

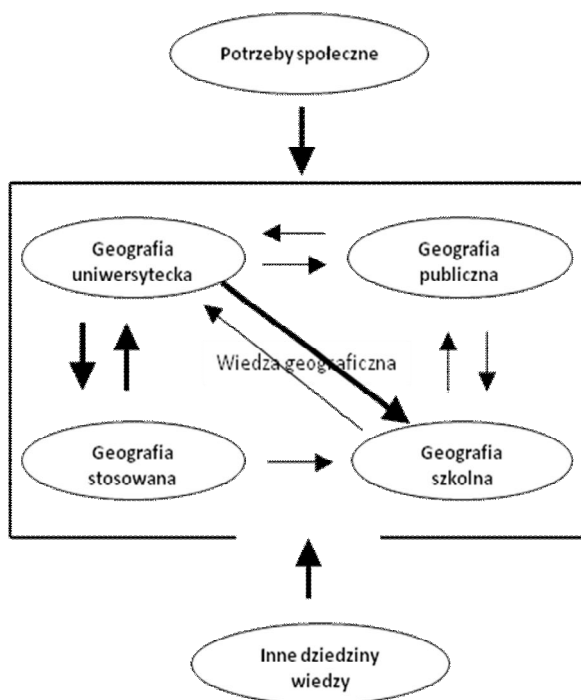
Iwona Piotrowska

OKULOGRAFIA W BADANIACH POSTRZEGANIA I KONSTRUOWANIA WIEDZY GEOGRAFICZNEJ

WPROWADZENIE

Kształcenie geograficzne co jakiś czas podejmuje nowe wyzwania, które mają na celu przygotowanie młodego człowieka do szybko zmieniającego się świata, życia w społeczeństwie informacyjnym i do postrzegania geografii jako nauki i dyscypliny, której osiągnięcia mogą być aplikowane do różnych potrzeb społecznych (ryc. 1). Dlatego obok niezbędnej wiedzy z zakresu nauk geograficznych, młody człowiek powinien nabyć oraz udoskonalić wiele różnorodnych kompetencji, które podczas procesu kształcenia pozwalają na poznanie środowiska geograficznego regionów, ich funkcjonowanie i istniejące współzależności. Ważny jest sposób postrzegania tych wszystkich procesów. Wobec tego to od wzajemnego podejścia nauczyciela i ucznia, od doboru metod nauczania, ale przede wszystkim od indywidualnej zdolności ucznia i jego percepcji będzie zależała jakość i efektywność pracy dydaktycznej.

W trakcie każdego procesu poznawania (nauczania-uczenia się) według W. Okonia (1999), S. Piskorza (1997) oraz R. Tennyson (za Joyce, Calhoun, Hopkins 1999) następuje u uczniów, ale można przyjąć, że także u każdego uczącego się człowieka, włączanie różnych rodzajów wiedzy, takich jak wiedzy konceptualnej, czyli deklaratywnej (wiem, że...), wiedzy proceduralnej (wiem, jak zrobić to i to) i wiedzy kontekstowej (wiem, w jakich okolicznościach i po co zrobić użytek z danej „wiedzy, że” i „wiedzy, jak”). Wymienione rodzaje wiedzy odpowiadają głównym kategoriom wiedzy naukowej, którą Z. Chojnicki (2001) oraz Z. Chojnicki i T. Czyż (2006) wymieniają w aspekcie ekonomicznym, tzn. wiedzy opisowo-informacyjnej (*know-what*), wiedzy eksplanacyjnej (*know-why*), wiedzy praktycznej i technologicznej (*know-how*). W ostatnich latach pojawiła się także nowa kategoria, co prawda dosyć dyskusyjna, wiedza typu „wiedzieć gdzie” (*know-where*) (Sawiński 2010).



Ryc. 1. Cztery bieguny w otwartym systemie wiedzy geograficznej

Fig. 1. Four poles in an open system of geographical knowledge

Źródło: opracowano na podstawie: J.P. Chevalier (1997), I. Piotrowska (2012)

Wymienione rodzaje wiedzy znajdują swoje odzwierciedlenie w podstawowych czterech biegunach (ryc. 1), które według J.P. Chevaliera (1997) tworzą system wiedzy geograficznej. Zachodzące ścisłe zależności pomiędzy geografiami uniwersytecką, stosowaną, szkolną i publiczną determinują rozwój samej dyscypliny naukowej oraz jej odbiór przez społeczeństwo.

Na tej płaszczyźnie podstawowym pojęciem łączącym różne kategorie wiedzy i bieguny są wiedza i informacja, która jest medium przekazu. Według podejścia kognitywistyczno-systemowego wiedza i informacja są traktowane jako podstawowe funkcjonalne elementy procesów myślowych naturalnych i sztucznych (Gadomski 1993). To właśnie pozyskiwana informacja stanowi podstawę wszystkich procesów poznawczych, dokonujących się u zainteresowanych odbiorców. Wśród dominujących uwarunkowań tego procesu należy wymienić zaciekawienie słuchaczy, motywację, przydatność odbieranych informacji, jak również indywidualny sposób postrzegania rzeczywistości. Z uwagi na zróżnicowanie przedstawianych zagadnień podejmuje się badania postrzegania i konstruowania wiedzy geograficznej. W związku z tym celem opracowania

jest zaprezentowanie nowego podejścia w badaniach dotyczących edukacji geograficznej poprzez zastosowanie metody badawczej, jaką jest okulografia (*eye tracking*), która umożliwia w miarę obiektywne określenie sposobu percepcji różnych informacji docierających do człowieka i wpływających na sposób budowania oraz strukturę jego własnej, osobistej wiedzy.

