



# Η Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση την τελευταία εικοσιπενταετία. Διαπιστώσεις και προτάσεις

Κωνσταντίνος Καφετζόπουλος, *Παιδαγωγικό Ινστιτούτο*

Γεώργιος Δούκας, *Παιδαγωγικό Ινστιτούτο*

Βικτωρία Σακκιάδη, *Παιδαγωγικό Ινστιτούτο*

## Περίληψη

Οι εξελίξεις στο μάθημα της Χημείας την τελευταία εικοσιπενταετία καταγράφονται ιδιαίτερα έντονα. Δημιουργήθηκε μεγάλος όγκος σύγχρονου εκπαιδευτικού υλικού και βελτιώθηκε η μεθοδολογία διδασκαλίας. Θεσμοθετήθηκε η δημιουργία των σχολικών εργαστηρίων και των Εργαστηριακών Κέντρων Φυσικών Επιστημών και ενισχύθηκε ο θεσμός του Σχολικού Συμβούλου. Ωστόσο, διαπιστώνονται υλικοτεχνικές ελλείψεις και διοικητικές δυσχέρειες. Τα σχολικά βιβλία Χημείας κρίνονται κατάλληλα, αν και καταγράφεται αδυναμία ολοκλήρωσης της διδακτέας ύλης. Απαιτείται περαιτέρω βελτίωση της μεθοδολογίας διδασκαλίας και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών. Εκφράζεται έντονα η απαίτηση για επιμόρφωση, ενδοσχολική επιμόρφωση, αξιολόγηση των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων και ενίσχυση του ρόλου του Υπευθύνου Σχολικού Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών.

Λέξεις κλειδιά: Χημεία, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, εκπαιδευτικό υλικό, σχολικά βιβλία, μεθοδολογία διδασκαλίας, Σχολικοί Σύμβουλοι, σχολικά εργαστήρια, νέες τεχνολογίες, επιμόρφωση, αξιολόγηση

---

Ο κ. Κωνσταντίνος Καφετζόπουλος είναι δρ Χημικός, Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Ο κ. Γεώργιος Δούκας είναι Χημικός, Εκπαιδευτικός αποσπασμένος στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Η κ. Βικτωρία Σακκιάδη είναι Χημικός, Εκπαιδευτικός αποσπασμένη στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.





## 1. Εξελίξεις στο μάθημα της Χημείας

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 διατυπώνονται έντονοι προβληματισμοί για την πορεία της Παιδείας και της Χημικής Εκπαίδευσης<sup>1</sup>. Σύντομα οι διεργασίες αυτές, με την υποστήριξη του ΥΠΕΠΘ, απέδωσαν τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για το νεοσύστατο Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο. Οι συγγραφικές ομάδες είχαν προταθεί από την Ένωση Ελλήνων Χημικών σε συνεργασία με το ΥΠΕΠΘ<sup>2</sup>. Μετά τη συγγραφή των βιβλίων Χημείας Α΄ και Β΄ τάξης, ακολουθούν τα βιβλία για τον κλάδο Χημείας της Γ΄ τάξης του Ε.Π.Λ.

Οι αναζητήσεις για το μέλλον της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση ακολουθούν ιδιαίτερα έντονες (Δημοτάκης, 1991), με επίκεντρο την ανάγκη εκσυγχρονισμού των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών, του εκπαιδευτικού υλικού και της μεθοδολογίας διδασκαλίας. Οι παρατηρήσεις σχετικά με την ανάδειξη του κοινωνικού ρόλου της χημείας, της αναγκαιότητας προσεγμένων, σύγχρονων και εφαρμόσιμων στην ελληνική πραγματικότητα αναλυτικών προγραμμάτων και βιβλίων, σε συνδυασμό με τα άρτια εξοπλισμένα εργαστήρια, με την υποστήριξη καλά μορφωμένων δασκάλων, τέθηκαν ως άμεσες επιδιώξεις για τη βελτίωση της ποιότητας της χημικής εκπαίδευσης (Παπαγεωργίου, 1991). Πολύ έντονη είναι η εκδοτική δραστηριότητα με έρευνες και ειδικά θέματα Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (Τσαπαρλής, 1999). Η ελληνική βιβλιογραφία προσέγγισε με ευαισθησία τις διαδικασίες και το περιεχόμενο των σύγχρονων Αναλυτικών Προγραμμάτων (Βρεττός, 1997), τη διδασκαλία και τη διαδικασία της μάθησης (Φλουρής, 1995). Διεθνώς, διατυπώνονται απόψεις για περισσότερο θεωρητική προσέγγιση της Χημείας ή για περισσότερη σύνδεση με την κοινωνία (Campell et al., 1994). Οι διεθνείς προβληματισμοί της δεκαετίας του 1990 (Jenkins, 2000) για τη μετάβαση από τα Αναλυτικά Προγράμματα περιεχομένων στα Αναλυτικά προγράμματα στόχων και τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με την τεχνολογία και την καθημερινή ζωή (Carin, 1997) σύντομα καταγράφονται και στη χώρα μας (Καφετζόπουλος κ.ά., 2003). Ακολουθεί η ρι-

1. ΣΤ΄ Πανελλήνιο συνέδριο Χημείας «Παιδεία και Χημική Εκπαίδευση», Ένωση Ελλήνων Χημικών – Σύνδεσμος Χημικών Βορείου Ελλάδος, Θεσσαλονίκη, 1981.

2. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

1. Χημεία Α΄ Τάξης Ε.Π.Λ., Μ. Μαυρόπουλος, Ε. Καπετάνου-Ζαμπετάκη, Τ. Γανωτόπουλος, Ν. Προβής. ΟΕΔΒ, 1984.
2. Χημεία Β΄ Τάξης Ε.Π.Λ., Δ. Γάκης, Α. Κάλλης, Κ. Καφετζόπουλος, Σ. Κονιδάρης, Δ. Κούρης. ΟΕΔΒ, 1985.
3. Εργαστήριο Χημείας Β΄ Τάξης Ε.Π.Λ., Α. Μπομπέτης, Π. Καλλίσης. ΟΕΔΒ, 1989.





