

KATARZYNA SŁOMSKA, JOLANTA KORYCKA-SKORUPA  
Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji  
Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego  
slomska.k@gmail.com, j.skorupa@uw.edu.pl

## **Nauczanie kartografii i topografii w szkole podstawowej**

**Zarys treści.** W artykule przedstawiono analizę treści z zakresu kartografii i topografii w wybranych podręcznikach do nauczania przyrody w polskiej szkole podstawowej. Wykorzystano dwie serie podręczników wydawnictwa Nowa Era zatwierdzone przez Ministerstwo Edukacji Narodowej. Przeprowadzona analiza miała wykazać, czy podręczniki spełniają wymagania podstawy programowej. Omówiono również aspekty psychologiczne, które mogą mieć wpływ na trudności w nauce uczniów klas IV–VI oraz przedstawiono pomoce i środki dydaktyczne, które mogą wspomagać nauczanie i uczenie się przyrody.

**Słowa kluczowe:** podstawa programowa, pomoce dydaktyczne, dydaktyka przyrody, kartografia, topografia

### **1. Wstęp**

W roku szkolnym 2009/2010 na mocy rozporządzenia Ministerstwa Edukacji Narodowej nastąpiła w Polsce reforma edukacji, w wyniku której zmieniły się podstawy programu nauczania szkolnego. Zmiany objęły między innymi nauczanie przedmiotu „Przyroda” w szkole podstawowej, a ich głównym celem było wyrównywanie szans edukacyjnych oraz podniesienie jakości edukacji. Nowe podręczniki do przyrody pojawiły się w szkołach w 2012 roku, gdy dzieci, które objęła ta zmiana, stały się uczniami klasy IV. Całe serie podręczników dla klas IV–VI ukazały się w 2014 roku. W związku z obniżeniem wieku szkolnego do 6 lat, uczniami IV klasy są dzieci 9- lub 10-letnie, a edukację przyrodniczą w szkole podstawowej kończą dzieci w wieku 11 lub 12 lat.

Ważną potrzebą wydaje się zatem analiza aktualnego stanu wiedzy przekazywanej w szkole podstawowej. Na potrzeby niniejszej pracy analizie i ocenie poddano treści kartograficzne i topograficzne zawarte w podręcznikach do przyrody. Wybrano wydawnictwo Nowa Era, które wydaje dwie serie takich podręczników: *Na tropach przyrody* i *Tajemnice przyrody*.

Oprócz zbadania treści podręczników pod względem stopnia realizacji podstawy programowej, przeprowadzono ich analizę porównawczą. Dodatkowym argumentem za wyborem wydawnictwa Nowa Era był atlas do przyrody opublikowany przez tego samego wydawcę.

Treści zawarte w podręcznikach przyswajane są przez uczniów w różnym stopniu. Istotne wydaje się więc omówienie psychologicznych aspektów przyswajania wiedzy przez uczniów oraz zwrócenie uwagi na trudności mogące wystąpić w procesie nauczania w klasach IV–VI. Warto zatem przyjrzeć się również pomocom i rozwiązaniom dydaktycznym wspomagającym nauczanie i uczenie się.

### **2. Znaczenie nauczania podstaw kartografii i topografii**

Lekcje przyrody są okazją do poznania otaczających nas obiektów i zjawisk, a także do nabycia umiejętności pomagających w poznawaniu przestrzeni geograficznej. Najważniejsze jest jednak wyrobienie u uczniów postawy „badaczy świata” – tak, aby nieustannie obserwowali i potrafili wskazywać zależności występujące w świecie przyrody. Jednym ze środków

wspomagających te działania jest mapa, która „pozwała na przekroczenie normalnego zasięgu widzenia” (W. Ostrowski 1990, s. 128). Zadaniem nauczyciela jest pokazanie uczniowi jak czerpać z niej wiedzę.

Nauka podstaw kartografii i topografii daje możliwości, dzięki którym młody człowiek ma szansę poznawać świat na własną rękę. Dlatego bazę dalszej edukacji należy mu przekazać w jak najlepszy sposób, podkreślając praktyczne zastosowania zdobywanej wiedzy. Mowa tu o umiejętnościach takich, jak wyznaczanie kierunków geograficznych, posługiwanie się busolą i odbiornikiem GPS, czytanie mapy, posługiwanie się mapą w terenie.

Mapa ma szerokie zastosowanie w nauczaniu przyrody, a na późniejszych etapach edukacji niezbędna jest umiejętność posługiwania się nią. Zdaniem M. Wilczyńskiej-Wołoszyn (1990, s. 143). „te elementarne umiejętności tworzą podwaliny, na których potem będzie stopniowo budowany cały system przyswajania wiedzy geograficznej za pomocą map”.

Dzięki wskazówkom nauczyciela praca ucznia z mapą może być samodzielna. Niewątpliwie wzorcową pomocą dydaktyczną był i jest podręcznik *Geografia dla klasy pierwszej szkół średnich z atlasem geograficznym* E. Romera (1908). Autor starał się prowadzić ucznia tak aby – jeśli to możliwe – samodzielnie dochodził do wiedzy.

Ponieważ mapa jest symbolicznym obrazem rzeczywistości, praca z nią może stanowić trudność dla uczniów w klasach IV–VI. W latach siedemdziesiątych badania na ten temat prowadził Z. Batorowicz (1971), a potem problemy, które mogą wystąpić podczas pracy z mapą opisał W. Ostrowski (1990). Autorzy omawiając właściwości mapy zgodnie wymieniają jej funkcje: praktyczną (orientacja w terenie), poznawczą (analiza wizualna) i kształcącą (interpretacja mapy). Obaj autorzy podkreślili szczególną rolę map konturowych na tym etapie nauczania.

Funkcja poznawcza i kształcąca w praktyce tworzą jedność, bowiem interpretacja mapy bez jej analizy wizualnej nie jest możliwa. W. Ostrowski (1990, s. 141) zwraca uwagę, że te dwa procesy zawsze zachodzą razem i omawianie ich osobno „może mieć jedynie charakter umowny”.