METODA BADAWCZA

W opracowaniu zastosowano metodę okulografii, która pozwala na rejestrowanie sposobu postrzegania przez odbiorców prezentowanych im informacji geograficznych. Wykorzystując urządzenie zwane okulografem (*eye tracker*), bada się ruchy gałek ocznych. Podstawą działania jest mechanizm odbijania wiązki promieni podczerwonych od dna oka (Duchowski 2007, Leszkowicz 2011a). Okulograf znany jest już od ponad 100 lat, jednakże od niedawna wykorzystuje się go w różnorodnych badaniach odnoszących się do układu reklam, stron internetowych czy infografik, które M. Leszkowicz (2011b) nazywa formą komunikacji wizualnej lub grafiką informacyjną.

Dzięki zastosowaniu okulografu rejestruje się dwa rodzaje danych; są to fiksacje, czyli punkty, w których wzrok się zatrzymał, oraz sakkady, czyli ruchy oczu, podczas których wzrok jest przenoszony z jednego punktu obserwacji do kolejnego. Najważniejszą zaletą zastosowania tej metody jest możliwość obiektywnego zbadania aktywności percepcyjnej odbiorców/obserwatorów, a w efekcie wnioskowanie o zachodzącym procesie poznawczym. Uzyskane dane otrzymane w wyniku zastosowanej metody dostarczają odpowiedzi na następujące pytania: jak długo odbywa się obserwowanie wybranych, interesujących elementów/obiektów geograficznych; w jakiej kolejności odbiorca je dostrzega; które elementy są zauważone a które zignorowane oraz jak często następuje powrót do postrzeganych elementów. Celem tak prowadzonej analizy jest określenie punktów wejściowych oraz ścieżek podążania wzroku czytających, co ułatwia ustalenie optymalnej struktury tekstu lub infografiki przydatnej w procesie uczenia się i rozumienia (Leszkowicz 2011b). Przykładem infografiki mogą być także postery edukacyjne, które poprawnie zbudowane pod względem układu merytoryczno-dydaktycznego mogą mieć duże znaczenie w procesie postrzegania (Mandoli 2007, Piotrowska 2008a, b).

Efektem zastosowania metody *eye tracking* są mapy cieplne (*heat maps*), które sumują informacje dotyczące spojrzeń obserwatorów, oraz ścieżki skanowania (*gaze plot*) pokazujące fiksacje i sakkady użytkownika. Fiksacje (skupienia wzroku) i sakkady (przenoszenie wzroku od jednego elementu do ko-

lejnego) umożliwiają zilustrowanie sposobu odczytywania, czyli postrzegania i oglądania danego obrazu przez odbiorcę. Według M. Leszkowicza (2011b) każdy obraz, ilustracja czy infografika mogą być wizualnym stymulatorem. W ostatnich latach wiele uwagi poświęca się właśnie sposobom postrzegania i patrzenia, co wynika z obserwowanego zjawiska kultury wizualnej, w której jedną z podstawowych zdolności człowieka jest kompetencja wizualna. M. Leszkowicz (2011a) nazywa ją kompetencją medialną. W. Strykowski (2004) natomiast traktuje kompetencję medialną jako harmonijną kompozycję wiedzy, rozumienia, wartościowania i sprawnego posługiwania się mediami.

Badania dotyczące postrzegania i konstruowania wiedzy geograficznej przeprowadzono wśród 34 uczniów klasy dwujęzycznej polsko-francuskiej ze szkoły ponadgimnazjalnej w Poznaniu. Czas trwania badania dla każdego ucznia wynosił pięć minut, a przeprowadzono go w standardowych warunkach przy wykorzystaniu urządzenia do śledzenia ruchów gałki ocznej – okulografu TOBII T60.

PRZEBIEG I WARUNKI BADANIA PROCESU POSTRZEGANIA

Wśród czynników wpływających na proces postrzegania i konstruowania wiedzy geograficznej należy wymienić umiejętność korzystania z różnorodnych informacji, którymi mogą być źródła tekstowe, graficzne (do ilustracyjnych elementów zaliczono fotografie, rysunki, schematy, mapy, blokdiagramy), jak również formy łączące oba aspekty, np. postery, które zestawione łącznie tworzą szczególny rodzaj wizualizacji. W podjętych badaniach odniesiono tę umiejętność patrzenia oraz postrzegania do wybranych procesów geomorfologicznych zachodzących na powierzchni ziemi, takich jak erozja rzeczna czy krasowienie, przedstawionych na posterach edukacyjnych.

