

dr Jacek Jędryczkowski

MEDIA W EDUKACJI

WYKŁAD 2

Rola i miejsce multimediów w edukacji – podstawy teoretyczne

Na podstawie książki:

Jędryczkowski J. (2008) *Prezentacje multimedialne w pracy nauczyciela*, Zielona Góra, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 43-58.



EWOLUCJA POGLĄDÓW DOTYCZĄCYCH ROLI I MIEJSCA TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH W EDUKACJI

O roli i miejscu multimediiów w edukacji nie zdecydowały ich możliwości, ale zmieniające się na przestrzeni blisko stu lat koncepcje procesu kształcenia. Próbę prześledzenia ich ewolucji należy rozpocząć od laboratoriów Iwana Pawłowa.

Na początku XX wieku Iwan Pawłow prowadził badania nad układem trawienia. Wiedząc, że podanie psu pokarmu powoduje wydzielanie śliny oraz soków trawiennych, wcześniej wprowadzał dodatkowy bodziec w postaci dźwięku dzwonka. Po wielokrotnym powtórzeniu takiej sytuacji, samo wystąpienie sygnału akustycznego, oprócz zmiany zachowania powodowało także reakcje fizjologiczne.

Tego typu sygnał jest określany jako bodziec warunkowy, a następującą po nim reakcję nazywa się odruchem warunkowym. Odruchy warunkowe powstają w wyniku wielokrotnego kojarzenia bodźca z zaaranżowaną przez badacza sytuacją.

Odkrycie I. Pawłowa stanowiło inspirację dla naukowców na całym świecie, przyczyniając się do powstania nowego kierunku w psychologii, od „behaviour” (zachowanie) określanego jako behawioryzm.

Za twórcę behawioryzmu uznawany jest John B. Watson. Kierunek ten stanowi podstawę analizy zachowania, koncentruje się na wykrywaniu środowiskowych wyznaczników uczenia się i zachowania. Poszukiwane są uniwersalne prawidłowości występujące w porównywalnych sytuacjach u wszelkich typów ludzi i u różnych gatunków zwierząt. Podstawowym celem analizy zachowania jest jego wyjaśnienie w kategoriach oddziałujących na nie zmiennych¹.

Nauki pedagogiczne od zawsze korzystały z aparatu badawczego „panującej” psychologii. Podobnie stało się z behawioryzmem. Na gruncie jego założeń opracowano podstawy *nauczania programowanego*.

¹ P. G. Zimbardo, *Psychologia i życie*, Warszawa 1999, s. 310-313.

Koncepcja ta powstała w czasach, gdy nikt jeszcze nie myślał nawet o zastosowaniu komputerów w edukacji. Termin „programowane” w żaden sposób nie odnosi się zatem do technologii informacyjnych.

Czesław Kupisiewicz podaje, iż istotnym czynnikiem w nauczaniu programowanym jest odpowiednio ułożony program. Jest to jest ciąg powiązanych ze sobą logicznie i merytorycznie dawek informacji na dowolny temat, który ma być opanowany przez ucznia za pomocą odpowiednio skonstruowanego podręcznika, bądź maszyny dydaktycznej. Każda informacja kończy się zwykle pytaniem, na które trzeba odpowiedzieć albo zawiera lukę, którą należy wypełnić. Dobre odpowiedzi są bezpośrednio wzmocnione pozytywnie, a złe - negatywnie. W pierwszym przypadku uczeń przechodzi do kolejnej porcji informacji, w drugim nie ma takiej możliwości, dopóki nie udzieli poprawnej odpowiedzi.

Układ treści i koncepcje korzystania z książek i maszyn programowanych ewoluowały. W ich obszarze stosowano wiele programów: *liniowy*, w którym wszyscy uczniowie przechodzili przez ramki w tej samej kolejności; *rozgałęziony*, w którym ilość i układ ramek były różne; i wreszcie *program mieszany*, czyli taki, w którym istnieją pewne fragmenty programu liniowego i pozostałe z rozgałęzionego. W toku rozwoju program mieszany objął jeszcze *programy wielopoziomowe*, które składają się z kilku poziomów dostosowanych do przygotowania i zdolności uczniów².

Entuzjaści twierdzili, że nauczanie programowane prowadzone z zastosowaniem szeregu maszyn dydaktycznych i podręczników programowanych, powinno stać się dominującą metodą uczenia się i nauczania. Podstawą tego typu twierdzeń były prowadzone na szeroką skalę prace badawcze. Metoda ta zmusza uczniów do aktywności, wdraża ich do systematycznej pracy i samokontroli, zapobiega nawarstwianiu luk w wiadomościach, dostosowuje tempo i treść uczenia się do indywidualnych możliwości każdego ucznia, wydatnie skraca czas pracy, umożliwiając zarazem wcześniejszą realizację pewnych partii materiału, uwalniając nauczyciela od wielu czynności mechanicznych³.

Jak podaje Wincenty Okoń, prekursorem nauczania programowanego był Polak, Stanisław Trębicki, który już w roku 1920 oddał do opatentowania „*Urządzenie ułatwiające naukę bez obcej pomocy*”. Tym samym wyprzedził on znane w świecie pomysły Sidneya L.

