

Możliwości wykorzystania map cyfrowych w nauce geografii w nawiązaniu do nowej podstawy programowej

KATARZYNA SŁOMSKA-PRZECH

WOJCIECH POKOJSKI

Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji
Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, Polska

W artykule podjęto próbę wskazania roli map cyfrowych w edukacji w odniesieniu do zakresu nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego w zakresie geografii w szkole podstawowej. Po dokonaniu przeglądu literatury dotyczącej korzyści wykorzystania nowych technologii w edukacji, w tym myślenia przestrzennego, dokonano zestawienia i oceny aplikacji internetowych zawierających mapy cyfrowe. Wskazano czynności i polecenia, które można wykorzystać do realizacji wybranych tematów lekcji w zakresie geografii Polski i Polski na tle Europy. Artykuł zamyka uproszczony przykładowy scenariusz lekcji dotyczący wykorzystania jednego z geoportali na lekcji geografii w klasie VII.

SŁOWA KLUCZOWE: geografia, mapa cyfrowa w nauczaniu geografii, nowa podstawa programowa

Wstęp

Artykuł stanowi próbę zbadania, jak nowe technologie wpływają na uczenie się w zakresie geografii za pomocą map w kontekście nowej podstawy programowej dla klas V-VIII szkół podstawowych. Przegląd badań poznawczych (*cognitive studies*) przeprowadzonych przez kartografów, pedagogów czy psychologów wśród uczniów i studentów służy próbie określenia zalet i wad wykorzystania nowych technologii w kartografii w uczeniu się, oddziaływania nowych technologii na strategię uczenia się, rozwój młodych ludzi, a także doświadczenia, jakie ich kształtują.

W drugiej części tekstu omówiono przykłady i zestawiono w tabeli popularne i ogólnodostępne serwisy mapowe i geoportale w odniesieniu do wymagań ogólnych i szczegółowych podstawy programowej przeznaczonej dla klasy VII (Polska na tle Europy) z propozycją ich wykorzystania na lekcji geografii. W ostatniej części artykułu zaproponowano uproszczony scenariusz lekcji dotyczący wykorzystania jednego z geoportali do pokazania położenia i cech charakterystycznych obiektów ochrony przyrody w Polsce.

1. Wprowadzenie narzędzi GIS do nauczania i uczenia się

Obecność wielu technologii (radio, film, telewizja) miała ten sam cykl istnienia w edukacji (Mayer, 2009). Początkowo wiązano z nimi duże oczekiwania, spodziewano się rewolucji w nauczaniu. Powodowało to pośpiech we wprowadzaniu ich na lekcjach. Z upływem czasu okazało się, że oczekiwania były znacznie większe niż faktyczne zmiany. Według Mayera niepowodzenia były spowodowane zastosowaniem podejścia zorientowanego na samą implementację technologii (*technology-centered*), zamiast skoncentrowania się na uczniu. Głównym celem było zapewnienie szybkiego dostępu do technologii, którą wprowadzano bez adaptacji do potrzeb użytkownika, podczas gdy większy nacisk powinien być położony na nauczanie, jak się nią posługiwać.

Istniało zagrożenie, że podobny błąd mógłby zostać popełniony w przypadku narzędzi GIS (Systemy Informacji Geograficznej). W początkach GIS tzw. „czynnik ludzki” (*human component*) nie był brany pod uwagę. Jednak rozpowszechnienie dostępu do tego typu programów zwróciło uwagę badaczy na potrzeby i możliwości użytkowników (Lloyd i Bunch, 2003). Doświadczenia z wprowadzania i wykorzystywania narzędzi GIS w szkołach na całym świecie zostały już omówione w wielu publikacjach (Kerski, 2003; Milson i Kerski, 2012). Joseph J. Kerski (2003) zwraca uwagę, że nie powinniśmy się zastanawiać, jak wprowadzić GIS do programu zajęć, ale jak te narzędzia mogą pomóc w osiągnięciu celów wyznaczonych w podstawie programowej.

Obecnie uczniowie należą do generacji tzw. cyfrowych tubylców (*digital natives*), którzy biegle posługują się nowymi technologiami (Prensky, 2001). Różnice między nimi mogą być spowodowane między innymi indywidualnymi preferencjami czy zapleczem społeczno-ekonomicznym. Pojęcie cyfrowych tubylców zaproponowane przez Prenskiego prawie dwadzieścia lat temu jest niezmiennie aktualne. Należy sobie jednak zadać pytanie, czy określenie cyfrowi imigranci (*digital immigrants*) w odniesieniu do nauczycieli także nie straciło na aktualności? Młodzi nauczyciele to już także cyfrowi tubylcy. Mimo to można zastanawiać się, czy rozwój technologii nie jest na tyle szybki, że niemożliwym jest na bieżąco podnosić swoje kompetencje.

