

Π. Γ. Μιχαηλίδης, 'Οι Φυσικές Επιστήμες στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης', 7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο της Παιδαγωγικής Εταιρείας Ελλάδος, Ναύπακτος 13-15 Νοεμβρίου 1998 πρακτικά σ. 941-951.

## Οι Φυσικές Επιστήμες στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης

Παναγιώτης Γ. Μιχαηλίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής  
στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης

**1.-Εισαγωγή.** Μελετώντας το Αναλυτικό Πρόγραμμα για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο<sup>1</sup> προκύπτει πως η διδασκαλία τους:

- πρέπει να καλύπτει όλους τους τομείς μάθησης και όχι μόνο τον γνωστικό τομέα,
- εστιάζει τις γνώσεις σε επίπεδο γενικών αρχών και νόμων των Φυσικών Επιστημών,
- η ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτοδύναμης μάθησης είναι κυρίαρχη για τον γνωστικό τομέα,
- επιβάλλει άμεσες παρατηρήσεις και πειράματα, που (πρέπει να) γίνονται με απλά μέσα<sup>2</sup>,
- ακολουθεί, ως προς την κατανομή της ύλης μεταξύ των μαθημάτων Μελέτη του Περιβάλλοντος και Φυσικά<sup>3</sup> την ιστορική εξέλιξη των Φυσικών Επιστημών με αποτέλεσμα, η επιδίωξη των γενικών σκοπών, τόσο για το μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος<sup>4</sup> όσο και για το μάθημα των Φυσικών<sup>5</sup>, να απαιτεί βαθιά γνώση του αντικείμενου από τον δάσκαλο. Τις περισσότερες φορές, οι δραστηριότητες που απαιτούνται για την επίτευξη του γενικού σκοπού του μαθήματος, απαιτούν προσφυγή σε αναλογίες και σε μοντέλα πιο προσιτά στο επίπεδο των μαθητών<sup>6</sup>.

Η καλή κατάρτιση, συνεπώς, του μελλοντικού δασκάλου πρέπει να περιλαμβάνει μια βαθιά γνώση των βασικών αρχών των Φυσικών Επιστημών και καλά ανεπτυγμένες δεξιότητες εκτέλεσης πειραμάτων<sup>7</sup> προκειμένου να μπορεί<sup>8</sup> να σχεδιάζει και να υλοποιεί μια διδασκαλία μαθήματος από τις Φυσικές Επιστήμες, σύμφωνη με τους σκοπούς του αντίστοιχου μαθήματος. Μια τέτοια κατάρτιση απαιτεί ολοκληρωμένες και συστηματικές σπουδές στα αντίστοιχα αντικείμενα. Οι σπουδές αυτές πρέπει να είναι προσανατολισμένες στις απαιτήσεις του σχολικού προγράμματος, δηλαδή:

---

<sup>1</sup>Βλέπε π.χ. τα Π.Δ. 583/82 Φ.Ε.Κ. 107Α/82, Π.Δ. 528/84 Φ.Ε.Κ. 185Α/84, Π.Δ. 449/83 Φ.Ε.Κ. 168Α/83, Π.Δ. 399/85 Φ.Ε.Κ. 140Α/85 για το μάθημα Μελέτη του Περιβάλλοντος και Π.Δ. 398/85 Φ.Ε.Κ. 140Α/85, Π.Δ. 245/87 Φ.Ε.Κ. 110Α/87 για το μάθημα Φυσικά.

<sup>2</sup>Στο Δημοτικό οι μετρήσεις δεν συμπεριλαμβάνονται στο περιεχόμενο του μαθήματος των Φυσικών Επιστημών ενώ αναφέρονται συχνά στο περιεχόμενο του μαθήματος των Μαθηματικών. Η ανακολουθία αυτή αποτελεί μειονέκτημα του Αναλυτικού Προγράμματος με σοβαρές επιπτώσεις.

<sup>3</sup>Επίσης και στη Γεωγραφία κατά το μέρος που αφορά στην περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος (Φυσική Γεωγραφία).

<sup>4</sup>(Π.Δ. 583/82/ΦΕΚ107Α) Με τη Μελέτη του Περιβάλλοντος επιδιώκεται η δραστηριοποίηση των μαθητών κατά τρόπο που να διασφαλίζεται α/ η διαδικασία για την προοδευτική απόκτηση και αποσαφήνιση βασικών εμπειριών, γνώσεων και εννοιών, καθώς και για την ανάπτυξη των απαραίτητων μηχανισμών που θα τους βοηθήσουν να γνωρίσουν, να κατανοήσουν και να εκτιμήσουν, όσο γίνεται καλύτερα, τον κόσμο που τους περιβάλλει, φυσικό και ανθρώπινο, στις ποικίλες αλληλεξαρτήσεις και στη δυναμική του υφή. β/... κάτι που απαιτεί και βαθιά γνώση των βασικών εννοιών και μοντέλων των Φυσικών Επιστημών.

<sup>5</sup>(Π.Δ. 398/85/ΦΕΚ140Α) για το μάθημα των Φυσικών ...(σκοπός του μαθήματος των Φυσικών είναι να αποκτήσουν οι μαθητές ικανότητες και δεξιότητες ώστε:) α/να αντλούν δεδομένα από συστηματικές παρατηρήσεις, β/ να τα συγκρίνουν και να τα ταξινομούν, γ/να σχηματίζουν υποθέσεις και να τις ελέγχουν πειραματικά, δ/να τα περιγράφουν χρησιμοποιώντας το κατάλληλο λεξιλόγιο, ε/να κάνουν τις αντίστοιχες γενικεύσεις κάτι που απαιτεί και δεξιότητες εκτέλεσης πειραμάτων.

