

Aleksander Piecuch

PSYCHOLOGICZNE ASPEKTY WARUNKUJĄCE UCZENIE SIĘ INFORMATYKI I TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH

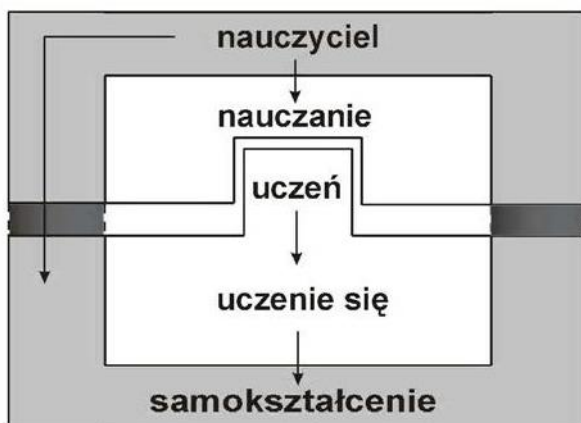
*Uczymy się nie dla szkoły;
lecz dla życia
(Seneka)*

1. Uczenie się i nauczanie

Zrozumienie procesów uczenia się i nauczania jest podstawą wszelkiej działalności edukacyjnej. Dzięki zrozumieniu podstawowych praw rządzących tymi procesami możliwe staje się podjęcie odpowiednich działań zmierzających do wyznaczenia celów edukacyjnych, zakresu treści merytorycznych oraz metod i form nauczania-uczenia się. Wszystko po to, by uczynić te procesy jak najbardziej efektywnymi. W zinstytucjonalizowanych formach kształcenia takich jak szkoły, procesy nauczania i uczenia pozostają z sobą w ścisłym związku, który warunkuje skuteczność kształcenia (J. Pólturzycki 1999). W ujęciu leksykalnym pod tymi pojęciami rozumie się:

Uczenie się, to proces, w którego toku na podstawie doświadczenia, poznania i ćwiczenia powstają nowe formy zachowania się i działania lub ulegają zmianom formy wcześniej nabyte. Uczenie się jest jedną z podstawowych form działalności ludzi – obok pracy, zabawy i działalności społeczno-kulturalnej (...). Uczenie się i nauczanie stanowią złożony układ czynności nauczyciela i uczniów, który ulega przekształceniom zależnie od celów i zadań dydaktycznych oraz warunków, w których odbywa się nauczanie (W. Okoń 1998). Nieco krócej uczenie się definiuje Pólturzycki: to intelektualna czynność ucznia zapewniająca mu przyswojenie nowej wiedzy (1999).

Natomiast przez pojęcie *nauczania* rozumie się: *planową i systematyczną pracę nauczyciela z uczniami mającą na celu wywołanie pożądaných trwałych zmian w ich postępowaniu, dyspozycjach i całej osobowości – pod wpływem uczenia się i opanowywania wiedzy, przeżywania wartości i działań praktycznych. Nauczanie jest działalnością intencjonalną, znaczy to, że jego intencją jest wywołanie uczenia się jako czynności podmiotowej samych uczniów (W. Okoń 1998). Analogicznie dla porównania przytoczmy defini-*



Rys. 1. Model relacji nauczanie-uczenie się
(źródło: opracowanie własne)

o dwóch wzajemnie powiązanych procesach, niemniej jednak częściowo rozłącznych i mogących funkcjonować samoistnie (rys. 1).

W zależności od środowiska, w którym przebiegają omawiane procesy, można mówić jednocześnie o nauczaniu i uczeniu się, np. w systemie klasowo-lekcyjnym lub o uczeniu się, jeśli przybiera ono inne formy, np. w systemie studiów niestacjonarnych lub e-learningu. Ta forma jest również dominująca w procesie samokształcenia, gdzie uczący się sam wyznacza cele i zadania dla siebie, ustala przebieg i zakres własnego uczenia się, sprawdza i kontroluje swą pracę, udoskonala własne działania, kieruje świadomie i bez niczyjej pomocy własną edukacją (K. Sośnicki 1959). Współczesny wymiar uczenia się to przejaw odpowiedzialności osoby uczącej się za swój własny rozwój intelektualny, karierę zawodową itp. Odwołując się do podanej wcześniej definicji, proces uczenia się powinien być pojmowany w szerokim tego słowa znaczeniu. Jeżeli w wyniku procesów uczenia się następuje zmiana form i działań na podstawie wcześniej nabytych doświadczeń to może to świadczyć o tym, że człowiek może uczyć się wszystkiego. W praktyce oznacza to, że procesowi uczenia się będzie podlegało zdobywanie nowej wiedzy, nabywanie nowych umiejętności (sprawności), a także modyfikacja zachowań (I. Kurcz 1982).