Zadaniem badawczym było wykorzystanie posteru jako źródła informacji geograficznej do poszerzenia własnej wiedzy przez uczniów eksperymentalnej klasy dwujęzycznej, odnalezienie prawidłowości w odczytywaniu tekstów wielomodalnych oraz umiejętne wyszukiwanie odpowiednich informacji, będących efektem zdolności do patrzenia oraz umiejętności sprawnego posługiwania się ukształtowaną już wiedzą geomorfologiczną, a także identyfikowania pojęć geomorfologicznych z określonymi procesami i formami rzeźby terenu. Spośród 45 posterów przygotowanych przez klasy kontrolne w latach 2006–2010 wybrano dwa, przedstawiające działalność wód podziemnych i proces krasowienia (*Les eaux souterraines*). Postery były zróżnicowane pod względem struktury

zapisu wizualnego, ponieważ jeden z nich zawierał więcej informacji tekstowych, natomiast drugi charakteryzował się przewagą elementów graficznych. Takie zróżnicowanie konstrukcyjne elementów ilustracyjnych według S. Dylaka (1995) ma bardzo duże znaczenie w procesie zapamiętywania. Ten udział ilustracji w procesie poznawczym, wizualizacji elementów środowiska geograficznego oraz właściwe kształtowanie się wyobrażeń, podkreślany był już wielokrotnie (Komeński 1658, Wuttke 1963, Winklewski 1969, Czekańska 1973, Pulinowa, Jajeńska 1985 czy Piskorz 1997). Umiejętność patrzenia M. Leszkowicz (2011b) traktuje jako dostosowanie do wzrokocentrycznych warunków życia społecznego, natomiast w kształceniu geograficznym umiejętność obserwacji i postrzegania odgrywa podstawową rolę w poznawaniu środowiska i jego elementów (Piskorz 1997, Okoń 1998, Piotrowska 2005).

Podczas badania okulografem (ryc. 2) dokonano kalibracji urządzenia i dostosowania go do indywidualnych parametrów wzroku każdego ucznia, a następnie, po wyświetleniu na ekranie instrukcji badania, przedstawiono obrazy wybranych dwóch posterów. Zmiana obserwowanego kolejnego obrazu zależała od badanego ucznia, a decyzję o tym uczeń podejmował samodzielnie, kierując się tym, jaki czas był mu potrzebny na dokonanie spostrzeżeń przedstawianych treści geomorfologicznych i przeprowadzenie obserwacji.



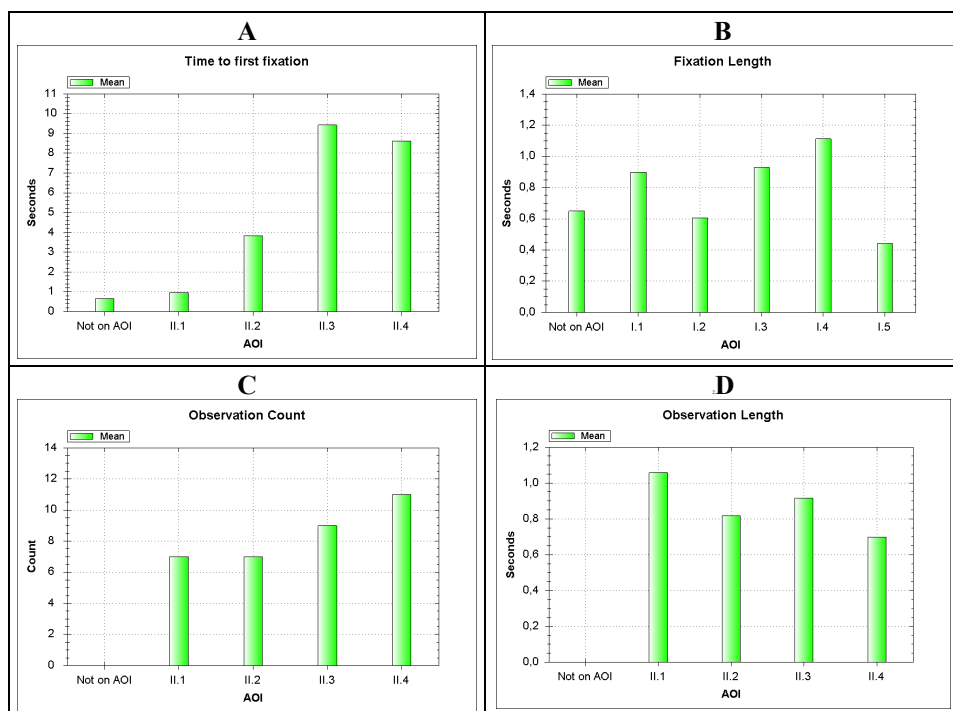
Ryc. 2. Badania okulografem – postrzeganie procesów geomorfologicznych przedstawionych na posterach, przeprowadzone wśród uczniów grupy eksperymentalnej w 2011 r.

Fig. 2. Eye tracking examination: perception of geomorphological processes presented on posters, conducted among pupils of an experimental group in 2011

Źródło: dokumentacja fotograficzna I. Piotrowskiej

WPŁYW SPOSOBU POSTRZEGANIA I CZYTANIA OPRACOWAŃ GEOGRAFICZNYCH NA KONSTRUOWANIE WIEDZY – WYNIKI BADAŃ

1. **Pierwsze spostrzeżenie informacji, długość fiksacji i obserwacji.** Efektem przeprowadzonych badań okulograficznych były informacje o sposobie, w jaki uczniowie spostrzegali i obserwowali widoczne elementy geograficzne, przybierające postać konkretnych statystycznych parametrów, do których należały: czas do pierwszej fiksacji (czyli czas potrzebny na pierwsze spostrzeżenie), długość fiksacji, długość obserwacji oraz liczba prowadzonych obserwacji (ryc. 3).



