

7.1. Multimedia w nauczaniu fizyki

Tekst będzie oparty o poniższy

W kierunku powszechności dydaktycznej multimediiów

„Media i Edukacja 2010”

Streszczenie

Przedstawiono przykłady multimedialnych środków dydaktycznych, tak w zakresie nauk ścisłych jak humanistycznych. Omówiono cechy, jakie powinny charakteryzować środki multimedialne tak, aby były one dydaktycznie efektywne a jednocześnie interesujące dla odbiorcy.

Abstract

Examples of didactical multimedia, both in science and arts are shown. Features, essential for the didactical efficiency and the attractiveness for users are discussed.

I. Wstęp

Technologie informacyjne szeroko wchodzące do systemu szkolnictwa powinny przyczyniać się do jakościowego podniesienia poziomu kształcenia. Na skokowe podniesienie jakości kształcenia poprzez metodologie komputerowe i multimedialne wskazują rozliczne przesłanki kulturowe, kognitywistyczne i metodologiczne (zob. Gajda J. i in., 2004). Niestety, po ponad 10 latach od dość powszechnego wprowadzenia komputerów i internetu do praktyki szkolnej, nadal większość zastosowań technologii informatycznych ogranicza się do pakietów biurowych i obliczeniowych (Siemieniecki B., 2008).

Znaczenie multimediiów w nauczaniu, szczególnie w warunkach społeczeństwa globalnego trudno przecenić. Obraz, film, animacja, atrakcyjny układ graficzny treści przenikają do świadomości niezależnie i komplementarnie w stosunku do tradycyjnego przekazu słownego i drukowanego. Percepcja słowa, jak wykazuje wielu badaczy (zob. np. Siemieniecki B., 2007) zależy silnie od kontekstu kulturowego. Niebywałą zaletą środków multimedialnych jest natomiast łatwość tłumaczenia treści na inne konteksty kulturowe. Przekaz multimedialny jest więc bardziej uniwersalny niż przekaz słowny. Film braci Lumiere’ „Wjazd pociągu na stację w Lionie” wytwarza, nawet u widzów operujących różnymi językami i pojęciami, podobne wrażenia i emocje.

Niestety, w polskiej praktyce szkolnej, multimedia, szczególnie te oparte na wypróbowanych wzorcach zagranicznych są wykorzystywane sporadycznie. Jedyne nieliczne autorytety pedagogiczne angażują się w propagowanie multimediiów oraz ich analizę metodologiczną (Gajda i in. J., 2004). W praktyce, dodatki multimedialne stały się częścią niektórych podręczników szkolnych. Ich jakość dydaktyczna i metodologiczna

postawia jednak wiele do życzenia. Na półkach księgarni potencjalny czytelnik znajdzie jedynie kursy językowe – brakuje podręczników multimedialnych, encyklopedii, przewodników, albumów sztuki itd. Wbrew pozorom, Internet tej luki nie zapełnia.

W niniejszej pracy przedstawiamy kilka przykładów multimedialnych metod przekazu, głównie opartych o multimedia komputerowe a pochodzących z różnych źródeł, w większości zagranicznych. Celem porównania jest pokazane bogactwa form i treści dydaktyki multimedialnej.

II. Formy przekazu multimedialnego

Ogólnie można zaproponować następujący podział form multimedialnych w komputerowym przekazie informacji na:

- *pojedyncze zbiory*
- *ścieżki dydaktyczne*
- *encyklopedie*
- *podręczniki multimedialne.*

Wśród *środków* multimedialnych, tj. sposobów przedstawiania informacji wyróżniamy:

- *zdjęcia, ryciny, obrazy, schematy*
- *filmy, animacje, animacje 3D*
- *narrację, muzykę, odgłosy.*