ζική αναμόρφωση των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών σύμφωνα με τις σχετικές πρωτοπόρες Υπουργικές αποφάσεις για το Γυμνάσιο<sup>3</sup> και αργότερα για το Λύκειο<sup>4</sup>. Μέχρι εκείνη την εποχή, η διαδικασία δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού για το Γυμνάσιο και το Λύκειο, ακολουθούσε την πορεία καταγραφής πίνακα περιεχομένων και προσαρμογή ενός Πανεπιστημιακού εγχειριδίου στα σχολικά δεδομένα ή στην καλύτερη περίπτωση στη μετάφραση ενός ξενόγλωσσου βιβλίου. Το 1995, από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο συστάθηκε ομάδα εργασίας για τη μελέτη και εκπόνηση *Αναλυτικού Προγράμματος Χημείας Γυμνασίου*, με σκοπό τη μελλοντική συγγραφή των βιβλίων και την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού στήριξης. Στην ομάδα εργασίας συμμετείχε ο Υπεύθυνος του μαθήματος από μέρους του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, εκπρόσωπος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και ως πρόεδρος καθηγητής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου<sup>5</sup>. Το Αναλυτικό αυτό Πρόγραμμα ήταν πρόγραμμα στόχων και προέβλεπε τη δημιουργία πλήρους εκπαιδευτικού διδακτικού υλικού για την υποστήριξη του μαθήματος της Χημείας. Η υλοποίηση της συνολικής προσπάθειας απέφερε τη δημιουργία διδακτικών πακέτων<sup>6</sup> που περιελάμβαναν:

- Βιβλίο για τον μαθητή
- Εργαστηριακό Οδηγό για τον μαθητή
- Τετράδιο για τον μαθητή
- Βιβλίο για τον καθηγητή
- Εποπτικό υλικό (σλάιντς, διαφάνειες οβερχέντ, βιντεοταινίες).

Μετά την έκδοση από τον ΟΕΔΒ του παραπάνω εκπαιδευτικού υλικού ακολούθησε η δημιουργία Εκπαιδευτικού Λογισμικού για το Γυμνάσιο<sup>7</sup>.

Με ανάλογες προσπάθειες και ακολουθώντας τις αντίστοιχες αρχές και πρακτικές, δημιουργήθηκε την περίοδο 1997-2003 νέο εκπαιδευτικό υλικό και για το Λύκειο, με επί πλέον χαρακτηριστικό την έκδοση από τον ΟΕΔΒ σειρών μεταβα-

3. Προεδρικό Διάταγμα 368/ΦΕΚ 238 τ. Α' 20-9-1996.

4. ΦΕΚ 343 τ. Β' 13-4-1999.

5. Με την Υπουργική Απόφαση Γ2/990/17-2-1995 ορίστηκε η ομάδα εργασίας: Γ. Παρισάκης, Πρόεδρος, Χ. Ραγιαδάκος, Σ. Μητσιάδης, Γ. Δούκας, Α. Μπομπέτσος, Κ. Παρισσοπούλου, Ν. Προβής, μέλη.

6. *Χημεία Γυμνασίου*, Έκδοση Α'. ΟΕΔΒ, 1997, Α. Γεωργιάδου, Κ. Καφετζόπουλος, Ν. Προβής, Δ. Χηνιάδης και Ν. Σπυρέλλης.

7. *Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πολυμέσων για τη Διδασκαλία Χημείας Γυμνασίου: «ΧηΠολο»*, Α ΕΠΕ-ΑΕΚ- Ενέργεια 1.1β- Έργο Σειρήνες, 1997-98, (Επιστημ. Υπεύθυνος Ν. Σπυρέλλης).





*Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*

τικών<sup>8</sup> και πολλαπλών βιβλίων διδασκαλίας<sup>9</sup>. Από τον τεράστιο όγκο του συνολικού έργου φαίνεται ότι το ΥΠΕΠΘ, το Π.Ι. και ο ΟΕΔΒ έφεραν εις πέρας επιτυ-

8. Πακέτα μεταβατικών βιβλίων Λυκείου (Έκδοση ΟΕΔΒ):

1. *Χημεία Α' Ενιαίου Λυκείου*: Α. Μαυρόπουλος, Ε. Καπετάνου.
2. *Χημεία Γενικής Παιδείας Β' Ενιαίου Λυκείου*: Ε. Καπετάνου, Α. Μαυρόπουλος.
3. *Χημεία Β' Ενιαίου Λυκείου Θετικής Κατεύθυνσης*: Α. Γιαννακουδάκης, Μ. Μαυρόπουλος, Φ. Πομώνης.
4. *Χημεία Β' Ενιαίου Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης*: Α. Γιαννακουδάκης, Μ. Μαυρόπουλος, Φ. Πομώνης.
5. *Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης Γ' Τάξης Ενιαίου Λυκείου*: Α. Κολοκούρης, Θ. Μαυρομούστακος, Κ. Παπακωνσταντίνου, Π. Σιניγάλιας, Κ. Λάππας.
6. *Χημεία Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ' Τάξης Ενιαίου Λυκείου*: Α. Κολοκούρης, Θ. Μαυρομούστακος, Κ. Παπακωνσταντίνου, Π. Σιניγάλιας, Κ. Λάππας.

9. Πακέτα πολλαπλών βιβλίων Λυκείου (Έκδοση ΟΕΔΒ):

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Α' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης Β. Χρησιτίδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνης, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Γενικής Παιδείας Β' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης, Β. Χρησιτίδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνη, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Θετικής Κατεύθυνσης Β' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης, Β. Χρησιτίδης, Δ. Χηριάδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνη, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης, Β. Χρησιτίδης, Δ. Χηριάδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνη, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Θετικής Κατεύθυνσης Γ' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης, Β. Χρησιτίδης, Δ. Χηριάδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνη, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.

