

PROFILE POZNAWCZE W PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ

Abstrakt:

Poszerzający się obszar zastosowań współczesnych mediów dydaktycznych powoduje, iż szczególnego znaczenia nabiera problem indywidualizacji procesu kształcenia. W sytuacji, gdy nauka odbywa się tylko poprzez kontakt człowieka z komputerem zachodzi potrzeba rekompensowania studentom braku interakcji z nauczycielem. Zadanie to można realizować poprzez zastosowanie mechanizmów dostosowujących przekaz do indywidualnych preferencji poznawczych odbiorców. Badania nad możliwością tak rozumianej indywidualizacji omówione są w niniejszym artykule.

Upowszechnienie technik komputerowych w procesie nauczania - uczenia się sprawia, iż coraz większego znaczenia nabiera projektowanie i realizacja dostępnych tą drogą materiałów dydaktycznych. Istniejące rozwiązania nie uwzględniają wielu możliwości stymulacji procesów poznawczych. Zauważalna jest potrzeba integracji wielu koncepcji, metod i środków oraz prób ich empirycznej weryfikacji. Prezentowany w niniejszym artykule obszar zainteresowań badawczych dotyczy możliwości wykorzystania prezentacji multimedialnych w procesie uczenia się studentów.

Prezentacje multimedialne to wszystkie interaktywne formy przekazu treści merytorycznych z wykorzystaniem multimedii. Termin „prezentacja multimedialna” w odróżnieniu od pojęcia „komputerowy program dydaktyczny” nie akcentuje obecnie różnic merytorycznych lub funkcjonalnych, a jedynie wskazuje na istnienie możliwość dowolnej modyfikacji treści i formy przekazu (Osmańska-Furmanek, Jędrzykowski, 1999, s.205). Możliwości te sprawiają, iż prezentacja może być, w zależności od potrzeb, dostosowywana do wymogów osób o zróżnicowanych możliwościach i preferencjach poznawczych (Davies, Crowther, 1995).

Prezentacje oferują wielościeżkowy lub dobierany indywidualnie układ treści, wybór formy przekazu oraz sposobów akcentowania najistotniejszych zagadnień. Rozwiązania te mogą mieć szczególne znaczenie w przypadku kształcenia na odległość, rekompensując w pewnym stopniu brak tych cech procesu nauczania-uczenia się, które wynikają z częstych interakcji z nauczycielem. Warunkiem tak rozumianej indywidualizacji jest wcześniejsze przeprowadzenie diagnozy możliwości poznawczych, związanych z nimi preferencji oraz przygotowania merytorycznego.

Przez możliwości poznawcze rozumiany jest tu najwyżej rozwinięty sposób funkcjonowania w zakresie czynności poznawczych i intelektualnych, znajdujący się w repertuarze jednostki. (Matczak, 1982, s.10). Spotykane często w literaturze rozróżnienie pomiędzy zdolnościami, a stylami poznawczymi dotyczą w istocie różnic między możliwościami, a preferencjami poznawczymi w danym zakresie. Możliwości poznawcze decydują przede wszystkim o aktualnym poziomie ostatecznego wyniku danej operacji poznawczej, preferencje zaś o sposobie jej wykonania. A zatem możliwości stanowią o tym, że człowiek w ogóle dostrzeże, przetworzy czy oceni informacje, preferencje natomiast o tym, jak dostrzeże, przetworzy czy oceni te informacje (Szymański, 1987, s.113-117; Davison, Bryan, Griffiths, 1999, s.10-13).

Możliwości poznawcze wynikają ze sposobu funkcjonowania poszczególnych zmysłów. Świadczyć może o tym fakt, iż rozwój poznawczy zależy od zdolności interioryzowania postrzeganych zdarzeń i magazynowania ich w formie odzwierciedlającej to, co zachodzi w otoczeniu (Bruner, 1974, s.25). Proces ten wiąże się z

kształtowaniem indywidualnych systemów reprezentacji rzeczywistości. Jerome Bruner wyróżnia trzy podstawowe typy reprezentacji: czynnościową, obrazową oraz symboliczną (przedstawienia słowne i językowe) (Tamże, s.33).

Mając na uwadze wszechstronne zastosowania prezentacji multimedialnych, a w szczególności możliwość wykorzystywania ich na dowolnym szczeblu kształcenia, uwzględniono także założenia piagetowskiej teorii rozwoju, zamieszczając w nich mechanizmy diagnostyczne. Prowadzona diagnoza ma na celu dopasowanie stopnia trudności w do indywidualnych strategii poznawczych, charakteryzujących uczniów w określonym stadium rozwoju (Juszczyk, 2002, s.70-73; Okoń, 1998, s.137-140; Sternberg, 2001, s.342-344). Rozwiązanie powyższe wzbogacono także o proponowaną przez Wygotskiego diagnozę dynamiczną, która w przypadku trudności dostarcza odbiorcy wskazówek kierujących jego działaniem w sposób ułatwiający rozwiązanie problemu (Sternberg, 2001, s.352).

Standardowy komputer multimedialny oddziałuje na użytkownika za pomocą obrazu i dźwięku. Biorąc pod uwagę wymogi procesu nauczania - uczenia się oraz możliwości stymulacji poszczególnych zmysłów przez komputer, wyróżniono trzy podstawowe formy przekazu treści merytorycznych: obrazową - z przewagą tekstu i grafiki, dźwiękową - z przewagą słowa i grafiki oraz czynnościową - z przewagą udźwiękowionych filmów i animacji. Takie ujęcie podstawowych form przekazu w prezentacji multimedialnej w sposób przybliżony odzwierciedla trzy proponowane przez J. Brunera systemy reprezentacji (Bruner, 1974, s.32-33).