<sup>6</sup>Π.χ. από την Βιολογία (κύτταρο, συστήματα ανθρώπινου οργανισμού,...) ή από τη Φυσική (δομή της ύλης, ηλεκτρικό ρεύμα, ..). Ίσως αυτό να εξηγεί και γιατί τόσο το βιβλίο του μαθητή όσο και το βιβλίο του δασκάλου αγνοεί σχεδόν ολοκληρωτικά τον σκοπό αυτό (βλέπε προηγούμενες υποσημειώσεις).

<sup>7</sup>Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών πρέπει να γίνεται με άμεσες παρατηρήσεις και χρήση πειραμάτων. Ως εκ τούτου, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών απαιτεί, σε σχέση με τα άλλα γνωστικά αντικείμενα, αυξημένες δεξιότητες από τον δάσκαλο.

<sup>8</sup>Χρησιμοποιώντας, φυσικά, και την ειδική παιδαγωγική του κατάρτιση.

- να σκοπεύουν στην κατά τα ανωτέρω κατάρτιση των δασκάλων και να μην αναπαράγουν τα προγράμματα σπουδών άλλων τμημάτων (Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, ...),
- να διδάσκονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί ο (μελλοντικός) δάσκαλος να καλύπτει με μεθόδους αυτοδύναμης μάθησης, τα κενά που θα έχει.
- να περιλαμβάνουν βασικές τεχνικές και ανάπτυξη δεξιοτήτων για την εκτέλεση πειραμάτων,
- τα πειράματα αυτά να είναι έτσι οργανωμένα ώστε να καλύπτουν και αντίστοιχες δραστηριότητες από την ύλη του σχολείου οπότε θα είναι και χρησιμοποιήσιμα άμεσα,
- να είναι από την ύλη που καλύπτει το Αναλυτικό Πρόγραμμα του σχολείου και να εστιάζονται στην κατανόηση των αντίστοιχων βασικών εννοιών<sup>9</sup>
- να περιλαμβάνουν παραδείγματα για παρατηρήσεις και πειράματα από την ύλη του σχολείου.

**2.-Υπαρχουσα κατάσταση.** Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στα Παιδαγωγικά τμήματα, περιλαμβάνει τα εξής χαρακτηριστικά:

- τα παιδαγωγικά τμήματα, πέρα από επαγγελματικές σχολές δασκάλων και νηπιαγωγών δεν παύουν να είναι και τμήματα θεραπείας των επιστημών της αγωγής<sup>10</sup> με συνέπεια να υπάρχει ένας, συχνά έντονος, “ανταγωνισμός” μεταξύ των μαθημάτων των επιστημών της αγωγής και των μαθημάτων των επιμέρους διδακτικών αντικειμένων.
- το (γνωστικό) περιβάλλον των παιδαγωγικών τμημάτων είναι, κατά κανόνα, προσανατολισμένο προς τις ανθρωπιστικές επιστήμες ενώ η ανάλογη παράδοση προς τις θετικές επιστήμες δεν υπάρχει και θα πρέπει να δημιουργηθεί εξαρχής.
- οι φοιτητές και οι φοιτήτριες των παιδαγωγικών τμημάτων προέρχονται κυρίως από τη τρίτη δέσμη<sup>11</sup> διάκινται, στη μεγάλη τους πλειοψηφία, αρνητικά προς τις φυσικές επιστήμες<sup>12</sup> (και τα μαθηματικά) και έχουν μικρή ή και ανύπαρκτη εμπειρία εκτέλεσης πειραμάτων<sup>13</sup>,
- δεν υπάρχει συνήθως εξοπλισμός και προσωπικό υποστήριξης για τη λειτουργία εργαστηρίων σε μεγάλη έκταση του προγράμματος σπουδών<sup>14</sup>.
- η επιστημονική κατάρτιση του προσωπικού (μέλη ΔΕΠ) που διδάσκει τα αντίστοιχα αντικείμενα συνήθως αφορά

<sup>9</sup> π.χ. στην διαβάθμιση τεχνογνωσία, τεχνολογία, τεχνική να εστιάζονται στο επίπεδο της τεχνογνωσίας κυρίως, σε μικρότερο βαθμό στο επίπεδο της τεχνολογίας ενώ συγκεκριμένες τεχνικές θα πρέπει γενικά να αποφεύγονται και να υπάρχουν μόνο σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. για υποστήριξη ή ως εφαρμογή γενικών αρχών).

