

Iwona Piotrowska

TECHNOLOGIE GEOINFORMACYJNE W PODSTAWIE PROGRAMOWEJ – WYZWANIE DLA NAUCZYCIELA GEOGRAFII

„Szkoła przygotowuje dzieci do życia w świecie, który nie istnieje”.
Albert Camus

WPROWADZENIE

Intensywny rozwój technologiczny, nieograniczony dostęp społeczeństwa do urządzeń cyfrowych oraz olbrzymich zasobów informacyjnych, możliwość korzystania z nich oraz tworzenia nowych, wpływają na przemiany człowieka, w tym jego umiejętności operacyjne oraz różnorodne kompetencje (Tapscott 2009, Dylak 2009, Piotrowska 2011a). Szczególnie rozwój systemów cyfrowych oraz wprowadzenie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) zdeterminowały nowe możliwości postrzegania świata i prowadzenia wielowymiarowych analiz. Taka sytuacja powoduje konieczność przygotowania młodego człowieka do innego życia. Za to przygotowanie odpowiada system kształcenia, który powinien być monitorowany i dostosowywany do zmian cywilizacyjnych. Zatem co jakiś czas zachodzi konieczność wprowadzania jego modyfikacji, ponieważ współczesny młody człowiek jest bardziej otwarty na nowe technologie niż jego rówieśnik sprzed kilku lat, a należąc do pokolenia cyfrowego, charakteryzuje się wysokimi umiejętnościami technologicznymi (Piotrowska 2011b, c). Oczekuje się więc takiego kształcenia i przygotowania w zakresie różnorodnych umiejętności i kompetencji kluczowych, które pozwolą mu na sprawne działanie w społeczeństwie w przyszłości. Od wielu już lat kolejne reformy systemu edukacji wprowadzają do procesu kształcenia nowelizacje zakresu merytorycznego i modyfikacje metodyczne w odniesieniu do wszystkich przedmiotów, również geografii. Badania naukowe dostarczają informacji na temat efektów takich zmian, potwierdzając słuszność podejmowanych prac nad udoskonalaniem podstaw programowych zmierzających do osiągnięcia oczekiwanego poziomu kształcenia (Piotrowska 2000, 2011b, c, Hibszer i in. 2017, Piotrowska i in. 2017, Szkurlat i in. 2017a, b, c). Przedmiotem predestynowanym do pełniejszego włączania technologii informacyjnych w kształceniu przyszłych obywateli odznaczających się umiejętnością spostrzegania, wnikliwej obserwacji środowiska przyrodniczego oraz wyjaśniania zachodzących w przestrzeni

procesów jest geografia. Jako dyscyplina naukowa zajmuje się badaniem środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego, analizowaniem, wyjaśnianiem zachodzących zjawisk i przebiegających procesów oraz prognozowaniem zmian naturalnych i spowodowanych działalnością człowieka.

Wzbogacenie geografii o technologie informacyjne umożliwiło rozwój geoinformacji jako dyscypliny naukowej w obrębie nauk geograficznych, która według Z. Zwolińskiego (2009a) redefiniuje i rozwija dotychczasowe, uznane i przyjęte koncepcje, teorie i poglądy nauk geograficznych w kategoriach informatycznych, tym samym dając nowe możliwości interpretacyjne. Geograf zajmujący się geoinformacją zbiera, pozyskuje, gromadzi, przetwarza, przesyła, analizuje oraz interpretuje dane geoprzestrzenne. Podstawy do wykształcenia takich umiejętności są możliwe do zrealizowania w szkole, w której uczeń może poprzez swobodę posługiwania się urządzeniami cyfrowymi z większym zainteresowaniem pogłębiać wiedzę geograficzną. Czy współczesna szkoła stwarza takie możliwości kształcenia? Odpowiedź na to pytanie stanowi niniejsze opracowanie, którego celem jest analiza porównawcza treści i efektów kształcenia dotyczących zastosowania technologii geoinformacyjnych, zapisanych w podstawach programowych kształcenia ogólnego geografii w szkole XXI w. (*Rozporządzenie MEN z dnia 15 lutego 1999 r., (...) z dnia 21 maja 2001 r., (...) z dnia 15 stycznia 2009 r., (...) z dnia 14 lutego 2017 r. oraz (...) z dnia 30 stycznia 2018 r.*)

GIS WE WSPÓŁCZESNYM ŚWIECIE

„Systemy geoinformacyjne, tradycyjnie nazywane systemami informacji geograficznej (GIS), oferują nową jakość informacji, uwzględniając lokalizację obiektów i zjawisk na Ziemi oraz praktycznie nieograniczone możliwości analiz przestrzennych, raportowania, zestawiania i wizualizacji dowolnie wyselekcjonowanych danych. Jest to jedno z najnowocześniejszych narzędzi informatycznych, radykalnie zmieniające poziom i możliwości procesów decyzyjnych, usług publicznych czy automatyzacji projektowania w środowiskach sieciowych” (Woźniak 2004). Od lat 70. XX w. pojawiały się co jakiś czas próby zdefiniowania GIS, wyjaśniające sens, przybliżające i ułatwiające jego rozumienie. Były one rozwijane i wzbogacane poprzez włączanie efektów wypracowanych przez naukę. Niezależnie od sformułowania definicji każda ujmowała GIS jako działalność, dzięki której ludzie mogą: *mierzyć* aspekty zjawisk i procesów geograficznych; *reprezentować* te pomiary, zwykle w formie komputerowej bazy danych, aby podkreślić przestrzenne tematy, jednostki i relacje; *działać* na tych reprezentacjach, aby uzyskać więcej pomiarów i odkryć nowe relacje poprzez integrację odmiennych źródeł oraz *przekształcać* te reprezentacje tak, aby były zgodne z innymi strukturami jednostek i relacji (Chrisman 1996).

