

Aleksander Piecuch

Z TEORII I PRAKTYKI UCZENIA SIĘ I NAUCZANIA INFORMATYKI

*Uczyć się, aby wiedzieć,
uczyć się, aby działać,
uczyć się, aby żyć wspólnie,
uczyć się, aby być.*

(J. Delors 1998)

Wstęp

Słowa powyższego motta, nam współczesnym powinny uświadomić wagę problematyki uczenia się i nauczania. Jakkolwiek sens tych słów można odnosić do dowolnego okresu historycznego w dziejach ludzkości, to dzisiaj słowa te nabierają szczególnego znaczenia. Termin „społeczeństwo informacyjne” sprawia, iż można odnieść wrażenie, że ugruntował się już w świadomości społecznej, chociaż bywa nie do końca rozumiany poprawnie. Czym jest społeczeństwo informacyjne, jakie są jego cechy charakterystyczne i wreszcie, jakie są różnice pomiędzy społeczeństwem informacyjnym a okresem, w którym żyjemy? To pytania, na które (w dużym skrócie) należałoby udzielić odpowiedzi, w kontekście wagi problematyki związanej z uczeniem się.

Hasło „społeczeństwo informacyjne” po raz pierwszy pojawiło się w Japonii już w roku 1963. Tadao Umesao w swoim artykule poświęconym ewolucyjnej teorii społeczeństwa opartego na przetwarzaniu informacji użył go jako pierwszy. Był to początek debaty nad przyszłością japońskiej gospodarki i społeczeństwa. Celem nadrzędnym stało się uniezależnienie gospodarki od surowców naturalnych, z jednoczesnym ekspansywnym zaangażowaniem w gospodarkę myśli twórczej. W roku 1969 powstał dokument zatytułowany: „Zadania dla społeczeństwa – raport o rozwoju przemysłów przetwarzania informacji”. Rozpoczął się dynamiczny proces rozwoju japońskiego przemysłu elektronicznego (T. Goban-Klas 2004).

Europa z terminem „społeczeństwo informacyjne” zetknęła się w końcu dekady lat siedemdziesiątych XX wieku. Niewątpliwie upowszechnienie tego terminu w Europie zawdzięczamy Martinowi Bangemannowi, pod kierunkiem którego w 1994 r. powstał raport *Europa i społeczeństwo globalnej informacji*. Literatura przedmiotu *społeczeństwo informacyjne* określa jako: taki system społeczny, ukształtowany w procesie modernizacji, w którym systemy informacyjne i zasoby

informacyjne determinują społeczną strukturę zatrudnienia, wzrost zamożności społeczeństwa (dochodu narodowego) oraz stanowią podstawę orientacji cywilizacyjnej (A. i H. Toffler). Powyższa definicja jest wystarczająca, aby dostrzec istotę różnicy pomiędzy „dniem dzisiejszym”¹ a społeczeństwem informacyjnym. Dotąd podstawę rozwoju społeczeństwa stanowił przemysł oraz dobra naturalne (surowce), będące podstawą dalszego przetwarzania. W społeczeństwie informacyjnym surowiec zastąpi informacja, natomiast wiedza będzie tym czynnikiem, który zdecyduje o pozycji społeczeństwa na arenie międzynarodowej.

Umberto Eco twierdzi, że w społeczeństwie informacyjnym klasę najniższą będą stanowić ludzie niepotrafiący posługiwać się komputerem i traktujący telewizor jako jedyne źródło informacji. Dzisiejszą klasę średnią zastąpią ludzie korzystający z sieci informatycznych, ale nieumiejący programować. Nomenklaturę lub według Kozielskiego (1994) kognitariuszki stanowią będą ci, którzy w pełni opanowali sztukę współpracy z komputerem i korzystania z jego możliwości (U. Eco 1996).

Polski Raport o Rozwoju Społecznym 2001, również główne zagrożenie upatruje w problemie wykluczenia. Należy je rozumieć dwojako. Po pierwsze, jako faktyczne (nie werbalne) wykluczenie polskiego społeczeństwa ze wspólnoty społeczeństw najbardziej rozwiniętych, tworzących globalne społeczeństwo informacyjne. Po drugie, jako podział polskiego społeczeństwa na dwie części: jedną – uczestniczącą w globalnym społeczeństwie informacyjnym, a drugą – wykluczoną z niego. U podstaw problemu wykluczenia leży tak naprawdę nienadążanie za rozwojem. Uniknięcie tych zagrożeń wymaga przede wszystkim inwestycji w ludzi, danie im szans i możliwości stałego rozwoju oraz dostosowywania się do warunków coraz szybciej zmieniającego się świata. Wymaga to skoordynowanych działań i przemyślanej strategii (UNDP 2001). *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004–2006* przewiduje w związku z tym stworzenie gospodarki opartej na wiedzy, poprzez działania priorytetowe w ramach trzech obszarów:

- obszaru A – powszechny dostęp do Internetu,
- obszaru B – treści i usługi dostępne w Internecie,
- obszaru C – powszechna umiejętność posługiwania się teleinformatyką.

