

Hasło „*TECHNOLOGIA INFORMACYJNA WSPARCIEM DLA NAUK ŚCISŁYCH*”

Wojciech Rusin

Tytuł artykułu:

Innowacje w nauczaniu przedmiotów ścisłych z zastosowaniem technologii informacyjno - komunikacyjnej

*„o ile skuteczniejsza staje się nauka,
gdy znajdują się pod ręką odpowiednie narzędzia”
Gate*

Współczesne szkoły przygotowują uczniów do aktywnego życia i skutecznego funkcjonowania w otaczającej ich rzeczywistości, do życia w społeczeństwie informacyjnym. Stwarzają, więc im takie warunki do kształcenia, aby mogli osiągać sukcesy oraz rozwijać swoją twórczość i talent. Ogrom informacji, z jakimi obecnie spotykają się uczniowie, jest przyczyną sięgania przez szkołę do najnowszych osiągnięć technicznych, wprowadzania innowacji w zakresie metod kształcenia, a także rozwoju umiejętności uczniów w zakresie zbierania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji. Przed szkołą i nauczycielami stoi ważne zadanie, dotyczące uatrakcyjnienia oferty edukacyjnej i rozszerzania zasobów szkoły na potrzeby nowatorskiego

podejścia do realizacji procesu edukacyjnego i dostarczenia uczniom narzędzi do rzeczywistego zrozumienia społeczeństwa informacyjnego.

Rola współczesnego nauczyciela zmienia się z odtwórcy na twórcę. Twórczy nauczyciel wprowadza wiele innowacji do realizowanego procesu dydaktycznego. Korzysta z najnowszych osiągnięć techniki, informatyki, nowatorskich metod nauczania i dba o zachowanie ścisłego związku między tym, czego naucza, a codziennym życiem uczniów i ich przyszłością. Najczęściej nauczyciele korzystają z metod opartych na odkrywaniu, dociekaniu (zaangażowanie ucznia w proces badawczy), czy praktycznym działaniu, które rozwijają indywidualny potencjał ucznia. Stosowane

przez nich metody opierają się na nauczaniu eksperymentalnym, aktywnym (zaangażowanie uczniów w proces dydaktyczny), praktycznym (opartym na działaniu ucznia), problemowym (uczeń rozwiązuje problem przy pomocy i pod nadzorem nauczyciela) z wykorzystaniem najnowszego sprzętu audiowizualnego, multimedialnego, komputerowego z odpowiednio dobranym oprogramowaniem.

Uczeń, jako przyszły obywatel społeczeństwa, w którym dominuje gospodarka oparta na wiedzy, musi posiadać takie umiejętności, które pozwolą mu odnaleźć swoje miejsce w przyszłym życiu, np. umiejętność aktywnego znajdowania wiadomości z różnych źródeł informacji, a następnie wykorzystywania ich do rozwiązywania różnych sytuacji problemowych i społecznych. Odpowiednio zaprojektowane kształcenie uczniów z pomocą narzędzi i metod informatyki, przyczynia się do rozwoju ich umiejętności związanych właśnie z poszukiwaniem, porządkowaniem i wykorzystywaniem informacji z wielu źródeł, a to dalej prowadzi do zwiększenia zaangażowania ich w własny rozwój i poprawienia ich wyników w nauce. Realizując różne zagadnienia z programu nauczania opartego na podstawie programowej, nauczyciele wykorzystują możliwości i zasoby

technologii informacyjno – komunikacyjnej.

