

*Powiedz, a zapomnę, pokaż, a zapamiętam
pozwól wziąć udział, a zrozumieć.*

Przysłowie chińskie

Dominik Sankowski*

Nowe technologie informatyczne w służbie edukacji szkolnej

1. Wstęp

Dzisiejsze społeczeństwo jest nazywane społeczeństwem informacji. Rewolucja informacyjna, to początek ery rosnącego wpływu przetwarzania i przesyłania informacji – to Internet będący rozległą siecią komputerową. Sieć taka łączy ze sobą wiele różnych systemów komputerowych, rozmieszczonych we wszystkich regionach świata.[9]

Rolę nie do przecenienia, na drodze do sprostania wyzwaniom współczesnego świata oraz zmniejszenia różnic w technologicznym dystansie, mogą spełnić uczelnie wyższe. Powinny one wspierać społeczeństwo informacyjne przede wszystkim nowoczesnymi programami nauczania na wszystkich szczeblach edukacji [6, 7].

Niezwykle dynamiczny rozwój komputerów i systemów telekomunikacyjnych przesyłania danych związany jest z miniaturyzacją elementów elektronicznych rozpoczęciem w 1971 roku przez amerykańską firmę Texas Instruments seryjnej produkcji mikroprocesorów.

Prawo Moore'a sformułowane w 1965 roku przez Gordona Moore'a jednego z założycieli firmy Intel zakłada, że moc szybkość i pojemność mikroprocesorów będzie się podwajać co 18 miesięcy, a ich koszt w tym czasie malał o połowę. Przepowiednia ta sprawdza się przez ostatnie 40 lat. Programiści tworzą i udoskonalają programy wykorzystujące wzrastającą moc obliczeniową komputerów i czynią te programy łatwiejszymi w użyciu.

Rzeczywistość, w której do sieci przyłączone są miliony komputerów, jeszcze bardziej zwiększa moc i użyteczność pojedynczego komputera osobistego. Dzięki temu mamy dostęp do nieograniczonej wprost ilości przeróżnych informacji.

Technologia Informatyczna (*Information Technology*) to zespół środków (komputery, sieci komputerowe) i narzędzi (w tym oprogramowanie) jak również inne technologie (w tym komunikacyjna), które służą wszechstronnemu posługiwaniu się informacją. Obejmuje ona: informację, komputery, informatykę, inżynierię komputerową oraz komunikację [5].

Kształcenie na odległość (e-kształcenie, *e-learnig*) wykorzystuje wszystkie elementy technologii informacyjnych do prowadzenia szkoleń związanych z technologiami informa-

* Katedra Informatyki Stosowanej, Politechnika Łódzka w Łodzi

tycznymi jak i nieinformatycznymi. W tej definicji zawarta jest filozofia nauczania z wykorzystaniem najnowszych zdobyczy techniki informatycznej i multimedialnej.

W tym celu każdy moduł i jednostka lekcyjna muszą zawierać cztery podstawowe elementy:

- 1) prezentację wiedzy,
- 2) wiadomości dla pobierającego naukę,
- 3) ćwiczenia połączone z udzielaniem odpowiedzi,
- 4) ewaluację wiedzy.

Dążenie do doskonałości w edukacji implikuje opracowanie takich programów nauczania, które uwzględniłyby talenty i potrzeby wszystkich uczniów, wyzwalały ich potencjał i sprzyjały rozwijaniu i kultywowaniu nieprzeciętnych zdolności. Jest również sprawą niezmiernie istotną zatroszczyć się o lepsze pedagogiczne przygotowanie nauczycieli do realizacji ambitnych programów nauczania.

Należy zaznaczyć, że obecnie dominującą jest tendencja do łączenia klasycznej edukacji z e-kształceniem („nauczanie mieszane”). W tej formie e-kształcenie przynosi największe efekty.

Elastyczność technologii informatycznych pozwala na wielowarstwowe ich zastosowanie. Mogą one wspomagać różnorodne procesy pedagogiczne od transmisji informacji po uczenie się problemowe, w którym uczeń decyduje o sposobie rozwiązywania problemów. Zastosowanie komputerów w dużym stopniu zależy od oczekiwań nauczycieli, którzy w różnym zakresie pragną usprawnić procesy nauczania jak i procesy uczenia się. Sukces integracji technologii komputerowych zależy od równowagi między komputerem postrzeganym jako narzędzie dostarczające informacji i narzędziem pozwalającym na jej interpretację i na budowanie wiedzy.

2. Wybrane pojęcia związane z kształceniem na odległość

Przedstawione poniżej w porządku alfabetycznym pojęcia zostały opracowane na podstawie *Leksykonu haseł związanych z e-nauczaniem* [10].

Acrobat – oprogramowanie firmy Adobe. Oprogramowanie służące do pracy z dokumentami (w szczególności tekstowo-graficznymi), czyli do tworzenia takich dokumentów oraz ich odczytu, edycji, wymiany, itp. Również język opisu dokumentów bazujący na PostScriptcie, niezależny od platformy sprzętowej. Dokumenty te występują w przenośnym formacie PDF, niezależnym od platformy sprzętowej i programowej. Pliki PDF i program Acrobat są chętnie stosowane w dystrybucji materiałów do e-nauczania.

Administrator serwisu WWW (*Webmaster*) – administrator systemu i serwisu WWW. Osoba projektująca i pielęgnująca portale, wortale, witryny oraz serwisy WWW, a także kontrolująca dostęp do nich oraz pilnująca ich spójności formalnej i merytorycznej gdy są to serwisy interaktywnie wzbogacane przez użytkowników.