Konkludując, warto podkreślić, że dostrzeżono potrzebę systemowego podejścia do wyzwań współczesnej cywilizacji. Nie jest to zatem kolejny niczym nie uzasadniony pomysł stworzenia czegoś nowego, alternatywnego w stosunku do

¹ W chwili obecnej istnieje duży dystans między Polską a pozostałymi krajami Unii Europejskiej pod względem stopnia informatyzacji. Świadczą o tym porównania poszczególnych wskaźników: penetracja telefonii i komputerów, poziom elektronicznego świadczenia usług publicznych, czy penetracja dostępu do Internetu. Pełne wdrożenie Strategii ma na celu realizację założonych priorytetów tak, aby Polska zniwelowała dystans w dziedzinie rozwoju i zastosowania technologii informacyjnych i komunikacyjnych. *Raport Monitoring realizacji działań strategii informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004–2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, lipiec 2004, Warszawa.

gospodarki przemysłowej. Dzisiaj społeczeństwo informacyjne na naszych oczach staje się faktem. Stąd wielką wagę należy przywiązać do problematyki uczenia się w ogóle, a w szczególności informatyki, która jest podstawowym narzędziem pracy rodzącego się społeczeństwa.

1. Cele kształcenia informatycznego

Informatyka przedmiotem ogólnokształcącym

Informatyka jako przedmiot szkolny gości w szkołach polskich nie, jakby mogło się to wydawać, od przelomu lat 80. i 90. XX wieku, lecz posiada nieco dłuższą tradycję. Ujmując rzecz historycznie, podzielono okres nauczania informatyki na pięć etapów:

- **etap I:** W latach 70. po raz pierwszy podjęto próbę wprowadzenia przedmiotu *Informatyka* do szkół. W liceach ogólnokształcących przedmiot ten występował w klasach o profilu matematyczno-fizycznym. Z wiadomych względów była to tzw. informatyka bezmaszynowa (bez komputerów) i przybierała formę wyłącznie zajęć tablicowych. Zawartość merytoryczną wyznaczały: systemy dwójkowy, ósemkowy, szesnastkowy, ponadto elementy algorytmiki, metody numeryczne oraz elementy programowania w języku FORTRAN. Od tego czasu można również datować początki kształcenia nauczycieli dla potrzeb nauczania tego przedmiotu.
- **etap II:** rok 1985 – to w pewnym sensie data historyczna, bowiem ówczesne Ministerstwo Edukacji Narodowej zatwierdziło pierwszy program nauczania przedmiotu *Elementy Informatyki* dla szkół średnich. Szczególny nacisk położono na posiadanie pracowni informatycznych i kształcenie nowych kadr, głównie w ramach studiów podyplomowych. Warto dodać, że powstające wówczas pracownie informatyczne w większości przypadków powstawały w oparciu o finansowe wsparcie ze strony rodziców uczniów.
- **etap III:** w roku 1990 powstaje pierwszy program nauczania *Elementów Informatyki* dla klas VIII szkół podstawowych.
- **etap IV:** na przełomie lat 1994/1995 zostają zatwierdzone przez ówczesne MEN trzy nowe programy nauczania *Elementów Informatyki* dla szkół średnich. Dodajmy, że w szkołach podstawowych był to jeden rok nauczania tego przedmiotu, który zastąpił nauczany do tej pory przedmiot „Technika”. Dopuszczano również inne rozwiązania, pozwalające na rozszerzenie kształcenia tego przedmiotu na więcej niż jeden rok, ale w oparciu o programy autorskie. W szkole średniej sytuacja wyglądała analogicznie, bowiem obejmowała początkowo jeden rok nauczania. Z czasem okres ten wydłużono do dwóch lat. Istniała również możliwość zwiększenia wymiaru godzin przedmiotu *Elementy Informatyki* do czte-

rech lat, ale podobnie jak w szkole podstawowej w oparciu o autorskie programy nauczania. I co ważne, tylko w tym przypadku istniała możliwość złożenia egzaminu maturalnego z tego przedmiotu (8 godzin w cyklu kształcenia). Ten stan rzeczy był utrzymany do przelomu lat 2000/2001.

