

## Narząd wzroku a efekty nauczania geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych

Jednym z istotnych czynników wpływających na wyniki nauczania fotointerpretacji jest stan wzroku studentów oraz pozytywne nastawienie psychiczne do wykonywanej pracy. Pierwszy warunek jest niezależny od studenta i kadry nauczającej. Jest to czynnik w pewnym sensie obiektywny, którego negatywne cechy jedynie w niewielkim stopniu mogą być korygowane możliwościami technicznymi instrumentów optycznych.

Drugi z czynników jest w dużym stopniu zależny od woli studenta, któremu powierzana jest do wykonania w pewnym sensie przymusowa praca. Na jej akceptację duży wpływ ma przychylna atmosfera, stwarzana poprzez zapewnienie odpowiednich warunków technicznych do jej wykonywania, sprawiedliwe traktowanie studentów w trakcie ćwiczeń oraz obiektywna ocena wykonywanej przez nich pracy.

Z doświadczeń Pracowni Fotointerpretacji Geograficznej Uniwersytetu Warszawskiego wynika, że najlepsze wyniki uzyskiwane były przy stosunkowo liberalnym traktowaniu czasu wykonywania ćwiczeń, regulowanym przez zdolności, umiejętności i stan psychiczny samych studentów oraz obiektywną, według założonych wzorców, ocenę ich pracy przez prowadzących zajęcia asystentów (Olędzki, 1978).

Ujednoczenie oceny tych zajęć pozwoliło stwierdzić w sposób udokumentowany i obiektywny znaczną różnicę w poziomie sprawności i umiejętnościach poszczególnych studentów. Stwierdzono również, iż na poszczególnych latach studiów występuje zawsze pewna liczba osób o takich wadach wzroku, które uniemożliwiają odbywanie, przewidzianych programem studiów dla II roku geografii, obowiązkowych ćwiczeń z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych.

Skłoniło to autorów do podjęcia badań nad oceną stanu wzroku studentów geografii Uniwersytetu Warszawskiego i wpływu tego stanu na

osiągany postęp w nauczaniu wymienionego przedmiotu, posługującego się instrumentami optycznymi jako podstawowymi narzędziami w realizacji swoich zadań.

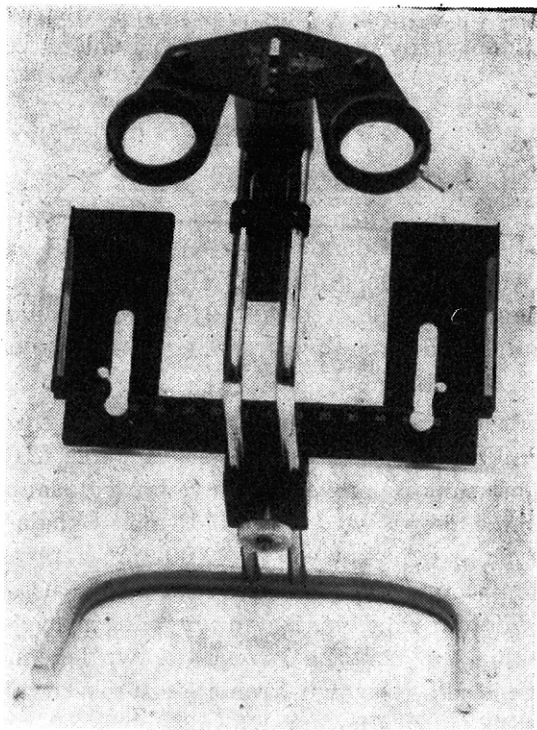
## BADANIE WIDZENIA PRZESTRZENNEGO

W pierwszym etapie poddano badaniom grupę 56 studentów II roku studiów na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego (rok akademicki 1978/1979). Badania polegały na określeniu zdolności widzenia przestrzennego na instrumentach optycznych.

Do oceny widzenia przestrzennego wykorzystany został stereoskop soczewkowy produkowany przez firmę Zeiss w Jenie, NRD (*Zeiss stereoskop*). Jest to instrument przystosowany do oglądania stereogramów o łącznym wymiarze pozytywu  $9 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ . Składa się on z dwóch lup obserwacyjnych o ogniskowych  $f = 100 \text{ mm}$  i płytki ze szkła matowego do układania obrazów. Podstawa jest stała i ustawiona pod pewnym kątem do poziomu, zapewniającym wygodną pozycję głowy w trakcie obserwacji. Obie lupy można przesuwając względem siebie, dostosowując ich położenie do rozstawu źrenic oczu obserwatora. Zakres tej regulacji wynosi  $46 \text{ mm} - 78 \text{ mm}$ . Nośnik obrazów można przesuwając po statywie, co zapewnia właściwą odległość obserwacji — ostrość widzenia. Ekran — nośnik obrazów wyposażony jest w odpowiednie przyrządki zapewniające płaskość obserwowanego obrazu (fot. 1).