Pozostawiając definicję informatyki¹ jako dyscypliny naukowej nieco na uboczu, spójrzmy na nią z praktycznego punktu widzenia. Dominująca część posiadaczy komputerów jest wyłącznie jego użytkownikami i niczym więcej. Niewielu natomiast można uznać, a tym samym nazwać informatykami, czyli tymi, którzy są twórcami metod i narzędzi informatyki. W ręku zdecydowanej większości z nas, komputer jest tylko i wyłącznie narzędziem, które wspiera nas w wykonywaniu różnorodnych zadań. Na ile komputer będzie przydatny jako narzędzie, decyduje

cję za Pólturzyckim (1999): *nauczanie to zespół czynności nauczyciela kierującego nauczaniem się uczniów.*

Czynności uczenia się – to zamierzona aktywność jednostki, w wyniku której zdobywa ona nowe doświadczenia. Czynności uczenia się prowadzą zawsze do osiągnięcia określonego celu (Z. Putkiewicz 1981).

Analizując powyższe definicje można wnioskować

¹ W tym przypadku informatykę traktuję nie jako dyscyplinę naukową, lecz w rozumieniu potocznym, tak jak jest ona odbierana na co dzień przez większość społeczeństwa.

w pierwszym rzędzie użytkownik, który musi podjąć optymalną decyzję, wybierając adekwatną do rozwiązywanego problemu technologię informacyjną. Czy w świetle powyższych spostrzeżeń uprawnione jest postawienie pytania: Czy można uczyć się-nauczać narzędzia? Biorąc pod uwagę stopień złożoności samego komputera, niepoliczalną ilość programów komputerowych oraz możliwości, jakie stwarza informatyka, wydaje się, że ze wszech miar nawet konieczne staje się nauczanie i uczenie się informatyki. Problematyka uczenia się-nauczania informatyki dotyka szerokiego spektrum oddziaływań zarówno na osobę uczącą się, ale również osoby uczącej się na elementy zewnętrzne. Z całą pewnością można powiedzieć, że nauczanie to powinna cechować polisensoryczność, która wynika w naturalny sposób z użytkowania komputera.

2. Koncepcje uczenia się

W ujęciu historycznym teorie uczenia się można uszeregować w następujący sposób:

- asocjacyjne lub behawiorystyczne,
- poznawczo-procesualne,
- fenomenologiczne i humanistyczne.

U podstaw behawiorystycznej teorii uczenia się leżało założenie, że zjawiskom psychicznym odpowiadają zjawiska fizyczne zachodzące w organizmie. Jednocześnie wstrzymywano się od formułowania założeń o wzajemnym wpływie obu kategorii zjawisk, stwierdzając jedynie równoległość ich przebiegu (Z. Włodarski 1998). Uogólniając, można stwierdzić, że uczenie się zachodzi na drodze bodziec – reakcja. W ten sposób powstaje ścisły związek skojarzeniowy pomiędzy wymienionymi elementami. W psychologii uczenia się określa się go jako uczenie przez warunkowanie klasyczne. Za ojca omawianej teorii uczenia się uznaje się I. P. Pawłowa. Do jego teorii i teorii E.I. Thorndike'a nawiązywali w późniejszym czasie inni behawiorysty np.: Watson, Guthrie.

W behawioralnej teorii uczenia podstawowymi prawami rządzącymi procesami uczenia się są:

1. prawo ćwiczenia (metoda prób i błędów),
2. prawo efektu.

Ważniejsze z nich znane jeszcze z teorii asocjacyjnego uczenia się mówią, że: im częściej dana sytuacja wiąże się z pewną reakcją, wywołując ją lub prowadząc do niej, tym silniejsza jest tendencja do tego, aby reagować tak również w przyszłości (za: Z. Włodarski 1998). Drugie prawo efektu mówi, że: jeżeli pomiędzy sytuacją a reakcją powstało plastyczne połączenie, któremu towarzyszy stan przyjemności, to siła połączenia wzrasta. Jeżeli natomiast wraz z powstawaniem skojarzenia lub po nim występuje stan przykrości, wówczas jego

sila maleje (za: Z. Włodarski 1998). Temu procesowi w psychologii nadano znaczenie tzw. wzmocnienia, które w początkowej fazie behawioryści definiowali jako dający się mierzyć rezultat, będący wynikiem określonej reakcji. Z czasem spojrzenie na rolę wzmocnienia w procesach uczenia się uległo zmianie, dzieląc środowisko psychologów na dwie grupy. Pierwsza grupa formułowała tezę, że wzmocnienie jest warunkiem koniecznym do wystąpienia uczenia się, natomiast drugi nurt w psychologii uczenia się zakładał jedynie konieczność występowania tzw. styczności w czasie pomiędzy bodźcem i reakcją. Innym procesem w behawiorystycznej teorii uczenia się było odmienne spojrzenie na czynności powtarzania. W większości psychologowie przychylali się do stanowiska, że powtarzanie jest niezbędne i konieczne w procesie uczenia się. Inni natomiast skłaniali się ku twierdzeniu, że uczenie się zachodzi jako jednorazowy akt uczenia się (w jednej próbie), a zatem czynność powtarzania nie wnosi w ten proces niczego nowego. Dokonując za Bereźnickim (2004) podsumowania procesów uczenia się w nurcie behawiorystycznym, wyliczmy cechy tego procesu:

