

WIESŁAWA ŻYSZKOWSKA  
Zakład Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego  
zyszkowska@geogr.uni.wroc.pl

## **Percepcja znaków na mapach gospodarczych w polskich atlasach szkolnych**

Zarys treści. W artykule omówiono problem percepcji znaków na mapach gospodarczych w polskich atlasach szkolnych w aspekcie zdolności uczniów do rozumienia i zapamiętywania informacji oraz różnic między atlasami szkolnymi trzech polskich wydawnictw: Nowa Era, Wiking i Demart. W drugiej części artykułu wykorzystano wyniki eksperymentu przeprowadzonego w ramach pracy magisterskiej w Zakładzie Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Słowa kluczowe: kartografia szkolna, percepcja map, mapy gospodarcze

### **1. Wprowadzenie**

Rola, jaką mapa odgrywa we współczesnym świecie sprawia, że jednym z zadań szkoły w zakresie nauczania geografii powinno być nauczenie młodego człowieka jak najlepszego posługiwania się mapami, w ścisłym związku z nauką logicznego i analitycznego myślenia. Wykorzystanie mapy jest bardzo pomocne w nauczaniu geografii, ponieważ jako skuteczny środek wizualizowania treści przekazywanych za pomocą słów wspomaga ono sprawność intelektualną ucznia i utrwała poznana rzeczywistość, przyczyniając się do kształtowania jasnych i prawidłowych pojęć, a także w pewnym stopniu do rozwoju poczucia estetyki. W procesie uczenia się mapa nie tylko przybliża uczniom niedostępną rzeczywistość, ale także budzi zainteresowanie poznawaniem przedmiotem, rozwija wyobraźnię, spostrzegawczość oraz twórcze myślenie. Niewątpliwie bardzo pomocne w procesie nauczania geografii jest profesjonalne wykorzystanie mapy, które wspomaga sprawność intelektualną ucznia (M. Pulinowa 1996).

Współcześnie mapy są integralną częścią nie tylko geografii, ale także wielu innych nauk, np. historii, geologii, etnografii lub biologii. W dzisiej-

szym świecie każdy człowiek spotyka się z mapami przeglądając codzienną prasę, w której mapa jest graficznym ujęciem wielu współczesnych problemów społecznych i gospodarczych (P. Pitura, W. Zalewski 2003).

Dlatego też dobór zakresu treści map w atlasach szkolnych oraz metod kartograficznej prezentacji powinien być bardzo starannie przemyślany i dostosowany do potrzeb i możliwości ucznia. Stopień tego dostosowania decyduje o pragmatycznym aspekcie sprawności mapy, a więc jej postrzeganiu i rozumieniu zawartej w niej informacji. Aby spełniać te złożone funkcje, mapa szkolna musi być w szczególności sposobem podporządkowana psychologicznym podstawom odbioru wrażeń wzrokowych i pracy umysłowej.

Sprawność mapy na etapie odbioru jest ściśle związana z jej czytelnością i zrozumiałością, bowiem im mniejsza część umysłowych zdolności człowieka jest zaangażowana w czytanie i interpretację treści mapy, tym większa ich część może być wykorzystana do tworzenia i rozumienia nowych treści. Jest to szczególnie istotne właśnie w przypadku map szkolnych, które powinny stanowić podstawę aktywnego zdobywania wiedzy, a tym samym efektywnego sposobu kształcenia (W. Ostrowski 1974). Skuteczność funkcjonowania mapy w szkole jest uwarunkowana jej czytelnością, która zależy m. in. od zastosowania odpowiedniej wielkości znaków i kontrastu z tłem (stopień widoczności) oraz ich złożoności (stopień rozróżnialności), a także od ogólnej złożoności graficznej i pojęciowej mapy. Konstrukcja systemu znaków powinna zatem uwzględniać zdolność rozróżniania kolorów i kształtów znaków oraz możliwość kojarzenia symboli z przedstawianym za ich pomocą zjawiskiem.

Niezależnie od sytuacji i celu w jakim mapy są używane, odbiór mapy jest związany z procesem percepcji, która polega na przetwarzaniu informacji wizualnej, odnoszącej się do trzech podstawowych aspektów przedstawianej rzeczywistości: rozmieszczenia, właściwości oraz struktury zjawisk. Informacje zawarte w znakach mapy mogą być odbierane w różny sposób i na różnym poziomie w zależności od zadania, jakim służy wykorzystanie map. W zależności od tego, który z aspektów przestrzennych jest przedmiotem odbioru mapy, można wyróżnić trzy grupy zadań, różniących się szczegółowością uzyskanej informacji i złożonością procesów przetwarzania informacji wzrokowej (J. Bertin 1967, J. Olson 1976).

Najprostszym zadaniem jest określenie występowania obiektów na mapie. Zadanie to jest realizowane poprzez identyfikację znaku, a więc spostrzeżenie i odróżnienie go od innych znaków. Wiąże się więc ono z przypisaniem znakom konkretnego znaczenia i określeniem cech obiektów, które są zakodowane w znakach kartograficznych. Kolejne zadanie obejmuje określanie relacji, łączących obiekty na mapie. Oprócz spostrzeżenia następuje tu również identyfikacja różnic między znakami, w tym różnic położenia, wielkości, barwy, kształtu itp. Zdolność do oceny relacji między znakami zależy od stopnia złożoności, a przede wszystkim od liczby znaków na mapie, ich zróżnicowania oraz od odległości między poszczególnymi znakami (W. Żyszkowska 1993).

W pierwszym przypadku odbiór mapy dotyczy informacji szczegółowej, o niewielkim stopniu przetworzenia (S. Bonin 1989). Przy identyfikacji jednego znaku lub jednego typu znaków uruchomiona zostaje pamięć sensoryczna (ikoniczna) oraz krótkotrwała, która przechowuje niewielką ilość informacji przez krótki czas, jednak dzięki niskiemu stopniowi przetworzenia identyfikacja przebiega szybko i jest stosunkowo wierna. W zadaniach polegających na określaniu relacji przestrzennych odbiór mapy wymaga identyfikowania większej liczby znaków, o większym zakresie zróżnicowania lub relacji między znakami. W tym przypadku pamięć ikoniczna i krótkotrwała nie wystarczają do objęcia wszystkich pozycji koniecznych do takiej operacji myślowej. Konieczne jest wówczas przeniesienie pewnej ilości informacji do pamięci długotrwałej, co wiąże się ze zmianą sposobu kodowania informacji oraz z koniecznością odtwarzania tej informacji z pamięci (A. Grabowska, W. Budohoska 1992).

