

## Αναλυτικά προγράμματα Φυσικών Επιστημών στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση

### Εισαγωγή

Η πρόσφατη έρευνα του ΟΟΣΑ αποκάλυψε ότι η Ελλάδα κατέχει την 25<sup>η</sup> θέση σε σύνολο 31 χωρών στις επιδόσεις των μαθητών της στις Φυσικές Επιστήμες και στα Μαθηματικά, μια θέση για την οποία κανείς δεν μπορεί να είναι ευχαριστημένος. Υποστηρίχθηκε από τις επαγγελματικές ενώσεις ότι η έρευνα του ΟΟΣΑ δεν αποτύπωσε σωστά την ελληνική πραγματικότητα. Ο ισχυρισμός αυτός δυστυχώς δεν είναι σωστός παρόλο που προσφέρει ένα καλό άλλοθι. Είναι κοινό μυστικό ότι η διδασκαλία των Φυσικών και των Μαθηματικών τόσο στην Πρωτοβάθμια όσο και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση είναι σε κρίση. Το μαρτυρά ο τεράστιος αριθμός των φροντιστηρίων που προπαρασκευάζουν τους μαθητές στα μαθήματα αυτά. Ο αριθμός τους είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των σχολείων της δημόσιας Μέσης Εκπαίδευσης σε όλη τη χώρα., χωρίς να υπολογίσει κανείς τα ιδιαίτερα μαθήματα και τα ομαδικά γκρουπ που γίνονται στα σπίτια των ίδιων των μαθητών. Όλα αυτά δείχνουν την αποτυχία του εκπαιδευτικού συστήματος την οποία ήρθε απλώς να επιβεβαιώσει και η έρευνα του ΟΟΣΑ.

Είναι πέρα από κάθε αμφισβήτηση ότι η εργασία των μαθητών στη σχολική τάξη δεν είναι δυνατό να υποκατασταθεί από οποιαδήποτε εξωσχολική βοήθεια. Συνεπώς αν το σχολείο δεν εργάζεται με βάση αναγνωρισμένες παιδαγωγικές αρχές οι μαθητές δεν πρόκειται να κατακτούν γνώσεις σύγχρονες και λειτουργικές, αλλά απλώς θα μαθαίνουν τεχνικές αποστήθισης που θα τους βοηθούν να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις κάποιων εξετάσεων. Πιστεύω ότι είναι καιρός, αντί να προσπαθούμε να αποκρύψουμε τη σκληρή πραγματικότητα να πάρουμε μέτρα για την αλλαγή της. Σήμερα η Ελλάδα έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την εκπαίδευση που παρέχει στους νέους της. Οι πόροι και τα μέσα υπάρχουν. Χρειάζεται όραμα συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς και τους ειδικούς και καλή διαχείριση.

Είναι γεγονός ότι από τα μέσα της δεκαετίας του 70 και μετά ένας μεγάλος αριθμός ερευνών σε ζητήματα που αφορούν τη μάθηση και τη διδασκαλία, διεξάγεται σε παγκόσμια κλίμακα. Θα μπορούσε να πει κανείς ότι γίνεται επανάσταση στην έρευνα γύρω από τη μάθηση και τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών. Ωστόσο τα ερευνητικά αποτελέσματα δεν έφθασαν μέχρι σήμερα ως τις αίθουσες διδασκαλίας όλων των βαθμίδων της ελληνικής εκπαίδευσης.

Οι λόγοι της φτωχής απόδοσης των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες και στα Μαθηματικά είναι πολλοί. Θα μπορούσαμε όμως να αναφέρουμε τους σπουδαιότερους, που είναι **τα αναλυτικά προγράμματα, τα σχολικά εγχειρίδια, η εργαστηριακή υποδομή που υπάρχει στα σχολεία και η εκπαίδευση και η επιμόρφωση των διδασκόντων**, αν και ο τελευταίος θα πρέπει να αξιολογηθεί ως ο σημαντικότερος παράγοντας μεταξύ των υπολοίπων.

### Τα Αναλυτικά Προγράμματα

Από τη δεκαετία του '60 και μετά, ο όρος «αναλυτικό πρόγραμμα» βρίσκεται στο επίκεντρο των συζητήσεων γύρω από τις εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις κάθε χώρας (Χατζηγεωργίου 2001). Στην Ελλάδα, η συζήτηση για την εκπόνηση των αναλυτικών προγραμμάτων φαίνεται να ξεκίνησε από τη δεκαετία του '60 (Πετρίτης, 1966), ενώ στο ρόλο του αναλυτικού προγράμματος για την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση άρχισε να δίνεται προσοχή από το 1980 και μετά (Ξωχέλλης, 1981) με προβληματισμούς πάνω στο λεγόμενο "παραπρόγραμμα" (Μαυρογιώργος, 1996) και πάνω στις δυσαρμονίες και αναντιστοιχίες που παρατηρήθηκαν ανάμεσα σε σκοπούς, περιεχόμενα, μεθόδους κ.λπ. (Φλουρής, 1995α, 1995β).