Objaśnienia: A – czas do pierwszej fiksacji; B – długość fiksacji; C – liczba obserwacji;
D – długość obserwacji

Ryc. 3. Statystyki określone podczas badania okulograficznego na przykładzie jednego z uczestników z grupy eksperymentalnej z 2011 r. (podobne statystyki opracowano dla wszystkich uczestników)

Explanation: A – time to first fixation; B – length of fixation; C – number of observations;
D – length of observation

Fig. 3. Statistics established during an eye tracking examination of one of the participants of the 2011 experimental group (similar statistics were prepared for all the participants)

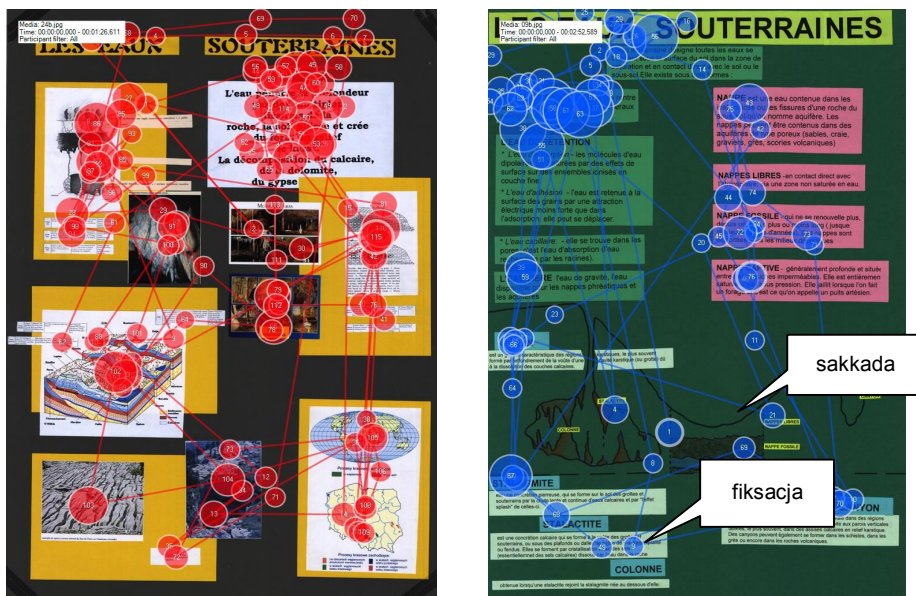
Źródło: opracowanie własne

Analizując parametry, zauważa się, że statystyczny uczeń w zróżnicowany sposób postrzega treści geograficzne przedstawiane na posterach w wybranych obszarach zainteresowań AOI (*areas of interest*), które poddano szczegółowym analizom (na wykresach oznaczenia na osiach poziomych z numeracją I.1, I.2, I.3 itd.). Stwierdzono, że czas potrzebny do pierwszego spostrzeżenia przez ucznia danego obiektu lub informacji zmieniał się od 2 do ok. 30 sekund (ryc. 3A). Długość wszystkich spostrzeżeń w wybranym obszarze (AOI) była zmienna i wahała się w przedziale od 0,15 do 0,9 sekundy (ryc. 3B). Podczas oglądania posterów zmieniała się także liczba prowadzonych obserwacji (ryc. 3C), a przede wszystkim w zależności od przedstawianej informacji długość ich trwania od 6 do prawie 12 sekund (ryc. 3D). Oznacza to, że każdy uczeń w odmienny sposób obserwował i zapoznawał się z przedstawianymi informacjami, potrzebując na to odpowiedniego dla siebie czasu. Wnioskiem podstawowym, wynikającym z tego badania, może być stwierdzenie, że sposób postrzegania i potrzebny czas odpowiedni do indywidualnych predyspozycji mogą być uwarunkowaniem decydującym dla procesu kształcenia. Postrzeganie nie jest głównie procesem zmysłowego odzwierciedlania, ale wieloetapowym procesem przetwarzania informacji i wnioskowania uwarunkowanym m.in. takimi czynnikami, jak dotychczasowa wiedza i doświadczenie, stan emocjonalny, nastawienie postrzegającego (Grabowska, Budohoska 1995, Szkurłat 2007).

2. **Ścieżki skanowania** (*gaze plot*). Ścieżki skanowania obejmują fiksacje i sakkady (ryc. 4), czyli przedstawiają sposób przemieszczania wzroku badanego obserwatora podczas czytania i poszukiwania informacji w tekście geograficznym. Można dokładnie zauważyć, od których miejsc na posterze rozpoczyna się proces obserwacji, czytania tekstu, dostrzegania ilustracji oraz kierunki podążania wzroku za kolejnymi elementami posterów.

