

OBSAH

	Str.
Předmluva	5
I. ÚVOD	(EMIL KAŠPAR)
1. Význam, cíle a úkoly fyziky ve školním vzdělání	7
2. Teorie vyučování fyzice	8
2.1. Základní úkoly teorie vyučování fyzice	9
2.2. Vývoj a současný stav teorie vyučování fyzice u nás a v zahraničí	10
2.3. Metody vědecké práce v teorii vyučování fyzice	11
2.4. Vztahy mezi teorií vyučování fyzice, filozofií, pedagogikou, pedagogickou psychologií a jinými vědními obory	13
2.5. Modernizace školské fyziky a soudobé úkoly teorie vyučování fyzice	14
Literatura	14
II. TEORIE UČENÍ A VYUČOVÁNÍ FYZICE	(BOHUMIL VLACH)
1. Úvod	16
2. Přehled nejdůležitějších teorií učení	17
2.1. Asociační teorie učení	17
2.2. Adaptační teorie učení	18
2.3. Teorie učení založená na podmíněném reflexu	19
2.4. Teorie učení založená na behavioristické psychologii	21
2.5. Teorie učení založená na tvarové psychologii	22
2.6. Perspektiva vzniku jednotné univerzální teorie učení	23
3. Teorie učení a metodika vyučování fyzice	26
III. PROGRAMOVANÉ UČENÍ A VYUČOVÁNÍ FYZICE	(JAROSLAV VACHEK)
1. Úvod	30
2. Podstata a obsah programovaného učení	32
3. Principy programovaného učení	33
3.1. Zásada přiměřené dimenze kroků	33
3.2. Zásada aktivního reagování žáků	34
3.3. Zásada bezprostředního ověřování	34
3.4. Zásada vlastního tempa	35
3.5. Zásada hodnocení a korigování programu	35
4. Druhy programů	36
5. Prezentace programu	39
5.1. Programované učebnice	40
5.2. Vyučovací stroj	41
6. Třídění vyučovacích strojů	43
7. Programované učení a žák	45
8. Učitel a programované učení	46
9. Programované učení ve fyzice	46
Literatura	48

IV. VÝCHOVNÉ CÍLE FYZIKY A VÝCHOVNÉ PŮSOBNÍ UČITELE FYZIKY
(EMIL KAŠPAR - OLDŘICH LEPIL)

1.	Zvláštní výchovné cíle školské fyziky	49
1.1.	Ideově politická výchova ve školské fyzice	50
1.1.1.	Základní myšlenky materialistického světového názoru a školská fyzika	50
1.1.2.	Didaktické zásady při výchově žáků k dialektickomaterialistickému světovému názoru	51
1.1.3.	Fyzikální učivo a vytváření vědeckého světového názoru	53
1.1.4.	Vědeckoateistická výchova ve vyučování fyzice	56
1.2.	Polytechnický princip ve vyučování fyzice	58
2.	Působení učitele fyziky jako vychovatele	60
2.1.	Osobnost učitele fyziky	60
2.2.	Výchovné působení učitele fyziky	62

V. ORGANIZACE VYUČOVÁNÍ FYZICE
(OLDŘICH LEPIL)

1.	Organizační formy a metody vyučování fyzice	66
1.1.	Rozdělení organizačních forem vyučování fyzice	66
1.2.	Rozdělení metod vyučování fyzice	67
1.3.	Metody slovního projevu ve vyučování fyzice	68
1.4.	Problémové vyučování fyzice	74
1.5.	Vyučovací hodina fyziky	76
2.	Laboratorní metody vyučování fyzice	80
2.1.	Význam laboratorních metod vyučování fyzice	80
2.2.	Klasifikace laboratorních metod vyučování fyzice	81
2.3.	Typy úloh pro laboratorní práce	83
2.4.	Organizace laboratorních prací	84
2.5.	Metodika laboratorních prací	84
3.	Exkurze	86
3.1.	Význam a typy exkurzí	86
3.2.	Organizace exkurzí	88
4.	Příprava na vyučování	90
4.1.	Plánování vyučovací činnosti učitele	90
4.2.	Příprava učitele na vyučovací hodinu	92
4.3.	Domácí příprava žáků	96
5.	Písemné pomůcky pro vyučování fyzice	97
5.1.	Literatura pro učitele	97
5.2.	Literatura pro žáky	100
5.3.	Přehled didaktické fyzikální literatury	101