- **etap V:** z chwilą wprowadzenia reformy edukacji zmienił się status przedmiotu *Elementy Informatyki*. Pierwsza istotna zmiana dotyczyła zmiany nazwy przedmiotu z *Elementów Informatyki* na *Technologię Informacyjną*. Ponadto bez względu na liczbę godzin dydaktycznych przewidzianych na realizację tego przedmiotu, zaistniała możliwość wybrania informatyki jako przedmiotu maturalnego. Zanim jednak tak się stało, przez kraj przetoczyła się fala dyskusji na temat zasadności umieszczenia tego przedmiotu w kanonie przedmiotów ogólnokształcących. Najczęściej podnoszonym argumentem przeciw było stwierdzenie, że treści kształcenia będą jedynie powielaniem materiału nauczania ze szkoły podstawowej i gimnazjalnej. Jednocześnie sugerowano, przekwalifikowanie nauczycieli informatyki na tzw. koordynatorów TI. Pełniliby oni funkcję usługową na rzecz innych nauczycieli, chcących prowadzić w ramach nauczanej przez siebie dyscypliny naukowej kształcenie wspomagane środkami informatyki. Koordynator oprócz podstawowego zadania, polegającego na sprawowaniu opieki nad pracownią informatyczną, miałby tym wszystkim nauczycielom służyć wszelką pomocą. Jego rola zatem sprowadziłaby się do roli pracownika technicznego w szkole. Inny argument, który miał przekonać do bezzasadności funkcjonowania przedmiotu w szkole średniej, to brak odpowiednio przygotowanej kadry nauczycielskiej do prowadzenia tego przedmiotu. Uzyskane przez nauczycieli prawo nauczania przedmiotu w ramach studiów podyplomowych było poddawane w wątpliwość jako niewystarczające. Z całą pewnością można stwierdzić, że był to argument chybiony. Większość nauczycieli tego przedmiotu uzyskala prawa nauczania tego przedmiotu na podstawie ukończonych studiów podyplomowych z informatyki na przełomie lat 80. i 90., w czasach wszechobecnie królującego DOS-a. Nikogo chyba nie trzeba przekonywać o tym, jaki skok jakościowy wśród środków informatyki dokonał się w ciągu tych kilkunastu lat. Nauczyciele z problemem postępu technologicznego potrafili poradzić sobie doskonale i czynią to nadal. Dodajmy, że w omawianym okresie nie funkcjonowały w Polsce żadne kierunki studiów informatycznych o specjalizacji nauczycielskiej. Skąd zatem miałyby się nagle znaleźć wysoko kwalifikowane kadry nauczycieli tego przedmiotu, oczywiście z pełnym przygotowaniem pedagogicznym? Pytanie to pozostawiamy bez odpowiedzi...

Przedmioty informatyczne w szkole to nic innego jak odpowiedź na zapotrzebowanie społeczne, a dzisiaj już globalne. Edukacja, będąc jednym z podstawowych filarów każdego państwa, musi brać pod uwagę konieczność własnej transformacji po to, by sprostać potrzebom rozwijającego się społeczeństwa, a wreszcie po to, by

wyposażać swoich absolwentów w aktualną wiedzę i umiejętności – co należy do głównych zadań szkoły. Nie istnieje prosty i jednoznaczny sposób, który pozwala wyodrębnić dyscyplinę naukową jaką jest informatyka, przekształcić w przedmiot szkolny. Efekty tej transformacji są coraz bardziej widoczne i niestety, ale w coraz większym stopniu zaczynają tracić swój pierwotnie pozytywny wydźwięk. W początkowej fazie funkcjonowania w szkole informatyki opracowane standardy kształcenia miały pełne uzasadnienie (niewielka liczba pracowni informatycznych, znikoma liczba komputerów w domach prywatnych użytkowników) i uzasadniały potrzebę nauczania tego przedmiotu od podstaw, czyli na poziomie tzw. alfabetyzacji komputerowej (tj. nauka zasad obsługi komputera i podstawowego oprogramowania).