Kształcenie asynchroniczne (*asynchronous learning*) – kształcenie asynchroniczne oznacza, że praca nauczyciela oraz praca poszczególnych uczniów odbywa się w całkowi-

cie niezależnych przedziałach czasu. Podczas kształcenia asynchronicznego nauczyciel nie towarzyszy bezpośrednio uczniom w trakcie korzystania przez nich z przygotowanych wcześniej materiałów i innych udogodnień e-nauczania, a praca poszczególnych uczniów też przebiega w sposób niezależny w sensie czasowym. W konsekwencji każdy uczeń może rozpoczynać i kończyć pracę w dowolnym wybranym przez siebie momencie, niezależnie od innych osób studiujących to samo zagadnienie, jak również może studiować szybciej lub wolniej bez wpływania na tempo pracy innych uczniów.

Kształcenie mieszane (*blended learning*) – kształcenie mieszane oznacza połączenie e-nauczania z elementami procesu kształcenia realizowanymi w sposób tradycyjny, w bezpośrednim kontakcie pomiędzy uczniem (lub grupą uczniów) i nauczycielem (wysoko kwalifikowanym specjalistą). Kształcenie mieszane wymaga dokładnego zdefiniowania i metodycznego przemyślenia podziału zadań edukacyjnych na takie, które będą realizowane zdalnie w trybie e-nauczania oraz na takie, które będą realizowane lokalnie w sposób tradycyjny

Kształcenie na odległość (*distance learning*) – kształcenie w warunkach, w których nauczyciel i uczeń znajdują się w różnych lokalizacjach i kontaktują się za pomocą środków technicznych. Aktualnie najczęściej do kształcenia na odległość wykorzystuje się przesyłanie informacji poprzez sieć komputerową, ale w użyciu bywają także inne media (na przykład telewizja edukacyjna).

Kształcenie synchroniczne (*synchronous learning*) – synchroniczne nauczanie, czyli nauczanie w ramach którego uczniowie i nauczyciel muszą być w tym samym miejscu i czasie (tradycyjne nauczanie) lub w różnych miejscach w tym samym czasie. Określenie to może mieć znaczenie techniczne i wtedy oznacza wykonywanie określonego programu pod nadzorem serwera usług edukacyjnych. Kształcenie synchroniczne może oznaczać także tę część e-nauczania, która wymaga wykonywania określonych czynności przez wszystkich uczniów w tym samym czasie (na przykład w modelu wirtualnej klasy).

Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – nazwa własna (niepodlegająca tłumaczeniu) platformy do e-nauczania. Jedna z bardziej znanych darmowych platform typu LMS i CMS przeznaczona do zdalnego nauczania i pracy zespołowej. Bardzo popularna i chętnie stosowana w Polsce. Platforma ta jest budowana i rozwijana zgodnie z ideą wolnego i otwartego oprogramowania, więc nie ma oficjalnego producenta, dystrybutora oraz narzędzi wsparcia. Do platformy Moodle najlepiej dotrzeć przez stronę internetową: <http://moodle.org/> W Polsce jest to obecnie najpopularniejsze narzędzie do organizacji zasobów i procesów kształcenia na odległość.

Multimedia – techniczne środki przekazu informacji działające na wiele zmysłów człowieka. Zazwyczaj terminem „multimedia” obejmuje się wszelkie formy przekazu informacji odmienne od najbardziej popularnego tekstu (czy hipertekstu). Przy korzystaniu z multimediów stymulowany jest wzrok, bo nauczane treści są przekazywane głównie jako informacje graficzne (wykresy, rysunki, obrazy, nagrania wideo, produkty animacji i grafiki komputerowej) itp. Poza wizją w systemach multimedialnych angażowany jest słuch (sygnały dźwiękowe pomagające utrzymać odpowiedni poziom koncentracji ucznia, nagra-

nia audio, elementy rzeczywistej mowy lub muzyki itp.). Po odpowiednim wyposażeniu komputera możliwe jest zaangażowanie w przekaz informacyjny także dotyku i ruchu – może służyć do tego między innymi odpowiednio elektronicznie wyposażona rękawica pozwalająca na aktywne działania ucznia w przestrzeni wirtualnej. W sferze eksperymentalnej są systemy pozwalające cyfrowo stymulować węch (dozowniki zapachów), natomiast z tego, co wiadomo, chwilowo poza zasięgiem multimediiów jest smak, bo brak jest odpowiednich aplikacji.

Polepszanie (*Remediation*) – wykorzystanie sprzężenia zwrotnego (interakcji) w celu zwiększenia poziomu wiedzy i umiejętności ucznia.

Główna cecha nowej metody/technologii edukacyjnej przewyższającej dotychczasowe polega na przeniesieniu środka ciężkości w nauczaniu z nauczyciela (mistrza, trenera, instytucji szkoleniowej) – na uczącego się ucznia, kursanta, pracownika.

Proces wartościowania (*Validation*) – może odnosić się do całego materiału używanego podczas e-nauczania, ale może też dotyczyć oceny (ważenia) odpowiedzi udzielanych przez studentów podczas testowania wiadomości. W pierwszym znaczeniu walidacja prowadzona jest przez wyspecjalizowaną instytucję dokonującą oceny materiałów używanych podczas e-nauczania, w drugim znaczeniu czynność tę wykonuje sam program nauczający, dzięki odpowiednim mechanizmom kontrolnym wmontowanym w aplikację.