W przypadku dźwiękowej formy przekazu obecność grafiki wynika z konieczności operowania interfejsem prezentacji multimedialnej, a także poparta jest wynikami badań, które wykazują, iż wizualizacja przekazu werbalnego wzmacnia jego odbiór (Budohoska, Grudzień, 1972, s.349-355).

Komputery tylko w ograniczonym zakresie oferują możliwość stymulacji zmysłu dotyku (czytniki z alfabetem Brajla oraz manipulatory gier komputerowych). Stąd w formie czynnościowej dominuje prawie wyłącznie stymulacja wzroku i słuchu poprzez dynamiczne odwzorowanie prezentowanych czynności. Aktywność motoryczną uzyskuje się jedynie w wyniku sterowania przekazem oraz poprzez regulację jego parametrów.

Opracowanie kierowanych tylko do jednego zmysłu form przekazu zawęziłoby w sposób niebezpieczny zakres pojęciowy omawianych zagadnień, albowiem wiedza o rzeczywistości odwołuje się w różnym stopniu do każdego z posiadanych systemów reprezentacji (Sternberg, 2001, s.133).

Indywidualne możliwości poznawcze uwarunkowane są szeregiem czynników genetycznych, psychicznych i społecznych. Biorąc pod uwagę ich zróżnicowanie można zakładać, iż wpływają one na kształtowanie się systemów reprezentacji, preferencji oraz strategii poznawczych. Założenie to pozwala przypuszczać, iż wybór jednej z trzech zaproponowanych form przekazu będzie zgodny z indywidualnymi preferencjami poznawczymi odbiorców.

Zgodnie z powyższymi założeniami, prezentacje multimedialne mogą oferować mechanizmy diagnostyczne, umożliwiające przydział określonej formy przekazu. Jednak ze względów praktycznych wprowadzono rozwiązanie bazujące na metodach stosowanych w psychologii humanistycznej i oparte na uwzględnianiu indywidualnych doświadczeniach osób uczących się (istotne szczególnie w przypadku kształcenia dorosłych) (Merleau-Ponty, 2001, s.7; Koziński, 2000, s.263). Po zapoznaniu się ze wszystkimi formami przekazu oraz dostępnym zakresem i sposobami regulacji, osoby uczące się samodzielnie dokonują wyboru jednej z nich. Uzasadnione wydaje się jednak pozostawienie możliwość dostępu do innych form przekazu, co jest zgodne z przytaczanymi przez R. Sternberga badaniami F. Craika i R. Lockharta. Według tych badaczy, w przypadku utrwalania pewnej partii materiału, wyraźne efekty przynosi znalezienie więcej niż

jednego sposobu uczenia się, co jest bardziej efektywne niż wielokrotne powtarzanie materiału w taki sam sposób (Sternberg, 2001, s.190-192).

Przydział określonego stopnia trudności oraz wybór jednej z trzech form przekazu sprawia, iż udostępniana zostaje indywidualnie dobrana partia materiału, która jest prezentowana w sposób zbliżony do preferowanego przez osobę uczącą się.

Howard Gardner, twórca teorii inteligencji wielorakich podaje, że szeroko rozumiana inteligencja to zespół zdolności intelektualnych uwarunkowanych kulturowo (Gardner, 2002, s.301-322). Traktowanie inteligencji jako zbioru różnorodnych zdolności potwierdzają wyniki badań nauk kognitywnych, a szczególnie neurobiologii. Według nich w obrębie całego systemu kodowania i wydobywania informacji istnieją trzy systemy pamięciowe: pamięć sensoryczna, krótkotrwała i długotrwała. W strukturze pamięci długotrwałej wyróżniana jest pamięć proceduralna i deklaratywna dzieląca się na sensoryczną i epizodyczną. Ten wielomagazynowy model pamięci (Sternberg, 2001, s.195 za: Atkinson, Shiffrin, 1971) pozwala na włączanie nowych informacji (doświadczeń sensorycznych) do odrębnych magazynów (Zimbardo, 1999, s.372; Bruner, 1974, s.32-34). Pomiedzy wszystkimi informacjami istnieje rozbudowana sieć zależności tworzących indywidualne struktury poznawcze. Jest to system informacji o świecie i własnej osobie (Kozielecki, 2000, s.174-175).

Ujęcie takie pozwala zakładać, że umysł każdej osoby różni się od umysłów wszystkich pozostałych ludzi. Zgodnie z pluralistycznym podejściem do inteligencji istnieć może od kilku do kilkuset kategorii umysłu (Gardner, 2002, s.319 za Guilford, 1967), a kombinacje i rekombinacje tych kategorii tworzyć mogą, nieskończenie dużą liczbę umysłów. Jeśli pod uwagę weźmie się także dwa inne fakty - że każdy umysł ma swój szczególny kontekst społeczno-kulturowy i że korzysta z różnych „przedłużeń” w postaci umysłów innych osób oraz mediów - to jest oczywiste, że każdy człowiek ma umysł wyraźnie odmienny od umysłów innych ludzi.