Istotną, więc rolę w kształceniu uczniów na wszystkich poziomach edukacji, dzięki potencjalnym możliwościom innowacyjnym w sposobach, technikach, metodach nauczania, środkach dydaktycznych i środowiskach edukacyjnych odgrywa właśnie

technologia informacyjno–komunikacyjna (TIK). Komputer multimedialny wraz z właściwym oprogramowaniem, multimedia i Internet są głównymi składnikami tej technologii. Może ona spełniać w kształceniu uczniów rolę wspomagającą nauczanie, występować, jako element zintegrowany z nauczaniem przedmiotem, a także może być nieodzownym elementem każdego zawodu. Podczas symulacji eksperymentów chemicznych, fizycznych w mikro i makroświecie, symulacji eksperymentów niebezpiecznych, których nie można przeprowadzić w laboratoriach szkolnych, czy symulacji krótkotrwałych lub długotrwałych ww. technologia TIK staje się integralną częścią wielu dziedzin nauki. *Od stopnia integracji komputerów z treściami, metodami nauczania zależy, czy zastosowanie komputerów w edukacji przyniesie oczekiwane rezultaty.* Autorzy wielu programów nauczania uwzględnili w metodologii realizacji pro-

ponowanych zagadnień programowych posługiwanie się komputerem z odpowiednim oprogramowaniem. W podręcznikach można także znaleźć odpowiednie zapisy podające możliwości korzystania z komputera, a także znaleźć dołączone do książki dodatkowe oprogramowania wspomagające realizację treści np. z niektórymi podręcznikami do fizyki, biologii, chemii można otrzymać dodatkowe zestawy edukacyjne w formie elektronicznej, jako demonstracje zjawisk doświadczalnych, symulacje zdarzeń, zjawisk przyrodniczych, itp.

Do najczęściej stosowanych metod kształcenia w przedmiotach ścisłych, wspomaganych technologią informacyjną i komputerem, należą metody: *praktyczne, problemowe, ale także spersonalizowane, zindywidualizowane, w ramach indywidualnej, samodzielnej pracy każdego ucznia, mieszane.*

Z nauczaniem praktycznym spotykamy się wtedy, gdy działania ucznia oparte są na eksperymencie, ćwiczeniach, doświadczeniach, symulacjach uczniowskich, projektach edukacyjnych (o charakterze międzyprzedmiotowym, webquesty) lub na praktycznym działaniu (np. warsztaty, ćwiczenia). Uczniowie w laboratoriach, w pracowniach przedmiotowych, na warsztatach

sami wykonują doświadczenia, eksperymenty i rozwiązują zadania lub analizują sytuacje problemowe.

Na lekcjach fizyki, chemii, geografii, matematyki, techniki, biologii nauczyciele często stosują metody praktyczne, wsparte zasobami i narzędziami informatycznymi. W nauczaniu np. chemii korzystamy z możliwości technologii TIK, gdy: wykonujemy obliczenia chemiczne podczas eksperymentu, weryfikujemy wiarygodność i dokładność wyników doświadczeń uczniowskich. W nauczaniu fizyki korzystamy z ww. technologii podczas wykonywania pomiarów i ich analizowania w doświadczeniach fizycznych, dokonywania obliczeń i analiz wyników eksperymentalnych. Doświadczenie fizyczne może być również przedstawione uczniom przy wykorzystaniu technologii informacyjnej w formie symulacji zjawiska, którego nie można wykonać z uwagi na brak w szkole urządzeń i przyrządów w pracowni fizycznej lub z powodu niemożności zapewnienia uczniom bezpieczeństwa.

W nauczaniu geografii korzystamy z ww. technologii (TIK), gdy uczniowie chcą pozyskać dane o środowisku, o zasadach konstrukcji map, a także w czasie interpretacji zebranych danych cyfrowych.

Istnieje także wiele *programów komputerowych i multimedialnych* przygotowanych dla nauczycieli przedmiotów ścisłych, którzy wykorzystują je realizując zajęcia w formie praktycznej. Niektóre z programów dla szkół są dostępne bezpłatnie. Pojawienie się stron WWW wyposażonych w interaktywne programy w połączeniu z globalnym i nieograniczonym dostępem zapewnianym przez ogólnosiwiatową sieć komputerową stworzyło zupełnie nowe możliwości dostosowane do potrzeb nauczania praktycznego.