VI. ROZVÍJENÍ MYŠLENÍ ŽÁKŮ VE VYUČOVÁNÍ FYZICE
(EMIL KAŠPAR)

1.	Úvod	103
1.1.	Myšlení ve fyzice a v matematice	104
1.2.	Fyzikální terminologie. Jazyk (styl) školské fyziky	106
2.	Aktivace žáků k tvůrčí myšlenkové činnosti	111
2.1.	Zdroje a způsoby poznání ve školské fyzice	111
2.2.	Fyzikální jevy, děje, jejich pozorování a rozbor	112

3.	Fyzikální pojmy	112
3.1.	Obecně o vytváření fyzikálních pojmů	112
3.2.	Pojmy školské fyziky a fyziky-vědy	113
3.3.	Třídění pojmů školské fyziky	114
3.4.	Definice pojmů ve školské fyzice	116
3.5.	Diskuse jednotlivých skupin pojmů	120
3.6.	Veličiny	124
3.6.1.	Pojem fyzikální veličina	124
3.6.2.	Vyjádření kvality veličiny	125
3.6.3.	Otázka názorné představy veličiny	125
3.6.4.	Třídění veličin	126
3.6.5.	Soustavy veličin a jednotek	126
3.6.6.	Otázka různých soustav jednotek ve školské fyzice	127
3.6.7.	Veličina, její fyzikální realita a otázka definice veličiny	128
3.6.8.	Velikost veličiny	132
3.6.9.	Relativnost velikosti veličin	133
3.6.10.	Obor platnosti veličiny	133
3.6.11.	Fyzikální rozmanitost významu veličiny	134
3.6.12.	Veličiny a fyzikální zákony	134
3.6.13.	Pojmenování, jednotka a fyzikální rozměr veličiny	135
3.6.14.	Matematické operace ve fyzice	136
3.6.15.	Fyzikální algebra	137
3.6.16.	Teorie dimenzí	139
3.6.17.	Poznámky k názvosloví o veličinách	139
4.	Přírodní zákonitosti a fyzikální zákony	140
4.1.	Fyzikální zákon	141
4.2.	Klasifikace fyzikálních závislostí	142
4.3.	Zákony a principy	143
4.4.	Princip zachování hmoty a princip zachování energie	145
4.5.	Podmínečná platnost fyzikálních zákonů	146
4.6.	Matematické vyjádření fyzikálního zákona	148
4.7.	Vyvozování zákona	148
4.8.	Diskuse tří způsobů vyjadřování zákona	150
4.9.	Matematický zápis a slovní vyjádření zákona	150
4.10.	Zvláštnosti fyzikálních závislostí a metodický postup při jejich výkladu	151
4.10.1.	Postup při výkladu definičních vztahů	152
4.10.2.	Postup při výkladu fyzikálních zákonů	153
4.10.3.	Příklady postupu při vyvíjení zákonů	157
4.10.4.	Poznámky k odvozování zákonů	166
4.11.	Kontrola osvojení zákona žáky	171
4.11.1.	Obecné poznámky	171
4.11.2.	Technika zapamatování a reprodukce zákona	172
4.11.3.	Mnemotechnické pomůcky při zapamatování fyzikálních závislostí	174
5.	Příčinnost ve vyučování fyzice	175
5.1.	Pojem příčiny ve vyučování fyzice	176
5.2.	Síla jako příčina	177
5.3.	Úlohy s otázkou Proč?	178

VII. DEMONSTRAČNÍ POKUS VE VYUČOVÁNÍ FYZICE

(EMIL KAŠPAR)