Znaczenie GIS we współczesnym świecie jest nie do przecenienia. Liczne opracowania podnoszące jego rolę w kształceniu i rozwoju świadczą o coraz większym zastosowaniu w różnych dziedzinach i działalności (Gaździcki 2006, 2009,

Zwoliński 2009a, b, 2010, Jażdżewska 2015, Jażdżewska i in. 2015). Z uwagi na dynamiczny rozwój GIS, jego zastosowań, a przede wszystkim interdyscyplinarny charakter, powstało (jak piszą Zwoliński 2010, Gaździcki i in. 2018) zamieszanie terminologiczne, m.in. w zakresie edukacji. W związku z różnym niekiedy rozumieniem GIS i odmiennymi jego określeniami zaistniała konieczność uporządkowania terminów, czego podjęli się wymienieni powyżej autorzy w artykule pt. *Aktualne aspekty edukacji geoprzestrzennej w Polsce*, opublikowanym w 2018 r. Stwierdzili, że nadal funkcjonuje zróżnicowanie w nazewnictwie w zależności od obszaru lub kraju: informacja przestrzenna, informacja geoprzestrzenna, termin geoinformacja zaproponowany jako następstwo zamiany systemów informacji geograficznej (GISystems) na naukę o informacji geograficznej (GIScience) czy technologia informacji geoprzestrzennej. Jednocześnie utrzymano termin Systemy Informacji Geograficznej (ang. *Geographic Information Systems*) z uwagi na jego stosowanie w cyklicznych już wydarzeniach, takich jak GIS Day, GIS w nauce czy GIS w edukacji. Ch. Chen i Y. Wang (2015), J. Gaździcki i in. (2018) wprowadzili termin edukacji geoprzestrzennej (*geospatial education*) rozumianej jako edukacja w zakresie nauki i technologii informacji geoprzestrzennej. Zwrócili szczególną uwagę na „wielopoziomowość, wielodyscyplinarność i wielotematyczność rozwoju edukacji geoprzestrzennej”.

Technologie geoinformacyjne są ściśle związane z pozyskiwaniem informacji/danych, ich przechowywaniem, przetwarzaniem, analizą, udostępnianiem oraz wizualizacją. Stąd geoinformacja obejmuje definiowanie, odczytywanie i obrazowanie związków, które zachodzą między obiektami i zjawiskami w przestrzeni geograficznej. Dzięki temu możliwa jest interpretacja takich zagadnień, jak lokalizacja, warunki, tendencje, prawidłowości oraz przeprowadzanie modelowania. Zastosowania technologii informacji geoprzestrzennej są bardzo zróżnicowane i wszechstronne, dotyczą szerokiego spektrum zjawisk oraz działalności człowieka w środowisku przyrodniczym. Aby społeczeństwo mogło funkcjonować w świecie, w którym podstawą jest pozyskiwanie informacji geoprzestrzennej oraz jej przetwarzanie, konieczna jest właściwa w takim zakresie edukacja zapewniająca nie tylko określony zakres merytoryczny, ale przede wszystkim wykształcenie odpowiednich umiejętności.

TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I GIS W EDUKACJI

System edukacji stanowi podstawowy układ społeczny w każdym państwie, ponieważ ponosi odpowiedzialność za przygotowanie i wyposażenie absolwentów szkół w wiedzę, wykształcenie umiejętności i postaw, które w przyszłości pozwolą im znaleźć odpowiednie miejsce w świecie, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca na rynku pracy (Piróg, Piróg 2007, Piotrowska 2011a, Osuch 2012, Piróg 2012, 2014, Cichoń, Piotrowska 2018).

Termin edukacja najczęściej jest rozumiany jako działanie ludzkie, którego celem jest wywołanie zamierzonych zmian w osobowości człowieka (Okoń 1998).

W innym opracowaniu W. Okoń (2007) stwierdził, że są to procesy i oddziaływania, których celem jest zmienianie ludzi, przede wszystkim dzieci i młodzieży, odpowiednio do panujących w danym społeczeństwie ideałów i celów wychowawczych. R. Scharfenberg (1998, za: Rajkiewicz i in. 1998) wyjaśnił, że edukacja to stały proces przekazywania wiadomości, umiejętności, systemów wartości i norm społecznych, dziedzictwa kulturowego danej społeczności z udziałem różnych instytucji społecznych, np. szkół. Natomiast Z. Kwieciński (1990) określił edukację jako procesy i oddziaływania umożliwiające rozwój człowieka. Według S. Golinowskiej (2000) edukacja jest najważniejszym wyzwaniem dla przyszłości danego społeczeństwa. Powołując się na teorię *human capital*, traktuje edukację jako warunek działania czynników wzrostu, a tym samym rozwoju człowieka, ponieważ kiedy jest on wykształcony, ma większe możliwości dalszego rozwoju i zaspokajania aspiracji.

Wobec tego szkoła musi sprostać wyzwaniom cywilizacyjnym i technologicznym, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz technologii geoinformacyjnych, geoprzestrzennych, GIS. Dlatego też od wielu już lat w przestrzeni edukacyjnej w Polsce działają instytucje, taki jak np. Esri o charakterze międzynarodowym zajmująca się aplikacjami GIS w różnych przedsięwzięciach, a jej odpowiednik Esri Polska (oprócz tworzenia aplikacji) uczestniczy także w organizowaniu szkoleń, warsztatów oraz konferencji. Na stronie internetowej Esri France widnieje nawet określenie „inteligencja geograficzna” (*l'intelligence géographique*) odnoszące się do wszelkich umiejętności związanych z przestrzenią, i nie tylko poruszaniem się w niej, ale jej badaniem i analizowaniem z wykorzystaniem narzędzi GIS. To bardzo dobrze koresponduje z wyróżnianą przez H. Gardnera (1983) teorią wielorakiej inteligencji, traktowaną jako największe odkrycie nauk społecznych XX w. H. Gardner wyróżnił 8 typów inteligencji, a wśród nich inteligencję przyrodniczą i wizualno-przestrzenną.

Kolejnym przedsięwzięciem związanym z GIS jest istniejąca od wielu już lat w Polsce Akademia EduGIS (<http://www.edugis.pl>) prowadzona przez Centrum Informacji o Środowisku UNEP/GRID w Warszawie, która integruje uczniów i nauczycieli w nabywaniu niezbędnych umiejętności technologicznych. Efektem realizacji tego projektu jest publikacja *GIS w szkole. Poradnik dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych* (2011), prezentująca przykłady zastosowań GIS w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych i będąca inspiracją dla nauczycieli. Ponadto publikowane są opracowania naukowe dotyczące zagadnień GIS oraz propozycje jego wykorzystania w edukacji geograficznej (Piotrowska 1996, Nita, Waga 2004, Krocak 2012, 2014, Głowacz 2015, Hibszer, Szkurłat (red.) 2015, Piotrowska, Cichoń 2015, Samulowska, Wyka 2015).

Skoro przyjmuje się, że szkoła musi sprostać wyzwaniom współczesności (*Szkoły na miarę XXI wieku* 2007), powinna ona odpowiednio kształcić młodzież i stwarzać jej warunki do rozwijania szczególnie kompetencji kluczowych, do których zalicza się: porozumiewanie się w języku ojczystym, porozumiewanie się w językach obcych, kompetencje matematyczne, podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się,

kompetencje społeczne i obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość oraz świadomość i ekspresję kulturową. Wszystkie kompetencje są niezwykle ważne i przygotowują do dalszego życia w społeczeństwie (Perrenoud 1997, Osuch 2002, Osuch 2010, Osuch, Tracz 2010, Piotrowska 2011a, Cichoń, Piotrowska 2012). Jednak wśród wymienionych warto zwrócić uwagę na te, których nabycie wiąże się z GIS, technologią informacyjno-komunikacyjną oraz geoinformacyjną. Są to kompetencje naukowo-techniczne oraz informatyczne.