<sup>10</sup> Αυτό αποτελεί ένα γενικότερο πρόβλημα ταυτότητας των “παιδαγωγικών τμημάτων”. Σε άλλες παρουσιάσεις (α/Παναγιώτης Γ. Μιχαηλίδης, "Το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης", πρακτικά διημερίδας με θέμα "οι φυσικές επιστήμες και η τεχνολογία στην Α/θμια εκπαίδευση", 7-8 Φεβρουαρίου 1997, Πανεπιστήμιο Αθηνών με διοργανωτή το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, β/Π.Γ.Μιχαηλίδη, “Εξέλιξη των Παιδαγωγικών Τμημάτων”, συνεδρίαση σε ολομέλεια σελ. 49-53 των πρακτικών συμποσίου που έγινε στην Αλεξανδρούπολη 10-13 Μαΐου 1990 με τίτλο “Παιδαγωγικά Τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης- παρόν και μέλλον” εκδόσεις Gutenberg 1994.) έχω εκφράσει την άποψη πως θα πρέπει να υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ του επιστημονικού-ερευνητικού χαρακτήρα των παιδαγωγικών τμημάτων (που, όπως και για τις άλλες επιστήμες, θα πρέπει να υπάρχει στα τμήματα επιστημών της αγωγής) και του επαγγελματικού προσανατολισμού σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική βαθμίδα και αντικείμενο (που θα πρέπει να προκύπτει από σπουδές, διατμηματικές ίσως, στις οποίες τα διδακτικά αντικείμενα θα πρέπει να αποτελούν τη βασική συνιστώσα του προγράμματος σπουδών). Μια τέτοια αντίληψη εκφράζεται στην πρόσφατα εισαχθείσα νομοθεσία για την παιδαγωγική κατάρτιση των υποψηφίων δασκάλων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

<sup>11</sup> Πάνω από 8 στους 10 φοιτητές – φοιτήτριες των Παιδαγωγικών Τμημάτων προέρχονται από την τρίτη δέσμη. Από τους άλλους, ένα μεγάλο ποσοστό προέρχεται από την τέταρτη δέσμη (με βασικό μάθημα τα Μαθηματικά).

<sup>12</sup> Ακόμα και στους (λίγους) που προέρχονται από την πρώτη (ή, παλαιότερα, και από την δεύτερη) δέσμη η κατάσταση δεν είναι πάντα καλύτερη. Αν και δείχνουν, γενικά, μια καλύτερη προδιάθεση έναντι των Φυσικών Επιστημών, οι γνώσεις τους για αυτές περιορίζονται συνήθως σε επίπεδο πληροφοριών και κατανόησης (ταξινόμια Bloom). Αυτό αποτελεί ίσως συνέπεια του τρόπου διδασκαλίας, που είναι προσανατολισμένος προς την επιτυχία στις εξετάσεις για τα ΑΕΙ – ΤΕΙ, και της μορφής των σχολικών βιβλίων. Για παράδειγμα, στο βιβλίο Φυσικής για την Γ' γυμνασίου από τις πάνω από 300 ασκήσεις και προβλήματα του βιβλίου το 70% αφορά επίπεδα πληροφορίας και κατανόησης, λιγότερο από 2% αφορούν τα επίπεδα ανάλυσης σύνθεσης ενώ το επίπεδο της αξιολόγησης απουσιάζει εντελώς (βλέπε στο Π.Γ.Μιχαηλίδη, Ε.Γ.Βελεγράκη, Ε.Π.Λαμπράκη, Ε.Δ.Καλοψυκάκη, Σ.Ν.Σταυρακάκη, "η διδασκαλία της Φυσικής - σχέδια μαθημάτων -περιλήψεις - πειράματα για την Γ' Γυμνασίου", εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, Αθήνα 1993).

<sup>13</sup> Η λειτουργία του Πανεπιστημίου της Κύπρου και η συγκράτηση εκεί των Κυπρίων φοιτητών – φοιτητριών, που είχαν, κατά κανόνα, μεγαλύτερη εμπειρία εκτέλεσης πειραμάτων από τους Ελλαδίτες φοιτητές, ανέδειξε περισσότερο το πρόβλημα αυτό.

<sup>14</sup> Η εργαστηριακή διδασκαλία απαιτεί σημαντική υποδομή σε εξοπλισμό και χώρους καθώς και μικρή αναλογία διδασκόμενων ανά επιβλέποντα.

έναν εξειδικευμένο τομέα των φυσικών επιστημών<sup>15</sup>. Επίσης δεν έχει, συνήθως, ικανή εμπειρία και κατάρτιση για τον σχολικό χώρο και ιδιαίτερα τον χώρο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

- στα πλαίσια του διαθέσιμου χρόνου του προγράμματος σπουδών των παιδαγωγικών τμημάτων για τις φυσικές επιστήμες δεν είναι πάντοτε εύκολη η οργάνωση μαθημάτων που να καλύπτουν και τη διδασκαλία των γενικών αρχών των φυσικών επιστημών σε ένα πιο προχωρημένο επίπεδο για τους ίδιους τους δασκάλους και τη διδασκαλία θεμάτων του σχολικού προγράμματος σε επίπεδο πιο προσιτό στις δυνατότητες των μαθητών.

**3.-Εναλλακτικές προσεγγίσεις οργάνωσης μαθημάτων.** Η συνήθης προσέγγιση συνίσταται, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, στην οργάνωση (βλέπε και υποσημείωση 15) επιμέρους μαθημάτων και εργαστηρίων<sup>16</sup>. Έχει το πλεονέκτημα της "εύκολης"<sup>17</sup> οργάνωσης. Συνήθως όμως τα μαθήματα αυτά δεν έχουν ισχυρή συνοχή μεταξύ τους, δίνουν, στον βαθμό που είναι δυνατή η διδασκαλία αρκετών από αυτά, μια καλή (συνήθως τεχνολογική και τεχνική) γνώση του αντικειμένου, δεν είναι όμως άμεσα εφαρμόσιμες στο σχολικό πρόγραμμα και, επίσης, σπάνια προσφέρουν την συνεπή γνώση θεμελιωδών αρχών και μεθόδων των Φυσικών Επιστημών, οι οποίες απαιτούνται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα του σχολείου. Μια τέτοια προσέγγιση δεν είναι εφικτή μέσα στον περιορισμένο χρόνο σπουδών και, αν εφαρμοζόταν για όλα τα αντικείμενα διδασκαλίας στο σχολείο, θα οδηγούσε τα Παιδαγωγικά τμήματα σε μικρογραφίες Πανεπιστημίων.