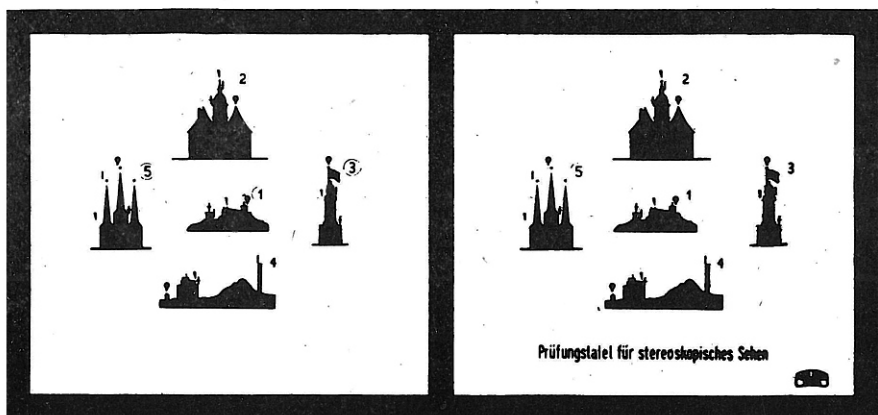
Stereoskop ten umożliwia sprawdzanie oraz ćwiczenie poszczególnych etapów widzenia dwuocznego: zbieżnego widzenia stereoskopowego, pola widzenia poprzez korzystanie z tablic Sattlera i Dahlfelda oraz poszukiwanie środka pola widzenia metodą Haitza. Instrument może być używany zarówno w przypadku poprawnego wzroku, jak i przy niewielkich wadach. W tym ostatnim wypadku konieczne jest korzystanie ze szkielek korekcyjnych.

Sprawdzanie zdolności widzenia stereoskopowego przeprowadzano przy wykorzystaniu dwóch tablic kontrolnych Zeissa, w postaci kopii fotograficznych. Tablica z sylwetkami (ryc. 1) składa się z pięciu figur umieszczonych wewnątrz czarnej ramki. Zróżnicowanie głębi jest przy tym układzie figur dostrzegane nawet przez obserwatora o niezbyt dobrej wykształconej zdolności widzenia przestrzennego. Różnice paralaks między poszczególnymi figurami, według dołączonej instrukcji (*Zeiss stereoskop*) wynoszą  $0,546 \text{ mm} - 0,718 \text{ mm}$ . Wartości te i następne należy traktować w sposób przybliżony, ze względu na niestabilność podłoża, na którym wykonane były testy. Jednak nie ma to większego znaczenia dla późniejszych rozważań, które prowadzone są na podstawie



Fot. 1. Stereoskop soczewkowy do badania zdolności widzenia przestrzennego

Phot. 1. Lens stereoscope for examining the ability of spatial perception



Ryc. 1. Tablica kontrolna Zeissa do badania zdolności widzenia przestrzennego, z sylwetkami „kwadratowa”

Fig. 1. Zeiss' control table for examining the ability of spatial perception, with silhouettes „square”

względnej oceny różnicy paralaks podłużnych ( $\Delta p$ ) dla poszczególnych punktów testu, a nie na ich bezpośrednich wartościach.

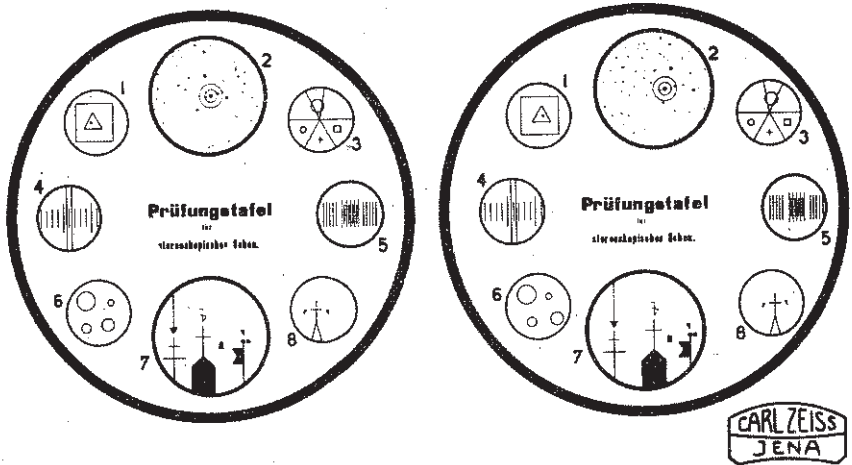
Osoby, które nie rozwiążą pozytywnie tego testu, są niezdolne do prowadzenia obserwacji na instrumentach stereoskopowych.