Zatem argumentami za włączeniem GIS do edukacji geograficznej w szkole, równoległe z wyżej wymienionymi kompetencjami, są: posługiwanie się danymi przestrzennymi; kształcenie myślenia przyczynowo-skutkowego (relacyjnego); kształcenie myślenia przestrzennego; możliwość szybkiej i rzetelnej identyfikacji oraz kwantyfikacji zjawisk przyrodniczych i społeczno-gospodarczych; precyzyjniejsze rozpoznawanie granic, zasięgów zjawisk i procesów o różnym charakterze oraz monitorowanie aktualnego stanu i zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym. Zastosowanie technologii geoinformacyjnych stwarza uczniom, szczególnie tym, którzy reprezentują tzw. pokolenie cyfrowe (Piotrowska 2011b), możliwość twórczego myślenia i działania poprzez aktywne, nowoczesne technologicznie poznawanie oraz dokumentowanie procesów i zjawisk, zarówno w najbliższym otoczeniu, jak i w bardzo zróżnicowanych skalach przestrzennych, od lokalnej, poprzez regionalną, po globalną. Stosowanie GIS i najnowszych technologii ma pomagać w rozwijaniu zainteresowania uczniów różnymi aspektami zachodzącymi w środowisku geograficznym. Ma im pomagać w odkrywaniu, że narzędzia technologiczne, którymi się bardzo sprawnie posługują (smartfony, iphony, tablety) wraz z aplikacjami internetowymi, doskonale się nadają do prowadzenia obserwacji podczas przebywania w terenie, poznawania i badania realnego środowiska, które wraz z wykorzystaniem technologii płynnie przechodzi w rzeczywistość wirtualną, rzeczywistość rozszerzoną. P. Milewski (2014) proponuje wprowadzenie gier i rzeczywistości rozszerzonej do lekcji geografii, podczas których nauczyciel i uczeń będą posługiwali się technologiami mobilnymi.

TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I GIS W PODSTAWACH PROGRAMOWYCH GEOGRAFII

W poprzednich podstawach programowych z lat 1999 i 2001 w zakresie geografii w gimnazjum formułowane były zapisy dotyczące 1) celów kształcenia traktowanych jako wymagania ogólne, 2) treści nauczania traktowanych jako wymagania oraz 3) osiągnięć. W podstawie z 2008 r. obejmującej już wszystkie poziomy edukacyjne od szkoły podstawowej, poprzez gimnazjum, po szkołę ponadgimnazjalną, wprowadzono zapis celów i treści w języku efektów kształcenia, którego przyjęcie było wynikiem przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. Taki zapis został zalecony przez Parlament Europejski w dniu 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia Europejskich Ram Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (*Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady*, Dz.Urz. UE C 111 z 6.05.2008 r.). W Polsce

ten język efektów kształcenia wprowadzono do dokumentów oświatowych pod koniec roku 2008 w kolejnych podstawach kształcenia ogólnego (*Rozporządzenie MEN...* 2008). Porównując podstawy programowe z różnych krajów europejskich, obserwuje się pewną unifikację sposobu określania efektów kształcenia, które wynikają z celów kształcenia w poszczególnych systemach oświatowych. Cel edukacyjny definiowany jest jako świadomie określony, przewidywany i sformułowany wynik działalności dydaktycznej, czyli efekt pracy ucznia. Natomiast efekt uczenia się należy interpretować jako „to, co uczący się wie, rozumie i potrafi wykonać po ukończeniu procesu uczenia się” (*Europejskie Ramy...* 2008, s. 3). Tak sformułowany zapis stanowi więc precyzyjne określenie tego, czego szkoła zobowiązana jest nauczyć każdego, przeciętnego ucznia.

Po przeprowadzeniu analizy porównawczej zapisów celów i efektów kształcenia dotyczących zagadnień odnoszących się tylko do technologii informacyjnych i GIS w nauczaniu geografii w dotychczasowych podstawach programowych geografii w Polsce z roku 1999, 2001 i 2008, zestawiono je w tabeli 1, ukazując różnice w ich formułowaniu. W podstawie programowej z 2008 r. wyraźnie jest widoczne to precyzyjne ujęcie, które jest bardziej szczegółowe niż we wcześniejszych podstawach.

Analizując zawartość merytoryczną treści, a tym bardziej efekty i umiejętności związane z nowymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, należy stwierdzić, że było ich niewiele. Trzeba jednak pamiętać, że były to początki rozwoju tych technologii w Polsce. Zatem były to pierwsze, bardzo ograniczone próby wprowadzania nowoczesnych elementów organizowania informacji oraz zapoznawania młodzieży z GIS, który jeszcze w 2008 r. niezbyt poprawnie określano jako Geograficzne Systemy Informacyjne. W 1999 r. z uwagi na wprowadzenie do szkoły przedmiotu TIK (technologia informacyjno-komunikacyjna) zdecydowanie bardziej te treści były akcentowane. Dopiero w podstawie programowej z 2001 r. dla szkoły ponadgimnazjalnej wprowadzono po raz pierwszy termin GIS (tab. 1). Nie przekładało się to na realne zagadnienia merytoryczne. Intencją autorów podstawy było zasygnalizowanie istnienia systemów informacyjnych stanowiących jedno ze źródeł poznawania środowiska przyrodniczego. W taki sam sposób traktowali to zagadnienie autorzy ówczesnych podręczników geografii.

W opracowaniu kolejnych, a zatem i obecnych podstaw programowych geografii (2017 i 2018) również zastosowano zapis w języku efektów kształcenia. Dyskusja na temat stopnia szczegółowości oraz przydatności tak sformułowanych zapisów wydaje się obecnie niepotrzebna. Nauczyciele oraz twórcy różnych opracowań dydaktycznych w większości zaakceptowali takie ujęcie. Cele ogólne mają duży stopień ogólności, natomiast treści wymagań są bardzo konkretne, jednoznaczne, precyzyjne. Według założeń autorów powinny one ułatwić nauczycielom realizację zajęć dydaktycznych.

W tabeli 2 zamieszczone zostały wybrane z całej podstawy programowej treści oraz wymagania dotyczące tylko GIS i technologii geoinformacyjnych. Szczególną uwagę zwraca fakt znacznego zwiększenia liczby tych efektów w porównaniu z poprzednimi podstawami. Obok samej terminologii nowością tej podstawy są konkretne wymagania powiązane z określonym zakresem merytorycznym.