Zwróćmy uwagę, że obecnie studiująca młodzież przyszła na świat niemalże równoległe z pierwszymi komputerami klasy PC. Bez przesady można stwierdzić, że razem z nimi wyrastała. Traci więc powoli sens kształcenie na poziomie alfabetyzacji komputerowej. Dla współczesnej młodzieży komputer jest czymś tak naturalnym jak: radio, telewizor, magnetowid, wieża stereo itp.; wszyscy potrafią powyższe urządzenia obsługiwać jeśli nawet nie intuicyjnie, to z krótką instrukcją obsługi w rękę i to tylko stosowaną w początkowej fazie użytkowania. Należy się spodziewać analogicznego sposobu podejścia do obsługi komputera, tym bardziej że producenci oprogramowania robią wszystko, by na miarę współczesnych możliwości technologicznych uprościć do maksimum jego obsługę. Bez zbytnej przesady, parafrazując poetę, możemy powiedzieć, że „KOMPUTERY TRAFIŁY POD STRZECHY”. Nie jest to oczywiście równoznaczne z posiadaniem wiedzy i umiejętności przez uczniów. Niestety dla wielu z nich przedmiot informatyka kojarzony jest raczej z *kafką internetową* lub *salonem gier komputerowych* i z takim też nastawieniem większość gimnazjalistów przekracza progi liceów ogólnokształcących. Nie są to odosobnione przypadki. Z doświadczeń wielu nauczycieli tego przedmiotu (w tym własnych) wiemy, jak wiele wysiłku należy włożyć w uświadomienie uczniom, że informatyka jest czymś więcej niż tylko bezmyślnym *klikaniem*. To co dzisiaj oferują uczniowi *Podstawa programowa kształcenia ogólnego w zakresie informatyki* oraz *programy nauczania informatyki* będące rozwinięciem zapisów podstawy programowej, są na ogół w większości przypadków wypełnione znanymi już uczniowi treściami. Rodzi się zatem pytanie, co dzisiaj szkoła jest w stanie zaproponować uczniowi w zakresie kształcenia informatycznego, by ten z lekcji informatyki nie wychodził z przekonaniem, że znowu niczego nowego się nie nauczył? Może zamiast uczenia informatyki od podstaw zaproponować raczej uczenie wykorzystywania informatyki do rozwiązywania różnej klasy problemów. Jestem przekonany, że wcześniej czy później przyjdzie nam się zmierzyć z tymi problemami. Im wcześniej to nastąpi, tym większe szanse na to, że będzie możliwe wypracowanie takiego modelu kształcenia informatycznego, który zadowoli uczniów, nauczycieli i jednocześnie sprosta wyzwaniom cywilizacyjnym.

2. Ustalenia terminologiczne

Poddając próbie analizy kształcenie informatyczne na wszystkich szczeblach edukacyjnych, w pierwszej kolejności konieczne jest dokonanie pewnych ustaleń terminologicznych. Na ten temat wypowiedało się już wielu autorów, niemniej jednak w dalszym ciągu problemy z tym związane pozostają niezauważone. Nadal widoczny jest dysonans pomiędzy treściami wchodzącymi w zakres kształcenia informatycznego a zakresem merytorycznym, który faktycznie w jasny sposób definiują pojęcia takie jak informatyka czy technologia informacyjna. Wprowadzenie stanu uporządkowania w tym obszarze edukacyjnym jest warunkiem koniecznym do tego, aby w sposób prawidłowy wyznaczyć cele edukacyjne, a w następstwie tego dokonać późniejszej ich operacjonalizacji. Bez szczegółowego odniesienia się do powszechnie akceptowanej i obowiązującej terminologii, nie ma możliwości po pierwsze określenia celów edukacyjnych, po drugie nakreślenia zakresu merytorycznego dla przedmiotu szkolnego. Dla uporządkowania toku dalszych rozważań, przypomnijmy, że aktualnie w polskich szkołach przedmiotami informatycznymi są: *informatyka* i *technologia informacyjna*. Literatura definiuje te terminy następująco:

definicja 1a

Informatyka – nauka o systemach przetwarzania informacji, a także obliczeniach za pomocą komputerów cyfrowych. W ramach informatyki, która ukształtowała się jako odrębna nauka, można wyróżnić następujące kierunki: teoretyczny, konstrukcyjny oraz zastosowaniowy. Pierwsze dwa kierunki informatyki, a mianowicie teoria przetwarzania informacji oraz konstrukcja systemów przetwarzania informacji, są głównym przedmiotem badań, natomiast zastosowania informatyki z reguły mają znaczenie pomocnicze dla różnych innych specjalizacji (*Encyklopedia techniki* 1983).