Μια άλλη προσέγγιση, αποτελεί η εκμάθηση από τον μελλοντικό δάσκαλο κάποιων συγκεκριμένων τεχνικών διδασκαλίας. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να μάθει κάποιες "παραδειγματικές" διδασκαλίες με ενσωματωμένες πειραματικές δραστηριότητες που θα καλύπτουν το αντίστοιχο πρόγραμμα μαθημάτων του δημοτικού. Η λύση αυτή βασίζεται στην (αστήρικτη) παραδοχή πως, έστω και αν ο δάσκαλος του δημοτικού δεν ξέρει καλά το αντικείμενο, θα μπορεί να το διδάξει ικανοποιητικά. Παρουσιάζει το μειονέκτημα πως δεν εφοδιάζει τον δάσκαλο με εκείνες τις γνώσεις και τις δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να προσαρμόσει τη διδασκαλία του στις ιδιαιτερότητες της τάξης ή στις (αναμενόμενες μελλοντικά) αλλαγές του σχολικού προγράμματος, είναι λύση "τεχνικής σχολής"<sup>18</sup>, ασύμβατη με Πανεπιστημιακές σπουδές<sup>19</sup> και μόνο ως προσωρινή λύση ανάγκης μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Η εμπειρία, άλλωστε, από την μεταρρύθμιση του 1982-85 είναι ενδεικτική<sup>20</sup>.

Μια άλλη προσέγγιση είναι εκείνη κατά την οποία η εκπαίδευση των μελλοντικών δασκάλων περιλαμβάνει, πέρα από τις επιστήμες της αγωγής, και πιο εξειδικευμένη κατάρτιση σε μια άλλη γνωστική περιοχή (π.χ. στις Φυσικές Επιστήμες). Η εξειδίκευση αυτή φυσικά δεν μπορεί να φτάνει μέχρι πλήρεις σπουδές στα

---

<sup>15</sup> Αυτό, αν και είναι αναπόφευκτο, δημιουργεί την τάση για οργάνωση και διδασκαλία μαθημάτων και εργαστηρίων (φυσικής, χημείας, βιολογίας, ...) με δομή και φιλοσοφία προσανατολισμένη προς τις ανάγκες ενός ειδικού των φυσικών επιστημών (φυσικού, χημικού, βιολόγου, ...). Κάτι ανάλογο, σε μικρότερη όμως έκταση συμβαίνει και με τα άλλα αντικείμενα, ιδίως με τα Μαθηματικά. Μια τέτοια οργάνωση του προγράμματος σπουδών, έχει το πλεονέκτημα περισσότερων ευκαιριών εκμάθησης του αντικειμένου, δεν είναι όμως πάντοτε εφικτή στα χρονικά πλαίσια του προγράμματος σπουδών. Έχει επίσης το μειονέκτημα να "χάνεται" το ενιαίο πλαίσιο σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες, το οποίο υποθέτει το σχολικό πρόγραμμα του Δημοτικού (και εν μέρει και του Γυμνασίου).

<sup>16</sup> π.χ. Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, κλπ. ή και κλάδων τους, π.χ. Μηχανικής, Οπτικής, ...

<sup>17</sup> π.χ. κατά το πρότυπο των μαθημάτων των αντίστοιχων τμημάτων

<sup>18</sup> Όπου η διδακτική πράξη εστιάζεται περισσότερο στην απασχόληση και λιγότερο στην ενεργό διανοητική συμμετοχή και ανάπτυξη σύνθετων νοητικών δεξιοτήτων

<sup>19</sup> στις οποίες επιδιώκεται η ανάπτυξη δεξιοτήτων παραγωγής νέας γνώσης και η αμφισβήτηση των παραδεδεγμένων

<sup>20</sup> κατά την μεταρρύθμιση του 1982-85, υπήρξε μια αναβάθμιση του προγράμματος σπουδών του δημοτικού τόσο ως προς τον τρόπο διδασκαλίας (με επιδιωκόμενο σκοπό την ανάπτυξη πιο σύνθετων γνωστικών δεξιοτήτων π.χ. γνωστικής στρατηγικής) όσο και ως προς το περιεχόμενο των μαθημάτων, τουλάχιστον, των φυσικών επιστημών. Η επιμόρφωση των δασκάλων, η οποία συνόδευσε την μεταρρύθμιση αυτή, εστιάστηκε στο (κυρίαρχο τότε) θέμα της αναβάθμισης της ψυχοπαιδαγωγικής κατάρτισης των δασκάλων ενώ το θέμα της ουσιαστικής αναβάθμισης των γνώσεων τους στις φυσικές επιστήμες αντιμετωπίστηκε κυρίως με μεθοδολογικές μόνο υποδείξεις μέσα από το βιβλίο του δασκάλου. Η μεταρρύθμιση αυτή είχε, ως προς τις Φυσικές Επιστήμες, φτωχά αποτελέσματα. Έτσι το διδακτικό βιβλίο αποτελεί "το ευαγγέλιο" και όχι μια απλή υπόδειξη διδασκαλίας όπως προβλέπεται να είναι. Από μετεκπαιδευόμενους στο Μαράσλειο (και κατά τεκμήριο ικανότερους) δασκάλους μόνο 2 στους 10 δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν εκπαιδευτικές επισκέψεις για παρατήρηση και ευκαιρίες για άμεσες εμπειρίες ενώ 4 στους 10 τις αγνοούν πλήρως. (βλέπε Α. Αθανασάκη "Περιβαλλοντική Αγωγή και τάσεις των δασκάλων", Διδακτορική διατριβή που έγινε στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης).