Tabela 1. Technologie informacyjne i GIS w nauczaniu geografii w podstawach programowych z 1999, 2001 i 2008 r.
Table 1. Information technologies and GIS in teaching geography in the core curriculum of 1999, 2001 and 2008

Szkoła (ogólnie)	<p>PODSTAWA PROGRAMOWA 1999 r. (Dz.U. 1999 nr 14, poz. 129)</p> <p>Nauczyciele tworzą uczniom warunki do nabywania następujących umiejętności: 5) poszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł oraz efektywnego posługiwania się technologią informacyjną.</p>	<p>PODSTAWA PROGRAMOWA 2008 r. (Dz.U. 2009, nr 4, poz. 17)</p> <p>Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym należą: 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.</p>
Geografia gimnazjum	<p>Osiągnięcia 6. Korzystanie z możliwości różnych źródeł informacji.</p>	<p>Cele kształcenia – wymagania ogólne I. Uczeń potrafi korzystać z (...) technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych. Treści nauczania – wymagania 4) uczeń przedstawia, np. w formie prezentacji multimedialnej...</p>
Geografia szkoła ponadgimnazjalna	<p>PODSTAWA PROGRAMOWA 2001 r. (Dz.U. 2001, nr 61, poz. 625) Nauczyciele stwarzają uczniom warunki do nabywania wymienionych niżej umiejętności: 5) poszukiwanie, porządkowanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł, efektywne posługiwanie się komputerami i metodami informatyki. Osiągnięcia 3. Korzystanie z różnorodnych źródeł informacji geograficznej: (...) Internetu, GIS-u i innych.</p>	<p>Zakres podstawowy Treści nauczania – wymagania: 9) uczeń wyjaśnia, na czym polegają zmiany zachodzące na rynku pracy w skali globalnej i regionalnej, wynikające z rozwoju nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Zakres rozszerzony Cele kształcenia – wymagania ogólne IV. Pozyskiwanie, przetwarzanie oraz prezentowanie informacji na podstawie różnych źródeł informacji geograficznej, w tym również technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS). Treści nauczania – wymagania Źródła informacji geograficznej. Uczeń: 8) korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu pozyskiwania, przechowywania, przetwarzania i prezentacji informacji geograficznych</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Dz.U. 1999, nr 14, poz. 129; Dz.U. 2001, nr 61, poz. 625; Dz.U. 2009, nr 4, poz. 17.
Source: own study based on Dz.U. 1999, nr 14, poz. 129; Dz.U. 2001, nr 61, poz. 625; Dz.U. 2009, nr 4, poz. 17.

Tabela 2. Technologie informacyjne i GIS w nauczaniu geografii w podstawach programowych z 2017 i 2018 r.
Table 2. Information technologies and GIS in teaching geography in the core curriculum of 2017 and 2018

<p>PP 2017 r. Geografia szkoła szkoła podstawowa</p>	<p>Realizacja celów kształcenia geograficznego powinna odbywać się przez: 2) traktowanie mapy (w tym cyfrowej) jako podstawowego źródła informacji oraz pomocy służącej kształtowaniu umiejętności myślenia geograficznego; 3) wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych do pozyskiwania, gromadzenia, analizy i prezentacji informacji o środowisku geograficznym i działalności człowieka.</p>	<p>ZAKRES PODSTAWOWY Cele kształcenia – wymagania ogólne II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. Korzystanie z planów, map fizycznogeograficznych i społeczno-gospodarczych, fotografii, zdjęć lotniczych i satelitarnych, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz geoinformacyjnych w celu zdobywania, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.</p>	<p>ZAKRES ROZSZERZONY Cele kształcenia – wymagania ogólne I. Wiedza geograficzna. 4. Zaznajomienie z geoinformacyjnymi narzędziami analizy danych geograficznych. 5. Rozumienie możliwości wykorzystania technologii geoinformacyjnych w poznawaniu świata i identyfikowaniu złożonych problemów środowiska geograficznego. II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.</p>
<p>PP 2018 r. Geografia szkoła ponadpodstawowa</p>	<p>Treści nauczania – wymagania szczegółowe Źródła informacji geograficznej, technologie geoinformacyjne oraz metody prezentacji danych przestrzennych... Uczeń: 6) wykazuje przydatność fotografii i zdjęć satelitarnych do pozyskiwania informacji o środowisku geograficznym oraz interpretuje ich treść; 7) określa współrzędne geograficzne za pomocą odbiornika GPS; 8) podaje przykłady wykorzystania narzędzi GIS do analiz różnicowania przestrzennego środowiska geograficznego. ... Uczeń: korzysta z map cyfrowych dostępnych w internecie w analizie sieci osadniczej wybranych regionów świata.</p>	<p>ZAKRES PODSTAWOWY Cele kształcenia – wymagania ogólne II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.</p>	<p>ZAKRES ROZSZERZONY Cele kształcenia – wymagania ogólne I. Wiedza geograficzna. 4. Zaznajomienie z geoinformacyjnymi narzędziami analizy danych geograficznych. 5. Rozumienie możliwości wykorzystania technologii geoinformacyjnych w poznawaniu świata i identyfikowaniu złożonych problemów środowiska geograficznego. II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.</p>
<p>Geografia szkoła ponadpodstawowa</p>	<p>Treści nauczania – wymagania szczegółowe Źródła informacji geograficznej, technologie geoinformacyjne oraz metody prezentacji danych przestrzennych... Uczeń: 6) wykazuje przydatność fotografii i zdjęć satelitarnych do pozyskiwania informacji o środowisku geograficznym oraz interpretuje ich treść; 7) określa współrzędne geograficzne za pomocą odbiornika GPS; 8) podaje przykłady wykorzystania narzędzi GIS do analiz różnicowania przestrzennego środowiska geograficznego. ... Uczeń: korzysta z map cyfrowych dostępnych w internecie w analizie sieci osadniczej wybranych regionów świata.</p>	<p>ZAKRES PODSTAWOWY Cele kształcenia – wymagania ogólne II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.</p>	<p>ZAKRES ROZSZERZONY Cele kształcenia – wymagania ogólne I. Wiedza geograficzna. 4. Zaznajomienie z geoinformacyjnymi narzędziami analizy danych geograficznych. 5. Rozumienie możliwości wykorzystania technologii geoinformacyjnych w poznawaniu świata i identyfikowaniu złożonych problemów środowiska geograficznego. II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce. 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.</p>