Rozszerzalny język znakowania informacji (*eXtensible Markup Language XML*) – XML to rozszerzalny język znakowania informacji, który jest uniwersalnym narzędziem informatycznym, pozwalającym na odrębne definiowanie treści informacji oraz jej formy. Pozwala na definiowanie własnych znaczników, dzięki czemu dokumenty przechowywane w komputerach mogą mieć dowolnie złożoną strukturę wewnętrzną. W zastosowaniach internetowych pozwala na budowanie aplikacji, w których znaczna część obliczeń wykonywana jest u klienta WWW (zamiast na serwerze). Zaletą tego języka jest pokonanie niekompatybilności różnych systemów komputerowych.

Serwer wirtualnej klasy (*Live Virtual Classroom Server*) – serwer stanowiący jądro procesu e-kształcenia związanej z jedną wydzieloną grupą uczących się (wirtualną klasą). Jest to zwykle dosyć mocny komputer, na którym przechowuje się bazy dyskusyjne, który obsługuje rozmowy w trybie rzeczywistym (chat, IRC), realizuje wirtualne laboratoria oraz retransmituje do użytkowników e-kształcenia lekcje prowadzone na żywo w wybranej grupie studenckiej.

System zarządzania kształceniem (*Learning Management System – LMS*) – specjalistyczne oprogramowanie umożliwiające zarządzanie procesem nauczania. Głównym zadaniem LMS jest pomoc w śledzeniu aktywności uczniów. LMS zarządza dostępem do treści związanych z zajęciami, na które uczniowie zostali zarejestrowani. System zarządzania kształceniem jest najbardziej złożonym narzędziem programowym do wspomagania e-nauczania, sterującym dostępem oraz dystrybucją zasobów systemu nauczania na odległość. LMS jest odpowiedzialny za właściwe administrowanie przebiegiem procesu e-nauczania, za ewidencję studentów, za kontrolę ich uprawnień oraz postępów w nauce. W gestii LMS jest także ochrona i udostępnianie zasobów, a najnowsze wersje są w stanie kontrolować spójność merytoryczną gromadzonych i dystrybuowanych treści.

Telekonferencje (*Teleconferencing*) – sposób komunikowania się pomiędzy grupami ludzi zlokalizowanych w różnych miejscach. W komunikacji związanej z e-kształceniem wykorzystuje się techniki audio (audiokonferencje – *audioconferencing*), wideo (wideo-konferencje – *videoconferencing*) oraz różnego rodzaju komputerowe (konferencje komputerowe – *computerconferencing*).

Tutor – wspomagający pracę uczniów (korepetytor). Pomocnik wypełniający pewne zadania nauczyciela. Najczęściej określenie tutor jest odnoszone do człowieka, który wspomaga na bieżąco pracę studentów zaangażowanych w proces e-nauczania, udzielając konsultacji, prowadząc i moderując dyskusje. Tutor z reguły nie jest autorem materiałów dydaktycznych wykorzystywanych w e-nauczaniu ale pomaga uczniom w korzystaniu z nich.

Tutorial – instrukcja obsługi programów, która w bardzo przystępny sposób pokazuje poszczególne etapy postępowania. Kolejne kroki są z reguły dokładnie opisywane i ilustrowane przykładami, często animowanymi (od prostych załączników w formacie z rozszerzeniem *.pdf po rozbudowane prezentacje multimedialne). W Internecie powstały witryny-przeglądarki ogólnodostępnych instrukcji, przykładowo:

- dla użytkowników anglojęzycznych (<http://www.pixel2life.com/>),
- dla frankofonów (<http://www.tutoriels.com/home.php>),
- dla polskojęzycznych użytkowników Internetu (<http://www.webtutorials.pl/>).

Tutorial jest często wykorzystywany jako pomoc w e-nauczaniu, gdyż umożliwia z jednej strony szybkie przygotowanie nauczyciela do prowadzenia zajęć w Internecie/Intranecie, z drugiej strony łatwe przeszkolenie uczniów na zajęciach wspomaganych komputerowo.

Wirtualna klasa (*Virtual Classroom – VC*) – jeden ze sposobów e-nauczania, polegający na tym, że wszyscy studenci o określonej porze włączają się do mechanizmu informatycznego typu forum dyskusyjne, czat albo telekonferencja i mogą dyskutować między sobą, słuchać wskazówek nauczyciela oraz podlegać kontroli wiadomości w podobny sposób, jak gdyby byli wszyscy razem w jakimś jednym określonym miejscu (np. w klasie szkolnej). Realizacja VC wymaga stałej obecności przynajmniej jednego nauczyciela, który jest aktywnie włączony do tego samego medium komunikacyjnego co studenci, mogąc inspirować dyskusję, moderować jej przebieg i motywować studentów do podejmowania i rozwiązywania problemów wynikających z planu nauczania. Ujmując omówione wyżej uwagi inaczej, można stwierdzić, że VC jest to przestrzeń nauczania on-line, w której realizowana jest interakcja pomiędzy nauczycielem i uczniami.

Wirtualne laboratorium (*Virtual lab*) – jeden ze sposobów e-nauczania, polegający na tym, że studenci korzystają z symulatorów rzeczywistych systemów, zjawisk lub procesów i nabywają praktycznych umiejętności w podobny sposób, jak by to mogli uzyskać w realnym laboratorium wyposażonym w odpowiednie eksponaty oraz aparaturę. Używanie wirtualnych laboratoriów jest wysoce pożądane, ponieważ aktywizują one studentów i pomagają wiązać teorię z praktyką, a także umożliwiają (w ograniczonym zakresie) możli-

wość nabywania przez studentów obok wiedzy także praktycznych umiejętności. Wirtualne laboratoria nie powinny jednak być nadużywane, gdyż jest niebezpieczną iluzją przekonanie, że drogą symulacyjną można nabyć wszelkich umiejętności praktycznych, niezbędnych na przykład w zawodzie lekarza lub inżyniera.

