

**ELEMENTY METODY
GEORGE'A POLYA
W MATEMATYCZNEJ
EDUKACJI WZESNOSZKOLNEJ**

Ewelina Kawiak

**ELEMENTY METODY
GEORGE'A POLYA
W MATEMATYCZNEJ
EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ**

AKAPIT

WYDAWNICTWO
EDUKACYJNE
Toruń 2021

Recenzenci

dr hab. Irena Polewczyk, prof. UŚ

Uniwersytet Śląski w Katowicach

dr hab. Krystyna Żuchelkowska, prof. TSW

Kolegium Jagiellońskie – Toruńska Szkoła Wyższa

Redaktor prowadzący

Marta Malinowska-Reich

Redaktor techniczny

Dawid Iwanowski

Korekta

Janina Malinowska

Projekt okładki

studio graficzne RASBERRY.com.pl

© Copyright by Wydawnictwo Edukacyjne „AKAPIT” s.c.

Toruń 2021

ISBN 978-83-63955-67-0

Publikacja współfinansowana przez Uniwersytet Śląski w Katowicach



Wydawnictwo Edukacyjne „AKAPIT” s.c.

87-100 Toruń, ul. H. Piskorskiej 12/23

tel. 601 880 553, e-mail: info@weakapit.pl

Oferta wydawnicza oraz sprzedaż internetowa:

www.weakapit.pl

tel. 601 880 321

Druk: Machina Druku, www.machinadruku.pl

Spis treści

Wprowadzenie	7
Część pierwsza. Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – wprowadzenie do problematyki	13
1. Edukacja matematyczna uczniów w wieku wczesnoszkolnym	15
1.1. Podstawy teoretyczne edukacji matematycznej	15
1.1.1. Cele edukacji matematycznej	18
1.1.2. Instruktywne i konstruktywne nauczanie matematyki	24
1.1.3. Myślenie matematyczne	26
1.1.4. Rozwój umiejętności matematycznych uczniów	31
1.1.4.1. Umiejętności arytmetyczne	34
1.1.4.2. Umiejętności geometryczne	37
1.2. Rozwiązywanie zadań i problemów w edukacji matematycznej	40
1.2.1. Wybrane klasyfikacje matematycznych zadań	43
1.2.2. Wybrane sposoby rozwiązywania matematycznych zadań	48
1.2.3. Sytuacje problemowe w edukacji matematycznej	52
1.2.4. Rozwiązywanie problemów przez uczniów	54
1.2.5. Wybrane problemowe metody kształcenia	60
2. Heurystyczna metoda G. Polya a rozwiązywanie zadań	65
2.1. Algorytmiczne i heurystyczne metody rozwiązywania matematycznych zadań	65
2.2. George Polya – twórca współczesnej heurystyki	73
2.3. Główne założenia metody G. Polya	74
2.4. Etapy rozwiązywania zadań i problemów	84
Część druga. Wpływ zastosowania heurystycznej metody G. Polya na umiejętność rozwiązywania matematycznych zadań problemowych przez uczniów klas trzecich szkoły podstawowej w świetle wyników badań własnych	93
1. Metodologiczne założenia badań własnych	95
1.1. Charakterystyka badań i ich cele	95
1.2. Problematyka badawcza, hipotezy, zmienne i ich wskaźniki	96

1.3. Metody, techniki oraz narzędzia badawcze	98
1.4. Organizacja i przebieg badań	107
1.5. Charakterystyka terenu badań i populacji generalnej	116
2. Rozwiązywanie matematycznych zadań problemowych przez uczniów klas trzecich szkoły podstawowej z zastosowaniem heurystycznej metody G. Polya	117
2.1. Wyniki uzyskane przez badanych uczniów w preteście	117
2.2. Równoważność badanych grup	120
2.3. Wyniki uzyskane przez badanych uczniów w postteście	121
2.4. Wpływ zastosowania heurystycznej metody G. Polya na umiejętność rozwiązywania zadań problemowych przez badanych uczniów	123
2.5. Wpływ zastosowania heurystycznej metody G. Polya na umiejętność rozwiązywania zadań arytmetycznych przez badanych uczniów	134
2.6. Wpływ zastosowania heurystycznej metody G. Polya na umiejętność rozwiązywania zadań geometrycznych przez badanych uczniów	147
2.7. Wyniki uzyskane przez badanych uczniów a ich płęć	158
2.8. Weryfikacja hipotez	163
3. Wykorzystanie heurystycznej metody G. Polya podczas zajęć matematycznych w klasie trzeciej szkoły podstawowej – jakościowa interpretacja przebiegu zajęć	167
Zakończenie i wnioski. Implementacja do praktyki pedagogicznej	187
Bibliografia	197
Aneks	207
Spis ilustracji i tabel	223
Summary	227