Nauczyciele geografii, którzy ukończyli studia w ostatnich kilkunastu latach podczas studiów w mniejszym lub większym stopniu korzystali z technologii GIS. Technologia ta także nie powinna być obca absolwentom studiów podyplomowych z ostatnich kilku lat. Jednak istnieje grupa nauczycieli geografii, którzy nie mają umiejętności korzystania z technologii GIS. Do konieczności wykorzystania elementów GIS na lekcjach geografii wynikającej z założeń podstawy programowej można dostosować się przy pomocy szeroko rozumianych map cyfrowych dostępnych w postaci aplikacji internetowych. Powstanie i funkcjonowanie map cyfrowych dostępnych w Internecie związane jest z technologią zwaną webGIS. Aplikacje webGIS są internetowymi odpowiednikami aplikacji GIS typu desktop lub aplikacji zawierających interaktywne mapy specjalnie opracowane na potrzeby udostępniania ich w Internecie. Korzystanie z tych aplikacji nie wymaga specjalistycznej wiedzy. Niejednokrotnie do ich wykorzystania wystarczy ogólna znajomość funkcjonowania aplikacji internetowych. Dostęp do danych przestrzennych za pomocą aplikacji webGIS w uproszczeniu można potraktować jako mapę cyfrową dostępną w Internecie. Korzystanie z takich map oprócz wielu korzyści przynosi jedną bardzo istotną, uczy myślenia przestrzennego. W kolejnych częściach artykułu

przybliżono istotę korzystania w szkolnej edukacji z map cyfrowych oraz zagadnienie myślenia przestrzennego.

2. Mapa papierowa a cyfrowa

W szkołach wykorzystywane są zarówno mapy papierowe, jak i cyfrowe. Zauważalny jest jednak wzrost zastosowania tych drugich. Mapy papierowe i elektroniczne prezentują tę samą informację w inny sposób, co powoduje różnice w korzystaniu z nich, a w konsekwencji może wpływać na poziom satysfakcji użytkownika (Incoul i in., 2015). Warto jednak pamiętać, że nie zawsze preferowane rozwiązanie pozwala na osiągnięcie najlepszych wyników (Hegarty, 2013).

Niewątpliwymi zaletami map elektronicznych są możliwości przybliżenia i oddalania (*zoom*), a także przesuwania obrazu (*pan*). Ponadto mapy elektroniczne mogą być dodatkowo interaktywne, co jest jedną ze zmiennych obniżających *cognitive load* (ładunek poznawczy) (Paas i in., 2003). W literaturze znaleźć można również zdania przeciwne, sugerujące, że to mapy papierowe bardziej wpływają na spadek ładunku poznawczego (Incoul i in., 2015).

Niekwestionowaną zaletą map papierowych jest ich namacalność. Według Incoul i in. (2015) pozostałe plusesy map papierowych to: łatwość odczytywania informacji, możliwość szybkiego spojrzenia na całą mapę. Doświadczeni użytkownicy wolą pracę z mapami papierowymi, podczas gdy osoby z małym doświadczeniem (w tej grupie najczęściej znajdują się uczniowie) wolą elektroniczne mapy z interaktywnymi rozwiązaniami (Hurst i Clough, 2013), które oferują wiele ułatwień. Należy jednak wspomnieć również o ograniczeniach map cyfrowych, które wynikają z medium przekazu informacji: ograniczona gama barw (dodatkowo zależna od urządzenia), wymiary mapy, rozdzielczość ekranu (Kraak i Brown, 2001; Peterson, 2006).

W badaniu przeprowadzonym na początku XXI wieku respondenci będący studentami geografii zostali poproszeni o ocenę map papierowych i cyfrowych (Pedersen i in., 2005). Tradycyjne papierowe mapy były przez nich uznane za bardziej wiarygodne, dokładne, atrakcyjne graficznie i łatwiejsze do wykorzystania w pracy grupowej. Użytkownicy byli negatywnie nastawieni do nowych technologii. Po kilkunastu latach dostęp do Internetu oraz powszechne wykorzystywanie aplikacji internetowych i mobilnych skłania jednak do obalenia tej tezy.

3. Mapa w kontekście myślenia przestrzennego

Mapy są wszechobecne w naszym codziennym życiu. Są nie tylko narzędziem do nawigacji, czy źródłem informacji o położeniu obiektów, ale także wpływają na nasz sposób myślenia. Korzystanie z map rozwija umiejętność myślenia przestrzennego, która jest równie istotna jak umiejętność pisanie i czytania, ponieważ jest środkiem, przy pomocy którego można rozwiązywać różnego rodzaju problemy, nie tylko geograficzne (Boardman, 1990; Postigo i Pozo, 2004; Newcombe i Frick, 2010).

Umiejętności przestrzenne są uważane za istotne dla uczenia się. Jednak należy zwrócić uwagę na pewne różnice wśród populacji. W większości badań nad umiejętnościami przestrzennymi wskazano na występowanie istotnych różnic pomiędzy grupami wiekowymi, grupami o różnym zapleczu społeczno-ekonomicznym czy pomiędzy płciami.

Co ciekawe, zaobserwowano różnice w myśleniu przestrzennym między płciami (Boardman, 1990). Chłopcy osiągnęli lepsze wyniki w zakresie nawigacji i pracy z mapą, co było tłumaczone różnicami w sposobach spędzania wolnego czasu (Schmeinck i Thurston, 2007). Co więcej, w testach dotyczących myślenia przestrzennego chłopcy osiągnęli lepsze wyniki, gdy trzeba było rozwiązać test na szybkość (Löw, 2016). Inne wyniki badań nie odnotowują wyraźnych różnic pomiędzy płciami (Ooms i in., 2016; Postigo i Pozo, 2004). Kobiety, które korzystają z komputerów i grają w gry akcji mają tak samo dobre wyniki, jak mężczyźni w zakresie umiejętności przestrzennych, co tłumaczy zanikanie różnic pomiędzy płciami w ostatnich latach (Newcombe i Frick, 2010; Feng i in., 2007).