Pojedyncze zbiory to najprostsza forma, na przykład tworzona przez indywidualnych twórców zasobów internetowych („interdawców”). Zbiorami te mogą być również obudowane tekstem, łączyć się z innymi przez kolejne wywołania tworząc w ten sposób kolekcje lub odwoływać się do Internetu i literatury. Przykładem w dziedzinie fizyki, przeznaczonym dla szerokiego odbiorcy, ale głównie uczniów szkół podstawowych i gimnazjów są strony internetowe (i płyta CD-Rom) „Fizyka i zabawki” [1]. Na ryc. 1a-1c pokazujemy przykłady filmu, zdjęcia i schematu z tej pracy. Lewitron (ryc. 1a), czyli bączek wiszący, pozornie w powietrzu, a w rzeczywistości w polu silnych magnesów, jest znakomitym przykładem *pojedynczego* środka multimedialnego. Ustawienie bączka to kilkanaście minut prób, co czyni pokaz prawie niemożliwym w praktyce szkolnej. Film pokazujący lewitację bączka można uruchomić natychmiastowo (i powtórzyć tyle razy, ile potrzeba dla zrozumienia zjawiska przez ucznia). Drewniany ptak (ryc. 1b) machający skrzydłami jest trudny do zrozumienia, chyba że skorzystamy ze schematu ilustrującego zagadnienia środka ciężkości całej zabawki oraz jej składowych (ryc. 1c).

W zbiorach multimedialnych użytkownik nie ma wyznaczonego kierunku nawigacji, w ścieżkach dydaktycznych taki kierunek jest wyznaczony, lub przynajmniej wskazany.



Ryc.1. Przykłady zbiorów multimedialnych. 1a – lewitron, 1b – balansujący ptak, 1c – schemat [1]

Multimedialny przewodnik turystyczny to nieco więcej niż kolekcja zbiorów (zdjęcia, filmy, opisy). Interaktywny plan miasta, elementy historii i atrakcyjna szata graficzna decydują o powodzeniu tego środka dydaktycznego. Przewodnik jest przykładem ścieżki dydaktycznej.



Ryc. 2. Przewodnik multimedialny „Venezia” [2] jest przykładem stosunkowo prosto skonstruowanej ścieżki tematycznej: zawiera mapy, zdjęcia, clipy filmowe, biografie, historię (w 4 wersjach językowych). Wielość obrazów na jednym fizycznie nośniku jest zdecydowaną przewagą w stosunku do informacji rozsianej w internecie

Integracja przewodnika multimedialnego z narracją historyczną lub tematyczną tworzy „atlas” kulturowy. „Atlas renesansu” [3] jest przykładem takiej formy przejściowej między ścieżką tematyczną, przewodnikiem, zbiorem obrazów a encyklopedią. Nawigacja za pomocą kompasu, listy środków multimedialnych, słownika, planu sytuacyjnego oraz wywoływane obrazy (ryc. 3a) są typowe dla form multimedialnych, systematyczne opisy - tło historyczne, polityczne, elementy filozofii (ryc. 3b) przypominają tradycyjny, drukowany podręcznik.



Ryc. 3. „Atlas renesansu” [3] zawiera elementy multimediiów (ryc. 3a) i typowego opisu książkowego (ryc. 3b)
 W „atlasach” kulturowych elementem łączącym poszczególne zbiory w multimedialną całość jest narracja historyczna. W naukach przyrodniczych poszczególne zbiory tworzą rodzaj albumu; dodanie opisów i klasyfikacji stwarza *encyklopedię tematyczną*.



Ryc. 4. Encyklopedia tematyczna „Ptaki” Dorling Kindersley zrodziła się z wersji książkowej i została przetłumaczona na wiele języków; tutaj pokazujemy wersję włoską, wydaną przez koncern prasowy „La Repubblica” przy współpracy z koncernem telefonicznym „Tin” [4]