Do bardziej dokładnego sprawdzenia możliwości widzenia przestrzennego służą znajdujące się obok każdej figury małe znaczki, w formie krzyża, balonu, trójkąta i kreski. Znaczki te przy obserwacji stereoskopowej pojawiają się w różnym usytuowaniu względem zasadniczej figury. W porównaniu z różnicami paralaks podłużnych dla figur zasadniczych,  $\Delta p$  między poszczególnymi znaczkami są znacznie mniejsze i wahają się w granicach 0,047 mm—0,001 mm. Ze względu na zróżnicowanie  $\Delta p$  można te figury podzielić na trzy grupy. W pierwszej znajduje się figura oznaczona na ryc. 1 cyfrą 5,  $\Delta p$  są tu największe i wahają się w granicach 0,016 mm—0,047 mm, przy zróżnicowaniu  $\Delta p$  pomiędzy punktem najbliższym od obserwatora i najdalszym wynoszącym 0,086 mm. Drugą grupę stanowią trzy figury oznaczone cyframi: 2, 3, 4, mające odpowiednie różnice paralaks ( $\Delta p$ ) znaczków najbliższych i najdalszych: 0,053 mm, 0,052 mm i 0,049 mm. W obrębie tych figur zróżnicowanie przestrzenne pomiędzy poszczególnymi znaczkami wyraża się  $\Delta p = 0,011$  mm do  $\Delta p = 0,022$  mm. Wreszcie trzecią grupę stanowi figura oznaczona cyfrą 1, o najmniejszym zróżnicowaniu  $\Delta p$  wynoszącym 0,016 mm przy zmianach  $\Delta p$  pomiędzy punktami: 0,012 mm—0,001 mm.

Wyniki obserwacji tak uszeregowanych figur w kierunku coraz to mniejszych paralaks podłużnych powinny świadczyć o wzrastającej zdolności widzenia przestrzennego, odczuwania różnic głębi. Możliwości widzenia stereoskopowego są tym większe, im mniejsza różnica paralaks jest rozpoznawana przez obserwatora.

W badaniach zdolności widzenia przestrzennego u studentów wykorzystano częściowo również drugą tablicę z figurami geometrycznymi (ryc. 2). Różnice paralaks są tu znaczne i wynoszą pomiędzy kołem najbliższym i najdalszym 1,579 mm. Obserwacja mniejszych kół w obrębie większego pozwala w pewnym stopniu ocenić możliwości obserwacji głębi na większej powierzchni. Różnice paralaks pomiędzy poszczególnymi kołami wynoszą 0,040 mm—0,854 mm. W badaniach wykorzystano również kilka z mniejszych kół o podobnym zróżnicowaniu paralaks figur geometrycznych zawartych w tych kołach.

Badanie widzenia przestrzennego polegało na rozwiązywaniu przez studentów dwóch opisanych testów. Studenci podzieleni zostali na grupy dziesięcioosobowe. Każda grupa była poinstruowana o sposobie uzyskania modelu przestrzennego poprzez zaznajomienie się z odpowiednimi tekstami w podręcznikach używanych w nauczaniu geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych (Ciołkosz, Miszański, Olędzki, 1978; Ciołkosz, Olędzki, Trafas, 1976) oraz przez prowadzącego ba-



Ryc. 2. Tablica kontrolna Zeissa do badań zdolności widzenia przestrzennego z figurami geometrycznymi, „kołowa”

Fig. 2. Zeiss' control table for examining the ability of spatial perception, with geometrical figures, „circular”

dania. W pierwszej fazie, traktowanej treningowo, studenci mieli zaobserwować przestrzenne położenie poszczególnych okręgów na teście „kołowym” i oznaczyć na otrzymanym formularzu ich kolejność, poczynając od okręgu najbliższego do najdalszego. Następnie oznaczano kolejność figur geometrycznych w obrębie pięciu wybranych spośród ośmiu mniejszych kół. Z kolei rozwiązano drugi test z pięcioma figurami w kwadratowej ramce. W tab. 1 zestawiono efekty tych badań. Wynika z niej kilka wniosków. Po pierwsze zwraca uwagę stosunkowo spory procent osób nie spostrzegających prawidłowo głębi, nawet przy tak stosunkowo wyraźnym zróżnicowaniu paralaks. Różnica w procencie po-