definicja 2a

W nowszej literaturze spotyka się bardziej rozbudowaną definicję omawianego pojęcia. *Multimedialna encyklopedia powszechna* definiuje informatykę jako: dyscyplinę naukową i gałąź wiedzy, dotyczącą przetwarzania informacji przy użyciu środków technicznych (komputerów). Obejmuje m.in.: podstawy konstrukcji maszyn cyfrowych, podstawy programowania, teorię języków programowania, teorię systemów operacyjnych, podstawy organizacji banków danych, teorię sieci teleinformatycznych, podstawy użytkowania elektronicznych maszyn cyfrowych. Opiera się na zasobach pojęć podstawowych i metod zaczerpniętych z logiki formalnej, algebry, lingwistyki matematycznej, teorii procesów przypadkowych, statystyki matematycznej itp.

definicja 3a

Informatyka dziedzina działalności gospodarczej związana z produkcją komputerów i ich oprogramowania, budową systemów informatycznych i ich zastosowa-

niami w gospodarce. W perspektywie informatyka obejmować będzie sterowanie procesami technologicznymi, transportowymi itp.

Trzy kolejne definicje wyjaśniają termin *technologia informacyjna*:

definicja 1b

Technologia informacyjna to zespół środków (tj. urządzeń), narzędzi (tj. programów) oraz innych technologii, służących wszechstronnemu posługiwaniu się informacją i łączeniu zastosowań informatyki z wieloma innymi technikami pokrewnymi (E. Gurbiel i inni 2002).

definicja 2b

Technologia informacyjna to całokształt metod i narzędzi przetwarzania informacji, obejmujący metody poszukiwania i selekcji informacji za pomocą narzędzi informatycznych (np. przeglądarek internetowych), dekodowania, interpretacji, jej gromadzenia, zapisywania (zachowania), przechowywania i przetwarzania (S. Juszczyk 2004).

definicja 3b

Technologia informacyjna to zespół wyspecjalizowanych urządzeń, których podstawą są komputery połączone w sieci i oprogramowanie służące procesowi komunikowania (J. Gajda 2003).

Analiza przytoczonych definicji informatyki sprowadza się do stwierdzenia, że istnieją dwa aspekty informatyki, które determinują dalszy rozwój tej dziedziny wiedzy. Pierwszy z nich to informatyka jako narzędzie, wraz ze wszystkimi praktycznymi konsekwencjami jego stosowania, drugi to metodologia formułowania i rozwiązywania problemów, które powstają w wyniku stosowania informatyki (J. Bańkowski, K. Fialkowski 1980). Jakkolwiek cytowana myśl pochodzi sprzed 24 lat, to po dzień dzisiejszy jest jak najbardziej aktualna. Wyraźnie daje się rozróżnić obszary leżące w sferze informatyki. Obecnie powiedzielibyśmy, że mamy do czynienia z informatyką standardową, tzn. tą, która stanowi jej rdzeń oraz z obszarem jej zastosowań, co dzisiaj przyjęliśmy nazywać technologią informacyjną. Wniosek można wyciągnąć tylko jeden. Jakkolwiek są to przenikające się wzajemnie obszary, to jednak funkcjonujące odrębnie, u podstaw których leżą inne założenia. W tym kontekście uprawnione wydaje się być postawienie pytania: Czego tak naprawdę uczy się w polskiej szkole?

Za podstawę rozważań przyjmijmy dla przedmiotu *Informatyka* definicję 2a. Według niej można określić obszar merytoryczny informatyki rozumianej jako dyscyplinę naukową. Przypomnijmy zatem, co wchodzi w jej zakres, a są to:

- podstawy konstrukcji maszyn cyfrowych,
- podstawy programowania,
- teoria języków programowania,
- teoria systemów operacyjnych,

- teoria sieci teleinformatycznych,
- podstawy organizacji banków danych,
- podstawy użytkowania elektronicznych maszyn cyfrowych.

Swoje teoretyczne podstawy informatyka czerpie z następujących dziedzin:

- logiki formalnej²,
- algebry,
- lingwistyki matematycznej³,
- teorii procesów przypadkowych,
- statystyki matematycznej.

Dla porównania sięgnijmy do *Podstawy programowej kształcenia ogólnego* (MEN, 6 listopada 2003 r.) z zakresu *informatyki (elementów informatyki)*, ograniczając się jedynie do przytoczenia treści kształcenia.