Tego rodzaju operacje są źródłem błędów w odbiorze mapy.

Funkcje map w nauczaniu wiążą się z różnymi problemami, dotyczącymi skuteczności percepcji map szkolnych w procesie nauczania geografii, warunkowanej w przeważającej mierze przez poprawność konstrukcji znaków kartograficznych i dostosowanie ich do możliwości odbiorczych uczniów. W niniejszym artykule ta złożona problematyka zostanie ograniczona do pytań związanych z rozpoznawaniem i zapamiętywaniem znaków na mapach gospodarczych w atlasach dla szkół średnich, publikowanych przez polskich wydawców.

Mapy gospodarcze należą do podstawowych i najbardziej poglądowych pomocy w zdobywaniu, pogłębianiu i utrwalaniu wiedzy przez ucznia, a także stanowią jeden z głównych elementów treści atlasów szkolnych. Ich zadaniem jest przekazywanie informacji o najważniejszych aspektach gospodarki danego kraju, a więc o rolnictwie, przemyśle i komunikacji. Informacje te mają zróżnicowany charakter i są przedstawiane za pomocą różnych metod kartograficznych i różnych form sygnatur. Kompleksowy charakter tych map z natury rzeczy przyczynia się do zmniejszenia czytelności, tym ważniejsze jest zatem dostosowanie charakteru znaków do możliwości odbiorczych uczniów.

Podstawowe pytanie dotyczy możliwości właściwego kojarzenia symboli z odpowiednimi zjawiskami, ich rozpoznawania i zapamiętywania, co jest podstawowym zadaniem odbioru mapy. J.C. Patton i T.A. Slocum (1985) zwrócili uwagę, że w procesie odbioru mapy istnieje zasadnicza różnica między zdolnością do rozpoznawania a możliwościami zapamiętywania i odtwarzania znaków. Wykazali oni, że rozpoznanie obrazu o wyższej złożoności sprawia odbiorcom znacznie mniej trudności, niż odtwarzanie zapamiętanego mniej skomplikowanego wzoru graficznego.

Kolejne pytanie odnosi się do percepcji różnych form znaków (przede wszystkim kształtu i koloru) u osób na różnym poziomie wykształcenia. Problemy te bardzo wnikliwie analizował P. Grohmann (1975), który badając różnice między kojarzeniem i zapamiętywaniem różnych form sygnatur przez uczniów stwierdził wpływ zmiennych wizualnych na proces zapamiętywania i odtwarzania znaków kartograficznych.

Ze względu na bogatą ofertę polskich atlasów dla szkół średnich pojawia się także pytanie, czy znaki na mapach gospodarczych poszczegól-

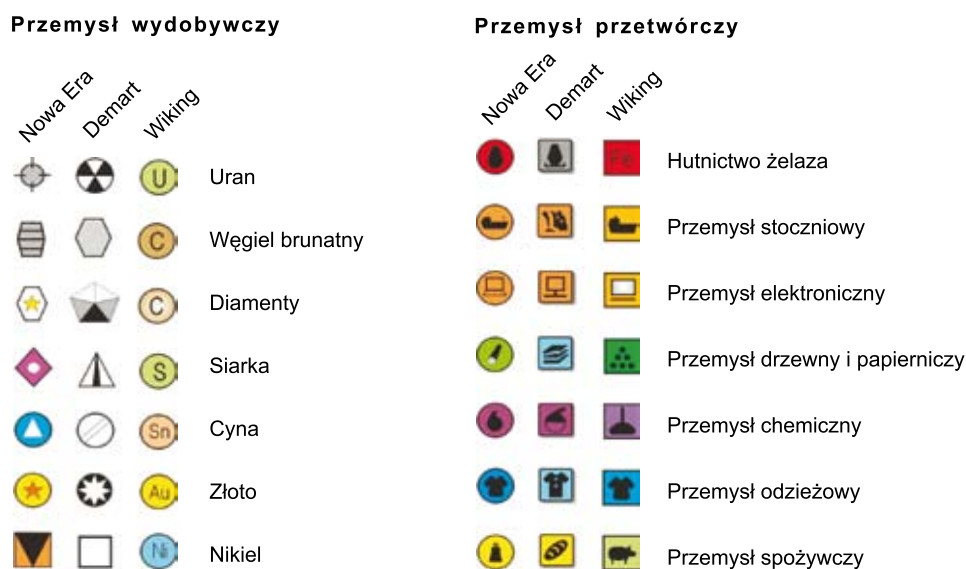
nych wydawnictw różnią się z punktu widzenia funkcji, jakie mapy te spełniają w przyswajaniu treści geograficznych.

## 2. Eksperyment

### 2.1. Założenia i przebieg eksperymentu

W celu uzyskania odpowiedzi na powyższe pytania przeprowadzony został eksperyment z udziałem pięciu grup respondentów w róż-

W celu wyeliminowania wpływu, jaki na wyniki badań mogłaby wywierać posiadana już przez uczniów wiedza, opracowano sześć map gospodarczych fikcyjnego kraju w skali 1:7 500 000, po jednej dla przemysłu wydobywczego i przetwórczego, na których do przedstawienia treści gospodarczej wykorzystane zostały sygnatury z trzech atlasów szkolnych. Ze względu na konieczność zmniejszenia w eksperymencie liczby zmiennych, treść map ograniczona została do jednego rodzaju przemysłu (wydobywczego lub