Στην κατασκευή ενός αναλυτικού προγράμματος κύριο ρόλο παίζει η επιλογή των σκοπών, του περιεχομένου, οι διδακτικές στρατηγικές και τα μαθησιακά έργα. Κατά το Tyler ανάλογα με την προτεραιότητα που δίνεται στα παραπάνω έχουμε τα τρία βασικά μοντέλα σχεδιασμού αναλυτικών προγραμμάτων. Δηλαδή:

- Το μοντέλο των σκοπών και των στόχων
- Το μοντέλο των περιεχομένων

- Το μοντέλο της διαδικασίας.

Ο Lijnse(1997) αναφέρεται σε μια άλλη κατηγοριοποίηση με βάση την σύνθεση της ομάδας που σχεδιάζει τα αναλυτικά προγράμματα. Έτσι με αυτή την κατηγοριοποίηση έχουμε:

- Προσεγγίσεις βασιζόμενες σε πανεπιστημιακούς (university based approaches)
- Προσεγγίσεις βασιζόμενες σε εκπαιδευτικούς (school-based approaches)
- Προσεγγίσεις ανάπτυξης αναλυτικών προγραμμάτων βάση αναπτυξιακής έρευνας.

(developmental reaserch)

### **Βασικές αρχές εκπόνησης αναλυτικών προγραμμάτων**

Ο Westphalen (1982), αναφέρει πέντε βασικές αρχές εκπόνησης αναλυτικών προγραμμάτων. Η πρώτη αναφέρεται στην ανάγκη για προσανατολισμό στους στόχους της μάθησης, η δεύτερη αναφέρεται στον εκσυγχρονισμό των περιεχομένων, η τρίτη στη βελτίωση της διδασκαλίας, η τέταρτη στον επιστημονικό τρόπο σύνταξης των αναλυτικών προγραμμάτων και η πέμπτη αρχή στον εκδημοκρατισμό των διαδικασιών που ακολουθούνται για τη σύνταξη των προγραμμάτων. Αυτές οι αρχές είναι οι εξής:

1. Ο σχεδιασμός κάθε διδασκαλίας, πρέπει να γίνεται με βάση τεκμηριωμένους και σαφώς διατυπωμένους στόχους μάθησης.

2. Τα περιεχόμενα της μάθησης, πρέπει, σε αντιστοιχία με τους στόχους, να ανταποκρίνονται στις σημερινές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του μαθητή. Πρέπει ακόμη να βρίσκονται σε συσχέτιση με τις μεταβολές της εποχής.

3. Στα νέα Αναλυτικά Προγράμματα, πρέπει να συμπεριληφθούν όλες οι διδακτικές και μεθοδολογικές καινοτομίες, που μπορούν να βελτιώσουν τη διδασκαλία.

4. Κατά τη σύνταξη των Αναλυτικών Προγραμμάτων, πρέπει να αξιοποιηθούν όλες οι σχετικές επιστημονικές γνώσεις που υπάρχουν, δηλαδή η ειδική επιστήμη για κάθε μάθημα, η Ψυχολογία, η Κοινωνιολογία, η Γενική Παιδαγωγική η Διδακτική και η έρευνα πάνω στον τομέα των αναλυτικών προγραμμάτων .

5. Η σύνταξη των αναλυτικών προγραμμάτων για το μέλλον δεν μπορεί να γίνεται μόνο από λίγους αρμόδιους, αλλά πρέπει να εκπονούνται μετά από υπεύθυνο διάλογο ανάμεσα σ' όλους τους ενδιαφερόμενους.

### **Τα Αναλυτικά Προγράμματα στη χώρα μας**

Στη χώρα μας επικρατεί η αντίληψη ότι η σχολική γνώση είναι απλοποιημένη μορφή της επιστημονικής γνώσης, η οποία παράγεται στα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα. Απόρροια αυτής της αντίληψης είναι η άποψη ότι τα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να κατασκευάζονται μόνο από γνώστες του αντικειμένου, όπως π.χ. οι πανεπιστημιακοί καθηγητές του αντικειμένου που είναι οι πλέον κατάλληλοι να διασφαλίσουν την εγκυρότητα της επιστημονικής γνώσης, που περιλαμβάνεται στα σχολικά εγχειρίδια και από κάποιους διδάσκοντες οι οποίοι με την εμπειρία τους θα εγγυώνται ότι μπορούν να κατανοήσουν οι μαθητές τη διδακτέα ύλη που οι πανεπιστημιακοί καθηγητές θεωρούν σημαντική. Με αυτό όμως τον τρόπο τα μαθήματα φυσικών επιστημών είναι απλές εγκυκλοπαιδικές λίστες των ευρημάτων της αντίστοιχης έρευνας. Συχνά γεμίζουν απλώς τη μνήμη των μαθητών με γεγονότα, παρά τους δίνουν κίνητρο για να σκέπτονται επιστημονικά.