1.	Úvod	179
1.1.	Experiment ve fyzikální vědě	179
1.2.	Experiment ve vyučování fyzice	180
2.	Význam demonstračních pokusů ve vyučování fyzice	181
2.1.	Demonstrační pokus a jiné prostředky názorného vyučování fyzice	181
2.2.	Demonstrační pokus jako součást procesu učení	181
3.	Klasifikace demonstračních pokusů a jejich didaktická funkce ve školské fyzice	182
3.1.	Demonstrační pokus učitelův a pokusy frontální	182
3.2.	Pokusy kvalitativní a kvantitativní	183
3.3.	Pokusy „reálné“ a pokusy modelové	184
3.4.	Typy pokusů podle didaktické funkce ve vyučování	185
4.	Metodika provádění demonstračních pokusů	188
4.1.	Didaktické požadavky na demonstrační pokus	188
4.2.	Hlavní fáze demonstračního pokusu heuristické povahy	190
4.3.	Příklady využití demonstračních pokusů	193
5.	Technika přípravy a provádění demonstračních pokusů	196
5.1.	Přípravenost učitele k demonstračním pokusům	196
5.2.	Technika provádění demonstračních pokusů	197
5.2.1.	Technika učitelova demonstračního pokusu	197
5.2.2.	Technika frontálních demonstračních pokusů	202

VIII. FUNKCE OBRAZOVÝCH POMŮCEK VE VYUČOVÁNÍ FYZICE

(VÁCLAV SKALICKÝ - EMIL KAŠPAR)

1.	Úvod	204
1.1.	Třídění obrazových pomůcek	204
1.2.	Poznámky k realizaci obrazových pomůcek	205
2.	Obecně k užívání obrazových pomůcek	206
2.1.	Psychologické zdůvodnění užívání obrazových pomůcek ve vyučování fyzice	206
2.2.	Věcné zdůvodnění používání obrazových pomůcek	207
2.3.	Zvláštní výchovně vzdělávací význam dvojrozměrných pomůcek ve fyzice. Polytechnický zřetel	208
2.4.	Technika použití obrazových pomůcek ve vyučování fyzice	209
2.4.1.	Kolektivně demonstrační pomůcky	209
2.4.2.	Individuálně demonstrační pomůcky	210
2.4.3.	Ilustrace kreslené na tabuli a v sešitech	210
2.4.4.	Ilustrace kreslené žákem bez předlohy	211
2.4.5.	Využití obrazových pomůcek mimo vyučovací hodiny	211
3.	Metodika využití obrazových pomůcek ve vyučování fyzice	212
3.1.	Fyzikální obraz	212
3.1.1.	Úvodní poznámky	212
3.1.2.	Obrazy dokumentující nedokonalost smyslového poznání	213
3.1.3.	Obrazy k poznámkám z historie fyziky	215
3.1.4.	Obrazy technických zařízení	215
3.1.5.	Schematické obrazy školních fyzikálních přístrojů	215
3.1.6.	Astronomické obrazy	217
3.2.	Fyzikální schéma	217

3.2.1.	Úvodní poznámky	217
3.2.2.	Schematické obrazy	218
3.2.3.	Schémata	222
3.3.	Grafická znázornění	226
3.3.1.	Úvodní poznámky	226
3.3.2.	Diagramy velikostí	228
3.3.3.	Vektorové diagramy	228
3.3.4.	Osová grafická znázornění	230
3.3.4.1.	Obecně o soustavách souřadnic ze stanoviska grafického znázorňování	230
3.3.4.2.	Zobrazení vztahu mezi dvěma proměnnými veličinami	230
3.3.4.3.	Klasifikace grafických znázornění podle věcného obsahu	232
3.3.4.4.	Trojrozměrné grafy a jejich náhrada	237
3.3.4.5.	Některé další příklady užití osových grafů	240
3.3.4.6.	Některé technické poznámky k užívání grafů	242

IX. ÚLOHY VE VYUČOVÁNÍ FYZICE

(EMIL KAŠPAR)