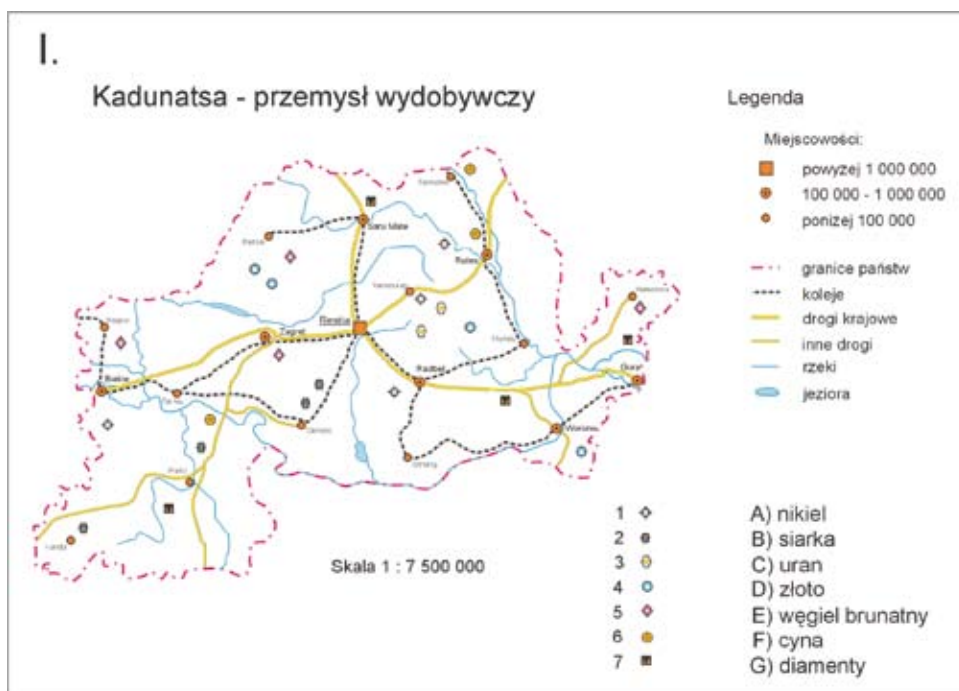


Ryc. 1. Sygnatury wykorzystane w badaniach  
Fig. 1. Symbols used in the research

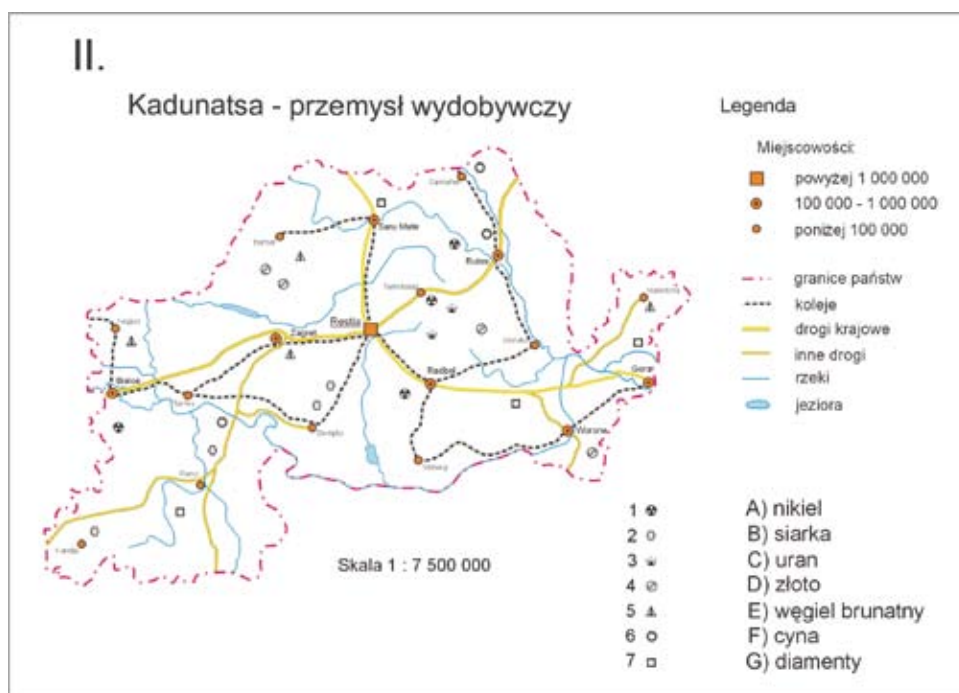
nym wieku i o różnym stopniu wykształcenia: uczniów klas trzecich gimnazjum, pierwszych i trzecich klas liceum ogólnokształcącego (szkół wrocławskich) oraz studentów pierwszego roku geografii i drugiego roku specjalizacji kartograficznej na kierunku geografia Uniwersytetu Wrocławskiego. Eksperyment przeprowadziła Zuzanna Białas w ramach pracy magisterskiej wykonanej w 2007 r. pod opieką autorki artykułu w Zakładzie Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Zgodnie z nowym programem nauczania z 2000 roku, mapy gospodarcze zamieszczane są w atlasach szkolnych przeznaczonych dla gimnazjów i liceów. Dlatego jako przedmiot badania wybrano mapy gospodarcze w atlasach szkolnych wydawnictw Nowa Era, Demart i Wiking, wykorzystywanych do nauki geografii na tych poziomach kształcenia.

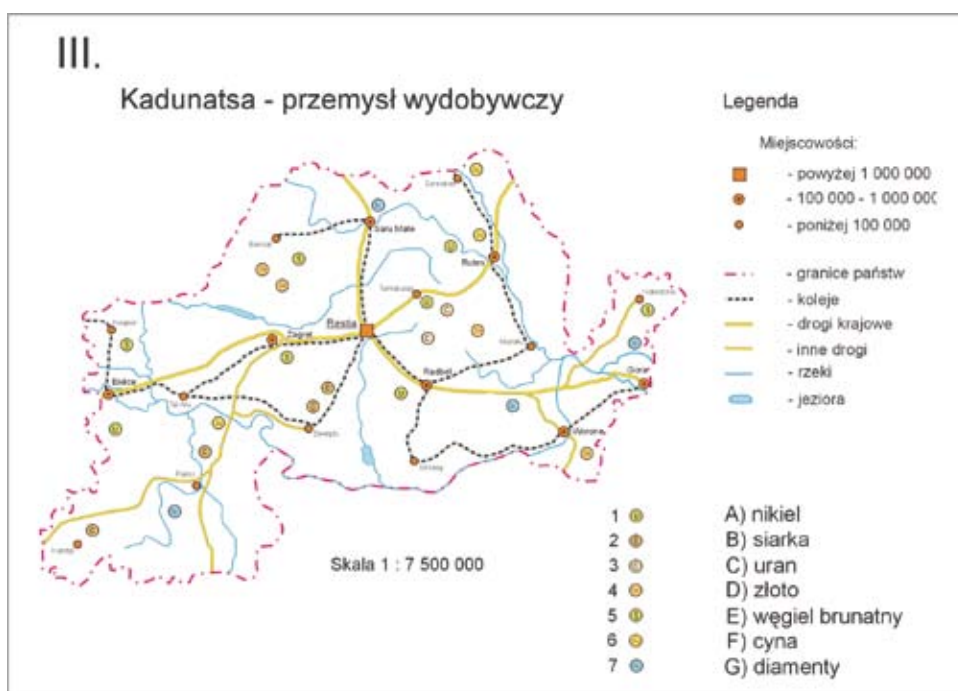
przetwórczego), z pominięciem rolnictwa. Z tego samego względu zrezygnowano ze zróżnicowania rozmieszczenia sygnatur i na wszystkich mapach sygnatury były rozmieszczone w przybliżeniu równomiernie na całym obszarze przedstawianego „kraju”. Mapy zostały wykonane na takim samym podkładzie, zawierającym podstawowe elementy: sieć wodną, granicę państwa, sieć komunikacyjną oraz miejscowości z podziałem na trzy kategorie wielkości. Zrezygnowano również z umieszczenia innych elementów, takich jak typy gospodarki rolnej, uprawy, hodowla, ośrodki gospodarcze i inne gałęzie przemysłu. Tak więc ilość informacji zawartej na mapach eksperymentalnych była pięciokrotnie mniejsza, niż na oryginalnych mapach atlasowych. Nie została natomiast zmieniona wielkość sygnatur stosowanych przez wybrane wydawnictwa, oscylująca w granicach 3 mm średnicy. Znaki