*Διδακτικά πακέτα Χημείας Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ' Τάξης Ενιαίου Λυκείου:*

1. Εκδοτικού οίκου Πατάκη: Ι. Κεφαλλονίτης, Γ. Μανουσάκης, Β. Χρησιτίδης, Δ. Χηριάδης.
2. Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.
3. Εκδοτικού οίκου Ζήτη: Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Α. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνη, Π. Παλαμιτζόγλου, Γ. Παπαγεωργίου.





χώς ένα πολύ μεγάλο έργο συντονισμού συγγραφικών ομάδων, κριτών και άλλων παραγόντων. Το 2003, από τα πακέτα αυτά, επελέγη ένα για τη διδασκαλία της Χημείας στο Λύκειο το οποίο διδάσκεται μέχρι σήμερα<sup>10</sup>. Παράλληλα με τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού ολοκληρώθηκε ένα μεγάλο έργο κατασκευής και εξοπλισμού 2400 εργαστηρίων φυσικών επιστημών, πληροφορικής και τεχνολογίας για το Ενιαίο Λύκειο.

Η επόμενη σημαντική εξέλιξη συντελέστηκε με τη σύνταξη του *Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ)* και τη δημιουργία νέων *Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (ΑΠΣ)* για όλα τα μαθήματα Δημοτικού και Γυμνασίου<sup>11</sup>. Με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ, πραγματοποιήθηκε μετά από διαγωνισμό, η συγγραφή νέων βιβλίων Χημείας Γυμνασίου<sup>12</sup> και δημιουργήθηκε το αντίστοιχο εκπαιδευτικό λογισμικό για τη Β' και Γ' Γυμνασίου<sup>13</sup> τα οποία εισήχθησαν στο εκπαιδευτικό σύστημα από το σχολικό έτος 2007-2008. Ειδικά για τη Χημεία, η χρονιά αυτή, όπως και η επόμενη, έχουν ιδιαίτερα κομβικό χαρακτήρα, διότι συμπυκνώνουν τις πλέον πρόσφατες εξελίξεις στη μεθοδολογία διδασκαλίας και το περιεχόμενο του μαθήματος της Χημείας, κατά τις οποίες ενεπλάκησαν μάχιμοι εκπαιδευτικοί, σχολικοί σύμβουλοι, στελέχη της αγοράς εργασίας και πανεπιστημιακοί<sup>14</sup>.

Μετά τα παραπάνω, τίθεται το ερώτημα: Πού οδήγησαν αυτές οι εξελίξεις και ποιες προτάσεις μπορούν να διατυπωθούν για την αποτελεσματικότερη λειτουργία του σχολείου, για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού υλικού, της μεθοδολογίας διδασκαλίας και του ρόλου των εκπαιδευτικών;

Οι απαντήσεις προκύπτουν, μεταξύ άλλων, και από τις ετήσιες εκθέσεις που κατέθεσαν στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο οι Σχολικοί Σύμβουλοι ΠΕ04 (ειδικότητες Φυσικοί, Χημικοί, Φυσιολογιστές, Βιολόγοι, Γεωλόγοι) και αφορούν στα σχολικά έτη 2007-2008 και 2008-2009. Έγινε αποδελτίωση συνολικά 48 εκθέσεων οι οποίες αφορούν ένα σύνολο 1984 σχολικών μονάδων και 5850 εκπαιδευτικών ΠΕ04. Πρέ-

10. *Χημεία Α', Β', Γ' Ενιαίου Λυκείου*, Ομάδα Σ. Λιοδάκη: Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος, Α. Κάλλης.

11. ΦΕΚ 303/13-03-2003 και ΦΕΚ 304/13-03-2003.

12. Τα βιβλία αυτά είναι:

1. *Χημεία Β' Γυμνασίου*, Σ. Αβραμιώτης Β. Αγγελόπουλος, Γ. Καπελώνης, Π. Σινιγάλας, Δ. Σπαντίδης, Α. Τρικαλίτη, Γ. Φίλος.
2. *Χημεία Γ' Γυμνασίου*, Π. Θεοδωρόπουλος, Π. Παπαθεοφάνους, Τ. Σιδέρη.
13. *Ο θαναμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο*, Ομάδα Δημιουργίας: Μ. Σιγάλας, Β. Αγγελόπουλος, Α. Γιαννακουδάκης, Α. Τζαμιτζής, Χ. Τζουγκράκη, ΟΕΔΒ 2007.
14. Κ. Καφετζόπουλος, Ανοίγοντας νέους δρόμους στη Χημεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, *Τμητικός τόμος στη μνήμη του καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Νικόλαου Σπυρέλλη*, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Αθήνα, 2009.





πει να τονισθεί ότι η καταγραφή ενδιαφέρει όχι μόνο τους εκπαιδευτικούς του κλάδου ΠΕ04, αλλά και την ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα και τους ασχολούμενους με την παιδεία γενικότερα. Περιέχονται αναφορές για τη συνολική κατάσταση του εκπαιδευτικού συστήματος, την Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση, τα Αναλυτικά και Ωρολόγια Προγράμματα Σπουδών, το εκπαιδευτικό υλικό, την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, την εργαστηριακή διδασκαλία, τα καινοτόμα προγράμματα, τη συμβουλευτική και την αξιολόγηση, τα διοικητικά και νομοθετικά θέματα, τα άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ) και διατυπώνονται προβλήματα και προτείνονται λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης.

Να σημειωθεί, τέλος, ότι η παρουσίαση που ακολουθεί των απόψεων και θέσεων που περιέχονται στις εκθέσεις των Σχολικών Συμβούλων δεν σημαίνει κατ' ανάγκη και αποδοχή τους από τη συντακτική ομάδα της παρούσας εργασίας.