Wirtualny przyrząd pomiarowy (*Virtual Instrument*) – wirtualny przyrząd pomiarowy to rodzaj inteligentnego przyrządu pomiarowego powstałego w wyniku sprzężenia pewnego sprzętu nowej generacji z komputerem osobistym ogólnego przeznaczenia i przyjaznym dla użytkownika oprogramowaniem, które za pośrednictwem interfejsu graficznego umożliwia użytkownikowi współpracę z komputerem na zasadach takich jakby obsługiwał rzeczywisty przyrząd pomiarowy.

Wortal (*Vortal*) – serwis WWW zorientowany na jedno określone zastosowanie (na przykład e-edukacyjne). Nazwa pochodzi od określenia portal wertykalny (*vertical portal*). Określenia tego używa się coraz rzadziej, bowiem szersze i bogatsze w treści określenie portal (zob.) wydaje się w pełni wystarczające.

3. Zalety e-kształcenia

Kształcenie na odległość (*distance learning*) lub inaczej zdalne nauczanie elektroniczne (e-learning), to dostarczanie treści poprzez wszelkie media elektroniczne, w tym Internet, intranety, extranety, przekazy satelitarne, taśmy audio/wideo, telewizję interaktywną oraz CD-ROM-y. E-kształcenie jest jedyną w pełni interaktywną metodą szkoleniową, opartą na uczeniu się czynnym. Określenie e-learning używane jest w odniesieniu do uczenia się wspomaganego komputerowo. Dzięki związanej z nim interaktywności e-learning stosowany jest coraz szerzej do kształcenia dzieci, młodzieży i dorosłych, dając wyniki dydaktyczne, przewyższające w istotny sposób skuteczność wszelkich klasycznych metod pedagogicznych [5].

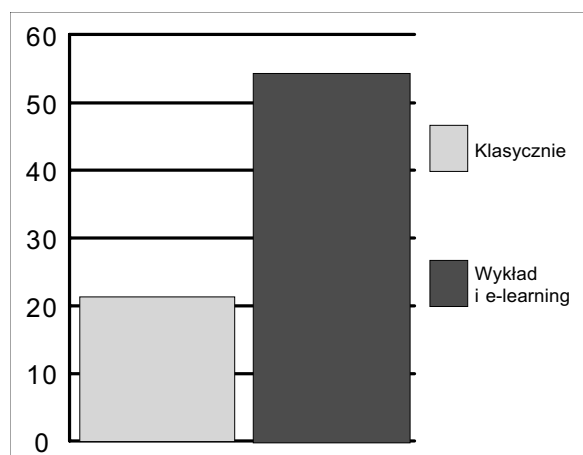
Pośród znanych modeli kształcenia najbardziej znaczące pozycje zajmują:

- model stacjonarny (tradycyjny) (ten sam czas, to samo miejsce),
- model synchroniczny (ten sam czas, różne miejsca),
- model asynchroniczny (różny czas, różne miejsca).

Model asynchroniczny – to model preferowany obecnie w zakresie kształcenia na odległość. Komputer i Internet to najważniejsze elementy tego modelu. Komputer umożliwia studentowi:

- połączenie z Internetem,
- wysyłanie i odbiór poczty elektronicznej e-mail,
- odczyt materiałów dydaktycznych nagranych na płytach CD,
- rozwiązywanie zadań, problemów, wykonywanie raportów, projektów itp.

Wykres na rysunku 1 pokazuje procent zapamiętywanych przez uczestników szkolenia wiadomości w przypadku zastosowania w jego trakcie klasycznego wykładu i wykładu wspomaganego warsztatami komputerowymi.



Rys. 1. Efektywność nauczania

Ta technika szkoleniowa spełnia swą rolę zarówno jako metoda kształcenia i samo-kształcenia, jak i doskonały sposób aktualizacji nabytej wiedzy. Techniki nauczania na odległość mogą być stosowane nie tylko w sali wykładowej, ale wszędzie – w tym nawet na stanowisku pracy szkolonych lub w ich domu. Techniki nauczania na odległość pozwalają kształcić nieporównanie taniej od metod klasycznych

Nauczanie na odległość (e-learning) może polegać na (ilustrowanym przykładami) wykładzie, na testach i pytaniach kontrolnych, ale także (i w szczególności) na różnego rodzaju symulacjach. Od niedawna możliwe jest podczas stosowania technik e-learning korzystanie z filmów Wideo – w tym nawet w intra- oraz internecie (konieczne jest posiadanie w komputerze modułów typu Media Player Microsoft albo Real).

Generalnie, jak zapamiętujemy podane informacje, przedstawia stożek Dale'a (rys. 2):

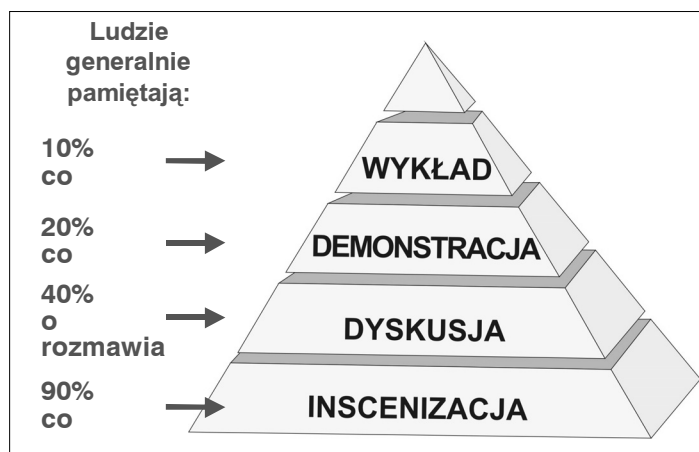
- 10% tego, co czytamy, słyszymy;
- 30% tego, co widzimy;
- 50% tego, co widzimy i słyszymy;
- 70% tego, co mówimy i piszemy;
- 90% tego, co wykonujemy.

