

*Dominika Jaster, Stanisław Lewko, Dawid Kozar, Anna Stasiewicz,
Mateusz Robaczewski, Weronika Orzechowska*

Mapy i zasoby cyfrowe w kształceniu geograficznym

Streszczenie

Wprowadzenie do edukacji geograficznej map cyfrowych stanowi istotny etap rozwoju nowoczesnej szkoły, dopasowującej się do potrzeb uczniów. Na przestrzeni ostatnich lat na rynku dostępnych jest coraz więcej map cyfrowych, o zróżnicowanej tematyce, które wykorzystywać można w procesie kształcenia geograficznego. Głównym celem opracowania jest określenie i przedstawienie możliwości wykorzystania wybranych map cyfrowych w edukacji geograficznej na poziomie szkoły podstawowej i ponadpodstawowej. Wybrano i zaprezentowano mapy cyfrowe, geoportale tematyczne, internetowe atlasy oraz aplikacje, które można zastosować na lekcjach geografii, a także opisano sposób ich wykorzystania, odnosząc się do polskiej podstawy programowej i praktycznego zastosowania w trakcie zajęć. Wyniki opracowania pozwalają na stwierdzenie, że odpowiednie wdrożenie map cyfrowych w tematykę zajęć lekcyjnych umożliwi nie tylko skuteczną i efektywną realizację celów zawartych w podstawie programowej, ale również niesie ze sobą szereg innych zalet, takich jak pozytywny wpływ na aktywność uczniów, czy też nabycie przez nich umiejętności posługiwania się przedstawionymi programami, oraz praktycznego ich wykorzystywania. Zaleca się kontynuowanie poszukiwania nowych form pracy z uczniami i odważniejszego wdrażania ich w zajęcia lekcyjne.

Maps and digital resources in geographical education

Abstract

The implementation of digital maps in geographical education is an important step in the development of the modern school, adapting to the needs of students. Over the last few years, more and more digital maps are available on the market, with a variety of themes, which can be used in the process of geographical education. The main objective of the study is to identify and present the possibilities of using selected digital maps in geography education at primary and secondary school level. Digital maps, thematic geoportals, online atlases and applications that can be used in geography lessons were selected and presented, and their use was described with reference to the Polish core curriculum and practical application during classes. The results of the study allow us to conclude that proper implementation of digital maps in the subject matter of lessons will not only enable effective and efficient implementation of the objectives contained in the core curriculum, but also brings a number of other advantages, such as a positive impact on the activity of students, or the acquisition of skills to use the presented programmes, and their practical use. It is

recommended to continue to look for new forms of work with students and to implement them more boldly in classroom activities.

Słowa kluczowe: cyfryzacja edukacji; edukacja geograficzna; mapy cyfrowe; podstawa programowa; Systemy Informacji Geograficznej (GIS).

Key words: curriculum; digital maps; digitization of education; geographical education; Geographic Information Systems (GIS).

Sugerowana cytacja / Suggested citation: Wańkowicz Wiesław, Cembruch-Nowakowski Mariusz (2023). Przygotowanie i wdrożenie programów kształcenia... akademickiego jako odpowiedź na zmiany społeczno- -ekonomiczne (na przykładzie kierunku logistyka w Instytucie Prawa, Ekonomii i Administracji Uniwersytetu KEN w Krakowie). *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Geographica*, 20, 167–187, doi: 10.24917/20845456.20.12

Wprowadzenie

Rozwój technologii cyfrowych wpłynął na sposób pozyskiwania wiedzy, co szczególnie widoczne jest wśród młodych ludzi. W praktyce szkolnej osoby te są bardziej skłonne do wykorzystania treści audiowizualnych i aplikacji mobilnych, niż do uczenia się w sposób tradycyjny (m.in. podręczników z ograniczonym zasobem ilustracji). Istotną kwestią jest zachęcanie uczniów przez nauczycieli do korzystania z technologii cyfrowych w wartościowy sposób, a przyczynić się do tego mogą kreatywnie prowadzone zajęcia, ukierunkowane na przedstawianie praktycznych rozwiązań. (Szymkowiak et. al. 2021).

Postęp technologiczny przyczynia się do szerszego wykorzystywania map cyfrowych w szkolnym kształceniu geograficznym. Odnosi się to szczególnie do map, które ze względu na silny rozwój oprogramowania GIS, są łatwe w obsłudze w środowisku internetowym (Jones et al. 2004). Istotne znaczenie w tym zakresie mają mapy cyfrowe, których wykorzystywanie, ze względu na możliwości do geowizualizacji podnosi skuteczność kształcenia (Slocum et al. 2001). Ich użytkowanie zwykle wiąże się ze stosowaniem metod kształcenia wspomaganych technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (Szkurłat, 2020). Jak podają Piotrowska i Abramowicz (2021, s. 75), „mapę, w tym cyfrową, traktuje się jako podstawowe źródło informacji oraz pomoc służącą kształtowaniu umiejętności myślenia geograficznego”.

Wykorzystanie map i zasobów cyfrowych w kształceniu geograficznym ma szereg zalet. Tego typu mapy sprzyjają zmianie sposobu postrzegania przez uczniów zjawisk przestrzennych, zachęcając ich jednocześnie do samodzielnych dociekań (Nellis, 1994). Cyfrowe lub interaktywne mapy mogą być stosowane w celu wspierania organizacji zajęć terenowych, motywowania uczniów do samodzielnych poszukiwań i interpretacji środowiska przyrodniczego w miejscu zamieszkania (Abramowicz, 2023). Mogą być również wykorzystywane w nauczaniu międzyprzedmiotowym, w tym integrując treści przyrodnicze z treściami humanistycznymi (Wyka, 2019). Nowe rozwiązania edukacyjne mogą zapewnić przyszłym absolwentom dobry start w dorosłe życie i umożliwić uczniom, zwłaszcza w przypadku szkół branżowych, odnalezienie się na rynku pracy (Żyto, Cichoń 2018). Wykorzystanie technologii

we wczesnym okresie nauki przystosowuje uczniów do pracy we współczesnych realiach zawodowych (Kempka, 2017; Plebańska, 2017), a ich wykorzystywanie nie tylko ogranicza się do pracy na komputerze, lecz także na innych urządzeniach, np. tablety, smartfony (Dacy-Ignatiuk, 2020). Wynika z tego, że cyfryzacja edukacji jest ważnym zadaniem współczesnej szkoły, która sprzyja rozwijaniu kompetencji cyfrowych (Adamczewska, 2020; Barwinek, 2020).