### 3. Aspekty psychologiczne i trudności nauczania w klasach IV–VI

#### 3.1. Elementy psychologii rozwojowej

W literaturze często opisywana jest teoria Piageta. Jego badania miały duży wpływ na edukację. Udowodniały, że „dziecięca inteligencja jest jakościowo różna od inteligencji dorosłych” (A. Birch, T. Malim 2001, s. 52). Nauczyciele muszą brać pod uwagę etap rozwoju, na jakim znajduje się dziecko. Powinna być również uwzględniona zdolność do posługiwania się pojęciami i uczenie się przez działanie. Nowe zagadnienia powinny łączyć się z tym, co dziecko już zna, czego doświadczyło, wtedy jest mu je łatwiej zrozumieć. Dodatkowo wprowadzanie pojęć powinno odbywać się za pomocą konkretnych przedmiotów tak, aby stopniowo kształtować myślenie abstrakcyjne.

W wieku od 7 do 10–12 lat dziecko przechodzi od stadium operacji konkretnych do stadium operacji formalnych. Pojawia się wtedy umiejętność rozumowania abstrakcyjnego (bez odwoływania się do konkretnych przedmiotów lub wydarzeń), wykrywania zależności i rozwiązywania problemów „w umyśle” (A. Birch, T. Malim 2001). Na tym etapie wytwarza się między innymi pojęcie powierzchni, liczby i objętości. Dziecko zaczyna także rozumieć relacje między całością a częściami, potrafi dokonywać klasyfikacji.

Uczeń poznający w szkole podstawy nauk przyrodniczych ma 9–12 lat. Jest to czas ogromnej ciekawości otaczającego świata, czas zadawania pytań, szukania racjonalnych odpowiedzi i wyciągania wniosków. Ta otwartość na świat stanowi dobrą bazę do przyjmowania wiedzy podawanej w odpowiedni sposób.

#### 3.2. Trudności występujące na drugim etapie edukacyjnym

Już niemal pół wieku temu Z. Batorowicz (1971) wymienił szereg problemów występujących w klasach IV–VI. Wśród nich pojawiają się między innymi trudności posługiwania się skalą mapy. Uczniowie mogą mieć problem z wyobrażeniem sobie rzeczywistych odległości i powierzchni na podstawie mapy. Z tym zagadnieniem związane są również próby wyobrażenia sobie przez ucznia wysokości nad

poziom morza i wysokości względnych oraz czytanie rysunku poziomicowego. Dzieje się tak nawet podczas korzystania z map hipsometrycznych, gdzie użyte barwy powinny zmniejszać trudności. Rozpoczynając omawianie mapy z uczniami oprócz wyjaśniania pojęć skali lub poziomicy należy położyć nacisk również na analizę legendy, zwrócić uwagę uczniów na umowność zastosowanych na mapie znaków. Według badań Z. Batorowicza problemem było również wskazywanie kierunków na mapie i na globusie.

Oprócz wymienionych problemów W. Ostrowski (1990) zauważył, że uczniom sprawia trudność analizowanie obrazu rzutowanego z góry, a więc pozbawionego trzeciego wymiaru. Może to powodować problemy z czytaniem mapy, na której przecież taki sposób rzutowania jest stosowany. Wynika stąd potrzeba pracy nad wyobraźnią przestrzenną, w czym pomocne jest porównanie mapy z terenem. Kolejnym problemem może być odczytywanie rzeźby terenu przedstawianej z różnym stopniem szczegółowości (generalizacji) na mapach hipsometrycznych w różnych skalach.

W 2012 roku pracownicy Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie przeprowadzili badania wśród nauczycieli przyrody (M. Tracz, A. Świętek 2012). Jako zagadnienia szczególnie trudne dla uczniów najczęściej wskazywali oni pracę z mapą, a szczególnie pojęcie skali. Pokazuje to wagę problemu i jak ważny jest sposób wprowadzania podstaw kartografii w szkole podstawowej. Większość trudności powoduje niedostateczne wytrenowanie wyobraźni przestrzennej ucznia, należy więc ją ćwiczyć. Znaki umowne na mapie można ilustrować odpowiednimi fotografiami lub rysunkami, a czytanie rzeźby terenu na mapie poprzedzić konstruowaniem modeli. Przy omawianiu wysokości lub odległości na mapie należy porównywać jej treść z terenem.

#### **4. Pomoce i rozwiązania dydaktyczne wspomagające edukację przyrodniczą**

W procesie edukacji przyrodniczej w szkole podstawowej bardzo ważne jest rozwijanie u dzieci myślenia abstrakcyjnego, które wywołuje pobudzenie wyobraźni przestrzennej. Przyjrzyjmy się zatem różnego rodzaju pomocom dydaktycznym, po które może sięgnąć zarówno nauczyciel, jak i uczeń.

#### **4.1. Atlasy**

Zarówno przy omawianiu zagadnień z kartografii i topografii, jak i w całym toku nauczania przyrody niezbędne jest korzystanie z atlasów. Warto zatem zwrócić uwagę na wybrane rozwiązania kartograficzne w atlasach do nauczania przyrody, które mogą być pomoce w czasie lekcji i samodzielnego uczenia się.

*Poradnik młodego kartografa (A2)*<sup>1</sup> to dodatek do atlasu wydawnictwa Demart. Omówiono tu podstawowe pojęcia z zakresu kartografii i topografii. W interesujący sposób wprowadzono pojęcie skali, które przedstawiono na przykładzie planu pokoju. Na tej samej rycinie pokazano przejście od widoku normalnego do rzutu z góry (ryc. 1). Zamieszczono także zdjęcie lotnicze i plan tego samego obszaru, co jest pomocne w wyjaśnianiu pojęcia generalizacji oraz legendy mapy. Wpływ skali na treść mapy pokazano na przykładach map w różnych skalach z legendami.