<p style="text-align: center;">Geografia szkoła ponadpodstawowa</p>	<p>XIV. Regionalne zróżnicowanie środowiska przyrodniczego Polski... Uczeń: 10) korzystając z danych statystycznych i aplikacji GIS, dokonuje analizy stanu środowiska w Polsce i własnym regionie oraz przedstawia wnioski z niej wynikające; ... Uczeń: projektuje wraz z innymi uczniami trasę wycieczki uwzględniając wybrane grupy atrakcji turystycznych w miejscowości lub regionie oraz realizuje ją w terenie, wykorzystując mapę i odbiornik GPS.</p>	<p>V. Dynamika procesów geologicznych i geomorfologicznych... Uczeń: 8) dostrzega prawidłowości w rozmieszczeniu zjawisk i procesów geologicznych na Ziemi, wykorzystując technologie geoinformacyjne. XV. Zróżnicowanie społeczno-kulturowe Polski... Uczeń: 8) analizuje przestrzenne zróżnicowanie preferencji wyborczych Polaków, wykorzystując technologie geoinformacyjne i dyskutuje nad przyczynami tego zróżnicowania; XVI. Elementy przestrzeni geograficznej i relacje między nimi we własnym regionie – badania i obserwacje terenowe. Uczeń: na podstawie obserwacji oraz dostępnych materiałów źródłowych (np. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, geoportalu, zdjęć satelitarnych) wyróżnia główne funkcje i dokonuje oceny zagospodarowania terenu wokół szkoły; 5) wykorzystując dane GUS oraz narzędzia GIS, analizuje strukturę użytkowania gruntów rolnych na terenach wiejskich lub gruntów zabudowanych i urbanizowanych na terenach miejskich własnego regionu; XVIII. Problemy środowiskowe współczesnego świata... Uczeń: 6) wykorzystuje zdjęcia satelitarne i lotnicze oraz technologie geoinformacyjne do lokalizowania i określania zasięgu katastrof przyrodniczych.</p>
---	---	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie Dz.U. 2017, poz. 356; Dz.U. 2018, poz. 467.

Source: own study based on Dz.U. 2017, poz. 356; Dz.U. 2018, poz. 467.

Te przykładowe sposoby zapisu (pełna lista znajduje się w tab. 2) pokazują, do jakich treści uczeń powinien umieć zastosować odpowiednie oprogramowania GIS czy też aplikacje internetowe o funkcjonalności GIS. Wielokrotnie pojawia się termin narzędzia geoinformacyjne, do których obok oprogramowania GIS należą także mapy interaktywne, aplikacje mapowe, geoportale czy urządzenia nawigacji satelitarnej.

ZNACZENIE WŁĄCZENIA TEMATYKI GIS DO PODSTAWY PROGRAMOWEJ

Podstawa programowa, uwzględniając w tak znacznym zakresie GIS, wymusza nową jakość kształcenia. Z pewnością w początkowym czasie będzie to stanowiło bardzo duże wyzwanie przede wszystkim dla nauczycieli geografii i konieczność doksztalcania się. Jednak zgodnie z ideą kształcenia ustawicznego (LLL), to stałe doskonalenie się i aktualizowanie zarówno wiedzy, jak i ujęć metodycznych jest wpisane w zawód nauczyciela.

Można postawić pytanie: *Jakie zalety i korzyści dla kształcenia wynikają z tak przyjętej filozofii większego włączenia treści informacji przestrzennej, geoinformacji, GIS do obecnych podstaw programowych geografii?* Patrząc perspektywicznie, należy stwierdzić, że będą one znaczne. W zakresie podstawowym i rozszerzonym ważną rolę przypisuje się nadal źródłom informacji geograficznej, umożliwiającym uczniom kształtowanie umiejętności wyszukiwania wiadomości o różnych zjawiskach, procesach i obiektach geograficznych w różnych skalach przestrzennych, od lokalnej po globalną. Te umiejętności w połączeniu ze stosowaniem technologii geoinformacyjnych umożliwiają przetwarzanie pozyskanych danych statystycznych i przestrzennych. A taka umiejętność wyszukiwania informacji oraz jej przetwarzania jest podstawą rozwoju osobistego ucznia i tym bardziej przyda się mu w przyszłości.

Wielką wagę w edukacji geograficznej przywiązuje się do zajęć terenowych. Na poziomie rozszerzonym geografia przygotowuje ucznia do stosowania różnych metod badawczych, takich jak bezpośrednie pomiary w terenie, badania ankietowe, analiza kartograficzna, co w połączeniu z technologią informacyjno-komunikacyjną i geoinformacyjną oznacza pozyskiwanie, tworzenie zbiorów danych przestrzennych oraz ich analizę i prezentację.

Zatem na czym szczególnie polega wykorzystanie przez ucznia technologii geoinformacyjnych (w tym GIS) w poznawaniu świata i wykrywaniu zależności w środowisku geograficznym? Wydaje się, że znajomość i zastosowanie technologii geoinformacyjnych i aplikacji GIS czyni z geografii bardziej nowoczesną dyscyplinę oraz poszerza możliwości sfery poznawczej ucznia. Do najczęściej obserwowanych umiejętności rozwijanych w uczniach przez stosowanie technologii geoinformacyjnych należą:

1. wyszukiwanie wybranych lokalizacji na mapie,
2. wyszukiwanie danych i informacji w geoportalach,

3. pobieranie informacji i dokumentów z różnych źródeł,
4. obsługa narzędzia mapy (nawigacja po mapie),
5. analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych,
6. ocena aktualności i wiarygodności danych,
7. wykorzystywanie aplikacji z zasobów Internetu,
8. określanie powiązań i współwystępowania w przestrzeni,
9. wykorzystanie uzyskanych informacji oraz danych do opracowania prezentacji multimedialnej.

Wśród umiejętności związanych z danymi przestrzennymi i wykorzystywaniem baz danych należy wymienić ich klasyfikowanie, sortowanie oraz formułowanie zapytań, czyli przeszukiwanie danych za pomocą kryteriów według wartości czy atrybutów danych. Do najczęściej spotykanych należą: korzystanie z aplikacji Google Earth, geoportali, z aplikacji mapowych (OpenStreet Map, Google Maps) do zapoznania się z planami miast, przeglądanie zdjęć satelitarnych, korzystanie z programu Global Mapper, oprogramowania Mapinfo, ArcGIS, Quantum GIS do przeglądania danych przestrzennych oraz analizy np. uwarunkowań rozwoju przestrzennego wybranego miasta, wykonywanie pomiarów odległości i powierzchni za pomocą aplikacji Google Earth czy też wykonywanie profilu hipsometrycznego przy użyciu narzędzia Geocontext-Profilier. Ponadto wyszukiwanie jakichkolwiek informacji przestrzennych, takich jak zjawiska meteorologiczne, dotyczące powodzi, sieci transportu, PKP, oferty kulturalne, muzea, oferty usługowe itp. Te operacje współczesny człowiek wykonuje bardzo często. Zatem informacja geoprzestrzenna nas otacza, tylko trzeba w umiejętny sposób ją wykorzystać.