Umiejętności przestrzenne są ważne również ze względu na ich ścisłe powiązanie z osiągnięciami z zakresu nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki (STEM: *science, technology, engineering, mathematics*) (Newcombe i Frick, 2010; Hegarty, 2014). Myślenie przestrzenne wspomaga umiejętności, takie jak: rozumienie diagramów, relacji przestrzennych, hierarchii, reprezentacji przestrzennych. Sprawia to, że osoby z wysokim stopniem rozwoju umiejętności przestrzennych łatwiej odnajdują się w przyszłości w pracy z zakresu dyscyplin STEM (Newcombe i Frick, 2010; Feng i wsp., 2007).

4. Mapy i narzędzia GIS a rozwój umiejętności przestrzennych

Myślenie przestrzenne jest nierozzerwalnie związane z mapami (Learning to think spatially, 2006). Rozwój umiejętności myślenia przestrzennego jest uważany za pewnik przy pracy z mapami papierowymi. Jednak mapy cyfrowe, a w szczególności interaktywne mają zupełnie odmienny charakter, a co za tym idzie mogą mieć inny wpływ na odbiorców.

Wśród badaczy brak wspólnego zdania, czy mapy papierowe i cyfrowe mają taki sam wpływ na rozwój myślenia przestrzennego. Część naukowców stoi na stanowisku, że korzystanie z map elektronicznych i nawigacji osłabia umiejętności z zakresu kartografii, a co za tym idzie umiejętności odnalezienia się w przestrzeni, a na poparcie przywołuje poglądy użytkowników map (Axon i in., 2012). Ich przeciwnicy wskazują wyniki badań empirycznych, które potwierdzają pozytywny wpływ map w środowisku wirtualnym (gry komputerowe) na rozwój omawianych kompetencji (Newcombe i Frick, 2010; Feng i in., 2007).

Podobnie jak w przypadku map papierowych i cyfrowych – naukowcy nie są zgodni, czy narzędzia GIS wspomagają uczenie się (Lloyd i Bunch 2003). Jednak z pewnością sprawiają, że proces ten staje się bardziej atrakcyjny dla uczniów. William J. Lloyd (2001) uważa, że GIS nie tylko ułatwia pozyskiwanie oraz organizację danych przestrzennych, ale także ułatwia myślenie przestrzenne. Jednakże według Daniela R. Montella (2009) nie można zagwarantować, że GIS rozwija tę umiejętność.

Niewątpliwie omawiana technologia może zwiększyć zdolności poznawcze, ponieważ poszerza perspektywę poznawczą (Montello, 2009; Mayer, 2009). Z uwagi na fakt, że mapa ma podobne właściwości, można przypuszczać, że w połączeniu z nowymi technologiami efekt ten zostanie zintensyfikowany. Jednakże korzystanie z GIS w pewnych przypadkach może zawężać pole widzenia, ponieważ jesteśmy ograniczeni zasobem bazy danych. Dodatkowo technologia zastępuje myślenie, a program przetwarza dane za użytkownika. Tak zwana „technologiczna infantyliczacja” staje się faktem (Montello, 2009). Użytkownicy otrzymują gotowe dane, bez wiedzy, w jaki sposób zachodzą operacje przeprowadzane na nich.

To, co stanowi zaletę narzędzi dla ekspertów, może być wadą w procesie uczenia się. Zwykle wprowadzenie map cyfrowych czy narzędzi GIS nie spowoduje aktywnego uczenia się. Zadania będą łatwe dla uczniów, którzy są biegli w zakresie nowych technologii, lecz bez dogłębnego zrozumienia nie uzyskamy zysku w postaci nowej wiedzy lub umiejętności. Powierzchnowe rozumienie danych może być pułapką (Anderson, 2000). By w pełni osiąść jakąś umiejętność należy przejść kolejne etapy nauki, a samo bierne powtarzanie nie jest efektywne. Przykładem mogą być wyniki omawianego wcześniej badania, w którym respondenci preferowali mapy papierowe, prócz dwóch wyjątków – jednym z nich było odczytywanie współrzędnych (Pedersen i wsp., 2005). W przypadku tego zadania preferowali interaktywną mapę cyfrową, ponieważ współrzędne wyświetlały się po najechaniu kursorem na punkt i odpowiedź na pytanie nie wymagała od nich wysiłku intelektualnego.

Należy przytoczyć również badanie, w którym porównano proces korzystania z map przez nastolatków i dorosłych (Lloyd i Bunch 2003). W czasie eksperymentu przeprowadzono symulację oprogramowania GIS, wyświetlając mapę w postaci warstw, części mapy, a także mapę jako całość w różnych skalach, zmierzono poprawność i czas odpowiedzi. Respondenci ocenili także pewność siebie w czasie odpowiedzi. Nastolatkowie (11-14 lat) odpowiadali wolniej i mniej dokładnie, ale byli bardziej pewni siebie, udzielając odpowiedzi, niż dorośli. Według wyników badania, łatwiej było korzystać z całej mapy, ponieważ integruje ona dane. Autorzy badania sugerują, by w edukacji wykorzystywać mapy syntetyzujące informację zamiast GIS. Jednak nastolatkowie osiągnęli najlepsze wyniki w dokładności i poziomie pewności siebie, gdy mapa była wyświetlana w formie warstw. Może to wynikać z pominięcia konieczności przetworzenia wszystkich danych na raz, a jedynie w ramach danych sklasyfikowanych w postaci warstw tematycznych.