Jednakże według Ławińskiego (2021), pomimo ogólnodostępności map i geograficznych platform cyfrowych, nauczyciele deklarują „niewielki zakres” ich wykorzystania, co tłumaczy postawami i przekonaniami nauczycieli wobec formy egzaminów (egzamin ósmoklasisty, matura). Jak twierdzi, „skoro egzaminy mają formę analogową, to poświęcenie czasu na ćwiczenia na mapach cyfrowych i praktyczne stosowanie GIS jest niecelowe” (Ławiński 2021, s. 169). Istotną zmianą były „(...) zaobserwowane spontaniczne działania i próby wykorzystania dostępnych platform (...) w warunkach edukacji zdalnej”, związane z warunkami pracy w trakcie pandemii COVID-19 (Ławiński 2021, s. 169). Nieczęste stosowanie GIS na lekcji geografii może wynikać również z braku znajomości funkcjonalności określonych programów i z bardziej zaawansowanej obsługi narzędzi (Żyto, Cichoń, 2018). Z badań dotyczących wykorzystania i roli map na lekcjach geografii w opinii nauczycieli (Stefaniak, 2013) wynika, że prowadząc lekcję najczęściej korzystają oni z mapy ściennej (21%), map w atlasach geograficznych (20%) oraz map zamieszczonych w podręcznikach (20%). Z map konturowych korzysta 18% ankietowanych nauczycieli, a z map zamieszczonych w zeszytach ćwiczeń 16%. Pozostałe 5% respondentów wskazało inne mapy, m.in. mapy interaktywne. Istotny wpływ na rozwój cyfrowych i interaktywnych map miała pandemia COVID-19, która wymusiła dostosowanie kształcenia, w tym geograficznego, do warunków w formie zdalnej (Dacy-Ignatiuk i in., 2020; Bargieł, 2022; Palmentieri, 2022; Piotrowska, Abramowicz 2022). Doświadczenia nauczycieli, zdobyte podczas pandemii, mogą być szansą na upowszechnienie cyfrowej edukacji w kształceniu geograficznym.

Cel opracowania, materiał badawczy

Głównym celem opracowania jest określenie i przedstawienie możliwości wykorzystania map cyfrowych w edukacji geograficznej na poziomie szkoły podstawowej i ponadpodstawowej. W ramach realizacji głównego celu wybrano i zaprezentowano mapy cyfrowe oraz aplikacje, które można wykorzystać na lekcjach geografii, a także opisano sposób ich wykorzystania, odnosząc się do podstawy programowej i praktycznego zastosowania w trakcie zajęć. Przeanalizowano dostępną literaturę w zakresie stosowania map cyfrowych, zwłaszcza rozdziały naukowe opublikowane w Pracach Monograficznych Komisji Edukacji Geograficznej PTG (np. Osuch, Pacyna, 2015; Samulowska, Wyka, 2015; Zarychta, 2018; Wyka, 2019; Adamczewska, 2020; Barwinek, 2020; Dacy-Ignatiuk i in., 2020; Szkurłat, 2020; Ławiński, 2021; Piotrowska, Abramowicz, 2021, 2022; Pokojski i in., 2021; Bargieł 2022), a także dokonano rozpoznania zasobów internetowych, które zawierają cyfrowe mapy wykorzystywane w edukacji geograficznej. Wśród tych zasobów szczególną rolę odgrywają geoportale tematyczne (np. Geoportal Krajowy, geoportal Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska), a także mapy cyfrowe i internetowe

atlasy, czy aplikacje. W opracowaniu zaproponowano możliwości wykorzystania wybranych map cyfrowych w szkolnej edukacji geograficznej, przedstawiając sposoby ich zastosowania w przeprowadzeniu lekcji. Dla każdej z propozycji określono rodzaj szkoły (podstawowa, ponadpodstawowa), klasę, proponowaną tematykę, odniesienie do podstawy programowej na poziomie szczegółowych celów kształcenia, a także sporządzono krótki opis wykorzystania mapy.

Mapy cyfrowe i aplikacje mobilne w szkolnym kształceniu geograficznym

Powszechny dostęp do Internetu, warunkujący przyrost umiejętności informatycznych, przyczynił się współcześnie do określenia młodych ludzi stosujących nowoczesne technologie jako pokolenie cyfrowe. W świecie przedstawicieli tego pokolenia media i ciągła łączność telekomunikacyjna jest stałym komponentem, przez co mają oni stosunkowo wysoko rozwinięte kompetencje cyfrowe (Ławiński, 2021). Don Tapscott (2010) wyróżnił cechy ludzi dorastających w epoce cyfrowej: chęć dobrej zabawy w szkole i pracy, szybkie tempo pracy i innowacyjność podejmowanych działań. Dlatego z perspektywy pokolenia cyfrowego technologie wykorzystywane na zajęciach pozwalają na efektywniejsze zdobywanie wiedzy o świecie. Aplikacje i mapy cyfrowe są narzędziami, które mają szerokie zastosowanie w edukacji geograficznej. Popularność zyskują dzięki powszechnemu dostępowi do technologii oraz możliwości przeprowadzenia precyzyjniejszych analiz przestrzennych w porównaniu do formy papierowej.

W ostatnich latach, zarówno w Polsce, jak i za granicą, opracowano mapy cyfrowe, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w praktyce szkolnej. Do polskich przykładów (tab. 1) są projekty Meridian (Ławiński, 2021) i MappLab (Jaster, Robaczewski, 2022), będące odpowiednikami atlasów papierowych przeniesionych do rzeczywistości cyfrowej. Większość map cyfrowych skupia się na przedstawieniu określonej grupy cech środowiska geograficznego np. odnoszących się do hydrosfery (Hydroportal), atmosfery (mapy synoptyczne IMGW), lub skupiają się na wybranej tematyce np. ochrona środowiska (Geoserwis GDOŚ, geoportal GIOŚ), budowa geologiczna (Portal mapowy Geologia), lasy (Bank Danych o Lasach), obiekty kulturowe (Geoportal NID). Innym przykładem jest Geoportal Krajowy, który w wszechstronny sposób ukazuje dane przestrzenne zebrane z różnych instytucji, a także Geoportal Statystyczny, który w przystępny sposób wizualizuje dane zebrane przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). Warto zwrócić uwagę na to, że większość cyfrowych map na polskim rynku jest tworzonych, udostępnianych i aktualizowanych przez instytucje państwowe. Nieliczne opracowania jak atlasy cyfrowe Meridian, Mapplab czy mapy ESRI zostały stworzone przez podmioty prywatne, głównie z myślą o edukacji. Interesujące są również zagraniczne zbiory map cyfrowych (tab.2), które można podzielić na kilka grup: mapy cyfrowe ogólnogeograficzne (np. Google Maps, Google Earth, Open Street Map), mapy i atlasy dedykowane szkołom (np. NatGeo Mapmaker Interactive, e-Map-Scholar, Settera, Earth/Sun), zbiory map tematycznych – społeczno-ekonomiczne (np. Statistical Atlas, Eurostat Portal USA, Eurostat Portal, Statistical Atlas), geologiczne (np. EGDI), meteorologiczne (np. Windy, Nullschool Earth), czy mapy cyfrowe w czasie rzeczywistym (np. Marinetraffic, Flight Radar 24, Blitzortung.org, Baby Map). Niektóre z wymienionych map (np. Geoportal Statystyczny, ArcGIS Online, QGIS) zawierają narzędzia i aplikacje o charakterze GIS, które umożliwiają

Tab. 1. Wybrane polskie cyfrowe mapy oraz aplikacje mobilne możliwe do zastosowania w kształceniu geograficznym.