Wymienione różnice mają ścisły związek z indywidualnymi zdolnościami i preferencjami. H. Gardner używają pojęcia „profil poznawczy” wskazując na różnice w skłonnościach intelektualnych (Gardner, 2002, s.108) oraz w poziomie zdolności (dominacji określonego typu inteligencji) i umiejętności (Tamże, s.116). Według H Gardnera profil poznawczy określa drogę rozwiązywania problemów, wiodącą poprzez korzystanie ze środków przekazu charakterystycznych dla określonego typu inteligencji, która dominuje u danego ucznia (Tamże, s.61).

Proponowane przez H Gardnera typy inteligencji to: językowa, logiczno-matematyczna, przestrzenna, muzyczna, cielesno-kinetyczna, interpersonalna oraz intrapersonalna (Tamże, s.25-26). Klasyfikacja ta bywa krytykowana za stosowanie terminu „inteligencja” zamiast „talent”, „zdolność” lub w zależności od kontekstu „preferencje poznawcze”. Mimo głosów krytyki, proponowane przez H. Gardnera ujęcie indywidualnych cech uczniów, jest w pełni zgodne z koncepcją procesu nauczania - uczenia się opartego na działaniu wymienionego modelu pamięci długotrwałej oraz z koncepcją systemów reprezentacji J. Brunera.

Uwzględniając powyższe uwagi, można przyjąć za H. Gardnerem, iż profil poznawczy użytkownika prezentacji multimedialnej, to preferencje ukierunkowane na określony sposób uczenia się, np. poprzez wybór formy przekazu oraz zespół cech psychofizycznych określających podatność jednostki na oddziaływanie danej formy przekazu.

Biorąc pod uwagę, iż warunkiem koniecznym zapamiętania dowolnej informacji, jest koncentracja uwagi na bodźcu będących jej nośnikiem (Zimbardo, 1999, s.285), można przyjąć, iż profil poznawczy odbiorcy określonej formy przekazu powinien uwzględniać podatność na oddziaływanie określonych rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę, odpowiednich dla tej formy przekazu.

Mając świadomość złożoności zagadnienia polegającego na dopasowaniu przekazu do preferencji poznawczych każdego użytkownika prezentacji, najbardziej racjonalna wydaje się koncepcja określenia trzech podstawowych profili poznawczych odbiorców wybierających poszczególne formy przekazu.

Zakładane różnice pomiędzy tymi profilami mogą dotyczyć odmiennej podatności na oddziaływania koncentrujące i utrzymujące uwagę.

Mając na uwadze, iż nie można obserwować jednoznacznych, zewnętrznych wskaźników koncentracji i utrzymania uwagi, zaistniała potrzeba skonstruowania narzędzi mierzących wymienione wartości w sposób pośredni. Koncentracja i utrzymanie uwagi są warunkami koniecznymi procesu zapamiętywania, czyli organizowania nowych informacji we wzorce pasujące do struktur pamięci długotrwałej. Założono zatem, iż stosując odpowiednie (zewnętrzne) wskazówki służące wydobywaniu (Tamże, s.374), można stwierdzić jaka liczba elementów, na których skoncentrowano uwagę została zapamiętana. Stąd wskaźnikami koncentracji i utrzymania uwagi uczyniono liczbę i jakość informacji wydobytych z pamięci długotrwałej.

Opracowanie profili poznawczych użytkowników poszczególnych form przekazu w prezentacji multimedialnej, wymagało zastosowania metody eksperymentu pedagogicznego (Łobocki, 2000, s.129-133; Okoń, 1998, s.23).

Jako zmienną niezależną przyjęto indywidualne preferencje poznawcze determinujące wybór określonej formy przekazu w prezentacji multimedialnej.

Jako podzmiennie wyznaczono: percepcję obrazów statycznych, percepcję dźwięku oraz percepcję czynności (obrazów ruchomych). Wskaźnikami podzmiennych był wybór jednej z trzech form przekazu oraz regulacja natężenia bodźców o formie zgodnej z dominującą w danym przekazie.

Za zmienną zależną przyjęto koncentrację i utrzymanie uwagi, wyodrębniając pięć podzmiennych:

1. Uwaga wolicjonalna - kontrola wolicjonalna nad uwagą umożliwiającą kierowanie jej na dowolne zjawisko percepcyjne (Zimbardo, 1999, s.279-287). W tym przypadku warunkiem jej uaktywnienia było wskazanie w instrukcji metodycznej sposobów wyróżniania istotnych treści przekazu. Jako wskaźniki uwagi wolicjonalnej przyjęto:
 - a. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których zdobycie wiązało się z koniecznością wyboru treści, którym towarzyszą bodźce stymulujące uwagę wolicjonalną (wskazane w instrukcji) spośród treści nieistotnych.
 - b. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji oznaczonych w prezentacji jako istotne.
2. Przetwarzanie mimowolne (Zimbardo, 1999 s.360-369) – następuje w wyniku adaptacji sensorycznej wywołanej nagłą zmianą fizycznych właściwości obiektu, takich jak: natężenie lub kolor światła, nagły ruch, lub zmiana natężenia dźwięku. Jako wskaźniki przetwarzania mimowolnego przyjęto:
 - a. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyły bodźce koncentrujące uwagę o formie zgodnej z dominującą w przekazie.
 - b. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyły bodźce koncentrujące uwagę o formie niezgodnej z dominującą w przekazie.
3. Utrzymanie uwagi rozumiane jest jako przedłużenie uwagi skoncentrowanej na danym zjawisku tak długo, aby informacje ze stadium pamięci sensorycznej mogły przejść do stadium pamięci krótkotrwałej. Jako wskaźniki utrzymania uwagi przyjęto:
 - a. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyła wymuszona aktywność motoryczna i intelektualna (Okoń, 1998; 204-206; Zimbardo, 1999, s. 374).
 - b. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyły treści wypoczynkowe (Kruszewski, 1991).