- uczymy się przez działanie i przez obserwowanie innych,
- żeby uczenie się mogło nastąpić, konieczne są wzmocnienia,
- ćwiczenia w połączeniu z informacją zwrotną poprawiają uczenie się i zapamiętywanie,
- dla zapamiętania informacji bardzo ważne jest powtarzanie rozłożone w czasie,
- uczenie się przebiega lepiej, jeśli korzysta się z nagród, a nie kar,
- uczenie się postępuje od prostego do złożonego i od części do całości,
- uczenie się powinno toczyć się małymi, kolejnymi krokami składającymi się na proste całości,
- uczenie się ma charakter hierarchiczny; kolejne kroki są możliwe dzięki wcześniejszym,
- pożądane wyniki uczenia się lub zachowanie należy określić wcześniej w postaci celów,
- uczenie się jest obserwowalne i mierzalne.

Przeciwważą dla behawiorystycznej teorii uczenia się jest teoria poznawczo-procesualna. Zakłada ona, że człowiek jest istotą zbyt złożoną, by można się było ograniczać do wytłumaczenia zjawiska uczenia się w kategoriach bodziec–reakcja. Jest to zbyt daleko idące uproszczenie, co z kolei nie oznacza jednoznacznego odrzucenia behawioryzmu (Z. Włodarski 1998). W teorii poznawczo-procesualnej szczególne znaczenie przypisuje się posiadanej wiedzy. Od jej zasobów, czyli wcześniejszych doświadczeń zależy będzie jak osoba ucząca zachowa się w konkretnej nowej dla siebie sytuacji. Złożoność człowieka jako istoty rozumnej, czyli dysponującej określoną wiedzą przechowywaną w pamięci i wykonującej na niej określone czynności umysłowe, musi zakładać istnienie dodatkowych czynności czy procesów biorących udział w poznaniu. Zalicza się do nich:

1. percepcje bodźców,
2. procesy uwagi,
3. procesy myślenia,
4. procesy wyobraźni.

Kompilacja wymienionych czynników może się dopiero wówczas złożyć na świadomy i efektywny proces uczenia się. Dodajmy, że każde *uczenie się* nie jest wyłącznie biernym odbiorem bodźców zewnętrznych. Każdy przetwarza informację i organizuje ją w konkretną wiedzę według swoich indywidualnych predyspozycji, sposobu kojarzenia, znajdowania analogii itp. Cechy charakterystyczne dla teorii poznawczo-procesualnej można ująć następująco (F. Bereźnicki 2004):

- stadia rozwoju poznawczego są związane z wiekiem,
- rozwój poznawczy ma charakter sekwencyjny i opiera się na stadiach wcześniejszych,
- ważne są możliwości ucznia: zdolni uczniowie mogą się uczyć więcej i szybciej niż pozostali,
- w rezultacie interakcji uczącego się ze środowiskiem uczenie się może podlegać modyfikacjom,
- w trakcie uczenia się dochodzi do asymilacji nowych doświadczeń przez odniesienie ich do wcześniejszych,
- uczenie się zachodzi najłatwiej dzięki aktywnej postawie wobec środowiska, nauczyciel może doskonalić środowisko, aby pobudzało uczenie się,
- są różne typy inteligencji; inteligencja składa się z różnych komponentów; nie istnieje żaden pojedynczy wskaźnik ani rodzaj zachowania, oznaczający inteligencję,
- uczniowie uczą się najlepiej, kiedy mogą generalizować informacje, czyli przechodzić od całości do części,
- uczniowie, których naucza się, jak się uczyć, nauczą się w szkole więcej od tych, którzy we wszystkim polegać muszą na nauczycielu,
- transfer uczenia się wzrasta, kiedy uczniowie rozwiązują problemy.