## 2. Διαπιστώσεις και Προτάσεις για τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ), τη διδακτέα ύλη, το εκπαιδευτικό υλικό και τη μεθοδολογία διδασκαλίας

Γενικά, ο σχεδιασμός των νέων ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ για το Γυμνάσιο είναι ρεαλιστικός, αν και ορισμένοι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να διδάξουν σύμφωνα με τη φιλοσοφία τους και διδάσκουν εκτός ΑΠΣ. Η πυκνότητα της διδακτέας ύλης στο Γυμνάσιο είναι μεγάλη, με αποτέλεσμα να μην ολοκληρώνεται και να μην επιτρέπει με άνεση την καλλιέργεια της κριτικής και δημιουργικής σκέψης. Προτείνεται η δίωρη διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο. Στα νέα ΑΠΣ Χημείας εισάγεται η γραφή των ιοντικών αντιδράσεων με ιοντικές εξισώσεις, πολλοί όμως καθηγητές εξακολουθούν να τις γράφουν με μοριακές εξισώσεις. Στο Λύκειο, η ύλη ολοκληρώνεται «υποχρεωτικά» σε όσα μαθήματα εξετάζονται πανελλαδικά.

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να κάνουν στην αρχή του σχολικού έτους συγκεκριμένους χρονικούς προγραμματισμούς για κάθε μάθημα, με βάση τις οδηγίες του Π.Ι. και του ΥΠΕΠΘ και η επίδραση από το «Κρυφό Αναλυτικό Πρόγραμμα» να μειώνεται κατά το δυνατόν.

Ορισμένοι εκπαιδευτικοί στο Γυμνάσιο, διδάσκουν ύλη του Λυκείου, με το πρόσχημα ότι με τον τρόπο αυτό διευκολύνονται οι μαθητές, όταν φοιτήσουν στο Λύκειο. Διδάσκουν στοιχεία ονοματολογίας τα οποία δεν προβλέπονται από τα ΑΠΣ, αλλά ορισμένοι εκπαιδευτικοί τα κρίνουν ως απαραίτητα.

Τα Προγράμματα Σπουδών πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το ανομοιογενές μαθητικό δυναμικό και τους αλλοδαπούς μαθητές. Έχει παρατηρηθεί ότι τα ΑΠΣ και τα σχολικά εγχειρίδια δεν επιδεικνύουν ιδιαίτερη ευαισθησία για τα ΑΜΕΑ εκτός από την κυκλοφορία νέων εκπαιδευτικών λογισμικών για ΑΜΕΑ. Θα μπορούσαν να εισαχθούν ειδικές μέθοδοι διδασκαλίας και ειδικότερα για τους δυσλεξικούς





μαθητές.

Οι διδάσκοντες στο ΕΠΑ.Λ. εκτιμούν ότι πρέπει να γίνει αναπροσαρμογή στο *ΑΠΣ των Φυσικών Επιστημών*, ώστε να ανταποκρίνεται στις δεξιότητες και δυνατότητες των μαθητών και να υπάρχει συγκεκριμένη σύνδεση με την «αγορά εργασίας».

Γενικά τα σχολικά βιβλία ανταποκρίνονται αρκετά στις ανάγκες και στα ενδιαφέροντα των μαθητών, στη μετατροπή της επιστημονικής γνώσης σε σχολική (αναπλαισίωση γνώσης), στο γλωσσικό επίπεδο των μαθητών, στη σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή ζωή, στην ποιότητα της επιστημονικής γνώσης και στον εργαστηριακό χαρακτήρα των φυσικών επιστημών. Καταγράφηκε ως άποψη ότι τα σχολικά βιβλία δεν ανταποκρίνονται πολύ στις κλίσεις και στα ταλέντα των μαθητών, στις μαθησιακές δυσκολίες των μαθητών και στη σύνδεση της γνώσης με την τοπική κοινωνία και την αγορά εργασίας. Τα σχολικά βιβλία πρέπει να εφαρμόζονται κατ' αρχήν πιλοτικά σε λίγα σχολεία, μετά να αναπροσαρμόζονται με βάση τις παρατηρήσεις και ακολούθως να γενικεύεται η εφαρμογή τους.

Η πλειοψηφία των Γυμνασίων δεν διαθέτουν ούτε εξοπλισμό ούτε χώρο στέγασης του εργαστηρίου φυσικών επιστημών. Η εισαγωγή υποχρεωτικών εργαστηριακών ασκήσεων συνεισέφερε κάπως στην αύξηση της χρήσης Η/Υ για εικονικά πειράματα και προβολές. Στόχος είναι οι καθηγητές του κλάδου να κάνουν συχνότερη χρήση του εργαστηρίου φυσικών επιστημών στο σχολείο, εκτελώντας τουλάχιστον τις ασκήσεις που προτείνει το ΥΠΕΠΘ. Το εργαστήριο Φυσικών Επιστημών σε όσα σχολεία υπάρχει λειτουργεί ικανοποιητικά. Ο αριθμός των εργαστηρίων σε λειτουργία είναι αυξανόμενος.

Υπήρξαν προβλήματα με την ανάθεση μαθημάτων της ειδικότητας ΠΕ04 σε άλλη ειδικότητα. Σε πολλά Γυμνάσια το μάθημα της Γεωγραφίας και της Βιολογίας διδάχθηκε από καθηγητές άλλης ειδικότητας.

Η μεθοδολογία διδασκαλίας που εφαρμόζεται από τους εκπαιδευτικούς είναι κυρίως η δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία και ο διάλογος. Σε πολύ μικρό βαθμό εφαρμόζεται η ομαδοσυνεργατική μορφή διδασκαλίας, η εξατομικευμένη διδασκαλία, τα σχέδια εργασίας (projects), ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και οι εργαστηριακές ασκήσεις.