Lp.	Nazwa strony (adres)	Opis	Przykład zastosowania
1.	Geoportal  (www.mapy.geoportal.gov.pl)	Geoportal zapewnia dostęp do różnorodnych danych geoprzestrzennych oraz narzędzi geograficznych, które pomagają w analizie i wizualizacji informacji geograficznych w Polsce, np. ortofotomapy, numeryczny model terenu, baza obiektów topograficznych, czy ewidencja gruntów i budynków.	XII.5 uczeń wyjaśnia wpływ ładu lodu na środowisko przyrodnicze poljezierzy i nizin oraz porównuje rzeźbę młodoglacjalną i staroglacjalną (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony) XVI.4 na podstawie obserwacji oraz dostępnych materiałów źródłowych (np. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, geoportalu, zdjęć satelitarnych) uczeń wyróżnia główne funkcje i dokonuje oceny zagospodarowania terenu wokół szkoły (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)
2.	Portal mapowy Geologia  (https://geologia.pgi.gov.pl/)	Portal zapewnia dostęp do danych geologicznych takich jak: powierzchnia oraz wgłębna kartografia geologiczna, geologia inżynierska, otwory i punkty badawcze, hydrogeologia oraz geofizyka, surowce mineralne, georóżnorodność. Pozwala na dotarcie do bardzo szczegółowych danych.	XIV.2 uczeń wyróżnia na podstawie mapy główne jednostki geologiczne występujące na obszarze Polski i własnego regionu (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy) XIV.3 uczeń charakteryzuje na podstawie map rozmieszczenie głównych zasobów surowców mineralnych Polski oraz określa ich znaczenie gospodarcze (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
3.	Geoserwis GDOŚ  (https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/)	Strona internetowa, która udostępnia dane przestrzenne związane z ochroną środowiska w Polsce, np. formy ochrony przyrody, obiekty geoturystyczne, szkody i zanieczyszczenia środowiska.	IX.13 uczeń 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 (szkoła podstawowa) XIV.1 uczeń wskazuje na mapie główne regiony fizycznogeograficzne Polski (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

4.	Geoportal GIOŚ Inspire  (https://inspire.gios.gov.pl/imap/#gmap=gpmont)	Geoportal pozwala na przeglądanie map z zakresu ochrony środowiska, w tym: monitoring przyrody, monitoring jakości powietrza, wód, gleby i ziemi, promieniowania jonizującego, hałasu, pól elektromagnetycznych.	XIV.10 uczeń dokonuje analizy stanu środowiska w Polsce i własnym regionie oraz przedstawia wnioski z niej wynikające, korzystając z danych statystycznych i aplikacji GIS (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
5.	Hydroportal  (https://isok.gov.pl/hydroportal.html)	Portal prezentuje dane z szeroko pojętą tematyką wody na terenie Polski. Można znaleźć mapy poświęcone: wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, zagrożenia powodziowego, gospodarowanie wodami czy wody powierzchniowe.	XIV. 7 uczeń identyfikuje cechy sieci rzecznej Polski oraz na podstawie źródeł informacji weryfikuje hipotezy dotyczące perspektyw rozwoju żeglugi rzecznej w Polsce (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
6.	Mapy synoptyczne IMGW  (https://meteo.imgw.pl/dyn/)	Aplikacja skupia się na zaprezentowaniu aktualnego stanu pogody na obszarze kraju oraz jej prognozy. Pozwala na śledzenie zagrożeń meteorologicznych oraz hydrologicznych. Istnieje możliwość generowania meteogramów dla wybranych miejscowości przez użytkownika.	III.4 uczeń analizuje mapę synoptyczną i zdjęcia satelitarne w celu przedstawienia aktualnego stanu i prognozy pogody (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy) III.5 uczeń opisuje przebieg roczny temperatur powietrza i opadów atmosferycznych we własnym regionie oraz podaje cechy klimatu lokalnego miejsca zamieszkania (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

7.	Bank Danych o Lasach  (https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy#)	Aplikacja przedstawia szczegółowe informacje na temat lasów w Polsce na temat gospodarki leśnej, stanie lasu, taksonomii wydziałów leśnych oraz zmian stanu w lasach wszystkich form własności.	IX.12 uczeń rozróżnia rodzaje lasów w Polsce (na podstawie filmu, ilustracji lub w terenie) oraz wyjaśnia różnicowanie przestrzenne wskaźnika lesistości Polski (szkoła podstawowa) X.4 uczeń wyjaśnia różnicowanie przestrzenne wskaźnika lesistości na świecie i w Polsce, przedstawia wielorakie wartości lasu oraz uzasadnia konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami leśnymi zgodnie z zasadami zrównoważonej gospodarki leśnej i ochrony przyrody (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
8.	Rejestr geostanowisk polski  (https://cbdgeoportal.pgi.gov.pl/geostanowiska/)	Serwis prowadzony jest przez Państwowy Instytut Geologiczny – PIB. Gromadzi ponad 3700 obiektów przyrody nieożywionej w całej Polsce, które są ważne z punktu widzenia georóżnorodności kraju. W aplikacji dostępne są fotografie, szczegółowe opisy, charakterystyka danego geostanowiska.	XV.14 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 (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
9.	Geoportal NID  (https://mapy.zabytek.gov.pl/nid/)	Aplikacja prezentująca rejestr zabytków (nieruchomych i archeologicznych), grobów i cmentarzy wojennych w Polsce.	XV.13 uczeń prezentuje wartości obiektów stanowiących dziedzictwo kulturowe Polski na przykładzie wybranego regionu lub szlaku turystycznego (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