² Por. Cz. Kupisiewicz. *Nauczanie programowane*, Warszawa 1973.

³ *Ibidem*, s.16.

Presseya, który w latach 1923-1926 opracował urządzenia do uczenia się, wykorzystujące testy wyboru wielokrotnego⁴.

Jeszcze do tej pory można kupić najprostszą wersję maszyny kształcąco – testującej. Jest to twór opracowany w formie gry planszowej. W części centralnej znajduje się wymienna plansza z obrazkami. Obok każdego obrazka umieszczony jest otwór. Analogiczne otwory z nazwami odpowiadającymi rysunkom znajdują się na brzegu planszy. Zadanie ucznia polega na łączeniu przewodem z wtyczkami odpowiadających sobie obrazków i nazw. Prawidłowe zestawienie jest wzmacniane zapaleniem żaróweczki lub dźwiękiem dzwonka. Dziecko może samodzielnie uczyć się metodą prób i błędów. Maszynę tę można wykorzystać także do sprawdzania opanowania określonej partii materiału.

Faktyczny rozwój nauczania programowanego wiąże się z opublikowaniem w 1969 roku rozprawy Burrhusa F. Skinnera „*Wiedza o uczeniu się, a sztuka nauczania*”.

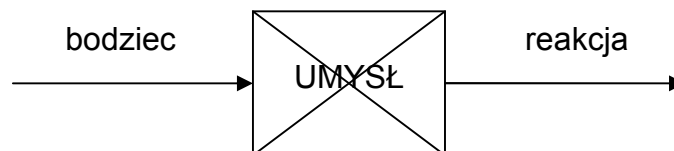
B. F. Skinner uważał, iż zachowanie człowieka, jego osiągnięcia w uczeniu się i pracy twórczej, jego kontakty interpersonalne i działalność organizacyjna są zależne od wyposażenia genetycznego oraz od środowiska fizycznego i społecznego. Środowisko to, a więc instytucje kulturalne, partie polityczne, system szkolny, sytuacja w rodzinie czy środki masowego przekazu sterują ludzkim działaniem. W tym portrecie zabrakło miejsca na analizę stanów wewnętrznych, cech osobowości i postaw. Zdaniem B. F. Skinnera czynniki te nie regulują zachowania; tak zwane „świadome kierowanie swoim losem” jest zbiorową iluzją. „Człowiek może być kierowany przez środowisko, ale należy pamiętać, że środowisko jest prawie całkowicie ukształtowane przez niego”⁵.

To bodźce ze środowiska zewnętrznego determinują zachowanie człowieka – reakcje. Działanie ludzkiego, świadomego umysłu nie ma z tym nic wspólnego. W modelu tym nie ma miejsca na świadomą aktywność człowieka, na spontaniczną twórczość, na współtworzenie samego siebie. Działanie ludzkiego mózgu można porównać do czarnej skrzynki. Istotne są docierające do niej bodźce i prowokowana przez nie reakcja. To, co dzieje się w umyśle, nie ma żadnego znaczenia (rys. 2.1). Jest to koncepcja człowieka zewnątrzsterownego, reagującego wyłącznie na konfiguracje bodźców znajdujących się w środowisku naturalnym i

⁴ W. Okoń, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa, 1998, s.228.

⁵ J. Kozielecki, *Koncepcje psychologiczne człowieka*, Warszawa 2000, s.24.

społecznym. Człowiek Skinnera określany jest zatem jako człowiek zewnętrzny lub *reaktywny*⁶.



Rys.2.1. B. F. Skinner – koncepcja człowieka reaktywnego

Koncepcja Skinnera odcisnęła swoje piętno na dydaktyce przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku. Przykładem może być rozwijająca się wówczas *technologia kształcenia*. Realizując założenia zasady pogładowości, poszukiwano najbardziej skutecznych sposobów przekazu treści kształcenia. W tym celu konstruowano i upowszechniano coraz bardziej zaawansowane środki dydaktyczne. Niestety początkowo działania te opierały się na założeniach koncepcji B. F. Skinnera.

Przygotowując, np. film dydaktyczny, najpierw opracowywano odpowiedni materiał i prezentowano go uczniom, a następnie przeprowadzano ewaluację. Jeśli wyniki kształcenia nie były zadowalające, nie pytano uczniów o przyczynę niepowodzeń. Modyfikowano tylko film – tak długo, aż spełniał on oczekiwania twórców (pojawiły się odpowiednio wysokie oceny).

Zgodnie z poglądami Skinnera uczeń był traktowany przedmiotowo. Należało zmienić oddziaływania środowiska zewnętrznego, a nie dyskutować z uczniem, którego stany emocjonalne lub uczucia nie mogły mieć przecież wpływu na reakcję powodowaną odbiorem filmu.

Koncepcja Skinnera nigdy nie była akceptowana przez wszystkich pedagogów. Jednak analizując zawartość ówczesnych podręczników, np. dydaktyki ogólnej, można było odnieść odmienne wrażenie.