Podobne, jednak lepsze rozwiązanie znajduje się w atlasie *Przyroda. Atlas Polski. Wprowadzenie w świat mapy część pierwsza* Wydawnictwa Żak (A3) (ryc. 2). Schemat ten może być bardzo przydatny do omawiania wielu zagadnień, między innymi generalizacji, legendy, różnicowania małej i dużej skali. Zamieszczono także mapę topograficzną w skali 1:10 000 i krajobrazową 1:100 000 tego samego obszaru. Druga część publikacji tej firmy to atlas świata *Przyroda. Atlas świata. Wprowadzenie w świat mapy, część druga* (A4). Są to atlasy bardzo mocno ukierunkowane na prawidłową interpretację map. Są w nich przykłady wykorzystania map, dokładne omówienie elementów mapy, kierunków na mapie, skali oraz przykładowe zadania na każdej stronie. Pod mapami umieszczono bardzo szczegółowe objaśnienia znaków nie tylko w postaci legendy. Nowe znaki są ilustrowane fotografiami lub rysunkami.

Trudnym zagadnieniem jest nauczanie o ukształtowaniu terenu. Autorzy atlasów ilustrują ten temat przykładami map tego samego obszaru, na których zastosowano różne metody: cieniowania, rysunku poziomicowego i barw hipsometrycznych. Dla pokazania efektu generalizacji rzeźby zestawiono mapy tego

<sup>1</sup> Liczby w nawiasach poprzedzone literą A odnoszą się do zamieszczonego na końcu artykułu wykazu atlasów, a liczby poprzedzone literą P do wykazu podręczników.



Ryc. 1. Przejście od widoku normalnego do rzutu (A2)

samego obszaru w dwóch skalach. Do map krajobrazowych i ogólnogeograficznych dołączono przekroje pokazujące krajobrazy lub ukształtowanie powierzchni wzdłuż wybranego równoleżnika albo południka (A4).

W polskich szkołach dużą popularnością cieszy się *Nowy atlas. Przyroda. Świat wokół nas* (A1) wydawnictwa Nowa Era. Wiele rycin w tym atlasie ma dużą wartość dydaktyczną, np. porównanie zdjęć i planów klasy i szkoły, zobrazowanie kierunków geograficznych zarówno na globusie, jak i na mapie. Popularne jest tu także wykorzystywanie blokdigramów, które użyto do pokazania różnych typów krajobrazu oraz do porównania z mapą hipsometryczną i krajobrazową tego samego obszaru.

Przytoczone przykłady map, przekrojów i schematów mogą być zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia dobrym uzupełnieniem i rozszerzeniem treści podręczników.

#### 4.2. Modele

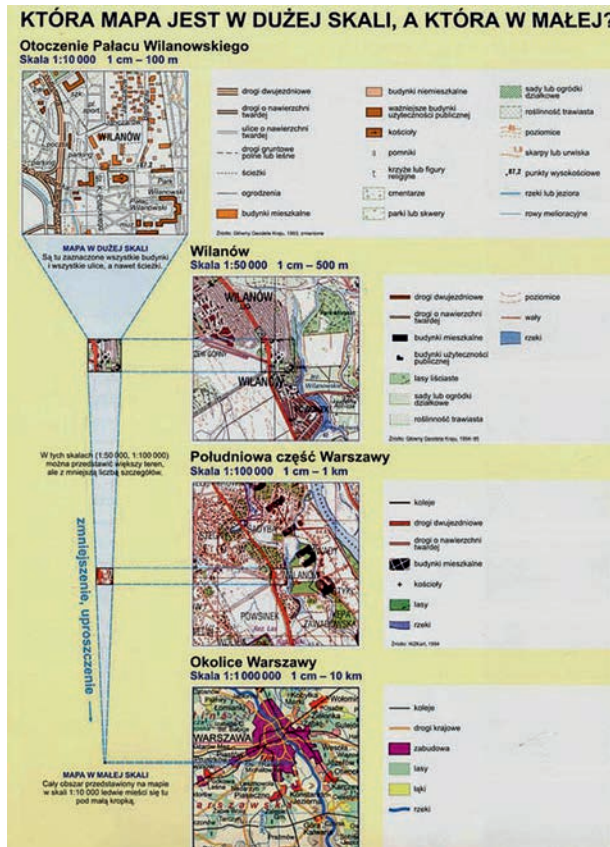
Poza atlasem i mapą wskazać można wiele innych pomocy dydaktycznych, użytecznych

podczas nauczania kartografii i topografii. Modele ułatwiają obserwację i zrozumienie zjawisk, kształtują wyobraźnię przestrzenną. Wykonywanie modeli uczy dokładnego odczytywania map, wspomaga poznanie form terenu.

Wśród pomocy ważną rolę odgrywają globusy indukcyjne i fizyczny. Będąc modelami oddają one trójwymiarowość kuli ziemskiej. Szczególnie ważne jest ich wykorzystanie przy omawianiu współrzędnych geograficznych, do czego przydatny jest przede wszystkim globus indukcyjny.

Równie ważne są pomoce dydaktyczne służące do poznawania form terenu. Podstawowym narzędziem może być piaskownica, w której uczniowie samodzielnie wykonują z piasku modele tych form. Praca z modelami plastycznymi ułatwia późniejsze zrozumienie rzeźby terenu na mapie. Ważne jest, aby model przedstawiał konkretny obiekt geograficzny (K. Tywoński 1983). Również mapa plastyczna, będąca modelem ukształtowania powierzchni terenu, chociaż nie zachowuje naturalnych proporcji poziomymi i pionowymi wymiarami form rzeźby, nadaje się do kształtowania umiejętności czytania map hipsometrycznych.





