

Zbigniew Podgórski

KOMPUTERY W NAUCZANIU GEOGRAFII – UJĘCIE RETROSPEKTYWNE I WSPÓŁCZESNE

Komputer – maszyna elektroniczna, która początkowo usprawniała jedynie wykonywanie żmudnych rachunków, po wkroczeniu w świat przetwarzania (zdawałoby się, iż zastrzeżony wyłącznie dla człowieka) – okazał się bardzo elastycznym narzędziem, zdolnym do przejęcia niemałego zasobu intelektualnych umiejętności swego twórcy.

Z. Płoski (1993, s. 13)

WPROWADZENIE

W latach 80. XX w. wystąpił w Polsce wyraźny wzrost zainteresowania wykorzystaniem komputerów do wspomagania procesu nauczania-uczenia się. Wprawdzie już w połowie lat 70. XX w. Cz. Kupisiewicz (1976) opublikował schemat i zasady nauczania wspomagane komputerem¹, to jednak treści te bezpośrednio nawiązywały do wyników uzyskanych w krajach anglosaskich. Zasadniczym powodem niskiego zaawansowania tego typu badań w Polsce była ograniczona dostępność do sprzętu, stanowiąca silną barierę hamującą popularyzowanie nauczania wspomagane komputerem (ang. *Computer Assisted Instruction, CAI*) w praktyce szkolnej. Istotny przełom nastąpił z chwilą upowszechnienia się komputerów osobistych, co umożliwiło pełne włączenie się dydaktyków przedmiotowych w badania nad wykorzystaniem komputerów w procesie kształcenia. Ważną rolę w tym względzie odgrywały wówczas comiesięczne seminaria organizowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomocy Naukowych

¹ Wskazany schemat znajduje się w rozdziale pt. *Komputeryzacja nauczania*, w podręczniku akademickim – Kupisiewicz Cz., 1976, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa.

i Sprzętu Szkolnego w Warszawie (OBRPNiSSz²). Stanowiły one forum wymiany myśli dla pracowników naukowych i dydaktyków przedmiotowych (w tym także z zagranicy) zafascynowanych, już wówczas realną ideą wykorzystania komputerów w dydaktyce. Jednak przełomowe znaczenie dla upracticznienia tego procesu miał program resortowy RRI-16, którego celem było stworzenie teoretycznych podstaw powszechnej edukacji informatycznej oraz wypracowanie zasad wdrażania i zastosowania technik komputerowych w procesie kształcenia. Realizacja tego programu zbiegła się z opracowaniem polskiego prototypu mikrokomputera – Elwro 800 Junior³. Wskazany model, reprezentujący polską myśl techniczną, był pomyślany z założenia jako konkurencyjny dla stosowanych sporadycznie w szkołach (głównie w celach demonstracyjnych) mikrokomputerów ZX Spectrum⁴, Atari, Commodore i innych, sprowadzanych z krajów zachodnich (ryc. 1). Niewątpliwą zaletą Elwro 800 Junior (produkowanego seryjnie we Wrocławiu) była możliwość wykorzystywania dyskietek jako pamięci zewnętrznej, zamiast uprzednio stosowanej taśmy magnetycznej, oraz zdolność do pracy w sieci wewnętrznej. Dokuczliwą natomiast i niestety dość popularną wadą była duża awaryjność komputera, przejawiająca się częstym zawieszaniem systemu operacyjnego.



A



B

Ryc. 1. Mikrokomputery: A – ZX Spectrum, B – Elwro 800 Junior

Fig. 1. Microcomputers: A – ZX Spectrum, B – Elwro 800 Junior

Source: Z. Podgórski oraz http://pl.wikipedia.org/wiki/Elwro_800_Junior

² Niewątpliwie motorem merytorycznym i wielką osobliwością tych seminariów naukowych był J. Dunin-Borkowski.

³ Elwro 800 Junior – polski mikrokomputer domowy z procesorem Zilog Z-80, zaprezentowany na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1986 r.

⁴ ZX Spectrum – jeden z pierwszych mikrokomputerów, wyprodukowany w 1982 r. przez angielską firmę Sinclair Research Ltd.

Dalszy postęp techniczny zaowocował zwiększonym dostępem do komputerów osobistych klasy IBM, wskutek czego ich wykorzystanie w toku lekcji w końcu lat 90. XX w. (w tym także podczas lekcji geografii) przestało mieć charakter wyraźnie innowacyjny. Na przykład J. Kuś, w opublikowanej w 1993 r. *Encyklopedii pedagogicznej*, w klasyfikacji technicznych środków dydaktycznych uwzględnił grupę środków automatyzujących. W tej grupie, obok komputerów stacjonarnych wymienił już komputery przenośne – Notebook Scharp, PC-6220. Ponadto, opisując zastosowanie komputerów, stwierdził za R. Waclawkiem (1987), że komputer

ma też nieograniczoną cierpliwość i nigdy nie okazuje zniechęcenia lub złego humoru. Nieustająca aktywność komputera i jego „przyjacielskie” nastawienie wytworzą u ucznia pozytywną motywację, nudna lekcja zmienia się w ciekawszą zabawę edukacyjną (Kuś 1993, s. 813).

W sferze zainteresowań polskich dydaktyków geografii było już wówczas wykorzystanie Internetu (Sielatycki 1993, Skwarcan 1995, Uliszak 1996) oraz GIS (Piotrowska 1996).

Ścieranie się nurtu konstruktywistycznego i encyklopedycznego spowolniły w pewnym stopniu upowszechnianie się technologii informacyjnych (TI) w szkole. Współcześnie posługiwanie się w toku lekcji materiałami dydaktycznymi z płyty CD (animacjami procesów, filmami ilustrującymi zjawiska itp.), czy też celowość pracy na tablicy interaktywnej nie wzbudzą wśród uczniów i wśród nauczycieli niemal żadnych wątpliwości. Jednocześnie badanie zjawisk przy wykorzystaniu sprzętu komputerowego jest nadal mało popularne, a przecież mogłoby i powinno stanowić doskonałe uzupełnienie bezpośrednich obserwacji i pomiarów w terenie. TI skutecznie „pozwalą na dostrzeganie zależności niemożliwych bądź trudnych do zaobserwowania w rzeczywistym czasie i przestrzeni” (Grzybowska, Witecka 2005, s. 39).

We wskazanych nurtach badawczych mieszczą się projekty realizowane przez autora w latach 1985–2014⁵. W niniejszym opracowaniu przedstawiono (z zachowaniem chronologii) ich wieloaspektowy zakres, rezygnując ze skrupulatnego prezentowania wszystkich ich rezultatów. Zasadnicza część uzyskanych

⁵ M.in. współwykonawca w projekcie RRI-16 – *Wdrażanie techniki komputerowej do szkolnictwa powszechnego* (1988–1990). Projekty własne: *Nauczanie geografii wspomagane techniką mikrokomputerową* (1996–2002); *Możliwość wykorzystania Internetu i GPS w nauczaniu geografii* (2001); *Nowe technologie informacyjne w stacjonarnym i telematycznym nauczaniu geografii* (2007); *Nowe technologie informacyjne w stacjonarnym i telematycznym nauczaniu geografii krajobrazu* (2008–2009); *IT jako integralny składnik procesu kształcenia nauczycieli* (2008–2009).

wyników została upowszechniona w 16 artykułach i komunikatach naukowych, podczas gdy tylko niewielka część nie była prezentowana, w tym wyniki dotyczące nauczania na odległość. Przywołane fakty stanowią też elementy osobistej wypowiedzi autora w ramach wieloletniej dyskusji toczącej się wokół zarzutu permanentnie stawianego polskim nauczycielom i dydaktykom geografii, że geografii uczy się nadal archaicznymi metodami, preferując przekazywanie informacji i ich zapamiętywanie.