αντικείμενα αυτά<sup>21</sup> αλλά μέχρι το σημείο που είναι απαραίτητες για να μπορεί να διδάξει ικανοποιητικά τα αντίστοιχα μαθήματα. Σε συνάρτηση δε με το πρόγραμμα του σχολείου, η οργάνωση μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών στα παιδαγωγικά τμήματα θα πρέπει να έχει ως άξονες:

- ανάπτυξη των γενικών αρχών και εννοιών των Φυσικών Επιστημών με τρόπο που να εμπεριέχει πειραματικές δραστηριότητες,
- δραστηριότητες με σκοπό την ανάπτυξη πειραματικών δεξιοτήτων στους μελλοντικούς δασκάλους,
- πειραματικές δραστηριότητες και τεχνικές διδακτικής από το πρόγραμμα του δημοτικού.

**4.-Πολυμορφική διδασκαλία.** Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη μαθημάτων, τα οποία με κατάλληλη διαμόρφωση θα μπορούν να χρησιμεύσουν και στους τρεις ανωτέρω άξονες αποκτά μεγάλη σημασία. Τέτοια μαθήματα, με τη χαρακτηριστική ονομασία “πολυμορφικές διδασκαλίες” ξεκινούν με μια κοινή (συνήθως ψυχοκινητική) δραστηριότητα (πείραμα, κατασκευή, μέτρηση, ...) ή θέμα από όπου αντλούνται στοιχεία, τα οποία στη συνέχεια επεξεργάζονται ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης<sup>22</sup>. Οι πολυμορφικές διδασκαλίες μοιάζουν με την πολυεπίπεδη διδασκαλία<sup>23</sup> κατά την οποία επιδιώκεται μάθηση σε περισσότερα από ένα επίπεδα και τομείς μάθησης για το ίδιο όμως, κατά κανόνα, επίπεδο εκπαίδευσης. Οι πολυμορφικές διδασκαλίες όμως μπορούν να διαμορφωθούν για διδασκαλία και σε διαφορετικά επίπεδα εκπαίδευσης.

**5.-Ένα μάθημα από το ΠΤΔΕ Κρήτης.** Το πρόγραμμα σπουδών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης για τις Φυσικές Επιστήμες ακολουθεί μια προσέγγιση κατευθύνσεων<sup>24</sup>. Για τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει:

- το υποχρεωτικό μάθημα, "Μεθοδολογία της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό", του οποίου η διδασκαλία είναι με πολυμορφικό τρόπο και αναφέρεται πιο αναλυτικά πιο κάτω<sup>25</sup>,
- μια ομάδα μαθημάτων υποδομής στις φυσικές επιστήμες από τα οποία κάθε φοιτητής - φοιτήτρια παίρνει ένα τουλάχιστον<sup>26</sup> πέραν του υποχρεωτικού,
- μια ομάδα πιο εξειδικευμένων μαθημάτων, συνήθως με την μορφή σεμιναρίων<sup>27</sup>, από θέματα των

---

<sup>21</sup>διαφορετικά τα παιδαγωγικά τμήματα θα μεταβάλλονταν σε μικρογραφίες πανεπιστημίων. Άλλωστε η ύπαρξη διαφορετικών δασκάλων για τα επιμέρους μαθήματα δεν θεωρείται παιδαγωγικά ορθή, τουλάχιστον για τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Η λύση αυτή εξάλλου εξακολουθεί να παρουσιάζει τα προβλήματα που αναφέραμε προηγουμένως (“στα παιδαγωγικά τμήματα θα διδάσκονται παιδαγωγικά ή επιμέρους επιστήμες;”) και, αν μπορούσε να εφαρμοστεί, θα περιοριζόταν στα πολυδύναμα μόνο σχολεία.

<sup>22</sup>Education level π.χ. δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο κλπ. Για τα επίπεδα εκπαίδευσης χρησιμοποιείται διεθνώς η ταξινόμια της UNESCO γνωστή ως ISCED (International Standard Classification of Education), η οποία αναθεωρήθηκε πρόσφατα (ISCED 1997). Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε την σχετική έκδοση της UNESCO ISCED 1997 με κωδικό 151EX/8 Annex II March 1997 (Original English).