Ryc. 2. Porównanie map w różnych skalach (A3)

### 4.3. Interaktywne pomoce dydaktyczne

Bardzo ciekawą i nowoczesną pomocą dydaktyczną jest Augmented Reality Sandbox, bazująca na wizualizacji poziomic na materiale modyfikowanym w czasie rzeczywistym (<http://idav.ucdavis.edu/>). Podczas przesypania piasku powstają z niego formy, na które automatycznie rzutowane są poziomicie wraz z barwami hipsometrycznymi. Dzięki tej nowatorskiej metodzie można pobudzić wyobraźnię ucznia, przedstawić mu zagadnienia związane z rzeźbą terenu i jej przedstawianiem na mapach. W Internecie znajdują się filmy pokazujące sposób działania oraz instrukcję wykonania AR Sandbox. Jeśli nie mamy możliwości skonstruowania własnej „piaskownicy”, warto zaprezentować uczniom jeden z takich filmów.

Współcześni uczniowie przyzwyczajeni są do korzystania podczas nauki z Internetu, co można z łatwością wykorzystać w nauczaniu przyrody. Do omawiania wielu tematów pomocne mogą być geoportale (P. Pokojska, W. Pokojski 2013), na przykład Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska zawierający między innymi pełną bazę danych form ochrony przyrody w Polsce, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz geoportale wybranych parków narodowych. Bogactwo ich treści daje ogromne możliwości dydaktyczne.

W nauczaniu o mapie i jej elementach pomocne jest użycie aplikacji Google Earth. W programie tym można wykonywać pomiary odległości, pokazywać obrazy wzniesień wraz z ich wysokością względną i bezwzględną oraz profile terenu. W aplikacji Google Maps można porównywać mapę ze zdjęciem lotniczym.

Opisane pomoce są bardzo ważne ze względu na ich powszechną dostępność i szerokie możliwości wykorzystania, nie tylko w nauce szkolnej. Dzięki włączeniu serwisów mapowych w edukację, dzieci mogą stać się ich bardziej świadomymi użytkownikami. Geoportale i serwisy mapowe nie powinny zastępować map, ale umiejętność korzystania z nich jest w dzisiejszych czasach bardzo przydatna.

#### 4.4. Książki i gry dla uczniów ciekawych świata

Należy zachęcać uczniów do samodzielnego poszukiwania wiedzy. Do tego celu służyć może między innymi książka *Przyroda. Pytania dzieci – odpowiedzi dorosłych* (H. Rembertowicz 2004). Przy poznawaniu zagadnień związanych z kartografią pomocny może być rozdział „Mapa i przestrzeń”, a z książki można skorzystać również podczas omawiania innych tematów na lekcjach przyrody.

Warto polecić również książkę *Mapy A. i D. Mizielińskich* (2012). Umieszczone w niej uproszczone mapy mają dużą wartość dydaktyczną ze względu na bogactwo zawartych informacji. Za pomocą winietek umieszczonych na mapach zaprezentowano małe monografie wybranych krajów z całego świata oraz Antarktydy i Arktyki. Możemy znaleźć tu najważniejsze miasta, atrakcje turystyczne, charakterystyczne zwierzęta i rośliny, dowiedzieć się wiele o kulturze i historii. Dzieci z łatwością przyswoją wiedzę przekazaną za pomocą prostych rysunków. Dodatkowo do książki jest *Mapownik – czyli praktyczny kurs mazania po mapach* tych samych autorów (A. i D. Mizielińscy 2013). Zaproponowano tu wiele interesujących ćwiczeń. Dziecko może wykonać mapę wymyślnego kraju, nauczyć się nazw oraz położenia państw i kontynentów, a także wyglądu flag. Jest tu zadanie polegające na narysowaniu mapy najbliższej okolicy wraz z legendą. W ćwiczeniu jako miana skali użyto kroków, aby dziecko mogło łatwo wykonać mapę samodzielnie.

Warto również zwrócić uwagę na gry geograficzne, które pojawiają się na polskim rynku. Najnowsza jest „KartoGRAFia” (ryc. 3), która – jak możemy przeczytać w instrukcji – „zabierze Cię w emocjonujący bieg po nieznanach terenach, przy okazji ucząc odczytywania map”.



Ryc. 3. Gra edukacyjna KartoGRAFia

Gra składa się z zestawu kart ze znakami kartograficznymi, za pomocą których przedstawiane są obiekty na mapach topograficznych i ogólnogeograficznych. Na każdej karcie znajduje się 12 znaków, ale tylko jeden powtarza się na dowolnych dwóch kartach. Gra uczy spostrzegawczości oraz pomaga nabierać wprawy w interpretowaniu mapy.

#### 5. Nowa podstawa programowa

Wprowadzona w 2009 r. nowa podstawa programowa ma charakter kumulatywny. Oznacza to, że wiedza z poprzedniego etapu jest niezbędna uczniowi na kolejnych szczeblach edukacyjnych. Przekazywane treści nie powtarzają się, chyba że zagadnienie jest rozszerzane.

Przedmiot „przyroda” jest realizowany w polskiej szkole podstawowej na drugim etapie edukacyjnym, czyli w klasach IV–VI. Wiedza przekazywana w tym okresie stanowi podstawę edukacji młodego człowieka. Należy pokazywać praktyczne zastosowania zdobywanych wiadomości oraz uczyć korzystania z różnych źródeł informacji. Wymagania muszą być dostosowane do możliwości ucznia.

Autorzy podstawy programowej kilkakrotnie zwracają uwagę na to, aby wprowadzając nowe zagadnienia zaczynać od omawiania zjawisk i obiektów występujących w najbliższej okolicy, a więc takich które są uczniowi najlepiej znane. Następnie należy poszerzać horyzont wiedzy uczniów o nowe, często bardziej odległe obszary.

Podstawa programowa dla drugiego etapu edukacyjnego (klasy IV–VI) nie zawiera zbyt

wiele wiadomości z zakresu kartografii i topografii. Wprowadzeniem do tych treści są elementy pierwszego działu pt. *Ja i moje otoczenie*. Uczeń poznaje tu rolę zmysłów człowieka oraz zastosowanie przyrządów pomagających w badaniu przyrody. Zalecane jest także samodzielne przeprowadzanie obserwacji.

