

# Περιεχόμενα

Πρόλογος .....	11
Εισαγωγικό σημείωμα.....	15

---

## ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

---

Η συγκρότηση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

---

<b>1   Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ως ερευνητικό πρόγραμμα .....</b>	<b>21</b>
1.1 Καταστατικά ερωτήματα .....	21
1.2 Ιστορική αναδρομή .....	24
<b>2   Για τη γνώση, την επιστήμη και τη μέθοδο .....</b>	<b>29</b>
2.1 Τι είναι, τελικά, η επιστήμη; .....	29
2.2 Επαγωγική και παραγωγική μέθοδος .....	30
2.3 Το κριτήριο επαλήθευσης .....	38
2.4 Διαψευδοκρατία .....	41
2.5 Αλλαγή επιστημονικών θεωριών .....	43
2.6 Η επιστημολογία του κονστρουκτιβισμού: Κριτική ανάλυση .....	47
2.7 Μετα-στρουκτουραλισμός – Michel Foucault.....	49
2.8 Η κατάσταση του Μεταμοντέρνου .....	50
2.9 Προεκτάσεις στην έρευνα της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών .....	53
2.10 Συμπεράσματα .....	54
<b>3   Για την ανθρώπινη γνωστική ανάπτυξη .....</b>	<b>57</b>
3.1 Εισαγωγή .....	57
3.2 Συμπεριφορισμός ή μπιχεβιορισμός.....	57
3.3 Από τα παραδοσιακά ρεύματα στη γνωστική ανάπτυξη – Jean Piaget .....	58
3.4 Εναλλακτικές ιδέες .....	60
3.5 Επιστημολογικό εμπόδιο .....	62
3.6 Κοινωνικο-πολιτισμικές προσεγγίσεις – Vygotsky.....	67
<b>4   Σχολική γνώση – Διδακτικός μετασχηματισμός .....</b>	<b>77</b>
4.1 Εισαγωγή .....	77
4.2 Η απλοποίηση.....	78
4.3 Ο διδακτικός μετασχηματισμός.....	83
4.4 Συμπεράσματα .....	87
<b>5   Δημόσια κατανόηση της επιστήμης: Άτυπες και μη τυπικές μορφές εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες.....</b>	<b>89</b>
5.1 Εισαγωγή .....	89

5.2 Η περίπτωση του Φεστιβάλ Επιστήμης (Science Festival) .....	90
5.3 Η περίπτωση του θεάτρου στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες .....	92
5.4 Η περίπτωση του Μουσείου και Κέντρου Επιστημών.....	93
5.5 Η ελληνική πραγματικότητα.....	95
5.6 Συμπεράσματα .....	97

## **ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ**

Η διερευνητική πρόταση για  
τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

<b>6   Από την επιστημονική μέθοδο στο διερευνητικό μοντέλο διδασκαλίας .....</b>	<b>101</b>
6.1 Εισαγωγή .....	101
6.2 Η παρουσίαση της επιστημονικής μεθόδου στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες .....	102
6.3 Συμπεράσματα .....	105
<b>7   Διερευνητική διδασκαλία και μάθηση .....</b>	<b>107</b>
7.1 Εισαγωγή .....	107
7.2 Η διερευνητική διδασκαλία και μάθηση .....	108
7.3 Διδασκαλία και μάθηση μέσω διερεύνησης – Οι φάσεις.....	111
7.4 Από την καθοδηγούμενη στην ανοικτή διερεύνηση .....	115
7.5 Σχέση ανοικτής διερεύνησης και Σχεδίων Εργασίας (project).....	117
7.7 Μύθοι σχετικά με τη διερευνητική διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες.....	120
7.8 Η προετοιμασία των εκπαιδευτικών για διδασκαλίες μέσω διερεύνησης.....	122
7.9 Η εκπαιδευτική έρευνα για τη διερευνητική διδασκαλία και μάθηση.....	123
7.10 Συχνές ερωτήσεις για το διερευνητικό μοντέλο διδασκαλίας .....	124
7.11 Συμπεράσματα .....	127
<b>8   Ο ρόλος του μοντέλου τριών διαστάσεων .....</b>	<b>129</b>
8.1 Εισαγωγή .....	129
8.2 Διάσταση πρώτη: Επιστημονικές πρακτικές και πρακτικές μηχανικής .....	130
8.3 Διάσταση δεύτερη: Διεπιστημονικές έννοιες.....	142
8.4 Διάσταση τρίτη: Έννοιες των Φυσικών Επιστημών .....	157
8.5 Συμπεράσματα .....	190
<b>9   Επιστημονικά μοντέλα .....</b>	<b>193</b>
9.1 Εισαγωγή .....	193
9.2 Ο ευρετικός ρόλος των μοντέλων .....	196
9.3 Αντιλήψεις μαθητών για τα μοντέλα .....	198
9.4 Έρευνες σε φοιτητές και εκπαιδευτικούς για τα μοντέλα .....	202
9.5 Συμπεράσματα .....	205

**ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ**

## Προγράμματα διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών

<b>10   Το Πολιτισμικό Παράδειγμα: «Η διάβαση των πολιτισμικών συνόρων»</b> .....	211
10.1 Εισαγωγή .....	211
10.2 Η Πολιτισμική Στροφή .....	211
10.3 Η διάβαση των Πολιτισμικών Συνόρων.....	213
10.4 Χαρακτηριστικά του πολιτισμικού Παραδείγματος.....	215
10.5 Συμπεράσματα .....	216
<b>11   Το Παράδειγμα της ιστορίας και φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών</b> .....	219
11.1 Εισαγωγή .....	219
11.2 Η ιστορική εξέλιξη της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών .....	219
11.3 Οι επιφυλάξεις.....	222
11.4 Η Ιστορία και Φιλοσοφία των Φυσικών Επιστημών στα σύγχρονα αναλυτικά προγράμματα.....	224
11.5 Επιχειρήματα υπέρ της αξιοποίησης της Ιστορίας και της Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.....	226
11.6 Σύγχρονες προσεγγίσεις .....	228
11.7 Συμπεράσματα .....	229
<b>12   Η διδασκαλία της φύσης της επιστήμης</b> .....	235
12.1 Εισαγωγή .....	235
12.2 Η Φύση της Επιστήμης σήμερα – Συμφωνία για το περιεχόμενο.....	237
12.3 Η Φύση της Επιστήμης ως συνιστώσα του επιστημονικού γραμματισμού.....	240
12.4 Η Φύση της Επιστήμης στα αναλυτικά προγράμματα .....	241
12.5 Η Φύση της Επιστήμης στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών.....	243
12.6 Αξιολόγηση της κατανόησης της Φύσης της Επιστήμης.....	244
12.7 Απόψεις των εκπαιδευτικών για τη Φύση της Επιστήμης.....	248
12.8 Διδασκαλία της Φύσης της Επιστήμης.....	250
12.9 Σχέση μεταξύ αντιλήψεων εκπαιδευτικών για τη Φύση της Επιστήμης και των παιδαγωγικών πρακτικών .....	253
12.10 Συμπεράσματα .....	254
<b>13   Το Πρόγραμμα Επιστήμη – Τεχνολογία – Κοινωνία (STS)</b> .....	259
13.1 Εισαγωγή .....	259
13.2 Η συγκρότηση της κίνησης Science – Technology – Society (STS).....	259
13.3 Η εξέλιξη του προγράμματος Science – Technology – Society (STS).....	261
13.4 Στόχοι του Προγράμματος Science – Technology – Society (STS).....	262
Το Περιεχόμενο των Μαθημάτων σε ένα Πρόγραμμα STS .....	263
13.5 Το Πρόγραμμα Science Technology Society Environment (STSE) .....	263
13.6 Το ζήτημα των αξιών στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες.....	265
13.7 Συμπεράσματα .....	266
<b>14   Κριτική εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες</b> .....	269
14.1 Εισαγωγή .....	269

14.2 Η Κριτική Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες.....	272
14.3 Συμπεράσματα .....	275
<b>15   Εκπαίδευση STEM.....</b>	<b>279</b>
15.1 Εισαγωγή .....	279
15.2 Οι σκοποί της εκπαίδευσης STEM.....	280
15.3 Η ενοποιημένη εκπαίδευση σε περιβάλλον STEM .....	282
15.4 Διδακτική Μεθοδολογία σε περιβάλλον STEM.....	286
15.5 Συμπεράσματα .....	290

### **ΤΕΤΑΡΤΟ ΜΕΡΟΣ**

Από τη θεωρία στην πρακτική

<b>16   Η δομή του διδακτικού σεναρίου .....</b>	<b>295</b>
16.1 Διατύπωση διδακτικών στόχων.....	295
16.2 Η δομή του διδακτικού σεναρίου .....	297
<b>17   Εφαρμογές για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση .....</b>	<b>299</b>
17.1 Μια πρόταση διερευνητικής διδασκαλίας για τους αγωγούς και τους μονωτές ....	299
17.2 Μια πρόταση διερευνητικής διδασκαλίας φαινομένων ηλεκτρισμού και μαγνητισμού με αξιοποίηση ιστορικών πηγών .....	305
17.3 Μια πρόταση για τη ρητή διδασκαλία στοιχείων της φύσης της επιστήμης.....	314
17.4 Μια πρόταση σχεδίου εργασίας (project) .....	322
<b>18   Εφαρμογές για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.....</b>	<b>327</b>
18.1 Μια πρόταση διερευνητικής διδασκαλίας φαινομένων οπτικής με αξιοποίηση της ιστορίας των επιστημών .....	327
18.2 Μια πρόταση διερευνητικής διδασκαλίας φαινομένων στατικού ηλεκτρισμού με αξιοποίηση μοντέλων του μικρόκοσμου.....	335
18.3 Μια πρόταση διερευνητικής διδασκαλίας των μετεωρολογικών μεγεθών και φαινομένων με χρήση μικροϋπολογιστών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων ..	345
18.4 Μια πρόταση διδασκαλίας συμβατή με την εκπαίδευση STEM .....	352
18.5 Μια πρόταση διδασκαλίας για το μάθημα της ερευνητικής εργασίας (project) στο λύκειο.....	364
18.6 Μη τυπικές – άτυπες μορφές εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες: Η περίπτωση του θεάτρου .....	378
18.7 Μια πρόταση για την αξιοποίηση των μη τυπικών - άτυπων πηγών μάθησης: Η περίπτωση του φεστιβάλ επιστήμης .....	384
<b>Ευρετήριο όρων.....</b>	<b>393</b>