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα αλλά και θα φανεί στη συνέχεια η κατασκευή ενός αναλυτικού προγράμματος δεν είναι τόσο απλή υπόθεση, όπως πιστεύουμε στη χώρα μας, αλλά απαιτείται η συνεργασία πολλών ειδικών μεταξύ των οποίων και εκείνοι που γνωρίζουν το πως της μάθησης και της διδασκαλίας.

Δυστυχώς η προσπάθεια που καταβάλλουμε αφορά στο πως η πανεπιστημιακή γνώση θα φτάσει αναλλοίωτη στις κατώτερες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Με αυτή την πρακτική το εκπαιδευτικό σύστημα συμβάλλει στην απομάκρυνση από την επιστημονική κατανόηση, προωθώντας εγκυκλοπαιδικά αναλυτικά προγράμματα Αυτή η λογική αγνοεί τον πιο σημαντικό

παράγοντα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, δηλαδή το μαθητή. Τι μπορεί να κατανοήσει, τι τον ενδιαφέρει να μάθει και προπαντός πώς θα το μάθει. Η λογική που επικρατεί είναι ότι, στο πλαίσιο μιας ψευδοσπειροειδούς αντίληψης για τη μάθηση, η ύλη του Δημοτικού Σχολείου πρέπει να είναι μια περίληψη της ύλης του Γυμνασίου και αυτή με τη σειρά της να είναι περίληψη της ύλης του Λυκείου. Όμως οι μαθητές του Δημοτικού Σχολείου δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν αφηρημένες έννοιες όπως π.χ. είναι η επιτάχυνση και μάλιστα η διανυσματική της εκδοχή, η μοριακή δομή της ύλης, οι τύποι των χημικών ενώσεων, η έννοια των ιόντων κτλ. (Θα πρέπει να αναφερθεί, ότι δυστυχώς, αυτές είναι μερικές από τις έννοιες που εισάγει το νέο αναλυτικό πρόγραμμα στο Δημοτικό Σχολείο, που συντάχθηκε το καλοκαίρι του 2001 από τους επαίοντες του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου χωρίς να ζητηθεί η συμβολή και η άποψη κανενός ειδικού, όπως για παράδειγμα αυτών που ασχολούνται με τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών). Η ίδια αντίληψη επικράτησε και στην κατασκευή του αναλυτικού προγράμματος του Γυμνασίου το οποίο είναι σχεδόν το ίδιο με αυτό του Λυκείου. Εύκολα μπορεί ν' αντιληφθεί κανείς τις συνέπειες. Οι μαθητές μη κατανοώντας τα τεκταινόμενα στη σχολική τάξη παύουν να ενδιαφέρονται για το μάθημα, χάνουν την έμφυτη περιέργειά τους για τη μελέτη του φυσικού κόσμου και περιορίζουν τις δραστηριότητές τους στην αποστήθιση του σχολικού εγχειριδίου για να δώσουν εξετάσεις.

Οι μαθητές αναγκάζονται να μάθουν εκατοντάδες επιστημονικούς όρους και έννοιες μέσα σε ένα χρόνο (Swift 1988). Ένας σχολιαστής επισήμανε ότι στις φυσικές επιστήμες που διδάσκονται στα σχολεία «οι μαθητές μέσα σε ένα χρόνο μαθαίνουν περισσότερη τεχνική ορολογία, από ό,τι αν σπούδαζαν μια ξένη γλώσσα για δύο ή περισσότερα χρόνια» (Yager 1984, σ 51). Ένα κοινό σχολικό εγχειρίδιο 300-350 σελίδων μπορεί να περιέχει από 2400 μέχρι 3000 νέους όρους. Αυτό μεταφράζεται σε είκοσι νέες έννοιες ανά διδακτική ώρα, ή αλλιώς μία νέα έννοια κάθε δύο λεπτά.

Ο Ernst Mach τον προηγούμενο αιώνα είχε ήδη επισημάνει τον κίνδυνο αυτής της τάσης να υπερφορτώνονται τα αναλυτικά προγράμματα: «Πώς μπορεί να αναπτυχθεί ο νους όταν η ύλη συσσωρεύεται πάνω στην ύλη και νέα θέματα εναποτίθενται συνεχώς πάνω στα παλαιότερα, τα οποία δεν έχουν γίνει ακόμα κατανοητά». Κατά την άποψή του υπήρχε μια ξεκάθαρη επιλογή: ο μαθητής θα μπορούσε να διδαχθεί πολλά και να κατανοήσει λίγα, ή να διδαχθεί λίγα και να κατανοήσει πολλά.