Tabela 1

Table 1

Zdolność widzenia przestrzennego w dużym polu widzenia  
Spatial perception ability in a wide range of view

Zakres zróżnicowania paralaks (Differentiation range of parallaxes) [mm]	% poprawnych odpowiedzi (Percentage of proper answers)		
	kobiety (women)	mężczyźni (men)	ogółem (total)
$\Delta p = 2,675$ „Sylwetki” („Silhouettes”)	86,5	94,7	89,3
$\Delta p = 1,579$ „Kola” („Circle”)	24,3	47,4	32,1

prawnych rozwiązań pomiędzy testem kołowym i kwadratowym wynika niewątpliwie z mniejszych różnic paralaks pomiędzy poszczególnymi figurami w obu testach. W teście kołowym  $\Delta p$  są średnio rzędu 0,141 mm przy skrajnych wartościach (nie branych pod uwagę przy obliczaniu średniej  $\Delta p$ ): 0,854 mm i 0,040 mm. Natomiast w teście kwadratowym średnia różnica paralaks wynosi 0,669. mm. Tak więc spośród badanej grupy studentów 10,7% wykazuje brak zdolności widzenia przestrzennego na instrumentach stereoskopowych.

Wyniki tych badań nie przesądzają jeszcze o sprawności do prowadzenia pomiarów stereomikrometrycznych. Według objaśnień zawartych w instrukcji do badań zdolności widzenia przestrzennego (*Zeiss stereoskop*) dobre i bardzo dobre możliwości widzenia głębi będą wówczas,

Tabela 2

Table 2

**Zdolność widzenia przestrzennego w małym polu widzenia w teście „kołowym”**  
**Spatial perception ability in a narrow range of view in a „circular” test**

Średnia różnica paralaks (Mean difference of parallaxes) [mm]	Zakres zróżnicowania paralaks (Differentiation range of parallaxes) [mm]	% poprawnych odpowiedzi (Percentage of proper answers)		
		kobiety (women)	mężczyźni (men)	ogółem (total)
0,910	$\Delta p = 1,821$ „koło 1”	89,2	84,2	87,5
0,486	$\Delta p = 1,458$ „koło 6”	86,5	84,2	85,7
0,248	$\Delta p = 0,745$ „koło 3”	73,0	73,6	73,2
0,201	$\Delta p = 1,407$ „koło 7”	64,7	68,4	66,1

Tabela 3

Table 3

**Zdolność widzenia przestrzennego w małym polu widzenia w teście „kwadratowym”**  
**Spatial perception ability in a narrow range of view in a „Square” test**

Średnia różnica paralaks (Mean difference of parallaxes) [mm]	Zakres zróżnicowania paralaks (Differentiation range of parallaxes) [mm]	% poprawnych odpowiedzi (Percentage of proper answers)		
		kobiety (women)	mężczyźni (men)	ogółem (total)
0,029	$\Delta p = 0,086$ „5”	72,9	78,9	75,0
0,017	$\Delta p = 0,051$ „2, 3, 4”	34,2	42,1	36,9
0,005	$\Delta p = 0,016$ „1”	8,1	10,5	8,9

gdy obserwator będzie zauważał różnicę w przestrzennym rozmieszczeniu figur odpowiadającą paralaksie podłużnej poniżej 0,015 mm. Toteż dalsze badania poszły w kierunku stwierdzenia tej zdolności przy małych polach widzenia oraz przy konsekwentnie zmniejszającej się różnicy paralaks. Wyniki tych badań przedstawia tab. 2 i 3.

Z danych przytoczonych w tab. 2 wynika, że średnio 78,1% studentów wykazuje dostateczne zdolności widzenia przestrzennego, zapewniające poprawne wykonywanie zadań polegających na jakościowej stereoskopowej interpretacji zdjęć lotniczych. Blisko 22% zbadanych studentów zdolność tę wykazuje w stopniu niezadawalającym.