W edukacji szkolnej prowadzone mogą być kursy zdalne, które stanowią rozwiązanie dla przeładowanych programów i nekającego wszystkich braku czasu. Niektóre partie materiału dobrze nadają się do zrealizowania podczas kursu zdalnego.

Dla wszystkich uczestników udział w kursie zdalnym jest bardzo ważnym i kształcącym doświadczeniem. Poniżej przedstawione zostały główne zadania nauczyciela i ucznia w zdalnym nauczaniu.

Po przygotowaniu teoretycznej części, która częściowo może być opracowana przez wybranych do tego uczniów, nauczyciel projektuje kurs: dzieli materiał na części przeznaczone na poszczególne „wirtualne sesje” (pamiętając o podstawowych założeniach meto-

dyki zdalnego nauczania), przygotowuje pytania sprawdzające, testy, zagadnienia do dyskusji. Planuje spotkania na czacie, tworzy szczegółowy „rozkład jazdy” obowiązujący wszystkich uczestników. Przy współpracy ze szkolnym informatykiem umieszcza kurs na serwerze szkolnym (lepszemu miejscu jest platforma edukacyjna – niestety, nie wszystkie szkoły mają do niej dostęp). Jakość kursu, poziom interakcji, jego atrakcyjność zależą od pomysłowości autora.



Rys. 2. Stożek Dale'a

Dla ucznia udział w kursach prowadzonych w ramach realizowanych w szkole przedmiotów jest źródłem nowych doświadczeń i szansą na doskonalenie umiejętności, które w przyszłości zaowocują dobrą orientacją w zmieniającym się świecie, spełnieniem oczekiwań, jakie stawiać będą przed nim wyższe uczelnie i rynek pracy.

Rozpoczynając kurs zdalny, uczeń otwiera się na nowości, do jakich zapewne zaliczyć można zdalne nauczanie. Postawa otwartości jest niezwykle ważną dla powodzenia procesu edukacyjnego, który trwać będzie jeszcze bardzo długo.

Praca podczas kursu zdalnego powinna polegać przede wszystkim na realizowaniu grupowych projektów. Taki system, oprócz integrowania grup roboczych, pełni bardzo ważne role. Między innymi uczy planowania pracy w zespole, podziału obowiązków wśród członków grupy, odpowiedzialności za efekty pracy własnej i zespołowej. Uczeń ma szansę odnaleźć swoje miejsce i rolę w grupie, a to umożliwia późniejszą identyfikację predyspozycji i preferencji dotyczących współpracy.

Jeśli zajęcia podczas kursu przewidują stałe terminy aktywności uczniów i nauczycieli, to konsekwentnie je egzekwując, wdraża swych podopiecznych do systematycznej pracy. Przy planowaniu projektów, nauczyciel nie może z góry zakładać, jakich efektów oczekuje. To pozwoli uczniom na wykorzystanie potencjałów kreatywnego, samodzielnego myślenia, ograniczonego jedynie tematem i zarysowanymi granicami funkcjonalności tego, co ma być stworzone.

Niezwykle ważną umiejętnością doskonaloną między innymi podczas takich kursów jest kompetencja językowa. Komunikacja w sieci wymaga precyzyjnego wyrażania swoich myśli, konkretyzacji potrzeb i zdolności jasnego wyrażania opinii i poglądów. Uczeń kształci się dzięki umiejętności dyskusowania, konstruowania wypowiedzi pisemnych, argumentowania i dowodzenia słuszności własnych poglądów. Opanowanie podstawowych zasad retoryki będzie kluczem powodzenia ucznia w konwersatoriach i dyskusjach naukowych.

4. Uczeń staje się studentem

Przedstawione powyżej zalety zdalnego nauczania w kreowaniu osobowości uczniów szkół średnich doskonale wpisują się w oczekiwania szkół wyższych wobec potencjalnych studentów. Ze względu na charakter szkolnictwa wyższego takie atrybuty jak: samodzielność, zdolność podejmowania decyzji, umiejętność współpracy w grupie, pracy w zespole, kompetencja komunikacyjna, punktualność, odpowiedzialność, dotrzymywanie ustalonych terminów, postawa otwartości i gotowości do podejmowania wyzwań, kreatywność czy interdyscyplinarna wiedza są nie do przecenienia u przyszłego studenta.

Każda uczelnia opracowała tzw. „sylwetkę absolwenta”, czyli wzorzec młodego człowieka kończącego dany kierunek studiów. Wzorzec taki zawiera informacje o umiejętnościach, wiedzy, kwalifikacjach i predyspozycjach zawodowych, które absolwent kierunku danej uczelni posiada. Jest jednak pewna grupa cech łączących idealnych studentów wszystkich kierunków. Cechy te często powtarzają się też wśród oczekiwanych stawianych młodym ludziom przez pracodawców. Większość z nich może być kształtowana, zanim abiturienti szkół ponadgimnazjalnych staną się studentami, a studenci potencjalnymi pracownikami poszukującymi możliwości zatrudnienia.