Μερικοί λόγοι για τους οποίους διεξάγεται δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία στα σχολεία είναι:

1. Η έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών.
2. Η ανυπαρξία χώρου και εξοπλισμού σε πολλές σχολικές μονάδες. Στα Γυμνάσια σε αντίθεση με τα Λύκεια, δεν υπάρχει επαρκής αριθμός εργαστηρίων φυσικών επιστημών.





3. Οι ενεργητικές μορφές διδασκαλίας απαιτούν χρόνο, που δεν είναι διαθέσιμος λόγω μεγάλης και δύσκολης ύλης και της ανεπαρκούς εμπειρίας των μαθητών. Η δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία προτιμάται και διότι οι εκπαιδευτικοί «αισθάνονται» άνετα με αυτή και διότι απαιτεί τον λιγότερο χρόνο.
4. Η δυσκολία πρόσβασης εκπαιδευτικών άλλων κλάδων, πλην του κλάδου της πληροφορικής, στην αίθουσα των Η/Υ.

Κρίνεται σκόπιμο να γίνεται ανάθεση ομαδικών εργασιών που να σχετίζονται με σύγχρονα κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα ή με προβλήματα της τοπικής κοινωνίας. Οι εργασίες αυτές να πραγματοποιούνται με βιβλιογραφική μελέτη, με επισκέψεις σε συγκεκριμένους χώρους, με συζητήσεις και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για τη συλλογή πληροφοριών. Πρέπει, επίσης, να πραγματοποιούνται σχολικές δραστηριότητες μαθητών σε πανεπιστήμια, σε επαγγελματικούς χώρους, σε πολιτιστικές εκδηλώσεις, σε προγράμματα για προτάσεις επίλυσης τοπικών προβλημάτων. Οι ομαδικές εργασίες καλλιεργούν στους μαθητές την ικανότητα συνεργασίας, την εμπειρία στη χρήση ποικίλων πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και την ικανότητα επιλογών σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο. Οι σχολικές τάξεις είναι πολλές φορές ανομοιογενείς και εκτός από τη δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία προτείνεται να πραγματοποιείται και διδασκαλία σε ομάδες, με τρόπο ώστε να επιτευχθεί ο συμμετοχικο-συνεργατικός χαρακτήρας της μάθησης και να αναδειχθούν τα ταλέντα και οι ικανότητες όλων των μαθητών.

Τα εποπτικά μέσα είναι σημαντικά για τη διδασκαλία. Η χρήση όμως εποπτικών μέσων διδασκαλίας και μάθησης πρέπει να γίνεται με σχεδιασμό και προετοιμασία, γιατί στην αντίθετη περίπτωση τα θετικά αποτελέσματα που προκύπτουν είναι ελάχιστα.

Οι βιβλιοθήκες χρησιμοποιούνται ελάχιστα για τα μαθήματα ΠΕ04 και κυρίως από μαθητές Γυμνασίου. Μπορεί να προωθηθεί η χρήση τους με την ανάθεση διαθεματικών εργασιών. Πρέπει, επίσης, να γίνει μεγαλύτερη αξιοποίηση των σχολικών χώρων.

Είναι απαραίτητος ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων των φυσικών επιστημών ως εργαστηριακών και η θεσμοθέτηση εργαστηριακής/κών ώρας/ρών στις οποίες θα αντιστοιχεί ένας εκπαιδευτικός ανά 12-15 μαθητές, ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα παιδαγωγικά ορθής εκτελέσεως εργαστηριακών ασκήσεων και σε ασφαλείς συνθήκες. Εξίσου αναγκαίο είναι να καθοριστούν σαφώς με εγκύκλιο του Υπουργείου Παιδείας τα κριτήρια και η διαδικασία χαρακτηρισμού ενός χώρου ως «Σχολικού Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών». Πρέπει ακόμα να ανατεθούν στους Σχολικούς Συμβούλους η εποπτεία, η συγκέντρωση και η αποστολή στις αρμόδιες







υπηρεσίες στοιχείων για την πραγματοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων.

Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών πρέπει να έχει σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό. Καθίσταται απαραίτητος ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων των φυσικών επιστημών ως εργαστηριακών. Μόνον έτσι θα εξασφαλιστεί η δυνατότητα εκτελέσεως εργαστηριακών ασκήσεων σε ασφαλείς συνθήκες.

Αντίδραση παρατηρήθηκε από συναδέλφους Ενιαίων Λυκείων στο να πραγματοποιήσουν εργαστηριακές ασκήσεις οι μαθητές, με το δικαιολογητικό ότι προηγείται η ολοκλήρωση της ύλης των αντιστοίχων μαθημάτων και η επίλυση όσο το δυνατόν περισσότερων ασκήσεων και προβλημάτων. Δεν έχει γίνει αντιληπτό ότι η διεξαγωγή εργαστηριακής άσκησης βοηθά στην εμπέδωση της αντίστοιχης ενότητας της θεωρίας.