10.	NID mapy tematyczne  (https://zabytek.pl/pl/mapa)	Aplikacja w przystępny sposób prezentuje obiekty historyczne z podziałem na typ architektury, typ zabytku, prezentuje pomniki historii, obiekty UNESCO, zabytki nieruchome i archeologiczne. Pozwala na filtrowanie obiektów w interesującym użytkownika zakresie czasowym , np. epoka brązu czy wczesne średniowiecze.	X.15 uczeń 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 (szkoła podstawowa)
11.	Geoportal statystyczny  (https://geo.stat.gov.pl/app/mapclient-next/index.html#/)	Portal, który pozwala na wizualną prezentację danych statystycznych w ujęciu przestrzennym. Gromadzi, prezentuje i udostępnia dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce. Pozwala na dostosowanie map do własnych preferencji np. wybranie jednostki podziału terytorialnego, roku danych, sposobu prezentacji danych, dobór palety barw czy sposobu klasyfikacji klas oraz ich ilości.	X.1 uczeń wyjaśnia różnicowanie gęstości zaludnienia na obszarze Polski na podstawie map tematycznych (szkoła podstawowa) XII.4 uczeń prezentuje główne cechy struktury demograficznej ludności i gospodarki regionu na podstawie wyszukanych danych statystycznych i map tematycznych (szkoła podstawowa) XV.3 uczeń analizuje, na podstawie źródeł informacji geograficznej, zmiany liczby ludności, przyrostu naturalnego i rzeczywistego ludności Polski oraz prognozuje skutki społecznych przemian demograficznych w Polsce dla rozwoju społeczno-gospodarczego kraju (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
12.	ESRI  (https://lekcje-gis-edukacja.hub.aresis.com/)	Zbiór wybranych map z gotowymi scenariuszami do przeprowadzenia. np. łańcuchy górskie, różnicowanie krajobrazowe Polski itd.	IV.5 uczeń wyjaśnia powstawanie różnych typów jezior na Ziemi. (poziom rozszerzony)

13.	Cyfrowy Plan Poznania  (https://www.poznan.pl/mim/public/plan/plan.html?mtype=geo_educatio n)	Mapa kierowana głównie do nauczycieli geografii. Obrazuje wybrane obiekty geograficzne w Poznaniu, które z powodzeniem mogą zostać wybrane do prowadzenia zajęć terenowych. Mapa pozwala na zaplanowanie zajęć dydaktycznych w terenie.	XV.13 uczeń prezentuje wartości obiektów stanowiących dziedzictwo kulturowe Polski na przykładzie wybranego regionu lub szlaku turystycznego (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
14.	Lokalne Systemy Informacji Przestrzennej (przykład miasta Poznania)  (https://sipgeoportal.geo.poz.poznan.pl/)	Geoportal prezentujący informacje o szerokiej tematyce, którego obszar wyświetlania danych zawężony został do poziomu lokalnego np. gminy, powiatu.	I.4 uczeń czyta treść mapy lub planu najbliższego otoczenia szkoły, odnosząc je do elementów środowiska geograficznego obserwowanych w terenie (szkoła podstawowa) XII.6 uczeń projektuje trasę wycieczki krajoznawczej po własnym regionie na podstawie wyszukiwanych źródeł informacji oraz w miarę możliwości przeprowadza ją w terenie (szkoła podstawowa)
15.	MappLab  (https://mapplab.pl/)	Jest to kompletny atlas w formie cyfrowej umożliwiający przeglądanie rozmaitych danych geograficznych w kategoriach: formy terenu, atmosfera, hydrosfera, litosfera, biosfera, pedosfera, mapa polityczna, środowisko, gospodarka, ludność w skali Polski oraz świata. Atlas prezentuje również inne informacje, w tym wykresy, klimatogramy, fotografie.	IV.2 uczeń odczytuje wartości i opisuje przebieg temperatury powietrza oraz rozkład opadów atmosferycznych na podstawie klimatogramów i map klimatycznych (szkoła podstawowa) IV.3 uczeń przedstawia główne cechy i porównuje poznawane krajoobrazy świata oraz rozpoznaje je w opisach, na filmach i ilustracjach (szkoła podstawowa) XIV.2 uczeń identyfikuje związki między przebiegiem granic płyt litosfery a występowaniem rowów tektonicznych, wulkanów, trzęsień ziemi i tsunami oraz na ich podstawie formułuje twierdzenia o zaobserwowanych prawidłowościach w ich rozmieszczeniu (szkoła podstawowa) III.6 uczeń porównuje strefy klimatyczne i typy klimatów na Ziemi (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

Tab 2. Wybrane zagraniczne cyfrowe mapy oraz aplikacje mobilne możliwe do zastosowania w kształceniu geograficznym.

Lp.	Nazwa strony	Opis	Przykład zastosowania
1.	Google Maps  (https://www.google.pl/maps/)	Mapa cyfrowa umożliwiająca przeglądanie zdjęć satelitarnych z całej kuli ziemskiej	III.2 uczeń wymienia nazwy kontynentów i oceanów oraz wskazuje ich położenie na globusie i mapie świata oraz określa ich położenie względem równika i południka zerowego (szkoła podstawowa) VI.1 uczeń odczytuje szerokość i długość geograficzną wybranych punktów na globusie i na mapie (szkoła podstawowa) IX.2 uczeń odczytuje szerokość i długość geograficzną wybranych punktów na mapie Polski i Europy (szkoła podstawowa)
2.	Google Earth  (https://earth.google.com/web)	Aplikacja umożliwiająca przeglądanie zdjęć satelitarnych z całej kuli ziemskiej, również tych archiwalnych, pozwala na oglądanie budynków w 3D oraz tworzenie prezentacji po wybranych miejscach świata.	III.2 uczeń wymienia nazwy kontynentów i oceanów oraz wskazuje ich położenie na globusie i mapie świata oraz określa ich położenie względem równika i południka zerowego (szkoła podstawowa) VII.2 uczeń projektuje trasę wycieczki po Litwie i Białorusi uwzględniającej wybrane walory środowiska przyrodniczego i kulturowego (szkoła podstawowa) I.6 uczeń wykazuje przydatność fotografii i zdjęć satelitarnych do pozyskiwania informacji o środowisku geograficznym oraz interpretuje ich treść (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
3.	Open Street Map  (https://www.openstreetmap.org/)	OpenStreetMap to projekt globalny, który udostępnia darmową mapę świata. Projekt pozwala na edycję mapy każdemu użytkownikowi.	XII.1 uczeń wskazuje położenie swojego regionu geograficznego na mapie Polski (szkoła podstawowa)