Trzeci nurt teorii uczenia się wyróżnia psychologię fenomenologiczną i humanistyczną, chociaż jej odrębność jako nowej dyscypliny psychologicznej jest wciąż przedmiotem dyskusji (F. Bereźnicki 2004). Pierwowzorów omawianej teorii należy doszukiwać się w psychologii humanistycznej czasami nazywanej również psychologią „ja”, reprezentowanej między innymi przez tak wybitnych psychologów jak: A. Maslow i C.R. Rogers. Nurt psychologii humanistycznej powstał jako przeciwieństwo dla teorii behawioryzmu. Zakłada on, że podstawową właściwością natury ludzkiej jest jej rozwój i przebiega on zgodnie z siłami wewnętrznymi człowieka. Siłą napędową dla człowieka jest dążenie do samorealizacji, przy czym proces ten przebiega u każdej jednostki inaczej, a zatem jest jedyny i niepowtarzalny. Warunki jakie mają sprzyjać samorealizacji sprowadzane są do aktualnych doświadczeń. To one mają decydujący wpływ na to, w jaki sposób będzie przebiegał proces

samorealizacji. Stąd na tej podstawie cechy charakterystyczne humanistycznego nurtu uczenia się można ująć następująco (F. Bereźnicki 2004):

- nauczyciele wrażliwi są na świat uczniów, nie tylko na świat dorosłych,
- uczniowie postrzegani są jako indywidualności o zróżnicowanych potrzebach, zdolnościach i możliwościach,
- poczucie tożsamości i własnej wartości ucznia uznaje się za podstawowy czynnik w procesie uczenia się,
- uczenie się ma charakter całościowy, nie tylko poznawczy; akt uczenia się obejmuje emocje, uczucia i umiejętności ruchowe,
- uczenie się oparte jest na ciepłych, przyjaznych i demokratycznych interakcjach nauczyciela i uczniów; przymus i dyscyplina odgrywają minimalną rolę,
- jakość i sam proces uczenia się są równie ważne, a w niektórych przypadkach nawet ważniejsze niż efekty uczenia się; nauczyciel opiekuje się uczniami,
- uczniowie dzielą się myślami, pracują wspólnie, uczą się wzajemnie i pomagają sobie; grupy są zróżnicowane; unika się dzielenia na ciągi i rywalizacji między uczniami,
- uczniowie wspólnie z nauczycielami planują doświadczenia dydaktyczne oraz czynności składające się na program,
- uczniowie mają prawo wyboru (w pewnych granicach) i swobodę (wraz z odpowiedzialnością), czego i jak się uczyć, do jakich wyników dojść; w zależności od stopnia rozwoju i wieku uczniów wzrasta ich zakres wyboru i swobody,
- w procesie dydaktycznym wykorzystuje się doświadczenia życiowe, odkrycia, badanie i eksperymenty.

Analizując powyższe nurty w psychologii uczenia się, trudno zająć jednoznaczne stanowisko i uznać któryś z nurtów za jedynie słuszny i godny upowszechnienia. Na marginesie rozważań nad teoriami uczenia się warto zauważyć i podzielić pogląd J. Kozielskiego (1998), że wszystkie wymienione teorie: behawioryzm, teoria poznawcza niosą z sobą wartości humanistyczne, bowiem ukierunkowane są na poznanie i zrozumienie człowieka; wszystkie zatem są w swojej naturze humanistyczne.

3. Determinanty efektywnego uczenia się

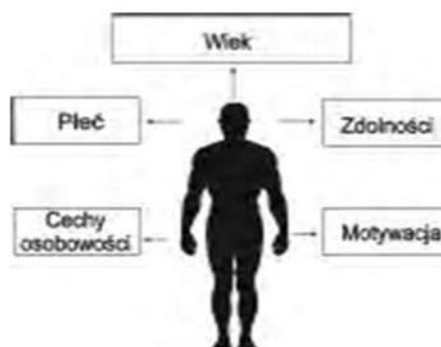
Człowiek to istota wielowymiarowa, charakteryzującą się właściwymi dla siebie cechami osobowościowymi. Indywidualne cechy każdej z osób uczących się, jak wskazują badania naukowe, mają istotne znaczenie w procesach uczenia się. Psychologia zalicza do nich:

- wiek,
- płeć,

- zdolności,
- motywacje,
- cechy osobowości.

Oprócz samych cech osobowościowych, w procesach uczenia się równie ważną rolę odgrywają również inne czynniki nie związane bezpośrednio z cechami osobowościowymi. Psychologia uczenia się zalicza do nich:

- cechy samego materiału nauczania (spójność i sensowność treści, sposób ich prezentowania oraz metodyczny układ treści),
- sposób uczenia się (intensywność uczenia się – tj. nauczanie skomasowane lub rozłożone w czasie).