Dla nauczycieli chemii proponuje się programy zawierające np. niezbędne w laboratorium kalkulatory mas molowych i stężeń, zestaw narzędzi do operowania równaniami przemian gazowych, do rozpisywania równań reakcji spalania związków organicznych; generowania interaktywnych wykresów zależności procentowego udziału wiązania jonowego od różnicy elektroujemności, do tworzenia dwu- i trójwymiarowych struktur związków chemicznych itp.

Dla nauczycieli fizyki proponuje się programy składające się z laboratoriów, w których można przeprowadzać wirtualne eksperymenty z różnych dziedzin fizyki, programy symulujące wykonywanie doświadczeń, programy zawierające zestaw

interaktywnych ćwiczeń. W Internecie możemy także spotkać „*wirtualne laboratoria*”, czyli zestaw symulowanych eksperymentów z fizyki, zestaw filmów doświadczalnych.

Nauczanie spersonalizowane

występuje, wtedy, gdy uczniowie uczą się w sposób odpowiedni do ich umiejętności, talentu, doświadczeń i zainteresowań. Stanowi ono system kształcenia dostosowany do potrzeb konkretnego ucznia poprzez dostosowywanie metod, technik oraz sposobów nauczania i wychowywania do natury konkretnej osoby. Uczeń czerpie radość i satysfakcję z własnej aktywności i jest motywowany do dalszego rozwoju. Celem personalizacji jest to, by uczeń uzyskał możliwie optymalną, indywidualną wiedzę, spełniającą jego oczekiwania

Ważną rolę w realizacji ww. nauczania odgrywa *tutor*, który jest zarówno doradcą ucznia, nauczyciela, wychowawcy, jak i rodziny. Powinien próbować dobrze poznać ucznia, jego środowisko, rodziców, zainteresowania, problemy. W oparciu o tą wiedzę może zaproponować najlepszy i najefektywniejszy sposób kształcenia i wychowywania. Tutor ma inspirować, wspierać, zachęcać dziecko do pokonywania najróżniejszych trudności, pomagać

w zdobywaniu wiedzy i umiejętności, których potrzebuje, by móc funkcjonować w zgodzie z własną naturą i potrzebami rozwojowymi, w tym także w zakresie nauk ścisłych. Znaczna część systemów i współczesnych aplikacji komputerowych jest wyposażona w mechanizmy, które mają służyć personalizacji. Dowolny system operacyjny dopasowuje swój interfejs do osobistych preferencji osoby. Spersonalizowanymi środowiskami kształcenia stają się często wirtualne środowiska kształcenia, w których uczący się ma możliwość przejąć pełną kontrolę nad procesem własnego kształcenia się i rozwoju, przez określanie celów kształcenia, zarządzanie zasobami i procesami swojego kształcenia, oraz komunikację z tutorem lub innymi uczącymi się. Systemy personalizujące zawierają np.

platformy e-learningowe,

z których coraz częściej korzysta się w edukacji. Mogą one zawierać w sobie: systemy personalizacji treści, personalizacji formy prezentacji, systemy gromadzące dane o użytkowniku i użytkowaniu oraz systemy personalizacji indywidualnej i grupowej. Platformy e-learningowe oferują także szereg możliwości weryfikacji aktywności użytkowników.

Przy stosowaniu ww. nauczania bardzo ważne jest także *komunikowanie*. Można tu

korzystać z możliwości, jakie w tym zakresie daje technologia informacyjno – komunikacyjna, jak, np. ww. platforma edukacyjna, e-maile (poczta elektroniczna do wymiany tekstu między dwoma lub więcej użytkownikami), skype (darmowy komunikator internetowy), czat i grupy dyskusyjne (pozwalają na komunikację kilku osób jednocześnie lub z wybranymi użytkownikami), itd. W Polsce edukacja spersonalizowana występuje niezwykle rzadko, najczęściej innowacyjny nauczyciel wplata w nauczanie tradycyjne, przynajmniej niektóre elementy proponowane przez edukację spersonalizowaną, szczególnie, gdy szkoła posiada dostęp do internetu, własną platformę e-learningową, pracownie multimedialne, dobrze wyposażone pracownie komputerowe, itp.