Jako przykład, poniżej przedstawiono sylwetkę absolwenta opracowaną przez zespół dydaktyczny Katedry Informatyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej [7]

Absolwent studiów kierunku informatyka to specjalista przygotowany do sprostania wymaganiom stawianym przez dynamicznie rozwijający się rynek pracy, otwarty na zmieniające się realia dzisiejszego świata, wyposażony – obok wiedzy objętej programem studiów – w umiejętności pozwalające mu na samodzielne poszukiwania rozwiązań i pojawiających się w trakcie pracy problemów. Potrafi sprostać takim zadaniom, jak: projektowanie, wdrażanie, zarządzanie i konserwacja systemów informatycznych, sieci komputerowych, systemów przetwarzania informacji.

W trakcie pracy zawodowej niejednokrotnie zmuszony będzie dostosowywać się do warunków i wymogów ewoluującego rynku pracy, w czym pomoże mu zdobyta w czasie studiów wiedza, obejmująca w podstawowym zakresie informacje z dziedzin należących do szeroko rozumianej informatyki, jak również umiejętność samodzielnego jej poszerzania i pogłębiania.

.....

Nieobce mu są etyczne aspekty wykonywania zawodu, co jest niezwykle istotne dla odpowiedzialnego pełnienia ważnych funkcji, pracy na wysokich stanowiskach czy podejmowania dobrych decyzji.

5. Technologie internetowe szansą dla niepełnosprawnych [1]

W grupie społecznej ludzi niepełnosprawnych aż 73,1% osób legitymuje się wykształceniem co najwyżej zasadniczym zawodowym.

Dzięki nowoczesnym technologiom także osoby niepełnosprawne mają szanse na lepszą edukację. Wykształcenie bowiem jest podstawą podjęcia ciekawej pracy, wykorzystującej najnowsze rozwiązania informatyczne. Obecnie nowoczesne techniki (komputery nowej generacji, Internet, nauka na odległość) pozwalają na większy, niemal nieograniczony dostęp do wiedzy, która dla osób niepełnosprawnych jest swego rodzaju furtką do reszty społeczeństwa.

Nowoczesne technologie internetowe umożliwiają szczególnie osobom niepełnosprawnym lepszy dostęp do edukacji oraz zwiększenie aktywności zawodowej. Niestety należy też przypomnieć o kosztach związanych z organizacją np. stanowiska zdalnego nauczania dla osoby niepełnosprawnej.

Problem ten został zauważony m.in. w Rezolucji Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), pt.: *Standardowe zasady wyrównywania szans osób niepełnosprawnych*. Dokument ten jest obecnie podstawowym aktem międzynarodowym wyznaczającym kierunki polityki państw członkowskich ONZ wobec osób o niepełnej sprawności. Zawarta w nim pierwsza zasada brzmi:

„Państwa powinny podjąć działania w celu podniesienia poziomu świadomości społeczeństwa na temat osób niepełnosprawnych, ich praw, potrzeb, możliwości i wkładu w życie społeczne”.

Instytucje pozarządowe, powołane do wspierania inicjatyw mających na celu pełnosprawne uczestnictwo osób niepełnosprawnych w życiu społecznym, niejednokrotnie nagłaśniają pojedyncze przypadki dofinansowania podjazdu czy nowoczesnego sprzętu komputerowego, nie dając jednak rozwiązań bardziej kompleksowych, które w przyszłości mogłyby na przykład zaowocować większą liczbą osób z wyższym wykształceniem wśród niepełnosprawnych. Wykształcenie bowiem jest podstawą podjęcia ciekawej pracy, wykorzystującej najnowsze rozwiązania informatyczne.

6. Wykorzystanie nowych technologii internetowych w edukacji szkolnej

Omówione wyżej techniki i technologie informacyjne mogą być wykorzystanie w szkole:

- Do tworzenia i udostępniania dokumentacji nauczycielskiej – elektroniczny dziennik lekcyjny, program nauczania, standardy wymagań, program działań wychowawczych – udostępnianej on-line uczniom i ich rodzicom.
- Do tworzenia i udostępniania własnych, elektronicznych środków dydaktycznych (mapy, zestawy zdjęć, elektroniczne podręczniki, fragmenty tekstów źródłowych, naukowych i literackich – z obudową dydaktyczną, fragmenty filmów, pliki dźwiękowe, wykresy, diagramy, prezentacje multimedialne, programy komputerowe, testy, ćwiczenia).