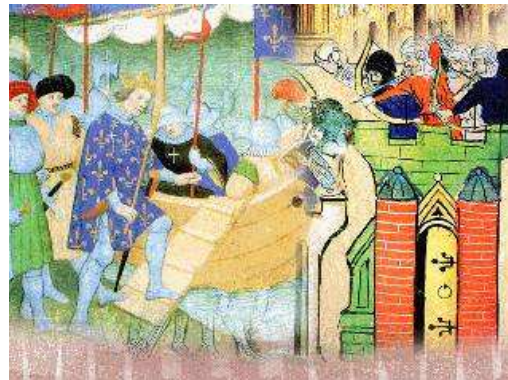
Encyklopedie tematyczne są formą wyższą niż ścieżki monotematyczne, ale nie zawsze oferują pełnię wyboru sposobów nawigacji i szeroki zakres tematów. Dość popularne są encyklopedie kosmosu, jako że korzystają z bogatych darmowych zasobów z obserwatoriów astronomicznych i wypraw kosmicznych (ryc. 5a). Trudniejsze do realizacji są animacje, jak na przykład Wielkiego Wybuchu [6] (ryc. 5b). Zaletą encyklopedii w stosunku do Internetu jest *ograniczenie zakresu nawigacji do zakresu wyznaczonego przez twórców*.



Ryc. 5. Przykłady encyklopedii tematycznych nt. Wszechświata; ryc. 5a, przykład encyklopedii opartej o obserwacje astronomiczne [5]; ryc. 5b, przykład animacji - Wielki Wybuch [6]

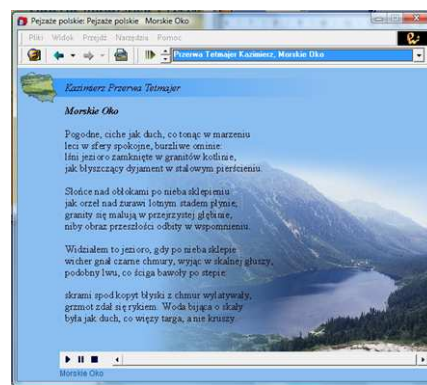
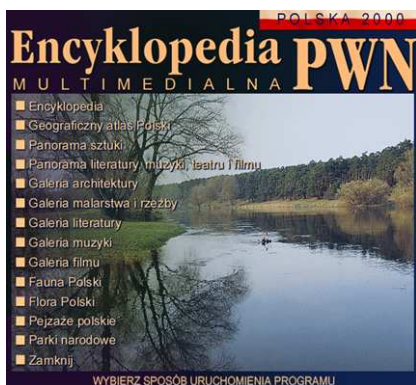
Przykładem encyklopedii tematycznej w zakresie nauk humanistycznych jest „Encyklopedia Millenium” [7], podzielona na kilka tomów, według epok historycznych. Zakres zagadnień do wyboru z głównego *menu* jest dość szeroki: religia, kultura i mentalność, życie codzienne, miasta, rodzina, drogi morskie, rolnictwo, zob. ryc. 6a. Niestety, nieco do życzenia

pozostawia *multimedialność* narracji: jest to tekst czytany przez lektora, ilustrowany zmieniającymi się rycinami, zob. ryc. 6b.



Ryc. 6. Encyklopedia Tysiąclecia jest przykładem tematycznej ścieżki *historycznej* [7]

Encyklopedie tematyczne PWN są jednym z niewielu przykładów udanego produktu krajowego. Zdecydowanie najbogatszą w środki multimedialne, korzystającą z treści *interdyscyplinarnych* oraz reprezentującą złożone funkcje dydaktyczne jest Encyklopedia „Polska 2000” [8]. W Encyklopedii tej galeria sztuki, filmu, literatury uzupełniają „zwykłe”, alfabetyczne zasoby haseł (ryc. 7a); czytana poezja, muzyka i pejzaż tworzą skojarzenia *patriotyczne* stając się nie tylko środkiem dydaktycznym ale i pedagogicznym (ryc. 7b).