ROZWÓJ BADAŃ NAD WYKORZYSTANIEM KOMPUTERÓW W NAUCZANIU GEOGRAFII

Celowość wykorzystania innowacyjnego środka dydaktycznego w nauczaniu geografii, którym w latach 80. XX w. były komputery, została dość szybko dostrzeżona przez dydaktyków tego przedmiotu. Zagadnienie to, w dość prosty i przejrzysty sposób, jako pierwszy przedstawił Marek Walczak, w artykule opublikowanym w 1986 r., na łamach czasopisma przedmiotowo-metodycznego dla nauczycieli „Geografia w Szkole”. Autor zwrócił uwagę przede wszystkim na opis tego nowego środka dydaktycznego i, co ważniejsze, wskazał na możliwości jego zastosowania. Sporządzona przez M. Walczaka (1986) charakterystyka komputerów przyczyniła się do upowszechnienia wśród dydaktyków i nauczycieli geografii podstawowej wiedzy o mikrokomputerach. Fakt ten, chociaż z pozoru wydaje się mało istotny, w rzeczywistości dotyczył ważnej kwestii, jaką było wówczas dążenie dydaktyków geografii do stworzenia teoretycznych podstaw stosowania tego środka dydaktycznego. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na długoletnią dyskusję, która ostatecznie doprowadziła do opracowania kilku klasyfikacji edukacyjnych programów komputerowych. Właśnie wynik analizy sposobów wykorzystania komputerów w procesie dydaktycznym stał się podstawą opracowania klasyfikacji najczęściej cytowanej w literaturze przedmiotu, opracowanej przez D. Madeja, K. Maraska i K. Kuryłowicza (1987)⁶. Wyróżniono w niej sześć grup edukacyjnych programów komputerowych:

- nauczające – zastępują nauczyciela w wyjaśnianiu sekwencji materiału nauczania, a następnie sprawdzają stopień jego opanowania;
- ćwiczeniowe – ułatwiają pamięciowe opanowanie treści merytorycznych lub określonych czynności;

⁶ Niniejsze opracowanie zostało upowszechnione wśród nauczycieli geografii oraz kandydatów do tego zawodu przez Z. Podgórskiego (1997) w *Skrypcie do ćwiczeń z dydaktyki geografii*.

- testujące – pozwalają na sprawdzenie stopnia opanowania przez uczniów określonych wiadomości i umiejętności;
- gry dydaktyczne – zmuszają ucznia do dobrania odpowiedniej strategii działania oraz wprowadzenia danych niezbędnych do rozwiązania problemu;
- symulujące – służą do realizowania w sposób dokładny lub przybliżony dowolny, realny lub nierealny, procesu lub zjawiska opisanego modelem teoretycznym;
- użytkowe – np. programy graficzne, bazy danych, edytory tekstów, elektroniczny dziennik szkolny.

Konkretne przykłady zastosowania mikrokomputera w nauczaniu geografii zostały opisane w *Geografii w Szkole* dopiero w 1988 r. przez R. Fiolę-Steć (1988) i Z. Podgórskiego (1988⁷). Wskazane zagadnienia były rozwijane w kolejnych komunikatach i artykułach, w sposób coraz pełniejszy i wspierane licznymi przykładami i wskazówkami o praktycznym znaczeniu (m.in. Podgórski 1990).

Dydaktycy w pełni zdawali sobie także sprawę, że nowy środek dydaktyczny, chociaż daje nauczycielowi nowe możliwości w zakresie realizacji celów kształcenia, jednocześnie nie jest pozbawiony wad i ograniczeń. Problem ten był tematem wielu dyskusji, m.in. na ogólnopolskich konferencjach naukowych w Toruniu w 1990 r. i w Krakowie w 1992 r. Jako istotne zalety edukacyjnych programów komputerowych uznawano w tym czasie (Podgórski 1990, Płoski 1993): możliwość indywidualizacji tempa procesu nauczania-uczenia się; wdrażanie do podejmowania samodzielnych decyzji; możliwość gromadzenia i przetwarzania wielkich ilości informacji; atrakcyjną formę prezentowania informacji; zdolność do ciągłego powtarzania tych samych operacji; swobodne zachowanie się ucznia przy mikrokomputerze; szybkość i dokładność pracy urządzenia. Z kolei za wady przyjmowano: poprawne reagowanie komputera tylko na przewidziane standardowe problemy użytkownika; operowanie w pozornej rzeczywistości nie zawsze dokładnie odpowiadającej faktycznej; ograniczenie horyzontów myślowych ucznia. Wielokrotnie zwracano także uwagę, że w przypadku nauczania-uczenia się geografii komputer jest jedynie środkiem dydaktycznym, a nie obiektem nauczania. W tym kontekście wyraźnie dostrzegano i rozpatrywano problem doboru programu komputerowego do założonych celów. Zdaniem Z. Podgórskiego (1990, 1991, 1992), trafny wybór komputerowego programu edukacyjnego stanowi istotny warunek osiągnięcia zamie-

⁷ Poza charakterystyką możliwości mikrokomputera, autor zamieścił w opracowaniu algorytm pozwalający na kreślenie siatki Kirchhoffa przy wykorzystaniu komputera Elwro 800 Junior.

rzonych celów nauczania. Nie jest to jednak warunek decydujący, ponieważ w większym stopniu o sukcesie dydaktycznym decyduje przemyślana koncepcja metodyczna lekcji. Autor dowodził, że efektywność nauczania, odniesiona do konkretnej sytuacji dydaktycznej, w której został zastosowany komputer, jest wypadkową przydatności tego środka oraz zastosowanej metody nauczania. Inaczej ujmując – osiągnięcie zamierzonych właściwości uczniów (celów kształcenia) zależy z jednej strony od typu edukacyjnego programu komputerowego oraz jego poprawności merytorycznej i konstrukcyjnej, a z drugiej strony od aktywności uczniów, zależnej od zastosowanej metody, ale też i warunkującej jej skuteczność.

W latach 90. XX w. za jeden z ważniejszych problemów wśród kandydatów na nauczycieli uznawano wykształcenie zainteresowania nowym środkiem dydaktycznym i opanowania przez nich podstawowych umiejętności niezbędnych w praktyce szkolnej. Poświęcano tym zagadnieniom wybrane wykłady i ćwiczenia z dydaktyki geografii (Podgórski, Świtalski 1991), analizowano wykorzystanie komputerów w kształceniu geograficznym (Skwarcan 1996) i prowadzono badania ankietowe wśród czynnych nauczycieli geografii (Giernatowska, Podgórski 1998a, b).

Drugim ważnym zagadnieniem było opracowanie edukacyjnych programów dostosowanych do standardowych możliwości sprzętu stosowanego w polskich szkołach. Dlatego tak wielkim zainteresowaniem cieszyły się publikowane sporadycznie komunikaty i notatki zawierające charakterystyki i uwagi merytoryczne o wybranych edukacyjnych programach komputerowych. Spośród tego typu opracowań na przypomnienie zasługują publikacje A. Tarasiewicza (1995) oraz D. Licińskiej (1996a, 2002), ponieważ dotyczyły programu „Szkolny atlas Polski”, który należał w tym czasie do grupy najłatwiej dostępnych w szkołach, a zatem niezwykle popularnych. Ten czynnik m.in. spowodował, że M. Soczówka (1998) podjął się (na poziomie pracy magisterskiej) szczegółowej analizy wykorzystania tego programu komputerowego w nauczaniu-uczeniu się geografii. Kwestia zmienności funkcji środków dydaktycznych stosowanych w procesie nauczania się geografii (np. Licińska 1996b) oraz znajomości geograficznych programów komputerowych były także tematem badań innych dydaktyków, np. M. Pliszki (1997), który zdiagnozował uczniów szkół średnich.