Największe wymagania przed badanymi stawiał test „kwadratowy”, w którym na tle pięciu sylwetek należało określić kolejność przestrzenną małych znaczków. Wyniki badań na tym teście przedstawia tab. 3. Wynika z niej, że jedynie niecałe 9% badanych wykazało predyspozycje

Tabela 4

Table 4

Zestawienie wyników badań zdolności widzenia przestrzennego studentów Geografii Uniwersytetu Warszawskiego w latach 1979—1981  
Comparison of examination results of spatial perception ability of Geography students, Warsaw University, 1979—1981

Średnia różnica paralaks podłużnych pomiędzy najbliższymi punktami (Mean difference of longitudinal parallaxes between nearest points) [mm]	Nazwa testu (Name of test)	% poprawnych odpowiedzi (Percentage of proper answers)		
		1979	1980	1981
0,910	„koło 1” („circle 1”)	85,7	90,4	82,7
0,669	„sylwetki” („silhouettes”)	89,3	83,6	71,1
0,486	„koło 6” („circle 6”)	85,7	84,9	82,7
0,248	„koło 3” („circle 3”)	73,2	74,0	53,8
0,201	„koło 7” („circle 7”)	66,1	76,7	53,8
0,141	„koła”* („circles”)	32,1	58,9	50,0
0,029	„sylwetka 5” („silhouette 5”)	75,0	72,6	75,0
0,017	„sylwetki 2, 3, 4” („silhouettes 2, 3, 4”)	36,9	33,8	39,1
0,005	„sylwetka 1” („silhouette 1”)	8,9	4,1	5,8

\* Bez wartości skrajnych.  
Without extreme values.

upoważniające do pracy na pomiarowych instrumentach fotogrametrycznych. Biorąc pod uwagę dość dużą tolerancję w wykonywaniu pomiarów przy użyciu stereoskopu i stereomikrometru oraz niezbyt wysoką, wymaganą dokładność uzyskiwanych wyników, można przyjąć, iż cała grupa, która rozwiązała test z sylwetką „5”, wykazuje zadowalające zdolności do wykonywania ćwiczeń pomiarowych. W grupie tej znalazły się w zasadzie wszystkie te osoby, które rozwiązały testy trudniejsze. Tak więc pozostała grupa licząca około 25% studentów II roku może mieć trudności w rozwiązywaniu zadań pomiarowych.

Podsumowując, można więc stwierdzić, iż około 22%—25% studentów ma wadliwą zdolność widzenia przestrzennego, z czego około 11% w ogóle tej zdolności nie wykazuje w sensie spostrzegania przestrzennego na instrumentach optycznych. Stan ten powoduje określone trudności merytoryczne i techniczne w realizacji programu nauczania zarówno dla kadry nauczającej, jak i dla samych studentów, którzy „muszą” zaliczyć cykl ćwiczeń, jako że jest to przedmiot obowiązkowy.

W tab. 4 przedstawiono dla porównania wyniki podobnych badań wykonanych w latach 1980 i 1981. Podobieństwo wyników pozwala stwierdzić, iż analizowana sytuacja w 1979 roku nie jest wyjątkowa i występuje w podobnych rozmiarach także w innych latach.

## BADANIA OKULISTYCZNE

W drugim etapie poddano badaniom okulistycznym tę samą grupę 56 studentów. Badania polegały na: ocenie ostrości wzroku z odległości 5 metrów bez korekcji, jak i z ewentualną korekcją okularową; ocenie wartości wzroku z odległości 33 cm bez korekcji, jak i z ewentualną korekcją okularową; ocenie pola widzenia; ocenie poczucia barw na podstawie tablic Ishihary; ocenie dna oka.

Spośród przebadanych 56 osób (34 kobiety i 22 mężczyzn) u 19 osób (33,9%) stwierdzono odchylenie od normy funkcji narządu wzroku. W rozbiciu na poszczególne jednostki chorobowe przedstawia się to następująco: stożek rogówki obu oczu — 1 osoba; niedowidzenie bez możliwości wyrównania szklami korekcyjnymi — 1 osoba; astygmatyzm nadwzroczny — 1 osoba; astygmatyzm mieszany powikłany zezem naprzemiennym — 1 osoba; znaczne upośledzenie w odróżnianiu barw — 1 osoba; krótkowzroczność 14 osób, w tym dwóch osobników w bardzo dużym stopniu.

Dalej scharakteryzowano pokrótce najczęściej występujące wady wzroku mające istotny wpływ na jakość widzenia.

Krótkowzroczność jest wadą wzroku, w której istnieje nadmierna łamliwość soczewki lub zbyt długie wydłużenie gałki ocznej, wskutek czego promienie świetlne krzyżują się przed siatkówką. W związku z tym krótkowidz widzi źle przedmioty znajdujące się poza punktem dali.