Η άποψη ότι για την κατασκευή του αναλυτικού προγράμματος απαιτείται μόνο ο καθορισμός της διδακτέας ύλης στηρίζεται στη θεωρία μάθησης του μιχεβιορισμού. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή η γνώση μεταδίδεται από το δάσκαλο στο μαθητή και εκείνο που χρειάζεται είναι ο δίδασκων να γνωρίζει πολύ καλά τη διδακτέα ύλη, έτσι ώστε να την αναπτύσσει στην τάξη με λόγια απλά για να την κατανοήσουν οι μαθητές. Οι τελευταίοι θεωρείται ότι έμαθαν το μάθημα όταν μπορούν να επαναλάβουν αυτά που ο δάσκαλός είπε στην τάξη. Ενώ για τις περισσότερες χώρες αυτός ο ρόλος του δασκάλου ως «πομπού» και του μαθητή ως «δέκτη» έχει προ πολλού καταργηθεί, στην Ελλάδα δυστυχώς ισχύει ακόμα και ταλανίζει δασκάλους και μαθητές.

Το παραδοσιακό πρόγραμμα διδασκαλίας των Φ. Ε. στηρίζεται στην ποσότητα της γνώσης, ενώ το πρόγραμμα της ανακαλυπτικής μάθησης τονίζει τις δεξιότητες στις επιστημονικές διαδικασίες, Σύγχρονες προσεγγίσεις όπως αυτή της εποικοδόμησης, υποστηρίζουν πως το αναλυτικό πρόγραμμα είναι ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων μέσω των οποίων γνώση και δεξιότητες μπορούν να εποικοδομηθούν. Συνεπώς το αναλυτικό πρόγραμμα δεν είναι αντικείμενο μάθησης, αλλά αποτελεί ένα πρόγραμμα έργων μάθησης, υλικών και εξοπλισμών το οποίο βοηθάει τους μαθητές να αναδομήσουν τα μοντέλα τους για τον φυσικό κόσμο, έτσι ώστε να πλησιάσουν το επιστημονικό πρότυπο.

Η σύγχρονη αντίληψη για τη σχέση σχολικής και επιστημονικής γνώσης δε δέχεται ότι η πρώτη αποτελεί απλοποιημένη μορφή της δεύτερης, αλλά ότι αποτελεί μια διαφορετική κατασκευή με σαφώς διακριτά όρια. Σύμφωνα με τον Β. Bernstein(1) η κατασκευή της σχολικής γνώσης χαρακτηρίζεται από μια διαδικασία αλλαγής του πλαισίου εντός του οποίου τα νοήματα της φυσικής γίνονται κατανοητά. Ο συγγραφέας χρησιμοποιεί τον όρο αναπλαισίωση τον οποίο οριοθετεί μέσω της διάκρισης μεταξύ του πρωτεύοντος πλαισίου, που αναφέρεται στην παραγωγή της επιστημονικής γνώσης και του δευτερεύοντος πλαισίου που αναφέρεται στη χρήση της αναδομημένης εκδοχής της στη σχολική τάξη. Συνεπώς η σχολική γνώση αποτελεί

αναπλαισιωμένο λόγο, είναι δηλαδή το αποτέλεσμα των αρχών αναπλαισίωσης, οι οποίες μεταφέρουν επιλεκτικά περιεχόμενα της φυσικής από το πλαίσιο αναφοράς τους στο δευτερογενές πλαίσιο χρησιμοποίησης της αναδομημένης εκδοχής της. Με άλλα λόγια η σχολική εκδοχή της φυσικής ή της χημείας δεν μπορεί να προκύψει από μια διαδικασία απλοποίησης και μόνο, αλλά αντίθετα προϋποθέτει αναδόμηση του περιεχομένου της αντίστοιχης επιστημονικής γνώσης με βάση τις σύγχρονες αρχές του παιδαγωγικού λόγου.

Ο παιδαγωγικός λόγος (η άποψη δηλαδή όσων ασχολούνται με την παιδαγωγική επιστήμη και τη διδακτική των Φυσικών Επιστημών) συμβάλλει αποφασιστικά στην αναπλαισίωση και τη μετατροπή της επιστημονικής γνώσης σε σχολική. Η συμβολή αυτή είναι πολλαπλή αφού αυτός (παιδαγωγικός λόγος) καθορίζει τι θα διδαχθεί στα σχολεία (δηλαδή το περιεχόμενο), πως θα διδαχθεί (περιγράφει τη μέθοδο) και γιατί θα διδαχθεί (περιγράφει τους σκοπούς).

