

Możliwości uczniów w wieku 10-14 lat w zakresie stosowania symbolu literowego w procesie uogólniania – sprawozdanie z badań

Lidia Zaręba

ABSTRACT: The paper presents an extract from the research which concerned the capacity of pupils aged 10-14 to apply a letter symbol in the process of generalising; in other words, formulating an answer to the question whether the correct application of such a symbol lies within the zone of development or within the zone of proximate development or maybe it lies beyond the capacity of an average pupil of the discussed group.

Uogólnianie w matematyce rozumiane jest jako aktywność a zarazem narzędzie do tworzenia pojęć i twierdzeń, uogólnienie zaś to wynik procesu uogólniania czyli pewne pojęcie, sąd, twierdzenie, dostrzeżona i sformułowana prawidłowość, hipoteza. Specyficznym rodzajem uogólniania twierdzeń jest **uogólnianie typu indukcyjnego**. Ten szczególny rodzaj aktywności leży w kręgu moich zainteresowań badawczych. Interesuje mnie proces, w którym uczeń ma po wykonaniu ciągu prób matematycznych dostrzec pewną prawidłowość w rezultatach tych prób i sformułować hipotezę matematyczną. Szczególną uwagę przywiązuję do tego, czy w sformułowanym uogólnieniu uczeń spontanicznie wykorzystuje symbol literowy. Prezentowana praca jest sprawozdaniem z badań, których celem było znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy prawidłowe stosowanie symbolu literowego do wyrażenia uogólnienia znajduje się w strefie możliwości przeciętnego ucznia w wieku 10–14 lat, w strefie najbliższych możliwości czy też może wykracza poza jego możliwości.

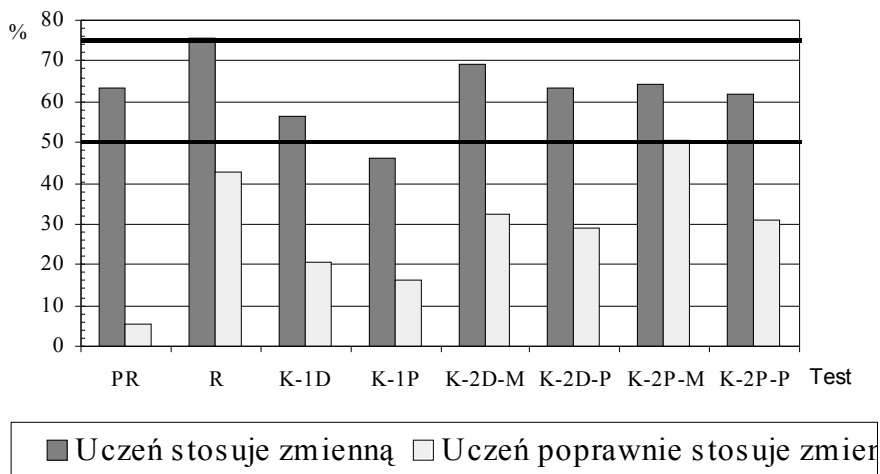
Badania opierają się na analizie rozwiązań specjalnie skonstruowanych zestawów zadań (testów) ukierunkowanych na wywołanie u badanych procesu uogólniania. Testy rozwiązywali uczniowie w wieku 10–14 lat pochodzący ze szkół polskich i czeskich (łącznie 757 badanych). Narzędzia badawcze stanowiły testy: „Proste”, „Ramki” (oba zamieszczone na końcu artykułu) oraz „Krzyże” – cz.1. i 2. (zamieszczone na stronie <http://fedu.ku.sk/konferencia/Zareba.pdf>).

Analizując rozwiązania zadań testów, korzystałam z interpretacji pojęcia stref możliwości Wygotskiego przeprowadzonej przez H. Siwek (Siwek, 1989, s.65). Strefy te odnoszą się w tym wypadku nie do pojedynczego dziecka, lecz do grupy badanych uczniów. Według tej interpretacji dana aktywność znajduje się:

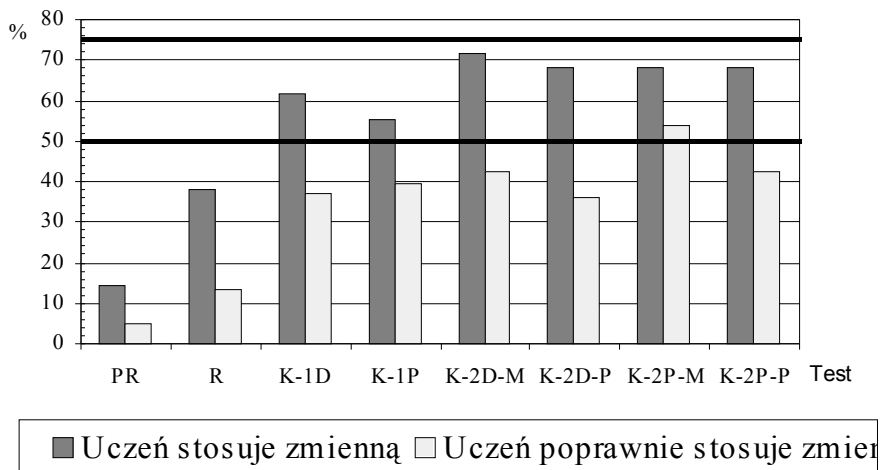
- a) w strefie możliwości przeciętnego dziecka w danej klasie, gdy zadanie wymagające tej aktywności uczniowie badanej grupy rozwiązywali w granicach 75-100%,
- b) w strefie najbliższych możliwości, jeśli procent odpowiedzi poprawnych zawiera się w granicach 50-75,
- c) powyżej możliwości, jeśli ten procent nie osiąga 50.