Wiek*

Istnieje wiele sprzecznych hipotez wynikających z przeprowadzonych badań psychologicznych nad tzw. reminiscencją (przypominaniem). Według autorów niektórych badań wiek ma istotny wpływ na procesy uczenia się i spada wyraźnie wraz z wiekiem. Inne badania naukowe nie potwierdzają tej tezy. Problem oceny wpływu wieku na procesy uczenia się jest jednak, co przyznają sami psychologowie, obarczony dość istotnymi błędami. Cechy samego materiału prezentowanego w eksperymentach badawczych mogą być zasadniczo różnie odbierane przez osoby poddane tym eksperymentom. Dla jednych materiał jest łatwy, bo nawiązuje do rzeczy znanych lub leżących w obszarze zainteresowań badanych. Dla innych ten sam materiał może okazać się trudny (osoba badana nie zetknęła się i nie ma żadnych wcześniejszych doświadczeń nawiązujących do prezentowanego materiału). Ponadto trudny jest do uchwycenia związek uczenia się z wcześniejszymi doświadczeniami osoby badanej.

Płeć*

Innym czynnikiem, na który psychologia uczenia się zwraca uwagę, jest płeć, aczkolwiek zastrzegając sobie, że udało się do tej pory zgromadzić niewielką liczbę danych empirycznych w tym zakresie. Stąd zinterpretowane wyniki należy traktować raczej jako zbiór hipotez niż pewników naukowych. Ponadto przeprowadzone badania dotyczyły wyłącznie zdolności psychomotorycznych. Z interpretacji badań wynika dodatkowo związek reminiscencji z wiekiem. Do wieku wczesnej dorosłości obserwuje się zróżnicowanie pomiędzy płciami i wypada ono na korzyść płci żeńskiej. Z upływem czasu zanikają różnice w reminiscencji pomiędzy płciami.

* Za pozycją: (Z. Włodarski 1998).

*Zdolności**

Kolejnym czynnikiem, który zdaniem psychologów odgrywa istotną rolę w procesach uczenia się, są zdolności. Podobnie jak w przypadku analizy wpływu płci na reminiscencję tak i w tym przypadku problem należy uznać za nierozstrzygnięty i wymagający dalszych badań. W sferze reminiscencji motorycznej daje się zauważyć wzrost reminiscencji u osób predestynowanych do wykonywania określonych czynności. W przypadku reminiscencji werbalnych stwierdza się, że główną rolę odgrywają tutaj czynniki motywacyjne.

*Motywacje**

Badania nad wpływem motywacji na przypominanie prowadzono w oparciu o materiały werbalne, przy czym charakteryzowały się one w pierwszym przypadku sensownością wzajemnych powiązań między sobą. W drugim przypadku przygotowane materiały nie posiadały cech sensowności. W tym przypadku ujawniono wpływ reminiscencji na uczenie się. W przypadku zgodności zainteresowań osób badanych z materiałami następował wzrost wskaźnika reminiscencji. Na tej podstawie wysunięto wniosek o istotnym wpływie motywacji na proces uczenia się.

*Cechy osobowości**

Biorąc za wyróżnik cechy osobowości, można dokonać ogólnej klasyfikacji ludzi. Są to dwie zasadnicze grupy: ekstrawertyków² i introwertyków³. Ten też podział stał się podstawą organizacji badań. Niestety i w tym przypadku nie udało się osiągnąć jednoznacznych dowodów na zależność lub brak zależności pomiędzy badanymi grupami. Psychologia ogranicza się jedynie do stwierdzenia, że ta cecha osobowości w prosty sposób nie determinuje reminiscencji, ale może być funkcją wielu czynników takich jak np.: rodzaj i struktura materiału, sposób uczenia się, motywacja, zdolności. A zatem, efekt końcowy procesu uczenia się jest uzależniony od wielu innych elementów pośrednio lub bezpośrednio odpowiedzialnych za ten proces.

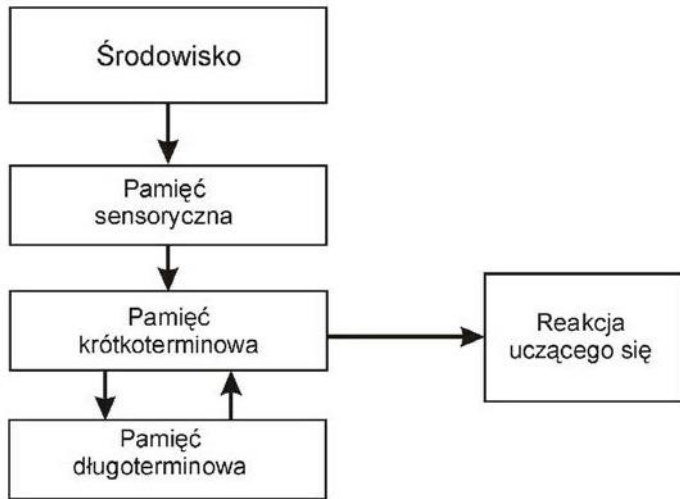
4. Kognitywistyka a uczenie się

Uczenie się to niewątpliwie jedna z tych właściwości człowieka, która trwa przez całe życie. W pewnym wieku przybiera zinstytucjonalizowane formy, w głównej jednak mierze jest procesem inicjowanym przez człowieka, chociaż

