

BEATA HEBDA, STANISŁAW MIKŁOS

Wrocław

 Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wzrznego

 PORÓWNANIE OSIĄGNIĘĆ MATEMATYCZNYCH STUDENTÓW I UCZNIÓW
Z ICH POZIOMEM INTELIGENCJI


WSTĘP

Inteligencja jest zazwyczaj rozumiana jako zdolność wykorzystywania posiadanej wiedzy, umiejętność analizowania zjawisk i wyciągania z nich prawidłowych wniosków. Znaczenie tego pojęcia, mimo braku precyzyjnego określenia, sprawiło, że podejmowano różne próby jej mierzenia za pomocą odpowiednio dobranych testów.

Już w okresie międzywojennym M. Grzywak-Kaczyńska (1935) prowadziła badania nad zależnością powodzenia szkolnego od inteligencji. Wykazały one wysoką korelację między wynikami szkolnymi a inteligencją (współczynnik korelacji 0,68). W badaniach tych ani jeden uczeń o bardzo niskiej inteligencji nie uzyskał dobrych wyników w nauce, ani też żaden uczeń o wybitnej inteligencji nie otrzymał złych ocen szkolnych.

B.R. Buckingham (1921) podjął próbę odpowiedzi na pytanie: w jakim przedmiocie szkolnym wyniki są najbardziej zależne od poziomu inteligencji. Na podstawie badań testowych wykazał, że wyniki badań inteligencji najwyżej korelują z historią (współczynnik korelacji 0,54) i językiem angielskim (0,52), a najsłabiej z matematyką (0,21).

W.A. Krutiecki (1971) doszedł do wniosku, że uzdolnienia matematyczne są specjalnymi zdolnościami, niezależnymi od zdolności w innych dziedzinach.

W naszych badaniach chcielibyśmy znaleźć odpowiedzi na następujące pytania:

1) Czy rzeczywiście osiągnięcia matematyczne nie są związane z poziomem inteligencji uczniów?

2) Czy wyniki egzaminów z matematyki osiągane przez studentów są związane z ich poziomem inteligencji?

3) Czy studiowanie matematyki wpływa na podniesienie poziomu inteligencji?

Autorzy pragną podziękować Profesorowi Romanowi Dudzie za postawienie zagadnienia i cenne uwagi o charakterze rzeczowym i formalnym.

1. OPIS BADAŃ

Pierwszy etap badań, który opisujemy tutaj, został przeprowadzony na wiosnę 1987 i objął 92 uczniów dwóch wrocławskich liceów ogólnokształcących (44 uczniów klas o profilu podstawowym i 48 uczniów klas o profilu matematyczno-fizycznym) oraz 22 studentów pierwszego roku matematyki Uniwersytetu Wrocławskiego.

Badanych podzieliliśmy na następujące 4 grupy:

A - uczniowie z klas o profilu podstawowym z pierwszego liceum;

B - uczniowie z klas o profilu matematyczno-fizycznym z pierwszego liceum;

C - uczniowie z klas o profilu podstawowym z drugiego liceum;

D - studenci.

W grupie A i B byli uczniowie trzecich klas licealnych (18 lat), natomiast w C uczniowie różnych klas.

Przy pomiarze inteligencji posłużyliśmy się popularnymi testami I.Q. (Intelligence Quotients) angielskiego psychologa H.J. Eysencka (1962), a jako miarę osiągnięć matematycznych przyjęliśmy dla uczniów ich semestralne stopnie szkolne z matematyki, zaś dla studentów wyniki ich egzaminów z „Analizy matematycznej” i ze „Wstępu do matematyki”.

Zdecydowaliśmy się na oddzielenie grup A i C, ponieważ w dwóch różnych szkołach mogły wystąpić różnice w sposobie oceniania uczniów i, co za tym idzie, byłoby trudno porównać ich osiągnięcia matematyczne.

Ponieważ wyniki poziomu inteligencji i osiągnięć matematycznych były notowane w różnych skalach, zastosowaliśmy do obliczeń jednolitą skalę stenową (J. Brzeziński, 1978).

2. WYNIKI I DYSKUSJA

Aby zbadać zależność między osiągnięciami matematycznymi uczniów (studentów) a ich poziomem inteligencji, posłużymy się współczynnikami korelacji liniowej Pearsona między tymi zmiennymi, obliczonymi metodą Bravais-Pearsona (H. Cramér, 1958). Otrzymane wyniki przedstawiają tabele 1 i 2.