Przy dużej krótkowzroczności mogą również wystąpić kłopoty w oglądaniu przedmiotów z blizy. Należy pamiętać, że krótkowzroczność może postępować, zwiększając się nawet do  $-30$  D. Niejednokrotnie wraz ze zwiększaniem się krótkowzroczności mogą występować zmiany w dnie oka, które w znacznym stopniu utrudniają czytanie i pisanie oraz oglądanie małych obrazów z blizy. W końcowym efekcie krótkowzroczność może niekiedy uniemożliwiać wykonywanie wyuczonego zawodu. Szczególnie ostrożnie należy kwalifikować do pracy lub uczenia pewnych specjalności młodzież z wysokimi wadami refrakcji, zwłaszcza krótkowzrocznością, jak również młodzież z wrodzonymi zaburzeniami narządu wzroku.

W dwóch przypadkach stwierdzono u badanych zezę. Ogólnie biorąc zezem nazywamy nieprawidłowe ustawienie gałek ocznych, polegające na tym, że osie widzenia przy patrzeniu w dal nie są ustawione równolegle, a przy patrzeniu się na punkt bliski nie przecinają się na tym punkcie. Przy zezie nie ma prawidłowego widzenia obuocznego. Zez uniemożliwia widzenie stereoskopowe. Osobnicy dotknięci zezem nie mogą pracować w wielu zawodach, w tym również w specjalnościach wymagających precyzyjnych pomiarów stereometrycznych (Alt en b e r g e r, 1971).

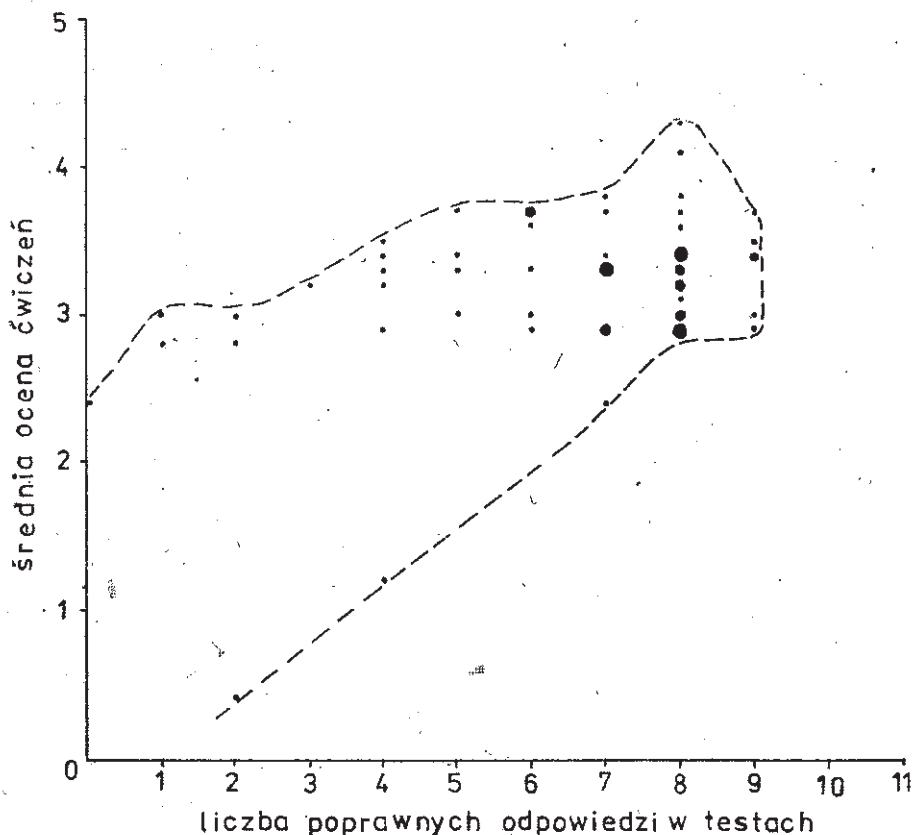
Należy sobie uzmysłwić, że jedynie przy prawidłowym funkcjonowaniu obu oczu wysiłek postrzegania jest najmniejszy, a spostrzegane przedmioty i zjawiska oceniane są w sposób obiektywny. W pracy na instrumentach stereoskopowych tylko widzenie obuoczne pozwala prawidłowo oceniać odległości do przedmiotów, głębokość, czyli daje możliwość widzenia bryłowości obiektów. Poza korzyścią stereoskopowej obserwacji widzenie obuoczne umożliwia sumację wrażeń dotyczących postrzegania zarówno jasności, jak i wyraźnego widzenia konturów (F a l k o w s k a, 1978).