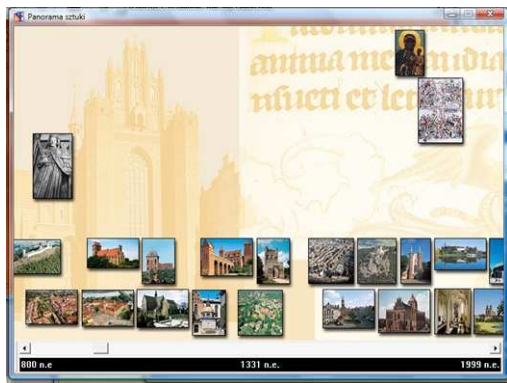


Ryc. 7. Encyklopedia PWN „Polska 2000” [8]: ryc. 7a, bogactwo treści i środków; ryc. 7b interdyscyplinarność

Encyklopedia „Polska 2000” korzysta też z szerokiej gamy sposobów *nawigacji*. Na ryc. 8a przedstawiamy przykład nawigacji za pomocą epoki historycznej (oś pozioma) i form sztuki - malarstwo, architektura, rzeźba (oś pionowa). Zaletą jest też wielość form multimedialnych - literatura jest nie tylko czytana ale i śpiewana (pieśń Wacława z Szamotuł).

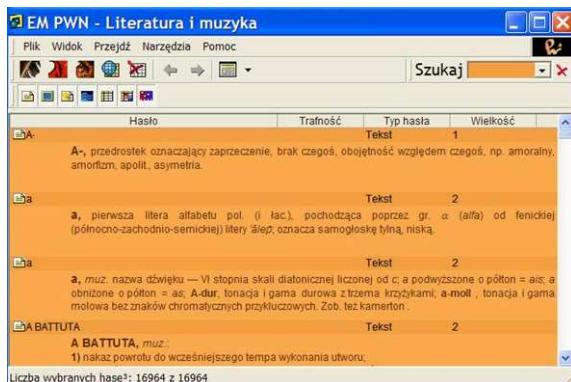
Kolejna encyklopedia tematyczna PWN, „Literatura i Muzyka” [9], nie prezentuje już tego bogactwa multimedialności co „Polska 2000”. Pierwsza użyteczna strona razi szampańskim układem. Wywoływanie autorów odbywa się w podobny sposób, jak w encyklopedii „Polska

2000” – poprzez skalę czasu, podzieloną na różne narodowości. Życiorys wywołanego autor pojawia się w postaci krótkiej notki, bez możliwości dalszych wywołań i nawigacji.



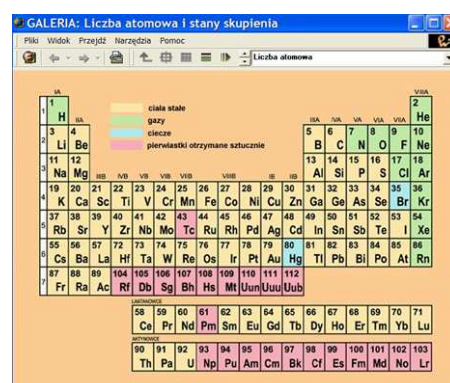
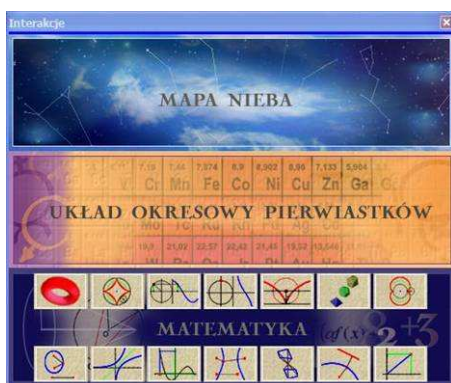
Ryc. 8. Różnorodność sposobów nawigacji (ryc. 8a) oraz form multimedialnych (ryc. 8b) w encyklopediach [8]

Ostatnio, nową formą multimedialną są „książki czytane” – odtwarzane za pomocą komputera nie mają jednak prawdziwej formy multimedialnej. Wydawałoby się celowe zintegrowanie encyklopedii typu PWN [9] z tymi nowymi formami odtwarzania.