Οι καθηγητές ΠΕ04 Γυμνασίων, Λυκείων και ΤΕΕ βοηθήθηκαν από την ύπαρξη του ΥΣΕΦΕ (Υπεύθυνος Σχολικών Εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών) στα σχολεία τους και αυτό συνετέλεσε πολύ στην κατακόρυφη αύξηση του ποσοστού πραγματοποίησης πειραμάτων στα σχολεία. Η ύπαρξη Υπευθύνων Σχολικών Εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών (ΥΣΕΦΕ) λειτουργεί γενικά θετικά για τη λειτουργία των εργαστηρίων φυσικών επιστημών. Υπάρχει μία κινητοποίηση και ως προς την οργάνωση των εργαστηρίων και ως προς την προσπάθεια εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων. Το ίδιο θετικά λειτουργεί και η διάθεση τριών ωρών από το πρόγραμμα του ΥΣΕΦΕ για τη λειτουργία του εργαστηρίου. Να σημειωθεί ότι η εργασία την οποία οφείλει να διεκπεραιώσει ο ΥΣΕΦΕ είναι τόση ώστε απαιτούνται περισσότερες από τις τρεις ώρες που του διατίθενται από το εβδομαδιαίο ωρολόγιο πρόγραμμα. Παρατηρήθηκε σε ορισμένες περιπτώσεις δυσκολία συνεργασίας ΥΣΕΦΕ και υπολοίπων συναδέλφων του κλάδου ΠΕ04 είτε με τη μορφή της απροθυμίας του ΥΣΕΦΕ να βοηθήσει τους συναδέλφους είτε με τη μορφή της απαίτησης των συναδέλφων από τον ΥΣΕΦΕ να οργανώσει πλήρως την εργαστηριακή άσκηση «αντί αυτών». Θα πρέπει, επομένως, ο ορισμός του ΥΣΕΦΕ να γίνει με πολλή προσοχή και όχι τυπικά, όπως στην περίπτωση που ορίζεται ο αρχαιότερος για να έχει ελαφρύτερο πρόγραμμα.

Το θέμα της έγκυρης και αξιόπιστης αξιολόγησης του μαθητή εξακολουθεί να αποτελεί πρόβλημα για τους ίδιους πάντοτε λόγους: Υπάρχει μεγάλη δυσκολία στη διατύπωση των προφορικών ερωτήσεων και των γραπτών θεμάτων στις εξετάσεις, ιδίως στο Γυμνάσιο. Τα θέματα είναι εν πολλοίς ασαφή ή γενικά του τύπου «τι γνωρίζετε;». Παρατηρείται αδυναμία στο να επικεντρωθεί η αξιολόγηση στην ουσία της ύλης. Συχνά ζητούνται λεπτομέρειες και αγνοούνται τα κύρια σημεία τα οποία ανταποκρίνονται στους διδακτικούς στόχους της ενότητας. Πολλές φορές αυτά που ζητούνται στην αξιολόγηση δεν ανταποκρίνονται σε όσα ο διδάσκων ανέλυσε και εξήγησε στην ανάπτυξη της συγκεκριμένης ύλης. Στο Λύκειο παρατηρούνται υπερ-





βολές όσον αφορά στη δυσκολία των θεμάτων.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου μπορεί να αναφέρεται κυρίως στον εκπαιδευτικό αλλά αναπόφευκτα εμπλέκεται και η αξιολόγηση του μαθητή. Σύμφωνα με τις εκθέσεις των Σχολικών Συμβούλων, διαπιστώνεται ενδιαφέρον από τους εκπαιδευτικούς για την έγκυρη και αξιόπιστη αξιολόγηση των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί δεν λαμβάνουν όμως πολύ υπόψη τους τις αρχές αξιολόγησης, όπως προβλέπονται στα ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ και δεν εφαρμόζουν εναλλακτικές τεχνικές αξιολόγησης, όπως είναι ο φάκελος εργασιών, οι συνθετικές εργασίες, οι δημιουργικές εργασίες και η αυτοαξιολόγηση του μαθητή.

Πρέπει, επίσης, να πραγματοποιηθεί επιμόρφωση και αξιολόγηση των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων και να γίνεται έλεγχος των αποτελεσμάτων της επιμόρφωσης με κατάλληλο τεστ. Να δοθούν κίνητρα στους εκπαιδευτικούς για να επιμορφώνονται.

Αρκετές φορές, λόγω των μεγάλων αποκλίσεων στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών της ίδιας τάξης και της παθητικότητας και αδιαφορίας κάποιων μαθητών, καθίσταται δύσκολο να διαπιστωθεί, μέσω της αξιολόγησης, ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών στόχων στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, ιδιαίτερα στη Χημεία Γυμνασίου που είναι μονόωρο μάθημα.

### 3. Διαπιστώσεις και προτάσεις που αφορούν σε διοικητικά θέματα

Γενικότερα, διαπιστώνεται ότι πρέπει:

- Να γίνεται έγκαιρη η τοποθέτηση των εκπαιδευτικών στις θέσεις τους (1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου). Συχνά καθηγητές ΠΕ04 διδάσκουν μαθήματα εκτός της ειδικότητάς τους (συνήθως γίνεται επίκληση λόγων λειτουργικότητας) με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κάποιες τριβές μεταξύ των εκπαιδευτικών ή και να μειώνεται η ποιότητα του μαθήματος και το γνωστικό κύρος του εκπαιδευτικού. Γενικά το ζήτημα των ειδικοτήτων παραμένει ανοικτό για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών (ΠΕ04), ίσως θα έπρεπε να λυθεί πριν από την τοποθέτηση των εκπαιδευτικών στο Σχολείο, π.χ. κατά τη διάρκεια των βασικών σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών (επιλογή μιας 2<sup>ης</sup> ειδικότητας για ενδεχόμενη 2<sup>η</sup> ανάθεση).
- Να αποφεύγονται οι χαμένες ώρες και να προωθηθεί δέσμευση των μαθητικών κοινοτήτων για την απρόσκοπτη λειτουργία του σχολείου.
- Να αναπληρώνονται οι διδακτικές ώρες που χάνονται από έκτακτα συμβάντα όπως καιρικά φαινόμενα ή «εθιμοτυπικές καταλήψεις».