4. Dyshabitacja – przeciwdziałanie tłumieniu znanych i powtarzających się cyklicznie bodźców (Sternberg, 2001, s.75; Zimbardo, 1999, s.285; Włodarski, 1996, s.47-49). Jako wskaźniki dyshabitacji przyjęto:
 - a. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyła wyraźna zmiana natężenia bodźców.
 - b. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyło wprowadzanie nowych bodźców lub zmiana kolejności ich występowania.
5. Torowanie – zachodzi w wyniku działania bodźca aktywizującego ścieżki umysłowe, co wzmacnia umiejętność przetwarzania bodźca powiązanego z bodźcem torującym (Sternberg, 2001, s.69). Jako wskaźniki torowania przyjęto:
 - a. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyły nowe symbole związane w określony sposób z daną informacją (kształtowanie skojarzeń).
 - b. Wydobywanie z pamięci długotrwałej informacji, których kodowaniu towarzyszyły znane i kojarzące się z danymi informacjami symbole.

Wybór tego typu zmiennych miał przede wszystkim pomóc w znalezieniu odpowiedzi na pytania będące jednocześnie problemami badawczymi:

1. Czy kryterium, jakim jest wybór formy przekazu, stanowi czynnik umożliwiający podział populacji generalnej na trzy zbliżone pod względem wielkości grupy?
2. Czy i w jakim stopniu wybór formy przekazu i związanych z nią rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę wpływa na wyniki uczenia się?
3. Które rozwiązania i w jakim stopniu, wskazują na istnienie różnic pomiędzy profilami poznawczymi odbiorców poszczególnych form przekazu?

Konieczność wyizolowania czynników wpływających na możliwość koncentracji i utrzymania uwagi oraz pośrednio na wyniki uczenia się wymagała, dokładnego zdefiniowania populacji generalnej. Ze względów organizacyjnych dostęp do komputerów w planowanym wymiarze był możliwy jedynie w trakcie zajęć z przedmiotów „Podstawy informatyki” oraz „Media w edukacji”. Stąd tematyka prezentacji musiała być zgodna z programem nauczania tych przedmiotów. Sytuacja ta sprawiła, iż jednym z kryteriów przynależności do populacji generalnej był brak przygotowania informatycznego w zakresie omawianym w prezentacjach.

Jako kryteria kwalifikujące studentów do populacji generalnej przyjęto:

- brak przygotowania informatycznego,
- umiejętność określenia własnych preferencji poznawczych w odniesieniu do form przekazu udostępnionych w prezentacjach multimedialnych.
- sprawne działanie zmysłów (wzroku i słuchu) wystarczające, aby bez przeszkód odbierać bodźce zawarte w komunikacie multimedialnym.

O przynależności do populacji generalnej decydowało spełnienie wszystkich powyższych kryteriów.

Przeprowadzenie eksperymentu wymagało wyodrębnienia grup różniących się preferencjami poznawczymi ukierunkowanymi na odbiór jednej z trzech zaproponowanych form przekazu. Łącznie wylosowano 558 studentów, wśród których odszukano 46 osób, które ukończyły szkoły średnie o profilu informatycznym lub odbyły podobne kursy i szkolenia. Wyniki tych studentów nie były brane pod uwagę, ponieważ spełniali oni kryterium przynależności do populacji generalnej. Wśród pozostałych 512 studentów odszukano także osoby, które mimo braku formalnego przygotowania informatycznego reprezentowały jego wysoki poziom. W ten sposób odnaleziono kolejne 41 osób niespełniających założonych kryteriów.

W pierwszej fazie badań każdy student indywidualnie korzystał z prezentacji ukazującej kolejno trzy formy przekazu. Później deklarowano, która z form jest zgodna z preferowanym sposobem uczenia się.

Jako kryterium (obserwowany wskaźnik) poprawnie wybranej formy przekazu oprócz deklaracji przyjęto brak regulacji jego parametrów lub taką regulację, której zakres mieścił się w dostępnej skali i był wystarczający do prawidłowego odbioru prezentowanych treści. W poszczególnych przypadkach analizie podano tylko te regulacje, które dotyczyły bodźców będących nośnikami treści merytorycznych przekazu. W wyniku tych działań z próby reprezentatywnej wykluczono kolejnych 7 osób, dla których dostępny zakres regulacji parametrów przekazu był niewystarczający (problemy ze wzrokiem i słuchem).

W ten sposób uzyskano trzy grupy o preferencjach ukierunkowanych na odmienne formy przekazu: w grupie „obrazowej” – 174 studentów, w „dźwiękowej” – 150 oraz w „czynnościowej” – 140.

Fakt dokonania podziału na trzy części stanowi pozytywną odpowiedź na pytanie (pierwszy problem badawczy) o możliwość względnie równomiernego podziału populacji na grupy preferujące odmienne formy przekazu. Przypuszczać można zatem, że podział ten odzwierciedla preferencje wynikające z szeregu cech charakterystycznych dla określonego profilu poznawczego.