Όπως αντιλαμβάνεται κανείς η κατασκευή ενός αναλυτικού προγράμματος απαιτεί παιδαγωγική γνώση και δεν είναι απλώς μεταφορά επιστημονικής γνώσης για τη συγκρότηση του περιεχομένου. Οι σύγχρονες απόψεις για το πως ο μαθητής μαθαίνει, η ομαδοσυνεργατική μάθηση, τα εργαλεία μάθησης, όπως η επίλυση προβλήματος, το δραματικό παιχνίδι, οι εννοιολογικοί χάρτες, ο νέος ρόλος του εκπαιδευτικού περιγράφονται στο αναλυτικό πρόγραμμα και βοηθούν το διδάσκοντα στην εφαρμογή τους στη σχολική τάξη

Οι σύγχρονες απόψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση δέχονται ότι το αναλυτικό πρόγραμμα αποτελεί κείμενο. Αυτό σημαίνει ότι δεν πρέπει να ταυτίζεται μόνο με το περιεχόμενο, όπως συμβαίνει με τα παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα που γνωρίζουμε στη χώρα μας. Αντίθετα, ο σχεδιασμός ενός τέτοιου προγράμματος, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις, περιλαμβάνει όχι μόνο επιλογές του περιεχομένου, αλλά περιγράφει τις διδακτικές προσεγγίσεις, την αξιοποίηση της τεχνολογίας, τις δραστηριότητες των μαθητών, τη θεωρία μάθησης που υιοθετείται και τους τρόπους αξιολόγησης των μαθητών. Τα παραπάνω οφείλουν να είναι πάντοτε σε συμφωνία με τα πορίσματα της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.

Οι σύγχρονες αντιλήψεις για τη μάθηση υποστηρίζουν ότι ο μαθητής μαθαίνει καλύτερα όταν ξεκινά από το εμπειρικό και στη συνέχεια μπορεί να οδηγηθεί από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο, δηλαδή στις έννοιες, στις αρχές, στους νόμους και στις θεωρίες. Υποστηρίζεται δηλαδή ότι η ενεργός συμμετοχή του υποκειμένου στη μάθηση είναι τελείως απαραίτητη. Οι μαθητές δεν αρκεί να βλέπουν πειράματα, είναι ανάγκη να κάνουν τα πειράματα, να εργαστούν σε ομάδες, να συλλέξουν πειραματικά δεδομένα, να τα επεξεργαστούν και να καταλήξουν σε συμπεράσματα που είναι δικά τους. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής όχι μόνο κατακτά τη γνώση, μια γνώση που είναι προσωπική, μια γνώση που είναι δική του, που δεν τη λησμονεί εύκολα, που μπορεί να τη χρησιμοποιεί σε νέες καταστάσεις για να επιλύει προβλήματα. Επιπλέον με τον τρόπο αυτό ασκείται στις επιστημονικές διαδικασίες και αποκτά νοοτροπία επιστήμονα. Ίσως το σημαντικότερο επίτευγμα σ' αυτή τη διαδικασία είναι ότι ο μαθητής μαθαίνει να σκέπτεται, να παίρνει αποφάσεις και να αποκτά την κριτική σκέψη που αποτελεί ζητούμενο στην εποχή μας.

Ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό των περισσότερων σύγχρονων προτάσεων για το αναλυτικό πρόγραμμα είναι ότι υποστηρίζουν τη διαθεματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Δηλαδή, τα αναλυτικά προγράμματα ενσωματώνουν τις πλούσιες ιστορικές, φιλοσοφικές, ηθικές, τεχνικές και κοινωνικές διαστάσεις των επιστημών, παρουσιάζοντας τις σαν ένα πιο φιλελεύθερο εγχείρημα από ό,τι θεωρούσαν τα επαγγελματικά και τεχνικής εκπαίδευσης αναλυτικά προγράμματα που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενες δεκαετίες.

Ένα πραγματικά διαθεματικό πρόγραμμα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να ικανοποιεί τις παρακάτω διαστάσεις (Project 2061, Matthews 1994):

**Χρησιμότητα:** θα ήταν χρήσιμο το περιεχόμενο για την αυριανή εργασία των μαθητών και τη λήψη αποφάσεων σε προσωπικό επίπεδο;

**Κοινωνική Υπευθυνότητα:** θα βοηθούσε τους πολίτες να συμμετέχουν έξυπνα στη λήψη κοινωνικών και πολιτικών αποφάσεων για θέματα που αφορούν τις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία;

**Εσωτερική Αξία:** θα παρουσίαζε πλευρές των φυσικών επιστημών, των μαθηματικών και της τεχνολογίας οι οποίες είναι τόσο σημαντικές για την ανθρώπινη ιστορία ή τόσο διαδεδομένες στον πολιτισμό μας, ώστε χωρίς αυτές να μην θεωρείται ολοκληρωμένη η γενική εκπαίδευση;