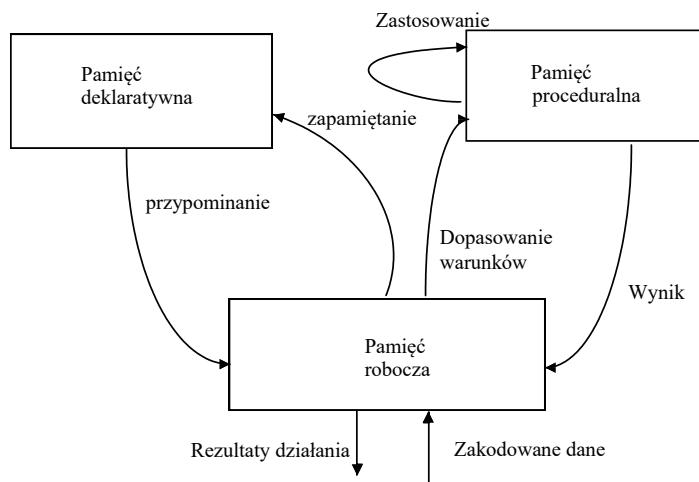
² Ekstrawertyk – typ człowieka interesującego się otaczającą rzeczywistością, łatwo nawiązującego kontakty z ludźmi (*Słownik języka polskiego* 1978).

³ Introwertyk – typ człowieka charakteryzujący się brakiem zainteresowania światem zewnętrznym i praktyczną działalnością, na skupieniu się na własnych przeżyciach wewnętrznych, zamykaniu się w sobie i niechęci do nawiązywania kontaktu z innymi ludźmi (*Słownik języka polskiego* 1978).

ten ostatni uczy się także nieświadomie poprzez swoje uczestnictwo w życiu społecznym. Współcześnie coraz większą wagę przywiązuje się do poznania procesów uczenia się. Z jednej strony ma to istotne znaczenie z punktu widzenia prawidłowego kierowania procesem poznawczym osoby uczącej się, zaś z drugiej strony to coraz większe zainteresowanie ludzkim mózgiem i sposobem przetwarzania



Rys. 2. Modułowy model pamięci – przetwarzanie informacji (źródło: W. Bednaruk 2002)



Rys. 3. Model ACT (źródło: Duch, 2005)

przez niego informacji, wynika z chęci zaimplementowania modelu mózgu dla potrzeb sztucznej inteligencji. Dodajmy, że zasadnicza różnica w sposobie przetwarzania informacji przez mózg i komputer polega między innymi na tym, że mózg przetwarza informacje równolegle, natomiast komputer szeregowo. Powyższa problematyka leży w zainteresowaniach stosunkowo młodej dyscypliny naukowej kognitywistyki (*cognitive science*).

Na gruncie szeroko pojętej edukacji, poznanie istoty funkcjonowania ludzkiego mózgu pozwoliłoby w sposób efektywny planować i kierować procesami poznawczymi. Warunkiem koniecznym dla rozwoju umysłowego osoby uczącej się jest posiadanie pamięci. To ona decyduje o sposobie zapamiętywania, odtwarzania potrzebnych informacji i ich wymiany pomiędzy wewnętrznymi strukturami pamięci, w konsekwencji prowadząc do określonych reakcji ze środowiskiem osoby uczącej się. Schematy z rys. 2 i rys. 3 w sposób uproszczony prezentują modele umysłu osoby uczącej się.

W modułowym modelu pamięci (rys. 2) wyróżniono trzy rodzaje pamięci (W. Bednaruk 2002):