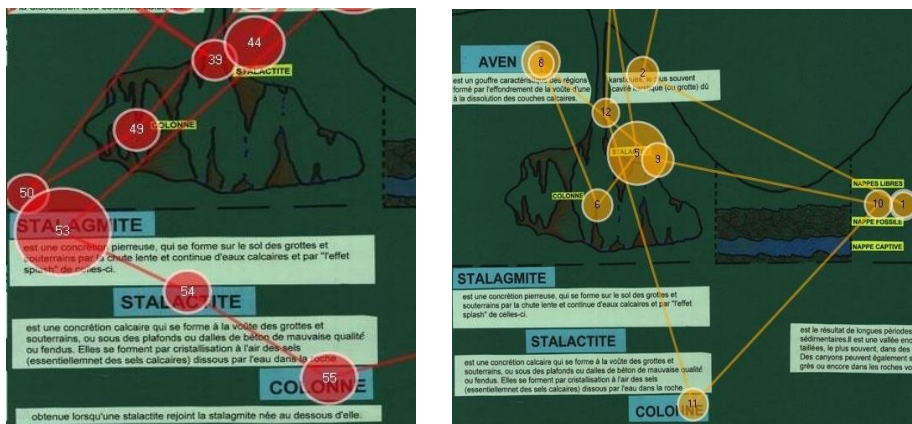
Zdarzało się, że czytający powracał wzrokiem w to samo miejsce i ponownie spostrzegał, co mogło świadczyć o zainteresowaniu tematyką, o chęci ponownego przeczytania tekstu bądź zobaczenia ilustracji, a być może także o utrwaleniu przedstawianej informacji geograficznej.

Czasem widoczne były sytuacje, kiedy nawigacja wzrokowa powodowała częstsze pojawianie się tzw. sakkad integrujących tekst i obraz (ryc. 5). Według M. Leszkowicza (2011b) można to interpretować jako nagłe przemieszczanie wzroku z tekstu do odpowiadającej pod względem treści konkretnej ilustracji, a także objaw wysokiego przetwarzania informacji pomiędzy dwoma kanałami kodowania.



Ryc. 4. Ścieżki skanowania wzroku – kolejne sakkady i fiksacje graficznie naniesione na obserwowany poster A (obserwacja prowadzona przez dwóch uczestników z grupy eksperymentalnej z 2011 r.)

Fig. 4. Gaze plots: successive saccades and graphic fixations mapped onto the observed poster A (observation made by two participants of the 2011 experimental group)
Źródło: opracowanie własne

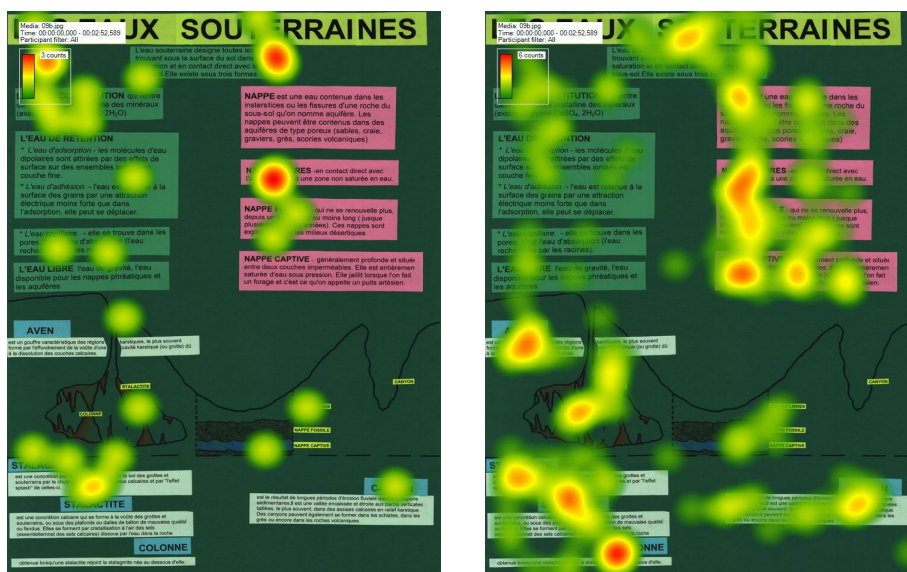


Ryc. 5. Wizualizacja sakkady integrującej tekst i obraz na posterze A (obserwacja prowadzona przez dwóch uczestników z grupy eksperymentalnej z 2011 r.)

Fig. 5. Visualisation of the saccade integrating the text and the image on poster A (observation made by two participants of the 2011 experimental group)
Źródło: opracowanie własne

Wyniki przeprowadzonych badań pokazują jednocześnie, że sposób czytania tekstu wielomodalnego jest bardzo zróżnicowany. Nie nawiązuje do reguły czytania liniowego, czyli rozpoczęcia od lewej strony i stopniowej ścieżki wzrokowej odbiorcy w dół czytanego obszaru. Sakkady ilustrują wędrówkę wzroku po tekście i przerzucanie z informacji na kolejną w sposób bardzo dowolny, czasem być może nawet chaotyczny. Badani uczniowie patrzyli i czytali teksty w różny sposób, reprezentując trzy kategorie: czytających przekrojowo, czytających tylko początki informacji i czytających dogłębnie, bardzo dokładnie z przemieszczającym się wzrokiem po całej powierzchni tekstu (kategorie zgodne z wydzieleniem M. Leszkowicza 2011b).