<sup>23</sup>Multilevel teaching. Βλέπε π.χ στο Γιώργος Στυλ. Φλουρής, “η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας και η διαδικασία της μάθησης”, Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα 1986

<sup>24</sup>Σύμφωνα με αυτό, κάθε φοιτητής – φοιτήτρια πρέπει να επιλέξει τα μαθήματα των κατηγοριών της υποχρεωτικής επιλογής, της ελεύθερης επιλογής και της πτυχιακής εργασίας με τρόπο που να παρουσιάζουν μια σχετική συνοχή έτσι ώστε οι αντίστοιχες σπουδές να μπορούν να χαρακτηριστούν από συγκεκριμένες κατευθύνσεις. Οι κατευθύνσεις αυτές πρέπει να είναι μία κατεύθυνση πρώτου κύκλου (επτά τουλάχιστον σχετικά μαθήματα από τα οποία δύο τουλάχιστον σεμινάρια) και μία κατεύθυνση δεύτερου κύκλου (πέντε τουλάχιστον σχετικά μαθήματα από τα οποία ένα τουλάχιστον σεμινάριο). Η πτυχιακή εργασία πρέπει να είναι σε μία από τις δύο κατευθύνσεις. Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στον οδηγό σπουδών του τμήματος. Βλέπε επίσης Π. Γ. Μιχαηλίδη, Το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης, στη διημερίδα "Οι Φυσικές Επιστήμες στην Α'Θμια Εκπαίδευση" 7-8 Φεβ.1997, Πανεπιστήμιο Αθηνών πρακτικά σελ. 174-182.

<sup>25</sup>για ένα άλλο μάθημα (σεμινάριο) από το πρόγραμμα σπουδών του τμήματος βλέπε Π. Γ. Μιχαηλίδη, "Πολυμορφικές Ασκήσεις Φυσικής" στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών και Εφαρμογής των Νέων τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 29-1 Μαΐου 1998.

<sup>26</sup>Περιλαμβάνονται τα μαθήματα: Βασικές έννοιες Φυσικής (υποχρεωτικό), Η Φυσική σήμερα, Γενική Βιολογία, Στοιχεία Οικολογίας, Περιβαλλοντική εκπαίδευση, Φυσική Γεωγραφία, Γη και Σύμπαν, Θέματα ιστορίας και επιστημολογίας της φυσικής.

<sup>27</sup>Σύμφωνα με τον οδηγό σπουδών του τμήματος, τα μαθήματα διακρίνονται σε αυτοτελείς ασκήσεις, σε παραδόσεις και σε σεμινάρια. Σεμινάρια ονομάζονται τα μαθήματα, στα οποία οι διδασκόμενοι με τις οδηγίες του διδάσκοντος ερευνούν ένα ειδικό θέμα με τη βοήθεια της σχετικής επιστημονικής βιβλιογραφίας. Η παρακολούθηση των σεμιναρίων είναι υποχρεωτική. Δικαίωμα εγγραφής σε σεμινάριο έχει ο φοιτητής που έχει ήδη παρακολουθήσει και

Φυσικών επιστημών

- μια ομάδα μαθημάτων δεξιοτήτων<sup>28</sup>.

**5.-Περιγραφή του μαθήματος.** Το μάθημα “**Ε02Π 06 Μεθοδολογία της Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών**”, γίνεται με μορφή παράδοσης και έχει σχεδιαστεί να προηγείται (κανονικά) από το μάθημα της πρακτικής στο σχολείο άσκησης. Αποβλέπει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού και οργάνωσης διδασκαλιών από τις Φυσικές Επιστήμες. Μελετάται επίσης το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Δημοτικού. Προϋποθέτει γνώσεις από την γνωστική περιοχή των Φυσικών Επιστημών καθώς και γνώσεις “Θεωρίας και Μεθοδολογίας της Διδασκαλίας”. Στην αρχή του μαθήματος, καθένας από τους συμμετέχοντες αναλαμβάνει εργασία με αντικείμενο τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας σύμφωνης με το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Δημοτικού για τις Φυσικές Επιστήμες σε ένα από τα θέματα που διδάσκονται στο σχολείο<sup>29</sup>. Η εργασία αποτελεί προϋπόθεση για την εξέταση. Η εξέταση είναι προφορική, πάνω στο θέμα εργασίας καθενός, αποσκοπεί στην εξακρίβωση της συγγραφής από τον ίδιο τον φοιτητή<sup>30</sup> ενώ δίδεται και η ευκαιρία να διορθωθούν προφορικά οι ατέλειες που επισημαίνονται. Το μάθημα γίνεται με μορφή παραδόσεων στις οποίες αναπτύσσεται η θεωρία. Η θεωρία αναπτύσσεται με εφαρμογές σε συγκεκριμένα σημεία από την ύλη του σχολείου, πολλές φορές από τα θέματα εργασιών των συμμετεχόντων. Στις εφαρμογές, βασικό στόχο αποτελεί ο προβληματισμός και οι πολλαπλές δυνατότητες επίλυσης που πρέπει να αναζητούνται και όχι η υπόδειξη της “καλής” τεχνικής. Το μάθημα είναι διαμορφωμένο ώστε να παρέχει και θεωρητικό υπόβαθρο διδακτικής Φυσικών Επιστημών και συγκεκριμένες τεχνικές από το πρόγραμμα του Σχολείου. Το παρακολουθούν επίσης και απόφοιτοι παιδαγωγικών ακαδημιών που έχουν γραφεί στο τμήμα για απόκτηση πτυχίου του τμήματος (οι περισσότεροι είναι εν ενεργεία δάσκαλοι). Το μάθημα έχει επίσης διαμορφωθεί και διδαχθεί ως μάθημα επιμόρφωσης (στα πλαίσια του ΠΕΚ) με έμφαση στην ενσωμάτωση πειραμάτων στη διδασκαλία. Με ανώνυμο ερωτηματολόγιο<sup>31</sup> ζητείται από τους συμμετέχοντες η γνώμη τους για το μάθημα με σκοπό τη βελτίωση του.