## WNIOSKI

Jak wynika z dotychczasowych rozważań, studenci dotknięci poszczególnymi wadami mogą mieć trudności w prawidłowym widzeniu, a tym samym kłopoty w wykonywaniu ćwiczeń z zakresu fotointerpretacji.

O związku między jakością widzenia przestrzennego i innymi cechami wzroku a osiąganymi wynikami nauczania świadczą następujące dane.

Na ryc. 3 przedstawiono zależności między osiągniętymi wynikami zaliczenia przedmiotu a bezwzględną liczbą poprawnych odpowiedzi w badaniach testowych. Wprawdzie rozproszenie punktów na wykresie sugeruje słabą zależność między analizowanymi czynnikami, tym niemniej można obserwować ogólną tendencję do związku dobrych ocen z wyższą liczbą poprawnych odpowiedzi w testach. Jest to jeszcze bar-



Ryc. 3. Zależność między sprawnością widzenia przestrzennego a wynikiem zaliczenia cyklu ćwiczeń z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych:

- — wynik pojedynczy
- — wynik podwójny
- — wynik potrójny

Fig. 3. The dependence of the ability of spatial perception and the final mark in geographical interpretation of air photographs course:

- — single result
- — double result
- — triple result

dziej wymowne, gdy zestawia się średnie oceny ćwiczeń dla trzech klas liczbowych poprawnych odpowiedzi:

- do 3 poprawnych odpowiedzi — 2,64,
- 4—6 poprawnych odpowiedzi — 3,21,
- 7—9 poprawnych odpowiedzi — 3,30.

Występuje również wyraźna zależność między pozostałymi wadami wzroku a średnią oceną ćwiczeń. Grupa osób, u których stwierdzono odchylenia od normy funkcji narządu wzroku, charakteryzuje się średnią oceną ćwiczeń, 2,9; natomiast osoby, u których nie stwierdzono takich odchyżeń, ocenione zostały średnio na 3,3.

Tak więc konsekwencją obniżonej zdolności przestrzennego widzenia a także wrodzonych i nabytych wad wzroku jest stosunkowo niska sprawność zaliczania poszczególnych ćwiczeń. Tu również obserwuje się zależność wyrażająca się sformułowaniem, iż przy niskich zdolnościach widzenia przestrzennego student potrzebuje do zaliczenia całego cyklu średnio o jedno ćwiczenie 1,5-godzinne więcej, niż pozostali studenci. W stosunku do przytoczonych klas z liczbą poprawnych odpowiedzi w testach średni czas zaliczenia cyklu ćwiczeń dla pierwszej grupy wzrasta o 36%, a dla dwóch pozostałych o 27%. Gdy się weźmie pod uwagę cały rocznik studentów, to okazuje się, że sprawność w zaliczaniu ćwiczeń wyniosła 78,2%. Oznacza to, że dla zapewnienia zaliczenia przedmiotu trzeba było przeprowadzić dodatkowo 147 osobo-ćwiczeń. Oznacza to również przedłużenie czasu zajęć: przy 6 grupach dziesięcio-osobowych o trzy tygodnie, bądź wprowadzenie dla każdego studenta około 4 godzin konsultacji przeznaczonych na wyrównanie zaległości. Zbieżność wyników badań studentów cechujących się zdolnością do wykonywania ćwiczeń stereoskopowych (78,1%) ze sprawnością zaliczania ćwiczeń (78,2%) nie wydaje się być w tym kontekście przypadkowa. Świadczą one o pewnych nieprawidłowościach w kierowaniu na studia geograficzne osób, które będą napotykały w trakcie realizacji programu studiów spore trudności wynikające ze złego stanu wzroku. Tak więc należałoby zagadnieniu temu przyrzeć się z większą uwagą i wyciągnąć pewne wnioski praktyczne, które doprowadziłyby z jednej strony do ochrony wzroku u młodzieży szkolnej, z drugiej zaś sprawiły bardziej racjonalny dobór kandydatów na studia geograficzne. Należy również pamiętać o tym, że czas studiów jest krótki i można go pokonać z mniejszymi lub większymi trudnościami, ale przyszła praca zawodowa będzie trwała wiele lat i będzie wymagała pełnej sprawności i biegłości w jej wykonywaniu. Dlatego też w przygotowaniu zawodowym należy uwzględniać nie tylko chęć studiowania danego kierunku, ale także warunki zdrowotne kandydatów.