PODSUMOWANIE

Wprowadzenie zagadnień GIS do podstawy programowej geografii jako zapisu obowiązującego umożliwi kształcenie dostosowane do rozwoju cywilizacyjnego i technologicznego XXI w. Dlatego wykorzystanie cyfrowych technologii stwarza okazję do kształtowania i doskonalenia kompetencji informatycznych i włączania ich w zakres edukacji geograficznej. Przyczynia się do rozwoju myślenia komputacyjnego w rozwiązywaniu problemów. Jednocześnie pojawia się możliwość kształcenia geograficznego w wirtualnym środowisku, co nie powinno oczywiście zastąpić bezpośredniego poznawania w terenie, w środowisku geograficznym. Jednak w przypadku poznawania odległych regionów wykorzystanie technologii geoinformacyjnych zadanie to zdecydowanie ułatwia. Operowanie pozyskanymi danymi oraz metadanymi umożliwi ich analizę i syntezę. Natomiast możliwość tworzenia wizualizacji trójwymiarowych, 3D, wpływa na lepszą pogładowość, skuteczność i efektywność nauczania geografii w powiązaniu z jej atrakcyjnością. Uwzględniając powyższe argumenty, należy stwierdzić, że pojawienie się w podstawach programowych treści oraz efektów kształcenia odnoszących się do GIS i technologii geoinformacyjnych jest zasadne, a młody człowiek reprezentujący

pokolenie cyfrowe sprostą postawionym wymogom i zadaniom. Włączenie technologii cyfrowej do geografii może wzmocnić jej potencjał jako przedmiotu szkolnego oraz zwiększyć przekonanie o przydatności w życiu.

LITERATURA

- Chen Che-Ming, Wang Yao-Hui, 2015, *Geospatial Education in High Schools: Curriculums, Methodologies, and Practices*, [w:] O. Muñiz Solari, A. Demirci, J. Schee (red.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*, Advances in Geographical and Environmental Sciences, Springer, Tokyo, s. 66–76.
- Chrisman N.R., 1996, *GIS as social practice*, Technical Report, 96-7: D9-D11. National Center for Geographic Information and Analysis, Santa Barbara.
- Cichoń M., Piotrowska I., 2012, *Kształtowanie kompetencji kluczowych wśród studentów geografii poprzez metodę projektu, esej geograficzny i recenzję*, [w:] Z. Podgórski, E. Szkurlat (red.), *Wybrane problemy akademickiej i szkolnej edukacji geograficznej*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG, Łódź–Toruń, 2: 151–168.
- Cichoń M., Piotrowska I., 2018, *Level of academic and didactic competencies among students as a measure to evaluate geographical education and preparation of students for the demands of the modern labour market*, *Quaestiones Geographicae*, 37(1): 73–86, DOI: 10.2478/quageo-2018-0006.
- Dylak S., 2009, *Nauczyciel wobec uczniowskiego uwikłania w sieci* (<http://www.ckp.edu.pl/konferencja/wyklady.html>; dostęp: 15.09. 2011).
- Europejskie Ramy Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie*, 2009, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, DOI: 10.2766/25471.
- Gardner H., 1983, *Frames and mind: theory of multiple intelligence*. Basic Books, New York.
- Gaździcki J., 2006, *Zakres tematyczny dziedziny geoinformacji jako nauki i technologii*, *Roczniki Geomatyki (Annals of Geomatics)*, PTIP, Warszawa, 4(2): 15–27.
- Gaździcki J., 2009, *Studia wyższe w dziedzinie geoinformacji: aspekty modernizacji w Polsce*, *Roczniki Geomatyki* 7(3): 7–18.
- Gaździcki J., Gotlib D., Jażdżewski I., Zwoliński Z., 2018, *Aktualne aspekty edukacji geoprzestrzennej w Polsce*, *Roczniki Geomatyki*, 16, 3: 235–240.
- GIS w szkole. Poradnik dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych*, 2011, Centrum Informacji o Środowisku UNEP/GRID, Warszawa.
- Głowacz A., 2015, *Teoretyczne i praktyczne aspekty wykorzystania GIS w szkolnej edukacji geograficznej*, [w:] A. Hibszer, E. Szkurlat (red.), *Technologie informacyjno-komunikacyjne w geograficznej praktyce edukacyjnej*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG, Łódź, 5: 73–88.
- Golinowska S., 2000, *Polityka społeczna. Koncepcje–instytucje–koszty*, Wydawnictwo Poltext.
- Hibszer A., Piotrowska I., Rachwał T., Szkurlat E., 2017, *Warunki realizacji podstawy programowej kształcenia ogólnego geografia klasy V–VIII*, *Geografia w Szkole*, 1: 35–37.
- Hibszer A., Szkurlat E. (red.), 2015, *Technologie informacyjno-komunikacyjne w kształceniu geograficznym. Założenia teoretyczne. Diagnoza wykorzystania*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG, Łódź, 4.
- Jażdżewska I. (red.), 2015, *GIS in Higher Education in Poland. Curriculums, Issues, Discussion (GIS w szkolnictwie wyższym w Polsce. Programy, problemy, dyskusja)*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Jażdżewska I., Werner P., Zwoliński Z., 2015, *Current state and future perspectives of university education of GIS and geoinformation in Poland (Stan i perspektywy kształcenia w zakresie GIS*