Ryc.9. Trudności w uzyskaniu multimedialności encyklopedii literatury [9]; 9a – pierwsza strona, 9b - opisy

Strona tytułowa Encyklopedii PWN „Nauka” [10] jest podobna do innych encyklopedii tego samego wydawnictwa. W warstwie multimedialnej „Nauka” pozwala jedynie na stosunkowo proste interakcje matematyczne - obroty brył, rysowanie krzywych (ryc. 10 a) oraz na wywoływanie mini-opisów pierwiastków chemicznych poprzez interaktywną tablicę Mendelejewa (ryc. 10 b).



Ryc. 10. Interaktywne elementy encyklopedii „Nauka” [10]; 10a – interaktywne elementy matematyczne, 10b – interaktywne elementy chemiczne

Ryc. 10. Trudności w interaktywności encyklopedii nauki [10] - niewielki wybór dziedzin i form nawigacji
 Wydaje się, że najtrudniej jest uzyskać multimedialność w narracji o literaturze. Włoska encyklopedia „Klasycy literatury światowej” zawiera życiorysy i pełne teksty wybitnych dzieł. Multimedialność tego dzieła jest inna niż w Encyklopedii PWN [9] ale też pozostawia wiele do życzenia, zob. ryc. 11.



Ryc. 11. Zaletą encyklopedii „Klasycy literatury światowej” jest zawarcie dużej ilości kompletnych dzieł [11]

III. Od encyklopedii do podręczników

Działalność edytorską w zakresie multimediiów podejmują głównie znani wydawcy, w szczególności wydawnictw encyklopedycznych jak angielska Encyclopedia Britanica, amerykańska Grolier, francuska LaRousse, włoska DeAgostini. Próbę wejścia na rynek przez Microsoft z Encartą należy uznać za nieudaną, została ona wyparta przez wszechobecną Wikipedię, tworzoną w oparciu o działania rzeszy pasjonatów na całym świecie. Niestety, Wikipedia, choć poprawna *merytorycznie*, nie ma jasno określonego odbiorcy – dla ucznia wiele z haseł jest niezrozumiała lub dydaktycznie błędna.

Przykładem encyklopedii o charakterze generalnym jest „Enciclopedia Mondadori” [12]. Jest ona wizualnie interesująca, ale posiada niejasną nawigację (ryc. 12a). Dodatek do tej encyklopedii, „Historia Kina”, ma charakter sekwencyjny, jest więc typową ścieżką dydaktyczną (ryc. 12b).



Ryc. 12. Enciclopedia Mondadori [12] przykład niejasnej nawigacji ale zawierający ciekawe ścieżki tematyczne Wzbogacanie nawigacji oraz staranny dobór treści czynią z encyklopedii tematycznej podręcznik multimedialny. Przykładem jest album malarstwa włoskiego [13] – wielowątkowy przewodnik po sztuce, znacznie więcej niż prosty zbiór obrazów. Forma dydaktyczna jest w pracy [13] potrójna: drukowany opis, video z narracją i wybór przykładów w postaci ikon.



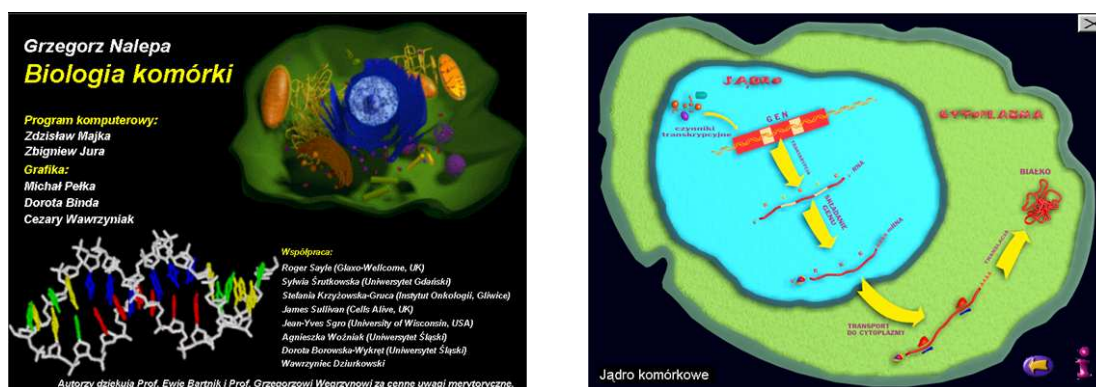
Ryc. 13. Bogactwo treści, sposobów nawigacji oraz forma graficzna przeistacza encyklopedię w podręcznik [13]