Gdy nauczyciele przystosowują nauczanie do indywidualnego poziomu umiejętności uczniów i ich potrzeb dydaktycznych w ich własnym rytmie występuje

nauczanie zindywidualizowane.

Nauczyciel staje się wtedy *animatorem, przewodnikiem, mentorem i opiekunem ucznia*. Od szkoły wymaga się, by każdy uczeń był traktowany indywidualnie, z uwzględnieniem jego zasobów i potrzeb, które w efekcie różnicują uczniów. Ucz-

niowie muszą mieć możliwość wybierania jednej z wielu propozycji, w zależności od tego, czym się chcą zająć, jak i gdzie. Możliwości, jakie w tym zakresie daje zastosowanie osiągnięć technologii informatycznej – komunikacyjnych stanowią ważne ogniwo w nauczaniu zindywidualizowanym np.

e-portfolio,

tworzone przez ucznia na szkolnej platformie edukacyjnej. W nim uczeń może gromadzić informacje i materiały w różnych formatach cyfrowych (pliki tekstowe, zdjęcia, nagrania audio i wideo), potrzebne do wykonywania zadań z różnych zakresów tematycznych z nauczanego przedmiotu fizyki, czy chemii, a następnie podczas zajęć korzystać ze swoich zasobów. Platforma e-learningowa, to narzędzie stosowane także przez nauczyciela w nauczaniu zindywidualizowanym. Może on przygotować odpowiednie materiały dla każdego ucznia i umieścić je na platformie z przeznaczeniem dla danego ucznia lub z możliwością wyboru zadania przez danego ucznia, uwzględniając poziom jego umiejętności, tak, aby mógł z nich korzystając rozwijać się we własnym rytmie, także na zajęciach lekcyjnych. Jest to dla nauczycieli duże wyzwanie i wymaga od nich nowatorskiego spojrzenia na realizowane treści nauczania.

Nauczanie problemowe

występuje, gdy dociekanie naukowe, oparte jest na obserwacji, stawianiu hipotez, eksperymentach i konkluzjach. Nauczyciel przyjmuje rolę pomocnika i organizatora czynności ucznia. Dostrzegamy wtedy lepszy rozwój produktywnego myślenia ucznia i lepsze opanowanie wiedzy. Zaletą nauczania problemowego jest jego integrujący charakter, zmuszający ucznia do łączenia wiadomości z różnych dziedzin, które w tradycyjnym nauczaniu przedstawiane były oddzielnie.

W nauczaniu problemowym także wykorzystuje się możliwości technologii TIK. Uczeń korzystając z komputera z odpowiednim oprogramowaniem, może stwarzać sytuacje problemowe, zauważać interesujące problemy, następnie rozwiązać problem czy zweryfikować postawioną hipotezę. Podczas np. wizualizacji zagadnień z fizyki, chemii, matematyki w formie filmu, symulacji, prezentacji, eksperymentu, na ekranie monitora uczeń może zauważyć nowe i niespodziewane sytuacje problemowe. Analiza tych sytuacji może doprowadzić go do odkrywania i formułowania różnorodnych problemów fizycznych, chemicznych czy matematycznych. Możliwość wykonywania różnych eksperymentów kompute-

rowych, obserwacja zjawisk, daje możliwość formułowania praw, zasad, hipotez dotyczących rozwiązywanego problemu, jak i sprawdzenia tych *hipotez*.

*N*auczyciel może także korzystać z gotowych programów edukacyjnych, symulacji, modelowania, zasobów Internetu i na ich podstawie rozwiązywać z uczniami problem. W nauczaniu problemowym zastosowanie komputera wymaga, więc od uczniów pewnej dojrzałości umysłowej, prowadzenia obserwacji, analizowania otrzymanych informacji i wnioskowania.