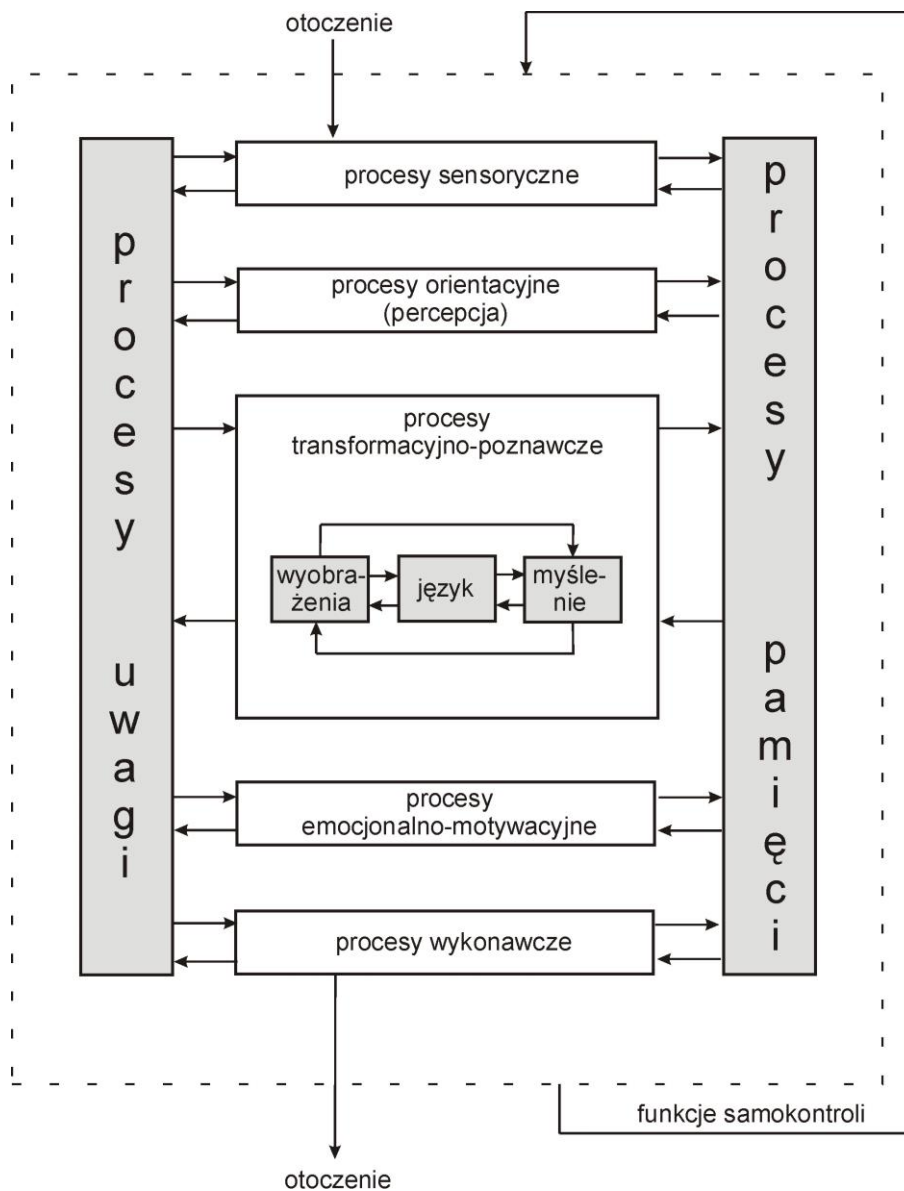
- **pamięć sensoryczna** – odpowiedzialna za komunikację człowieka ze środowiskiem zewnętrznym. Jej rolą jest przechwytywanie bodźców wzrokowych, słuchowych itp. i kierowanie ich do dalszego przetwarzania w pamięci krótkoterminowej,
- **pamięć krótkoterminowa** – odpowiada za wprowadzenie informacji do świadomości i przygotowania ich do zakodowania w pamięci długoterminowej,
- **pamięć długoterminowa** – jest odpowiedzialna za długoterminowe przechowywanie informacji.

Pomiędzy pamięciami krótkoterminową i długoterminową zachodzą relacje pozwalające w trakcie konkretnej sytuacji na przeniesienie informacji z pamięci długoterminowej do pamięci krótkoterminowej i ich wykorzystanie w postaci reakcji osoby uczącej się na określoną sytuację. Analogiczny model z rys. 3 wyjaśnia zachowania poznawcze człowieka, takie jak efekty pamięci, kolejność odpowiedzi i przypominania, uczenia się nowych słów, uczenie się elementów programowania i rozumowanie geometryczne w czasie dowodzenia twierdzeń (W. Duch 2005).

Kolejny bardziej rozbudowany model prezentuje strukturę zależności funkcjonalnych pomiędzy podstawowymi formami aktywności psychicznej (rys. 4).

W prezentowanym modelu (J. Młodkowski 1998):

- **procesy sensoryczne** – to aktywność narządów zmysłowych polegające na transformacji sygnałów zewnętrznych na impulsy bioelektryczne,
- **procesy orientacyjne** – to funkcja realizowana przez układ nerwowy przy dominującym udziale analizatorów, której rezultatem jest powstanie psychicznej, w obrazowej formie reprezentacji obiektów znajdujących się aktualnie w sferach odbioru sygnałów przez receptory,



Rys. 3. Struktura zależności funkcjonalnych pomiędzy podstawowymi formami aktywności psychicznej [źródło: J Młodkowski, 1998]

