

# Stanisław Juszczuk

---

## Edukacja i rewalidacja osób niepełnosprawnych wspomagana technologią informacyjną

---

Chowanna 1, 115-130

---

2004

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach  
dozwolonego użytku.

„Chowanna”	Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego	Katowice 2004	R. XLVII (LX)	T. 1 (22)	s. 115–130
------------	--	---------------	------------------	--------------	------------

Stanisław JUSZCZYK

# Edukacja i rewalidacja osób niepełnosprawnych wspomagana technologią informacyjną<sup>1</sup>

## Wprowadzenie

Człowiek niepełnosprawny z powodu choroby, uszkodzenia i dysfunkcji niektórych organów ciała czy zaburzenia jednej lub kilku sfer rozwoju ma specjalne potrzeby zdrowotne i edukacyjne. Niepełnosprawność dziecka jest rozumiana jako ograniczenie, zaburzenie lub niemożność wykonywania czynności (realizowania sprawności) nabywanych w procesie rozwoju fizyczno-motorycznego, psychicznego i społecznego. Może mieć charakter przejściowy lub względnie trwały, może być jednorodna (obejmować tylko jedną sferę lub tylko niektóre jej procesy i funkcje) lub wieloraka (w postaci ograniczeń i zaburzeń sprzężonych, występujących w wielu sferach rozwoju) (Dykcik, 2001).

Biorąc pod uwagę różnorodność rodzaju i stopnia niepełnosprawności dziecka, można wyróżnić następujące grupy dzieci niepełnosprawnych (Witkowski, 2003; Maciarz, 2003):

- z obniżoną sprawnością intelektualną (dzieci upośledzone umysłowo i dzieci z inteligencją niższą niż przeciętna) (Wyczesany, 1999);

---

<sup>1</sup> Artykuł jest poprawioną i uaktualnioną wersją artykułu *Komputer w edukacji i rewalidacji osób niepełnosprawnych*. „Auxilium Sociale – Wsparcie Społeczne” 1997, nr 1, s. 49–58.

- z brakiem sprawności sensorycznej lub obniżoną sprawnością sensoryczną (dzieci niewidome, słabowidzące, głuche, słabosłyszące, głuchoniewidome, głuchonieme);
- z obniżoną sprawnością somatyczną (dzieci przewlekle chore i dzieci z anomaliami wzrostu i wagi);
- z zaburzoną zdolnością komunikowania się (dzieci autystyczne i dzieci z zaburzeniami mowy) (Błęszczyński, 2004);
- z zaburzeniem procesów percepcyjno-koordynacyjnych (dzieci z dysleksją, dysgrafią, dysortografią, dyskalkulią i zaburzoną lateralizacją);
- z zaburzeniem społecznego przystosowania (dzieci niedostosowane społecznie i przestępcze, dzieci uzależnione od środków toksycznych);
- z zaburzeniem osobowości (dzieci z zaburzeniami zdrowia psychicznego, emocji i równowagi nerwowej).

Niepełnosprawność utrudnia życie i percepcję zmysłową osoby, ale jej dążenia i działania podobne są do działań ludzi sprawnych. W Polsce młodzież niepełnosprawną kształci się nie tylko w podstawowych szkołach specjalnych, specjalnych szkołach zawodowych, zakładach rehabilitacji zawodowej, ośrodkach szkolno-wychowawczych, ale także w szkołach powszechnych – w klasach integracyjnych. Jednakowe metody pedagogiczne stosowane wobec osób pełnosprawnych i niepełnosprawnych stają się jednak źródłem trudności wychowawczych osób niepełnosprawnych w szkole tradycyjnej (Maciarz, 1992). Gdy w działaniach wychowawczych i kształcących zapomina się o naturalnym zróżnicowaniu jednostek i pedagogicznych konsekwencjach tych działań, ponosi się pedagogiczne porażki. Wielu pedagogów przyczyn takiego stanu rzeczy upatruje w zatraceniu podmiotowości wychowanka. Barięą utrudniającą zaspokajanie zainteresowań osób niepełnosprawnych są zaburzenia ich rozwoju fizycznego (motorycznego, sensorycznego), somatycznego lub psychicznego (Hulek, 1984).

W pracy z niepełnosprawnymi oprócz celów dydaktyczno-wychowawczych ważną rolę odgrywają cele rewalidacyjne. Według M. Grzegorzewskiej (1964), konieczne jest stosowanie takich metod, które doprowadzą do pełnego i wszechstronnego rozwoju uczących się, pomogą się usamodzielnąć, rozwinąć zainteresowania poznawcze i ukształtują właściwą postawę społeczną. Cele rewalidacji osób niepełnosprawnych opierają się na przystosowaniu ich predyspozycji psychofizycznych i specyficznych warunków życia do tego, aby sprostać wymogom funkcjonowania społecznego i osobistym dążeniom mimo niepełnosprawności z jej wszelkimi konsekwencjami (Sękowska, 1985). A. Hulek (1984) definiuje rewalidację jako przywrócenie sprawności uszkodzonych organów jednostki lub usprawnianie jej funkcji, przygotowanie do samodzielności życiowej. Podstawowym zadaniem rewalidacji jest usprawnianie jednostki niepełnosprawnej pod względem fizycznym, umysłowym, psy-

chicznym lub społecznym oraz zapewnienie jej – odpowiednio do wieku i możliwości – wykształcenia ogólnego.