Bardzo wiele kontrowersji wzbudziła wydana w 1971 roku książka Skinnera - „*Poza wolnością i godnością*”. Ponownie wykazywał, że myślenie ani żadne inne stany wewnętrzne nie determinują zachowania człowieka. Rozwinął jednak swoją koncepcję, wykazując tym razem, że godność nie jest zakorzeniona w osobie czy w jej umyśle, lecz jest formą opisu otoczenia, w którym znajdują się bodźce zwane wzmocnieniami pozytywnymi. Odebrał jednostce jej atrybuty - wolność oraz godność i przypisał je środowisku zewnętrznemu⁷.

⁶ Por. Ibidem, s. 82-83.

⁷ Por. Ibidem, s. 58.

Nawet ta publikacja nie miała wpływu na fascynację nauczaniem programowanym korzystającym z coraz nowszych osiągnięć technologii kształcenia. Jedyne B. F. Skinner był rzadziej cytowany. Poszukiwano nowych ujęć teoretycznych. Pojawiło się pojęcie „neobehawioryzmu”. Popularne stały się nazwiska Roberta M. Gagné oraz Alberta Bandury.

Już od 1966 roku znana była książka Jerome S. Brunera *W poszukiwaniu teorii nauczania*, a od 1973 „*Poza dostarczone informacje*”. Prezentowane w nich poglądy diametralnie różniły się od koncepcji Burrhusa F. Skinnera.

J. S. Bruner jest konstruktystą. Konstruktysty twierdzą, iż proces uczenia następuje w wyniku interakcji z otoczeniem. Uczniowie konstruują własną wiedzę na podstawie wiedzy już posiadanej - uprzedniej. Nie rejestrują informacji, ale budują lub modyfikują struktury wiedzy, wykorzystując nowe informacje. Konstruowanie wiedzy wymaga interpretacji, reorganizacji, transformacji oraz uogólniania nadchodzących informacji. Procesy te są kierowane przez istniejące organizacyjne schematy. Schematy te są ideacyjnymi sieciami zawierającymi, np. deklaratywne i proceduralne reprezentacje doświadczeń. Z neuropoznawczej perspektywy te połączone wzajemnie neuronalne sieci są organizowane przez doświadczenie i służą jako ramy (podstawy) do budowania dodatkowych połączeń podczas uczenia się. Schematy to nie tylko reprezentacje, mają one także charakter operacyjny - dynamicznie wpływając na to, co jest spostrzegane i jak nowa informacja jest zorganizowana dla włączenia jej w istniejącą już sieć. Oznacza to, że schematy określają to, jak podmiot spostrzega nowe doświadczenie oraz jakie logiczne operacje są dostępne, aby mogły być zastosowane w konstruowaniu nowych znaczeń⁸.

Jerome S. Bruner twierdzi, że człowiek częściowo uniezależnia się od bezpośrednich bodźców, przechowując dawne doświadczenia w formie modelu świata. Nie rejestruje wiedzy, lecz ujmuje ją w *struktury poznawcze* modyfikowane poprzez ciągły dopływ nowych informacji. Konstruowanie *reprezentacji rzeczywistości* odbywa się za pomocą trzech metod: poprzez organizację wizualną, symboliczną i czynnościową⁹.

1. Organizacja wizualna stymulowana jest poprzez bodźce wzrokowe. W przypadku mediów może to być odbiór treści w postaci grafiki oraz pisma.
2. Organizacja symboliczna. Odkąd ludzkość zaczęła posługiwać się mową, każdy przedmiot, stan emocjonalny, zjawisko lub czynność zostały nazwane. Dźwięki mowy

⁸ S. Dylak, *Wizualizacja w kształceniu nauczycieli*, Poznań 1995 za: Rumelhart, Norman; Cohen, Kiss, Le Voi, 1993 i O. R Anderson, 1997.

⁹ J. Bruner, *W poszukiwaniu teorii nauczania*, Warszawa 1974, s. 32-34.

stały się symbolami, które pozwoliły opisać cały świat. Kilka tysięcy lat temu dźwiękom tym przyporządkowano symbole graficzne. Pismo alfabetyczne to reprezentacja graficzna dźwięków mowy. Jego symbole człowiek potrafi dekodować. Mimo że docierają do umysłu kanałem wzrokowym, stymulują reprezentację symboliczną. W mediach źródłem stymulacji są: słowo mówione oraz dekodowane znaczenie pisma (radio i prasa).

3. Organizacja czynnościowa stymulowana jest poprzez działanie - manipulowanie elementami otaczającej rzeczywistości. Istotne jest poznawanie właściwości otaczających człowieka obiektów, np. ich masy, sprężystości, faktury, zapachu itp.

W przypadku organizacji czynnościowej trudno jest mówić o możliwości stymulacji poprzez multimedia. Oczywiście jest stosowanie mediów prostych lub naturalnych. Analizując jednak założenia społecznej teorii uczenia się Alberta Bandury, można dojść do innych wniosków. Albert Bandura dowodzi, iż dokładna obserwacja, a następnie modelowanie procesów w mózgu może być równie skuteczne jak rzeczywiste manipulowanie przedmiotami podczas uczenia się¹⁰. Jako przykład może posłużyć zachowanie małego dziecka, które obserwując czynność zapalania zapalki przez rodziców, potrafi ją bezbłędnie powtórzyć.