Aktywne uczenie się, czyli konstruowanie wiedzy poprzez głębokie, dokładne przetwarzanie informacji za pomocą narzędzi GIS, odpowiada potrzebom cyfrowych tubylców (Harvey i Kotting, 2011). Według Yolandy Postigo i Juana I. Pozo (2004) pełne rozumienie operacji wykonywanych za pomocą narzędzi GIS jest możliwe na wyższych poziomach edukacji (szkoła ponadpodstawowa). Jednak pewne korzyści można osiągnąć także w pracy z młodszymi uczniami (12-16 lat). Dzięki wykorzystaniu GIS, zamiast poświęcać czas na omawianie procesu analizy danych wejściowych, można skupić się na analizie wyników i podsumowaniu materiału. Z kolei Andrew J. Milson i Joseph J. Kerski (2012) wskazują, że wykorzystanie narzędzi GIS nie stanowi zamiennika myślenia przestrzennego, a sama umiejętność może być wzmocniana poprzez użycie tych narzędzi w edukacji.

5. Preferencje użytkowników

Wyniki badań prowadzonych w kolejnych latach wskazują na zmianę preferencji z map papierowych na elektroniczne. We wspomnianym wcześniej badaniu mającym na celu porównanie preferencji map papierowych i elektronicznych na początku XXI wieku ponad połowa respondentów wolała mapy papierowe (Pedersen i in., 2005).

W badaniach prowadzonych w latach 2010-2012 na Liverpool Hope University dotyczących nawigacji w terenie (Axon i in., 2012; Speake i Axon, 2012; Speake, 2015) większość respondentów (osoby w wieku 18-20 lat) twierdziła, że nie używa map papierowych i woli mapy elektroniczne i nawigację, które są interaktywne, łatwo dostępne i dają

„proste instrukcje”. Niechęć do map papierowych była spowodowana brakiem kompetencji niezbędnych do biegłego korzystania z nich. Tradycyjne mapy papierowe były określane jako nieużyteczne.

Co ciekawe, respondenci nie uważali mapy za narzędzie do nawigacji (Speake i Axon, 2012). Większość z nich wolała korzystać z nawigacji satelitarnej. Ich drugim wyborem byłoby zapytanie o wskazówki innej osoby, a nie skorzystanie z mapy. W tym kontekście narzędzia do nawigacji mogą wchłonać pole dotychczas uznawane za domenę map (Speake, 2015). Jednakże w turystyce mimo pojawienia się map cyfrowych mapy papierowe są nadal wykorzystywane i nie można powiedzieć, że obserwujemy zmierzch tradycyjnej kartografii w zakresie opracowywania map turystycznych (Kowalczyk i Pokojski, 2018).

Podsumowując, preferencje użytkowników map zmieniły się w ciągu ostatnich lat. Obecność cyfrowych tubylców jest coraz bardziej zauważalna, ponieważ na początku stulecia obserwowaliśmy niechęć wobec map elektronicznych, a obecnie sytuacja się odwróciła. Mapy elektroniczne są oceniane jako bardziej przystępne, łatwiejsze w użyciu. Może być to spowodowane rozwojem technologii i ułatwieniem dostępu do niej.

Należy rozważyć, czy dla młodych ludzi mapa papierowa jest nadal pierwszym skojarzeniem ze słowem „mapa”. Może być kilka przyczyn, dla których mapa elektroniczna stała się substytutem tego skojarzenia. Może być to następstwem sposobu odbierania świata lub większego doświadczenia z mapami elektronicznymi, ponieważ na co dzień korzystają z komputerów i smartfonów. Wprowadzenie map cyfrowych w podstawie programowej jest odpowiedzią na potrzeby i preferencje uczniów.

6. Mapa i myślenie przestrzenne w nowej podstawie programowej dla klas VII-VIII SP

Konieczność rozwoju „umiejętności percepcji przestrzeni i wyobraźni przestrzennej” jest podkreślana w podstawie programowej. Stanowi jeden z celów kształcenia z zakresu praktycznych zastosowań zdobytej wiedzy. W tym samym punkcie jest również mowa o wykorzystywaniu różnego rodzaju map i planów. Według nowej podstawy programowej mapa cyfrowa powinna być jednym z „podstawowych źródeł informacji oraz pomocy służącej kształtowaniu umiejętności myślenia geograficznego” (Dz.U. z 2017 r., poz. 356, s.129). Korzystanie z geoportali wpisuje się również w realizację wymagań ogólnych celów kształcenia.