W edukacji osób niepełnosprawnych pedagodzy wciąż poszukują nowych form terapii, kształcenia i usprawniania, aby zagwarantować osiągnięcie możliwie jak najbardziej wszechstronnego rozwoju, wyzwolić u nich aktywność i zaangażowanie, inicjatywę i twórcze myślenie, upór i dociekliwość w poznawaniu świata. Osiągnąć te cele można poprzez: arteterapię jednostek o obniżonej sprawności intelektualnej (K r a s o ń, M a z e p a - D o m a g a ła, 2003), zintegrowane nauczanie młodzieży niepełnosprawnej razem z osobami zdrowymi (J u s z c z y k, 1997a, s. 81–88) oraz włączanie do procesu rewalidacji elektronicznych mediów dydaktycznych (T a n a ń, 1994, s. 252–263; J u s z c z y k, 1997b, s. 279–288; 1998b; 1999; S i e m i e n i e c k i, B u c z y ń s k a, 2001; G a j d a i i n., 2003), w tym technologii informacyjnej, kreującej efektywne kanały przekazu informacyjnego. Ewolucja konstruowania materiałów dydaktycznych oraz wykorzystywania elektronicznych mediów dydaktycznych sprzyja rozwojowi pedagogiki specjalnej oraz związanych z nią subdyscyplin pedagogicznych.

W personalistycznym traktowaniu ucznia (studenta), zmierzającym do harmonijnego rozwoju jego własności intelektualnych jako osoby będącej podmiotem procesu dydaktyczno-wychowawczego, komputer stanowi narzędzie (lub medium dydaktyczne) aktywności ucznia w procesie uzyskiwania informacji, jej gromadzenia, przekształcania, generowania nowej i przesyłania jej w procesie komunikacji pomiędzy użytkownikiem a komputerem lub uczniem (studentem) a nauczycielem. Komputer staje się również środkiem przydatnym w procesie samodoskonalenia człowieka niepełnosprawnego. Niepełnosprawnym stwarza szansę w zakresie diagnozy i terapii pedagogicznej oraz tworzenia odpowiednich warunków kształcenia, w celu zdobycia określonego zawodu. Natomiast wykorzystywany w klasie integracyjnej, staje się medium dydaktycznym niwelującym różnice w procesie przyswajania informacji pomiędzy dziećmi sprawnymi i niepełnosprawnymi o zróżnicowanym upośledzeniu: wzrokowym, słuchowym lub ruchowym (J u s z c z y k, Z a j ą c, 1997).

W ciągu ostatnich lat powstały diagnostyczne programy psychologiczne, zwłaszcza w zakresie identyfikacji zaburzeń i zachowanych sprawności oraz doboru metod terapii, a także kształcenia psychologów na poziomie wstępnym (H o r n b y, A n d e r s o n, 1990, s. 184). Precyzyjna i wszechstronna diagnoza pedagogiczna, bazująca na informacjach dostarczonych przez rozpoznanie medyczne i psychologiczne, jest źródłem właściwej organizacji wychowania terapeutycznego<sup>2</sup> i warunkuje dydaktyczny proces nauczania, a komputer

---

<sup>2</sup> Szerszą analizę zagadnień związanych z terapią pedagogiczną można znaleźć np. w: A. S t a n k o w s k i: *Elementy terapii pedagogicznej w pracy nauczyciela wychowawcy* (1986), oraz *Terapeutyczność procesu wychowania* (2000), *Wprowadzenie do terapii pedagogicznej* (2003).

stanowi coraz bardziej użyteczne jej narzędzie (T a n a ś, 1994, s. 252–263). Jest jednym ze środków przydatnych w tworzeniu warunków rozwoju osobowości. Komputery znalazły zastosowanie również w badaniach genetycznych i biochemicznych, w rozpoznawaniu uszkodzeń i wad słuchu oraz wzroku.

## **Możliwości wykorzystania technologii informacyjnej przez osoby niepełnosprawne**

Pojęcie „technologia” stanowi połączenie dwóch znaczeń: *téchnē*, czyli biegłość, oznacza również umiejętności praktyczne, oraz *lógos*, czyli pojęcie, wiedza; technologia nazywa więc dziedzinę wiedzy technicznej, która zajmuje się zagadnieniami przetwarzania surowców i wytwarzania półwyrobów oraz wyrobów. Zatem technologię możemy rozpatrywać jako naukę stosowaną, dotyczącą procesów wytwarzania produktów z materiałów wyjściowych, zgodnie z zasadą uzyskiwania odpowiedzi na trzy podstawowe pytania: Co? Z czego? Jak? (F u r m a n e k, 2002, s. 113–128).

Technologie informacyjne to całokształt metod, środków (komputery, sieci komputerowe) i narzędzi (oprogramowanie) przetwarzania informacji, obejmuje metody poszukiwania i selekcji informacji za pomocą narzędzi informatycznych (np. przeglądarki internetowych), dekodowania, interpretacji, gromadzenia, zapisywania (zachowania), przechowywania i przetwarzania oraz przesyłania do osób zainteresowanych. Technologię informacyjną stosuje się w systemach edukacyjnych wielu krajów, ponieważ wykorzystywana w sposób intencjonalny przez odpowiednio przygotowanego pod względem merytorycznym nauczyciela może wpływać na sfery: emocjonalną, motywacyjną, kształcąco-poznawczą i koordynacyjną uczącego się.

Upowszechnienie się komputerów osobistych oraz powstanie sieci komputerowych spowodowało rewolucyjne zmiany w możliwościach wykorzystania technologii informacyjnej także w rewalidacji. Równolegle dokonał się duży postęp w kognitywistyce, obejmującej następujące dziedziny badań: filozofia umysłu, sztuczna inteligencja, neurobiologia, psychologia poznawcza, lingwistyka poznawcza i inne nauki pokrewne<sup>3</sup>. Oczekuje się, że kolejne wyniki badań nad postrzeganiem i przetwarzaniem informacji w mózgu doprowadzą do dalszych jakościowych zmian w rewalidacji osób niepełnosprawnych. Trwają systematyczne prace nad dostosowaniem powstającego oprogramowa-

---

<sup>3</sup> Por. artykuły zamieszczone w czasopiśmie „Kognitywistyka i Media w Edukacji”. Wyniki najnowszych badań nad procesami przetwarzania w mózgu można znaleźć także w pracy S. Juszczyka (2002a, s. 154–169).

nia użytkowego do możliwości intelektualnych i rodzaju niepełnosprawności użytkowników.