Stosowanie pokazu i demonstracji w nauczaniu może być zatem równie skuteczne, jak samodzielnie wykonywane ćwiczeń. Można realizować filmy dydaktyczne szczegółowo ilustrujące czynności, które uczniowie powinni później powtórzyć. Odpowiednio opracowany film i animacja stymulują, organizację czynnościową.

Rozwój umysłowy wiąże się z opanowywaniem wszystkich trzech systemów ujmowania świata, w wyniku czego dojrzały człowiek umie się posługiwać każdym z nich, przejawiając jednak określone preferencje¹¹. Klasyfikacja reprezentacji podana przez J. Brunera oraz koncepcja organizacji pamięci długotrwałej (model Endela Tulvinga¹²) wraz z jej odmianami: deklaratywną oraz proceduralną (sensoryczną i epizodyczną) pozwalają przypuszczać, że wśród osób uczących się z wykorzystaniem mediów edukacyjnych znajdują się osoby preferujące poznanie rzeczywistości w oparciu o procesy różnych systemów reprezentacji.

¹⁰ R. I. Arends, *Uczymy się nauczać*, WSiP, Warszawa 2000, s. 290-297 za: A. Bandura.

¹¹ J. Bruner, *W poszukiwaniu teorii nauczania*, PIW, Warszawa 1974, s.31-34.

¹² Por. P. G. Zimbardo, op.cit., s. 354-355.; R. J. Sternberg, *Psychologia poznawcza*, Warszawa, s. 185-194.

Bruner nie neguje ogólnej zasady bodziec – reakcja. Wykazuje jednak, że już małe dzieci uniezależniają się od bezpośredniej natury bodźca. Człowiek nadaje znaczenie sygnałom docierającym poprzez zmysły, korzystając w tym celu z wiedzy uprzedniej zgromadzonej w systemie poznawczych reprezentacji rzeczywistości. W zależności od znaczeń nadawanych bodźcom może reagować bezpośrednio, jednak częściej ich rozpoznanie nie wywołuje żadnej obserwowalnej reakcji. Niektóre bodźce (zawarta w nich informacja) powodują modyfikację istniejących struktur poznawczych, albowiem część skonstruowanej wiedzy mogła być oparta na nieprawdziwych lub niepełnych przesłankach¹³.

Często sygnały zewnętrzne informują o sytuacjach problemowych. Poszukiwanie rozwiązań wymaga uruchomienia indywidualnych strategii rozwiązywania problemów. Najczęściej wystarczy dedukcja oparta o wiedzę ujętą w strukturach poznawczych. Wiele problemów wymaga jednak zdobycia nowych informacji (korzystanie ze źródeł oraz samodzielne wykonywanie prób, doświadczeń lub eksperymentów). Na bazie wiedzy uprzedniej oraz uzyskiwanej na drodze doświadczeń, człowiek potrafi rozwiązywać problemy - generować nową wiedzę. Potrafi *wyść poza dostarczone informacje*¹⁴.

W odróżnieniu od *reaktywnego* człowieka Skinnera, Bruner proponuje koncepcję człowieka *generatywnego*. To, kim jest człowiek, jego dążenia, motywy i emocje, zależy od procesów zachodzących w jego umyśle, od stanów wewnętrznych, które behawioryści całkowicie lekceważyli.

Pierwsze komputery osobiste firmy Apple Computer pojawiły się na rynku pod koniec lat siedemdziesiątych. Jednak dopiero na początku lat osiemdziesiątych mikrokomputery stały się powszechnie dostępne w wyniku znacznego spadku cen. Nie bez znaczenia był fakt, iż dla najpopularniejszych modeli (ZX Spectrum, Commodore, Atari) opracowano niezwykle szeroki wachlarz oprogramowania o charakterze rozrywkowym.

Upowszechnienie komputerów spowodowało wrzenie nie tylko wśród miłośników automatów do gier, zmobilizowało wszystkich badaczy zajmujących się konstruowaniem edukacyjnych maszyn kształcąco – testujących. Oto pojawiło się doskonałe narzędzie, które zgodnie z założeniami nauczania programowanego miało tłoczyć do umysłów młodego pokolenia wiedzę oraz sprawdzać czy została ona przyswojona.

¹³ Por. J. S. Bruner, *W poszukiwaniu teorii nauczania*, Warszawa 1974, s. 25-27.

¹⁴ J. S. Bruner, *Poza dostarczone informacje*, Warszawa 1978.

Perspektywa wykorzystania komputera jako narzędzia: automatyzującego nauczanie podające, wykluczającego własną interpretację przekazywanej wiedzy oraz umożliwiającego, w systemach totalitarnych, powszechną indoktrynację nie odpowiadało wielu naukowcom.

Wśród nich znajdował się Seymour Papert – uczeń i współpracownik Jeana Piageta, matematyk i informatyk, zwolennik nauczania problemowego. Od samego początku oczyma wyobraźni widział zupełnie inne zastosowanie dla komputerów w szkole.

W nauczaniu problemowym przed uczniem stawia się zadanie, którego realizacja wykracza poza jego aktualne możliwości. Odpowiednio zmotywowany musi zapoznać się z literaturą, często wykonuje szereg doświadczeń. Trud włożony oraz satysfakcja z rozwiązania problemu sprawia, iż uzyskana tą drogą nowa wiedza (zgodnie z założeniami konstruktywizmu) lokuje się w strukturach pamięci długotrwałej.