Ryc. 2. Mapa przemysłu wydobywczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Nowej Ery  
 Fig. 2 . Map of mining industry edited using the symbols from the Nowa Era atlas



Ryc. 3. Mapa przemysłu wydobywczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Demartu  
 Fig. 3 . Map of mining industry edited using the symbols from the Demart atlas



Ryc. 4. Mapa przemysłu wydobywczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Wikinga  
Fig. 4. Map of mining industry edited using the symbols from the Wiking atlas

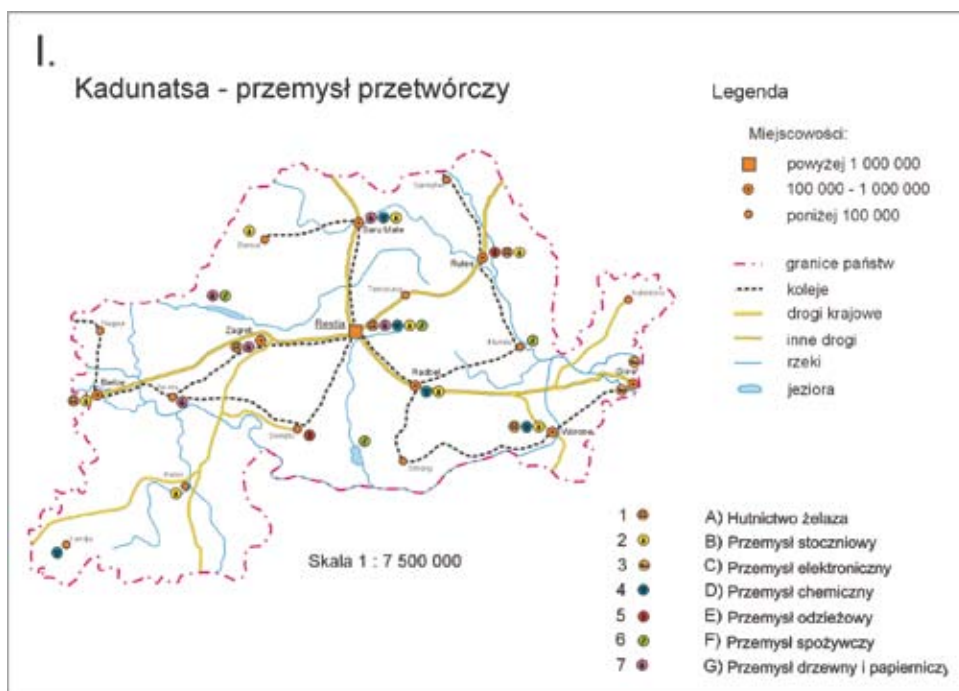
tej wielkości nie są stłumione przez barwne tło mapy, ani też ich skupienie w jednym miejscu nie zakłóca czytelności obrazu.

Z każdego z trzech atlasów wybrano po siedem sygnatur dla tych samych rodzajów przemysłu i zachowując szczegóły oraz wielkość znaków, wykonano analogiczne sygnatury (ryc. 1). Przemysł wydobywczy reprezentowały sygnatury uranu, węgla brunatnego, diamentów, siarki, cyny, złota i niklu. Dla przemysłu wydobywczego wydawnictwa Nowa Era i Demart stosują sygnatury geometryczne, przy czym w dwóch przypadkach (uran, diament) Demart wprowadził znaki symboliczne. Wydawnictwo Wiking stosuje natomiast sygnatury symboliczne oparte na symbolach chemicznych wpisanych w kółka. Znaki Nowej Ery i Wikinga są ponadto zróżnicowane kolorystycznie. Dla przemysłu przetwórczego wybrano sygnatury hutnictwa żelaza, przemysłu stocznioowego, elektronicznego, drzewnego i papierniczego, chemicznego, odzieżowego oraz spożywczego. Wszystkie wydawnictwa używają sygnatur symbolicznych o zróżnicowanym poziomie izomorfizmu, wpisanych w figury geometryczne o różnych kolorach, przy czym Nowa Era stosuje do tego kółka, a

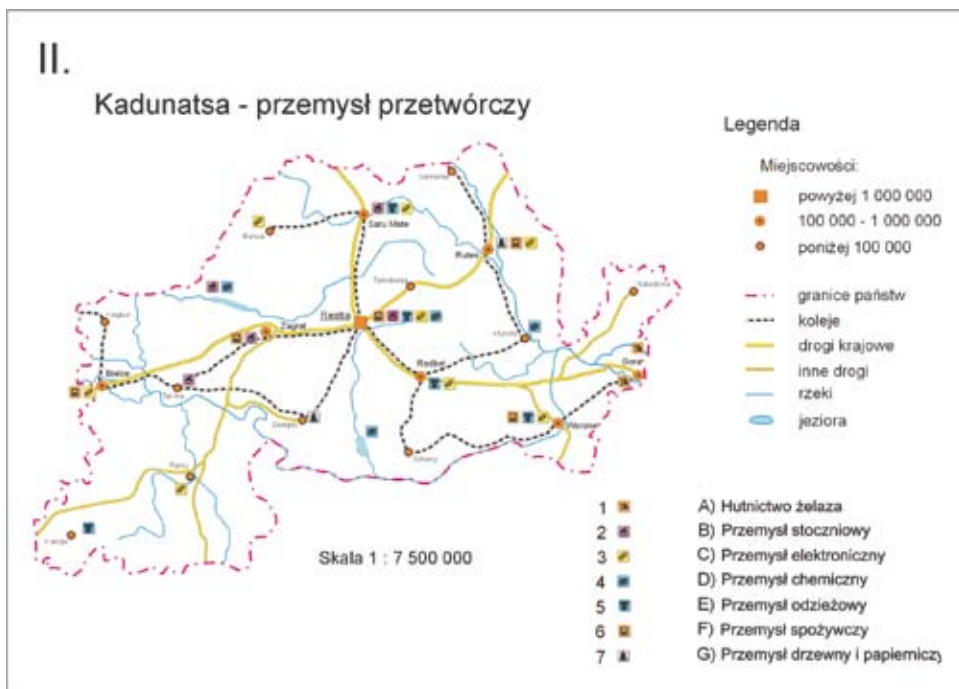
pozostałe wydawnictwa kwadraty. Sygnatury na mapach przemysłu wydobywczego zostały ułożone w legendzie w tej samej kolejności, w celu ułatwienia zapamiętywania oznaczeń. Opracowane na użytek eksperymentu mapy przedstawiają ryciny 2–7.