3. **Mapy ciepłe** (*heat maps*). Dalszymi efektami badań były mapy ciepłe, które sumowały spojrzenia wszystkich badanych uczniów. Mapy te informują badacza o skupieniu uwagi na konkretnych, interesujących obserwatora obiektach oraz informacjach tekstowych lub graficznych (ryc. 6). Barwa czerwona na mapach ciepłych świadczy o dłuższym czasie, który potrzebny był na obserwowanie i odczytywanie określonych fragmentów posteru.



Ryc. 6. Wizualizacja wyników pomiaru okulografem w postaci tzw. map ciepłych powstałych w wyniku obserwacji posteru A (obserwacja prowadzona przez dwóch różnych uczestników z grupy eksperymentalnej z 2011 r.)

Fig. 6. Visualisation of the results of eye tracking measurement in the form of so-called heat maps plotted during the observation of poster A (observation made by two participants of the 2011 experimental group)

Źródło: opracowanie własne

Na przedstawionych mapach cieplnych widoczne są różnice w procesie czytania treści i prowadzenia obserwacji przez uczniów. Przyczyną tego może być odmienne zainteresowanie danymi treściami, jak również potrzeba dłuższego czasu na zrozumienie. Wyraźnie widać, które obszary były najczęściej i najrzadziej odczytywane.

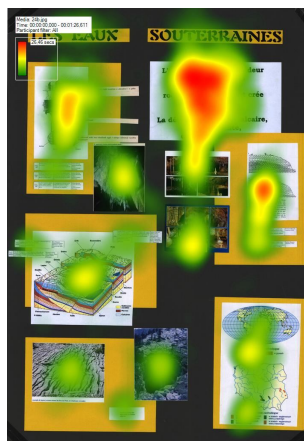
Otrzymane wyniki pozwalają na sformułowanie wniosku, że w procesie postrzegania i obserwacji określonych elementów występują zasadnicze różnice osobnicze, przejawiające się w ilości czasu potrzebnego na dokonanie pierwszego spostrzeżenia, długości prowadzenia obserwacji, długości fiksacji, a także liczby prowadzonych obserwacji. Oznacza to, że każdy z uczestników potrzebował odpowiedniego dla siebie czasu na obserwacje (przy średnim czasie długości obserwacji wynoszącym 10 sekund), a także z innym natężeniem uwagi odczytywał zamieszczone informacje geograficzne. Powyższe uwarunkowania wpływają na jakość postrzegania, ilość uzyskiwanych informacji, wnikliwość prowadzonych obserwacji, a tym samym warunkują proces kształcenia i uczenia się. Znajdują one potwierdzenie w opracowaniach A. Grabowskiej i W. Budohoskiej (1995) oraz E. Szkurłat (2007).

Interesujące są mapy cieplne powstałe dla obu posterów, na których połączone zostały sposoby postrzegania wszystkich uczestników badania (ryc. 7). Długość trwania fiksacji, czyli spostrzeżeń, była największa w przypadku posteru A i wyniosła 33,08 sekundy, a posteru B – 26,46 sekundy.

Na rycinie 8 przedstawiono natomiast miejsca na posterach obejmujące elementy tekstowe oraz graficzne, na które zwróciło uwagę 100% wszystkich badanych, a czas prowadzonych obserwacji był najdłuższy. Wyniósł on odpowiednio dla posteru A – 43 sekundy, a posteru B – 61 sekund. Wydaje się, że ten czas potrzebny na dokonanie spostrzeżenia jest bardzo krótki, niemniej już wówczas zachodzą w mózgu bardzo ważne procesy, dzięki którym zauważamy i poznajemy. Uzyskana informacja pozwala na dokładną lokalizację miejsc, a w nich przedstawianych treści geograficznych, które były najbardziej interesujące dla uczestników badania, a może też wymagały więcej czasu na zauważenie i zrozumienie. Poster A został zbudowany głównie z elementów tekstowych, podczas gdy na posterze B dominowały elementy ilustracyjne (mapa, blokdiagram, rysunek i fotografia). Badania pozwoliły więc na sformułowanie kolejnego wniosku, że, w przeciwieństwie do tekstu, analiza graficznych ujęć wymaga więcej czasu.



A



B

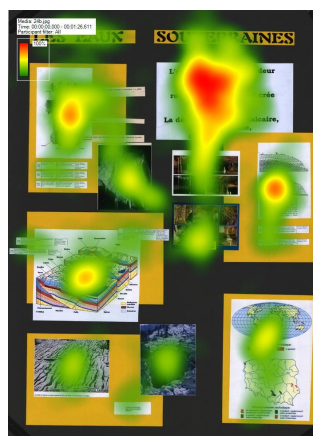
Objaśnienia: w miejscach na posterach zaznaczonych na czerwono fiksacje (skupienia wzroku) trwały najdłużej; poster A – długość fiksacji 33,08 sekundy; poster B – 26,46 sekundy
 Ryc. 7. Wizualizacja wyników pomiaru okulografem w postaci tzw. map ciepłych – wszystkich badanych uczniów w grupie eksperymentalnej w 2011 r.