Przed przystąpieniem do badań określających podatność studentów na oddziaływanie poszczególnych rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę. Wszyscy rozwiązywali pretest określający początkowy zasób wiadomości z zakresu prezentowanego w dalszym etapie badań. Przyjęte kryteria przynależności do populacji generalnej sprawiły, iż tylko sporadycznie studenci osiągnęli wynik rzędu 10% prawidłowych odpowiedzi.

Forma obrazowa	Forma dźwiękowa	Forma czynnościowa
Stymulowanie uwagi wolicjonalnej		
Tło, ramki, wytuszczenia, kursywa, podkreślenia, kolor, zmiana czcionki.	Słowa lektora, np. „Uwaga!”.	Filmy lub animacje poprzedzające lub towarzyszące najistotniejszym treściom.
Elementy graficzne	Określone akordy muzyczne poprzedzające istotne treści.	Animowane: wskaźniki ramki i tła
Możliwość regulacji parametrów obrazu (jasność, kontrast, gamma, wielkość i rodzaj czcionki).	Możliwość regulacji parametrów dźwięku (głośność, tony wysokie i niskie)	Możliwość regulacji parametrów wyświetlanych filmów (zatrzymanie, zdjęcia poklatkowe, inwersja ruchu).
Przetwarzanie mimowolne		
Statyczne wskaźniki wywołujące mimowolny ruch gałek ocznych (Doliński, 2001). Tekst lub grafika wyróżniająca się spośród tła.	Wzmocnienie odbioru treści werbalnych poprzez zastosowanie grafiki oraz efektów dźwiękowych (Budohoska, Grudzień, 1972).	Manipulowanie elementami warstwy filmowej: (plany zdjęciowe, ujęcia, oświetlenie, czas filmowy, barwa) (Strykowski, 1984).
Wyróżnienie (często nagłe) określonych treści poprzez zmianę koloru, kształtu lub rozmiaru.	Słowa lektora i ich zabarwienie emocjonalne.	Manipulowanie elementami warstwy dźwiękowej (Strykowski, 1984).
Wprowadzenie elementów animowanych i dźwięków.	Zwiększenie głośności, wprowadzenie lub modyfikacja tła dźwiękowego.	Animowane wskaźniki, ramki i tła (inne niż w przypadku uwagi wolicjonalnej).
Utrzymanie uwagi		
Cykliczne pojawianie się humorystycznych tekstów i grafik (może wystąpić torowanie).	Cykliczne pojawianie się nagrań dźwiękowych w powiązaniu z grafiką (może wystąpić torowanie).	Cykliczne pojawianie się humorystycznych filmów i animacji (może wystąpić torowanie).
Wymuszenie aktywności motorycznej przez hipertekstowe mechanizmy nawigacyjne.	Wymuszenie aktywności motorycznej przez hipertekstowe mechanizmy nawigacyjne.	Wymuszenie aktywności motorycznej przez hipertekstowe mechanizmy nawigacyjne.
Wymuszenie aktywności intelektualnej - pojawiające się pytania i pola dialogowe.	Wymuszenie aktywności intelektualnej - pojawiające się pytania i pola dialogowe.	Wymuszenie aktywności intelektualnej - pojawiające się pytania i pola dialogowe.
Dyshabitacja		
Bardzo wyraźna zmiana właściwości przekazu (kolory, rozmiary, tło).	Bardzo wyraźna zmiana głośności oraz elementów graficznych interfejsu.	Bardzo wyraźna zmiana głośności, kolorystyki oraz dynamiki filmów.
Wprowadzenie elementów niezgodnych z dominującą formą przekazu.	Wprowadzenie elementów niezgodnych z dominującą formą przekazu.	Wprowadzenie elementów niezgodnych z dominującą formą przekazu.
Wprowadzenie nowych bodźców koncentrujących uwagę lub zmiana kolejności występowania.	Wprowadzenie nowych bodźców koncentrujących uwagę lub zmiana kolejności występowania.	Wprowadzenie nowych bodźców koncentrujących uwagę lub zmiana kolejności występowania.
Torowanie		
Wizualizacja treści tekstowych; Kształtowanie skojarzeń typu nazwa = symbol.	Wizualizacja treści werbalnych; Kształtowanie skojarzeń typu nazwa = symbol.	Kształtowanie skojarzeń typu nazwa = symbol.
Wzbudzanie uwagi przez symbole graficzne odwołujące się do ukształtowanych skojarzeń.	Wzbudzanie uwagi przez dźwięki symbolizujące określone zjawiska lub procesy.	Wzbudzanie uwagi przez dynamiczne elementy symbolizujące zjawiska lub procesy.
Wprowadzanie rysunków i grafik (często humorystycznych) kojarzących się z prezentowanymi zagadnieniami.	Wprowadzanie nagrań (często humorystycznych) kojarzących się z prezentowanymi zagadnieniami.	Wprowadzanie wstawek filmowych i animacji (często humorystycznych) kojarzących się z prezentowanymi zagadnieniami.

Tabela 1. Rozwiązania umożliwiające koncentrację i utrzymanie uwagi w zależności od wybranej formy przekazu

Kolejny etap badań wymagał losowego (proporcjonalnego) podziału grup preferujących poszczególne formy przekazu na grupy eksperymentalne i kontrolne. W ten sposób uzyskano łącznie 6 grup. Dla każdej przygotowano odrębną prezentację multimedialną. Wszystkie prezentacje posiadały identyczną zawartość merytoryczną, różniły się dominującą formą przekazu, a w grupach kontrolnych pozbawione były zestawów bodźców koncentrujących i utrzymujących uwagę. Zastosowane rozwiązania koncentrujące i utrzymujące uwagę wykorzystane w prezentacjach multimedialnych dla grup eksperymentalnych omówione są w tabeli nr 1.

