

Jadwiga Salach

# **DYDAKTYKA FIZYKI**

## **zagadnienia wybrane**

KRAKÓW 1986  
WYDAWNICTWO NAUKOWE  
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ

Recenzenci

Doc. dr KAZIMIERZ BADZIĄG

Doc. dr IGNACY STĘPNIOWSKI

BARBARA KIEDRZYCKA-SZATKO

(redaktor Wydawnictwa)

ROMANA HULEWICZ

(korektor)

WYDAWNICTWO NAUKOWE WSP. KRAKÓW UL. KARMELICKA 41

Nakł. 300 egz. Ark. Wyd. 10,5 Zam. 15-86. Cena zł 230.-

## Spis treści

SŁOWO WSTĘPNE .....	5
WPROWADZENIE DO PRZEDMIOTU .....	8
1. Dydaktyka fizyki jako dyscyplina badawcza .....	8
2. Dydaktyka fizyki jako przedmiot studiów wyższych .....	12
R o z d z i a ł 1	
RODZAJE ROZUMOWAŃ STOSOWANE W PROCESIE UCZENIA SIĘ I NAUCZANIA FIZYKI .....	16
1.1. Istota rozumowania .....	16
1.2. Kryteria podziału rozumowań według T. Czeżewskiego ...	17
1.2.1. Przykłady z życia codziennego .....	19
1.2.2. Przykłady rozumowań w nauczaniu fizyki .....	22
1.3. Indukcja enumeracyjna niezupełna .....	26
1.4. Rozumowanie przez analogię .....	30
1.5. Rodzaje rozumowań według Wł. Woltera .....	34
R o z d z i a ł 2	
NIEKTÓRE ZAGADNIENIA TEORII POZNANIA .....	36
2.1. Źródła wiedzy - poglądy racjonalistów i empirystów .	36
2.2. Proces tworzenia teorii naukowej .....	38
2.2.1. Obserwacja i rejestracja wyników obserwacji	40
2.2.2. Formułowanie zdań ogólnych, opartych na doświadczeniu, mających charakter prawidłowości	40
2.2.3. Kanony indukcji eliminacyjnej Milla .....	41
2.2.4. Tworzenie model .....	45
2.2.5. Modele matematyczne opisowe .....	46
2.2.6. Tworzenie obiektów idealizacyjnych i przyczynowych modeli matematycznych .....	47
2.2.7. Modele postępowania badawczego .....	48
2.2.8. Formułowanie-hipotez dotyczących nowych teorii	51
2.2.9. Proces sprawdzania teorii .....	55
2.3. Elementy postępowania badawczego uczniów .....	62
2.3.1. Weryfikacja hipotez .....	62
2.3.2. Inne czynności badawcze .....	66

## Rozdział 3

WYBRANE ZAGADNIENIA METOD NAUCZANIA FIZYKI .....	71
3.1. Uwagi o klasyfikacji metod nauczania .....	71
3.2. Nauczanie problemowe .....	72
3.2.1. Kilka refleksji ogólnych .....	72
3.2.2. Formułowanie hipotez lub obmyślanie sposobów rozwiązania problemu .....	74
3.2.3. Element twórczy w procesie rozwiązywania problemów .....	76
3.2.4. Wzbogacanie wiedzy uczniów .....	77
3.2.5. Rola nauczyciela w nauczaniu problemowym ...	79
3.2.6. Możliwości stosowanie nauczania problemowego w codziennej praktyce szkolnej .....	81
3.2.7. Przykłady lekcji z elementami nauczania problemowego .....	83
3.3. Nauczanie programowane .....	92
3.3.1. Początki nauczania programowanego .....	92
3.3.2. Programowane podręczniki fizyki .....	93
3.3.3. Próby zastosowania tekstów programowanych do kierowania procesem samodzielnego zdobywania wiedzy .....	97

## Rozdział 4

KSZTAŁTOWANIE POJEĆ FIZYCZNYCH ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM FAZY KONCEPTUALIZACJI .....	99
4.1. Rodzaje pojęć fizycznych .....	99
4.2. Wprowadzanie wielkości fizycznych bez ich definiowania .....	101
4.3. Formułowanie definicji a wyrażanie sensu fizycznego wielkości fizycznej .....	102
4.4. Faza konceptualizacji poprzedzające formułowania definicji .....	104
4.5. Przykłady realizowania fazy konceptualizacji .....	106
4.5.1. Pojęcie masy .....	106
4.5.2. Pojęcie pojemności elektrycznej ciała przewodzącego .....	108
4.5.3. Pojęcie wektora indukcji magnetycznej .....	112
4.5.4. Pojęcie współczynnika indukcji własnej obwodu .....	118
4.6. Dalsze fazy procesu kształtowania pojęcia .....	119