Explanation: in the places on posters marked in red, fixations (stationary gaze) lasted the longest; length of fixation: poster A – 33.08 seconds, poster B – 26.46 seconds
 Fig. 7. Visualisation of the results of eye tracking measurement in the form of so-called heat maps (all pupils examined in the 2011 experimental group)

Źródło: opracowanie własne



A



B

Objaśnienia: w miejscach na posterach zaznaczonych na czerwono czas trwania obserwacji dokonanych przez 100% uczniów był najdłuższy; poster A – długość obserwacji 43 sekundy; poster B – 61 sekund

Ryc. 8. Wizualizacja wyników pomiaru okulografem w postaci tzw. map ciepłych – wszystkich badanych uczniów w grupie eksperymentalnej w 2011 r.

Explanation: in the places on posters marked in red, the duration of observations made by 100% of pupils was the longest; length of observation: poster A – 43 seconds; poster B – 61 seconds
 Fig. 8. Visualisation of the results of eye tracking measurement in the form of so-called heat maps (all pupils examined in the 2011 experimental group)

Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Sposób przedstawiania różnych informacji geograficznych wpływa na ich postrzeganie przez odbiorcę. W trakcie tego procesu, zgodnie z teorią Gestalt (Gerrig, Zimbardo 2008), powstają w umyśle wzory i schematy graficzne, uwzględniające prawo bliskości, podobieństwa, otoczenia oraz łączenia percepcyjnego elementów. Indywidualne podejście każdego ucznia/obserwatora, sposób obserwowania i świadomego postrzegania wpływają na efekty poznawcze. Przejawiają się one w ilości czasu potrzebnego na dokonanie pierwszego spostrzeżenia, długości prowadzenia obserwacji, długości fiksacji, a także liczby prowadzonych obserwacji. Wobec tego należy przyjąć, że każdy z uczestników badania potrzebował odpowiedniego dla siebie czasu na prowadzenie obserwacji, a także z innym natężeniem uwagi odczytywał informacje zamieszczone na posterach. Zatem wszystkie powyżej wymienione uwarunkowania wpływają na jakość postrzegania, ilość uzyskiwanych informacji, wnikliwość prowadzonych obserwacji, a tym samym warunkują proces uczenia się. Szczególnie jest to widoczne w przypadku dwóch zróżnicowanych pod względem struktury posterów, z dominacją elementów tekstowych lub ilustracyjnych. Grafika wymaga więcej czasu na zauważenie i zinterpretowanie informacji przez odbiorcę. Sposób czytania treści geograficznych również jest zróżnicowany i zależny od niego. Nie stwierdzono w tym przypadku prawidłowości w spostrzeganiu i czytaniu. Niektórzy uczniowie rozpoczynali oglądanie i czytanie posterów od jego centralnej części, inni czytali w układzie pionowym (z góry na dół), jeszcze inni od największych elementów graficznych, starając się połączyć je z odpowiednim tekstem.

Reasumując, należy stwierdzić, że zaproponowane i przeprowadzone badania z wykorzystaniem metody *eye tracking*, podczas których starano się określić rolę percepcji w procesie kształcenia geograficznego, potwierdziły jej wpływ na konstruowanie osobistej wiedzy geograficznej ucznia. Zastosowana metoda umożliwia wymierną i statystyczną dokumentację procesu postrzegania, reprezentowaną poprzez wartości liczbowe obrazujące fiksacje i sakkady. Pozwala nie tylko na określenie sposobu czytania i poznawania informacji tekstowych oraz graficznych zamieszczonych na posterach czy infografikach, ale również na wskazanie treści najbardziej interesujących i przydatnych z punktu widzenia użytkownika. Wykorzystana w opracowaniu metoda stanowi nowoczesną możliwość badania zachodzących procesów myślowych i kognitywnych w odniesieniu do treści merytorycznych, które są poddawane odpowiedniej wizualizacji zgodnie z zasadą poglądowości.