**Φιλοσοφική Αξία:** θα μπορούσε το περιεχόμενο να συμβάλλει στην ικανότητα των ανθρώπων να συλλογιστούν γύρω από τα αιώνια ερωτήματα για το νόημα της ανθρώπινης ύπαρξης, όπως η ζωή και ο θάνατος, η αντίληψη και η πραγματικότητα, το ατομικό καλό έναντι του συνολικού καλού, η βεβαιότητα και η αμφιβολία;

Η εκπαίδευση σημαίνει πολύ περισσότερα από τη μάθηση των επιστημών ή τη συσσώρευση της μάθησης πολλών επιστημονικών αρχών. Οι δημιουργοί των αναλυτικών προγραμμάτων πρέπει να προσφέρουν ή να βοηθούν προς μια τέτοια μάθηση, αλλά πρέπει ταυτόχρονα να αντιλαμβάνονται ότι οι σκοποί της εκπαίδευσης είναι πολύ ευρύτεροι και να συνεισφέρουν στην επίτευξη αυτών των ευρύτερων σκοπών μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματός τους.

### **Συμπεράσματα από προηγούμενες μεταρρυθμιστικές προσπάθειες**

Με τα παθήματα από τις αναθεωρήσεις του αναλυτικού προγράμματος κατά τη δεκαετία του 1960 και την κρίση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών κατά τη δεκαετία του 1980, καθώς και με καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουν τα παιδιά στις φυσικές επιστήμες, τα σχέδια αναλυτικών προγραμμάτων που προτείνονται στην εποχή μας προσπαθούν να ενσωματώσουν τις παρακάτω ιδέες:

- Πρέπει να διδάσκεται λιγότερη ύλη, αλλά πρέπει να διδάσκεται και να αξιολογείται με έναν τρόπο που να ενθαρρύνει την κατανόηση, παρά την απομνημόνευση και την παπαγαλίστικη μάθηση.

- Πρέπει να εκτιμηθούν μερικές από τις διασυνδέσεις μεταξύ των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας και της κοινωνίας. Αυτό ανεξαρτήτως από το αν ακολουθούνται εξ ολοκλήρου προγράμματα STS.

- Πρέπει να εκτιμηθούν οι πολιτισμικές διαστάσεις των φυσικών επιστημών, η ιστορία και η φιλοσοφία τους, οι ηθικές και θρησκευτικές τους επιπτώσεις. Ένα μάθημα φυσικών επιστημών πρέπει να συνεπάγεται κάποια μάθηση σχετικά με τις φυσικές επιστήμες, όπως και μάθηση για αυτές.

- Οι αλλαγές στα αναλυτικά προγράμματα θα έχουν αποτέλεσμα μόνο αν συνοδεύονται από μεγάλης κλίμακας συστηματικές αλλαγές, που θα περιλαμβάνουν τα προγράμματα εκπαίδευσης ή επανεκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, τις χρηματοδοτήσεις, τα σχέδια αξιολόγησης και τα σχολικά εγχειρίδια.

Τα αναλυτικά προγράμματα, όσο επιδέξια και ευρηματικά και αν είναι, δεν μπορούν να “διδάξουν” από μόνα τους (Arons 1983). Ο Arons θεωρεί την ανεπαρκή κατάρτιση των εκπαιδευτικών ως το σημαντικότερο παράγοντα αποτυχίας εφαρμογής νέων αναλυτικών προγραμμάτων. Το αναλυτικό πρόγραμμα, δεν είναι σημαντικό *από μόνο του*: η αλλαγή απλώς του αναλυτικού προγράμματος, χωρίς την αλλαγή της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, των διαδικασιών αξιολόγησης, των πόρων και της υλικοτεχνικής υποστήριξης, δεν πρόκειται να επιφέρει δραματικές αλλαγές στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών, στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος και της μάθησης των φυσικών επιστημών ή οποιουδήποτε άλλου γνωστικού αντικειμένου.

Αναλυτικό πρόγραμμα χωρίς τα κατάλληλα βιβλία, τις εξετάσεις, τις δεσμεύσεις των εκπαιδευτικών και τη συστηματική υποστήριξη είναι σαν ένα αυτοκίνητο χωρίς βενζίνη – φαίνεται ελκυστικό αλλά δεν σε οδηγεί πουθενά (Matthews 1994). Αυτό που πολλοί έχουν πει είναι ότι συμπεράσματα και αναλύσεις όπως του Arons επισημαίνουν τη θεμελιώδη σημασία για μια επιτυχή διδασκαλία του παράγοντα που λέγεται εκπαιδευτικός, των γνώσεών του, του ενθουσιασμού του, της εκπαιδευτικής του φιλοσοφίας και συμπεριφοράς.