Dla każdego rodzaju testu obliczyłam procent odpowiedzi, w których zastosowano zmienną do wyrażenia zależności oraz procent odpowiedzi z poprawnie zastosowanym symbolem literowym. Otrzymałam zestawienie, którego wyniki ilustruję na wykresach I i II. Ze względu na dużą liczbę testów zapisuję skrótowo oznaczenia tych testów:

Skrót	Opis testu
PR	„Proste”
R	„Ramki”
K-1D	„Krzyże” – cz.1.; fragment dotyczący obwodów figur
K-1P	„Krzyże” – cz.1.; fragment dotyczący pól figur
K-2D-M	„Krzyże” – cz.2; fragment dotyczący obwodów figur liczonych sposobem Magdy
K-2D-P	„Krzyże” – cz.2.; fragment dotyczący obwodów figur liczonych sposobem Przemka
K-2P-M	„Krzyże” – cz.2; fragment dotyczący pól figur liczonych sposobem Magdy
K-2P-P	„Krzyże” – cz.2.; fragment dotyczący pól figur liczonych sposobem Przemka



WYKRES I. Stosowanie zmiennej do wyrażania zależności – zestawienie procentowe dla grupy uczniów polskich



WYKRES II. Stosowanie zmiennej do wyrażania zależności – zestawienie procentowe dla grupy uczniów czeskich

Wyniki sugerują, że symboliczny i poprawny zapis logicznej zależności znajduje się powyżej możliwości przeciętnego ucznia badanej grupy uczniów polskich, natomiast stosowanie zmiennej do wyrażania

zależności liczbowych (bez wnikania w poprawność zapisu) znajduje się w strefie najbliższych możliwości uczniów tej grupy.

Zestawienie dla prac czeskich (wykres II) sugeruje, że także dla przeciętnego ucznia czeskiego w wieku 10-14 lat umiejętność poprawnego, symbolicznego zapisu logicznej zależności jest poza strefą możliwości. Stosowanie zaś symbolu leży przypuszczalnie w strefie możliwości przeciętnego 13- 14- letniego ucznia czeskiego, natomiast wykracza poza możliwości przeciętnego ucznia w wieku 10-12 lat.

Porównanie wyników analizy dla grupy uczniów polskich i grupy uczniów czeskich sugeruje, iż nie tylko wiek decyduje o tym, że uczeń jest według terminologii Piageta w stadium formalno-operacyjnym. Istotny wpływ mają na to: ilość i jakość jego doświadczeń związanych z symboliką literową. W polskim programie nauczania matematyki i w podręcznikach formalna matematyka pojawia się wcześniej niż w przypadku Czech.

Powyższe wnioski mają charakter hipotetyczny. Weryfikacja tych hipotez jest przedmiotem obserwacji indywidualnych, które znajdują się obecnie w opracowaniu.

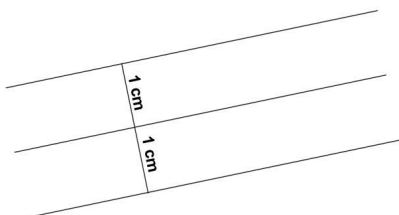
Literatura cytowana:

Siwek, H.: 1989, *Rapport d'un fragment de recherche sur le développement de simples activités mathématiques chez des enfants légèrement handicapés de l'école élémentaire* W: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol.10, n°1, pp.61-110

Adres autora: L. Zareba, Instytut Matematyki Akademii Pedagogicznej
Podchorążych 2, 30-084 Krakow
e-mail: lzareba@wsp.krakow.pl

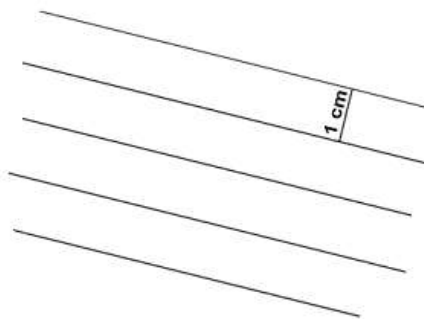
Dane są zbiory prostych równoległych. Sąsiednie proste są odległe od siebie o 1 cm. W każdym przypadku znajdź odległość pierwszej prostej od ostatniej.

a) dane są trzy proste



Odp. Odległość wynosi

b) danych jest pięć prostych



Odp. Odległość wynosi

c) danych jest siedem prostych

Odp. Odległość wynosi

d) danych jest 25 prostych

Odp. Odległość wynosi

e) danych jest n prostych

Odp. Odległość wynosi

f) Uzasadnij ostatnią odpowiedź.

TEST „PROSTE”

1) Uzupełnij
tabelkę
do 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53							

2) Czwórki liczb można otoczyć ramką. W tabelce zaznaczono dwie ramki:

ramkę
liczby 8

8	9
18	19

ramkę
liczby 33

33	34
43	44

Zaznacz w tabeli ramkę dla liczby 57.

3) Uzupełnij ramki dla liczb:

a) 84

84
94

b)

102

102
112

c) 155

15
5
166

d) 71

71	72
----	----

e)

147

14
7
158

f) 289

289	290
-----	-----

g) 43

43

h)

176

--

i) 382

--

4) Uzupełnij ramkę dla liczby n.

Opisz po kolei co robiłeś i
dlaczego.

--

.....
.....

TEST „RAMKI