B. Siemieniecki (Siemieniecki, Buczyńska, 2001, s. 7–10) wydziela następujące obszary wykorzystania komputerów w rewalidacji:

1. Komunikacja interpersonalna ze światem zewnętrznym. Osobie mającej trudności ruchowe, zwykle skazanej na ciągły pobyt w domu, dostęp do Internetu pozwala na swobodne nawiązywanie różnego typu kontaktów interpersonalnych poprzez rozmowy czy dyskusje prowadzone w chat room lub na kanale gadu-gadu. Kontakt wirtualny ma zdecydowane walory terapeutyczne, sprzyja wzrostowi samooceny, wzmaga poczucie pewności siebie, a zatem jest ważnym czynnikiem psychicznym. Możliwość porozumiewania się stwarza dogodne warunki do czynnego życia społecznego. Ponadto korzystając z wybranych usług internetowych, osoby niepełnosprawne mogą robić określone zakupy, a nawet dokonywać płatności.

2. Źródło wiedzy. Komputer zapewnia dostęp do potężnych zasobów informacji edukacyjnych i naukowych, często w postaci multimedialnej lub hipermedialnej, które odpowiednio wykorzystane, mogą sprzyjać rozwojowi intelektualnemu. Obserwuje się w sieci globalnej coraz więcej portali edukacyjnych i baz wiedzy, z których mogą korzystać osoby niepełnosprawne, aktywnie uczestnicząc w procesie samokształcenia lub samodoskonalenia. Autorzy przeglądarek internetowych uwzględniają potrzeby osób niepełnosprawnych, np. w przeglądarce Yahoo w języku niemieckim po wskazaniu kategorii: niepełnosprawny, przygotowany zostaje schemat przeszukiwań sieci przystosowany do podstawowych potrzeb tej grupy użytkowników. Między innymi zawiera on grupy tematyczne: społeczeństwo i sprawy socjalne – niepełnosprawność, kształcenie niepełnosprawnych, pedagogika specjalna, serwis informacyjny dla niepełnosprawnych, dziecko niepełnosprawne i inne. Możemy znaleźć liczne strony WWW, na których mamy aktualne informacje dla osób potrzebujących pomocy z racji swej niepełnosprawności oraz wiadomości mające na celu informowanie użytkowników sieci komputerowych o różnego rodzaju akcjach instytucji i organizacji społecznych na rzecz osób niepełnosprawnych. Takie akcje mają duże znaczenie psychologiczne i stanowią wymierną pomoc dla osób niepełnosprawnych, demonstrując oczekiwaną przez to środowisko postawę społeczeństwa.

3. Narzędzie do podnoszenia kwalifikacji lub nabywania nowych. Na stronach WWW instytucji edukacyjnych w krajach Unii Europejskiej można znaleźć wiele kursów kwalifikacyjnych, realizowanych metodą online lub offline (Juszczak, 2002b). Rozwój technologii informacyjnej spowodował pojawienie się na rynku nowych usług, które osoby niepełnosprawne mogą wykonywać w domu. Stwarza się im w ten sposób możliwości nie tylko zarobkowania, ale znajdowania z pracy satysfakcji, a przez to dowartościowania

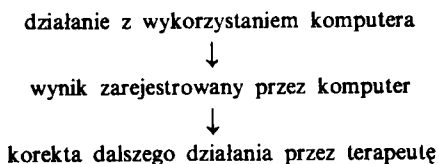
się i wzrostu wiary we własne możliwości; stanowi to istotny czynnik w procesie rewalidacji. Wzbudzenie potrzeby samodzielnego dokształcania się może prowadzić do dostosowania własnych kwalifikacji niepełnosprawnych do oczekiwań pracodawców.

4. Diagnostowanie. Proces ten może odbywać się poprzez sieć komputerową, wykorzystanie płyty CD, DVD, a nawet innego elektronicznego nośnika informacji. Wyniki diagnostowania można zamieszczać w bazach danych, a stąd możemy je sortować i znajdować potrzebne informacje. Technologia informacyjna pozwala nam na monitorowanie zmian w procesie rewalidacji oraz na podejmowanie określonych decyzji, ważnych dla osoby rewalidowanej (Juszczak, Zajac, 1997).

5. Środek terapeutyczny w postaci profesjonalnych programów komputerowych lub programów terapeutycznych, standardowych programów edukacyjnych, mających narzędzia do terapii lub programów tematycznie i treściowo odpowiadających procesowi terapii, względnie wykonanych przez terapeutę dla określonej osoby (Szara, 2001, s. 63–74). Programy terapeutyczne skonstruowane dla konkretnej osoby są tańsze niż programy profesjonalne o dużym poziomie ogólności i bardziej skuteczne. Wiąże się to ze ścisłą współpracą terapeuty z osobą umiejącą skonstruować komputerowy program terapeutyczny multimedialny, a nawet hipermedialny.

6. Ćwiczenie umiejętności, które związane jest z możliwością wielokrotnego powtórzenia – z pomocą programu terapeutycznego – ściśle określonych czynności usytuowanych w obszarze słuchowym, wzrokowym, intelektualnym lub psychomotorycznym.