**6.-Αποτίμηση.** Με εξαίρεση δύο χρονιές όπου η παρακολούθηση του μαθήματος ήταν σε μικρά ποσοστά, η μέση παρακολούθηση είναι 50%-70%, αν και από παράδοση σε παράδοση διαφοροποιείται σημαντικά ως προς τα πρόσωπα. Ένα ποσοστό φοιτητών-φοιτητριών γύρω στο 30% δεν προσέρχεται στις εξετάσεις καθόλου, ενώ ένα άλλο 20%-30% εξετάζεται στην επαναληπτική εξέταση του Σεπτεμβρίου. Από τους εξεταζόμενους σχεδόν το σύνολο περνά το μάθημα, αρκετοί (περίπου 20% των εξεταζομένων) με άριστα. Το ποσοστό αυτό είναι κατά τι μικρότερο από το ποσοστό όσων δηλώνουν σχεδόν συνεχή παρακολούθηση. Οι ελλείψεις στις εργασίες των άλλων εστιάζονται κυρίως στην μη αντιμετώπιση της ανάπτυξης σύνθετων νοητικών δεξιοτήτων<sup>32</sup>. Όπως προκύπτει από τα σχόλια των φοιτητών-φοιτητριών, για μερικούς το μάθημα θεωρείται αρκετά απαιτητικό. Ενδεικτικές είναι οι απαντήσεις<sup>33</sup>:

- (δεν μου άρεσε) η “σκληρή” αντιμετώπιση των φοιτητών,
- (έλειψε) η ευνοϊκή αντιμετώπιση των φοιτητών,
- (ως αρνητικό στοιχείο) έχει πολλές απαιτήσεις,

---

εξεταστεί επιτυχώς σε δύο τουλάχιστον παραδόσεις ή ασκήσεις του ίδιου ή παρεμφερούς γνωστικού αντικείμενου, όχι όμως πριν από το τρίτο εξάμηνο των σπουδών του. Ο αριθμός των φοιτητών στα σεμινάρια δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους είκοσι πέντε (25), ούτε να είναι μικρότερος από έξι (6).

<sup>28</sup>Περιλαμβάνονται τα μαθήματα: Πειραματική Φυσική και Χημεία, Ενότητες από το πρόγραμμα της Φυσικής και Χημείας του Δημοτικού Σχολείου, Τεχνολογία και τεχνολογικές κατασκευές.

<sup>29</sup>Το θέμα είναι από τα μαθήματα “Μελέτη του Περιβάλλοντος” (τάξεις Α', Β', Γ' και Δ') και “Φυσικά” (τάξεις Ε' και ΣΤ').

<sup>30</sup>Εξέταση τύπου “με ανοιχτά βιβλία”.

<sup>31</sup>πολλοί αναγράφουν στο ερωτηματολόγιο και το όνομα τους. Δεν φαίνεται να υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ αρνητικής ή θετικής γνώμης για το μάθημα και αναγραφής του ονόματος, ενδεικτικό, ίσως, εμπιστοσύνης προς τον διδάσκοντα. Για τον λόγο αυτό η τακτική αυτή αντικαταστάθηκε τελευταία με απευθείας συζήτηση διδάσκοντος και διδασκομένων, η οποία παρέχει και την ευκαιρία αποσαφήνισης κάποιων παρατηρήσεων.

<sup>32</sup>Οι σκοποί που αναφέρονται στις υποσημειώσεις 4 και 5 προηγούμενως.

<sup>33</sup>Γενικά υπάρχει μια θετική κρίση για το μάθημα ως προς τη συνέπεια, την τήρηση του curriculum, την αντιστοιχία επιπέδου εξετάσεων και παράδοσης και τη χρησιμότητα του. Εκφράζονται μερικές φορές προτάσεις για ενσωμάτωση δειγματικών διδασκαλιών ή για αντιμετώπιση προβλημάτων που οφείλονται στην έλλειψη εμπειρίας από την σχολική τάξη.

- (αρνητικό στοιχείο) η εξέταση επικεντρώνεται στα κακά σημεία των εργασιών,
- έχει πολλές απαιτήσεις και δεν μπορεί να εφαρμοστεί στο σχολείο (από δάσκαλο),

Ο βασικός στόχος του μαθήματος για την δημιουργία καταστάσεων προβληματισμού και την ενεργοποίηση των φοιτητών για αναζήτηση διδακτικών προσεγγίσεων φαίνεται να επιτυγχάνεται σε σημαντικό βαθμό. Είναι χαρακτηριστικό πως όλοι σχεδόν αναφέρουν ως θετικό στοιχείο του μαθήματος την εργασία και την προφορική εξέταση τους. Ενδεικτικές επίσης είναι οι απαντήσεις<sup>34</sup>:

- δεν υπήρχαν πολλά παραδείγματα από το θέμα μου,
- δεν είχαμε αναλυτικές και συγκεκριμένες οδηγίες (για κάποιους αυτό ήταν αρνητικό),
- η εργασία είχε διαφορετική μορφή απότι είχαμε συνηθίσει,
- (θα θυμάμαι) μια εργασία διαφορετική από τις άλλες εργασίες (από τελειόφοιτο),
- στην αρχή δεν ξέραμε από που να ξεκινήσουμε την εργασία (αρνητικό για κάποιους),
- αντιμετώπιζαμε παράξενες ερωτήσεις που όμως δίνανε έναυσμα για συζήτηση (αρνητικό για κάποιους),
- (θα θυμάμαι) πως έμαθα να ακριβολογώ από τις ερωτήσεις για απλά θέματα που ήξερα,
- έμαθα αυτά που γράφει το Αναλυτικό Πρόγραμμα δεν είναι θεωρητικά,
- μου άλλαξε τη διάθεση για τη φυσική γιατί είδα πως μπορώ να τα καταφέρω,