## **Ανάγκη για επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητισμό.**

Η Ελλάδα είναι από τις λίγες χώρες στις οποίες οι μαθητές διδάσκονται επί 12 έτη Μαθηματικά και Φυσικές Επιστήμες. Θα περίμενε λοιπόν κάποιος οι επιδόσεις τους σε αυτά τα γνωστικά πεδία να είναι υψηλές. Όπως αναφέρθηκε ήδη, η δομή του αναλυτικού προγράμματος με τις συνεχείς επαναλήψεις που περιέχουν δε βοηθούν να αποκτήσουν όλοι οι μαθητές ένα στοιχειώδη επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητισμό. Αντί αυτού υποτίθεται ότι όλοι μαθαίνουν τις δύσκολες έννοιες τις οποίες αγωνίζονται να κατακτήσουν από το Δημοτικό Σχολείο.

Υποστηρίζουμε την άποψη ότι η υποχρεωτική εκπαίδευση πρέπει να στοχεύει στον επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητισμό όλων των μαθητών. Αν αναλύσουμε τους σχετικούς όρους θα λέγαμε ότι ο επιστημονικά και τεχνολογικά εναλφάριθμος («εγγράμματος»), χρησιμοποιεί έννοιες, δεξιότητες, αξίες και στάσεις από τις Φυσικές Επιστήμες στην καθημερινή του ζωή. Έχει την ικανότητα να διακρίνει μεταξύ της επιστημονικής απόδειξης και της προσωπικής γνώμης. Αναγνωρίζει τη χρησιμότητα της επιστήμης στην κοινωνική ανάπτυξη και κατανοεί την αλληλεξάρτηση επιστήμης και τεχνολογίας. Η εκπαίδευσή του στις Φυσικές Επιστήμες τον βοηθά να έχει πλουσιότερη και περισσότερο τεκμηριωμένη άποψη για το φυσικό κόσμο, από τους συνανθρώπους του. Είναι σε θέση να ερμηνεύσει τα φαινόμενα της φύσης χωρίς να τα αποδίδει σε υπερβατικές δυνάμεις.

Το επιστημονικά εναλφάριθμο άτομο γνωρίζει ότι οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά και η τεχνολογία είναι αλληλοεξαρτώμενες ανθρώπινες δραστηριότητες με δυνατά σημεία αλλά και περιορισμούς· αντιλαμβάνεται τις βασικές έννοιες και αρχές των επιστημών, είναι εξοικειωμένος με τον φυσικό κόσμο και αναγνωρίζει την ποικιλότητα αλλά και την ενότητά του, χρησιμοποιεί τις επιστημονικές γνώσεις και τον επιστημονικό τρόπο σκέψης για την επίτευξη προσωπικών και κοινωνικών στόχων.

Όμως για να αποκτήσουν οι μαθητές επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητισμό απαιτείται αναλυτικό πρόγραμμα πολύ διαφορετικό από αυτό που χρησιμοποιούν σήμερα τα σχολεία μας. Για να εξασφαλίσουμε τον επιστημονικό αναλφάριθμο όλων των μαθητών, πρέπει τα αναλυτικά προγράμματα να τροποποιηθούν έτσι ώστε να ελαττωθεί ο όγκος της καλυπτόμενης ύλης· να αμβλυνθούν ή να εξαφανιστούν τα μέχρι τώρα αυστηρά καθορισμένα όρια της διδακτέας ύλης· να δοθεί περισσότερη προσοχή στις σχέσεις μεταξύ των επιστημών, των μαθηματικών και της τεχνολογίας· να παρουσιαστεί το επιστημονικό εγχείρημα ως μια κοινωνική προσπάθεια η οποία επηρεάζει, αλλά και επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ανθρώπινη σκέψη και πράξη, να καλλιεργείται τέλος ο επιστημονικός τρόπος σκέψης.

**Τέλος απαιτείται η μετάβαση από το παράδειγμα (κατά Kuhn) της διδασκαλίας στο παράδειγμα της μάθησης.**

### **Προτάσεις για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών**

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει η ανάγκη για την κατασκευή νέων αναλυτικών προγραμμάτων για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Με βάση τα προγράμματα αυτά θα πρέπει να συγγραφούν τα σχολικά εγχειρίδια στη μορφή του πολλαπλού βιβλίου και να υπηρετούν τις ανάγκες των μαθητών ως μελλοντικών πολιτών που θα ζήσουν στην κοινωνία της πληροφορίας, της επικοινωνίας και της τεχνολογίας. Αναλυτικά προτείνουμε τα εξής:

1. Στα Πανεπιστήμια της χώρας υπάρχουν καθηγητές της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών που με τις γνώσεις τους μπορούν να συμβάλλουν στον εκσυγχρονισμό των αναλυτικών προγραμμάτων, αν τους ζητηθεί.

