięki informacjom dostępnym w internecie uczeń ma dostęp do materiałów poszerzających jego wiedzę w danym zakresie, bogatych wizualizacji różnych zagadnień, dyskusji na forach tematycznych. Internet jest coraz częściej wykorzystywany jako multimedialne narzędzie edukacyjne, nie tylko dostarczając informacji, ale również udostępniając interaktywne materiały w postaci np. gier *online*, które w formie zabawy sprawdzają i poszerzają wiadomości na interesujący, aktualnie omawiany w szkole temat (Kuźmińska-Sołśnia, 2006).

Jedną z propozycji multimedialnego środowiska są portale edukacyjne, które wspomagają tradycyjny proces nauczania, z przewodnią i kontrolną rolą nauczyciela prowadzącego dany kurs (Winnicki, 2009, s. 142). Zarządzając takim portalem, wirtualny nauczyciel ukierunkowuje pracę ucznia, wskazując sprawdzone źródła informacji, ułatwiając uczniowi poruszanie się w sieci oraz znajdowanie kolejnych, czasem odległych skojarzeń związanych z głównym tematem. Kierowanie i stymulowanie rozwojem ucznia pomoże mu w doskonaleniu kompetencji

informacyjnych i metapoznawczych. Ta nowoczesna forma nauczania uwalnia ucznia od podległej interakcji z nauczycielem jako jedynym źródłem wiedzy. Nauczyciel stymuluje, nadzoruje postępy ucznia już nie poprzez odpytywanie z formułek, ale zapewnia bazę do dalszego pogłębiania wiedzy z innych źródeł. Jest trenerem rozwijającym umiejętności poszukiwania i selekcji informacji, weryfikacji jej użyteczności, a także syntezy wiedzy z różnych dziedzin, wychodzenia poza schematy. Staje się wspierającym koordynatorem poczynąń swoich podopiecznych, również w rzeczywistości wirtualnej. Wszystkie te umiejętności wymagają zarówno od nauczyciela, jak i od ucznia plastyczności poznawczej i wpisują się w proces efektywnego nauczania i uczenia się.

Współczesne badania edukacyjne testują, czy interaktywność materiału dydaktycznego sprzyja uczniom w głębszym poznawczym opracowaniu nowych treści. Pogłębione uczenie zależy od poznawczego zaangażowania się – selekcji ważnych treści w toku lekcji, strukturalizowania nowej wiedzy i integrowania jej z dotychczasowymi wiadomościami na dany temat (Moreno i Mayer, 2007). Nowe możliwości wprowadzania tematów w interaktywny multimodalny i multimedialny sposób nie dają gwarancji głębszego zrozumienia lekcji. W niektórych przypadkach interaktywność może być wręcz dodatkowym obciążeniem poznawczym, które będzie utrudniać i zakłócać proces uczenia się (Mayer i Moreno, 2003; Moreno, 2006b).

1.4. Nauczanie specyficzne dla danej dziedziny

W ciągu ostatnich dekad badania nad specyfiką kształcenia i uczenia się wybranych przedmiotów w szkole stały się jednym z głównych nurtów rozwijających dziedzinę psychologii edukacyjnej (Mayer, 2001a). Na tym gruncie wyrosła relatywnie nowa psychologia nauczania danej dziedziny (*psychology of subject matter*). Jest to naukowe podejście badania strategii kształcenia, uczenia się zagadnień specyficznych dla danych przedmiotów szkolnych obejmujących m.in. naukę czytania, pisanie, matematyki, fizyki czy historii (Bruer, 1993; Mayer, 1999; Shulman i Quinlan, 1996; Mayer, 2004). Postępy w procesie uczenia się analizowane są w tym podejściu w odniesieniu do danej dziedziny nauki i jej specyfiki, i co ważne, nie są generalizowane na ogólną aktywność jednostki (Bruer, 1993). Rozwój psychologii nauczania w zakresie danej dziedziny wskazał nowy kierunek badań w psychologii edukacyjnej i kształcenia, opierających się raczej na tworzeniu

*Dalsza część książki dostępna w wersji
pełnej.*