S. Papert zafascynowany zdolnością uczenia się małych dzieci opracował dla nich prosty język programowania LOGO. Zgodnie z sentencją Seneki „docendo discimus – ucząc innych, sami się uczymy” przyjął, że to uczeń powinien programować (uczyć) komputer.

Język ten w najprostszej postaci był zbiorem komend (koniecznie w języku narodowym ucznia) wydawanych „żółwiowi” – kursorowi na ekranie. Uczeń podawał kierunek oraz liczbę kroków. Przemieszczający się żółw kreślił za sobą różne linie.

Zaproponowana przez niego koncepcja procesu nauczania – uczenia się z zastosowaniem pierwszych mikrokomputerów, opierająca się na założeniach nauczania problemowego, była całkowitą odwrotnością koncepcji behawiorystycznej. Niech jako przykład posłuży lekcja z komputerem, na której uczniowie mają opanować umiejętność rysowania domu bez odrywania długopisu od kartki. Zwolennik nauczania programowanego na wstępie zapowiedziałby, że: „dzisiaj komputer nauczy was rysować dom”, na lekcji Paperta zapowiedź przyjęłaby następującą postać: „dzisiaj nauczycie komputer rysować dom”.

U Paperta uczeń najpierw zastanawia się, jakie czynności musi wykonać. Efekty rozważań notuje w formie rysunku, schematu (algorytmu), a następnie przekształca na komendy języka programowania LOGO. Pojawiający się na ekranie rysunek weryfikuje poprawność przyjętych założeń.

Jeśli uczeń wykonuje zadanie poprawnie, może przejść do problemów o wyższym stopniu trudności. W przypadku, gdy rysunek na ekranie odbiega od przyjętych założeń, uczeń natychmiast wie, że „coś jest nie tak” z jego koncepcją rozwiązania problemu. Nie powiedział mu tego nauczyciel, nie dowiedział się tego po tygodniu, gdy oddawane są prace klasowe i gdy z reguły już nie pamięta się na czym polegał problem, który przysporzył trudności.

Komputer stał się zatem „zwierciadłem”, w którym odbijają efekty własnego myślenia, w którym widać błędy w przyjętych strategiach rozwiązywania problemów. *Widząc błędy można natychmiast likwidować ich przyczyny.*

Przykładem praktycznego zastosowania koncepcji S. Paperta może być historia pewnego licealisty. Przygotowując się do matury postanowił napisać program do analizy przebiegu zmienności funkcji. Poświęcił temu zadaniu kilka dni. Gdy pojawiające się na ekranie wyniki i wykresy nie były zgodne z oczekiwaniami, sięgał do książek oraz analizował omawiane w szkole przykłady. Gdy wreszcie program był gotowy, ze zdziwieniem stwierdził, że nie jest on mu już potrzebny. *Ucząc komputer nauczył się sam!*

Podczas tworzenia dowolnego programu bardzo często zachodzi konieczność przełączania pomiędzy dwoma widokami. Jednym z nich jest ekran, na którym widać komendy w języku programowania, a w drugim efekty działania programu.

Ten sam licealista poczynił jeszcze jedną obserwację. Gdy przełączył się do widoku, w którym przyglądał się kolejnym liniom kodu, stwierdził, że oto widzi zapis pracy własnego mózgu. Zobaczył własne myśli, procedury, które wykonuje podczas rozwiązywania zadań. *Zaczął myśleć o własnym myśleniu.* Refleksji takiej oczekiwał S. Papert, twierdząc, że nawet małe dziecko może zacząć myśleć o własnym myśleniu, co jest warunkiem świadomego dążenia do coraz większej jego sprawności. Wnioski na temat możliwości odwzorowania w komputerze procedur poznawczych wywarła na licealiście tak duże wrażenie, iż przestał traktować komputer jak zabawkę. Dostrzegł w nim narzędzie wspierające rozwój intelektualny. Studia oraz karierę naukową związał z poszukiwaniami edukacyjnych zastosowań technik komputerowych.

Seymour Papert opisał własną koncepcję wykorzystania komputerów w procesie kształcenia w książce pod tytułem „*Burze mózgow. Dzieci i komputery*”. Ukazała się ona drukiem w 1980 roku. Polskie wydanie pochodzi dopiero z 1996 roku.

Idee konstruktywistów, psychologów poznawczych oraz koncepcje zawarte w „*Burzy mózgow*” powoli docierały do pedagogów na całym świecie. W roku 1993 pod drzwiami obecnej biblioteki uniwersyteckiej w Zielonej Górze można było obserwować ciekawe zjawisko – wystawiano tam setki książek. Każdy mógł je bez żadnej opłaty zabierać do domu. Każda miała w tytule „nauczanie programowane”.

Koncepcja lekcji proponowana S. Paperta nie była jednak w praktyce stosowana zbyt długo. Lawinowy rozwój technik komputerowych sprawił, że już w połowie lat

dziewięćdziesiątych istniały komputery i oprogramowanie zdolne realizować nawet bardzo wysoko specjalistyczne funkcje bez znajomości jakiegokolwiek języka programowania. Narysowanie „domu” wiązało się teraz z wykonaniem kilku ruchów dłonią, a uzyskany efekt był doskonalszy niż w przypadku programowania w LOGO.