4.7. Niebezpieczeństwo sformalizowania wiedzy w procesie nauczania fizyki .....	120
---	-----

## R o z d z i a ł 5

NIEPRAWIDŁOWOŚCI JĘZYKOWE JAKO ŹRÓDŁO TRUDNOŚCI W NAUCZANIU I UCZENIU SIĘ FIZYKI .....	122
5.1. Uwagi wstępne .....	122
5.2. Rodzaje nieprawidłowości językowych .....	123
5.2.1. Żargon .....	123
5.2.2. Używanie tych samych słów w różnych znaczeniach .....	123
5.2.3. Skróty językowe .....	125
5.2.4. Sformułowania sprzeczne z wyrażanymi treściami .....	127
5.2.5. Niefortunnie użyte słowo źródłem nieporozumień .....	130
5.3. Odczytywanie związków między wielkościami fizycznymi .....	132

## R o z d z i a ł 6

METODYKA ROZWIĄZYWANIA ZADAŃ Z FIZYKI .....	138
6.1. Uwagi wstępne .....	138
6.2. Analiza treści fizycznej zadania .....	139
6.3. Koncepcja i plan rozwiązania .....	145
6.4. Wykonanie części rachunkowej .....	147
6.5. Kierowanie procesem nabywania umiejętności rozwiązywania zadań - reguły heurystyczne i algorytmy (przykłady) .....	149
6.6. Różne metody a różne strategie rozwiązania .....	155

## R o z d z i a ł 7

KONTROLA I OCENA WYNIKÓW NAUCZANIA FIZYKI .....	158
7.1. Zadania i funkcje kontroli .....	158
7.2. Funkcja dydaktyczna kontroli. Kontrola kształtująca .....	160
7.3. Co powinno być przedmiotem oceniania? .....	162
7.4. Ocenianie obiektywne. Kryteria oceniania .....	167
7.5. Testowe formy kontroli. Cechy testu .....	171
7.6. Wady testu wyboru. Kilka wskazówek heurystycznych dla osób przygotowujących test .....	178

7.7. Znaczenie testów wyboru na studiach kształcących nauczycieli fizyki .....	178
--	-----

## Rozdział 8

NAUCZANIE FIZYKI W KILKU WYBRANYCH KRAJACH KAPITALISTYCZNYCH .....	182
8.1. Założenia teoretyczne i technika pracy nad programami fizyki i innych przedmiotów przyrodniczych .....	182
8.2. Amerykańskie programy fizyki .....	186
8.2.1. Program przygotowany przez PSSC (Physical Science Study Commitee) .....	187
8.2.2. Program HPP (Harvard Project Physics) .....	189
8.3. Nuffieldowski program fizyki w Anglii .....	191
8.3.1. Nuffieldowski program nauk przyrodniczych dla szkół podstawowych i średnich .....	191
8.3.2. Nuffieldowski program fizyki .....	193
8.3.3. Przykłady pytań egzaminacyjnych z fizyki dla uczniów kończących kurs dla zaawansowanych (A-Level) .....	195
8.4. Nauczanie fizyki we Francji .....	199
8.5. Nauczanie fizyki w Republice Federalnej Niemiec ....	202

## Rozdział 9

NAUCZANIE FIZYKI W KRAJACH SĄSIADUJĄCYCH Z POLSKĄ .....	203
9.1. Informacje ogólne .....	203
9.2. Nauczanie fizyki z Związku Radzieckim .....	208
9.2.1. Krótka charakterystyka programu fizyki w szkole dziesięcioletniej .....	208
9.2.2. Formy kształcenia uczniów specjalnie uzdolnionych .....	210
9.2.3. Plany na najbliższą przyszłość .....	212
9.3. Nauczanie fizyki w Niemieckiej Republice Demokratycznej .....	213
9.3.1. Charakterystyka programu fizyki w szkole dziesięcioletniej i w dwuletniej szkole specjalizacji kierunkowej .....	213
9.3.2. Formy nauczania zróżnicowanego .....	216
9.4. Nauczanie fizyki w Czechosłowacji .....	217
9.4.1. Nowy czechosłowacki system oświatowo-wychowawczy .....	217
9.4.2. Krótki przegląd treści programowych .....	218

9.4.3. Przygotowanie podręczników fizyki i ich weryfikacja .....	220
--	-----

## R o z d z i a ł 10

REFORMA PROGRAMU NAUCZANIA FIZYKI W POLSCE W LATACH 1984 - 1990 .....	221
10.1. Konieczność szkolnej reformy programowej .....	221
10.2. Realizacja celów metodologiczno-światopoglądowych w nauczaniu fizyki .....	223
10.3. Charakterystyka programu nauczania fizyki w szkole podstawowej .....	226
10.4. Charakterystyka programów nauczania fizyki dla szkół średnich ogólnokształcących .....	232
10.4.1. Profil humanistyczny i klasyczny .....	234
10.4.2. Profile: matematyczno-fizyczny, podstawowy i biologiczno-chemiczny .....	237
10.5. Informacje uzupełniające .....	244
LITERATURA CYTOWANA .....	247

Red. *Tadeusz M. Molenda*, 2014,  
Pracownia Dydaktyki Fizyki i Astronomii, Uniwersytet Szczeciński