7. Wykorzystanie ogólnodostępnych popularnych portali w realizacji wymagań szczegółowych

Jak wspomniano wcześniej powszechny dostęp do Internetu i równie powszechne korzystanie przez cyfrowych tubylców z aplikacji internetowych sprzyja edukacji geograficznej związanej z wykorzystaniem interaktywnych map cyfrowych, w tym geoportali. Pojawienie się w zapisach podstawy programowej konieczności wykorzystania na lekcjach geografii zasobów dostępnych w Internecie skłoniła autorów artykułu do opracowania zestawienia wybranych aplikacji dostępnych w Internecie umożliwiających wykorzystanie map cyfrowych w edukacji geograficznej na poziomie szkoły podstawowej. Uwzględniono tematy przewidziane do realizacji w klasie VII, w odniesieniu do

podpunktów wymagań szczegółowych treści nauczania: 9. „Środowisko przyrodnicze Polski na tle Europy” oraz 10. „Społeczeństwo i gospodarka Polski na tle Europy”.

W tabeli 1. przedstawiono przykłady aplikacji mapowych, które można wykorzystać w czasie lekcji. Przygotowując opracowanie wzięto pod uwagę ogólnodostępne geoportale przystępne dla uczniów do użycia w ramach zajęć szkolnych. Ponadto uwzględniono ich przydatność w codziennym życiu, a także to, by uczeń mógł z nich skorzystać samodzielnie poza szkołą. Dla każdego z geoportali podano odniesienie do wymagań szczegółowych treści nauczania, zaproponowano temat lekcji i przykładowe zadania możliwe do wykonania na lekcji, ale także podczas samodzielnej pracy ucznia w domu.

Geoportale z tabeli można pogrupować ze względu na tematykę na ogólnogeograficzne (np. Open Street Map zob. rycina 1.) oraz specjalistyczne (np. historia sztuki: NID Portal mapowy, geologia: EuroGeoSurveys' European Geological Data Infrastructure). Można je także podzielić ze względu na genezę powstania. Część z nich jest rozwijana w ramach europejskiej inicjatywy INSPIRE (Geoportal, Eurostat Portal. Statistical Atlas), inne to repozytoria wiedzy i projekty firm prywatnych (Windy.com, National Geographic, ESRI, Google z modułami Google Maps i Google Earth), a niektóre to efekty pracy fundacji (Open Street Map).

Tabela.1. Możliwość wykorzystania aplikacji GIS na lekcji geografii (opracowanie własne)

aplikacja	adres	odniesienie do treści kształcenia	tematyka	zastosowania szczegółowe (polecenia)
Google Earth	www.google.com/intl/pl/earth	9.2. odczytuje szerokość i długość geograficzną wybranych punktów na mapie Polski i Europy.	Palcem po mapie czy kursorem po ekranie?	Sprawdź współrzędne następujących miast: Warszawa, Madryt, Londyn, Oslo, Moskwa, Ljubljana.
		9.10. opisuje walory przyrodnicze Wisły i Odry, charakteryzuje systemy rzeczne obu tych rzek oraz porównuje je z wybranymi systemami rzecznyymi w Europie.	Największe polskie rzeki.	Na podstawie zdjęć satelitarnych porównaj ujście Wisły i Odry: zmierz szerokość ujścia, porównaj pokrycie terenu (zabudowa, lasy, łąki, uprawy). Podaj nazwy zbiorników wodnych, do których uchodzą obie rzeki.
NatGeo Mapmaker Interactive	mapmaker.nationalgeographic.org	9.3. na podstawie podanych współrzędnych geograficznych wskazuje skrajne punkty Polski i Europy oraz wyjaśnia konsekwencje rozciągłości południkowej i równoleżnikowej ich obszarów.	Palcem po mapie czy kursorem po ekranie?	Za pomocą pinezki zaznacz na mapie skrajne punkty Polski i Europy.
		9.14. podaje argumenty za koniecznością zachowania walorów dziedzictwa przyrodniczego.	Nasz ślad ekologiczny.	Na podstawie mapy porównaj i oceń ślad ekologiczny zostawiany przez mieszkańców krajów północnej Europy (Norwegii, Szwecji i Finlandii) oraz Polski (Zakładka: Add Layer: Human Footprint, Political Boundaries).
Geoportal	www.mapy.geoportal.gov.pl	9.1. określa położenie fizycznogeograficzne i polityczne Polski, wskazuje na mapie przebieg jej granic (w tym morskich wód wewnętrznych).	Podział administracyjny Polski.	Na podstawie mapy wymień województwa, których obszar przynajmniej częściowo pokrywa się z terytorium morskich wód wewnętrznych.
		9.4 podaje nazwy województw i ich stolic oraz wskazuje je na mapie.	Podział administracyjny Polski.	Na podstawie mapy wymień stolice i nazwy województw, które nie mają styczności z granicą Polski.
		9.9. charakteryzuje środowisko przyrodnicze Morza Bałtyckiego oraz przyczyny degradacji jego wód.	Morze Bałtyckie.	Wymień formy ochrony przyrody stosowane w polskiej części Morza Bałtyckiego (Zakładka: Dane innych instytucji – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska).