W trakcie eksperymentu każda badana osoba otrzymała trzy mapy o tej samej tematyce, skonstruowane z użyciem znaków poszczególnych wydawnictw. Do map dołączono formularz z zadaniami sprawdzającymi stopień rozpoznawania i zapamiętywania prezentowanych sygnatur – ich kształtu, koloru i ocenę wielkości znaków. Badani rozwiązywali po pięć zadań dotyczących przemysłu wydobywczego lub przetwórczego. Polegały one na:

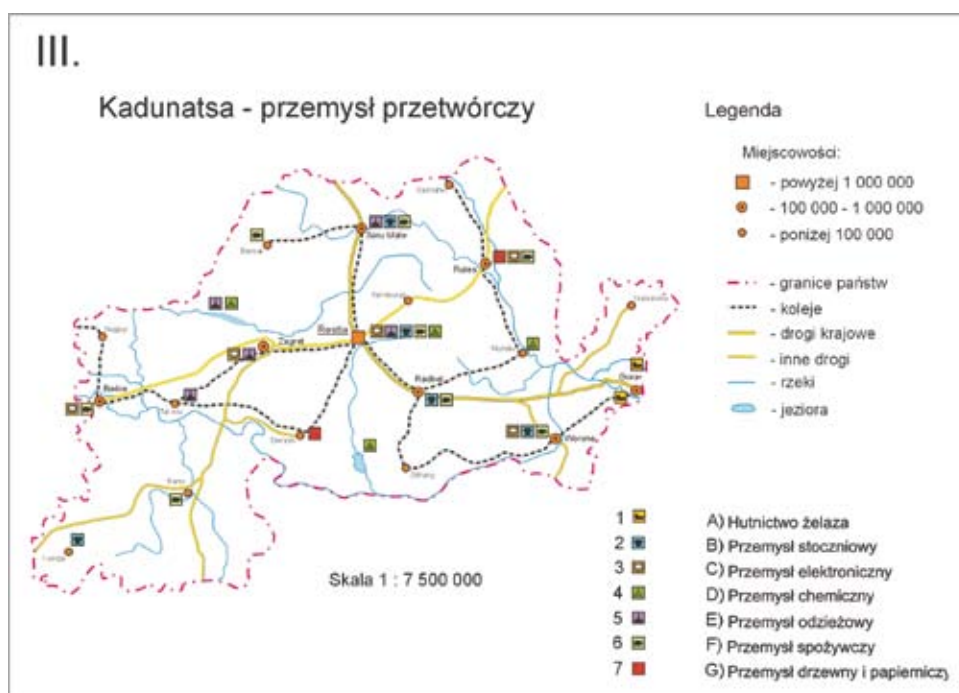
- 1) przyporządkowaniu sygnatur przedstawiających ośrodki przemysłu (wydobywczego/przetwórczego) do odpowiednich nazw;
- 2) ocenie wielkości poszczególnych grup sygnatur (za duże, za małe, wielkość odpowiednia);
- 3) ocenie możliwości kojarzenia prezentowanych sygnatur ze zjawiskami, które przedstawiają (tak, raczej tak, nie, raczej nie);
- 4) zapamiętaniu, jaki kształt sygnatur prze-



Ryc. 5. Mapa przemysłu przetwórczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Nowej Ery  
Fig. 5. Map of processing industry edited using the symbols from the Nowa Era atlas



Ryc. 6. Mapa przemysłu przetwórczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Demartu  
Fig. 6. Map of processing industry edited using the symbols from the Demartu atlas



Ryc. 7. Mapa przemysłu przetwórczego opracowana z zastosowaniem sygnatur z atlasu Wikinga  
 Fig. 7. Map of processing industry edited using the symbols from the Wiking atlas.

ważał na mapach rozmieszczenia przemysłu wydobywczego i przetwórczego i jaki kolor na mapach przemysłu drzewnego i odzieżowego;

5) narysowaniu najlepiej zapamiętanych sygnatur dla wybranych rodzajów przemysłu wydobywczego i przetwórczego.

Pierwsze trzy zadania wiązały się z próbą udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy znaki na mapach gospodarczych są we właściwy sposób rozpoznawane i zapamiętywane, kolejne zaś z pytaniem, czy forma znaków na tych mapach odpowiada możliwościom percepcji uczniów i czy są oni w stanie poprawnie je odtworzyć? Wszystkie pytania zostały ponadto wykorzystane do porównania skuteczności map opracowanych przez wydawnictwa Nowa Era, Demart i Wiking.

Ogółem ankietowanych było 218 osób, które wypełniły 130 ankiet dotyczących przemysłu przetwórczego oraz 126 ankiet prezentujących znaki kartograficzne, związane z przemysłem wydobywczym. Badani tworzyli pięć grup: 51 osób stanowili uczniowie trzeciej klasy gimnazjum, 67 uczniowie pierwszych klas, 62 uczniowie klas trzecich liceum ogólnokształcącego. Jako grupy kontrolne wykorzystano w badaniach

25 studentów pierwszego roku geografii oraz 13 studentów drugiego roku studiów magisterskich specjalizacji kartograficznej. Uczestnicy tych grup wypełniali dwie ankiety, związane zarówno z mapami przemysłu wydobywczego, jak i przetwórczego.