II etap edukacyjny (klasy IV–VI) – informatyka

1. zasady bezpieczeństwa posługiwania się komputerem,
2. komputer jako źródło wiedzy i komunikowania się. Zastosowania komputera w życiu codziennym,
3. opracowywanie za pomocą komputera prostych tekstów, rysunków i motywów,
4. korzystanie z elementarnych zastosowań komputerów do wzbogacania własnego uczenia się i poznawania różnych dziedzin wiedzy,
5. poznawanie zastosowań komputerów i opartych na technice komputerowej urządzeń spotykanych przez ucznia w miejscach publicznych.

III etap edukacyjny (gimnazjum) – informatyka

1. posługiwanie się sprzętem i korzystanie z usług systemu operacyjnego. Podstawowe elementy komputera i ich funkcje. Zasady bezpiecznej pracy z komputerem. Podstawowe usługi systemu operacyjnego. Podstawowe zasady pracy w sieci lokalnej i globalnej,
2. rozwiązywanie problemów za pomocą programów użytkowych. Formy reprezentowania i przetwarzania informacji przez człowieka i komputer. Redagowanie

² logika formalna – (logika symboliczna). Podstawowy dział logiki, w którym bada się schematy, czyli formy rozumowań niezawodnych (tj. takich, które zawsze prowadzą do prawdziwych wniosków, o ile tylko przesłanki są prawdziwe) oraz mających najwyższy stopień ogólności (w tym sensie, że znajdują zastosowanie we wszystkich naukach i w języku codziennym). Podstawowymi działami logiki formalnej są: rachunek zdań i rachunek kwantyfikatorów pierwszego rzędu (*Mala encyklopedia logiki* 1988).

³ lingwistyka matematyczna – nauka zajmująca się stosowaniem metod matematycznych w językoznawstwie. Przez język w lingwistyce matematycznej rozumie się nie tylko język naturalny, ale również języki sztuczne, np. języki sformalizowane, języki programowania i in. Lingwistyka matematyczna znalazła praktyczne zastosowania, głównie w językach programowania, tj. językach służących do opisywania rozwiązania zadań za pomocą maszyn matematycznych (*Mala encyklopedia logiki* 1988).

- tekstów i tworzenie rysunków za pomocą komputera. Tworzenie dokumentów zawierających tekst, grafikę i tabele. Wykorzystywanie arkusza kalkulacyjnego do rozwiązywania zadań z programu nauczania gimnazjum i codziennego życia. Korzystanie z multimedialnych źródeł informacji. Przykłady wyszukiwania i zapisywania informacji w bazach danych. Przykłady zastosowań komputera jako narzędzia dostępu do rozproszonych źródeł informacji i komunikacji na odległość,
3. rozwiązywanie problemów w postaci algorytmicznej. Algorytmy wokół nas, przykłady algorytmów rozwiązywania problemów praktycznych i szkolnych. Ścisłe formułowanie sytuacji problemowych. Opisywanie algorytmów w języku potocznym. Zapisywanie algorytmów w postaci procedur, które może wykonać komputer. Przykłady algorytmów rekurencyjnych. Rozwiązywanie umiarkowanie złożonych zadań metodą zstępującą. Przykłady testowania i oceny algorytmów,
 4. modelowanie i symulacja za pomocą komputera. Symulowanie zjawisk o znanych prostych modelach. Modelowanie a symulacja. Przykłady tworzenia prostych modeli,
 5. społeczne, etyczne i ekonomiczne aspekty rozwoju informatyki. Pożytki wynikające z rozwoju informatyki i powszechnego dostępu do informatyki. Konsekwencje dla osób i społeczeństw. Zagrożenia wychowawcze: szkodliwe gry, deprawujące treści, uzależnienie. Zagadnienia etyczne i prawne związane z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych.

Szkoła ponadpodstawowa – *Elementy informatyki*, (MEN, 21 maja 2001 r.)