Ostatecznie, w drugiej połowie lat 90. XX w., możliwości wykorzystania komputerów w nauczaniu geografii w sposób usystematyzowany scharakteryzowali M. Skwarcan (1995, później M. Tracz 1997) w rozdziale podręcznika akademickiego *Zarys dydaktyki geografii*, pod red. S. Piskorza (1995, 1997) oraz Z. Podgórski (1997) w *Skrypcie do ćwiczeń z dydaktyki geografii*, skorelo-

wanym ze wskazanym podręcznikiem. Zdaniem wymienionych autorów, podczas lekcji geografii komputer można stosować do:

- przygotowania danych liczbowych w celu ich porównania,
- przekazywania merytorycznych treści geograficznych,
- obliczania wskaźników w celu wykazania wzajemnych powiązań i współzależności pomiędzy grupami zjawisk,
- wykreślenia diagramów i wykresów,
- symulowania zjawisk i procesów trwających w rzeczywistości wiele lat,
- przedstawiania obrazów przestrzennych, często niemożliwych do bezpośredniej obserwacji w terenie,
- przechowywania wyników i informacji uzyskanych podczas prac terenowych,
- kontrolowania wiedzy i umiejętności uczniów,
- ewidencji wyników nauczania.

Innym, niezwykle ważnym problemem naukowym, mieszczącym się w bezpośredniej sferze zainteresowań dydaktyków geografii, było w tym czasie wykorzystanie Internetu (Sielatycki 1993, Skwarcan 1995, Uliszak 1996, Tracz 1997). Podkreślano, że sieć komputerowa zwiększa możliwości wykorzystania komputerów do celów dydaktycznych poprzez: dostęp do programów edukacyjnych i usługowych, przesyłanie oraz odbiór poczty elektronicznej, danych z instytucji i organizacji w skali lokalnej i globalnej, prace na odległych urządzeniach, sprzężonych z superkomputerem o wielkiej mocy obliczeniowej (Skwarcan 1995, Uliszak 1996, Podgórski 1997, Tracz 1997).

M. Pliszka (1995) omówił szereg istotnych zastosowań arkuszy kalkulacyjnych MS Exel w nauczaniu geografii. Za najważniejsze zastosowania arkusza kalkulacyjnego MS Exel uznał: gromadzenie danych w formie arkuszy lub baz danych; tworzenie przedstawień danych w formie wykresów; sortowanie danych tekstowych i liczbowych; używanie funkcji matematycznych oraz liczbowych. I. Piotrowska (1996) i J. Kozak (1998) propagowali wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacyjnych, przy czym I. Piotrowska (1996) m.in. przytoczyła przykłady wykorzystania GIS na lekcjach typu ćwiczeniowego i problemowego. Z kolei praca M. Szubert (2000) dotyczyła zastosowania programu komputerowego „Surfer” do wizualizacji rzeźby terenu na lekcjach przyrody i geografii. Z kolei w pracy B. Kuraś (2002) stwierdzono m.in., że dydaktyczne walory GIS są ściśle związane z ich najważniejszym atrybutem – mapą cyfrową – nowym sposobem przekazywania i wizualizacji informacji geograficznej. Spośród wielu możliwości, wynikających z dostępu uczniów do najpopularniejszych wówczas programów edukacyjnych GIS, tj. ArcView GIS i Idrisi for Windows,

wskazano na realność wykonywania przez uczniów zadań zarówno w zakresie matematycznej analizy i interpretacji treści, jak i w zakresie wizualizacji treści mapy. W pierwszym przypadku było to (Kuraś 2002, s. 597):

wykonywanie pomiarów kartometrycznych (odległości, kątów, powierzchni) z wykorzystaniem różnych jednostek (odległości, powierzchni); wyznaczanie spadków terenu i ekspozycji na podstawie mapy hipsometrycznej oraz wyprowadzanie wyników w postaci map, tabel lub wykresów); stosowanie oraz porównywanie cech różnych odwzorowań kartograficznych; wyszukiwanie na mapie obiektów (punktowych, liniowych lub powierzchniowych) odznaczających się ściśle określonymi parametrami [...], a w drugim: [...] konstruowanie profili terenu i krzywej hipsograficznej na podstawie mapy hipsometrycznej; konstruowanie diagramów (wykresów) i kartodiagramów różnych typów w dowolnej palecie kolorów; tworzenie kartogramów z wykorzystaniem palet tonalnych i wielobarwnych (np. mapa hipsometryczna), a także desenia i szrafu; posługiwanie się sygnaturową metodą prezentacji zjawisk z wykorzystaniem różnorodnych sygnatur punktowych, liniowych i powierzchniowych; wykorzystanie metody blokdiagramu jako sposobu wizualizacji hipsometrii (m.in. przy wykorzystaniu renderingu krajobrazu 3D).

Z początkiem XXI w., szybko rozwijająca się technika informacyjna i wzrost jej znaczenia w życiu codziennych stały się powodem podejmowania na dużą skalę działań już nie na rzecz nauczania wspomaganego komputerem, ale wykorzystania TI w celu konstruktywistycznego zdobywania wiedzy i umiejętności (np. Grzybowska, Witecka 2005). Ogromne w tym względzie znaczenie miała tworzona na dużą skalę internetowa obudowa dydaktyczna podręczników szkolnych (np. Leszko 2000). Za jeden z efektów reformy systemu oświaty wdrażanej w Polsce był ponadto rosnący poziom wyposażenia szkół w komputery z dostępem do Internetu (Soczówka 2002). W edukacji szkolnej nacisk położono na uczenie się przez badanie, analizę i interpretację zjawisk. Stwierdzono, że „narzędzia TI można z powodzeniem stosować zarówno na poziomie gimnazjalnym, jak i ponadgimnazjalnym” (Grzybowska, Witecka 2005, s. 39). Notowano także stałą obecność komputerów w procesie kształcenia przyszłych studentów, w tym przyszłych nauczycieli geografii i przyrody (Soczówka 2002, Turło 2002, Nocny 2006).

KIERUNKI BADAŃ REALIZOWANYCH Z UDZIAŁEM AUTORA

Bezpośrednią przyczyną rozwoju zainteresowań autora, związanych z wykorzystaniem komputerów w nauczaniu geografii, była współpraca z Józefiną Turło – dydaktykiem fizyki. Współpraca ta, nawiązana z inicjatywy kierownika

Pracowni Dydaktyki Geografii UMK Edwarda Świtalskiego, doprowadziła do pozyskania do Instytutu Geografii UMK mikrokomputera ZX Spectrum. Istotne znaczenie miały ponadto liczne dyskusje naukowe prowadzone podczas seminariów naukowych organizowanych przez OBRPNiSSz w Warszawie pt. *Kody. Wykorzystanie komputerów w nauczaniu*. Ukończone przez autora w 1987 r. Podyplomowe Studium Programowania i Zastosowań Mikrokomputerów oraz zdobyte w krótkim czasie doświadczenie znalazły swoje odbicie w publikacji *Przykład zastosowania mikrokomputerów w nauczaniu geografii* (Podgórski 1988). Pozyskiwaniu wiedzy teoretycznej towarzyszyło dążenie do weryfikowania w praktyce założeń badawczych i hipotez. Właśnie z tego względu na konferencji w Krakowie w 1988 r. referat nt. *Wykorzystanie techniki mikrokomputerowej na zajęciach z dydaktyki geografii*) został wsparty praktycznym pokazem wykorzystania zestawu komputerowego (Podgórski, Świtalski 1991). Zachęcające wyniki dotychczasowych badań umożliwiły aplikowanie o udział w projekcie badawczym MOiSW (RRI-16), którego koordynację powierzono OBRPNiSSz w Warszawie. W ramach tego projektu zespół w składzie: E. Świtalski (kierownik), Z. Podgórski oraz J. Słomiński przeprowadził badania dotyczące efektywności nauczania wspomaganego komputerem. Na potrzeby tych badań powstały cztery edukacyjne programy komputerowe. Dwa z nich (po uzyskaniu akceptacji MEN), jako środek dydaktyczny zalecany do użytku szkolnego, były rozpowszechniane przez Cezas (Podgórski, Świtalski 1991, Podgórski, Słomiński, Świtalski 1992). Wyniki badań nad skutecznością stosowania komputerów w procesie nauczania-uczenia się geografii (uzyskane w ramach projektu RRI-16) zostały w całości przekazane Ministerstwu jako rozliczenie grantu, a tylko wybiórczo opublikowane, po wcześniejszym przedstawieniu na konferencjach naukowych (Podgórski 1990, 1991, 1992). Prezentowano je w formie referatów, m.in.:

– na Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyków Geografii nt. *Aktywizacja ucznia w nauczaniu geografii*, zorganizowanej w Toruniu 26–28 września 1990 r. (referat: *Komputerowe wspomaganie nauczania jako czynnik aktywizujący ucznia w nauczaniu geografii*);

– podczas 41. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego na I Konferencji nt. *Geografia i aktualne problemy miasta Krakowa i regionu*, zorganizowanej w Krakowie 26–29 czerwca 1992 r. (referat: *Podnoszenie skuteczności nauczania geografii przez zastosowanie mikrokomputerów*).

Rezultaty badań nad efektywnością stosowania komputerów w nauczaniu geografii zostały także uwzględnione w rozdziale XII *Skrypty do ćwiczeń z dydaktyki geografii* (Podgórski 1997).

Przeprowadzone badania wykazały, że nauczanie wspomagane komputerem znacząco wpływa na podniesienie efektywności procesu nauczania-uczenia się geografii. Uczniowie, którzy pracowali z oprogramowaniem komputerowym, uzyskali średnio o 10% wyższe wyniki nauczania w stosunku do swoich rówieśników uczących się metodami tradycyjnymi (Podgórski 1991, 1992). Rosnący trend dyspersji wyników, które uzyskali uczniowie wykonujący zadania o różnym stopniu trudności, potwierdził tezę, że skuteczność procesu dydaktycznego, umiejętnie wspomaganego komputerem, jest funkcją stopnia trudności realizowanego zadania dydaktycznego (Podgórski 1990). Stwierdzono, że stosowanie komputerów podnosi o ponad 16% stopień zrozumienia pojęć, terminów i wyjaśniających teorii geograficznych; o 22% stopień opanowania umiejętności merytorycznych (formalnych); aż o 69% stopień opanowania umiejętności poznawczych oraz umiejętność wartościowania (Podgórski 1991, 1992). Co ważne, udowodniono, że wspomaganie komputerem w większym stopniu jest bardziej efektywne podczas kształcenia umiejętności niż w przypadku wiadomości. Wprawdzie i w tym drugim przypadku uzyskano większą skuteczność nauczania, to jednak stwierdzono, że zbliżone rezultaty są możliwe do osiągnięcia podczas pracy z wykorzystaniem standardowych środków dydaktycznych, często dostępniejszych i prostszych w wykorzystaniu. Zwrócono ponadto uwagę, że w razie zastosowania odpowiedniego oprogramowania (np. programów symulujących) komputery mogą być także pomocne w rozwiązywaniu problemów. Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki miały bez wątpienia charakter nowatorski. Dlatego warto zwrócić uwagę na fakt, że przywoływane dość powszechnie w literaturze badania G.L. Adamsa (1992 za Siemieniecki 2003) zostały opublikowane w analogicznym czasie i potwierdziły wysoką skuteczność nauczania. G.L. Adams (1992 za Siemieniecki 2003) wskazał, że w procesie dydaktycznym dzięki mediom: zakres przyswajanej wiedzy jest o 25–50% wyższy; zrozumienie tematu jest o 50–60% wyższe; nieporozumienia przy przekazywaniu wiedzy są o 20–40% rzadsze; oszczędność czasu wynosi 38–70%; tempo uczenia się jest o 60% szybsze; skuteczność nauczania jest o 56% wyższa. „Dlatego też stosując narzędzia i metody TI trzeba zawsze zastanowić się nad tym, jaką korzyść przenosi zastosowanie danego narzędzia – co stanowi tzw. wartość dodaną” (Grzybowska, Witecka 2005, s. 39).

Projekt RRI-16 po raz pierwszy dostarczył wiarygodnych informacji na temat stanu komputeryzacji polskiego szkolnictwa, a co ważniejsze ukazał stan przygotowania nauczycieli do wdrażania techniki komputerowej. Zastosowanym wówczas narzędziem badawczym była bardzo obszerna ankieta opracowana przez H. Szaleńca (1989) w ramach Resortowego Programu Badań Podstawo-

wych RP III 30 – Unowocześnienie procesu dydaktycznego... Tworzyły ją 74 pytania, pogrupowane w sześciu sekcjach (A–F). Dwie pierwsze obejmowały charakterystykę nauczyciela (A) oraz jego doświadczenie pedagogiczne i kwalifikacje zawodowe (B). Kolejne dotyczyły: kwalifikacji i doświadczenia nauczycieli w pracy z komputerem (C); wykorzystania komputerów w szkole na lekcjach geografii (D); powodów ewentualnej rezygnacji ze stosowania komputerów w nauczaniu geografii (E); informacji o stosunku nauczycieli do stosowania komputerów w szkole (F). Uzyskane wyniki zostały opracowane wspólnie z Beatą Giernatowską i po prezentacji na II Międzynarodowej Konferencji nt. *Media a edukacja*, organizowanej przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, opublikowane (Giernatowska, Podgórski 1998a, b). Późniejsza adaptacja ankiety stała się podstawą kontynuacji badań przez Z. Podgórskiego, ograniczonych do środowiska nauczycieli geografii. Wyniki tych badań zostały także opublikowane (Podgórski 2006, 2007). Stwierdzono m.in., że w analizowanym 10-leciu korzystnie zmienił się stosunek nauczycieli do stosowania komputerów w procesie kształcenia. Spośród badanych 89% respondentów wypowiedziało się, że wykorzystanie komputera na lekcjach geografii czyni ten przedmiot bardziej interesujący, podczas gdy we wcześniejszym badaniu (w 1995/1996 r.) uważało tak 87,5% badanych nauczycieli (Giernatowska, Podgórski 1998a, b). Dlatego ankietowani opowiedzieli się za obowiązkowym doksztalcaniem nauczycieli – 81,6% (wcześniej – 70,7%), podobnie jak obowiązkowe powinno być nauczanie i uczenie wspomagane komputerem już w klasach najmłodszych – 61,9% (wcześniej – 66%). Nauczyciele opowiedzieli się także za częstszym stosowaniem komputerów na lekcjach geografii – 85,3% (wzrost o 18,7%). Jednak stwierdzili, że wymagałoby to większej ilości czasu na samokształcenie – 37,2% (wcześniej – 43,6%). Wprawdzie posługiwanie się komputerami nie jest trudne dla respondentów – 64,6% (wcześniej – 78%), to już wykorzystanie oprogramowania dydaktycznego było źródłem wielu trudności technicznych – 39,8% (wcześniej – 36,4%). Z tych powodów większość nauczycieli geografii doskonalila swoje umiejętności informatyczne – 96,9% (wcześniej – 92,9%). Uzyskane w toku analizowanych badań wyniki potwierdziły, że ok. 96% nauczycieli (dokładnie 95,9%, a wcześniej – 96%) nie dostrzegalo przeszkód w stosowaniu komputerów na lekcjach geografii, a 97,9% respondentów uważało takie działanie za pozytywne dla siebie. Wszyscy respondenci (wcześniej – 94,9%) potwierdzili pogląd, że komputery są cennym środkiem dydaktycznym, ponieważ jego stosowanie podnosi jakość kształcenia (Podgórski 2006, 2007).