Zarówno w grupach kontrolnych jak i eksperymentalnych, studenci mieli możliwość swobodnego wertowania całej zawartości prezentacji poprzez hipertekstowy spis treści. Wszyscy mieli możliwość wielokrotnego odtwarzania lub przeglądania dowolnych treści. Czas korzystania z prezentacji nie był limitowany, ze względu na fakt, odbiór przekazów operujących dźwiękiem i filmem był nieznacznie dłuższy od odbioru przekazu tekstowo – graficznego. Wszyscy studenci kończyli naukę po około 30 – 40 minutach.

Pomiar z wykorzystaniem elektronicznego posttestu rozpoczęto po około pięciu minutach od zakończenia nauki. Rozwiązanie takie jest zgodne z wynikami badań przytaczanymi przez W. Budohoską i wskazującymi na istotny wpływ czynników występujących po zakończeniu procesu uczenia się, a które poprzedzają pomiar wyników uczenia się. W przypadku wystąpienia przerwy dochodzi do zapominania znacznej części materiału. Obserwowane zjawisko określane jest jako hamowanie retroaktywne. Na stopień hamowania wpływa w tym wypadku wielkość przerwy między nauką, a pomiarem. Podobne znaczenie ma także podobieństwo między materiałem początkowym, a interpolowanym (tym, którego uczy się student po zakończeniu nauki analizowanego materiału początkowego).

Posttest (podobnie jak pretest) zawierał 40 zadań - po 8 zadań przypadających na każdą podzmienną zmienną zależną, w tym 4 dla poszczególnych wskaźników (2 zadania otwarte i 2 zamknięte). Wśród zadań zamkniętych wykorzystano: łącznie punktowaną wiązkę zadań typu prawda-fałsz, zadania wyboru wielokrotnego, a spośród otwartych: zadania krótkiej odpowiedzi oraz zadania z luką (Niemierko, 1999, s.95-134).

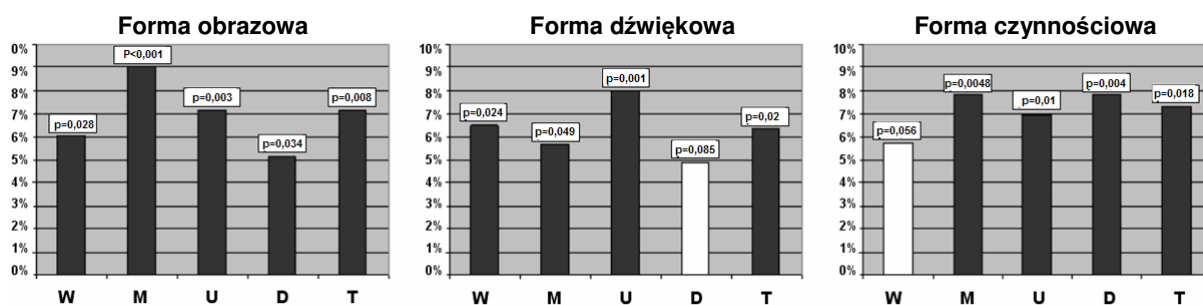
Zestawienie wyników pretestu i posttestu pozwoliło określić rzeczywisty wpływ rozwiązań zawartych w prezentacjach multimedialnych i przystąpić do analizy uzyskanych wyników.

Porównanie wyników studentów dokonujących regulacji z nieregulującymi parametrami w poszczególnych grupach kontrolnych i eksperymentalnych wykonane z wykorzystaniem testu T-Studenta, nie wykazało statystycznie istotnych różnic. Obserwacja ta stanowi dodatkowe potwierdzenie prawidłowości dokonanych przez studentów wyborów formy przekazu (pierwszy problem badawczy).

Zestawienie wyników studentów z grup kontrolnych z wynikami odpowiednich grup eksperymentalnych, uczących się z wykorzystaniem poszczególnych form przekazu wykazało statystycznie istotny przyrost zapamiętanych informacji rzędu $p < 0,001$. Wynik ten potwierdza istotność wpływu rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę na kodowanie towarzyszących im informacji oraz potwierdza podatność osób uczących się na tego typu oddziaływanie (drugi problem badawczy).

Uzyskane wartości poszczególnych podzmiennych zmiennej zależnej w oparciu o odpowiadające im wartości wskaźników pozwoliły sporządzić trzy wykresy odnoszące się do przyjętych profili poznawczych (rys. 1). Poszczególne kolumny oznaczają podatność na oddziaływanie zastosowanych rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę (W – stymulacja uwagi wolicjonalnej; M – stymulacja przetwarzania mimowolnego; U – rozwiązania utrzymujące uwagę; D – przeciwdziałanie habituacji; T – torowanie). Każdej kolumnie przyporządkowano wartość „p” wyliczoną z zastosowaniem testu T-Studenta i wskazującą na istotność przyrostu pomiędzy wynikami grup kontrolnych i eksperymentalnych. Kolorem białym oznaczono te rozwiązania, które nie powodowały istotnego wpływu na zapamiętywanie treści przekazu w obrębie danego profilu poznawczego.