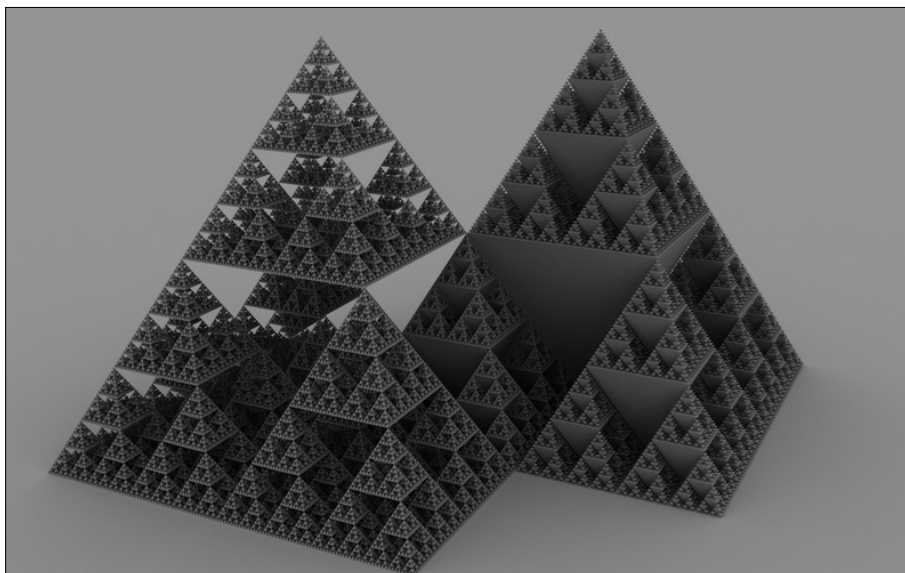
- Do prowadzenia lekcji w sali tradycyjnej lub z wykorzystaniem elektronicznych źródeł wiedzy w pracowni komputerowej. Lekcja przestanie być wtedy miejscem prostego i nieefektywnego przekazywania wiedzy, a stanie się miejscem efektywnej pracy nad rozwiązywaniem problemów.
- Do wspomagania procesu dydaktycznego za pomocą projektów edukacyjnych. Grupy uczniów, w ramach pracy pozalekcyjnej, mogą wykonywać projekty, których efekt może mieć postać strony www, elektronicznego środka dydaktycznego, płyty multimedialnej, elektronicznej gazetki szkolnej itp.
- Do testowania i oceniania wiedzy i umiejętności uczniów. Elektroniczne testy będą sprawdzały poziom osiągnięcia przez każdego ucznia celów operacyjnych poszczególnych zajęć. Skonstruowane zostaną głównie z tzw. pytań z wyposażeniem, w których odpowiedzi udziela się po analizie mapy, diagramu, tabeli, zajęcia itp., sprawdzających nie tylko wiedzę, ale także umiejętności. Stosowane będą dwojakiego rodzaju testy: uczące – czyli takie, które w przypadku udzielenia błędnej odpowiedzi odeślą do odpowiedniej bazy wiedzy oraz sprawdzające – czyli takie, które automatycznie będą punktowały każdą odpowiedź i podawały końcowy wynik. Platformy e-learning dysponują narzędziami do generowania testów.

7. Technologie internetowe w matematyce i fizyce

Technologie internetowe nadają się jak najbardziej do wykorzystania nauczania matematyki. Matematyka stanowi naturalne wsparcie dla środowiska technologicznego, toteż nieuniknioną konsekwencją staje się wszechobecność technologii informatycznych w nauczaniu matematyki. Takie zmiany w nauczaniu satysfakcjonują narastające zapotrzebowanie społeczeństwa na wiedzę matematyczną ponieważ społeczeństwo staje się bardziej „zmatematyzowane” niż kiedykolwiek.

W ciągu ostatniego piętnastolecia opracowano na świecie szeroką gamę narzędzi informatycznych mających ścisły związek z matematyką, jej stosowaniem i nauczaniem. Zaliczamy do nich nie tylko bogate oprogramowanie komputerów – zaimplementowanie specjalne (jak np. Logo, Carbi, Derive, MATLAB, Mathematica), czy stanowiące standardowe wyposażenie Excel, ale także technologie kalkulatorowe i zasoby internetowe [4]. Dzięki takim narzędziom matematyka staje bardziej dostępną dla uczniów. Zastosowanie narzędzi informatycznych pozwala na wizualizację złożonych zagadnień które kiedyś rozważano jedynie w kontekście abstrakcyjnym. Dopiero komputery umożliwiły ich głębsze poznanie pojęcia „fraktalu” oraz wnioskowania, że geometria fraktali jest geometrią przyrody (rys. 3).

W współczesnych badaniach eksperymentalnych i teoretycznych w fizyce wykorzystuje się zawsze najnowocześniejszą technikę pomiarową, lub tworzy się tę technikę od podstaw. W szczególności dotyczy to zastosowań informatyki. Pierwsze komputery budowano w celu odciążenia fizyków od czasochłonnnych i żmudnych obliczeń, a we współczesnych wielkich urządzeniach do badań cząstek elementarnych wykonuje się równocześnie setki tysięcy pomiarów wspomaganych komputerowo i również komputerowo oblicza się wyniki tych doświadczeń. Tymczasem sprzęt istniejący i wykorzystywany w pracowniach szkolnych jak i metody obliczeń w większości pochodzą z pierwszej połowy XX wieku.



Rys. 3. Piramidy Sierpińskiego [11]

Doświadczenia wspomagane komputerowo mają następujące zalety w stosunku do doświadczeń tradycyjnych [2, 3, 8].

- Skracają czas pomiarów, który klasycznie trwa godziny nawet do ułamków sekund.
- Pozwalają zwiększyć liczbę pomiarów z kilku do kilku tysięcy.
- Bardzo znacznie zwiększają dokładność pomiarów, zmniejszając niepewności do ułamków procenta.
- Umożliwiają natychmiastową prezentację graficzną wyników pomiarowych, podczas gdy tradycyjne wykreślanie zajmuje czas rzędu dziesiątek minut lub godzin.
- Ułatwiają wszelkie obliczenia, ponieważ wyniki można przetwarzać przenosząc je bezpośrednio do jakiegokolwiek arkusza kalkulacyjnego.
- Nie wymagają drogiego i kosztownego sprzętu.

Do realizacji doświadczeń wspomaganych komputerowo potrzebne są minimalne nakłady. Stanowisko komputerowe, niekoniecznie najnowszej generacji, interfejs pomiarowy, oprogramowanie specjalne i czujniki – przetworniki mierzonego sygnału na sygnał napięcia. Na przykład za kwotę rzędu 5 000,00 zł można zakupić, oprogramowanie COACH interfejs pomiarowy i kilka czujników pomiarowych.