Komputer wykorzystywany przez nauczyciela w procesie nauczania, jako środek dydaktyczny spełnia różnorodne funkcje. W przypadku nauczania przedmiotów ścisłych, jeśli wyzwala wszechstronną aktywność uczniów i pobudza ich zainteresowania spełnia *funkcje poznawczo – motywacyjną*, jeśli służy, jako źródło wiedzy do rozwiązania napotkanej sytuacji problemowej, *funkcję poznawczo – twórczą*. Taka forma nauczania, gdzie zastosowany komputer pełni rolę środka dydaktycznego wspomagającego realizację zajęć edukacyjnych, wpływa korzystnie na trwałość wiedzy, przyspiesza zapamiętywanie poznanych wiadomości i umiejętności.

Wśród wielu zalet wykorzystania komputera, jako środka dydaktycznego wspo-

magającego proces edukacyjny można wymienić: indywidualizację nauczania, utrwalanie zapamiętywania, rozwijanie myślenia twórczego, uzyskanie lepszych wyników nauczania, diagnozowanie i terapia zaburzeń rozwojowych, wspomaganie rozwoju osobowości, uatrakcyjnianie lekcji, oswojenie z komputerem, stymulacja motywacji uczenia się.

W nauczaniu przedmiotów ścisłych, które dokładnie opisują, bądź modelują zjawiska, czy weryfikują postawione hipotezy za pomocą doświadczeń, eksperymentu, dowodów często są wykorzystywane komputery z odpowiednim oprogramowaniem. Na lekcjach geografii do interaktywnego, wielopłaszczyznowego przedstawienia obrazu powierzchni Ziemi, do wizualizacji graficznej różnych danych przestrzennych, do ścisłego powiązanie obrazu graficznego z danymi numerycznymi, itp., Na lekcjach matematyki do przeprowadzania obliczeń symbolicznych i numerycznych ze wszystkich działów matematyki, do rozwiązywania zadań z zakresu arytmetyki, algebry, analizy, równań i nierówności, trygonometrii, rachunku wektorowego, macierzy itd. i prezentowana wyników w postaci zaawansowanych wykresów.

Komputer z odpowiednim oprogramowaniem może być wykorzystywany w jednej

dziedzinie nauki, czyli wspomagać nauczanie wybranego przedmiotu ścisłego, ale także może być nieodłącznym elementem niemal każdego zawodu, czyli integralną częścią działania i funkcjonowania szkoły, jako instytucji edukacyjnej i działającej w środowisku lokalnym oraz nieodłącznym elementem wspomagającym i wzbogacającym poszczególne dziedziny nauk ścisłych.

Z arkusza kalkulacyjnego korzystają zarówno nauczyciele matematyki, fizyki, chemii, geografii, techniki, np., w opracowaniu statystycznym wyników badań, wyników z prowadzonego eksperymentu czy doświadczenia.

O integracji komputera z różnymi dziedzinami nauk mówimy, gdy komputery te są wyposażone w odpowiednie oprogramowanie, które pozwala np. posługiwać się tabelą, wykresami przy opracowaniu wyników obserwacji zarówno przyrodniczych, jak i ekologicznych lub wykonać obliczenia fizyczne, techniczne, chemiczne, czy też przedstawić wyniki w tabeli lub na wykresie, uzyskane z prowadzonych eksperymentów chemicznych, fizycznych. W przypadku pracy nad tekstem uzyskanym z różnych dziedzin nauk i z pomocą różnych źródeł uczeń może wzbogacać go o różne ilustracje, tabele, wykresy i dodawać odwołania do różnych źródeł. W wymienionych przy-

kładach operacje matematyczne, fizyczne, przyrodnicze, chemiczne, techniczne zostały zintegrowane z narzędziami technologii informacyjnej. Podane przykłady nie ograniczają się do jednej dziedziny, czy jednej specjalizacji, a odnoszą się do uzyskania przez ucznia umiejętności kluczowych takich, jak pisanie, czytanie, liczenie oraz umiejętność pracy z informacją.