Drugi dział podstawy programowej – *Orientacja w terenie* – jest zgodnie z tytułem poświęcony orientacji w terenie i mapom. W kryteriach szczegółowych wymieniono umiejętność używania gnomonu i busoli, orientowania mapy w terenie oraz określenia położenia miejsca obserwacji i otaczających obiektów na mapie topograficznej i w terenie. Do wykonania tych czynności niezbędna jest umiejętność posługiwania się legendą mapy. Uczeń powinien również umieć wykonywać pomiary, szacować odległości i wysokości w terenie. W podstawie programowej dla przyrody nie zostało zawarte pojęcie skali, jednak wśród wymagań znajduje się posługiwanie się podziałką liniową, która jest przeciwieństwem jej graficznym obrazem. Skala została uwzględniona w podstawie programowej matematyki dla tego poziomu nauczania.

Uczeń, kończąc drugi etap edukacyjny, powinien również rozróżniać formy ukształtowania powierzchni w terenie i na modelu oraz wskazać je na mapie poziomicowej, a także rozpoznawać na mapie hipsometrycznej niziny, wyżyny i góry.

Ważne elementy wiedzy kartograficznej zawiera dział *Lądy i oceany*. Jest tu mowa o współrzędnych geograficznych, półkulkach, kierunkach głównych, określaniu położenia kontynentów i oceanów względem wybranych południków i równoleżników. Uczeń powinien umieć pokazać je na mapie i na globusie.

W nowej podstawie programowej dla przyrody jest wprowadzona mowa o wykorzystaniu map poziomicowej i hipsometrycznej, ale nie ma tam zaleceń ich omówienia. Brakuje wyjaśnienia pojęcia generalizacji.

W nowej podstawie programowej zawarto wiele zagadnień, które chociaż nie dotyczą bezpośrednio kartografii i topografii, można omówić dużo przystępniej wykorzystując mapę lub globus. Są to treści dotyczące m.in. form ochrony przyrody, krajobrazów oraz odkryć geograficznych. Mapa i globus powinny towarzyszyć uczniowi podczas większości lekcji przyrody, aby był świadom jak wiele informacji może na nich znaleźć.

## 6. Treści kartograficzne i topograficzne w podręcznikach a podstawa programowa

Wprowadzenie nowej podstawy programowej było powodem wydania nowych, dostosowanych do niej podręczników. Książki do klasy IV zaczęły obowiązywać w 2012 roku, a do klasy V i VI w kolejnych latach 2013 i 2014. Wydawnictwo Nowa Era wprowadziło na rynek dwie serie książek do przyrody. *Na tropach przyrody* (P1, P2, P3) i *Tajemnice przyrody* (P4, P5, P6).

### 6.1. Porównanie serii *Tajemnice przyrody* i *Na tropach przyrody*

Podstawową różnicą między wymienionymi seriami podręczników (ryc. 4 i 5) jest układ treści. W *Tajemnicach przyrody 4* (P4) omówiono więcej zagadnień z zakresu kartografii i topografii niż w *Na tropach przyrody 4* (P1) i dzięki temu możliwe jest wykorzystanie map już w klasie IV. Konsekwencją takiego doboru materiału jest więcej treści dotyczących map w następnym roku nauki w podręczniku *Na tropach przyrody 5* (P2) niż w *Tajemnicach przyrody 5* (P5). Zakres podstawowych informacji w książkach do klasy VI (P3, P6) jest porównywalny. Jednak w książce *Na tropach przyrody 6* (P3) zawarto cenne, dodatkowe treści.

Niewątpliwą zaletą serii *Na tropach przyrody* jest uwzględnienie generalizacji – zagadnienia wykraczającego poza podstawę programową, wskazywanie praktycznych sposobów wykorzystania map oraz nawiązywanie w podręcznikach do klasy V i VI (P2, P3) do wiadomości zdobytych wcześniej. Inną zaletą jest bardzo pomysłowe przedstawianie abstrakcyjnych dla uczniów pojęć południków i równoleżników z wykorzystaniem np. pomarańczy. Warte uwagi są również materiały dodatkowe, umieszczone w podręcznikach. W klasie VI są to np. propozycje ćwiczeń polegających na odczytywaniu współrzędnych geograficznych oraz lekcji terenowej, podczas której uczniowie mają wykonać mapę najbliższej okolicy.

Z kolei w serii *Tajemnice przyrody* można znaleźć ilustracje lepiej obrazujące pojęcia niż w serii *Na tropach przyrody*. Dobrym przykładem są rozdziały dotyczące map hipsometrycznych. W podręczniku *Tajemnice przyrody 5* (P5) pierwsze ilustracje przedstawiające to



Ryc. 4. Okładki serii podręczników *Na tropach przyrody* (P1, P2, P3)Ryc. 5. Okładki serii podręczników *Tajemnice przyrody* (P4, P5, P6)

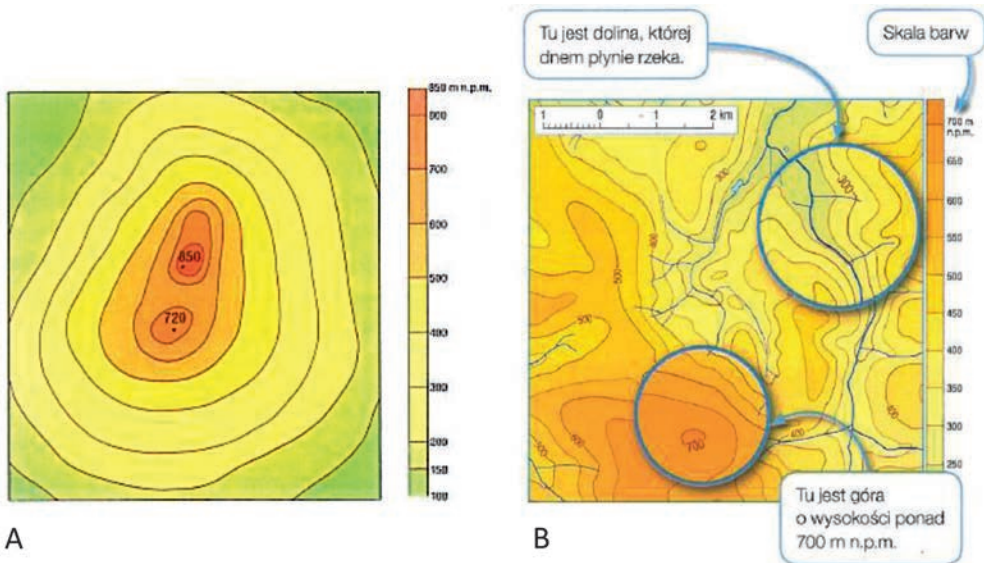
zagadnienie są bardziej pogłębione (ryc. 6A), niż w odpowiednim podręczniku drugiej serii (P2, ryc. 6B).