- i geoinformacji w Polsce na uniwersyteckich kierunkach geograficznych*), [w:] I. Jażdżewska (red.), *GIS in Higher Education in Poland. Curriculums, Issues, Discussion*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 5–23.
- Kroczak R., 2012, *Systemy Informacji Geograficznej w szkole*, *Geografia w Szkole*, 5: 6–10.
- Kroczak R., 2014, *Global Mapper – profesjonalny program geoinformacyjny*, *Geografia w Szkole*, 1: 25–27.
- Kwieciński Z., 1990, *Zmiana, rozwój i postęp w świadomości podmiotów edukacji. Wstęp do badań*, *Kwartalnik Pedagogiczny*, 4.
- Milewski P., 2014, *Gry i rzeczywistość rozszerzona: lekcje geografii z wykorzystaniem technologii mobilnych*, *Geografia w Szkole*, 2: 32–34.
- Nita J., Waga J.M., 2004, *GIS w nauczaniu geografii: projekt TERRA-INFO-0597: możliwość wykorzystania baz danych*, *Geografia w Szkole*, 3: 15–22.
- Okoń W., 1998, *Słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Okoń W., 2007, *Nowy słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo „Żak”, Warszawa.
- Osuch W., 2002, *Kształcenie nauczycieli geografii o różnych specjalnościach w świetle reformy systemu edukacji a kompetencje nauczyciela geografii*, [w:] J. Kitowski (red.), *Czynniki i bariery regionalnej współpracy transgranicznej – bilans dokonań*, Rzeszów, s. 567–580.
- Osuch W., 2010, *Kompetencje nauczycieli geografii oraz studentów geografii – kandydatów na nauczycieli*, *Prace Monograficzne*, 570, Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Kraków.
- Osuch W., 2012, *Sylwetka absolwenta studiów geograficznych a jego kompetencje (studium porównawcze)*, [w:] Z. Podgórski, E. Szkurlat (red.), *Wybrane problemy akademickiej i szkolnej edukacji geograficznej*, *Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG*, 2: 171–191.
- Osuch W., Tracz M., 2010, *Kompetencje zawodowe nauczycieli geografii a współczesne wymagania oświatowego rynku pracy*, [w:] B. Sitarska, K. Jankowski, R. Drob (red.), *Studia wyższe z perspektywy rynku pracy*, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce, s. 81–94.
- Perrenoud Ph., 1997, *Construire des compétences dès l'école*, ESF, Paris.
- Piotrowska I., 1996, *Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacyjnych w nauczaniu geografii*, [w:] J. Jarowiecki, S. Piskorz (red.), *Różne drogi kształcenia i doszkalania nauczycieli geografii*, AP, Kraków, s. 136–143.
- Piotrowska I., 2000, *Geografia a praktyka szkolna w nowym systemie edukacyjnym*, [w:] *Geografia w reformowanym systemie szkolnictwa*, *Nowoczesna Szkoła*, 3: 39–47.
- Piotrowska I., 2011a, *Influence of education transformation on improving key competence in geography teaching*, *Prace i Studia Geograficzne*, 48: 27–40.
- Piotrowska I., 2011b, *Pokolenie cyfrowe w szkole XXI wieku*, *Pedagogia*, 8: 45–49.
- Piotrowska I., 2011c, *Nowoczesne technologie multimedialne w dydaktyce nauk przyrodniczych*, [w:] G. Słoń (red.), *Nowoczesne technologie w dydaktyce*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, s. 266–272.
- Piotrowska I., Cichoń M., 2015, *Multimedia i e-podręczniki w kształceniu młodzieży pokolenia cyfrowego*, [w:] A. Hibszer, E. Szkurlat (red.), *Technologie informacyjno-komunikacyjne w kształceniu geograficznym. Założenia teoretyczne. Diagnoza wykorzystania*, *Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG*, Łódź, 4: 67–85.
- Piotrowska I., Hibszer A., Szkurlat E., Rachwał T., 2017, *Podstawa programowa z geografii w szkole podstawowej. Komentarze i odpowiedzi do opinii nadesłanych w ramach konsultacji*, *Geografia w Szkole*, 2: 18–21.
- Piróg D., 2012, *Aspiracje i plany zawodowe młodzieży akademickiej w Polsce na przykładzie studentów geografii*, [w:] A. Dudak, K. Klimkowska, A. Różański (red.), *Przygotowanie zawodowe młodych pedagogów*, Wyd. Impuls, Kraków, s. 125–144.
- Piróg D., 2014, *Pierwsza praca po studiach: oczekiwania osób kończących edukację akademicką a stan rzeczywisty na przykładzie absolwentów kierunku geografia*, [w:] D. Kotlorz (red.),

- Edukacja w świetle przemian współczesnego rynku pracy – wybrane problemy*, Studia Ekonomiczne, 197/14.
- Piróg D., Piróg S., 2007, *Pożądanie umiejętności absolwentów nauczycielskich studiów geograficznych na rynku pracy w procesie przemian społeczno-gospodarczych w Polsce*, [w:] J. Lach, M. Borowiec, T. Rachwał (red.), *Procesy transformacji społeczno-gospodarczej i przyrodniczych struktur przestrzennych*, Wyd. Naukowe AP, Kraków.
- Rajkiewicz A., Supińska J., Książkowski M. (red.), 1998, *Polityka społeczna. Materiały do studiowania*, Katowice.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 1999 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego (Dz.U. 1999, nr 14, poz. 129).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 maja 2001 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego, kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół oraz kształcenia w profilach w liceach profilowanych (Dz.U. 2001, nr 61, poz. 625).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2009, nr 4, poz. 17).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018, poz. 467).
- Samulowska M., Wyka E., 2015, *Nauczanie z wykorzystaniem narzędzi GIS – przykłady rozwijania umiejętności analizowania informacji przestrzennych*, [w:] A. Hibszer, E. Szkurlat (red.), *Technologie informacyjno-komunikacyjne w geograficznej praktyce edukacyjnej*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG, Łódź, 5: 89–104.
- Scharfenberg R., 1998, *Kwestia zdrowia*, [w:] A. Rajkiewicz, J. Supińska, M. Książkowski (red.), *Polityka społeczna. Materiały do studiowania*, Katowice.
- Szkurlat E., Hibszer A., Piotrowska I., Rachwał T., 2017a, *Podstawa programowa przedmiotu geografia; II etap edukacyjny: klasy IV–VIII*, [w:] *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa, geografia*, ORE, Warszawa, s. 11–24.
- Szkurlat E., Hibszer A., Piotrowska I., Rachwał T., 2017b, *Komentarz do podstawy programowej geografia na II etapie edukacyjnym*, [w:] *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa, geografia*, ORE, Warszawa, s. 24–36.
- Szkurlat E., Piotrowska I., Hibszer A., Rachwał T., Wieczorek T., 2017c, *Nowa podstawa programowa z geografii dla liceum ogólnokształcącego oraz technikum – ogólne założenia i warunki realizacji*, *Geografia w Szkole*, 3: 26–31.
- Szkoły na miarę XXI wieku*, 2007, Dokument roboczy Służb Komisji, Komisja Wspólnot Europejskich UE, Bruksela.
- Tapscott D., 2009, *Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat* (<http://dontapscott.com/books/grown-up-digital/>; dostęp: 28.10.2011).
- Woźniak J., 2004, *Kształcenie i upowszechnianie wiedzy w zakresie systemów geoinformacyjnych*, Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej, *Roczniki Geomatyki*, II, 3.
- Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia Europejskich Ram Kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie* (Dz.Urz. UE C 111 z 6.05.2008, s. 1–7).