LITERATURA

- Chevalier J.P., 1997, *Quatre pôles dans le champ de la géographie?* Cybergeog: European Journal of Geography, Epistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique, document 23: <http://cybergeog.revues.org/6498> [dostęp 02.01.2012 r.].
- Chojnicki Z., 2001, *Wiedza dla gospodarki w perspektywie PECD*, [w:] Kukliński A. (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy. Wyzwanie dla Polski XXI wieku*, Komitet Badań Naukowych, Warszawa, s. 80–81.
- Chojnicki Z., Czyż T., 2006, *Aspekty regionalne gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Czekańska M., 1973, *Metodyka geografii a praktyka szkolna*, PZWS, Warszawa.
- Duchowski A.T., 2007, *Eye tracking methodology. Theory and practice*, Springer-Verlag, London.
- Dylak S., 1995, *Wizualizacja w kształceniu nauczycieli*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Gadomski A.M., 1993, *Meta-teoria TOGA (Top-down Object-based Goal-oriented Approach)*: <http://erg4146.casaccia.enea.it/wwwerg26701/HID/> [dostęp 19.03.2013 r.].
- Gerrig R.J., Zimbardo P.G., 2008, *Psychologia i życie*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Grabowska A., Budohoska W., 1995, *Procesy percepcji*, PWN, Warszawa.
- Joyce B., Calhoun E., Hopkins D., 1999, *Przykłady modeli uczenia się i nauczania*, WSiP, Warszawa.
- Komeński J.A., 1658, *Świat zmysłowy w obrazach (Orbis sensualium pictus)*, Norymberga–Londyn.
- Leszkowicz M., 2011a, *Odczytywanie struktury infografiki*, [w:] Kluza M. (red.), *Wizualizacja wiedzy. Od Biblia Pauperum do hipertekstu*, Lublin, s. 303–311, Portal WiE: www.wiedzaiedukacja.eu.
- Leszkowicz M., 2011b, *Infografika jako forma edukacji w kulturze wzrokocentrycznej. „Neodidagmata”*, 31/32, s. 37–55.
- Mandoli D.F., 2007, *How to make a great poster*, University of Washington: <http://www.aspb.org/education/poster.cfm>.
- Okoń W., 1998, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa.
- Piotrowska I., 2005, *Observation and presentation of phenomena in geography education*, [w:] Donert K., Charzyński P. (red.), *Geography in European higher education. Changing horizons in geography education*, Herodot Network & Association of Polish Adult Educators, 2, Liverpool–Toruń, s. 52–57.
- Piotrowska I., 2008a, *Methods of bilingual geography employing a film, a mind map and a poster*, [w:] Donert K., Charzyński P., Podgórski Z. (red.), *Bilingual geography – aims, methods and challenges. Geography in European higher education*, Herodot Network & Association of Polish Adult Educators, 5, Liverpool–Toruń, s. 42–48.
- Piotrowska I., 2008b, *Jak nauczać i zainteresować geografiami Polski wykorzystując metodę posteru*, [w:] Plit F. (red.), *Dylematy nauczania geografii Polski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Prace i Studia Geograficzne, 39, Warszawa, s. 93–99.

- Piotrowska I., 2012, *Kształtowanie pojęć geomorfologicznych w dwujęzycznym nauczaniu geografii fizycznej*, Studia i Prace z Geografii i Geologii, 24, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Piskorz S., 1997, *Zarys dydaktyki geografii*, PWN, Warszawa.
- Pulinowa M.Z., Jajeńska J., 1985, *Sposób analizy ilustracji i tabel w szkolnych podręcznikach geografii*, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, 761, Katowice, s. 37–65.
- Sawiński J., 2010, *O konektywnym uczeniu się geografii*, „Geografia w Szkole”, 4, s. 4–8.
- Strykowski W., 2004, *Kompetencje medialne: pojęcie, obszary, formy kształcenia*, [w:] Strykowski W., Skrzydlewski W. (red.), *Kompetencje medialne społeczeństwa wiedzy*, Wydawnictwo Empi², Poznań.
- Szkurlat E., 2007, *Psychologiczne i kulturowe uwarunkowania percepcji środowiska*, [w:] Madurowicz M. (red.), *Percepcja współczesnej przestrzeni miejskiej*, WGiSR UW, Warszawa, s. 63–72.
- Winklewski J., 1969, *Rysunek w nauczaniu geografii*, PZWS, Warszawa.
- Wuttke G., 1963, *Ćwiczenia i wycieczki w nauczaniu geografii*, PZWS, Warszawa.

OKULOGRAFIA W BADANIACH POSTRZEGANIA I KONSTRUOWANIA WIEDZY GEOGRAFICZNEJ

Streszczenie

Okulografia (*eye tracking*) stanowi nowoczesną metodę badania procesów postrzegania, poznawczych i myślowych zachodzących podczas wykorzystywania różnych źródeł informacji geograficznej. Pozwala na określenie wizualnych kompetencji odbiorcy. Sakkady (ruchy gałek ocznych) i fiksacje (punkty, w których wzrok się zatrzymał) dają wgląd w zachodzący proces percepcji różnych obiektów geograficznych, pozwalają na określenie sposobu czytania i poznawania informacji tekstowych oraz graficznych, czy też wskazania treści najbardziej interesujących i przydatnych z punktu widzenia użytkownika. Celem artykułu jest zatem zaprezentowanie nowego podejścia w badaniach edukacji geograficznej. Metoda *eye tracking* ukazuje rolę indywidualnego sposobu postrzegania rzeczywistości, wnikliwości prowadzonych obserwacji i odpowiedniego czasu niezbędnego do pozyskania informacji w procesie uczenia się.

Słowa kluczowe: okulografia, źródła wiedzy geograficznej, postrzeganie, uwarunkowania procesu postrzegania.

EYE TRACKING IN THE RESEARCH ON THE PERCEPTION AND CONSTRUCTION OF GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE

Summary

Eye tracking is a modern method of studying perception, cognitive and thought processes that occur when various sources of geographical information are used. It allows determining the visual competence of the recipient. Saccades (eye movements)

and fixations (points at which the eyes are relatively stationary) offer an insight into the process of perception of various geographical objects, the way in which text and graphic information is read and absorbed, and the identification of those parts of the contents that the user finds the most interesting and useful. This article, therefore, seeks to present a new approach in the research on geographical education. The eye-tracking method shows the role of an individual perception of reality, the keenness of the observation conducted, and the time necessary for an individual to obtain information, and hence for the process of learning.

Key words: eye tracking, sources of geographical knowledge, perception, determinants of perception process.