Kongres Edukacyjny WSiP – *Polska szkoła w Unii Europejskiej* – odbyty 9–11 marca 2004 r. w Warszawie, stał się okazją do prezentacji tablicy inter-

aktywnej firmy Hitachi. Ten innowacyjny środek dydaktyczny⁸ szybko zyskiwał na popularności wśród nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. W dużym stopniu przyczyniły się do tego artykuły H. Gulińskiej i M. Bartoszewicz z lat 2005–2006 (np. Gulińska, Bartoszewicz 2006), zawierające wyniki badań empirycznych. Badania prowadzone przez H. Gulińską wykazały, że stosowanie tablicy interaktywnej uaktywnia uczenie się przez obserwację, działanie, odczuwanie i myślenie. Także i inne wyniki stanowiły niewątpliwą zachętę do podjęcia badań o analogicznym bądź zbliżonym zakresie na gruncie dydaktyki geografii.

Taka możliwość powstała w Toruniu, czemu sprzyjało zakupienie w grudniu 2005 r. mobilnej tablicy interaktywnej Hitachi. Regularne wykorzystywanie jej podczas wykładów i ćwiczeń z dydaktyki geografii, a później także dydaktyki biologii i przyrody szybko zaowocowało zainteresowaniem ze strony pozostałych dydaktyków z Pracowni Dydaktyki Wydziału BiNoZ oraz grupy magistrantów i ostatecznie zachęciło do podjęcia decyzji o realizacji kilku tematów badawczych. Dzięki intensywności prowadzonych badań ukazały się publikacje dotyczące wykorzystania tablicy interaktywnej (m.in. Nocny 2006, 2007, 2009). Z kolei na łamach czasopisma „Nauczanie przedmiotów przyrodniczych”⁹ w numerze 23, obok opracowania H. Gulińskiej (2007) i J. Gancarz (2007), ukazał się artykuł Z. Podgórskiego i T. Sojki (2007), w którym zamieszczono charakterystykę praktycznych możliwości wykorzystania tablicy interaktywnej podczas lekcji geografii i, co ważniejsze, wyniki pilotażowych badań ankietowych nauczycieli. Autorzy wykazali, że tablica interaktywna (dzięki swej mobilności) może być wykorzystana w każdej klasopracowni, co jednocześnie pozwala uniezależnić się od pracowni komputerowej. Wyniki wszystkich działań wykonanych na tablicy, mogą być zapisane w pamięci komputera oraz odtworzone w dowolnym momencie. Tablica interaktywna jest środkiem dydaktycznym, z którego udziałem można sprawnie przeprowadzać lekcje w formie atrakcyjnych prezentacji, wykorzystując pełen zasób materiałów multimedialnych, m.in. gotowe interaktywne oprogramowanie, zasoby Internetu, własne materiały nauczyciela.

W ramach seminarium dyplomowego wykonano dwie prace magisterskie: M.A. Rolf (2008) – *Diagnoza i perspektywy wykorzystania tablicy interaktywnej w procesie kształcenia w świetle badań ankietowych*; T. Sojka (2008) – *Tablica interaktywna jako nowy środek dydaktyczny w nauczaniu geografii fizycznej*

⁸ Pierwsza tablica interaktywna została wyprodukowana przez firmę Smart Technologies Inc. w 19991 r. (za Podgórski, Sojka 2007).

⁹ Autor jest wieloletnim członkiem Rady Programowo-Redakcyjnej czasopisma „Nauczanie przedmiotów Przyrodniczych”, wydawanego przez Polskie Stowarzyszenie Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych.

w szkole *ponadgimnazjalnej*. Celem pierwszej pracy było zdiagnozowanie stopnia wykorzystania tablicy interaktywnej w wybranych szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. Zgodnie z przyjętą procedurą badawczą zrealizowano szereg zadań, w tym dokonano: rozpoznania możliwości wykorzystania tablicy interaktywnej w procesie dydaktycznym; ustalono frekwencję wykorzystania tablicy przez nauczycieli; określono stosunek nauczycieli do możliwości stosowania tablicy w praktyce szkolnej w kontekście ich przygotowania informatycznego; ustalono motywy pracy z tablicą interaktywną bądź jej zaniechania; określono efektywność procesu dydaktycznego prowadzonego z wykorzystaniem tablicy interaktywnej (Rolf-Murawska, Podgórski 2010).

Z kolei w drugiej ze wskazanych prac skoncentrowano się na wyznaczeniu (w powiązaniu z podstawą programową) merytorycznego zakresu wykorzystania tablicy interaktywnej w nauczaniu geografii fizycznej w szkole *ponadgimnazjalnej*. Szczegółowo scharakteryzowano zaproponowane zastosowania, m.in. oprogramowania MS Office 2003, (MS Exel 2003, MS PowerPoint 2003); wykorzystanie zasobów Internetu (na przykładach portalu edukacyjnego Scholaris i narzędzia internetowego Google Earth) oraz multimedialnego oprogramowania (podręcznika multimedialnego eduROM i tablic interaktywnych WSiP).

Wykorzystanie tablicy interaktywnej na lekcjach geografii przeanalizowano w świetle wyników badań ankietowych nauczycieli i uczniów oraz własnych spostrzeżeń poczynionych podczas lekcji hospitowanych oraz samodzielnie prowadzonych (ryc. 2). Uzyskane wówczas rezultaty zostały częściowo opublikowane w pracach: Z. Podgórski, T. Sojka (2011a, b). We wskazanych publikacjach nie przedstawiono wyników badań dotyczących efektywności stosowania tablicy interaktywnej, które T. Sojka (2008) przeprowadził pod kierunkiem autora w klasach: kontrolnej (korzystającej z materiałów pisanych) i eksperymentalnych (korzystających w toku lekcji z: E1 – tablicy interaktywnej, E2 – projektora multimedialnego). W badaniach wykorzystano testy: wstępny (*w*), końcowy (*k*) i dystansowy (*d*), zawsze zawierający ten sam zestaw pytań, który (pod względem merytorycznym) ściśle obejmował tematy realizowane podczas lekcji objętych badaniem. Test wstępny przeprowadzono przed cyklem eksperymentalnych lekcji, w celu zebrania informacji o stopniu opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności z geografii podczas nauki w gimnazjum. Najwyższe wyniki uzyskała grupa E2, która rozwiązała test w 36,5%. Najslabiej wypadła grupa kontrolna K – 19,9%. Test końcowy (*k*) przeprowadzono bezpośrednio po cyklu eksperymentalnych lekcji. Ponownie najlepsze wyniki w teście końcowym uzyskała grupa eksperymentalna E2, która rozwiązała test w 74,1%. Najslabiej wypadła grupa kontrolna K, rozwiązując go w 54,5%. Grupa eksperymentalna E2 w porównaniu z pozostałymi uzyskała najlepsze wyniki w zadaniach we

wszystkich kategoriach taksonomicznych. Największe problemy w rozwiązaniu zadań z kategorii A (zapamiętanie wiadomości) miała grupa K (51,8%), z kategorii B (zrozumienie wiadomości) grupa E1 (72,4%), z kategorii C (stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych) i D (stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych) grupa K, uzyskując odpowiednio 60,0% i 25,8%. Obliczone różnice wyników testu końcowego i wstępnego ($k-w$) potraktowano jako przyrost wiedzy. W odniesieniu do grup eksperymentalnych stwierdzono większy przyrost wiedzy niż w grupie kontrolnej K, przy czym największy przyrost dotyczył grupy E1 (41,7%), która korzystała z tablicy interaktywnej (ryc. 3A). Przy uwzględnieniu kategorii taksonomicznych najwyższy wzrost uzyskała grupa E1 w kategoriach: A (53,8%), B (42,9%) i D (16,7%), podczas gdy w kategorii C wyższe wyniki uzyskały grupy K i E2.