4.	NatGeo Mapmaker Interactive  https://mapmaker.nationalgeographic.org	Aplikacja stworzona przez National Geographic, która umożliwia tworzenie niestandardowych map, eksplorowanie danych geograficznych i odkrywanie informacji na temat różnych regionów świata	XV.2 uczeń wyjaśnia na podstawie map tematycznych istnienie strefowości klimatyczno-roślinno-głębowej w Afryce (szkoła podstawowa) III.2 uczeń wyjaśnia rozkład temperatury powietrza i ciśnienia atmosferycznego na Ziemi (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
5.	Eurostat Portal. Country Profiles  https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=1248	To strona internetowa oferująca profil statystyczny poszczególnych krajów europejskich, zawierający dane dotyczące demografii, gospodarki, środowiska i innych dziedzin.	X.4. uczeń porównuje zmiany w przyroście naturalnym i rzeczywistym ludności w Polsce i wybranych krajach Europy (szkoła podstawowa) XXI.2. uczeń formułuje hipotezy dotyczące wpływu procesów starzenia się ludności na życie społeczne i gospodarkę, ze szczególnym uwzględnieniem Europy (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)
6.	Eurostat Portal. Statistical Atlas. Eurostat regional yearbook 2018.  https://ec.europa.eu/statistical-atlas/viewer	Eurostat Portal. Statistical Atlas to interaktywny atlas statystyczny Europejskiego Urzędu Statystycznego (Eurostat), prezentujący różne wskaźniki i dane regionalne, np. dotyczące populacji, edukacji, zdrowia dla krajów europejskich w latach 2011- 2022.	VII.2 uczeń analizuje różnicowanie struktury wykształcenia ludności na świecie i wykazuje jej związek z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

7.	EGDI (EuroGeoSurveys' European Geological Data Infrastructure)  (https://www.europe-geology.eu/)	To zbiór danych geologicznych dostępnych dla Europy. Oferowane są raporty, obrazy, arkusze kalkulacyjne, dokumenty, 800 wart map oraz modele geologiczne 3D.	XVIII.4 uczeń wskazuje na mapie regiony występowania geozagrożeń i podaje przykłady działań ograniczających ich skutki (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)
8.	Statistical Atlas  (https://statisticalatlas.com)	Statistical Atlas to interaktywny atlas statystyczny, który prezentuje różne wskaźniki i dane demograficzne, ekonomiczne i społeczne dla Stanów Zjednoczonych. Oprócz map prezentowane są również wykresy. Dane prezentowane są dla 10 poziomów.	XVI.8 korzystając z danych statystycznych, uczeń określa rolę Stanów Zjednoczonych w gospodarce światowej (szkoła podstawowa)
9.	Windy  (https://Windy.com)	Windy to rozbudowana aplikacja dostarczająca informacje o aktualnych warunkach pogodowych. Pozwala śledzić radar pogodowy, sprawdzać prognozę pogody na kilka dni oraz sprawdzać stan powietrza czy śledzić obecne pożary.	III.2 uczeń wyjaśnia rozkład temperatury powietrza i ciśnienia atmosferycznego na Ziemi (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

10	Nullschool Earth  (https://earth.nullschool.net/)	Nullschool Earth to interaktywna mapa prezentująca aktualne dane dotyczące pogody i atmosferycznych zjawisk na całym świecie. Strona umożliwia śledzenie aktualnych warunków atmosferycznych, wiatru, temperatury, poziomu wilgotności, rozmieszczenia prądów morskich i innych parametrów na całym globie.	XVIII.6 uczeń wykorzystuje zdjęcia satelitarne i lotnicze oraz technologie geoinformacyjne do lokalizowania i określania zasięgu katastrof przyrodniczych (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)
11.	Settera  (https://www.geoguessr.com/pl/quiz/settera)	Zbiór map konturowych fizycznych i politycznych dla całego świata w formie gry dydaktycznej.	VII.2 uczeń przedstawia podział polityczny Europy oraz rolę Unii Europejskiej w przemianach społecznych i gospodarczych kontynentu (szkoła podstawowa)
12.	Marine Traffic  (https://www.marinetraffic.com/)	Aplikacja, która umożliwia śledzenie ruchu statków na całym świecie w czasie rzeczywistym.	XII.1 uczeń wykazuje na podstawie danych statystycznych i map tematycznych różnicowanie udziału poszczególnych rodzajów transportu w przewozach na świecie i w Polsce (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

13.	Flight Radar 24  (https://www.flightradar24.com/)	Aplikacja, która umożliwia śledzenie loty samolotów na całym świecie w czasie rzeczywistym.	XIII.1 uczeń wykazuje na podstawie danych statystycznych i map tematycznych różnicowanie udziału poszczególnych rodzajów transportu w przewozach na świecie i w Polsce
14.	Blitzortung.org  (https://www.blitzortung.org/pl/live_dynamie_maps3.php)	Mapa wylądowań atmosferycznych w czasie rzeczywistym.	III.7 uczeń przedstawia piękno, potęgę oraz dynamikę zmian zachodzących w atmosferze, wyjaśnia przyczyny tych zmian, ukazuje ich zagrożenia i skutki w formie prezentacji fotograficzno-opisowej (szkółki ponadpodstawowa, zakres podstawowy)
15.	Emergency and Disaster Information Service  (https://rsoc-edis.org/eventMap)	Serwis informacyjny prezentujący na mapie świata najważniejsze aktualne sytuacje kryzysowe i katastrofy.	XVIII.4 uczeń wskazuje na mapie regiony występowania zagrożeń i podaje przykłady działań ograniczających ich skutki (szkółki ponadpodstawowa, zakres rozszerzony) XXII.5 uczeń identyfikuje prawidłowości w zakresie rozmieszczenia najbardziej rozpowszechnionych chorób na świecie (szkółki ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)

16.	Baby Map  (https://neal.fun/baby-map/)	Mapa prezentująca narodziny dzieci według państw w czasie rzeczywistym.	VII. 6 uczeń wyjaśnia rozmieszczenie ludności oraz główne przyczyny i skutki starzenia się społeczeństw w Europie (szkoła podstawowa)
17.	PD: Earth/Sun  (https://drjmarsh.bitbucket.io/earthsun.html)	Aplikacja modeluje ruch obiegowy i obrotowy Ziemi, pozorną wędrówkę Słońca. Oferuje gotowe animacje dnia i nocy polarnej. Pozwala na obserwację oświetlenia Ziemi w każdym dniu w roku, w tym w kluczowych datach przesilen i równonocy w widoku geocentrycznym i heliocentrycznym.	V.5 uczeń przedstawia zmiany w oświetleniu Ziemi w pierwszych dniach astronomicznych pór roku (szkoła podstawowa) II.2 uczeń podaje cechy ruchów Ziemi i charakteryzuje ich następstwa, z uwzględnieniem siły Coriolisa; (szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy)

Źródło: opracowanie własne.

dokonywanie samodzielnych, cyfrowych analiz i opracowanie map szczegółowych (Pokojski i in., 2021).