Jeszcze kilka lat temu stworzenie programu komputerowego wiązało się z koniecznością pisania setek komend w wybranym języku programowania. Obecnie na ekranie monitora komponuje się z gotowych elementów efekt końcowy, a komputer na jego podstawie generuje odpowiedni kod programu.

Sytuacja taka nie oznacza zaprzepaszczenia koncepcji S. Paperta, a wręcz przeciwnie. W wyniku wprowadzenia nowego, graficznego interfejsu użytkownika, czyli płaszczyzny komunikacji człowieka z komputerem, wydawanie poleceń sprowadzono do manipulowania obiektami znajdującymi się na ekranie. Teraz nawet kilkuletnie dziecko może, np. po zaprojektowaniu animowanej historyjki obrazkowej zrealizować ją, wykorzystując nowoczesne narzędzia programistyczne. W przypadku bardziej zaawansowanych projektów, twórcy programów komputerowych nie są zwolnieni z konieczności rozwiązywania problemów oraz konstruowania algorytmów.

W ostatnich latach można zaobserwować intensyfikację działań zmierzających do przywrócenia pierwotnych założeń koncepcji S. Paperta. Język LOGO ewoluował. Na polskim rynku jest dostępny pod nazwą Logomocja. Oprócz prostych zadań umożliwia on tworzenie multimedialnych gier edukacyjnych, barwnych quizów i zabaw.

Odejście w edukacji od koncepcji nauczania programowanego zmieniło diametralnie spojrzenie na rolę i miejsce komputera w szkole. Przestał być maszyną kształcąco – testującą. Wspomaga teraz indywidualny rozwój jednostki, jej poszukiwania ukierunkowane na rozwiązywanie problemów o różnym stopniu złożoności.

Uczeń na powrót stał się podmiotem w procesie kształcenia. Komputerowi przypadła rola narzędzia do: wyszukiwania, sortowania, przetwarzania, archiwizacji oraz wizualizacji informacji, a także komunikowania się.

Niestety w polskim szkolnictwie panuje obecnie ogromny chaos terminologiczny. Ministerstwo Edukacji Narodowej wprowadzając do szkół przedmioty realizowane z wykorzystaniem technik komputerowych przyjęło błędne nazewnictwo. W szkołach: podstawowej i gimnazjum pojawiła się informatyka, a w ponadgimnazjalnych – technologia informacyjna. Oczywiście powinno być odwrotnie.

Informatyka to dyscyplina naukowa zajmująca się przetwarzaniem informacji. Jest nauką teoretyczną o korzeniach wywodzących się z matematyki i logiki. Przetwarzanie informacji leży u podstaw budowy komputerów oraz tworzenia oprogramowania. Zagadnienia te są poruszane dopiero na poziomie ponadgimnazjalnym, a w pełnym zakresie, jedynie w wyspecjalizowanym kształceniu wyższym. Wcześniej dominuje wyłącznie praktyczne zastosowanie komputerów i oprogramowania do tworzenia dokumentów, wizualizacji i komunikowania się. Na całym świecie działania te utożsamiane są z technologią informacyjną, a dokładniej z technologiami informacyjno – komunikacyjnymi¹⁵.

Już od 2003 roku najwybitniejsi polscy naukowcy apelują o zmianę nazewnictwa przedmiotów, niestety bezskutecznie¹⁶. Wbrew pozorom nie jest to problem błahy. Wiąże się z uznawaniem kwalifikacji do wykonywania zawodu nauczyciela przedmiotu informatyka i technologia informacyjna. Uczelnie muszą zmieniać przyjęte na świecie nazwy przedmiotów w taki sposób, aby pasowały do polskich realiów.

Według M. Sysło, w obrębie technologii informacyjnej (TI) (ang. Information technology) znajduje się informatyka i komunikacja oraz związane z nimi wykorzystanie komputerów. Technologia informacyjna jest zatem zespołem środków (czyli urządzeń, takich jak komputery i ich urządzenia zewnętrzne oraz sieci komputerowe), narzędzi (czyli oprogramowanie) i metod, jak również innych technologii (takich, jak telekomunikacja), które służą posługiwaniu się informacją. Termin „technologia” ma za zadanie uwypuklić, iż zarówno sama informacja, jak i sposób korzystania z niej to obecnie procesy przebiegające w ściślejszej więzi z komputerami i sieciami komputerowymi. Drugi człon „informacyjna” - podkreśla cel działań - obróbkę danych i informacji. Pojęcie informacyjna jest określeniem zdecydowanie szerszym (obejmuje dziedziny: informatykę i telekomunikację), niż informatyczna, która odnosi się tylko do informatyki¹⁷.