- Να μειωθεί ο μέγιστος αριθμός μαθητών ανά τμήμα.
- Να αλλάξει το σύστημα εισαγωγής στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Να προβλέπεται εναλλακτική αξιολόγηση και ουσιαστική ενισχυτική διδασκαλία με αξιολογικά οικονομικά κίνητρα για τους διδάσκοντες.
- Όλα τα μαθήματα να διδάσκονται δύο τουλάχιστον ώρες την εβδομάδα.
- Να υπάρχει ποσόστωση των καινοτόμων προγραμμάτων και δραστηριοτήτων, ώστε τα σχολεία να αναλαμβάνουν και προγράμματα αγωγής, σταδιοδρομίας, ισότητας κ.ά. Να καθιερωθεί ποσόστωση στον μέγιστο αριθμό προγραμμάτων ανά σχολείο και κίνητρα για την ανάληψη προγραμμάτων από όλα τα σχολεία.
- Να καθιερωθούν ώρες εργαστηριακών ασκήσεων στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα.
- Να γίνεται απόσπαση μερική ή ολική, από την αρχή της σχολικής χρονιάς, στα ΕΚΦΕ καθηγητών, έτσι ώστε να υπάρχει σε κάθε ΕΚΦΕ φυσικός, χημικός και βιολόγος.
- Να αυξηθεί η διάρκεια της διδακτικής ώρας.
- Να γίνει αναμόρφωση της διδακτικής διαδικασίας, ώστε να ενσωματωθούν οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας.
- Οι μαθητές των ΕΠΑ.Λ να επισκέπτονται επιλεγμένους χώρους εργασίας.
- Να γίνει συστηματική επιμόρφωση των Διευθυντών σε θέματα διαχείρισης σχολικής μονάδας, και σε θέματα ψυχολογίας των μαθητών.
- Να καθιερωθεί ο θεσμός του Σχολικού Ψυχολόγου και να υπάρχει τουλάχιστον ένας Σχολικός Ψυχολόγος για όμορα σχολεία.
- Να καθιερωθεί ο θεσμός της αυτοαξιολόγησης της σχολικής μονάδας, γιατί τα οφέλη μελλοντικά θα σχετίζονται με τη βελτίωση του έργου της μονάδας αυτής.
- Να δημιουργηθεί τάξη για κάθε μάθημα, γιατί αυτό θα διευκόλυνε τους εκπαιδευτικούς στην καλύτερη οργάνωση των μαθημάτων τους. Οι τάξεις αυτές απαραίτητο είναι να διαθέτουν από έναν, τουλάχιστον, φορητό υπολογιστή και άλλα εποπτικά μέσα διδασκαλίας. Να πραγματοποιηθεί άνοιγμα των σχολικών μονάδων στην κοινωνία μέσα από εκδηλώσεις που θα διοργανώνουν οι σχολικές μονάδες σε θέματα πολιτιστικού ενδιαφέροντος ή κοινωνικού περιεχομένου. Να δημιουργηθεί ιστοσελίδα από κάθε Σχολείο.





- Να γίνεται έγκαιρα η κάλυψη των κενών θέσεων εκπαιδευτικών.
- Να συμμετέχουν οι εκπαιδευτικοί στη μερική διαμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών.
- Να πραγματοποιούνται σχολικές δραστηριότητες και να γίνεται ανάθεση εργασιών που απαιτούν συνεργασία με Δήμους, Κοινότητες και άλλους κοινωνικούς φορείς.

#### 4. Συμπεράσματα

Από τις εξελίξεις της τελευταίας εικοσιπενταετίας και τις καταγραμμένες απόψεις για τα σχολικά έτη 2007-2008 και 2008-2009 που περιλήφθηκαν στην παρούσα εργασία, εξάγονται συμπεράσματα για τη διδασκαλία της Χημείας, τα οποία μπορούμε να συνοψίσουμε όπως παρακάτω:

*Για τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ), τον ετήσιο προγραμματισμό της ύλης και το Εκπαιδευτικό υλικό*

Οι εκπαιδευτικοί στο Γυμνάσιο αντιμετώπισαν, γενικά, θετικά το νέο ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ. Διαπίστωσαν ότι τα νέα διδακτικά εγχειρίδια (βιβλίο μαθητή, βιβλίο καθηγητή, τετράδιο εργασιών, εργαστηριακός οδηγός) ήταν καλύτερα από τα προηγούμενα. Έκριναν ότι γίνεται σε αυτά σημαντική προσπάθεια να συνδεθεί το περιεχόμενο της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών με την καθημερινότητα και οι μικρές πειραματικές δραστηριότητες κρατούσαν το ενδιαφέρον των μαθητών. Επίσης, αντιμετώπισαν θετικά την εφαρμογή της διαθεματικότητας, αλλά όπως επεσήμαναν, στο τέλος της χρονιάς, ο απαιτούμενος χρόνος δεν ήταν αρκετός για να ολοκληρώσουν οι εκπαιδευτικοί την ύλη, να εντάξουν τις εργαστηριακές δραστηριότητες στο μάθημα, να υλοποιήσουν τις διαθεματικές εργασίες και πολύ περισσότερο να εργαστούν με κάποιο λογισμικό στην τάξη.

Παρατηρούνται αποκλίσεις μεταξύ της διδαχθείσας ύλης και της προβλεπόμενης από τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών διδακτέας ύλης. Τα ΑΠΣ προβλέπουν, σε γενικές γραμμές, διδακτέα ύλη μεγαλύτερη από αυτή που αντικειμενικά είναι σε θέση οι καθηγητές να διδάξουν με τρόπο δημιουργικό, κριτικό και παιδαγωγικά επαρκή. Πρέπει να γίνει προσπάθεια, ώστε να εναρμονίζεται ο διαθέσιμος χρόνος διδασκαλίας με το περιεχόμενο των ΑΠΣ. Αυτό δεν σημαίνει κατ' ανάγκη μείωση της ύλης αλλά πρέπει να υπάρχει καλός χρονικός συντονισμός ύλης ανάμεσα στα διάφορα μαθήματα. Πρέπει να πραγματοποιηθεί επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για να μπορούν να κάνουν τέτοιο προγραμματισμό ύλης, ώστε να δίνουν στους μαθητές όλες τις προαπαιτούμενες γνώσεις για τις επόμενες τάξεις και να μην επιμένουν σε ορισμένα σημεία της ύλης, δημιουργώντας έτσι καθυστερήσεις





που οδηγούν στη μη ολοκλήρωση σημαντικών θεμάτων αυτής. Τα Προγράμματα Σπουδών πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το ανομοιογενές μαθητικό δυναμικό, με αλλοδαπούς μαθητές, ΑΜΕΑ κ.τ.λ.