Oprócz mapy hipsometrycznej w obu seriach podręczników zamieszczono blokdiagramy ilustrujące zastosowanie barw hipsometrycznych. Omawiając formy terenu w *Na tropach przyrody 4* (P1) zaproponowano uczniom wykonanie modelu z piasku, a w *Tajemnicach przyrody 5* (P4) podano instrukcję do przeprowadzenia niwelacji.

Zakres treści jest podobny w obu podręcznikach. Różnią się one układem, który nie za-

wsze jest logiczny. Można to wykazać na przykładzie zagadnienia kierunków geograficznych. W podręczniku *Na tropach przyrody 4* (P1) przy omawianiu kierunków najpierw wprowadzono pojęcie północy geograficznej, a następnie sposoby jej wyznaczenia za pomocą gnomonu i busoli, nie wspomniano jednak, że busola wyznacza północ magnetyczną, a nie geograficzną. Dopiero na końcu omówiono pozostałe kierunki główne i pośrednie. W *Tajemnicach przyrody 4* (P4) najpierw omówiono sposoby wyznaczenia kierunków, a dopiero potem wprowadzono ich pojęcie. W *Tajemni-*





Ryc. 6. Mapa hipsometryczna: A – w podręczniku *Tajemnice przyrody 5* (P5), B – w podręczniku *Na tropach przyrody 6* (P3)

*cach przyrody* dużo więcej miejsca poświęcono omówieniu pojęcia skali i ćwiczeniom z tym związanym

W obu podręcznikach podobnie opisywana jest legenda i znaki na mapie. W *Tajemnicach przyrody 4* znaki punktowe nazywane są „małymi obrazkami”, a liniowe „różnokolorowymi liniami” (P4, s. 39). W *Na tropach przyrody 5* znaki punktowe nazywane są „symbolami”, a liniowe „liniami o określonych barwach” (P2, s. 11). Znaki powierzchniowe wszędzie nazywane są „barwnymi plamami”.

Przy opracowywaniu *Na tropach przyrody* starano się wskazać więcej sposobów praktycznego wykorzystania map niż w przypadku *Tajemnic przyrody*. W tej drugiej serii umieszczono natomiast odnośniki do aplikacji Google Map. Niestety, we wszystkich podręcznikach mapy używane są głównie przy omawianiu krajobrazów. Uczniowie powinni być bardziej zachęceni do korzystania z atlasów i map, ponieważ brak zachęty może skutkować niewykształceniem podstawowych umiejętności niezbędnych na dalszych etapach nauczania.

## 6.2. Treść podręczników a podstawa programowa

Seria *Tajemnice przyrody* spełnia wszystkie wymagania podstawy programowej w zakresie

kartografii i topografii, a *Na tropach przyrody* (P1, P2) większość tych wymogów. Treści w podręcznikach często ograniczane są, niestety, tylko do podstawy programowej. W tabelach 1, 2 i 3 zestawiono wymagania powiązane z treściami kartograficznymi i topograficznymi zawarte w podstawie programowej z tytułami rozdziałów, w których omawiane są poszczególne zagadnienia. Zdarza się, że spełnienie jednego zalecenia rozłożone jest na dwa lata nauki.

W podręcznikach do klasy IV omówiono zagadnienia związane z wyznaczaniem kierunków, a w *Na tropach przyrody 4* (P1) również podstawowe wiadomości potrzebne do rozróżniania form terenu. W *Tajemnicach przyrody 4* (P4) poszerzono te zagadnienia o podstawowe wiadomości na temat orientacji mapy i legendy, co umożliwia wykorzystywanie tych informacji w czasie zajęć terenowych. Niestety, takiej możliwości nie ma nauczyciel pracujący z podręcznikiem *Na tropach przyrody 4* (P1). Z tego powodu realizacja pewnych zagadnień na podstawie tej książki może być trudniejsza.

Podręczniki do klasy V różnią się tym, że w *Na tropach przyrody 5* (P2) wprowadzane jest pojęcie mapy, a w książce z drugiej serii rozszerzony jest zakres wiadomości z poprzedniej klasy. W obu podręcznikach omawiane są podziałka liniowa, wykonywanie pomiarów, mapa poziomicowa i mapa hipsometryczna.