W ujęciu W. Osmańskiej-Furmanek i Marka Furmanka, technologia informacyjna to połączenie informatyki z innymi dziedzinami i technologiami, które z nią współdziałają i mają wpływ na jej upowszechnianie w społeczeństwie. TI obejmuje swoim zakresem pojęciowym zarówno oddziaływanie, tworzenie i wykorzystywanie komunikatów medialnych, komunikację społeczną za pośrednictwem mediów informacyjnych, jak również

¹⁵ Por. S. Juszczak, J. Janczyk, D. Morańska, M. Musioł, *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*, Toruń 2004, s. 11.

¹⁶ *Informacja z posiedzenia Rady ds. Edukacji Informatycznej i Medialnej*, http://www.men.gov.pl/edu_infor/rada/pos-06.php (07.03.2003).

¹⁷ M. Sysło, *Szkolny Leksykon Informatyczny (SLI)*. www.wsip.com.pl/sli/, (przejrzano 29.12.2007).

analizę i syntezę informacji, wykorzystywanie środków i metod informatyki, bezpieczeństwo systemów i danych¹⁸.

Współczesne multimedia oferują znacznie większy wachlarz oddziaływań, niż mogli to przewidzieć twórcy nauczania programowanego. Możliwa jest dowolna strukturyzacja informacji, integracja mediów edukacyjnych z zasobami Internetu poprzez dostęp do wyszukiwarek oraz licznych baz danych (katalogi, księgozbiory, encyklopedie itp.). Internet to także komunikacja synchroniczna i asynchroniczna z nauczycielem oraz pomiędzy uczniami. Korzystanie z mediów edukacyjnych powoduje, iż droga, którą przebywa uczący się od momentu rozpoznania problemu do jego rozwiązania, nie jest możliwa do przewidzenia.

Ewaluacja z zastosowaniem multimedii wymaga udzielania szeregu odpowiedzi. Biorąc pod uwagę podział zadań testowych na otwarte i zamknięte¹⁹, można stwierdzić, iż w nauczaniu programowanym wykorzystywano przede wszystkim zadania z luką oraz wyboru wielokrotnego.

Obecnie media edukacyjne umożliwiają stosowanie wszystkich zadań zamkniętych (wyboru wielokrotnego, na dobieranie oraz prawda-falsz), a także zadań otwartych (krótkiej odpowiedzi oraz zadań z luką). Jedynym problemem pozostają nadal zadania rozszerzonej odpowiedzi. W ich przypadku brakuje algorytmów mogących poprawnie interpretować długi tekst.

W mediach elektronicznych pojawiła się kategoria pytań dotyczących indywidualnych preferencji poznawczych użytkownika, jego zainteresowań, nurtujących go problemów itp. Gromadzenie tego typu informacji pozwala na indywidualizację przekazu edukacyjnego.

Analizując różnice pomiędzy nauczaniem programowanym, a uczeniem się z zastosowaniem multimedii, stwierdza się, iż nie jest to jego współczesna odmiana. Na rozbieżności wskazują, rozwiązania, które nie znajdują odpowiedników w koncepcjach behawiorystów:

- brak natychmiastowego wzmocnienia (mimo iż można je stosować),
- w wyniku integracji z Internetem istnieje nieograniczona ilość dróg dostępu do informacji (upodmiotowienie ucznia realizowane poprzez pozostawienie swobody w zakresie wyboru źródeł wiedzy),

¹⁸ W. Osmańska-Furmanek, M. Furmanek, *Technologie informacyjne w edukacji*, [w:] *Pedagogika*, t.3, B. Śliwerski (red.), Gdańsk 2006, s.302-304.

¹⁹ B. Niemierko, *Pomiar wyników kształcenia*, Warszawa 1999.

- nieograniczona ilość relacji między informacjami uzyskiwana w wyniku stosowania struktur hipertekstowych (podmiotowość ucznia),
- działanie interaktywnego systemu pomocy, analizującego czynności każdego użytkownika,
- zapamiętywanie wyników, błędów, regulacji oraz preferencji każdego użytkownika,
- ewaluacja z wykorzystaniem zadań otwartych krótkiej odpowiedzi oraz brak dostępu do gotowych rozwiązań.
- zdalna ewaluacja realizowana przez nauczyciela z zastosowaniem narzędzi do komunikacji synchronicznej i asynchronicznej.
- indywidualizacja nauczania na podstawie diagnozy wiedzy uprzedniej oraz możliwości i preferencji poznawczych,
- interaktywne symulacje procesów i zjawisk umożliwiające rozwiązywanie zadań problemowych,
- kontakt z innymi uczniami, nauczycielami lub konsultantami (grupy dyskusyjne, Chat, e-mail, komunikatory internetowe),
- interaktywność umożliwiająca prowadzenie konstruktywnego dialogu człowiek – komputer.

Zanim do szkół trafiły komputery integrujące większość funkcji tradycyjnych mediów, pod pojęciem kształcenia multimedialnego rozumiano swoisty układ audiowizualnych środków dydaktycznych, umożliwiający - w połączeniu z układem tradycyjnych środków - optymalizację procesu uczenia się określonych treści oraz uzyskanie wyższych efektów. System ten obejmował m.in. film, przezrocza, telewizję, radio, nauczanie programowane (podręczniki i maszyny dydaktyczne), przedmioty demonstrowane, mapy i obrazy oraz wyposażenie laboratoryjne. Środki te, włączane odpowiednio w tok czynności nauczyciela i uczniów, dobierano w zależności od tematyki zajęć dydaktycznych²⁰.