#### LITERATURA

- Altenberger S., 1971: *Podręcznik okulistyki*, wyd. 5, PZWL, Warszawa.
- Zeiss stereoskop, *gebrauchsanleitug*, Carl-Zeiss, Jena.
- Ciołkosz A., Miszalski J., Olędzki J.R., 1978: *Interpretacja zdjęć lotniczych*, PWN, Warszawa.
- Ciołkosz A., Olędzki J.R., Trafas K., 1976: *Ćwiczenia z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Falkowska Z., 1978: *Okulistyka. Podręcznik dla studentów medycyny*, PZWL, Warszawa.
- Olędzki J.R., 1978: *Kierunki modernizacji procesu nauczania geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych*, Fotointerpretacja w geografii, t. III(13), Katowice.

**THE EYE SIGHT CONDITION AND THE EDUCATIONAL RESULTS IN  
TEACHING GEOGRAPHICAL INTERPRETATION OF AIR PHOTOGRAPHS**

**S u m m a r y**

A complex of psycho-physical and technical conditions constitutes an essential factor influencing the educational results in teaching geographical interpretation of air photographs. Among them the most crucial ones are the condition of students' eye sight and a properly equipped work place. The authors have examined the relation between eye sight condition of geography students, Warsaw University, and their educational results. A group of 56 second-year students was examined. It was found out that about 22—25 per cent of students showed defective ability of spatial perception out of which 11 per cent did not have this ability at all. Only 9 per cent of students showed sufficient predisposition to conduct measurements on photogrammetric instruments. 33,9 per cent of the examined students showed a deviation from normal eye sight function. Myopia was the most common defect. Apart from this defect the following ones have been observed; amblyopia, which cannot be corrected by glasses, hyperopic astigmatism, mixed astigmatism with squint, colour blindness. It was found out, in the majority of cases, that deviation from normal eye sight coocur with lowered spatial perception. A dependency has been found between poor final grades in geographical interpretation of air photographs and the complex of eye sight defects and lower spatial perception. It has been noted that a group of students with eye sight defects received an average mark 0,5 point lower (in the scale of 1—5) than a group without such defects.

The investigation points to the necessity of eye sight protection of pupils, and even children, as well as to the rational selection of candidates for a given specialization and the proper choice of studies by young people themselves in view of their future professional work.

*Translated by  
Stanisław D. Wojdata*

JAN R. OŁĘDZKI, JAN JĘDRZEJCZAK

**L'ORGANE DE LA VUE ET LES EFFETS DE L'ENSEIGNEMENT DE  
L'INTERPRÉTATION GÉOGRAPHIQUE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES**

**R é s u m é**

L'ensemble de conditions psychico-physiques et techniques est un facteur remarquable influançant les résultats de l'enseignement de l'interprétation géographique des photographies aériennes. Les plus importants sont l'état de la vue des étudiants et l'équipement du poste de travail. Les auteurs de cette étude ont mis à l'analyse l'influence de la vue des étudiants en géographie de l'Université de Varsovie sur leurs notes. Ainsi un groupe d'étudiants en III<sup>ème</sup> année a été examiné. On a constaté que 22—25% des étudiants possédaient une capacité défectueuse de la vision stéréoscopique, dont 11% n'avaient pas du tout cette capacité. 9% des étudiants examinés ont présenté les prédispositions suffisantes pour

effectuer des mesures à l'aide des instruments photogramétriques. Chez 33,92 des étudiants examinés ont été constatés des troubles de la vision. La myopie est la plus fréquente entité nosologique. Sont également observés l'amblyopie, l'astigmatisme hypermétrique, l'astigmatisme accompagné du strabisme alternant, l'inhidition dans la distinction des couleurs. Dans la plupart des cas on a constaté des troubles de la vue accompagné d'une faible perception stéréoscopique. On a également déterminé les rapports entre les mauvaises notes en interprétation géographique des photographies aériennes et l'ensemble de troubles de la vue et la vision stéréoscopique. Il se trouve que le groupe d'étudiants touchés par ces troubles obtient la note moyenne inférieure à 0,5 (à l'échelle 1—5) que le groupe sans ces troubles.

Les recherches en question démontrent qu'il est nécessaire de protéger la vue chez les adolescents ainsi que faire une sélection plus rationnelle des candidats pour ce type d'études.

*Traduit par  
Teresa Korba-Fiedorowicz*