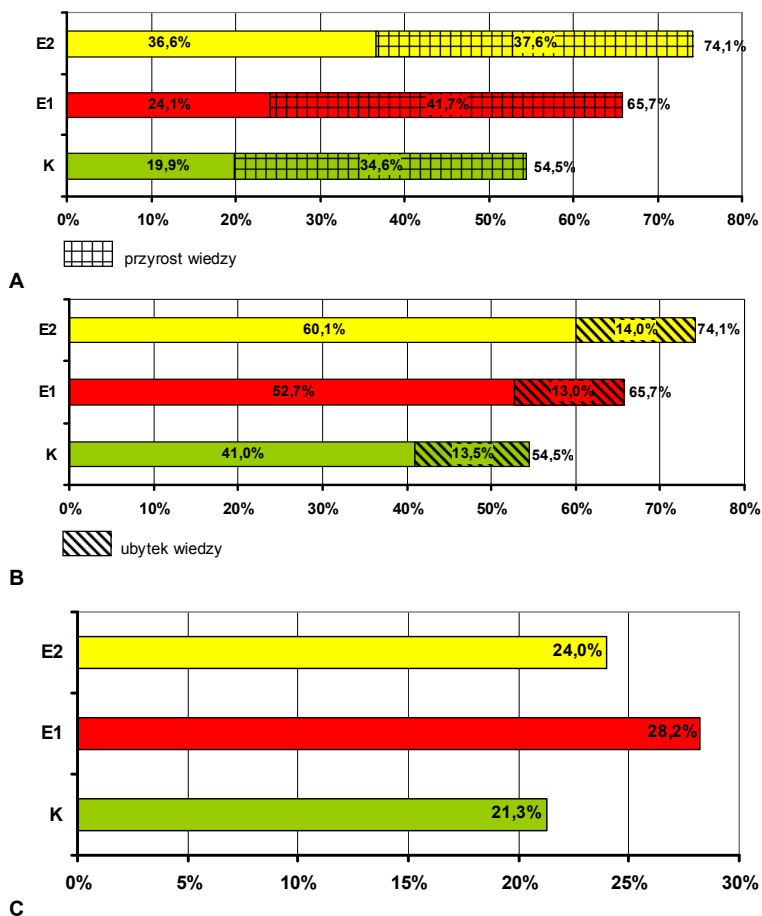
Ryc. 2. Wykorzystanie tablicy interaktywnej podczas eksperymentalnej lekcji geografii w V Liceum Ogólnokształcącym w Toruniu (fot. D. Gwiazdowska)

Fig 2. Use of the interactive whiteboard during an experimental geography lesson in High School no. 5 in Toruń (photo. D. Gwiazdowska)

Źródło: T. Sojka (2008)

Ostatni z testów, tzw. test dystansowy (d) przeprowadzono po trzech miesiącach od zakończenia cyklu lekcji, co pozwoliło stwierdzić stopień utraty wiadomości i umiejętności uczniów objętych badaniem. Najmniejszym ubytkiem wiedzy (ryc. 3B) charakteryzowała się grupa E1 – 13,0%, a największym grupa E2 – 14,0%. Grupę E1 (korzystającą z tablicy interaktywnej) charakteryzował również najmniejszy ubytek wiedzy w kategorii D (w odniesieniu do innych

kategorii grupa ta zajmowała zawsze drugie miejsce. Ostatecznie obliczono rzeczywisty przyrost wiedzy (różnicę przyrostu wiedzy i jej ubytku, czyli $(k-w)$ - $(k-d)$). Najkorzystniejszy wynik stwierdzono w odniesieniu do grupy E1, czyli wykorzystującej na lekcjach tablicę interaktywną, ponieważ wyniósł on 28,2% (ryc. 3C).



Ryc. 3. Skuteczność edukacyjna tablicy interaktywnej (E1) i projektora multimedialnego (E2), wyrażona wynikami testów wstępnego (w), końcowego (k) i dystansowego (d): A – przyrost wiedzy ($k-w$); B – ubytek wiedzy ($k-d$); C – rzeczywisty przyrost wiedzy ($k-a) - (k-d)$

Fig. 3. Educational effectiveness of an interactive whiteboard (E1) and a data projector (E2), expressed as preliminary (a), final (k) and spacer (d) test results: A – knowledge gain (q); B – knowledge loss ($k-d$); C – actual knowledge increase ($k-a) - (k-d)$

Source: T. Sojka (2008)

W świetle wyników badań T. Sojki (2008), wykorzystanie tablicy interaktywnej i projektora multimedialnego podczas lekcji wpływają korzystnie na skuteczność edukacyjną w odniesieniu do celów kształcenia ze wszystkich kategorii taksonomicznych. Porównując natomiast efekty pracy z grupami E1 i E2, stwierdzono wyższą skuteczność pracy z tablicą interaktywną podczas realizacji celów z kategorii A i D, a pracy z wykorzystaniem projektora multimedialnego – podczas realizacji celów z kategorii B i C.

Odnosząc się do rezultatów badań nad skutecznością edukacyjną tablicy interaktywnej w nauczaniu zagadnień chemicznych uzyskanych przez M. Bartoszewicz (2006), stwierdzono, że

stosowanie materiałów multimedialnych na tablicy interaktywnej przyczynia się do wzrostu skuteczności edukacyjnej prowadzonych lekcji w szkole ponadgimnazjalnej. Potwierdzają to wyniki niezależnie od siebie przeprowadzonych badań na dwóch różnych grupach uczniów oraz na innych przedmiotach. Nie wskazują one jednoznacznie kategorii, w której wykorzystanie tablicy mogłoby być najbardziej przydatne (Sojka 2008, s. 112).

PODSUMOWANIE

Dalszy postęp w zakresie wykorzystania multimedii w nauczaniu i uczeniu się geografii bez wątpienia będzie nadal związany z pojawianiem się kolejnych środków dydaktycznych. Dlatego śledzenie zmian w tym zakresie oraz dalsze monitorowanie sukcesywnie wdrażanych technik informacyjnych i sposobów pracy z multimediami jest zadaniem bardzo ważnym. Z wieloletnich badań autora wynika, że nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, a w szczególności nauczyciele geografii mogą w tym nurcie przemian odgrywać ważną rolę, co ważne, w wielu przypadkach chętnie w tym procesie uczestniczą. Przyczyną podjęcia decyzji o stosowaniu komputera na lekcjach geografii jest najczęściej potrzeba doskonalenia umiejętności dydaktycznych, a dopiero w dalszej kolejności zainteresowanie możliwościami posługiwania się nowymi technologiami w procesie kształcenia. Przedstawiciele tej grupy, decydując się na wykorzystanie na swoich lekcjach komputera, tablicy interaktywnej i innych tego typu środków dydaktycznych, zwracają uwagę na konieczność stosowania różnych metod kształcenia, odpowiednio dobranych do zamierzonych celów kształcenia i możliwości danej grupy uczniów.