Sporządzenie trzech wykresów określających podatność użytkowników prezentacji multimedialnej na dostępne w obrębie poszczególnych form przekazu rozwiązanie koncentrujące i utrzymujące uwagę stanowi rozwiązanie trzeciego problemu badawczego.



Rys 1. Profile poznawcze osób uczących się z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oferującej wybór jednej z trzech dostępnych form przekazu treści merytorycznych.

Uwaga wolicjonalna (W) stymulowana poprzez konieczność selekcji istotnych treści przekazu, nieznacznie wpłynęła na poprawę wyników uczenia się w grupach eksperymentalnych (forma obrazowa i dźwiękowa). Wynika to zapewne z faktu, iż treść przekazu w grupach kontrolnych zainteresowała studentów, którzy starali się zapamiętać możliwie wiele informacji. W przypadku grupy czynnościowej oddziaływanie to było nieistotne statystycznie ($p=0,056$). Zjawisko to może wynikać z faktu, iż osoby wybierające tę formę przekazu są przyzwyczajone do intensywnej stymulacji polisensorycznej. W takiej sytuacji nawet konieczność modyfikacji parametrów przekazu lub koncentracji na jednym z kilku działających jednocześnie bodźców, nie będzie powodowała tak wyraźnych różnic w odniesieniu do grupy kontrolnej.

Najwyższą podatność na oddziaływania dostępne w prezentacji multimedialnej odnotowano w przypadku zadań, których problematyka dotyczyła treści wzmacnianych poprzez stymulację przetwarzania mimowolnego z wykorzystaniem bodźców w formie zgodnej z dominującą w przekazie (forma obrazowa i czynnościowa). Zastosowanie bodźców o odmiennej formie wiązało się z wyraźnym przyrostem liczby zapamiętanych informacji w grupie obrazowej oraz znacznie niższym w grupie czynnościowej. W przypadku grupy dźwiękowej odnotowano spadek liczby prawidłowych rozwiązań. Wynik taki może sugerować bardzo silną koncentrację na dominującej formie przekazu i prawdopodobnie wiąże się z szczególną podatnością na zakłócenia w czasie nauki (Budohoska, Grudzień, 1972, s.349-355; Jagodzińska 1974, s.467-483; O'Connor, Seymour, 1996, s.51-68).

Niezależnie od preferowanej formy przekazu, wymuszenie aktywności motorycznej i intelektualnej (U), powodowało przyrost prawidłowych rozwiązań. Wykorzystanie treści wypoczynkowych spowodowało, iż lepiej zostały przyswojone treści prezentowane zaraz po nich w grupach obrazowej i dźwiękowej. Najniższy przyrost zanotowano w grupie czynnościowej. Niska skuteczność tego rozwiązania wynika zapewne z faktu, iż dynamika przekazu polisensorycznego sama wpływa na utrzymanie uwagi.

Przeciwdziałanie habituacji poprzez manipulowanie natężeniem oraz formą bodźców będących nośnikami treści wypoczynkowych (D), spowodowało przyrost liczby wydobywanych informacji w grupach obrazowej i czynnościowej. Późniejsze wykorzystywanie zbliżonych rozwiązań, nie wiązało się z osiągnięciem wysokich wyników. Rozwiązania przeciwdziałające habituacji okazały się nieistotne statystycznie ($p=0,085$) w przypadku grupy uczącej się z wykorzystaniem przekazu z przewagą dźwięku. Wyjaśnieniem takiej sytuacji mogą być wyniki badań W. Budohoskiej i K. Grudzień, które wykazały, iż u osób z dominującym dźwiękowym systemem reprezentacji czynnikiem dekoncentrującym jest hałas, a nawet głośna (chętnie słuchana) muzyka może stanowić filtr odcinający dostęp niepożądanych dźwięków do świadomości (Budohoska, Grudzień, 1972, s.349-355).

Torowanie (T) poprzez wizualizację terminów i pojęć oraz wprowadzanie symboli i dźwięków budzących skojarzenia w sposób pośredni, wiązało się z przyrostem liczby wydobywanych informacji. Przyrost rozwiązań bazujących na ukształtowanych już skojarzeniach był wyraźnie niższy. Można przypuszczać, że oddziaływanie to mogłoby być silniejsze w przypadku większej ilości czasu poświęconego na kształtowanie się skojarzeń.

Na podstawie powyższych obserwacji wysunięto następujące wnioski:

1. Stymulacja uwagi wolicjonalnej poprzez sygnalizowany w instrukcji metodycznej sposób wyróżniania istotnych treści oraz konieczność ich wyodrębnienia spośród innych informacji wzmacnia odbiór określonych treści przekazu u osób preferujących obrazową i czynnościową formę przekazu.
2. Wybór określonej formy przekazu wiąże się ze szczególną wrażliwością na bodźce koncentrujące uwagę, których forma jest zbliżona do formy bodźca będącego podstawowym nośnikiem treści merytorycznych. W przypadku dźwiękowej formy przekazu konieczne jest ograniczenie liczby bodźców niezwiązanych z tą formą przekazu.
3. Wymuszenie aktywności intelektualnej i motorycznej, a także wykorzystanie treści wypoczynkowych utrzymuje uwagę podczas nauki z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej niezależnie od preferowanej formy przekazu.
4. Zmiana natężenia oraz kolejności występowania bodźców będących nośnikami treści merytorycznych w prezentacji multimedialnej, powoduje dyshabitację w przypadku nauki z wykorzystaniem formy obrazowej i czynnościowej. Oddziaływanie to jest nieistotne (lub wręcz utrudnia naukę) w przypadku osób preferujących dźwiękową formę przekazu.
5. Kształtowanie skojarzeń (symbol = treść) oraz reakcja na ukształtowane skojarzenia wzmacnia odbiór treści przekazu w przypadku wszystkich dostępnych form przekazu.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż wzbogacenie przekazu o rozwiązania koncentrujące i utrzymujące uwagę, szczególnie za pomocą bodźców, których forma jest zgodna z dominującą w przekazie, wpływa na poprawę wyników uczenia się z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. Wyniki te potwierdzają kierunek poszukiwań mających na celu indywidualizację procesu kształcenia na odległość oraz wskazują możliwości doskonalenia i modernizacji zastosowanych rozwiązań.