Tabela 1

Współczynniki korelacji między poziomem inteligencji uczniów a ich osiągnięciami matematycznymi.

grupy \ Współ. kor.	r
A	- 0,25
B	- 0,13
C	0,14

Tabela 2

Współczynniki korelacji między poziomem inteligencji studentów a wynikami ich egzaminów z „Analizy matematycznej” i „Wstępu do matematyki”.

grupa \ Współ. kor.	r _{Analiza}	r _{Wstęp}
D	0,48	0,7

Analizując tabele 1 i 2 zauważamy, że współczynniki korelacji między poziomem inteligencji a osiągnięciami matematycznymi w grupie uczniów są dużo niższe niż w grupie studentów. Co więcej, na podstawie tabeli istotności współczynnika korelacji (G. Mialaret, 1953), stwierdzamy wręcz brak korelacji między zmiennymi w grupie uczniów, natomiast w grupie studentów znaczną korelację między inteligencją i „Analizą”, i wysoką w przypadku „Wstępu do matematyki”.

W takiej sytuacji w grupie studentów możemy testować hipotezę H_0 o niezależności poziomu inteligencji i osiągnięć matematycznych. W tym celu obliczamy wartość statystyki Fishera

$$t_{n-2} = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2}$$

(gdzie r jest współczynnikiem korelacji, a n oznacza liczebność próby), którą dla „Analizy” i „Wstępu” przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Wartość statystyki Fishera t_{n-2} dla testu hipotezy o niezależności wyników egzaminów z „Analizy matematycznej” i „Wstępu do matematyki” od inteligencji studentów.

Wart. stat. Fishera grupa	t_{n-2}	
	Analiza	Wstęp
D	2,45	4,38

Ponieważ przy poziomie istotności 0,05 hipotetyczna wartość krytyczna statystyki Fishera t_{n-2} dla $n=22$ wynosi 2,0860 (R. Zieliński, 1972) i wartości statystyk dla „Analizy” i „Wstępu” są większe od wartości krytycznej - musimy odrzucić hipotezę H_0 . Tym samym wyniki badań potwierdzają zależność poziomu inteligencji i osiągnięć matematycznych.

Z tabeli 2 widać, że w tej samej grupie studentów D współczynniki korelacji są różne dla „Wstępu” i „Analizy”. Ponieważ studentów egzaminowały dwie osoby, nasuwają się pytania: Czy różnice w wartościach współczynnika korelacji wiążą się ze sposobem egzaminowania, czy też zależą od specyfiki przedmiotu? Czy egzaminator bierze pod uwagę inteligencję studenta jako składową oceny egzaminacyjnej?

Hipoteza o zależności poziomu inteligencji i osiągnięć matematycznych została zweryfikowana w stosunkowo niewielkiej grupie uczniów i studentów. Interesujące byłoby jej sprawdzenie na różnych etapach nauczania szkolnego, a także kształcenia wyższego zawodowego oraz na studiach podyplomowych.

Ciekawe byłoby również zbadanie, jaki wpływ na wzrost poziomu inteligencji ma studiowanie matematyki. Wymaga to jednak dłuższej obserwacji tej samej grupy studenckiej.

Wyniki uzyskane przez uczniów wydają się potwierdzać rezultaty otrzymane przez B.R. Buckingham (p. Wstęp). Naturalne jest pytanie, czy podobnie będą się przedstawiały wyniki w innych przedmiotach, zwłaszcza humanistycznych.

Zauważyliśmy również, że średni poziom inteligencji jest wyższy w grupie uczniów klas o profilu matematyczno-fizycznym niż o profilu podstawowym. Pow

staje pytanie, jak będzie się przedstawiał średni poziom inteligencji uczniów klas o innych profilach.

Autorzy spróbują odpowiedzieć na wymienione pytania, kontynuując badania nad tą problematyką, a ten artykułik traktują jako doniesienie z rozpoczętej pracy.

Literatura

- Brzeziński, J., 1978, Elementy metodologii badań psychologicznych, PWN, Warszawa.
- Buckingham, B.R., 1921, Mathematical ability as related to general intelligence, School science and mathematics, 21, Nr 3.
- Cramér, H., 1958, Metody matematyczne w statystyce, PWN, Warszawa.
- Eysenck, H.J., 1962, Know your own I.Q., Great Britain, published by Penguin Books.
- Grzywak-Kaczyńska, M., 1935, Powodzenie szkolne a inteligencja, Nasza Księgarnia, Warszawa.
- Krutiecki, W.A., 1971, Zagadnienia ogólne dotyczące struktury zdolności matematycznych, w: Zagadnienia psychologii różnic indywidualnych, PWN, Warszawa.
- Mialaret, G., 1953, L'Éducateur et la méthode des tests, Paris.
- Zieliński, R., 1972, Tablice statystyczne, PWN, Warszawa.

A COMPARISON BETWEEN MATHEMATICAL ACHIEVEMENT OF UNIVERSITY AND SCHOOL STUDENTS, AND THEIR INTELLIGENCE QUOTIENT

Summary

This paper is a short report of empirical studies concerning relationships between mathematical achievement of the students of Wrocław University and the students (ages 16-18) of secondary schools in Wrocław, and their intelligence quotient. In the group of university students we observed a high correlation between these variables and we can prove the null hypothesis; but in the group of school students no correlation was found. The study is being continued.