Z biegiem czasu na rynku pojawia się coraz więcej map cyfrowych, o zróżnicowanej tematyce, które wykorzystywać można w procesie kształcenia geograficznego. Mapy te oraz propozycja ich wykorzystania w odniesieniu do podstawy programowej zaprezentowano w tabeli 1 i 2.

W tabeli 1 zaprezentowano mapy, które zasięgiem przestrzennym obejmują Polskę. Większość map cyfrowych została stworzona i stale rozwijana jest przez instytucje państwowe związane ze środowiskiem geograficznym i przyrodniczym. Niewiele map tworzonych jest przez instytucje pozarządowe lub prywatnych inwestorów. Większość z tych projektów z powodzeniem może być wykorzystywanych w kształceniu w klasie 7 szkoły podstawowej oraz w 3 klasie szkoły ponadpodstawowej, gdzie głównie omawia się aspekty przestrzenne związane z Polską. Wyjątek stanowi aplikacja MappLab oraz mapy ESRI, które oprócz danych dla Polski posiadają również dane dla świata i mogą być stosowane na każdym etapie edukacyjnym.

Natomiast w tabeli 2 zaprezentowano mapy cyfrowe stworzone przez podmioty zagraniczne, zarówno wielkie prywatne korporacje (np. Google) jak i organizacje międzynarodowe lub urzędy unijne (np. Eurostat). Dzięki temu mapy cyfrowe pozwalają na przedstawienie danych geograficznych dla większego terytorium, skutkiem czego w kształceniu z łatwością będzie można porównywać sytuację różnych państw czy jednostek administracyjnych. Warto zauważyć, że rynek zagraniczny oferuje szerszą bazę map cyfrowych związanych z geografią społeczno-ekonomiczną. Wśród map zagranicznych zauważalny jest również trend tworzenia map oraz aplikacji cyfrowych przeznaczonych głównie dla celów edukacyjnych.

Propozycje wykorzystania map cyfrowych na lekcjach geografii

Na podstawie rozpoznania map i aplikacji cyfrowych możliwych do wykorzystania w kształceniu geograficznym poniżej zaprezentowano praktyczne sposoby ich implementacji w praktyce szkolnej. Przedstawione przykłady odpowiadają zarówno tematyce i poziomowi zaawansowania przewidzianego w podstawie programowej geografii dla szkoły podstawowej, jak i ponadpodstawowej.

Portal Windy, mapy synoptyczne IMGW oraz atlas internetowy MappLab

Typ szkoły, klasa: szkoła podstawowa, klasa 7

Proponowany temat lekcji: Klimat Polski

Przykładowe cele szczegółowe w podstawie programowej:

- IX.6 uczeń prezentuje główne czynniki kształtujące klimat Polski,
- IX.7 uczeń charakteryzuje elementy klimatu Polski oraz długość okresu wegetacyjnego,
- IX.8 uczeń wyjaśnia wpływ zmienności pogody w Polsce na rolnictwo, transport i turystykę.

Sposób wykorzystania mapy cyfrowej:

Windy: Nauczyciel prezentuje aktualną mapę na ekranie interaktywnym z serwisu windy.com, aby pokazać uczniom transfer mas powietrza nad Europą i Polską

względem głównych ośrodków barycznych. W ramach pogadanki uczniowie starają się odnaleźć na mapie niż i wyż oraz określić pochodzenie masy powietrza napływające nad Polskę.

IMGW mapy synoptyczne: Nauczyciel konfrontuje mapę z serwisu windy.com i odpowiedzi uczniów z aktualną mapą IMGW przedstawiającą masę powietrza znajdującą się nad Polską. Przedstawia mapy synoptyczne z innych dni prezentujące napływ pozostałych. Prosi uczniów o określenie pogody nad Polską odczytując elementy mapy synoptyczne (temperaturę powietrza, opad, zachmurzenie) wiążąc to z konkretną masą powietrza napływającą nad Polskę.

Mapplab: Nauczyciel prezentuje Mapplabb uczniom i wyjaśnia sposób jego działania. Tłumaczy uczniom polecenie. Uczniowie otrzymują tablety (lub laptopy, smartfony) na których korzystają ze strony by rozwiązać zadania z karty pracy. Zadania polegają na odczytaniu wartości średnich rocznych lub miesięcznych wartości temperatur, sum opadów atmosferycznych na obszarze Polski korzystając z map cyfrowych Mapplab, przeanalizowaniu tych map, by uzupełnić poprawnie zdania. Uczniowie wpisują wartość temperatury powietrza, sumy opadów atmosferycznych, nazwę krainy geograficznej w odpowiednie pola. Nauczyciel następnie tłumaczy uczniom pojęcie okresu wegetacyjnego. Uczniowie korzystając z różnych map ze strony Mapplab proponują krainę geograficzną o najlepszych warunkach klimatycznych do rozwoju rolnictwa.

Warstwa "Edukacja geograficzna", cyfrowy plan miasta Poznania

Typ szkoły, klasa: szkoła podstawowa, klasa 7

Proponowany temat lekcji: Planuję wycieczkę we własnym regionie

Przykładowe cele szczegółowe w podstawie programowej:

- XIII. 5. uczeń przedstawia w dowolnej formie (np. prezentacji multimedialnej, plakatu, filmu, wystawy fotograficznej) przyrodnicze i kulturowe walory regionu;
- XIII. 6. uczeń projektuje trasę wycieczki krajoznawczej po własnym regionie na podstawie wyszukanych źródeł informacji oraz w miarę możliwości przeprowadza ją w terenie.