2. Να συνταχθούν νέα αναλυτικά προγράμματα για τις Φυσικές Επιστήμες από το Νηπιαγωγείο έως και την Τετάρτη Δημοτικού με βάση τη θεωρία τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης όπως αυτής του κονστρουκτιβισμού, την ομαδοσυνεργατική μάθηση και τη διαθεματική προσέγγιση.

3. Να αναμορφωθεί το αναλυτικό πρόγραμμα του 1997 των τάξεων Ε και ΣΤ Δημοτικού καθώς και τα αντίστοιχα σχολικά εγχειρίδια που συγγράφηκαν με βάση αυτό.

4. Να ισχύσει προσωρινά ο θεσμός του πολλαπλού βιβλίου για το Γυμνάσιο από το Σεπτέμβριο του 2002 με επαναφορά των βιβλίων που συγγράφηκαν με το αναλυτικό πρόγραμμα του 1997

5. Να γραφεί νέο αναλυτικό πρόγραμμα για το Γυμνάσιο που να είναι συνέχεια και στο ίδιο πνεύμα με εκείνο των τάξεων Ε και ΣΤ Δημοτικού που να υπηρετεί τη διαθεματικότητα, την ομαδοσυνεργατική μάθηση, να στηρίζεται στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και να λαμβάνει υπόψη ότι οι μαθητές θα ζήσουν στην κοινωνία της πληροφορίας και της επικοινωνίας Στο πρόγραμμα αυτό οι Φυσικές Επιστήμες να είναι σε ενοποιημένη μορφή.

6. Να γραφεί νέο αναλυτικό πρόγραμμα για το Ενιαίο Λύκειο Γενικής Παιδείας που να είναι στο πνεύμα του επιστημονικού και τεχνολογικού αλφαριθμητισμού αλλά και της κοινωνίας της πληροφορίας και της επικοινωνίας.

7. Να επανέλθει προσωρινά το πολλαπλό βιβλίο και στους δύο τύπους του Λυκείου (Γενικής Παιδείας και Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης) από το Σεπτέμβριο του 2002.

### **Βιβλιογραφία**

**Arons, A. B.** (1983), "Achieving Wider Scientific Literacy," Daedalus, Spring 1983.

**Bernstein B.**(1990):Class, Codes and Control: The Structuring of Pedagogic Discourse,London, Routledge

**Κουλαμίδης Β. και Α. Τσατσαρώνη**(2000):Προς ένα πλαίσιο για την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων: Η περίπτωση των Φυσικών Επιστημών στο Π. Κόκκοτας(επιμέλεια):Διδακτικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες: Σύγχρονοι Προβληματισμοί, Αθήνα, Τυπωθήτω, Γ. Δαρδανός

**Lijnse P.** (1997) "Curriculum Development In Physics Education". In Andrée Tiberghien, E. Leonard Jossem & Jorge Barojas (Eds), Connecting Research in Physics Education with Teacher Education. The International Commission on Physics Education

**Matthews M.** (1994) "Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science". Routledge, New York-London.

**Μαυρογιώργος, Γ.** (1996). «Σχολικό Πρόγραμμα και Παραπρόγραμμα». Στο Θ. Γκοτοβός, Γ. Μαυρογιώργος και Π. Παπακωνσταντίνου (Επ.), Κριτική Παιδαγωγική και Εκπαιδευτική Πράξη. Αθήνα: Gutenberg

**Ξωχέλλης, Π.** (1981). Θέματα εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης. Αθήνα, Δίπτυχο

**Πετρίτης, Κ.** (1966). Δοκίμιο για ένα νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα των Δημοτικών Σχολείων, Αθήνα

**Tyler, R.** (1971). Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago: University of Chicago Press

**Westphalen, K.** (1982). Αναμόρφωση των Αναλυτικών Προγραμμάτων (μτφρ. Ι. Πυργιωτάκης). Θεσσαλονίκη: Κυριακίδης

**Φλουρής, Γ.** (1995α). «Αντιστοιχία Εκπαιδευτικών Σκοπών, Αναλυτικού Προγράμματος και Εκπαιδευτικών Μέσων: Μερικές Όψεις της Εκπαιδευτικής Αντιφατικότητας». Στο Α. Καζαμίας και Μ. Κασσωτάκης (Επ.), Ελληνική Εκπαίδευση: Προοπτικές Ανασυγκρότησης και Εκσυγχρονισμού. Αθήνα: Σείριος

**Φλουρής, Γ.** (1995β). Αναλυτικά Προγράμματα για μια νέα εποχή στην Εκπαίδευση. Αθήνα: Γρηγόρης

**Χατζηγεωργίου Γ.** (2001). Γνώθι το curriculum. Γενικά και ειδικά θέματα Αναλυτικών Προγραμμάτων και Διδακτικής