Interdyscyplinarny aspekt zastosowania technik **TIK** nauczyciele wykorzystują podczas nauczania metodą projektu o charakterze interdyscyplinarnym. Projekt edukacyjny jest metodą nauczania praktycznego, gdzie uczniowie rozwiązują pod kierunkiem nauczyciela zadanie powiązane z realizacją programu różnych przedmiotów, a nawet wykraczających poza program.

Dzięki technologii TIK, nauczyciele z uczniami oraz członkowie zespołu realizującego zadanie w projekcie między sobą mogą się komunikować, ponadto uczniowie mogą z dostępnych źródeł poszukiwać informacji na wybrany temat, przygotować prezentacje multimedialną z wykorzystaniem odpowiedniego programu komputerowego oraz dźwięku, zdjęć, obrazu, tekstu, a także w przypadku projektu badawczego z wynikami pomiarów dokonać analizy

wyników i przedstawiać je graficznie. Mogą korzystać z wszystkich elementów wspomagających oferowanych przez technologie TIK. Mówiąc o możliwościach technologii TIK dla edukacji, nie sposób nie wspomnieć o Internecie, jego ogromnych możliwościach i zasobach informacji, które możemy wykorzystać w procesie edukacyjnym, np. w realizacji ww. projektu edukacyjnego, w nauczaniu metodą

WebQuestu.

Metoda ta wykorzystująca Internet oraz jego zasoby, daje dużo możliwości zastosowania TIK zarówno w kształceniu stacjonarnym, jak i w kształceniu na odległość. Obecnie nauczanie na odległość pozwala na połączenie pracy własnej uczącego się i opieki dydaktycznej nauczyciela.

Uczenie się na odległość, przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii, *e-learning* (nauka w dogodnym czasie, miejscu, w indywidualnym tempie i zakresie), polega na samokształceniu z elementami samokontroli i opieki nauczyciela. Obecnie szkoły korzystają ze zdalnego nauczania w pracy z uczniem zdolnym, któremu w ten właśnie sposób można udzielać dodatkowych informacji i zadawać dodatkowe trudniejsze zadania. Można wspierać i

kontrolować także postępy ucznia mające trudności w nauce.

W działaniach i formach nauczania opisanych wyżej, istotną rolę odgrywają *platformy e-learningowe*. Są to odpowiednie systemy informatyczne o wysokim stopniu interaktywności, posiadające narzędzia do realizacji procesu edukacyjnego w sposób bardziej nowatorski. Pozwalają przygotowywać, gromadzić i udostępniać materiały dydaktyczne, ponadto możemy moderować dyskusje, organizować pracę w grupach oraz prowadzić pełną statystykę i kontrolę procesu dydaktycznego.

Nauczyciel wykorzystujący platformę do prowadzenia różnych form zajęć, szczególnie pozalekcyjnych, powinien takie zajęcia przygotować, rozpoczynając od zastanowienia się, jaki materiał będzie realizować, z jakich źródeł będzie korzystał, a z jakich uczniów. Następnie ustalić harmonogram zajęć z uczniem, przygotować komunikaty, z których będzie korzystał w pracy z uczniem. Następnie przygotować dokładne zestawy informacji i oczekiwań od uczestników. Zestawy zadań dla uczniów powinny być dostępne po zalogowaniu ucznia na platformie. Każdy nauczyciel powinien także kontrolować aktywność uczniów w sieci, ich udział w realizacji

zadań, terminowość, samodzielność, rzetelność i postępy. W przypadku trudności nauczyciel kontaktuje się z uczniem poprzez np. pocztę elektroniczną. Nauczyciel powinien być dostępny dla uczniów mających trudności z rozwiązaniem zadania, planując harmonogram dyżurów. Każde działanie skierowane do ucznia powinno być zakończone i podsumowane. Uczeń musi poznać swoje postępy podczas realizowanego zadania. Zadanie nauczyciela to wspieranie uczestników zajęć, a także planowanie rozwoju ich umiejętności. Jak wspominałem wcześniej

metoda pracy dydaktycznej,

która wykorzystuje możliwości technologii informacyjne to WebQuest. Uczy poszukiwania informacji, najczęściej w Internecie oraz ich selekcjonowania, opracowywania, oceniania ich przydatności do rozwiązania problemu i budowania wiedzy na podstawie uzyskanych informacji. Zbudowana została w oparciu o metodę projektu, dąży do zmobilizowania ucznia do samodzielnej pracy, aktywizuje go, a także uczy twórczego myślenia i kreatywności, umiejętności komunikowania, negocjowania, odpowiedzialności za powierzone zadanie, a także doskonali wielowymiarową pracę w grupie.