LITERATURA

- Bartoszewicz M., 2006, *Skuteczność edukacyjna wizualizacji wybranych zagadnień chemicznych*, praca doktorska pod kierunkiem H. Gulińskiej, UAM, Poznań.
- Fiolda-Steć R., 1988, *Mikrokomputer w nauczaniu geografii*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 114–115.
- Gancarz J., 2007, *Wykorzystanie tablicy interaktywnej w prezentacji przebiegu procesów biologicznych*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 23, s. 48–49.
- Giernatowska B., Podgórski Z., 1998a, *Komputery w nauczaniu i uczeniu się geografii*, [w:] Strykowski W. (red.), *II Międzynarodowa Konferencja Media a Edukacja*, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Zakład Technologii Kształcenia, Wydawnictwo eMPI², Poznań, s. 511–515.
- Giernatowska B., Podgórski Z., 1998b, *Komputery w nauczaniu i uczeniu się geografii – w świetle badań ankietowych nauczycieli*, „Geografia w Szkole”, 3, s. 157–161.
- Grzybowska A., Witecka M., 2005, *Komputer w nauczaniu geografii*, „Nauczanie przedmiotów przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 14, s. 39–40.
- Gulińska H., Bartoszewicz M., 2006, *Tablica interaktywna jako nowe narzędzie edukacji*, „Horyzonty Dydaktyki Chemii”, 7, s. 1–8.
- Gulińska H., 2007, *Ciekawa chemia na tablicy interaktywnej*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 23, s. 34–41.
- Kupisiewicz Cz., 1976, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa.
- Kozak J., 1998, *Systemy Informacji Geograficznej – Czy są potrzebne w szkołach?*, „Kwartalnik Geograficzny”, 4, s. 44–49.
- Kuraś B., 2002, *Systemy informacji geograficznej w nauczaniu geografii*, [w:] Sysło M. (red.), *Informatyka w szkole XVIII*, t. 2, MENiS, Instytut Informatyki UW., UMK, s. 596–600.
- Kuś J., 1993, *Środki dydaktyczne w rewalidacji*, [w:] Pomykała W. (red.), *Encyklopedia pedagogiczna*, Fundacja Innowacja, Warszawa, s. 811–817.
- Leszko J., 2000, *Obudowa internetowa pakietu „Geografia świata” dla klasy I gimnazjum – nowe możliwości w nauczaniu*, „Geografia w Szkole”, 5, s. 276–278.
- Licińska D., 1996a, *Program komputerowy „Szkolny atlas Polski” (Wyd. WSiP – Vulcan 1993–1995). Komputer a szkoła – z punktu widzenia geografę*, „Geografia w Szkole”, 4, s. 231–236.
- Licińska D., 1996b, *O zmienności funkcji środków dydaktycznych stosowanych w procesie uczenia się geografii*, „Geografia w Szkole”, 1, s. 17–19.
- Licińska D., 2002, *Lekcja z zastosowaniem programu multimedialnego „Szkolny atlas Polski”*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 85–86.
- Madej D., Marasek K., Kuryłowicz K., 1987, *Mikrokomputery osobiste*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Nocny M., 2006, *Tablica interaktywna – nowy środek dydaktyczny w procesie kształcenia przyrodniczego*, [w:] Komornicki T., Podgórski Z. (red.), *Idee i praktyczny uniwersalizm geografii*, „Dokumentacja Geograficzna”, 33, s. 334–337.

- Nocny M., 2007, *Tablica interaktywna. Nowy środek dydaktyczny w procesie kształcenia przyrodniczego*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 39–42.
- Nocny M., 2009, *Miejsce tablicy interaktywnej w kształceniu nauczycieli przedmiotów przyrodniczych*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 29, s. 36–37.
- Piotrowska I., 1996, *Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacyjnych w nauczaniu geografii*, [w:] *Różne drogi kształcenia i doskonalenia nauczycieli geografii. Materiały na konferencję naukową 23 i 24 kwietnia 1996 r.*, Wydawnictwo WSP, Kraków, s. 136–143.
- Piskorz S., 1995, *Zarys dydaktyki geografii*, wyd. 1, PWN, Warszawa.
- Piskorz S., 1997, *Zarys dydaktyki geografii*, wyd. 2, PWN, Warszawa.
- Pliszka M., 1995, *Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w nauczaniu geografii (na przykładzie Excela 4.0 PL)*, „Geografia w Szkole”, 4, s. 232–236.
- Pliszka M., 1997, *Stopień znajomości geograficznych programów komputerowych wśród uczniów szkół średnich*, „Geografia w Szkole”, 3, s. 169–171.
- Płoski Z. (red.), 1993, *Informatyka w szkole. Poradnik dyrektora i nauczyciela*, Vulkan Wrocław.
- Podgórski Z., 1988, *Przykład zastosowania mikrokomputerów w nauczaniu geografii*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 116–117.
- Podgórski Z., 1990, *Komputerowe wspomaganie nauczania jako czynnik aktywizujący uczenia w nauczaniu geografii*, [w:] Świtalski E. (red.), *Aktywizacja uczniów w nauczaniu geografii. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyków Geografii, Toruń, 26–28 września 1990*, IG UMK, CDN Oddz. w Toruniu, s. 137–146.
- Podgórski Z., 1991, *Podnoszenie skuteczności nauczania geografii przez zastosowanie mikrokomputerów*, [w:] *Geografia jako nauka i przedmiot nauczania w Polsce*, UMK, Toruń, s. 21–29.
- Podgórski Z., 1992, *Podnoszenie skuteczności nauczania geografii przez zastosowanie mikrokomputerów*, [w:] *Materiały na 41. Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego. I Konferencja „Geografia i aktualne problemy miasta Krakowa i regionu”, Kraków 26–29 czerwca 1992 r.*, Oddział Krakowski PTG, IGiPZ PAN, IG UJ, IG WSP Kraków, s. 119–121.
- Podgórski Z., 1997, *Skrypt do ćwiczeń z dydaktyki geografii*, UMK, Toruń.
- Podgórski Z., 2006, *Wybrane aspekty badań nad stosowaniem komputerów w nauczaniu geografii*, [w:] Komornicki T., Podgórski Z. (red.), *Idee i praktyczny uniwersalizm geografii*, „Dokumentacja Geograficzna”, 33, s. 346–353.
- Podgórski Z., 2007, *Wybrane aspekty badań nad stosowaniem komputerów w nauczaniu geografii*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 31–38.
- Podgórski Z., Słomiński J., Świtalski E., 1992, *Meteo (obserwujemy pogodę)*, [w:] *Pakiet I. Geografia. Edukacja ekologiczna. Edukacja ekonomiczna*, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomocy Naukowych i Sprzętu Szkolnego, Oficyna Wydawnictw Komputerowych, Warszawa, s. 101–112.
- Podgórski Z., Sojka T., 2007, *Tablica interaktywna nowym narzędziem dydaktycznym wspomagającym nauczanie geografii*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 23, s. 42–47.