1. posługiwanie się sprzętem komputerowym i korzystanie z usług systemu operacyjnego:
 - podstawowe elementy komputera i ich funkcje,
 - zasady bezpiecznej pracy z komputerem,
 - informacja w komputerze: programy i dane; nośniki informacji,
 - komunikacja użytkownika z komputerem,
 - podstawowe usługi systemu operacyjnego,
 - ogólne wiadomości o sieciach komputerowych,
 - formy reprezentowania i przetwarzania informacji przez człowieka i komputer,
 - multimedialne źródła informacji,
 - podstawowe zasady pracy w sieciach komputerowych; typowe usługi z zakresu komunikacji między użytkownikami oraz dostępu do informacji i jej przesyłanie,
 - zabezpieczanie informacji (kopie bezpieczeństwa, ochrona antywirusowa).
2. stosowanie programów użytkowych do wykonywania zadań szkolnych:
 - kształtowanie układu dokumentu tekstowego z użyciem podstawowych form redakcyjnych; włączanie tabel i grafiki; przykłady stosowania zaawansowanych narzędzi, w tym korekcji pisowni, dzielenia wyrazów i korespondencji seryjnej,
 - wykorzystywanie arkusza kalkulacyjnego do rozwiązywania zadań z programu nauczania szkoły i z życia codziennego,

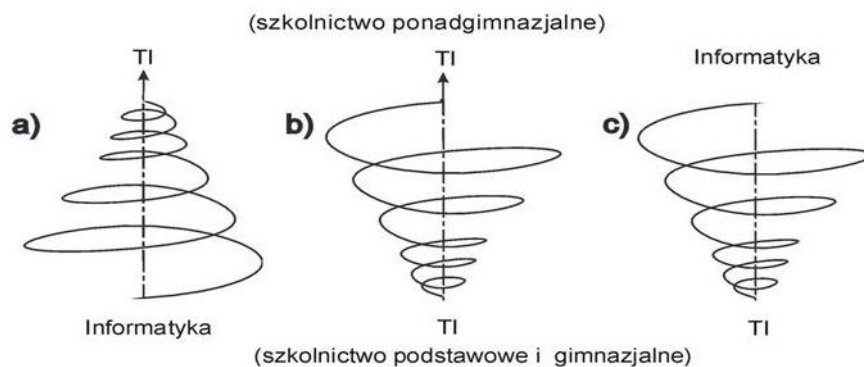
- bazy danych: przykłady wyszukiwania informacji z użyciem operatorów logicznych; przykłady różnych form organizacji danych; zastosowania baz danych.
3. algorytmy rozwiązywania zadań:
- przykłady ścisłego formułowania zadań (zakres wartości danych, forma wyników),
 - rozwiązywanie umiarkowanie złożonych zadań szkolnych.
4. symulacja procesów:
- przykłady odwzorowywania w komputerze przebiegów poznanych procesów fizycznych, m.in. ruchu ciał; eksperymentowanie z doбором parametrów.
5. społeczne, etyczne i ekonomiczne aspekty rozwoju informatyki:
- korzyści i konsekwencje wynikające dla osób i społeczeństw z zastosowań informatyki,
 - zagrożenia wychowawcze: szkodliwe gry, deprawujące treści, uzależnienie; zagadnienia etyczne i prawne związane z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych.

Nawet pobieżna analiza komparatystyczna zapisów podstawy programowej i definicji informatyki w jej rozumieniu jako dyscypliny naukowej dowodzi, że w istocie brak jest jakiegokolwiek przełożenia pomiędzy analizowanymi zasobami treściowymi. Można śmiało stwierdzić, że raczej mają one mniej niż więcej elementów wspólnych. Dodajmy jeszcze dla porządku, że przedmiot *elementy informatyki* w zasadzie zniknął ze szkół, a w jego miejsce pojawił się nowy przedmiot – *technologia informacyjna*. Bazując na definicjach 1a–1c dotyczących technologii informacyjnej, należałoby dokonać ich kompilacji w taki sposób, aby zawierała ona wszystkie jej kluczowe aspekty, np.:

Technologia informacyjna (TI) – to ogół metod i środków informatycznych ukierunkowanych na wszechstronne posługiwanie się informacją w tym ze szczególnym uwzględnieniem jej: pozyskiwania, dekodowania, przetwarzania w nową jakościowo informację, likwidację oraz komunikację na poziomie lokalnym i globalnym.

W zaproponowanym powyżej ujęciu, definicja TI merytorycznie odpowiada zawartości *Podstawy programowej kształcenia ogólnego*. Stąd wniosek, że w ramach kształcenia informatycznego na wszystkich szczeblach edukacyjnych mamy de facto do czynienia z technologią informacyjną. Występujące w *Podstawie programowej...* zapisy odnoszące się do algorytmiki, programowania i baz danych nie czynią z przedmiotu informatycznego, informatyki w dosłownym tego słowa znaczeniu. Ponadto zauważmy, że zgodnie z ogólnie akceptowanym spiralnym modelem kształcenia została odwrócona hierarchia przedmiotów informatycznych (zob.: rys. 1).