aplikacja	adres	odniesienie do treści kształcenia	tematyka	zastosowania szczegółowe (polecenia)
Eurostat Portal. Country Profiles.	https://ec.europa.eu/eurostat/help/first-visit/tools	9.16. przyjmuje postawę współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego Polski.	Szanuję – segreguję.	Na podstawie mapy porównaj udział odpadów, które poddawane są recyklingowi w Polsce i innych krajach europejskich. [Zakładka: Environment and energy: Recycling rate of municipal waste (% of total waste generated)].
		10.8. porównuje wielkość bezrobocia w Polsce i innych krajach europejskich oraz określa jego przyczyny i skutki w Polsce.	Bezrobocie w Polsce i innych krajach europejskich.	Na podstawie mapy wskaż po trzy przykłady krajów z najniższym i najwyższym bezrobociem w Europie. [Zakładka: Euro indicators – Unemployment rate – Total (%)].
NID Portal mapowy	www.mapy.zabytek.gov.pl/nid	10.15. charakteryzuje na przykładach walory turystyczne Polski oraz wybrane obiekty z Listy Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości położone w Polsce, dokonując refleksji nad ich wartością.	Lista Światowego Dziedzictwa UNESCO.	Wskaż województwo z największą liczbą obiektów wpisanych na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO, wymień w jakich powiatach się znajdują.
Eurostat Portal. Statistical Atlas. Eurostat regional yearbook 2018.	http://ec.europa.eu/eurostat/statistical-atlas/gis/viewer	10.9. analizuje poziom urbanizacji w Polsce i Europie, rozmieszczenie i wielkość miast w Polsce oraz identyfikuje przyczyny rozwoju największych polskich miast.	Poziom urbanizacji w Polsce i Europie.	Na podstawie mapy oceń poziom urbanizacji w Polsce wschodniej i zachodniej, a następnie w Polsce i Niemczech (Zakładka: General and regional statistics – Introduction – degree of urbanisation; Typologies, regions and cities).
EGDI (EuroGeoSurveys' European Geological Data Infrastructure)	www.europe-geology.eu/map-viewer	9.11. wyróżnia najważniejsze cechy gleby brunatnej, biellicowej, czarnoziemiu, mady i rędziny, wskazuje ich rozmieszczenie na mapie Polski oraz ocenia przydatność rolniczą.	Gleby w Polsce.	Sprawdź na mapie, jakie gleby występują w Twoim województwie (Zakładka: Soil – soil regions; Base layer: OSM).
		9.15. wskazuje na mapie rozmieszczenie głównych surowców mineralnych Polski oraz omawia ich znaczenie gospodarcze.	Złoża surowców mineralnych w Polsce.	Sprawdź na mapie położenie i porównaj liczbę złóż cynku (<i>zinc</i>), niklu (<i>nickel</i>) i miedzi (<i>copper</i>) na terenie Polski. (Zakładka: Mineral categories – base materials.)
Open Street Map	www.openstreetmap.org	10.13. podaje przykłady różnych rodzajów usług w Polsce oraz ocenia znaczenie transportu i łączności dla jakości życia mieszkańców i rozwoju gospodarczego naszego kraju.	Sieć transportowa.	Na podstawie mapy i dołączonej legendy opisz przebieg najważniejszych dróg w Polsce. Oceń ich przydatność dla rozwoju gospodarczego województwa dolnośląskiego i podlaskiego.
Marine Traffic	https://www.marinetraffic.com	10.14. ocenia możliwości rozwoju gospodarki morskiej w Polsce.	Gospodarka morska.	1. Zmień ustawienia mapy tak, by pokazywała jedynie porty. 2. Na podstawie warstwy pokazującej wielkość ruchu na trasach morskich (Zakładka: Density maps) porównaj jego natężenie u wybrzeży Polski.

aplikacja	adres	odniesienie do treści kształcenia	tematyka	zastosowania szczegółowe (polecenia)
Geoserwis GDOŚ	http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy	9.13. wymienia formy ochrony przyrody w Polsce, wskazuje na mapie parki narodowe oraz podaje przykłady rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i pomników przyrody występujących na obszarze własnego regionu.	Ochrona przyrody w Polsce.	Znajdź na mapie pomnik przyrody znajdujący się najbliżej Twojego domu. Sprawdź, jaka dzieli je odległość.

8. Podsumowanie

Ze względu na dostęp do komputerów w szkolnych pracowniach geograficznych nie zawsze jest możliwe pełne korzystanie z zasobów Internetu. Dlatego rolą nauczyciela jest takie przeprowadzenie procesu nauczania, aby przygotować uczniów do korzystania z obu rodzajów map. Mapy mają różną dostępność – mapa cyfrowa zależna między innymi od dostępności narzędzi, takich jak smartfon czy laptop, dostępu do Internetu. Mapa papierowa jest mniej zależna od warunków zewnętrznych, a możliwość sprawnego korzystania z niej zależy bardziej od umiejętności użytkownika.