Te same dzieła sztuki osiągalne są poprzez różne ścieżki – autora, tematu, przedstawionych elementów (pejzaż, moda, architektura). Oddzielny dział w pracy [13] dotyczy języka sztuki: perspektywy, gry światła, przedstawienia postaci ludzkich, ruchu, koloru, tła (ryc. 14 a).



Ryc. 14. Zagadnienia interdyscyplinarne w podręczniku sztuki oraz różne sposoby narracji [13]

Ogólnie wydawałoby się, że podręcznik multimedialny powinien bardziej koncentrować się na doborze treści niż na bogactwie form nawigacji i stronie graficznej.

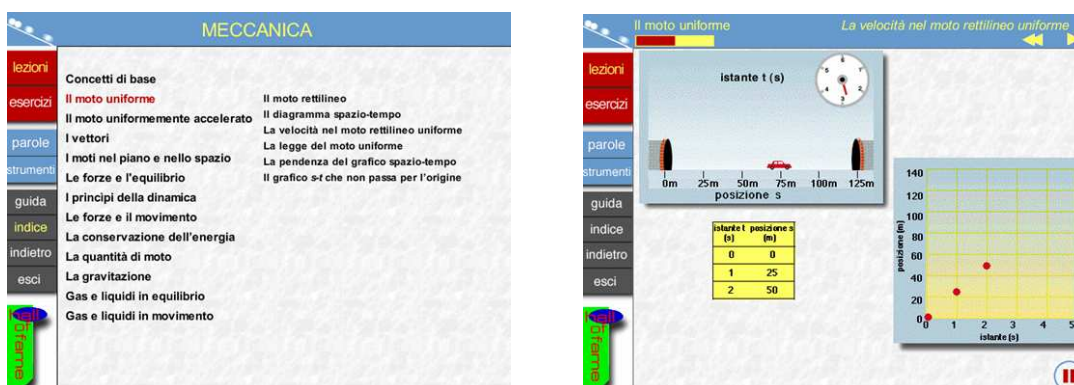


Ryc. 15. Przykład prostego podręcznika multimedialnego w dziedzinie biologii [14]
 „Biologia komórki” [14] zawiera 170 interaktywnych plansz, wyświetlających wyjaśnienia po najechaniu kursorem oraz 23 animacje o łącznym czasie 24 minut. Mimo to, niewielka ilość wzajemnych odnośników czyni użytkowanie podręcznika nieco monotonnym.



Ryc. 15. „Dinamica” [15] przykład niejasnego podręcznika multimedialnego

Z kolei przerost formy multimedialnej nad treścią (i jasnością przekazu dydaktycznego) czyni z podręcznika fizyki „Dinamica” [15] raczej (dość pogmatwaną) ścieżkę dydaktyczną, niż użyteczny środek dydaktyczny. Dobrym przykładem podręcznika multimedialnego jest praca U. Amaldiego [16]. Jasność nawigacji (ryc. 16 a), prostota wyjaśnień oraz łączenie modelowego pomiaru, jego wyniku i interpretacji graficznej (ryc. 16 b) jest wzorcowa.