Z przyjętego modelu wynika, że nauczanie przedmiotów informatycznych rozpoczyna się na pierwszych szczeblach edukacyjnych (II i III szczebel) od dyscypliny naukowej, a kończy się w szkole ponadgimnazjalnej subdyscypliną informatyki, tj. *technologią informacyjną* (rys. 1a). Oczywiście jest, że przyjęte dla przedmio-



Rys. 1. Przedmioty informatyczne w polskiej szkole: a) stan faktyczny, b) stan oczekiwany, c) stan oczekiwany – kształcenie opcjonalne (źródło: opracowanie własne)

tów informatycznych nazewnictwo jest błędne, które jak najszybciej należy skorygować. Przy tej okazji nasuwa się refleksja, czy warto różnicować nazwy przedmiotów dla poszczególnych szczebli kształcenia skoro *Podstawa programowa...* w zasadzie nie różnicuje merytorycznie treści kształcenia. Może jednak przyjąć jednolite nazewnictwo dla wszystkich szczebli kształcenia, ale rozwijając treści zgodnie z modelem spiralnym (rys. 1b). Być może, alternatywą dla prezentowanych modeli, mógłby być model z (rys. 1c). Sprowadziłoby się to do opcjonalnego umieszczenia w szkołach ponadgimnazjalnych przedmiotu *informatyka* (np. oprócz TI). Z jednym zastrzeżeniem, że treści kształcenia pokryją się faktycznie z zakresem merytorycznym *informatyki* jako dyscypliny naukowej. Uzyskujemy w ten sposób możliwość kształcenia młodzieży w tym kierunku, ale tylko tej, która świadomie dokona takiego wyboru i podejmie trud zgłębiania fundamentów informatyki. Pozostali uczniowie nadal byłiby kształceni w kierunku TI. Model ten mógłby znaleźć swoje miejsce nie tylko w liceum profilowanym, ale również w klasach profilowanych (matematyczno-fizycznych, z rozszerzonym programem informatyki itp.) w liceach ogólnokształcących. Warto jednak zaznaczyć, że uczniowie decydujący się na „prawdziwą” informatykę, decydują się w zasadzie na dodatkową lekcję matematyki, niejednokrotnie daleko wykraczającą merytorycznie poza ramy programowe tego przedmiotu dla szkoły ponadgimnazjalnej. Przyjęcie takiego modelu kształcenia jest pożądane z dwóch powodów. Po pierwsze – ukierunkuje zainteresowaną młodzież na tą dyscyplinę naukową. Po drugie – daje solidne podstawy merytoryczne do podjęcia studiów wyższych na kierunkach typowo informatycznych, bądź kierunkach jej pokrewnych. W połączeniu z *nową maturą*, która stwarza możliwości wyboru kierunku studiów na podstawie wyników egzaminu maturalnego złożonego z przedmiotów objętych na uczelni wyższej postępowaniem kwalifikacyjnym, może przynieść nadszpodziewanie dobre rezultaty. Studia podejmowane będą przez osoby świadome dokonanego wyboru i pozytywnie umotywowane.

Literatura

- Bańkowski J., Fiałkowski K. (1980), *Wprowadzenie do informatyki*, Warszawa.
- Eco U. (1996), *Nowe środki masowego przekazu a przyszłość książki*, Warszawa.
- Encyklopedia techniki* (1983), *Elektronika*, Warszawa.
- Gajda J. (2003), *Media w edukacji*, Kraków.
- Goban-Klas T. (2004), *Media i komunikowanie masowe. Teorie i analizy prasy, radia, telewizji i Internetu*, Warszawa.
- Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Koleczyk E., Krupicka H., Sysło M.M. (2002), *Technologia informacyjna, Poradnik i program*, Warszawa.
- Juszczyk S. (2004), *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej jako element przestrzeni edukacyjnej* [w:] *Dydaktyka informatyki. Problemy teorii*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów.
- Kozielecki J. (1998), *Koncepcje psychologiczne człowieka*, Warszawa.
- MEN: *Podstawa programowa kształcenia ogólnego*, DzU z 2001, Nr 61, poz. 625, zał. 6.
- MEN: *Podstawa programowa kształcenia ogólnego*, DzU z 2003, Nr 210, poz. 2041.
- Toffler A i H. (1997), *Wojna i antywojna*, Warszawa.
- UNDP, *Polski Raport o Rozwoju Społecznym (2001) – Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego*.