

WYŻSZA SZKOŁA PEDAGOGICZNA  
IM. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH W OPOLU  
WYDAWNICTWA SKRYPTOWE

DANUTA TOKAR

**PROBLEMOWE NAUCZANIE  
FIZYKI**

**CZEŚĆ I**



OPOLE 1983

## Spis treści

Str.

1. Cele nauczania fizyki na tle celów fizyki jako dyscypliny naukowej i celów wykształcenia ogólnego .....	11
1.1. Przedmiot i cele prac badawczych w fizyce .....	11
1.2. Cele wykształcenia ogólnego .....	12
1.2.1. Rozwój zdolności poznawczych uczniów .....	13
1.3. Poglądy na cele nauczania fizyki .....	14
2. Postulaty współczesnej dydaktyki fizyki .....	27
2.1. Postulat o upodobnieniu procesu uczenia się fizyki do badania .....	27
2.1.1. Postulat uczenia się fizyki jako proces wszechstronnie aktywny .....	29
2.1.1.1. Wielostronna aktywność uczniów w procesie uczenia się .....	30
2.1.1.2. Celowość i świadomość czynności w procesie uczenia się .....	31
2.1.1.3. Etapowość i regulacja procesu uczenia się .....	31
2.1.1.4. Indywidualizacja i uspołecznienie się w procesie uczenia się .....	33
3. Podstawy teoretycznie procesu uczenia się fizyki upodobnionego do badania .....	35
3.1. O poznawaniu empirycznym i racjonalnym .....	35
3.2. Dwie grupy czynności badawczych .....	36
3.3. Przebieg procesu badawczego w fizyce .....	37
3.3.1. Gromadzenie faktów empirycznych na drogach obserwacji i doświadczenia .....	39
3.3.2. Budowanie teorii na podstawie faktów empirycznych .....	41
3.3.2.1. Uogólnienie na drodze indukcji niezupełnej .....	42
3.3.2.2. Indukcja zupełna .....	43
3.3.2.3. „Wyprowadzenie” praw empirycznych z danych empirycznych .....	44
3.3.2.4. Niektóre reguły indukcji eliminacyjnej .....	45
3.3.2.5. Hipotezy wyjaśniające .....	48
3.3.3. Elementy teorii fizycznych .....	49
3.3.3.1. Pojęcia fizyczne .....	49
3.3.4. Funkcje teorii fizycznych .....	51
3.3.4.1. Funkcja uporządkowująca teorii .....	51
3.3.4.2. Funkcja wyjaśniająca teorii; wyjaśnienie zjawisk fizycznych .....	51
3.3.4.3. Funkcja heurystyczna teorii, przewidywanie zjawisk .....	53
3.3.5. Sprawdzanie teorii fizycznych .....	55
4. Cechy procesu uczenia się fizyki upodobnionego do badania .....	58
4.1. Psychologiczne i metodologiczne ujęcie procesu uczenia się fizyki upodobnionego do badania .....	58
4.2. Różnice pomiędzy uczenie się upodobnionym do badania, a rzeczywistym procesem twórczym .....	59
4.3. Charakterystyczne czynności uczniów w procesie uczenia się upodobnionym do badania .....	58
4.3.1. Etapy szkolnego eksperymentu fizycznego .....	64
4.3.1.1. Pierwsza droga eksperymentu .....	64
4.3.1.2. Druga droga eksperymentu .....	67
4.3.1.3. Przykłady dróg eksperymentu .....	69
4.4. Upodobnienie procesu uczenia się do badania ze stanowiska psychologii i dydaktyki ogólnej .....	76
5. Rola doświadczeń fizycznych w problemowym nauczaniu fizyki .....	80
5.1. Podział doświadczeń .....	80
5.1.1. Podział doświadczeń ze względu na formę .....	80
5.1.2. Podział doświadczeń ze względu na cele merytoryczne .....	82
5.2. Doświadczenie służące do organizowania sytuacji problemowych .....	82
5.2.1. Przykłady sytuacji problemowych organizowanych pomocą doświadczeń .....	83

5.2.2.	Czynności nauczyciela i ucznia w sytuacji problemowej organizowanej za pomocą doświadczenia .....	86
5.2.3.	Znaczenie sytuacji problemowych organizowanych za pomocą doświadczeń .....	87
5.2.4.	Rola pytań dydaktycznych w procesie uczenia się fizyki przez rozwiązywanie problemów .....	89
5.2.4.1.	Budowa i rodzaje pytań .....	91
5.2.4.1.1.	Pytania rozstrzygnięcia .....	91
5.2.4.1.2.	Pytania dopełnienia .....	92
5.3.	Doświadczenia służące do rozwiązania problemów .....	94
5.3.1.	Ćwiczenia laboratoryjne jako doświadczenia rozwiązujące problem .....	95
5.4.	Doświadczenia pokazowe a upodobnienie procesu uczenia się fizyki do badań .....	97
5.4.1.	Doświadczenia pokazowe w sytuacjach dydaktycznych upodabniających proces uczenia się do badania .....	98
5.4.1.1.	Przykłady sytuacji dydaktycznych .....	100
5.5.	Wyniki nauczania fizyki, w którym doświadczenia występują we wszystkich ogniwach lekcji problemowej .....	102

Red. *Tadeusz M. Molenda*, 2012

Pracownia Dydaktyki Fizyki i Astronomii, Uniwersytet Szczeciński