- Zwoliński Z., 2009a, *Rozwój myśli geoinformacyjnej*, [w:] Z. Zwoliński (red.), *GIS – platforma integracyjna geografii*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 9–21.
- Zwoliński Z. (red.), 2009b, *GIS – platforma integracyjna geografii*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Zwoliński Z., 2010, *O homologiczności polskiej terminologii geoinformacyjnej*, [w:] Z. Zwoliński (red.), *GIS – woda w środowisku*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 21–30.

Źródła internetowe

- <http://dontapscott.com/books/grown-up-digital/> (dostęp: 28.10.2011).
- http://www.efs.gov.pl/slownik/Strony/Kompetencje_kluczowe.aspx (dostęp: 28.10.2011).
- https://www.researchgate.net/publication/303913389_Current_state_and_future_perspectives_of_university_education_of_GIS_and_geoinformation_in_Poland.

TECHNOLOGIE GEOINFORMACYJNE W PODSTAWIE PROGRAMOWEJ – WYZWANIE DLA NAUCZYCIELA GEOGRAFII

Streszczenie

Intensywny rozwój technologiczny, nieograniczony dostęp społeczeństwa do urządzeń cyfrowych oraz olbrzymich zasobów informacyjnych, możliwość korzystania z nich oraz tworzenia nowych, wpływają na jeszcze bardziej intensywne przemiany człowieka, w tym jego umiejętności operacyjne oraz różnorodne kompetencje. Szczególnie rozwój systemów cyfrowych oraz wprowadzenie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) zdeterminowały nowe możliwości postrzegania świata i prowadzenia wielowymiarowych analiz. Taka sytuacja powoduje konieczność przygotowania młodego człowieka do innego życia. Za to przygotowanie odpowiada system kształcenia, który powinien być monitorowany i dostosowywany do zmian cywilizacyjnych. Zatem co jakiś czas zachodzi potrzeba wprowadzania jego modyfikacji, ponieważ współczesny młody człowiek, należąc do pokolenia cyfrowego, charakteryzuje się wysokimi umiejętnościami technologicznymi. Oczekuje się więc takiego kształcenia i przygotowania młodzieży w zakresie różnorodnych umiejętności i kompetencji kluczowych, które pozwolą jej na uczestnictwo w sprawnym działaniu w społeczeństwie w przyszłości. Od wielu już lat kolejne reformy systemu edukacji wprowadzają do procesu kształcenia nowelizacje zakresu merytorycznego i modyfikacje metodyczne w odniesieniu do wszystkich przedmiotów, również geografii. Przedmiotem predestynowanym do pełniejszego włączania technologii informacyjnych w kształcenie przyszłych obywateli odznaczających się umiejętnością spostrzegania, wnikliwej obserwacji środowiska przyrodniczego oraz wyjaśniania zachodzących w przestrzeni procesów jest geografia. Jako dyscyplina naukowa zajmuje się badaniem środowiska przyrodniczego, analizowaniem, wyjaśnianiem zachodzących zjawisk i przebiegających procesów oraz prognozowaniem zmian. Wzbogacenie geografii o technologie informacyjne umożliwiło rozwój geoinformacji jako dyscypliny naukowej w obrębie nauk geograficznych. Geograf zajmujący się geoinformacją zbiera, pozyskuje, gromadzi, przetwarza, przesyła, analizuje oraz interpretuje dane geoprzestrzenne. Podstawy do wykształcenia takich umiejętności są możliwe do zrealizowania w szkole, w której uczeń może poprzez swobodę posługiwania się urządzeniami cyfrowymi z większym zainteresowaniem pogłębiać wiedzę geograficzną. Uwzględniając powyższe uwarunkowania, należy stwierdzić, że celem artykułu

jest analiza porównawcza treści i efektów kształcenia dotyczących wykorzystania technologii geoinformacyjnych, zapisanych w starych i nowych podstawach programowych kształcenia ogólnego geografii. Znaczenie GIS we współczesnym świecie jest nie do przecenienia, a liczne opracowania podnoszące jego rolę w kształceniu i rozwoju świadczą o coraz większym zastosowaniu w różnych dziedzinach i działalności. Wobec tego szkoła musi się starać sprostać wyzwaniom cywilizacyjnym i technologicznym, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz technologii geoinformacyjnych, geoprzestrzennych, GIS. Wprowadzenie zagadnień GIS do podstawy programowej geografii jako zapisu obowiązującego umożliwia kształcenie dostosowane do rozwoju cywilizacyjnego i technologicznego XXI w.

Słowa kluczowe: GIS, technologie geoinformacyjne, kompetencje, podstawa programowa geografii

GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CORE CURRICULUM – A CHALLENGE FOR THE GEOGRAPHY TEACHER

Summary

Intensive technological development, unrestricted access of the society to digital devices and huge information resources, the possibility of using them and creating new ones, result in more and more intensive changes of people, including their operational skills and various competences. In particular, the development of digital systems and the introduction of *Geographic Information Systems* (GIS) have determined new possibilities of perceiving the world and conducting multidimensional analyses. Such a situation makes it necessary to prepare a young person for another life. This preparation is the responsibility of the educational system, which should be monitored and adapted to the changes in civilization. Therefore, from time to time it is necessary to modify it, because modern young people belonging to the digital generation are characterized by high technological skills. It is therefore expected that young people will be educated and prepared in the field of various skills and key competences, which will enable them to function efficiently in the future society. For many years now, successive reforms of the educational system have introduced amendments to the substantive scope of the educational process and methodological modifications in all subjects, including geography and nature. Geography is a predestined subject for better inclusion of information technologies in the education of future citizens with the ability to perceive, closely observe the natural environment and explain the processes taking place in the space. As a scientific discipline, it deals with researching the natural environment, analysing and explaining the occurring phenomena and processes, and forecasting changes. It is therefore the study of geographical space together with the human activity undertaken in it. The enrichment of geography with information technologies has made it possible to develop *geoinformation* as a scientific discipline within geographical sciences. A geographer dealing with *geoinformation* collects, acquires, gathers, processes, transmits, analyses and interprets *geospatial data*. The basis for the development of such skills can be learnt in school, where the student can, through the freedom to use digital devices with greater interest, deepen his or her geographical knowledge. Taking into account the above mentioned conditions, the aim of the article is a comparative analysis of the content and learning outcomes concerning the application of

geoinformation technology, provided for in the new core curriculum of general geography education. The importance of GIS in the contemporary world cannot be overestimated, and numerous studies raising its role in education and development testify to its increasing use in various fields and activities. Therefore, the school must try to meet the challenges of civilization and technology, especially in the field of modern technologies, information and communication technologies and *geoinformation technology*, *geospatial data*, and GIS. The introduction of GIS issues to the core curriculum of geography as a binding requirement helps to offer education adapted to the civilizational and technological development of the 21st century.

Key words: GIS, Geographic Information Systems, the geoinformation technology, the competence, the core curriculum