Warto również rozważyć, czy nauczyciele są przygotowani do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem GIS? Czy młodzi nauczyciele faktycznie radzą sobie z tym lepiej? Szkolenia i rozwijanie umiejętności powinny być ważną częścią pracy nauczycieli, aby byli na bieżąco z nowymi technologiami i możliwościami zastosowania ich w szkole. Potrzebne są też scenariusze lekcji uwzględniające nową podstawę programową, która w roku szkolnym 2019/20 realizowana była dla klasy VII po raz pierwszy. Dlatego jako załącznik do prezentowanego artykułu opracowano przykładowy uproszczony plan lekcji dotyczący położenia form ochrony przyrody w Polsce poprzedzony odniesieniem do podstawy programowej. Temat ten nawiązuje do treści nauczania podstawy programowej z geografii w klasie VII dotyczącej Środowiska przyrodniczego Polski na tle Europy (uczeń: 13. wymienia formy ochrony przyrody w Polsce, wskazuje na mapie parki narodowe oraz podaje przykłady rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i pomników przyrody występujących na obszarze własnego regionu). Temat lekcji można zrealizować podczas jednej godziny lekcyjnej. Temat wpisuje się w cele kształcenia w zakresie **wiedzy geograficznej** (poznanie głównych cech środowiska geograficznego Polski, własnego regionu oraz najbliższego otoczenia – „małej ojczyzny”), **umiejętności** (korzystanie z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, diagramów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu zdobywania, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych oraz rozwijanie umiejętności percepcji przestrzeni i wyobraźni przestrzennej), a także **kształtowanie postaw** (kształtowanie poczucia dumy z piękna ojczystej przyrody i dorobku narodu: różnych obiektów dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego własnego regionu i Polski). Lekcja powinna być zrealizowana z wykorzystaniem geoportalu Geoserwis GDOŚ (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>) w szkolnej pracowni wyposażonej w komputer z dostępem do Internetu i rzutnikiem. Zakres przestrzenny wyszukiwanych obiektów ochrony przyrody można modyfikować tak, by przybliżyć uczniom znajomość obiektów ochrony przyrody w najbliższej okolicy. Ułatwieniem realizacji lekcji z wykorzystaniem Geoportalu GDOŚ mogą być ryciny 2 i 3.

Temat zajęć: Położenie form ochrony przyrody

Uproszczony plan lekcji

1. Nauczyciel informuje uczniów, jakie formy ochrony przyrody występują w Polsce.
2. Pokazuje na ekranie zasady korzystania z geoportalu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, pokazuje sposób nawigacji, korzystania z panelu bocznego, sposób zmiany mapy bazowej (podkładowej).
3. Pokazuje sposób uzyskania informacji (kliknięcie na obszarze parku, następnie kliknięcie kodu parku) prezentuje uczniom informacje o wybranym parku w bazie Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody (CRFOP).
4. Na polecenia nauczyciela kolejni uczniowie podchodzą do komputera i odszukują na wybranym obszarze położenie kolejno parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów Natura 2000.
5. Wybrani uczniowie sprawdzają w bazie Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody informacje o wybranych parkach narodowych i krajobrazowych.
6. Uczniowie wypełniają przygotowaną tabelę dotyczącą kolejno „odwiedzanych” miejsc zawierającą następujące składowe: nazwa obiektu, forma ochrony, kraina geograficzna, główne składowe podlegające ochronie.
7. Nauczyciel podsumowuje lekcję zadając uczniom pytania kontrolne.
8. Przykładowe pytania kontrolne: Które parki narodowe znajdują się w Polsce północno-wschodniej? Który z nich jest największy? Jak nazywa się i jakie są najważniejsze elementy chronione w parku krajobrazowym położonym najbliżej szkoły?

Literatura

- Anderson, J. R. (2000). *Learning and memory. An integrated approach* (wyd. 2). Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Axon, S., Speake, J., Crawford, K. R. (2012). 'At the next junction, turn left'. *Attitudes towards Sat Nav use. Area*, 44(2), 170–177.
- Boardman, D. (1990). Graphicacy revisited: mapping abilities and gender differences. *Educational Review*, 42, 57–64.
- Feng, J., Spence, I., Pratt, J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological science*, 18(1), 850–855.
- Harvey, F., Kotting, J. (2011). Teaching Mapping for Digital Natives. *New Pedagogical Ideas for Undergraduate Cartography Education. Cartography and Geographic Information Science*, 38(3), 269–277.
- Hegarty, M. (2013): Cognition, metacognition, and the design of maps. *Current Directions in Psychological Science*, 22, 3–9.
- Hegarty, M. (2014): Spatial Thinking in Undergraduate Science Education. *Spatial Cognition & Computation*, 14(2), 142–167.
- Hurst, P., Clough, P. (2013). Will we be lost without paper maps in the digital age? *Journal of Information Science*, 39, 48–60.
- Incoul, A., Ooms, K., Maeyer, P. (2015). Comparing paper and digital topographic maps using eye tracking. W: J. Brus, A. Vondrakova, V. Vozenilek (red.) *Modern Trends in Cartography. Selected Papers of CARTOCON 2014*. (339–356). Cham: Springer.