Każda z badanych grup została podzielona na dwie części, z których pierwsza zapoznawała się z sygnaturami przemysłu wydobywczego, a druga z sygnaturami przemysłu przetwórczego. W klasach trzecich gimnazjum 27 osób przyswajało sygnatury przemysłu przetwórczego, a 24 sygnatury przemysłu wydobywczego. W klasach pierwszych 32 uczniów uzupełniało ankiety dotyczące przemysłu przetwórczego, a 35 przemysłu wydobywczego. Trzecioklasiści wypełnili 33 ankiety związane z przemysłem przetwórczym oraz 29 z przemysłem wydobywczym. Czas przeznaczony na uzupełnienie poszczególnych części ankiety wynosił od 5 do 9 minut. Studenci pierwszego roku geografii i drugiego roku specjalizacji kartograficznej wykonywali te same zadania, przy czym rezultaty zostały wykorzystane nie tylko do porównania wyników, ale przede wszystkim do określenia czasu przeznaczonego na wykonanie zadań.

## 2.2. Wyniki badań

### 1. *Przyporządkowanie sygnatur przedstawiających ośrodki przemysłu (wydobywczego / przetwórczego) do odpowiednich określeń*

Uzyskane na podstawie ankiet odpowiedzi uczniów wskazują, że znaki stosowane przez wszystkie wydawnictwa na mapach gospodarczych są na ogół dobrze rozpoznawane. Ponad 80% zadań polegających na przypisaniu sygnatur przedstawiających przemysł wydobywczy i przetwórczy do odpowiednich określeń zostało rozwiązanych poprawnie. Występuje zrozumiałe zróżnicowanie między poszczególnymi grupami – najlepiej zadania te wykonali studenci geografii i kartografii oraz uczniowie III klasy liceum, nieco słabiej zaś uczniowie gimnazjum. Różnice między wydawnictwami są nieznaczne, aczkolwiek w przypadku znaków stosowanych przez Demart i Wiking zdarzały się braki odpowiedzi.

Występują też pewne różnice między zadaniami związanymi z przemysłem wydobywczym i przetwórczym. Odpowiedzi dotyczące kojarzenia symboli z ośrodkami przemysłu wydobywczego wskazują, że najłatwiej kojarzone są symbole przemysłu chemicznego w kółkach, stosowane przez wydawnictwo Wiking. Znacznie niższy procent poprawnych odpowiedzi (poniżej 50%) uzyskano w przypadku map opracowanych za pomocą sygnatur pozostałych dwóch wydawnictw. Można przypuszczać, że sygnatury geometryczne, jako znaki abstrakcyjne, wymagające wyższej formy myślenia, są słabiej kojarzone przez uczniów gimnazjum, którzy znacznie lepiej kojarzą symbole chemiczne minerałów, wpisane w kółko o barwnym tle. Ogólnie, skojarzenia związane z sygnaturami przemysłu przetwórczego, były trafniejsze niż z sygnaturami przemysłu wydobywczego.

Wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia odsetek poprawnych odpowiedzi sukcesywnie się zwiększał, osiągając 100% w ostatniej grupie – wśród studentów drugiego roku kartografii.

### 2. *Ocena wielkości sygnatur*

Przy ocenie wielkości znaków (za duże, za małe, wielkość odpowiednia) dla przemysłu wydobywczego ponad 75% badanych uznało, że mają one odpowiednią wielkość i to we wszystkich grupach, natomiast w przypadku ocen negatywnych nieco więcej odpowiedzi wskazywało na zbyt małą wielkość znaków. Bardziej zróżni-

cowane odpowiedzi uzyskiwały znaki przemysłu przetwórczego. Połowa badanych uważała, że znaki wydawnictw Demart i Wiking mają odpowiednią wielkość, przy czym warto zauważyć, że rolę kształtu przewodniego pełni tu kwadrat, natomiast sygnatury Nowej Ery w kształcie koła przez połowę badanych zostały uznane za zbyt małe.

### 3. *Odpowiedź na pytanie czy następuje kojarzenie sygnatur z przedstawianymi zjawiskami*

We wszystkich ankietowanych grupach wiekowych zaobserwowano znaczne zróżnicowanie kojarzenia sygnatur przemysłu wydobywczego. Jedynie symbole wydawnictwa Wiking kojarzyły się badanym z przedstawianymi zjawiskami w znacznie wyższym stopniu (ponad 70% odpowiedzi „tak”), w porównaniu z innymi wydawnictwami (Demart – 30–60% odpowiedzi „nie”, Nowa Era – 20–50% odpowiedzi „nie”). Można to tłumaczyć wykorzystaniem przez wydawnictwo Wiking symboli chemicznych do oznaczania kopalini.

Znacznie lepsze wyniki otrzymano w przypadku odpowiedzi dotyczących znaków charakteryzujących przemysł przetwórczy. Prawie ¾ ankietowanych stwierdziło, że symbole kojarzą się lub raczej kojarzą się z gałęzią przemysłu, którą prezentują, bez względu na to, z którego wydawnictwa pochodziły prezentowane znaki. Jest to rezultatem zastosowania przez wszystkie wydawnictwa sygnatur symbolicznych, których pogładowość jest znacznie większa niż sygnatur geometrycznych. Również w tym przypadku znaki Wikinga uzyskały znacznie lepsze wyniki: blisko 55% uczniów na zadane pytanie odpowiedziało „tak”, podczas gdy znaki pozostałych wydawnictw wywołały właściwe skojarzenia jedynie u około 30% badanych. Jeśli chodzi o zróżnicowanie między grupami, podobnie jak w przypadku sygnatur przemysłu wydobywczego, poziom skojarzeń był najwyższy u studentów, niższy u licealistów, a najniższy u uczniów gimnazjum, którym większą trudność sprawiają sygnatury geometryczne.

### 4. *Zapamiętanie kształtu i koloru sygnatur*

Pytanie o przeważający kształt znaków (kwadrat, koło, romb, nie pamiętam) charakteryzujących przemysł wydobywczy i przetwórczy nie przysporzyło badanym większych problemów. Blisko 70% prawidłowo zapamiętało kształt koła, zastosowany dla przemysłu wydobywczego



oraz kwadratu dla przemysłu przetwórczego. Co ciekawe, geografowie uzyskali w tym zadaniu słabsze wyniki niż licealiści, nie dziwi natomiast, że kartografowie zapamiętali wszystkie kształty sygnatur w 100%. Świadczy to o roli, jaką w poprawnym odbiorze treści map odgrywa edukacja w zakresie interpretacji mapy. Fakt, że odsetek poprawnych odpowiedzi był wyższy w przypadku starszych grup, można tłumaczyć efektem bardziej chłonnej i sprawniejszej pamięci krótkotrwałej u uczniów szkół średnich i studentów, niż wśród gimnazjalistów.