- **procesy poznawcze** – to grupa procesów, których funkcją są operacje transformujące informację stanowiącą treść procesów orientacyjnych,
- **procesy emocjonalno-motywacyjne** – uzupełniają rezultaty transformacji poznawczej w ocenę wartościującą oraz program działania zależny także od rezultatów tej oceny,

- **procesy wykonawcze** – to aktywność narządów zdominowanych przez układ mięśniowy, umożliwiający wykonywanie czynności prowadzących do zmian w świecie fizycznym,
- **procesy uwagi** – zespół funkcji psychicznych polegający na selekcji treści i nadzoru nad aktywnością poszczególnych ogniw mechanizmu pod względem jej zgodności z planem,
- **procesy pamięci** – funkcja mnemoniczna psychiki polegająca na przechowywaniu różnych postaci sygnału na odpowiednich poziomach jego przetworzenia i przez zróżnicowane okresy,
- **funkcja samokontroli** – zespół procesów umożliwiających korektę planu działania w sytuacjach, gdy efekty czynności cząstkowych nie pokrywają się z celem.

Przedstawione modele dają ogólny obraz procesu uczenia się, uzmysławiając jednocześnie fakt, że na efektywność tego procesu (zapamiętywanie i reminiscencja), złożą się również inne procesy przebiegające równolegle do aktu uczenia się, a jednocześnie biorące w nim bezpośredni udział. Proces uczenia się, w najbardziej z możliwych stopni uproszczenia można sprowadzić do stwierdzenia: poznać treść przy pomocy zmysłów, przetworzyć ją w pamięci krótkotrwałej i umieścić w pamięci długoterminowej po to, by później w określonej sytuacji wydobyć ją z pamięci długoterminowej, umieścić w pamięci krótkoterminowej i oddać ją w formie reakcji do środowiska zewnętrznego.

Według Gagne (1992) na pojedynczy akt uczenia się składają się następujące etapy:

1. **uwaga** – decyduje o tym, w jaki sposób i w jakim zakresie przyjmowane będą dochodzące bodźce (informacje),
2. **percepcja wybiórcza** – (zwana niekiedy rozpoznawaniem wzorców) sprawia, że docierające bodźce (informacje) zostają przetworzone tak, że wydobyte zostają najbardziej wyraziste cechy; w tej formie zostaną przyjęte do pamięci krótkotrwałej,
3. **powtarzanie** – pozwala utrzymać i odnawiać elementy przechowywane w pamięci krótkotrwałej,
4. **kodowanie semantyczne** – nadaje informacjom formę umożliwiającą przechowywanie w pamięci długoterminowej,
5. **odzyskiwanie** – w tym przeszukiwanie, przywraca przechowywane informacje do pamięci operacyjnej lub do generatora reakcji,
6. **organizacja odpowiedzi** – wybór i organizacja zachowania wykonawczego.
7. **sprzężenie zwrotne** – dostarcza uczniowi wiadomości o jego zachowaniu wykonawczym i uruchamia proces wzmacniania,
8. **procesy kontrolno-wykonawcze** – dzięki którym zostają wybrane i uruchomione strategie poznawcze oraz możliwa jest modyfikacja każdego z wymienionych wyżej wewnętrznych procesów.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że proces uczenia się, jakkolwiek jest indywidualnym aktem każdego uczącego się, to jednak w dużej mierze efektywność tego procesu będzie zależała od warunków zewnętrznych, w jakich ten proces przebiega. Stąd tak istotne jest wytworzenie sprzyjającego środowiska dla tego procesu, jeśli ma on przebiegać w zinstytucjonalizowanych formach.

Literatura

- Bednaruk W. (2002), *Wpływ technologii edukacyjnych na pedagogikę*, MEWa 3/2002.
- Bereźnicki F. (2004), *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Kraków.
- Duch W. (2005), *Sztuczna inteligencja i modele umysłu*, <http://www.phys.uni.torun.pl/~duch/cog-book/AI/AIA.pdf>.
- Gagne R., Briggs L., Wager W. (1992), *Zasady projektowania dydaktycznego*, Warszawa.
- Kurcz I. (1982), *Uczenie się i pamięć* [w:] *Psychologia*, red. T. Tomaszewski, Warszawa.
- Młodkowski J. (1998), *Aktywność wizualna człowieka*, Warszawa.
- Okoń W. (1998), *Nowy słownik pedagogiczny*, Warszawa.
- Putkiewicz Z. (1981), *Uczenie się* [w:] *Podstawy psychologii dla nauczycieli*, red. J. Strelau, A. Jurkowski, Z. Putkiewicz, Warszawa.
- Pólturzycki J. (1999), *Dydaktyka dla nauczycieli*, Toruń.
- Sośnicki K. (1959), *Dydaktyka ogólna*, Wrocław.
- Włodarski Z. (1998), *Psychologia uczenia się*, t. 2, Warszawa.