Możliwość wdrożenia wspomaganych komputerowo zestawów doświadczalnych jest sprawdzona w następujący sposób:

- Stanowiska pomiarowe istnieją w wielu uniwersytetach, a szczególnie na wydziałach fizyki Uniwersytetów: A. Mickiewicza w Poznaniu, Mikołaja Kopernika w Toruniu i Uniwersytetu w Białymstoku [2, 3, 8].

- Tanie oprogramowanie i przetworniki do celów szkolnych są produkowane i sprzedawane w Polsce.
- W roku 2003 był zrealizowany na zamówienie MEN projekt pilotażowy „Komputerowe mini-laboratoria przyrodnicze”, w ramach którego wyposażono po 10 szkół województw Pomorsko-Kujawskiego, Podlaskiego i Wielkopolskiego w odpowiedni sprzęt.
- Od roku 2000 organizowane są konkursy „Komputerowe wspomaganie nauczania eksperymentu przyrodniczego”, których wyniki dowodzą możliwości wykorzystania komputera do doświadczeń szkolnych i zawierają wiele przykładów doświadczeń wspomaganych komputerowo.
- Są nauczyciele, którzy opracowują kompleksowo doświadczenia dla całego cyklu nauczania fizyki w szkole średniej. Wyniki ich pracy dowodzą możliwości szerokiego wykorzystywania komputerów w nauczaniu.

Ciekawą stroną zawierającą animacje dotyczące zagadnień z fizyki jest strona internetowa Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej [12].

8. Podsumowanie

Elastyczność technologii komputerowych pozwala na wielowarstwowe ich zastosowanie. Mogą one wspomagać różnorodne procesy pedagogiczne od transmisji informacji po uczenie się problemowe, w którym uczeń decyduje o sposobie rozwiązywania problemów. Zastosowanie komputerów w dużym stopniu zależy od oczekiwań nauczycieli, którzy w różnym zakresie pragną usprawnić procesy nauczania jak i procesy uczenia się. Sukces integracji technologii komputerowych zależy od równowagi między komputerem postrzeganym jako narzędzie dostarczające informacji i narzędziem pozwalającym na jej interpretację i na budowanie wiedzy.

Kształcenie na odległość (e-learning) to przedsięwzięcie organizacyjne, sprzętowe i programistyczne. Może działać poprawnie przy zbudowaniu odpowiedniej wysoko zaawansowanej technologicznie infrastruktury serwerów sieciowych i najnowocześniejszych narzędzi i sprzętu informatyczno-multimedialnego. Jest to wyzwanie i konieczność współczesnej edukacji, wobec której nie możemy pozostać bierni. Dzięki nowoczesnym technologiom także osoby niepełnosprawne mają szansę na lepszą edukację.

Zalety kształcenia na odległość, wykorzystującego wszystkie elementy technologii informacyjnych w kreowaniu osobowości uczniów szkół średnich doskonale wpisują się w oczekiwania szkół wyższych wobec potencjalnych studentów. Ze względu na charakter szkolnictwa wyższego, takie atrybuty jak: samodzielność, zdolność podejmowania decyzji, umiejętność współpracy w grupie, pracy w zespole, kompetencja komunikacyjna, punktualność, odpowiedzialność, dotrzymywanie ustalonych terminów, postawa otwartości i gotowości do podejmowania wyzwań, kreatywność czy interdyscyplinarna wiedza, są nie do przecenienia u przyszłego studenta.

Literatura

- [1] Bąkała A., Sankowski D.: *Nowe technologie internetowe w edukacji i pracy osób niepełnosprawnych*. Rozdział [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym*, Łódź, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2003, 16–29
- [2] Dobrogowski W., Maziewski A.: *Komputerowe wspomaganie nauczania fizyki*. Zjazd Fizyków Polskich, Gdańsk, Proc. Congress of Polish Physicists (in Polish), 2003
- [3] Karwasz G., Niedzicki W., Okoniewska A., Jurek M.: *Multimedia Tools in Teaching Physics, Quality development in Teacher Education and Training*. 2nd Int. GIREP Seminar, Selected contributions, editor M. Michelini, Univ. of Udine, Italy, 2003
- [4] Łakoma E.: *Rola technologii informatycznej w edukacji matematycznej społeczeństwa wiedzy. Wybrane aspekty technologii informacyjnej w edukacji*. Toruń 2007, 19–30
- [5] Rak R.J., Galwas B., Nowak S.: *Technologia informacyjna w edukacji*. Krajowa konferencja naukowa „Technologie internetowe w zarządzaniu i biznesie” TIZIB’05. Łódź 2005, 192–201
- [6] Sankowski D.: *Kanon wiedzy informatycznej, czyli „co każdy informatyk wiedzieć powinien”*. Półrocznik AGH Automatyka, 2004, 619–624
- [7] Sankowski D.: *Zintegrowana polityka kształcenia informatycznego dla studentów wyższych uczelni*. Zeszyt Jubileuszowy X lat KIS, Łódź 2005, 17–32
- [8] Szydłowski H.: *Pracownia fizyczna wspomagana komputerem*. Wyd. Naukowe PWN 2005, ISBN: 83-01-14044-5
- [9] Tadeusiewicz R.: *Spoleczność Internetu*. Warszawa, AOW EXIT 2002
- [10] Tadeusiewicz R., Choraś R. Rudowski R.: *Leksykon haseł związanych z e-nauczaniem*. Praca zbiorowa Rady Naukowej Instytutu Kształcenia na Odległość WSHE w Łodzi 2007 (w druku)
- [11] http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Sierpinski_pyramid.png
- [12] <http://im0.p.lodz.pl/cmfmoodle/>