Osoby wypełniające ankietę dotyczącą znaków przemysłu przetwórczego dodatkowo odpowiadały na pytanie dotyczące koloru tła w wybranych sygnaturach. Również w tym przypadku przeważająca większość badanych udzieliła poprawnych odpowiedzi, a zróżnicowanie wśród poszczególnych grup nie było zbyt duże.

#### 5. Narysowanie najlepiej zapamiętanej sygnatury

W zadaniu polegającym na odtwarzaniu zapamiętanych sygnatur przemysłu wydobywczego (uran, diamenty, siarka, nikiel) lub przemysłu przetwórczego (hutnictwo żelaza, drzewny i papierniczy, chemiczny, spożywczy) badani najchętniej rysowali sygnatury wydawnictw Wiking i Demart (odpowiednio 36 i 33%). Można to tłumaczyć wykorzystaniem przez Demart znaku powszechnie stosowanego do oznaczenia materiałów radioaktywnych, a przez Wikinga symbolu chemicznego tego pierwiastka. Blisko ¼ ankietowanych nie zapamiętała żadnego ze znaków uranu (błędny rysunek lub brak rysunku); wyjątek stanowiła grupa kartografów, którzy poprawnie odtworzyli wszystkie znaki.

Z kolei ze znaków przemysłu przetwórczego najczęściej poprawnie odtwarzano znaki przemysłu drzewnego i papierniczego Nowej Ery i Wikinga, a następnie przemysłu spożywczego wydawnictw Demart i Wiking, hutnictwa żelaza Wikinga i Nowej Ery oraz przemysłu chemicznego Wikinga. Odsetek błędnych odpowiedzi lub ich braku był najmniejszy w przypadku znaków przemysłu drzewnego i papierniczego.

Pośród sygnatur przemysłu spożywczego bezkonkurencyjny okazał się znak wydawnictwa Demart. Ponad 60% ankietowanych narysowało właśnie ten symbol. Tylko ¼ badanych naszkicowała sygnatury pozostałych wydawnictw, a 13% wykonało niewłaściwy szkic lub pozostawiło puste miejsce.

We wszystkich grupach wiekowych ponad połowa ankietowanych, jako najlepiej zapamiętaną spośród trzech sygnatur przedstawiających hutnictwo żelaza, wskazała tę, którą stosuje wydawnictwo Wiking. Jest ona konstrukcyjnie podobna do znaków przemysłu wydobywczego i opiera się na symbolu chemicznym żelaza, dlatego też najlepiej utrwaliła się ankietowanym. Niespełna ¼ badanych naszkicowała sygnaturę wydawnictwa Nowa Era, a prawie tyle samo osób nie udzieliło odpowiedzi na to pytanie lub narysowało niewłaściwą sygnaturę.

Najlepiej zapamiętaną sygnaturą przemysłu chemicznego okazał się znak wydawnictwa Nowa Era. Ponad 30% badanych naszkicowało sygnatury pozostałych wydawnictw, a 22% wykonało błędny szkic lub nie narysowało żadnej sygnatury. Do charakterystyki tej gałęzi przemysłu wszystkie trzy wydawnictwa zastosowały obraz kolby chemicznej.

Odpowiedzi na pytania związane z zapamiętywaniem kształtów i kolorów znaków dostarczają informacji o preferowanych przez uczniów zmiennych wizualnych, stosowanych w projektowaniu znaków kartograficznych. Na mapach przemysłu wydobywczego kształty sygnatur były zróżnicowane. Większość badanych zapamiętała jednak znaki kołowe, które są zastosowane przez wydawnictwo Wiking jako przewodnie. Funkcja kształtów przewodnich potwierdza się również w przypadku map przemysłu przetwórczego, gdzie wszystkie sygnatury były skonstruowane z ich użyciem. Dwa wydawnictwa stosują do tego celu kwadrat i ten właśnie kształt był zapamiętany jako przeważający. W tym przypadku koło – zastosowane w znakach Wikinga – zostało dobrze zapamiętane jedynie przez 10–20% badanych. Wyniki te potwierdzają znaczenie kształtów przewodnich, jako czynnika ułatwiającego zapamiętanie treści mapy, jednak są odmienne od zaleceń L. Ratajskiego (1989), którego zdaniem zastosowanie koła jako kształtu przewodniego jest poprawniejsze w przypadku przemysłu przetwórczego, a kwadratu w przypadku przemysłu wydobywczego.

\* \* \*

Proces zapamiętywania obrazu ma dwa aspekty – rozpoznanie znaczenia i odtworzenie kształtu. Wyniki ankiety potwierdzają tezę J.C. Patrona i T.A. Slocuma (1985), że rozpoznanie obrazu, nawet o wyższej złożoności, nie sprawia odbiorcy dużych trudności, natomiast odtworzenie średnio skomplikowanego wzoru graficznego stwarza więcej problemów i powoduje po-

wstawanie błędów. Wskazuje na to stosunkowo wysoki procent odpowiedzi niepoprawnych lub braku rysunków, w porównaniu do wysokiego udziału poprawnych odpowiedzi dotyczących przyporządkowania znaków do odpowiednich kategorii. Znacznie łatwiej rozpoznawać znaki i kojarzyć je z odpowiednimi znaczeniami, niż je zapamiętywać i odtwarzać. Na przykładzie znaku uranu, który jest powszechnie stosowany nie tylko na mapach, a także sygnatur opartych na symbolach chemicznych, wyraźnie widać także rolę homomorfizmu znaków, który ułatwia ich poprawne kojarzenie. Geometryczna postać symboli Nowej Ery i Demartu okazała się mało przystępna, szczególnie dla młodszych grup wiekowych. Dobrym rozwiązaniem okazało się umieszczanie znaków obrazkowych w figurach zamkniętych, co według P. Grohmana (1975), znacznie ułatwia percepcję.