Ryc. 16. Wzorcowy podręcznik multimedialny [16] – prostota nawigacji i jasność narracji multimedialnej

IV. Podsumowanie

Narastająca ilość wiedzy wymaga szczegółowego wyboru najważniejszych informacji oraz jej strukturyzacji. „Strukturyzowanie materiału kształcenia umożliwia wyeksponowanie elementów podstawowych, o trwałej wartości naukowej i edukacyjnej przy zachowaniu

systematycznego układu treści” (Siemieniecki B., 2009). Układ treści w formie multimedialnej, osiągalnej wzdłuż zaprogramowanych przez wykładowcę ścieżek, służy właśnie takiej strukturyzacji. Środki multimedialne nie zastępują tradycyjnej lekcji, ale ich umiejętne użycie pozwala na *wzbogacenie* i *pogłębienie* procesu dydaktycznego.

Dzisiejsza dydaktyka operuje szerokim zakresem form, środków a także miejsc przekazu informacji. Bogactwo tych form i miejsc, mimo że wynika z rozwoju środków technicznych jest również koniecznością współczesnego świata. Przeogromna ilość wiedzy, technicznej, historycznej, artystycznej, literackiej stanowiąca *minimum kulturowe* człowieka wykształconego wymaga nauczania „wszystkimi dopuszczalnymi środkami”. Nauczanie ma miejsce w czasie planowym oraz tzw. czasie wolnym ucznia. Biblioteki multimedialne i właściwie konstruowane zasoby internetowe są takimi właśnie „bocznymi” drzwiami dla zachęcają do otwarcia tych drzwi – są punktem zaczepienia uwagi i sposobem na otwarcie nowego *kanalu* przekazu. Atrakcyjność, dostępność oraz wyższa efektywność dydaktyczna decydują o przewadze lekcji multimedialnej nad przekazem tradycyjnym.

V. Bibliografia

- Gajda J., Juszczak S., Siemieniecki B., Wenta K., *Edukacja medialna*, Wyd. A. Marszałek, 2004
- Siemieniecki B., *Komputer we współczesnej szkole*, wykład na I Seminarium „Komputer w szkolnym laboratorium przyrodniczym”, Toruń, 1-5.12.2008
- Siemieniecki B., *Kulturowe uwarunkowania znaku, znaczenia i kontekstu*, w “Kognitywistyka i media w edukacji” 1-2/2007 Wyd. Adam Marszałek
- [1] Karwasz G., Okoniewska A., „Fizyka i zabawki” PAP Słupsk 2006
- [2] “Venezia” Italia Bella Mutlimedia Album, Dreamware Mutlimedia Production, 1995
- [3] “Atlante del Rinascimento italiano” Parsec s.r.l. Italy 1998
- [4] Enciclopedia multimediale „Gli ucelli”, Dorling Kindersley 1998
- [5] K. Rochowicz, K. Słyżewski, „Astronomia”, ZDF UMK 2009
- [6] Z. Dziewiatowski, “Encyklopedia Kosmosu” Nexus, 1996
- [7] “Enciclopedia del Millennio” Arnaldo Mondadori Editore 1999
- [8] Encyklopedia Multimedialna PWN „Polska 2000”, PWN Warszawa 2000
- [9] Encyklopedia Multimedialna PWN „Literatura i muzyka”, PWN Warszawa 2000
- [10] Encyklopedia Multimedialna PWN „Nauka”, PWN Warszawa 2000
- [11] „I Grandi classici della letteratura straniera” Gruppo Editoriale l'Espresso SpA, 2000
- [12] „Enciclopedia Mutlimediale Mondadori” Arnaldo Mondadori Editore, 1998
- [13] “La pittura italiana” Istituto Geografico DeAgostini SpA, 1996-1998
- [14] “Biologia komórki”, praca zbiorowa, Prószyński i S-ka SA, 1998
- [15] Falcone G., Pantano P., “Scoprire la Fisica. Dinamica”, Edizioni Master, 1997
- [16] Amaldi U., “Fisica Interattiva. Meccanica”, Zanichelli Editore SpA, Bologna 1997