Wykorzystanie technologii informacyjnej w procesie rewalidacji wymaga uwzględnienia kilku kryteriów, takich jak: kryterium doboru programu oraz dydaktycznego materiału multimedialnego, kryterium kompensacji zaburzeń, kryterium możliwości intelektualnych i kompetencyjnych osoby poddanej terapii, kryterium stopniowania trudności i spiralnego układu trudności merytorycznych oraz kryterium motywacyjno-relaksacyjne (Siemieniecki, red., 1998). W rezultacie komputer może być wykorzystany w rewalidacji do kształtowania: umiejętności percepcyjnych, słuchowych i wzrokowych; umiejętności intelektualnych; umiejętności percepcyjno-motorycznych oraz do działań o charakterze psychoterapeutycznym (Juszczak, 1998a, s. 108–126; Siemieniecki, Buczyńska, red., 2001). Proces rewalidacji powinien przebiegać według następującego schematu:



Wykorzystanie komputerów w procesie rewalidacji niesie z sobą szereg wymiernych korzyści (Siemieniecki, Buczyńska, red., 2001, s. 20):

- obiektywność i niezawodność projektowania i realizacji procesu rewalidacji
- osiągnięcie wyników w czasie krótszym aniżeli ma to miejsce przy przypadku metod tradycyjnych;
- ciągłość monitorowania dużej liczby czynników decydujących o osiągnięciu celów rewalidacji;
- realizacja działań terapeutycznych na odległość, często wspomaganych przez komputer;
- tworzenie warunków do podnoszenia samooceny uczestnika procesu rewalidacji;
- samodzielne wykonywanie wielu skomplikowanych czynności przy wykorzystaniu samouczków komputerowych;
- możliwość terapii poprzez pracę w przypadku osób mających trudności z poruszaniem się.

### **Sprzęt komputerowy oraz specjalistyczne oprogramowanie w procesie rewalidacji**

Stworzenie osobom niepełnosprawnym możliwości nauki i zabawy z użyciem komputera wymaga dostosowania pewnych parametrów sprzętu oraz wykorzystania specjalistycznego oprogramowania. Ten problem został dostrzeżony stosunkowo wcześniej przez firmy komputerowe, które proponują coraz nowsze i lepsze warianty konstrukcji specjalnych aplikacji (programów komputerowych), ułatwiających pracę na komputerze osobom z wieloma dysfunkcjami. Niejednokrotnie komputer dla tych ludzi staje się jedynym dostępnym stanowiskiem nauki, pozwalającym na indywidualizację procesu kształcenia, a jednocześnie narzędziem stymulującym ich własną aktywność i umożliwiającym im w wielu przypadkach dorównanie ludziom zdrowym w rozwiązywaniu problemów i prezentacji wyników swej nauki.

Nowoczesne technologie informacyjne proponują człowiekowi niepełnosprawnemu dźwiękowe sterowanie programem komputerowym. Już wiele lat temu pojawiły się komputery zwane PDA (ang. *Personal Digital Assistant* – osobisty asystent cyfrowy). Program Newton firmy Apple Corp („PC World Komputer”, 1993, s. 55–56) przypomina charakterystyczny dla człowieka sposób dokonywania notatek, czyli zapisu słów, liczb, nut, rysunków, szkiców, diagramów lub wykresów długopisem na kartce papieru. Odpowiedni moduł programu, analizując litery, symbole, liczby i grafikę, rozpoznaje je wszystkie, a nawet „uczy się” korygować błędy i zapamiętywać poprawki autora.



Program Newton pozwala przeglądać wszystkie zapiski, niezależnie od ich formy, w celu wywołania wymaganych danych.

Również problemy komunikacyjne pomiędzy osobami niepełnosprawnymi są z roku na rok coraz lepiej i pełniej rozwiązywane przez czołowe firmy komputerowe. Przedmiotem usprawnień są ułatwienia związane z przyjmowaniem i przekazywaniem informacji pomiędzy użytkownikami różnych komputerów za pomocą faksu, poczty elektronicznej, tekstów kierowanych do drukarki, itp. Firmy Apple i Pacific Bell porozumiały się w sprawie przesyłania wiadomości głosem i transmisji danych. Firma Bellcore udostępnia sieć „inteligentnych” usług telefonicznych, Motorola zapewnia łączność bezprzewodową z informacjami zmieniającymi się w czasie (np. prognoza pogody lub ceny artykułów pierwszej potrzeby), SkyTel zajmuje się odbiorem wiadomości ogólnokrajowych, Random House serwuje informacje dla podróżnych, dane o służbie zdrowia. Karta PCMCIA (ang. *Personal Computer Memory Card International Association*) rozszerza zakres stosowania „osobistego asystenta” o mapy podróże, kursy językowe oraz programy medyczne i prawne. Firma IBM Corp produkuje komputer z taką kartą, zwracając uwagę na prawo- i leworęczność użytkownika, wprowadzając ergonomiczne uchwyty i rotacyjny monitor w zakresie 360°.

Niemiecki koncern Telecom wprowadził na rynek wideofon. Wbudowana kamera i mały trzycalowy ekran umożliwiają łączność foniczną i wizyjną pomiędzy użytkownikami zwykłej sieci telefonicznej. Wideofon może okazać się urządzeniem pomocnym w komunikacji językiem migowym osób głuchych i niedosłyszących. Już w 1973 roku W.H. Klop ing (1973) uważał, że podwójna komunikacja w postaci mowy i języka migowego jest najbardziej efektywna w zapewnieniu wysokiego poziomu porozumiewania się. Także badania surdopedagogiczne prowadzone przez W. Pietrzaka (1992, s. 30) udowadniają, że wykorzystanie języka migowego nie zubaża i nie wpływa hamująco na rozwój mowy dzieci głuchych, a wczesne jego stosowanie sprzyja rozwojowi systemu lingwistycznemu.

Naprzeciw potrzebom ludzi niepełnosprawnych wyszła w połowie lat dziewięćdziesiątych firma Apple produkująca komputery Macintosh (Zarembińska, Charęzińska, 1996). Na twardym dysku możemy odnaleźć „Teczkę systemową” z systemem operacyjnym oraz „Tablice kontrolne”. Tablice te umożliwiają ustawienie pewnych parametrów zgodnie z indywidualnymi potrzebami użytkownika, np. tablica kontrolna klawiatury służy do: zmiany szybkości powtarzania znaków podczas przytrzymywania klawisza, wyboru układu klawiatury, jak również ustawienia opóźnienia przed rozpoczęciem powtarzania znaku. Są także inne tablice, służące do wyznaczania poziomu jasności i kontrastu komputera, monitory do ustawienia liczby kolorów i odcieni szarości oraz mysz, która pozwala na ustawienie reakcji wskaźnika myszy po kliknięciu na przycisk.