Sposób wykorzystania mapy cyfrowej: Nauczyciel przedstawia uczniom sposób korzystania z mapy cyfrowej. Zadaniem dla każdego ucznia jest zaproponowanie wycieczki na obszarze Poznania korzystając z mapy. Uczniowie planują wycieczkę określając jej czas i wybierają min. 3 obiekty/obszary do odwiedzenia. Wycieczka powinna mieć określoną tematykę (np. kulturowa, historyczna, przyrodnicza), a każdy punkt z wycieczki powinien zawierać krótki opis. Uczniowie mogą pracować w parach

Mapy synoptyczne IMGW oraz strona internetowa Blitzortung

Typ szkoły, klasa: szkoła ponadpodstawowa, klasa 1 (zakres rozszerzony)

Proponowany temat lekcji: Prognozowanie pogody

Przykładowe cele szczegółowe w podstawie programowej:

- III.4 uczeń analizuje mapę synoptyczną i zdjęcia satelitarne w celu przedstawienia aktualnego stanu i prognozy pogody (zakres podstawowy),

- III.5 uczeń opisuje przebieg roczny temperatur powietrza i opadów atmosferycznych we własnym regionie oraz podaje cechy klimatu lokalnego miejsca zamieszkania (zakres podstawowy),
- III. 2. uczeń przedstawia charakterystyczne zmiany pogody w czasie przemieszczania się frontów atmosferycznych, potrafi je interpretować oraz identyfikować zjawiska z nimi związane.

Sposób wykorzystania mapy cyfrowej:

IMGW: Nauczyciel prezentuje uczniom film opracowany przez IMGW-PIB pt. „Klimat, woda i pogoda”, zwracając szczególną uwagę na aspekt dostępnych źródeł, umożliwiających w obecnych czasach prognozowanie pogody.

Uczniowie korzystają z synoptycznych map: Europy i Polski, a także z map prezentujących skany odbiciowości opadów atmosferycznych, aby stworzyć prognozę pogody na najbliższą dobę. Do napisania prognozy na dłuższy okres czasu uczniowie korzystają z zakładki prognoza, która daje możliwość przeanalizowania prognozy różnych modeli numerycznych dla wielu elementów pogody.

Blitzortung: W okresie letnim można rozszerzyć lekcję o skorzystanie z mapy wyładowań atmosferycznych w serwisie Blitzortung. Nauczyciel może polecić uczniowi zlokalizowanie wyładowań w Polsce i Europie, określenie kierunku i potencjału do rozwoju burzy, a także jej ryzyka i czasu nadejścia nad obszar, dla którego tworzona jest prognoza.

Atlas internetowy MappLab

Typ szkoły, klasa: szkoła ponadpodstawowa, klasa 3 (zakres rozszerzony)

Proponowany temat lekcji: Dlaczego ceny twardych dysków (HDD) na świecie (w tym w Polsce) wzrosła w latach 2011–2012?

Przykładowy cel szczegółowy w podstawie programowej:

- XIII.8 identyfikuje konflikty interesów w relacjach człowiek – środowisko i rozumie potrzebę ich rozwiązywania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz podaje własne propozycje sposobów rozwiązania takich konfliktów (zakres podstawowy),
- XIX.2 wyjaśnia związki między występowaniem surowców mineralnych a kierunkami rozwoju przemysłu i strukturą towarową handlu zagranicznego;
- XVIII.4 wskazuje na mapie regiony występowania geozagrożeń i podaje przykłady działań ograniczających ich skutki
- XVIII. 6 wykorzystuje zdjęcia satelitarne i lotnicze oraz technologie geoinformacyjne do lokalizowania i określania zasięgu katastrof przyrodniczych.

Sposób wykorzystania mapy cyfrowej: Na podstawie wcześniej przygotowanych materiałów przez nauczyciela uczniowie formułują hipotezy dotyczące dostępności produktu na rynku. Następnie uczniowie określają przyczyny spadku podaży m.in. wskazując na potencjalne geozagrożenia w krajach odpowiedzialnych za produkcję dysków HDD (Chiny, Tajlandia). Wykorzystanie aplikacji MappLab umożliwia łatwe określenie potencjalnych geozagrożeń (np. powódzie, trzęsienia ziemi, erupcje wulkanów, tsunami, powódzie), które doprowadzi do wskazania związku pomiędzy klimatem monsunowym, reżimem rzeczny oraz występowaniem powodzi. *Lekcja może również dotyczyć cen innego towaru oraz innego przedmiotu czasowego.*

Mapa Emergency and Disaster Information Service

Typ szkoły, klasa: szkoła ponadpodstawowa, klasa 4 (zakres rozszerzony)

Proponowany temat lekcji: Występowanie geozagrożeń we współczesnym świecie

Przykładowy cel szczegółowy w podstawie programowej:

- XVIII.4 wskazuje na mapie regiony występowania geozagrożeń i podaje przykłady działań ograniczających ich skutki (szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony)

Sposób wykorzystania mapy cyfrowej: Nauczyciel poleca uczniom odszukanie w serwisie państw lub regionów, w których wystąpiło najwięcej sytuacji kryzysowych lub katastrof w ostatnich dniach. Następnie prosi o skategoryzowanie ich i określenie, które z sytuacji kryzysowych lub katastrof zostały wywołane geozagrożeniami. Następnie uczniowie korzystając z serwisu mogą przygotować wydanie krótkiego programu informacyjnego przedstawiającego określone wcześniej wydarzenia dla wybranych kontynentów. Do programu informacyjnego grupa uczniów powinna załączyć wypowiedzi kilku z nich jako ekspertów przedstawiającego geozagrożenie odpowiedzialne za katastrofę – jego przyczynę, czy genezę.

Podsumowanie

Wprowadzenie do edukacji geograficznej map cyfrowych stanowi istotny etap rozwoju nowoczesnej szkoły, dopasowującej się do potrzeb uczniów. Ze względu na ogromną różnorodność dostępnych stron i aplikacji, ich użycie w trakcie zajęć może mieć rozmaity charakter, co przedstawiono powyżej. Poza najbardziej popularnymi pozycjami (np. Google Earth, Google maps), na szczególną uwagę zasługują także inne, mniej znane (w tym również polskie) ogólnodostępne aplikacje oraz strony internetowe. Między innymi strona Geoportal, Geoportal Statystyczny, IMGW lub też stworzony specjalnie na potrzeby kształcenia geograficznego atlas internetowy "MappLab" są cennym źródłem danych, z których wykorzystaniem można stworzyć scenariusze lekcji angażujące uczniów w kreatywny i ciekawy sposób. Warto także zwrócić uwagę na mapy o charakterze lokalnym, (tutaj podane na przykładzie miasta Poznań, np. Cyfrowy Plan Poznania, lokalne SIP-y miasta Poznania), na podstawie których uczeń może odnosić się do własnego regionu oraz nauczyć się pracy w terenie z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi. Dodatkowo, każda z wymienionych stron i aplikacji dobrze oraz czytelnie obrazuje wszelkie zjawiska. Niektóre z nich, np.: Eurostat Portal, Statistical Atlas, Earth/Sun, "MappLab", Cyfrowy Plan Poznania, posiadają szereg interaktywnych możliwości, dzięki czemu łatwiej jest zwizualizować uczniom omawiany problem.