- Podgórski Z., Sojka T., 2011a, *Praktyczne wykorzystanie tablicy interaktywnej w nauczaniu wybranych zagadnień z geografii fizycznej*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 37, s. 27–32.
- Podgórski Z., Sojka T., 2011b, *Lekcja geografii z wykorzystaniem materiałów multimedialnych na tablicy interaktywnej*, „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych, Biuletyn PSNPP”, 38, s. 30–36.
- Podgórski Z., Świtalski E., 1991, *Wykorzystanie techniki mikrokomputerowej na zajęciach z dydaktyki geografii*, [w:] *Materiały i sprawozdania*, 22, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków, s. 136–150.
- Podgórski Z., Świtalski E., 1991, *Siatki kartograficzne*, [w:] *Geografia. Instrukcja użytkowa do pakietu programów komputerowych*, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomocy Naukowych i Sprzętu Szkolnego, Oficyna Wydawnictw Komputerowych, Warszawa, s. 17–44.
- Rolf M.A., 2008, *Diagnoza i perspektywy wykorzystania tablicy interaktywnej w procesie kształcenia w świetle badań ankietowych*, maszynopis pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem Z. Podgórskiego w Pracowni Dydaktyki Wydz. BiNoZ, UMK, Toruń.
- Rolf-Murawska M., Podgórski Z., 2010, *Interaktywnie na tablicy. W poszukiwaniu zastosowań tablicy interaktywnej do nauczania geografii*, „Geografia w Szkole”, 3, s. 53–60.
- Sielatycki M., 1993, *Nauczanie geografii przez sieci komputerowe*, „Geografia w Szkole”, 5, s. 293–297.
- Siemieniecki B., 2003, *Technologia informacyjna w polskiej szkole: stan i zadania*, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Skwarcan M., 1995, *Komputery*, [w:] Piskorz S. (red.), *Zarys dydaktyki geografii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 124–126.
- Skwarcan M., 1996, *Wykorzystanie komputerów w kształceniu geograficznym – stan faktyczny*, „Geografia w Szkole”, 1, s. 42–43.
- Soczówka M., 1998, *Wykorzystanie programu komputerowego Szkolny atlas Polski w nauczaniu-uczeniu się geografii*, maszynopis pracy magisterskiej napisanej pod kierunkiem S. Piskorza, WSP, Kraków.
- Soczówka M., 2002, *Rola zajęć z dydaktyki geografii w kształceniu informatycznym studentów*, [w:] Sysło M. (red.), *Informatyka w szkole XVIII*, t. 2, MENiS, Instytut Informatyki UW, UMK, s. 601–605.
- Sojka T., 2008, *Tablica interaktywna jako nowy środek dydaktyczny w nauczaniu geografii fizycznej w szkole ponadgimnazjalnej*, maszynopis pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem Z. Podgórskiego w Pracowni Dydaktyki Wydz. BiNoZ, UMK, Toruń.
- Szaleniec H., 1989, *Komputery w oświacie. Kwestionariusz nauczyciela*, [w:] Niemierko B. (red.), *Unowocześnienie procesu dydaktycznego. Model dydaktyk szczegółowych. Resortowy Program Badań Podstawowych RP III 30*, t. 3, cz. 1. Wydawnictwo WSP, Bydgoszcz, s. 296–329.
- Szubert M., 2000, *Zastosowanie programu komputerowego „Surfer” do wizualizacji rzeźby terenu na lekcjach przyrody i geografii*, „Geografia w Szkole”, 4, s. 197–203.

- Tarasiewicz A., 1995, *Edukacyjny program komputerowy „Szkolny atlas Polski”*, „Geografia w Szkole”, 2, s. 122–123.
- Tracz M., 1997, *Komputery*, [w:] Piskorz S. (red.), *Zarys dydaktyki geografii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 124–126.
- Turło J., 2002, *Lekcje przedmiotów przyrodniczych wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej*, [w:] Sysło M. (red.), *Informatyka w szkole XVIII*, t. 2, MENiS, Instytut Informatyki UW, UMK, Toruń–Wrocław, s. 606–612.
- Uliszak R., 1996, *Internet – szansa dla nauczycieli geografii*, „Geografia w Szkole”, 1, s. 37–42.
- Wacławek R., 1987, *Z mikrokomputerem na co dzień*, Warszawa.
- Walczak M., 1986, *Mikrokomputery w nauczaniu geografii*, „Geografia w Szkole”, 4, s. 214–217.

KOMPUTERY W NAUCZANIU GEOGRAFII – UJĘCIE RETROSPEKTYWNE I WSPÓŁCZESNE

Streszczenie

W latach 80. XX w. wystąpił w Polsce wyraźny wzrost zainteresowania wykorzystaniem komputerów do wspomagania procesu nauczanie-uczenia się. Wprawdzie już wcześniej, w połowie lat 70. zostały spopularyzowane schemat i zasady *Computer Assisted Instruction, CAI*, to jednak istotny przełom wywołało upowszechnienie się komputerów osobistych oraz realizacja specjalnego programu kierowanego przez Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego. Realizacja tego projektu zbiegła się z rozpoczęciem produkcji polskiego mikrokomputera – Elwro 800 Junior. Dalszy postęp techniczny zaowocował zwiększonym dostępem do komputerów osobistych klasy IBM, wskutek czego ich wykorzystanie w toku lekcji geografii w końcu lat 90. XX w. przestało mieć charakter innowacyjny.

Współcześnie posługiwanie się w toku lekcji geografii materiałami dydaktycznymi z płyty CD (animacjami procesów, filmami ilustrującymi zjawiska itp.), czy też celowość pracy na tablicy interaktywnej nie budzą, zarówno wśród uczniów, jak i wśród nauczycieli, niemal żadnych wątpliwości. Jednocześnie badanie zjawisk przy wykorzystaniu sprzętu komputerowego jest nadal mało popularne, a przecież mogłoby stanowić doskonale uzupełnienie bezpośrednich obserwacji i pomiarów w terenie. TI skutecznie pozwala na dostrzeganie zależności niemożliwych bądź trudnych do zaobserwowania w rzeczywistym czasie i przestrzeni.

We wskazanych nurtach badawczych mieszczą się liczne projekty realizowane przez autora w latach 1985–2014. W opracowaniu na szerszym tle przedstawiono (w układzie chronologicznym) ich wieloaspektowy zakres oraz wybrane ich rezultaty (m.in. dotyczące skuteczności pracy z tablicą interaktywną na lekcjach geografii). Zasadnicza część uzyskanych wyników została upowszechniona w 16 artykułach i komunikatach naukowych (wymienionych w spisie cytowanej literatury). Przywołane fakty stanowią też elementy osobistej wypowiedzi autora w ramach wieloletniej dyskusji toczącej się wokół zarzutu permanentnie stawianego polskim nauczycielom i dydaktykom geografii, że

geografii uczy się nadal archaicznymi metodami, preferując przekazywanie informacji i ich zapamiętywanie.

Słowa kluczowe: nauczanie wspomagane komputerem, tablica interaktywna, nauczanie-uczenie się geografii, technologie informacyjne.

COMPUTERS IN GEOGRAPHY TEACHING - RETROSPECTION AND MODERN APPROACH

Summary

In the 1980s Poland recorded a growing interest in using computers to assist the teaching-learning process. Although the scheme and principles of the Computer Assisted Instruction, CAI, were popularised back in the mid-1970s, a significant breakthrough was caused by the proliferation of personal computers and the implementation of a special program run by the Ministry of Education. This project coincided with the production of the Polish microcomputer – Elwro 800 Junior. Further technical progress has resulted in increased access to IBM personal computers, so at the end of 1990s that their use during a geography lesson was no longer treated as innovative.

Today, the use of teaching materials from a CD (animation of processes and films, etc. to illustrate geographical phenomena), in the course of a geography lesson, or the sense of working with an interactive whiteboard do not raise, both among students and teachers, too much doubt. At the same time, studying phenomena using computer equipment is still not very popular, and yet it could be an excellent complement of direct observations and measurements conducted in the field. Indeed, IT allows the perception of correlations impossible or difficult to observe in real time and space.

The presented research currents include numerous projects carried out by the author in the years 1985–2014. The study presents, in a wider context and in chronological order, their multi-faceted scope as well as their selected results (e.g. on the effectiveness of using an interactive whiteboard during geography lessons). Indeed, a substantial part of the results was disseminated in 16 scientific papers and messages (included in references). The cited facts also include elements of personal opinion of the author in the context of a long-term debate around a complaint towards Polish teachers and educators that geography is still taught with archaic methods, preferably providing and remembering information.

Key words: computer assisted instruction, interactive whiteboard, teaching-learning geography, information technology.

Translated by *Aleksandra Zaparucha*