Ważnym pojęciem z dziedziny technologii informacyjno komunikacyjnej są

multimedia,

o których wcześniej wspominałem. Są one środkiem komunikacji przekazującym informacje na kilka sposobów, np. *tekst, grafika, animacja, dźwięk, obraz, video, za pośrednictwem komputera multimedialnego*. Multimedia bardzo często wykorzystywane są przez nauczycieli w edukacji uczniów, a na rynku można ich znaleźć bardzo dużo. Należą do nich proste interaktywne programy, symulacje eksperymentów, gry dydaktyczne, encyklopedie multimedialne itd. Ich interaktywność umożliwia uczniowi w sposób świadomy wyszukiwać informacje z możliwością powrotu do informacji najbardziej przydatnych w realizacji zadania. Każdą informację uzyskaną nauczyciel i uczeń może wzbogacić filmem, dźwiękiem, przez co zwiększa się zainteresowanie ucznia tematem, zwiększa się stopień zapamiętania i zrozumienia informacji wyszukanej.

Komputer może być nieodłącznym narzędziem nauczyciela w jego codziennej pracy, gdy sam musi przygotować się do zajęć. Może np. tworzyć różne opracowania tekstowe i wzbogacać je prostą grafiką korzystając z edytora tekstu, który umożliwia

mu pracę nad treścią i formą tekstu. Z pomocą programu PowerPoint przygotowuje prezentację multimedialną, z której skorzysta podczas zajęć z uczniem. Może ją wzbogacić o elementy dźwięku, animacji, koloru, grafiki. Aby ułatwić i uatrakcyjnić nauczanie wykorzysta komputer z przygotowanymi materiałami dydaktycznymi ułatwiających nauczanie. Wykorzystując możliwości arkusza kalkulacyjnego dokona wyliczeń i zestawień statystycznych z procesu nauczania i diagnozy edukacyjnej itd.

Najnowsze osiągnięcia w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych stały się przyczyną zmian w zakresie kształcenia uczniów na wszystkich poziomach edukacyjnych.

Zmieniło się podejście zarówno rodziców, władz, jak i nauczycieli na temat form i metod nauczania przedmiotów ścisłych, z uwagi na nowatorskie rozwiązania techniczne, nowe osiągnięcia naukowe, a przede wszystkim ze względu na szybki rozwój, jak i duży postęp w gospodarce.

Nowe produkty, mobilne i przyjazne dla użytkownika, pomagają szkołom włączyć do ich programów nauczania nowe tematy, inne formy zajęć, a także inne rozwiązania dydaktyczne. Wielu nauczycieli coraz częściej sięga po najnowsze techniki kształce-

nia i nowatorskie rozwiązania. Szkoła staje się bardziej przyjazna dla ucznia.

BIBLIOGRAFIA

1. M. Hyla, Przewodnik po e-learningu, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
2. Burewicz A. (red.) – Edukacyjne programy komputerowe w nauczaniu chemii, Wyd. OFEK, Jelenia Góra 1992
3. Pomiary fizyczne za pomocą komputera", red. H. Szydłowski (Wyd. UAM, Poznań 1999).
4. M. Tanaś : Edukacyjne zastosowanie komputerów, Warszawa 1997 „Żak”
5. Rogers L .. Materiały szkoleniowe do nauczania przedmiotów przyrodniczych z wykorzystaniem TI, OELiZK, Warszawa 2007
6. Sysło M.M., „Technologia informacyjna w edukacji”, Instytut Informatyki, Uniwersytet Wrocławski.