Przedstawione w tekście propozycje przeprowadzenia zajęć z użyciem map cyfrowych pozwalają na stwierdzenie, że odpowiednie ich wkomponowanie w tematykę lekcji pozwoli na realizację celów zawartych w podstawie programowej. Poza tym, użycie opisanych map oraz atlasów internetowych spełni także szereg dodatkowych funkcji, które nie są opisane w podstawie. Jedną z nich może być pozytywny wpływ na aktywność uczniów, czy też nabycie przez nich umiejętności obchodzenia się z przedstawionymi programami, oraz praktycznego ich

wykorzystywania. Istotny jest także fakt, że dla młodych ludzi taka forma prezentacji i użycia wiedzy jest obecnie łatwo przyswajalna.

Literatura

- Abramowicz D. (2023). *Partycypacja a edukacja geograficzna. Zastosowanie Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej w organizacji zajęć terenowych – przykład Poznania*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Adamczewska M. (2020). Nauczanie problemowe jako powracająca koncepcja kształcenia poszukującego [w:] I. Dybska-Jakóbkiewicz, E. Szkurłat (red.), *Edukacja geograficzna – ku kształceniu poszukującemu*. Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 10, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 43–59.
- Bargieł K. (2022). Zdalne nauczanie geografii; ewaluacja założeń, metod i środków. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica*, 18(358), 20–35.
- Barwinek G. (2020). Kompetencje kluczowe w kształceniu geograficznym, [w:] I. Dybska-Jakóbkiewicz, E. Szkurłat (red.), *Edukacja geograficzna – ku kształceniu poszukującemu*. Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 10, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 157–167.
- Dacy-Ignatiuk K., Gardner M., Piątkowska K. (2020). Od nauczania do uczenia się geografii w praktyce szkolnej, [w:] I. Dybska-Jakóbkiewicz, E. Szkurłat (red.), *Edukacja geograficzna – ku kształceniu poszukującemu*. Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 10, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 29–42.
- Jaster D., Robaczewski M. (2022). MappLab – interaktywny atlas internetowy [In:] A. Kostrzewski, D. Abramowicz (red.), *Środowisko geograficzne wybranych obszarów – stan środowiska, turystyka, edukacja, metody badań*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 93–105.
- Jones A., Blake C., Davies C., Scanlon E. (2004). Digital maps for learning: A review and prospects. *Computer & Education*, 43(1), 91–107.
- Ławiński A. (2021). Umiejętności nauczycieli w konstruowaniu zadań z geografii opartych na mapach cyfrowych i platformach cyfrowych, [w:] A. Hibszer, E. Szkurłat (red.), *Kształtowanie i ocenianie umiejętności w edukacji geograficznej – założenia teoretyczne i ich praktyczna weryfikacja*. Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 11, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 157–171.
- Nellis M.D. (1994). Technology in Geographic Education: Reflections and Future Directions. *Journal of Geography*, 93 (1), 36–39.
- Osuch W., Pacyna R. (2015). *Multimedialny geograficzny atlas świata – walory i funkcje edukacyjne*. Prace Komisji Edukacji Geograficznej Polskiego Towarzystwa Geograficznego (red. A. Hibszer, E. Szkurłat), t. 5, CUK Łódź, 107–120.
- Samulowska M., Wyka E. (2015). Nauczanie z wykorzystaniem narzędzi GIS – przykłady rozwijania umiejętności analizowania informacji przestrzennych, [w:] A. Hibszer, E. Szkurłat (red.), *Technologie Informacyjno-Komunikacyjne w Geograficznej Praktyce Edukacyjnej*, t. 5, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 89–104.
- Slocum T.A., Blok C., Jiang B., Koussoulakou A., Montello D.R., Fuhrmann S. and Hedley N.R. (2001). Cognitive and usability issues in Geovisualization. *Cartography and Geographic Information Science*, 28(1), 61–75.
- Świątek A., Pacyna R. (2014). Multimedialny atlas geograficzny jako nowy środek dydaktyczny, [w:] Osuch W., Wójtowicz B. (red.), *Innowacje w koncepcji kształcenia na różnych etapach edukacji*. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Folia*

- 162 *Studia Geographica VI*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, 88–103.
- Palmentieri S. (2022). E-Learning in Geography: new perspectives in post-pandemic. *Geosciences*, 8(1): 52–67.
- Piotrowska I., Abramowicz D. (2021). Czytanie i posługiwanie się mapą – kluczowa umiejętność w kształceniu geograficznym w podstawach programowych geografii na przykładach Anglii, Francji, Hiszpanii i Polski, [w:] A. Hibszer, E. Szkurłat (red.), *Kształtowanie i ocenianie umiejętności w edukacji geograficznej – założenia teoretyczne i ich praktyczna weryfikacja*, Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 11, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 67–82.
- Piotrowska I., Abramowicz D. (2022). *Edukacja zdalna w kształceniu akademickim – szanse i zagrożenia. Perspektywa nauczycieli*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej 2022, t. 12, 67–79.
- Pokojski W., Słomska-Przech K., Panecki T. (2021). *Możliwości kształtowania umiejętności opracowania map z wykorzystaniem technologii GIS i metod prezentacji kartograficznej*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej Polskiego Towarzystwa Geograficznego (red. A. Hibszer, E. Szkurłat), t. 11, CUK Łódź, 83–96.
- Prensky M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants, Pt 1. *On the Horizon*, 9(5): 2–6. DOI: 10.1108/10748120110424816
- Szkurłat E. (2020). Istota poszukującego uczenia się a hierarchizacja metod kształcenia geograficznego, [w:] I. Dybska-Jakóbkiewicz, E. Szkurłat (red.), *Edukacja geograficzna – ku kształceniu poszukującemu*, Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 10, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 11–17.
- Szymkowiak, Andrzej, et al. „Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people.” *Technology in Society* 65 (2021): 101565.
- Tapscott D. (2010). *Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat*. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne. Warszawa.
- Wyka E. (2019). Aplikacje mapowe jako przykłady wykorzystywania systemów informacji geograficznej w edukacji geograficznej w ujęciu humanistycznym, [w:] J. Angiel, E. Szkurłat (red.), *Miejsce i przestrzeń. Edukacja geograficzna w ujęciu humanistycznym*, Prace Monograficzne Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 9, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 109–117.
- Zarychta R. (2018). Technologie geoinformacyjne na lekcjach geografii, [w:] A. Hibszer, E. Szkurłat (red.), *Nauczyciel geografii wobec wyzwań reformowanej szkoły*, Prace Komisji Edukacji Geograficznej PTG, t. 8, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Sosnowiec, 181–191.