Γενικά, τα σχολικά βιβλία ανταποκρίνονται αρκετά στις ανάγκες και στα ενδιαφέροντα των μαθητών, στη μετατροπή της επιστημονικής γνώσης σε σχολική (αναπλαισίωση γνώσης), στο γλωσσικό επίπεδο των μαθητών, στη σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή ζωή, στην ποιότητα της επιστημονικής γνώσης και στον εργαστηριακό χαρακτήρα των φυσικών επιστημών.

#### *Για τη μεθοδολογία διδασκαλίας*

Πρέπει να βελτιωθεί η μεθοδολογία διδασκαλίας, ώστε να εφαρμόζονται οι ενεργητικές μέθοδοι διδασκαλίας και να μην αρκούνται οι καθηγητές στη δασκαλοκεντρική μετωπική διδασκαλία, με την πρόφαση ότι δεν έχουν χρόνο. Είναι βέβαια καταγεγραμμένο ότι στο Λύκειο οι ενεργητικές μορφές διδασκαλίας απαιτούν χρόνο, που δεν είναι διαθέσιμος λόγω της μεγάλης και δύσκολης ύλης και της ανεπαρκούς προαπαιτούμενης γνώσης των μαθητών. Πρέπει να γίνονται περιοδικά επαναλαμβανόμενα σεμινάρια στους εκπαιδευτικούς πάνω στις σύγχρονες μορφές διδασκαλίας.

Τα εργαστήρια πληροφορικής επιβάλλεται να αξιοποιηθούν και να γίνεται ευχερέστερη η πρόσβαση στον υπάρχοντα τεχνολογικό και εργαστηριακό εξοπλισμό των σχολείων.

Συχνά είναι απαραίτητη η βελτίωση της μεθοδολογίας διδασκαλίας προς πλέον εξατομικευμένες διαδικασίες, ανάλογα με τις δυνατότητες και τις ανάγκες των μαθητών.

Κατά τη διεξαγωγή από τους μαθητές των εργαστηριακών ασκήσεων προτείνεται η παρουσία δύο εκπαιδευτικών, όπως γίνεται στην τεχνική εκπαίδευση ή ο χωρισμός των τμημάτων σε δύο, όταν αυτά έχουν περισσότερους από δώδεκα μαθητές.

#### *Για τους εκπαιδευτικούς*

Διατυπώνεται έντονα η άποψη για την αναγκαιότητα επιμόρφωσης και αξιολόγησης των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων καθώς και για τον έλεγχο των αποτελεσμάτων της επιμόρφωσης με κατάλληλο τεστ.

Κατά την άποψή μας, είναι εμφανής η έλλειψη ενός «μεσαίου» στελέχους επιμόρφωσης-συντονισμού των εκπαιδευτικών όχι μόνο σε θέματα εργαστηριακών ασκήσεων αλλά ικανού να επιλύει και τρέχοντα προβλήματα διδασκαλίας των εκπαιδευτικών της ίδιας σχολικής μονάδας και να τους συνδέει με τους Σχολικούς Συμβούλους. Ως τέτοιος μπορεί να είναι ο Υπεύθυνος Σχολικού Εργαστηρίου Φυ-





σικών Επιστημών (ΥΣΕΦΕ) με αρμοδιότητες τον συντονισμό της ύλης, την επίλυση καθημερινών προβλημάτων της τάξης και τη σύνδεση με τον Σχολικό Σύμβουλο και τον Υπεύθυνο ΕΚΦΕ. Θα μπορούσαν να οριστούν ημέρες συντονισμού του έργου των εκπαιδευτικών στην αρχή της χρονιάς και απολογισμού στο τέλος. Πρέπει να θεσμοθετηθεί η συνεργασία ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς του ίδιου σχολείου σε παιδαγωγικά, γνωστικά και διοικητικά ζητήματα, στο πλαίσιο θεσμοθετημένης ενδοσχολικής επιμόρφωσης. Η σχολική μονάδα πρέπει να λειτουργεί ως «κύτταρο» της επιμόρφωσης.

### Βιβλιογραφία

- Βρεττός, Ι., & Καψάλης, Α. (1997<sup>3</sup>). *Αναλυτικό Πρόγραμμα, σχεδιασμός-αξιολόγηση-αναμόρφωση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Campell, B. et. al. (1994). Science: The Salter's Approach. A Case Study of the Process of Large Scale Curriculum Development. *Science Education*, 78 (5), 415-447.
- Carin, A. (1997). Teaching Modern Science. *Intergrating Science and Art*. Merrill, Ohio, 257.
- Δημοστάκης, Π. (1991). Η Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. *Χημικά Χρονικά*, 53 (4), 99.
- Jenkins, E. W. (2000). The impact of the national curriculum on secondary school teaching in England and Wales. *International Journal of Science Education*, 22 (3), 325-336.
- Καφετζόπουλος, Κ., Βρεττός Ι., Σπυρέλλης, Ν., & Καραλιώτα-Λυμπεροπούλου, Α. (2003). Σύγχρονες Αναζητήσεις της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών: Η περίπτωση της Χημείας. *Νέα Παιδεία*, 105, 111-133.
- Παπαγεωργίου, Α. (1991). Επιδιώξεις του μαθήματος της χημείας στο σχολείο και επιτυχία τους. Παρατηρήσεις σχετικά με την ποιότητα εκπαίδευσης. *Χημικά Χρονικά*, 53 (4), 100-101.
- Τσαπαρλής, Γ. (1999). *Θέματα Διδακτικής Φυσικής και Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Φλουρής, Γ. (1995). *Η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας και η διαδικασία της μάθησης*. Αθήνα: Γρηγόρη.