„Tablice kontrolne” pod nazwą „Specjalne ułatwienia” zostały zaprojektowane głównie z myślą o osobach niepełnosprawnych (Buczyńska, 1998, s. 71–94). Istnieje tablica kontrolna dla dzieci, które mają kłopoty z pisaniem na klawiaturze komputera przy użyciu dwóch rąk. Pozwala ona na pracę z klawiaturą jedną ręką lub z pomocą pręcika umieszczonego w ustach lub przytwierdzonego do innej sprawnej części ciała, np. głowy lub nogi.

Opcja „Powolne klawisze” chroni dziecko pracujące z komputerem przed przypadkowym wciśnięciem klawisza. Osiąga się to dzięki wprowadzeniu krótkiego czasu oczekiwania na zaakceptowanie podawanej wartości. Opcja „Lepkie klawisze” pozwala na uzyskanie kombinacji klawisza modyfikującego polecenia z innym klawiszem bez konieczności jednoczesnego wciskania tych klawiszy. Opcja „Pod lupą” jest szczególnie pomocna dla osób niedowidzących. Pozwala na powiększanie obrazów znajdujących się na ekranie komputera.

Tablica „SoundMaster” umożliwia przypisanie zarejestrowanego na komputerze dźwięku wielu czynnościom, np. czynności naciśnięcia dowolnego klawisza, ładowania twardego dysku, włączania i wyłączania komputera, usuwania plików lub katalogów z jego pamięci. Nagrane dźwięki mogą mieć postać nazw czynności. Wówczas po uaktywnieniu np. spacji usłyszymy słowo – „spacja”. Tablica ta może mieć duże znaczenie w usprawnianiu pracy osób niedowidzących, gdyż potwierdza dźwiękiem wykonanie przez nich określonej czynności.

Bardzo ważnym obszarem nieustających poszukiwań i badań są prace dotyczące dostosowania komputerów do potrzeb niepełnosprawnych przy wykorzystywaniu syntezatorów mowy i systemów pozwalających na jej rozpoznanie. Syntezator to urządzenie, którego zadaniem jest synteza mowy, zgodna z zasadami danego języka. Pracę syntezatora kontroluje program, którego zadaniem jest zgodny z potrzebami użytkownika odczyt informacji z monitora komputera. Zdecydowana większość syntezatorów pracuje w trybie tekstowym ASCII, korzystającym z pamięci ekranu. Tylko nieliczne, wspomagane specjalistycznymi programami, są w stanie kontrolować środowisko graficzne i udźwiękować Windows wraz z aplikacjami.

Komputery Macintosh posiadają dwa systemy dźwiękowe dla osób niepełnosprawnych (Buczyńska, 1998, s. 74):

1. MacinTalk jest profesjonalnym programem umożliwiającym „tłumaczenie” tekstu pisanego na czytany. Zmiany tej można dokonywać, korzystając z różnych edytorów tekstu.

2. PlainTalk jest programem, który pojawił się wraz z komputerami multimedialnymi i składa się z trzech modułów:

- rozpoznawanie mowy, które jest systemem pozwalającym na komunikację z komputerem za pomocą głosu,

- zamiana tekstu na mowę, umożliwiającą odczytywanie tekstu różnymi głosami, z możliwością wyboru przez użytkownika,
- zarządzanie głosami, pozwalające na zmianę głosów w ramach tego samego tekstu dla różnych jego fragmentów; użytkownik wybiera najbardziej zrozumiałą dla niego głos.

W komputerach klasy PC system Windows 95 oferuje opcję o nazwie „Ułatwienia”, którą można znaleźć w „Panelu sterowania”. Dzięki niej możliwe jest dostosowanie podstawowych parametrów do potrzeb osób niepełnosprawnych. Można ustawić właściwe parametry klawiatury komputera, dźwięku, ekranu, myszy i przedmiotów ogólnych.

## **Komputery w pracy z osobami niepełnosprawnymi sensorycznie**

Rola obrazu dla osób z upośledzeniem słuchu jest szczególna. Samo upośledzenie słuchu tylko w minimalnym stopniu ogranicza możliwości pełnego użytkownika komputera. Sygnały dźwiękowe komputera często pełnią tylko uzupełniającą rolę, nie stanowiąc w wielu programach zasadniczego elementu. Służą usprawnieniu procesu komunikacji i wykorzystują możliwości tworzenia animacji komputerowych, są tak skonstruowane, aby pokazane na ekranie ruchy dłoni w języku migowym sprzężone były z zapisem literowym. Ćwiczenia można wykonywać wielokrotnie, sprawdzając z pomocą testu poziom przyswojenia informacji. Program do nauki języka migowego pozwala na obserwację, odczytywanie i przesuwanie istniejących w programie słów (ukrytych pod obrazem dłoni i kartki papieru) oraz na wprowadzanie tekstu, uzupełnianego następnie ilustracjami pokazującymi układy dłoni, symbolizującymi litery. Animacji towarzyszy dźwięk, będący nazwą pokazywanej litery. Program taki stwarza duże możliwości treningu w nauce języka migowego.