- Kerski, J. J. (2003). The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education. *Journal of Geography* 102(3), 128–137.
- Kowalczyk, A., Pokojski, W. (2018). Nowe technologie w turystyce: przejście od map analogowych do map cyfrowych. *Folia Turistica*, 48, 13–40.
- Kraak, M. J., Brown, A. (2001). *Web cartography. Developments and prospects*. London, New York: Taylor & Francis.
- Learning to think spatially. GIS as a support system in the K-12 curriculum (2006). Washington, D.C.: National Academies Press.
- Lloyd, R. E., Bunch, R. L. (2003). Technology and Map-Learning: Users, Methods, and Symbols. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(4), 828–850.
- Lloyd, W. J. (2001). Integrating GIS into the Undergraduate Learning Environment. *Journal of Geography*, 100, 158–163.
- Löw, M. (2016): *The sociology of space. Materiality, social structures, and action*. Basingstoke: Palgrave MacMillan (Cultural Sociology).
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Milson, A. J., Kerski, J. J. (2012). Around the world with geospatial technologies. *Social Education*, 76(2), 105–108.
- Montello, D. R. (2009). Cognitive research in GIScience. Recent achievements and future prospects. *Geography Compass*, 3(5), 1824–1840.
- Newcombe, N. S., Frick, A. (2010). Early Education for Spatial Intelligence: Why, What, and How. *Mind, Brain, and Education*, 4(3), 102–111.
- Ooms, K., Maeyer, P., Van Der Veken, N., Van de Weghe, N., Verplaetse S. (2016). Education in cartography: what is the status of young people's map-reading skills? *Cartography and Geographic Information Science*, 43(2), 134–153.
- Paas, F., Renkl, A., Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and instructional design. Recent developments. *Educational Psychologist*, 38, 1–4.
- Pedersen, P., Farrell, P., McPhee, E. (2005). Paper versus pixel: effectiveness of paper versus electronic maps to teach map reading skills in an introductory physical geography course. *Journal of Geography*, 104(5), 195–202.
- Peterson, M. P. (2006). *Maps and the internet*. Amsterdam: ICA/Elsevier.
- Postigo, Y., Pozo, J. I. (2004). On the Road to Graphicacy. The learning of graphical representation systems. *Educational Psychology*, 24(5), 623–644.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Schmeinc, D., Thurston, A. (2007). The influence of travel experiences and exposure to cartographic media on the ability of ten-year-old children to draw cognitive maps of the world. *Scottish Geographical Journal*, 123(1), 1–15.
- Speake, J. (2015). "I've got my Sat Nav, it's alright": Users' attitudes towards, and engagements with, technologies of navigation. *The Cartographic Journal*, 52(4), 345–355.
- Speake, J., Axon, S. (2012). "I never use 'maps' anymore": Engaging with Sat Nav Technologies and the implications for cartographic literacy and spatial awareness. *The Cartographic Journal*, 49(2), 326–336.

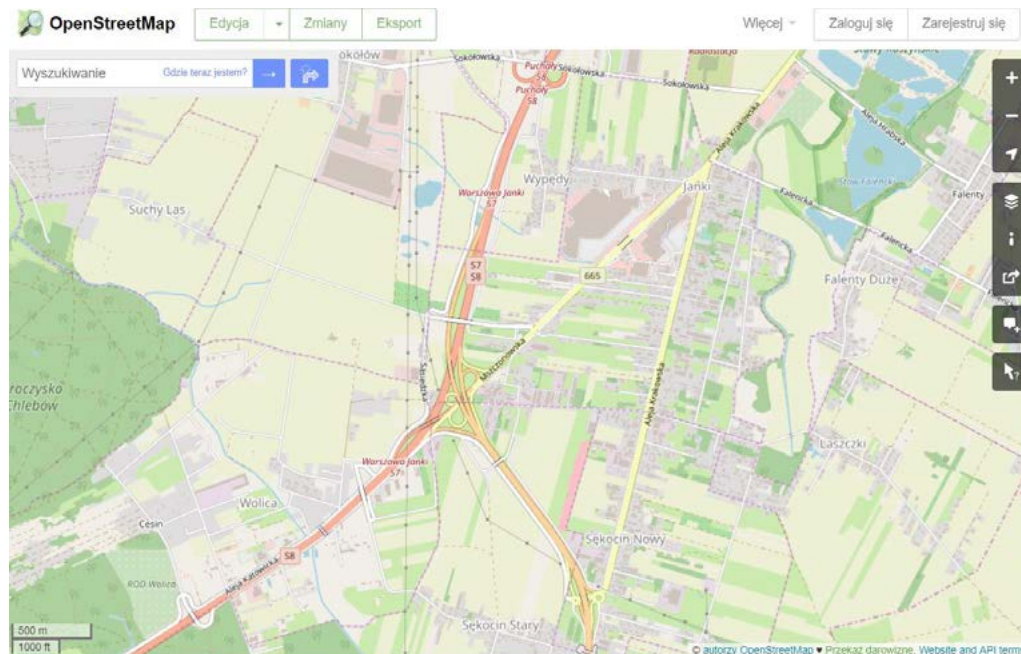
Possibilities of digital maps usage in teaching geography in relation to the new core curriculum

The article attempts to indicate the role of digital maps in education with respect to the scope of the new core curriculum in the field of geography in primary school. After reviewing the literature on the benefits of using new technologies in education (including spatial thinking), comparison and assessment of Internet digital map applications were made. Activities and tasks that can be used to implement selected topics in geography of Poland and Poland compared to Europe were indicated. At the end of the article, a simplified exemplary lesson scenario was proposed regarding the use of one of the geoportals in a geography lesson in 7th grade.

KEYWORDS: geography, new core curriculum, digital map in teaching geography

Ryciny

Ryc. 1. Okno aplikacji Open Street Map (<https://www.openstreetmap.org>).



Ryc. 2. Aplikacja Geoserwis GDOŚ.



Ryc. 3. Identyfikacja obiektów w aplikacji Geoserwis GDOŚ.