Ciekawy wniosek nasuwa się w związku ze szczególnym przywiązaniem do znaków Nowej Ery, jakie wykazali w badaniach studenci kartografii. Ma to zapewne związek z faktem, że w trakcie edukacji szkolnej poznali znaki wydawnictwa PPWK, którego część edukacyjną przejęła Nowa Era i zdołali je zapamiętać. Obecność tych sygnatur w pamięci długotrwałej studentów ułatwiła nie tylko identyfikację tej grupy znaków, ale także zdolność ich odtwarzania, znacznie wyższą w stosunku do pozostałych grup, które większość z tych oznaczeń widziały po raz pierwszy. W znakach Nowej Ery kartografowie rozpoznali te, których kiedyś się uczyli, mimo iż

zostały one umieszczone w figurach zamkniętych, na barwnym tle.

Porównanie wydawnictw nie przynosi jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, które z nich stosuje najlepsze znaki. Pod pewnymi względami przeważa Wiking, w innych przypadkach lepsze efekty uzyskują znaki pozostałych dwóch wydawnictw. Wysoki procent poprawnych odpowiedzi dotyczących kojarzenia znaków z odpowiednimi znaczeniami wskazuje, że możemy uznać nasze atlasy szkolne za wartościową pomoc do nauki geografii w szkołach na poziomie gimnazjalnym i licealnym.

### 3. Zakończenie

Ograniczony zakres badań, związany z charakterem pracy magisterskiej, nie pozwala na wyciągnięcie wniosków dotyczących innych, ważnych aspektów wykorzystania map w nauczaniu geografii. Istotne wydaje się podejmowanie dalszych badań nad rozpoznawaniem, zapamiętywaniem i odtwarzaniem informacji, odnoszącej się nie tylko do poszczególnych elementów, ale do całego przedstawianego na mapie obszaru i całości zjawiska, a więc nad odbiorem informacji kartograficznej na wyższym, syntetycznym i regionalnym poziomie. Rosnące potrzeby i wymagania, jakie stawia się kartografii szkolnej, wymagają usprawnienia przekazu kartograficznego i dostosowania go do wymogów współczesnych metod kształcenia. Badanie tych zagadnień nabiera coraz większego znaczenia.

### Literatura

- Bertin J., 1967, *Semiologie graphique. Les diagrammes, les reseaux, les cartes*, Paris: Gauthier-Villars.
- Białas Z., 2007, *Percepcja znaków na mapach gospodarczych w atlasach szkolnych*. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Bonin S., 1989, *Poziomy czytania mapy*. „Polski Przegl. Kartogr” T. 21, nr 2, s. 49–62.
- Grabowska A., Budohoska W., 1992, *Procesy percepcji*. W: *Psychologia ogólna*. Warszawa: PWN.
- Grohmann P., 1975, *Alter- und geschlechtsspezifische unterschiede im einprägen und wiedererkennen kartographischer Figurensignaturen*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Olson J., 1976, *A coordinated approach to map communication improvement*. „Amer. Cartographer” Vol. 3, no. 2, s. 151–159.
- Ostrowski W., 1974, *Sprawność kartograficznej formy przekazu*. „Polski Przegl. Kartogr” T. 6, nr 1, s. 14–22.
- Patton J.C., Slocum T.A., 1985, *Spatial pattern recall. An analysis of the aesthetic use of colour*. „Cartographica” Vol. 22, no. 3, s. 70–87.
- Pitura P., Zalewski W., 2003, *Realizacja tematów związanych z kartografią w nowych podręcznikach szkolnych dla liceów i techników*. W: *Edukacja geograficzno-przyrodnicza w dobie globalizacji i integracji europejskiej*. Pod red. J. Ślodziyka i M. Śmigiełskiej. Opole: Polskie Tow. Geogr., s. 103–116.
- Pulinowa M.Z., 1996, *Podręcznik w świetle zasad kształcenia geograficznego*. „Geografia w Szkole” T. 49, nr 1, s. 19–24.
- Ratajski L., 1989, *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Warszawa–Wrocław: PPWK.
- Żyszkowska W., 1993, *Złożoność jako właściwość obrotu kartograficznego i jej wpływ na odbiór mapy*. „Polski Przegl. Kartogr” T. 25, nr 3, s. 116–124.

## Atlasy

*Atlas geograficzny. Polska. Kontynenty. Świat.* Wrocław: Wydawnictwa Edukacyjne Wiking, 2002.

*Atlas geograficzny – liceum.* Warszawa: Wydawnictwo Demart, 2003.

*Atlas geograficzny. Świat. Polska.* Wyd. 4. Warszawa: Nowa Era, (brak daty wydania).

Recenzował  
prof. dr hab. Andrzej Kowalczyk

## Perception of signs on maps in Polish school atlases

### Summary

**Keywords:** school cartography, map perception, economic maps

The article discusses three issues concerning recognition and memorization of signs on economic maps in Polish school atlases: 1) linking symbols to the phenomena they represent, 2) form of signs (size, shape and color), 3) comparison of the analyzed atlases' functionality.

To answer the above questions, an experiment was organized involving 218 elementary school pupils and students of Wrocław University 1st year of geography and 2nd year of cartographic specialization. The subject of research were economic maps prepared basing on maps from school atlases published by Demart, Nowa Era and Wiking publishing houses.

Six fictional maps of mining and processing industry were edited in 1:7 500 000, each of them containing 7 signs from the analyzed atlases.

Participants were presented with five tasks:

- 1) linking explanations to particular signs,
- 2) evaluation of the size of sign groups (too large, too small, correct size),
- 3) evaluation of association of signs with particular industry (yes, no, rather yes, rather no),
- 4) remembering which sign shape was most common on maps of mining and processing industry and

which colors were used for timber and clothing industries,

5) drawing of the best remembered sign for selected sectors of mining and processing industry.

The experiment showed that the signs were well recognized, but it was much easier for participants to associate explanation with signs which showed chemical elements in circles. This supports the observations of P. Grohmann (1975) on the isomorphism of signs in map perception, as well as his suggestion that picture signs should be placed within closed figures. The results of drawing tasks also supports the views of J.C. Patton and T.A. Slocum (1985) on the relative ease with which signs are recognized, but difficulty with which they are recreated. Most participants claimed that the signs on maps were of the right shape and circles, squares and sign colors were easily remembered. Not surprisingly, the number of correct answers grew with the level of education, and geometric signs proved more difficult for younger participants.

Comparison of the maps published by the three publishing houses showed that some sign groups were easier for participants, however it is difficult to announce a definite leader. This, in turn, proves that Polish school atlases are undoubtedly valuable teaching aids.

Translated by M. Horodyski