Dla osób o mniejszym upośledzeniu wzroku proponuje się programy powiększające elementy znajdujące się na ekranie monitora. Do osób ze znacznym upośledzeniem wzroku skierowane są propozycje specjalnych metod. Zasadniczymi zmysłami wspomagającymi komunikację osoby z wadą wzroku z komputerem jest głos oraz dotyk. Niewidomy komunikuje się z komputerem za pomocą klawiatury Braille’a. Podstawowymi urządzeniami uzupełniającymi komputer wykorzystywany przez osoby niewidome stały się także syntezatory mowy wraz z programami czytania ekranu i syntezy mowy. Coraz lepsze syntezatory mowy, generujące dźwięki zbliżone do mowy naturalnej, zamieniają tekst pisany na wyraźną mowę. Oznacza to, że syntezator mowy umożliwia kontrolę nad tekstem w czasie pisania oraz dokonywania korekty i zmiany

tekstu zachowanego wcześniej w postaci pliku tekstowego, a także przeglądanie zawartości katalogów. Problemem staje się jednak odczytywanie oznaczeń symbolicznych. Dźwięk wydawany przez komputer zawiera tylko litery, wyrazy i cyfry.

Jakość mowy zależy głównie od typu syntezy i ustawienia jego parametrów pracy. Jest to bardzo ważne podczas długiego czytania książek, ale o wiele mniej istotne w sytuacji, gdy syntezy zastępuje monitor kontroli pracy komputera. Parametry syntezy, takie jak: szybkość czytania, wysokość tonu, odstęp między wyrazami, intonacja oraz sposób kończenia zdań, dobiera sobie użytkownik, który przez pewien czas oswaja się z głosem syntezy.

Oprogramowanie syntezy umożliwia dwa tryby jego pracy: w pierwszym praca komputera zostaje zamrożona – na ekranie nie odbędą się w tym czasie żadne zmiany, a w drugim – komputer pracuje normalnie, a syntezy działa zgodnie ze standardowymi ustawieniami lub z tymi, jakich dokonał użytkownik w trybie zamrażającym. Może też pracować zgodnie z komendami, jakie wydawane są za pomocą tzw. gorących klawiszy.

Pierwszy tryb pozwala na dokładne zapoznanie się z ekranem. Jego zawartość użytkownik może czytać wierszami, słowami lub znak po znaku. Może dowiedzieć się, jakie kolory znajdują się na ekranie, i to zarówno w kolejności ich pojawiania się od lewego górnego rogu do prawego dolnego, jak też ze względu na częstotliwość ich występowania. Bardzo ważną cechą syntezy jest możliwość odczytywania tylko tekstu zawartego w danym obszarze lub kolorze określonym przez użytkownika (M a r z e c, 1997, s. 59–68).

Istnieje kilka programów udźwiękowionych, które wraz z dodatkowymi programami typu REZ lub SYNTech oraz syntezy można wykorzystać w procesie kształcenia niewidomych:

- QR-tekst dla DOS – edytor tekstu;
- Gbase dla DOS – baza danych;
- program finansowy dla DOS;
- program księgowy dla DOS;
- fołtyn – powłoka graficzna na DOS;
- gry dla DOS: Szachy, Bridge, Zgadula – planszowa gra edukacyjna.

Na naszym rynku dostępne są od kilku lat cztery syntezy polskiej mowy:

- 1) Altok z programem Readboard;
- 2) Apollo firmy Dolphin z czterema językami, który można wykorzystać z programami udźwiękowiającymi system Windows i jego aplikacje;
- 3) Kubuś pracujący pod kontrolą programu Hal;
- 4) SMP (Syntezy Mowy Polskiej), sterowany programem SCR.

Również skanery należą do urządzeń wspomagających naukę dzieci niewidomych i ich komunikację ze światem. Połączenie skanera z syntezy

mowy, przy użyciu odpowiedniego oprogramowania, pozwoli niewidomemu na wysłuchanie treści dokumentu tekstowego. Tekst można wydrukować również na drukarce Braille'a.

Komputer osób niewidomych powinien być wyposażony także w monitor brajlowski, zwany często linijką brajlowską. Odzworowuje ona w sposób mechaniczny linię ekranu monitora literami brajlowskimi oraz umożliwia odczytywanie zbiorów przechowywanych na dysku lub dyskietce. Istnieją terminale: osiemdziesięcio-, czterdziesto- albo tylko dwudziestoznakowe – tyle znaków ekranowych pokazywanych jest jednocześnie przez brajlowski monitor. Wszystkie terminale są płaskimi urządzeniami, pokazującymi brajlowskie znaki w przedniej części górnej płyty. Umieszcza się je pod klawiaturą lub notebookiem w ten sposób, aby linijka z brajlowskimi znakami znajdowała się tuż przed ich przednią częścią. Monitory brajlowskie bardzo dobrze zastępują osobie niewidomej zwykły monitor. Dzięki nim niewidomy ma możliwość zapoznania się nie tylko z treścią ekranu, ale również z jego formą graficzną. Opcję tę można uzyskać w syntezatorze, ale jest to bardziej kłopotliwe. Ponadto przejrzenie dowolnego wiersza na ekranie nie powoduje zatrzymania na czas jego odczytywania wykonywania programu. Dlatego linijki brajlowskie są urządzeniami lepszymi niż syntezatory z powodu ich dużej szybkości, znacznej autonomii oraz pełniejszej informacji.

Coraz więcej programów konstruowane jest dla środowiska Windows, które jest bardzo trudne dla niewidomych. Żaden syntezator mówiący po polsku ani linijka brajlowska nie pracują w tym środowisku. Oczekując na udźwiękowanie systemu Windows przez firmę Microsoft, można wykorzystywać angielskojęzyczne programy: Slimware Window Bridge lub Protalk for Windows.

Dużą pomocą i atrakcją dla osób niewidomych jest napęd dysków optycznych CD-ROM, które zawierają bogate w treści programy edukacyjne, encyklopedie i słowniki. Karta dźwiękowa w komputerze pozwala na korzystanie z programów muzycznych, do nauki języków obcych (Juszczuk, 1998c, s. 67–110) oraz do diagnozy i terapii pedagogicznej (Juszczuk, Zajęc, 1997).