Tab. 1. Zestawienie tematów z podręczników do klasy IV z wymogami podstawy programowej

<b>Podstawa programowa</b>	<b>Tajemnice przyrody 4</b>	<b>Na tropach przyrody 4</b>
Uczeń: wyznacza kierunki na widnokrzęgu za pomocą kompasu, gnomonu	<i>Określamy kierunki geograficzne</i>	<i>Jak wyznaczyć kierunki geograficzne?</i>
Uczeń: wymienia czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu		
Uczeń: orientuje plan, mapę w terenie, posługuje się legendą	<i>Jak się orientować w terenie?; Mapa – niezbędna pomoc dla przyrodnika</i>	
Uczeń: identyfikuje na planie i mapie topograficznej miejsce obserwacji i obiekty w najbliższym otoczeniu, określa wzajemne położenie obiektów na planie, mapie topograficznej i w terenie	<i>Jak się orientować w terenie?</i>	
Uczeń: rozróżnia w terenie i na modelu formy wypukłe i wklęsłe, wskazuje takie formy na mapie poziomicowej		<i>Od głębokich dolin do wysokich gór (bez „wskazuje takie formy na mapie poziomicowej”)</i>

Tab. 2. Zestawienie tematów z podręczników do klasy V z wymogami podstawy programowej

<b>Podstawa Programowa</b>	<b>Tajemnice przyrody 5</b>	<b>Na tropach przyrody 5</b>
Uczeń: orientuje plan, mapę w terenie, posługuje się legendą		<i>Różne potrzeby, różne mapy; Orientacja w terenie za pomocą mapy</i>
Uczeń: identyfikuje na planie i mapie topograficznej miejsce obserwacji i obiekty w najbliższym otoczeniu, określa wzajemne położenie obiektów na planie, mapie topograficznej i w terenie		<i>Orientacja w terenie za pomocą mapy</i>
Uczeń: posługuje się podziałką liniową do określania odległości, porównuje odległość na mapie z odległością rzeczywistą w terenie	<i>Odległość na planie, mapie i w terenie</i>	<i>Jak posługiwać się podziałką liniową?</i>
Uczeń: wykonuje pomiary np. taśmą mierniczą, szacuje odległości i wysokości w terenie	<i>Skala, plan, mapa; Odległość na planie, mapie i w terenie; Wysokość w terenie i na mapie poziomicowej;</i>	<i>Mierzenie i szacowanie odległości</i>
Uczeń: rozróżnia w terenie i na modelu formy wypukłe i wklęsłe, wskazuje takie formy na mapie poziomicowej.	<i>Wysokość w terenie i na mapie poziomicowej (bez „rozróżnia [...] na modelu”)</i>	<i>Formy terenu na mapie</i>
Uczeń: rozpoznaje na mapie hipsometrycznej niziny, wyżyny i góry	<i>Nakładanie barw na mapy poziomicowe</i>	<i>Tworzymy mapę hipsometryczną</i>

Tab. 3. Zestawienie tematów z podręczników do klasy VI z wymogami podstawy programowej

Podstawa Programowa	Tajemnice przyrody 6	Na tropach przyrody 6
Uczeń: wskazuje na globusie: bieguny, równik, południk zerowy i 180°, półkule, kierunki główne oraz lokalizuje kontynenty, oceany i określa ich położenie względem równika i południka zerowego	<i>Do czego służą linie na globusie?; Ziemia – nasza planeta; Przez lądy i oceany</i>	<i>Ziemia i jej model; Jak odnaleźć swój kraj na globusie?; Lądy i oceany na Ziemi</i>
Uczeń: wskazuje na mapie świata: kontynenty, oceany, równik, południk zerowy i 180°, bieguny		
Uczeń: opisuje kształt Ziemi z wykorzystaniem jej modelu – globusa		
Uczeń: buduje prosty kompas i wyjaśnia zasadę jego działania, wymienia czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu	<i>Pole magnetyczne Ziemi</i>	<i>Co przyciągają magnesy?</i>

W obu seriach do klasy VI pokrywają się tematy z podstawy programowej, dotyczące współrzędnych i magnetyzmu ziemskiego oraz wykorzystania globusa.

Należy zwrócić uwagę na znacznie lepsze uporządkowanie treści w serii *Tajemnice przyrody*. Układ wiadomości tu zastosowany pozwala na pełniejsze wykorzystanie mapy w nauczaniu już od IV klasy. Słuszne jest umieszczenie treści dotyczących określania położenia obiektu na mapie lub globusie na początku podręcznika do klasy VI. Niestety, w obu podręcznikach przy omawianiu zagadnień podstawy programowej widoczne są błędy, na przykład w postaci nieprecyzyjnych definicji.

## 7. Podsumowanie

Edukacja przyrodnicza w szkole jest bardzo ważna, od jej poziomu bowiem zależy, czy uczniowie wyższych poziomów nauczania, a potem studenci będą potrafili logicznie myśleć, łączyć fakty, dedukować i obserwować otaczający świat.

Analiza nowej podstawy programowej pozwoliła na krytyczną ocenę treści z zakresu kartografii i topografii. Dobrze należy ocenić położenie nacisku na kształtowanie umiejętności praktycznych, takich jak wykonywanie pomiarów, posługiwanie się skalą, wyznaczanie kierunków, orientacja w terenie, czytanie mapy

poziomicowej i hipsometrycznej. Zagadnienia te są uwzględnione w podręcznikach dopuszczonych do użytku szkolnego. Podręczniki mają atrakcyjną szatę graficzną, ale zdarzają się w nich potknięcia. Na przykład w obu seriach w przypadku pojęcia kierunków geograficznych teorię wprowadzono po omówieniu praktycznych zastosowań.

Analiza aspektów psychologii rozwojowej oraz trudności nauczania zaobserwowanych w klasach IV–VI pozwala wnioskować, że główną przeszkodę edukacyjną może stanowić niewystarczająco rozwinięte w tym wieku myślenie abstrakcyjne. Konsekwencją są problemy z wyobraźnią przestrzenną, która jest niezbędna w pracy z mapą. Umiejętne stosowanie pomocy dydaktycznych pozwala na zniwelowanie lub nawet wyeliminowanie tych trudności. Dużą rolę odgrywają ćwiczenia terenowe, które pozwalają na samodzielną pracę uczniów.

Nauczanie podstaw kartografii i topografii od najmłodszych lat jest bardzo istotne, a wykształcenie umiejętności posługiwania się mapą wymaga ciągłego ćwiczenia. Praca z mapą wspomaga rozwój nie tylko umiejętności praktycznych, ale także postaw ucznia, pozytywnie oddziałując na rozwój takich cech jak sumienność, dokładność i cierpliwość oraz ma nieoceniony wpływ na wyobraźnię przestrzenną.