Στις αρνητικές (κατά την άποψη των διδασκομένων) κρίσεις αναφέρονται<sup>35</sup>:

- ο χρόνος ήταν λίγος για μάθημα με αυτές τις απαιτήσεις,
- το ξεσκόνισμα κάθε όρου και λέξης ήταν υπερβολικό,
- χρειάζεται ηπιότερος τόνος στην εξέταση,
- ό,τι και να απαντούσαμε πάντοτε είχατε να κάνετε μια επιπλέον παρατήρηση βελτίωσης του (μειονέκτημα του διδάσκοντα),
- θάπρεπε να μας δίνετε περισσότερες οδηγίες για να μη χάνομε χρόνο κάνοντας λάθος κάτι που δεν τόχαμε ξανακάνει,
- δεν φανταζόμουνα πόσα προβλήματα θα αντιμετώπιζα στην εργασία μου. Έπρεπε να βρω και τις κατάλληλες ερωτήσεις.
- καλό (μάθημα) ήτανε αλλά ήθελε πολύ χρόνο,
- κουράστηκα.
- έπρεπε να έχομε και δειγματικές διδασκαλίες<sup>36</sup>,
- οι παραδόσεις έπρεπε νάνε πιο πρακτικές όχι μόνο θεωρητικά,
- δεν υπήρχε ισχυρή ψυχοπαιδαγωγική τεκμηρίωση όπως σε άλλα μαθήματα<sup>37</sup>

Από τα προηγούμενα σχόλια, παρά τις επιφυλάξεις που μπορεί να υπάρχουν ως προς την αμεροληψία τους (οι απαντήσεις είναι μόνο από αυτούς που τελικά φτάνουν μέχρι τις εξετάσεις), φαίνεται πως η διδασκαλία του μαθήματος καλύπτει σε μεγάλο βαθμό το σκοπό του, ιδιαίτερα ως προς την ανάπτυξη πρωτοβουλιών και αυτενέργειας καθώς και την αλλαγή της αρνητικής, γενικά, στάσης των φοιτητών – φοιτητριών έναντι των φυσικών επιστημών. Στα αρνητικά του μπορεί να καταλογιστεί πως θεωρείται, από σημαντική ίσως μερίδα των φοιτητών, ως απαιτητικό μάθημα. Σημειώνεται επίσης πως η διδασκαλία των φυσικών επιστημών με επιλογή ύλης “πολυμορφικού” χαρακτήρα είναι χρήσιμη γιατί επιτρέπει ταυτόχρονα την διδασκαλία σε πιο προχωρημένο επίπεδο για όσους το παρακολουθούν και επίσης την άσκηση σε ενέργειες (π.χ. δειγματικές διδασκαλίες) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα (εφόσον γίνει κατάλληλη επιλογή της ύλης) στο σχολείο.

<sup>34</sup>Σε συγκεκριμένες ερωτήσεις να αξιολογήσουν σε κλίμακα 1-5 την γενική εντύπωση που έχουν από το μάθημα, τον βαθμό κάλυψης των στόχων του μαθήματος, την χρησιμότητα του, και την κάλυψη των προσδοκιών από το μάθημα η βαθμολογία ήταν 4.5, 4.4, 4.2 και 4.1 με μια διασπορά 0.9. Όσοι είχαν ήδη εμπειρία από σχολική πράξη (σχολική πρακτική ή δάσκαλοι) ήταν, γενικά, πιο θετικοί. Τα αποτελέσματα αυτά, αν και τεκμηριώνονταν από τις απαντήσεις σε άλλες ερωτήσεις, ίσως είναι μεροληπτικά και, επειδή το ερωτηματολόγιο αποβλέπει στην βελτίωση του μαθήματος και όχι στην βαθμολογία του διδάσκοντος, οι αντίστοιχες ερωτήσεις αντικαταστάθηκαν με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου απαντήσεων.

<sup>35</sup>Οι παρατηρήσεις που ακολουθούν αναφέρονται μόνο ως ένδειξη επιμέρους θεμάτων για ένα μάθημα με πολλές απαιτήσεις και από τον διδάσκοντα και δεν απηχούν όλες την πλειοψηφία των φοιτητών (για την οποία βλέπε προηγούμενες υποσημειώσεις 33 και 34).

<sup>36</sup>Οι δειγματικές διδασκαλίες αποτελούν αντικείμενο της σχολικής πρακτικής. Για μερική κάλυψη ένα μέρος του χρόνου διδασκαλίας (1 ή 2 τρίωρα) αφιερώνεται στην παρουσίαση από (εθελοντές) διδασκομένους των εργασιών τους και στην συζήτηση - σχολιασμό στην τάξη.

<sup>37</sup>αναφέρεται στις γενικές αρχές της μεθοδολογίας της διδασκαλίας, οι οποίες όμως θεωρούνται γνωστές και απλά ανακαλούνται στα εισαγωγικά μαθήματα,