Dobrze wyposażony komputer wypełnia niewidomemu lukę informacyjną. Połączony za pośrednictwem specjalnej przystawki z telewizorem wyposażonym w telegazetę może być wykorzystywany, przy użyciu syntezatora mowy lub linijki brajlowskiej, do odczytywania informacji. Wiele czasopism i gazet udostępnia wersje cyfrowe swych wydań dla osób niewidomych.

Komputer mający łączność z Internetem może być także wykorzystywany przez niewidomego do przesyłania informacji lub do zdalnego kształcenia, zwanego telematyką (Juszczuk, 2002b).

## Wykorzystanie komputerów przez osoby niepełnosprawne ruchowo

Dla osób niepełnosprawnych ruchowo należy konstruować specjalne układy klawiatur, składające się z dwóch lub trzech części, z możliwością regulacji połączeń według własnych potrzeb. Klawiatura IntelliKeys przeznaczona jest dla osób niezdolnych do pisania na maszynie, ale poruszających dłońią. Powierzchnię aparatu stanowi gładka kolorowa plansza, przedstawiająca układ barwnych, oznaczonych pól. Jest to bardzo czułe urządzenie, dotknięcie wybranego pola powoduje określoną reakcję komputera. Oprócz tej istnieje jeszcze wiele innych wariantów klawiatur przeznaczonych dla osób upośledzonych ruchowo.

W przypadku braku możliwości sterowania pracą komputera za pomocą klawiatury, np. ze względu na ograniczone zdolności motoryczne dłoni, wykorzystuje się mysz, której obraz widnieje na ekranie monitora. Oprócz tego skonstruowano wiele urządzeń pozwalających na pracę z komputerem jednostkom o różnym stopniu dysfunkcji ruchowych. Oto kilka z tych urządzeń:

- Mach II Joystick pomaga w pracy sprawnego ramienia albo nogi; jest to manipulator w kształcie pojedynczego drążka ruchomego w czterech kierunkach, pozwalających na kierowanie kursorem na ekranie komputera;
- Kensington Turbo Mouse jest manipulatorem wykorzystywanym do pracy osób zdolnych do precyzyjnych ruchów palców, ale niemogących wykonywać obszernych ruchów kończyn; przydaje się do rysowania, operacji na zbiorach oraz pisania;
- HeadMaster dla osób z porażeniem wszystkich kończyn panuje nad ruchami głowy i ust; jest to lekki aparat zakładany na głowę, przypominający słuchawki telefonistki; posiada czujniki reagujące na ruchy głowy i dmuchnięcie; ruchy głowy są komendami odbieranymi przez kursor poruszający się po ekranie; zatwierdzenie jakiejś funkcji jest możliwe po dmuchnięciu w odpowiednią część aparatu; aparat można wykorzystywać do rysowania, wybierania opcji menu, wykonywania operacji na zbiorach oraz pisania;
- Edmark TouchWindow pozwala użytkownikowi sterować pracą komputera przez wskazywanie na ekranie określonych funkcji palcem lub dotykaniem ekranu pałeczką trzymaną w ustach lub w innej zdrowej części ciała;
- Voice Navigator SW pozwalający za pomocą głosu sterować komputerem; dźwięki dla wybranej komendy najpierw są nagrywane na dysk, później można wypowiadać komendy, które komputer następnie realizuje; warunkiem stosowania tej metody jest wyraźna mowa użytkownika i jej zgodność z wcześniejszym nagraniem.

## Konkluzje

Komputer pozwala osobom niepełnosprawnym na wspólną naukę i zabawę, cały czas wspomagając proces rewalidacji w atmosferze typowej dla osób pełnosprawnych. Różnorodne możliwości komputera wykorzystanego w czasie lekcji integracyjnych pozwalają osobom niepełnosprawnym na współpracę z jednostkami zdrowymi, a nawet na rywalizację z nimi w określonym zakresie.

Komputer z odpowiednim programem edukacyjnym, specjalnymi urządzeniami pomagającymi osobom upośledzonym oraz sąsiedztwo osób pełnosprawnych przynoszą zaskakujące postępy w nauce i rewalidacji. Każdy program może być powtarzany wiele razy. Uczący się sam ustanawia zakres materiału, dostosowując go do własnych możliwości, oraz liczbę ćwiczeń. W efekcie doprowadza to do postępów w nauce, pozwala zbudować szacunek dla samego siebie i uwierzyć we własne siły. Zajęcia w klasie integracyjnej mogą zawierać elementy zabawy, przeżywane są przez dzieci emocjonalnie i zawsze oczekiwane. Jednostki niepełnosprawne są zadowolone z samodzielnie wykonanej pracy, co staje się motorem ich dalszego działania, rozwija aktywność i motywację do dalszej nauki i pracy nad sobą. Praca z komputerem kształci koordynację wzrokowo-ruchową, analizę i syntezę słuchową i dotykową, rozwija logiczne myślenie oraz pomaga w realizacji treści dydaktycznych z różnych przedmiotów (Szwedowska, 1998, s. 95–102). Komputer staje się elementem integrującym osoby niepełnosprawne z osobami pełnosprawnymi. Pozwala uprościć oraz przyspieszyć proces kształcenia i zdobycia zawodu.

Nowoczesne technologie informacyjne powinny być stosowane w edukacji i znaleźć przełożenie na praktyczne przygotowanie kadry nauczycielskiej do wprowadzenia w życie nowych technologii kształcenia. W czołowych polskich uczelniach wprowadzane są nowe treści do medialnego kształcenia humanistów, a szczególnie pedagogów – treści te zawiera przedmiot „Media w edukacji”. Komputery mają przecież kapitalne znaczenie w procesie kształcenia osób w normie rozwojowej, a także w edukacji i rewalidacji osób niepełnosprawnych. Jednak wprowadzenie technologii informacyjnych do systemu oświatowego wymaga opracowania nowej metodyki nauczania, nowych intelektualnych i koncepcyjnych ujęć problemów kształcenia oraz systemowego traktowania samego procesu kształcenia (Juszczak, 1999; Juszczak, red., 2002a; Juszczak i in., 2003). Technologie informacyjne stały się jednym ze źródeł procesów transformacji w edukacji światowej; w Polsce już od kilku lat możemy obserwować wyraźne objawy tych procesów (Juszczak, ed., 2001).