## Literatura

- Batorowicz Z., 1971, *Mapa w nauczaniu geografii*. Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- Birch A., Malim T., 2001, *Rozwój poznawczy*. W: *Psychologia rozwojowa w zarysie: od niemowlęstwa do dorosłości*. Wyd. 4. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mizielińska A., Mizieliński D., 2012, *Mapy. Obrazkowa podróż po łądach, morzach i kulturach świata*. Warszawa: Wydawnictwo Dwie Siostry.
- Mizielińska A., Mizieliński D., 2013, *Mapownik – czyli praktyczny kurs mazania po mapach*. Warszawa: Wydawnictwo Dwie Siostry.
- Ostrowski W., 1990, *Mapa, jej własności i percepcja*. W: *Dydaktyka geografii w szkole podstawowej*. Ed. A. Dylkowa. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, s. 128–142.
- Pokojska P., Pokojski W., 2008, *Wirtualny globus Google Earth*. „Geografia w Szkole” R. 61, nr 1, s. 58–64.
- Pokojska P., Pokojski W., 2013, *Geoportal krajowy ważnym źródłem informacji przestrzennej o środowisku geograficznym w procesie edukacji*. „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” Nr 1, s. 42–50.
- Rembertowicz H. (red.), 2004, *Przyroda. Pytania dzieci – odpowiedzi dorosłych*. Warszawa: Szkoła Wyższa Przymierza Rodzin.
- Romer E., 1908, *Geografia dla klasy pierwszej szkół średnich z atlasem geograficznym*. Lwów: Nakładem Towarzystwa Nauczycieli Szkół Wyższych. Reprint: Warszawa – Wrocław: Nowa Era, 2008.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół*. 2009, „Dziennik Ustaw” Nr 4, 15 stycznia, poz. 17. *Podstawa programowa z komentarzami*. Tom 5. *Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum*, s. 28–72.
- Tracz M., Świętek A., 2012, *Nauczyciele o nauczaniu przyrody w szkole podstawowej*. „Geografia w Szkole”, R. 65, nr 4, s. 15–19.
- Trojan K., 2014, *Geoportale, czyli geografia w praktyce*. „Geografia w Szkole”, R. 67, nr 2, s. 39–42.
- Tywoński K., 1983, *Pomoce dydaktyczne do geografii*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Wilczyńska-Wołoszyn M., 1990, *Wykorzystanie map w procesie nauczania geografii*. W: *Dydaktyka geografii w szkole podstawowej*. Red. A. Dylkowa, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, s. 142–170.

### Atlasy

- A1. *Nowy atlas. Przyroda. Świat wokół nas*. Ed. K. Chariza, S. Curyło, J. Romanowska, Wyd. 4. Warszawa: Nowa Era, 2012.
- A2. *Poradnik młodego kartografa*. Suplement do *Atlasu do przyrody – świat w porach roku*. Red. M. Wieczorek, B. Byer, A. Banach. Warszawa: Demart, 2003.
- A3. *Przyroda: wprowadzenie w świat mapy. Cz. 1, Atlas Polski*. H. Górski, M. Wilczyńska-Wołoszyn. Warszawa: „Żak” – Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej, 2001.
- A4. *Przyroda: wprowadzenie w świat mapy. Cz. 2, Atlas świata*. H. Górski, M. Wilczyńska-Wołoszyn. Warszawa: „Żak” – Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej, 2002.

### Podręczniki

- P1. Braun M., Grajkowski W., Więckowski M., 2012, *Na tropach przyrody 4*. Warszawa: Nowa Era.
- P2. Braun M., Grajkowski W., Więckowski M., 2013, *Na tropach przyrody 5*. Warszawa: Nowa Era.
- P3. Braun M., Grajkowski W., Więckowski M., 2014, *Na tropach przyrody 6*. Warszawa: Nowa Era.
- P4. Marko-Worłowska M., Szlajfer F., Stawarz J., 2012, *Tajemnice przyrody 4*. Warszawa: Nowa Era.
- P5. Kozik R., Szlajfer F., Ślósarczyk J., 2013, *Tajemnice przyrody 5*. Warszawa: Nowa Era.
- P6. Marko-Worłowska M., Szlajfer F., Stawarz J., 2014, *Tajemnice przyrody 6*. Warszawa: Nowa Era.

## The teaching of cartography and topography in the Polish primary school

### Summary

This authors present a content analysis of the selected textbooks for teaching the natural science in the Polish primary school in the scope of cartography and topography. Two series of textbooks edited by the Nowa Era publishing house and approved by the Ministry of National Education are used by the

authors. The main aim of this analysis is to determine whether the textbooks meet the requirements of the new core curriculum.

The contents of textbooks are absorbed by the students in varying degrees. It is important, therefore, to take into account the psychological aspects of stu-



dents' learning and to draw the attention to the difficulties that may arise in the course of grade 4–6 instruction. Among them there are, *inter alia*, the difficulties in using a map scale, some problems with imagining the actual distances and areas, a height above the sea level and the relative heights, as well as the issues related to the students' abilities to read a drawing of contour lines.

In the process of natural science education in the primary school, it is very important to develop the children's abstract thinking, which causes the stimulation of their spatial imagination. The various types of teaching aids, which can be helpful for the both groups, as for the teachers, so for the students, are discussed in this article. These are the atlases, models, interactive teaching aids, books and educational games.

The analysis introduced in this article allows for a critical evaluation of the textbooks for primary school from the point of view of their content complacencies on cartography and topography with the new core curriculum.

Teaching the bases of cartography and topography from an early age is very important, but developing the ability to use a map requires the continuous exercises. Working with a map helps to develop not only the practical skills, but also the students' attitudes having a positive impact on the development of such qualities as conscientiousness, accuracy and patience; it also has an invaluable impact on the students' spatial imagination.

**Keywords:** core curriculum, teaching aids, didactics of natural science, cartography, topography