1.	Úvod	245
2.	Definice pojmu fyzikální úloha	245
3.	Význam fyzikálních úloh	246
4.	Třídění fyzikálních úloh	248
5.	Obecné metodické zásady při řešení úloh	249
6.	Základní zásady postupu při zadávání a řešení fyzikálních úloh	252
7.	Diskuse jednotlivých typů fyzikálních úloh	253
7.1.	Kvalitativní neboli problémové úlohy	253
7.1.1.	Kvalitativní úlohy na základním stupni	257
7.1.2.	Kvalitativní úlohy na střední škole	258
7.2.	Kvantitativní úlohy	259
7.2.1.	Řešení kvantitativních úloh na základním stupni	261
7.2.2.	Řešení kvantitativních úloh na střední škole	264
7.2.3.	Některé další metodické pokyny pro řešení kvantitativních úloh	269
7.3.	Úlohy experimentálního (laboratorního) typu	271
7.4.	Technika řešení kvantitativních úloh ve třídě	271
7.4.1.	Řešení úloh u tabule	272
7.4.2.	Písemné řešení úloh ve škole	273
7.4.3.	Úlohy v domácí přípravě žáků	274
7.4.4.	Grafické řešení úloh	275
7.5.	Úlohy s technickým obsahem	277

X. PROVĚŘOVÁNÍ A HODNOCENÍ VĚDOMOSTÍ ŽÁKŮ VE VYUČOVÁNÍ FYZICE

(JITKA HNILIČKOVÁ - FENCLOVÁ)

1.	Význam a úkol prověřování vědomostí žáků	279
2.	Formy prověřování vědomostí žáků a cíle zkoušek	280
3.	Metodika prověřování vědomostí žáků	283
3.1.	Požadavky na zkoušku	283
3.2.	Zkouška ústní	284
3.2.1.	Zkouška orientační	284
3.2.2.	Zkouška klasifikační	285

3.3.	Zkouška písemná	887
3.3.1.	Písemné zkoušení pomocí početních úloh	288
3.3.2.	Didaktický test	288
3.3.3.	Zkoušení na úlohách z technické praxe	294
3.4.	Zkouška experimentální	295
4.	Zkoušecí stroje	297
5.	Hodnocení žáků	299
5.1.	Význam hodnocení žáků	299
5.2.	Zkoušení a hodnocení žáků jako činnost učitele	300
5.3.	Diagnóza fyzikálních vědomostí	301
5.4.	Normy hodnocení	303
5.4.1.	Normy vytvářené učitelem	303
5.4.2.	Standardní normy hodnocení	304

XI. MATERIÁLNÍ PROSTŘEDKY NÁZORNÉHO VYUČOVÁNÍ

(OLDŘICH LEPIL)

1.	Názornost ve vyučování fyzice	306
1.1.	Význam názornosti	306
1.2.	Učební pomůcky	307
2.	Model jako prostředek názornosti	308
2.1.	Význam modelu ve fyzice	308
2.2.	Pojem model ve fyzice	309
2.3.	Klasifikace modelů	309
2.4.	Modely ve vyučování fyzice	311
3.	Třídění prostředků názorného vyučování	312
3.1.	Základní rozdělení	312
3.2.	Učební pomůcky předmětové	313
3.3.	Učební pomůcky obrazové	316
3.4.	Učební pomůcky zvukové a písemné	320
3.5.	Technické prostředky	321
4.	Pojetí učebních pomůcek pro vyučování fyzice	324
4.1.	Pojetí předmětových učebních pomůcek	324
4.2.	Školní film	329
5.	Péče o vyučovací prostředky	334
5.1.	Vybavování škol vyučovacími prostředky	334
5.2.	Evidence vyučovacích prostředků	334
5.3.	Uložení a údržba vyučovacích prostředků	335
6.	Prostory pro vyučování fyzice	337
6.1.	Učebna fyziky	338
6.2.	Laboratoř pro žáky	343
6.3.	Fyzikální kabinet	344
6.4.	Odborné pracovny zvláštního zaměření	345
	Rejstřík	346
	Obsah	350