## Bibliografia

- „PC World Komputer”, 1993: *Nowatorski Świat Newtona*, nr 4.
- Błęszyński J., 2004: *Improve communication of an autistic child – research into improvement of therapy*. “The New Educational Review”, Vol. 2, No. 1.
- Buczyńska J., 1998: *Sprzęt komputerowy i oprogramowanie przeznaczone dla osób niepełnosprawnych*. W: *Komputer w diagnostyce i terapii pedagogicznej*. Red. B. Siemieniecki. Toruń.
- Dykcik W., 2001: *Wprowadzenie w przedmiot pedagogiki specjalnej jako nauki*. W: *Pedagogika specjalna*. Wyd. 2. Poznań.
- Furmanek W., 2002: *Kluczowe umiejętności technologii informacyjnych (eksplicacja pojęć)*. W: *Edukacja w społeczeństwie informacyjnym*. Red. S. Juszczyk. Toruń.
- Gajda J. i in., 2003: *Edukacja medialna*. Toruń.
- Grzegorzewska M., 1964: *Wybór pism*. Warszawa.
- Hornby P., Anderson M., 1990: *A review of software for introductory psychology instruction*. “Behavior Research Methods, Instruments & Computers”, Vol. 22, No. 2.
- Hulek A., 1984: *Rewalidacja dzieci i młodzieży niepełnosprawnej w rodzinie*. Warszawa.
- Juszczyk S., 1997a: *Komputer w klasie integracyjnej*. W: *Wychowanie i nauczanie zintegrowane w klasach początkowych*. Red. M.T. Michalewska, H. Moroz. Katowice.
- Juszczyk S., 1997b: *New technologies in education*. In: *Media and Education*. Ed. W. Stryjowski. Poznań.
- Juszczyk S., 1998a: *Komputer pomocą w komunikacji z dziećmi dyslektycznymi*. „Auxilium Sociale – Wsparcie Społeczne”, nr 3/4.
- Juszczyk S., 1998b: *Komunikacja człowieka z mediami*. Katowice.
- Juszczyk S., 1998c: *Nowoczesne media dydaktyczne w edukacji lingwistycznej*. „Kognitywistyka i Media w Edukacji”, nr 1.
- Juszczyk S., 1999: *Podstawy informatyki dla pedagogów*. Kraków.
- Juszczyk S., ed., 2001: *Transforming Educational Reality in Poland at the Threshold of the 21<sup>st</sup> Century*. Katowice.
- Juszczyk S., red., 2002a: *Metodyka nauczania informatyki w szkole*. Toruń.
- Juszczyk S., 2002b: *Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć, reguł i procesów*. Toruń.
- Juszczyk S., 2002c: *Edukacja w społeczeństwie ery informacji i komunikacji*. W: *Edukacja w dialogu i perspektywie*. Red. A. Karpińska. Białystok.
- Juszczyk S. i in., 2003: *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*. Toruń.
- Juszczyk S., Zajac W., 1997: *Komputerowa edukacja dzieci z zaburzeniami w czytaniu i pisaniu*. Katowice.
- Klopping W.H., 1973: *Language understanding of deaf students under three auditory visual condition*. “AAD”, No. 3.
- Krasoń K., Mazepa-Domagała B., 2003: *Przestrzeń sztuki dziecka*. Katowice.
- Maciarz A., 1992: *Uczniowie niepełnosprawni w szkole powszechnej. Poradnik dla nauczycieli*. Warszawa.
- Maciarz A., 2003: *Dziecko niepełnosprawne*. W: *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*. Red. T. Pilch. Warszawa.
- Marzec E., 1997: *Nowe narzędzia i technologie informatyczne w edukacji osób niewidomych*. „Auxilium Sociale – Wsparcie Społeczne” 1997, nr 1.
- Pietrzak W., 1992: *Język migowy dla pedagogów*. Warszawa.
- Sękowska Z., 1985: *Pedagogika specjalna. Zarys*. Lublin.
- Siemieniecki B., Buczyńska J., 2001: *Komputer w rewalidacji. Wybrane problemy*. Toruń.



- Siemieniecki B., red., 1998: *Komputer w diagnostyce i terapii pedagogicznej*. Toruń.
- Stankowski A., 1986: *Elementy terapii pedagogicznej w pracy nauczyciela wychowawcy*. Katowice.
- Stankowski A., 2000: *Terapeutyczność procesu wychowania*. „Auxilium Sociale – Wsparcie Społeczne”, nr 1.
- Stankowski A., 2003: *Wprowadzenie do terapii pedagogicznej*. W: *Pedagogika Specialis*. Red. Š. Vašek. Bratislava.
- Szala E., 2001: *Komputer w diagnozowaniu i przewidywaniu trudności w nauce czytania i pisania*. W: *Komputer w rewalidacji. Wybrane problemy*. Red. B. Siemieniecki, J. Buczyńska. Toruń.
- Szwedowska E., 1998: *Rola komputera w procesie rewalidacji niewidomych*. W: *Komputer w diagnostyce i terapii pedagogicznej*. Red. B. Siemieniecki. Toruń.
- Tanaś M., 1994: *Komputer w kształceniu osób niepełnosprawnych*. W: „Toruńskie Studia Dydaktyczne” Toruń, nr 6 (III).
- Witkowski T., 1993: *Rozumieć problemy osób niepełnosprawnych (13 rodzajów niepełnosprawności)*. Warszawa.
- Wyczesany J., 1999: *Pedagogika osób upośledzonych umysłowo*. Kraków.
- Zarembińska G., Charęzińska W., 1996: *Propozycja wyposażenia szkół specjalnych w komputery Macintosh*. Warszawa.