Wyodrębnione w wyniku badań trzy profile poznawcze wskazują na istnienie różnic dotyczących podatności odbiorców na oddziaływanie rozwiązań koncentrujących i utrzymujących uwagę dostępnych w obrębie poszczególnych form przekazu prezentacji multimedialnej. Stwierdzone różnice pozwalają sądzić, iż uzasadnione jest takie konstruowanie multimedialnych materiałów dydaktycznych, aby każdy użytkownik miał możliwość wyboru formy przekazu. W zależności od dokonanego wyboru prezentacja może oddziaływać zestawami bodźców koncentrujących i utrzymujących uwagę. Dobór tego typu rozwiązań może być zatem uzależniony od profilu poznawczego osób preferujących daną formę przekazu.

Uzyskane wyniki potwierdzają także zasadność działań ukierunkowanych na indywidualizację procesu uczenia się z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Wskazują możliwości dalszych poszukiwań mających na celu dostosowywanie oddziaływań elektronicznych mediów dydaktycznych do profili poznawczych osób uczących się.

Literatura:

- Bruner J. (1974) *W poszukiwaniu teorii nauczania*. Warszawa, PIW.
- Budohoska W., Grudzień K. (1972) *Wpływ muzyki na efekty uczenia się*. „Psychologia Wychowawcza” V-VI/72, 349-355.
- Davies M.L., Crowther D.E. (1995) *The benefits of using multimedia in higher education: myths and realities*. „Active Learning” 3.
- Davison L., Bryan T., Griffiths R. (1999) Reflecting students learning styles. „Active Learning” 11.
- Doliński D. (2001) *Psychologia reklamy*. Wrocław, Wyd. A.R. „Aida”.
- Gardner H. (2002) *Inteligencje wielorakie*. Poznań, Wyd. Media Rodzina.
- Jagodzińska M. (1974) *Rola obrazów wzrokowych w uczeniu się materiału słownego*. „Psychologia Wychowawcza” XVI (XXX).
- Juszczak S. (2002a) *Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć, reguł i procesów*. Toruń, Wyd. Adam Marszałek.
- Kozielecki J. (2000) *Koncepcje psychologiczne człowieka*. Warszawa, Wyd. Akademickie Żak.
- Kruszewski K. (red.) (1991) *Sztuka nauczania czynności nauczyciela*. Warszawa, PWN.
- Łobocki M. (1999) *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*. Kraków, Wyd. Impuls.
- Matczak A. (1982) *Style poznawcze*. Warszawa, PWN.
- Merleau-Ponty M. (2001) *Fenomenologia percepcji*. Warszawa, Wyd. Fundacja Aletheia.
- Niemierko B. (1999) *Pomiar wyników kształcenia*. Warszawa, WSiP.
- O'Connor J., Seymour J. (1996), NLP. *Wprowadzenie do programowania neurolingwistycznego*. Poznań, Wyd. Zysk i S-ka.
- Okoń W. (1998) *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Warszawa, Wyd. Akademickie Żak.
- Osmańska-Furmanek W., Furmanek M., Jędrzykowski J. (2002) *Multimedialny moduł edukacyjny jako element systemu kształcenia na odległość*. W: T. Lewowicki, B. Siemieniecki (red.) *Rola i miejsce technologii informacyjnej w okresie reform edukacyjnych w Polsce*. Toruń, Wyd. Adam Marszałek.
- Osmańska-Furmanek W., Jędrzykowski J. (1999) *Przydatność prezentacji multimedialnych w kształceniu menedżerów w oparciu o holistyczną ewaluację osiągnięć studentów*. W: *Multimedia w biznesie*, Kraków, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji.
- Sternberg R. J. (2001) *Psychologia poznawcza*. Warszawa, WSiP.
- Strykowski W. (1984) *Audiowizualne materiały dydaktyczne*. Warszawa, PWN.
- Strykowski W. (1998) *Media w edukacji: kierunki prac badawczych*, „Edukacja Medialna” 2.
- Szymański M. S. (1987) *Twórczość i style poznawcze uczniów*. Warszawa, WSiP.
- Wygotski L. S. (1989) *Myślenie i mowa*. Warszawa, PWN.
- Zimbardo, P. G. (1999) *Psychologia i życie*. Warszawa, PWN.

Abstrakt angielski:

The broadening area of present didactic media's uses is the reason for which the problem of education process individualization gathers special meaning. In the situation in which teaching takes place only via computers it is necessary to compensate students for the lack of interaction with a teacher. It is possible to carry out this task by the means of employing mechanisms that adapt educational message to recipients' individual, cognitive preferences. The paper discusses possibilities of such individualization.