W Stanach Zjednoczonych działalność wydawniczą popularyzującą nauczanie wizualne rozpoczęto już w 1918 roku, gdy powstało czasopismo „Szpula i Przezrocze” (Reel and Slide). W 1922 roku powstał „Ekran Pedagogiczny” (Education Screen), a w roku 1928 Anna V. Dorris napisała podręcznik nauczania wizualnego - *Visual Instruction in Public Schools*²¹.

²⁰ W. Okoń, *Słownik pedagogiczny*. Warszawa 1984, s.187.

²¹ W. Strykowski, *Teoretyczne i praktyczne problemy kształcenia multimedialnego*, [w:] *Technologia kształcenia. Aspekty metodologiczne i prakseologiczne*, F. Januszkiewicz (red.). Warszawa 1985, s.46 za: Ginn, 1928.

W 1934 roku w stanie Pensylwania do programu studiów pedagogicznych wprowadzono „nauczanie wizualne”.

Wraz z rozpoczęciem wykorzystywania do celów edukacyjnych filmu dźwiękowego, a następnie telewizji, termin „nauczanie wizualne” zaczęto zastępować pojęciem „nauczania audiowizualnego” i „komunikacji audiowizualnej”.

Miejsce statycznych obrazów wizualnych zaczęły zajmować dynamiczne obrazy audiowizualne. Rozwinęła się bogata literatura pedagogiczna, pojawiły się pojęcia: „nauczanie audiowizualne”, „materiały audiowizualne”, a nawet „dydaktyka audiowizualna”, rozumiana jako teoria i praktyka stosowania w kształceniu głównie środków wzrokowo-słuchowych²².

Problematyką tą zajmowało się wiele ośrodków naukowych w Polsce. Na przełomie lat sześćdziesiątych i osiemdziesiątych zakrojone na szeroką skalę prace badawcze prowadziło laboratorium telewizyjne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. W Wyższej Szkole Pedagogicznej w Krakowie na początku lat siedemdziesiątych zorganizowano Centralny Ośrodek Maszyn Dydaktycznych, który wniósł znaczący wkład w rozwój teorii i praktyki dydaktycznej w dziedzinie nauczania programowanego. Zagadnieniami tymi zajmował się także powstały w pierwszej połowie lat osiemdziesiątych Ośrodek Maszyn Uczących przy Politechnice Śląskiej²³.

Dynamiczny rozwój i upowszechnienie środków audiowizualnych wymagało opracowania założeń teoretycznych stosowania ich w procesie kształcenia. Podjęto wówczas wiele prac badawczych poświęconych tej tematyce (W. Strykowski, 1976, *Miejsce środków audiowizualnych w technologii kształcenia*); (S. Jarmark, 1979, *Film i przeźrocza w kształceniu zawodowym*), (L. Leja, 1978, *Techniczne środki dydaktyczne*).

Upowszechnienie telewizji i filmu dydaktycznego zaowocowało badaniami nad strukturą i oddziaływaniem tego medium (W. Strykowski, 1977, *Wstęp do teorii filmu dydaktycznego*); (J. Skrzypczak, 1978, *Założenia modelowe audiowizualnego podręcznika chemii*); (W. Skrzydlewski, 1980, *Uniwersytecki wykład telewizyjny*).

Pojawienie się mikrokomputerów spowodowało w drugiej połowie lat osiemdziesiąt znaczny wzrost zainteresowania możliwościami ich wykorzystania w procesie nauczania – uczenia się. Analiza tych możliwości dokonywana była poprzez pryzmat założeń technologii

²² W. Strykowski, *Teoretyczne i praktyczne problemy kształcenia multimedialnego*, [w:] *Technologia kształcenia. Aspekty metodologiczne i prakseologiczne*, F. Januszkiewicz (red.). Warszawa 1985, s.45-47.

²³ L. Leja, *Technologia kształcenia w polskich uczelniach. Bilans 15-lecia i wynikające stąd wnioski*, [w:] *Technologia kształcenia. Aspekty metodologiczne i prakseologiczne*, F. Januszkiewicz, (red.). Warszawa 1985, s.97.

kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności kształcenia multimedialnego. Wśród wielu naukowców zajmujących się tą dziedziną wymienić można Krystynę Brelińską, Kazimierza Denka, Janusza Gniteckiego, Franciszka Januskiewicza, Leona Leję, Wacława Strykowskiego, Ryszarda Tadeusiewicza i innych.

Koncepcje konstruktywistyczne i poznawcze doprowadziły do odrotu od podstawowych założeń behawioryzmu. Seymour Papert, twórca LOGO, zerwał z koncepcją „programowania człowieka przez maszynę”. Komputer stał się podstawowym narzędziem w nauczaniu problemowym.

Docenione przez pedagogów na początku lat osiemdziesiątych walory maszyn cyfrowych sprawiły, iż wraz z trafiającymi do szkół komputerami rozpoczęło się nauczanie programowania komputerów, a nie ludzi. Zmiany te sprawiły, iż rola i miejsce technologii kształcenia w nowej szkole musiała ulec poważnym przeobrażeniom.