**Ζητούμενα και Προσδοκίες από τα νέα**

**Προγράμματα Σπουδών Φυσικής / Φυσικών – Μια Κωδικοποίηση**

του Γεωργ. Θεοφ. Καλκάνη

Καταγράφονται και επισημαίνονται μερικά ζητούμενα και οι αντίστοιχες –βάσιμες– προσδοκίες από τα νέα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) Φυσικής / Φυσικών, όπως έχουν διατυπωθεί από την εκπαιδευτική κοινότητα αλλά και τους διαμορφωτές και τους συντάκτες των ΠΣ, αντίστοιχα.

Επιχειρείται, παράλληλα, μια **κωδικοποίηση** αυτών των ζητούμενων και των προσδοκιών που θα διευκολύνει την ενημέρωση και τη συζήτηση για τα νέα προγράμματα σπουδών. Αυτή η κωδικοποίηση γίνεται με βάση τις επιμέρους αναφορές στα προβλεπόμενα προς μελέτη γνωσιακά αντικείμενα και στις εκπαιδευτικές εκδοχές τους, στις αξιοποιούμενες εκπαιδευτικές τεχνολογίες και στον υποχρεωτικό εκπαιδευτικό πειραματισμό, αλλά και –κυρίως– στη συστηματοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με εφαρμογή της **μεθοδολογικής διερεύνησης** που υποκαθιστά και προσομοιώνει την επιστημονική έρευνα.

Επιχειρείται, τέλος, η **ανάδειξη της στόχευσης** των προγραμμάτων σπουδών στις νέες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που θα αποκτούν οι μαθητές, καθώς και στον τρόπο, την **ανακάλυψη,** με την οποίαν οι νέες γνώσεις θα αποκτούνται από τους μαθητές, μέσω των αποδεικτικών διαδικασιών και του αποδεικτικού πειραματισμού της μεθοδολογικής διερεύνησης.

Απώτερος –αλλά και πρώτιστος– **στόχος** είναι η ορθολογική σκέψη και κρίση, ο **ορθολογισμός**, των μαθητών / μελλοντικών πολιτών.

Μερικές γενικές προϋποθέσεις για αυτά τα νέα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) είναι:

* Να είναι πράγματι νέα, καινοτόμα και τεκμηριωμένα, να στηρίζονται δηλαδή σε δημοσιευμένα αποτελέσματα / συμπεράσματα / προτάσεις της σύγχρονης επιστημονικής / εκπαιδευτικής έρευνας ή/και σε επιτυχημένες διεθνώς εφαρμογές τους σε ΠΣ, όχι όμως –μόνο ή καταχρηστικά– σε αποσπασματικές παρατηρήσεις, μεμονωμένες μελέτες περίπτωσης ή γνώμες.
* Η νεωτερικότητα και η καινοτομία να μην είναι αυτοσκοπός τους.
* Να αφήνουν ανοιχτούς χώρους δράσης στους εκπαιδευτικούς ώστε να έχουν τη δυνατότητα παρέμβασης στη διαμόρφωση του γνωσιακού αντικειμένου και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με προσαρμογές τους στο επίπεδο και τις ανάγκες των μαθητών ή/και τοπικές ιδιαιτερότητες (πχ. στην ιστορία, στις καιρικές συνθήκες, στο φυσικό περιβάλλον, …).

Αναλυτικά:

**1.** Μερικά Ζητούμενα και Προσδοκίες από τα νέα ΠΣ που αφορούν στο **Γνωσιακό Αντικείμενο**:

* Η συμπλήρωση του γνωσιακού αντικειμένου με νέες σύγχρονες θεματικές γιατί οι σημερινοί μαθητές / μελλοντικοί πολίτες πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τη σημερινή πραγματικότητα και τις προοπτικές της επιστήμης και της τεχνολογίας, είτε αυτοί συνεχίσουν τις σπουδές τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είτε –ιδιαίτερα– αν δεν τις συνεχίσουν. Ειδικότερα, απαιτείται συμπλήρωση με θεματικές:

α. που καλύπτουν τις γνωσιακές ανάγκες, δεξιότητες και εφαρμογές της επιστήμης και της τεχνολογίας στη σύγχρονη καθημερινότητα, και προέρχονται:

β. τόσο από την κλασική επιστήμη και τις εφαρμογές της από την τεχνολογία σε νέα πεδία (μηχανές, αυτοματισμός / ρομποτική, διάστημα,…) αλλά και καινοφανείς προκλήσεις από αλλαγές / κρίσεις μεγάλης κλίμακας στον πλανήτη μας (κλιματική απορρύθμιση, περιβαλλοντική επιβάρυνση, «φιλική» ενέργεια, αειφορία, επαπειλούμενοι λιμοί, πανδημίες λοιμών, …)

γ. όσο και από τη μετακλασική επιστήμη (ιδίως στο λύκειο) η οποία αυτή πλέον υποβάλλει ή και επιβάλλει κρίσιμες και καθοριστικές για την εποχή μας εφαρμογές της στις σύγχρονες τεχνολογίες, αλλά και επιβάλλει νέες αντιλήψεις / γνώσεις στην εκπαίδευση (όπως ενέργειαμάζα, κυματοσωματιδιακός δυϊσμός, …)

Επισημαίνεται ότι και οι απαιτούμενες από τους μαθητές γνώσεις για τη συμμετοχή τους στις Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής υποδηλώνουν και υποδεικνύουν τις διαρκείς ενημερώσεις των ΠΣ διεθνώς.

Γενικότερα, οι απαιτήσεις της επιστήμης, της τεχνολογίας και της εκπαίδευσης αυξάνονται με τον χρόνο, ενώ οι διατιθέμενες ώρες εκπαίδευσης είναι διαχρονικά περιορισμένες, όπως και οι διαθέσιμοι εκπαιδευτικοί.

**2.** Ζητούμενα και Προσδοκίες από τα νέα ΠΣ που αφορούν **στον Εκπαιδευτικό Μετασχηματισμό** του γνωσιακού αντικειμένου τους:

* Ο μετασχηματισμός και η προσαρμογή της επιστημονικής πληροφορίας (και) σε εκπαιδευτική πληροφορία και γνώση. Αυτή πρέπει να συνάδει:

α. με τα (ηλικιακά, γνωστικά, γνωσιακά, πολιτισμικά, …) χαρακτηριστικά των μαθητών και

β. τις ανάγκες τους, σύμφωνα και με τους στόχους που έχουν τεθεί και τη σπειροειδή ανάπτυξη της προσφερόμενης πληροφορίας / γνώσης.

* Η εξασφάλιση της συνέχειας, της επαγωγικής αλληλουχίας και συμπληρωματικότητας των γνώσεων και των μαθηματικών δεξιοτήτων:

α. είτε κατακόρυφα στις –κατά αύξουσα σειρά– βαθμίδες και τάξεις του ίδιου ΠΣ, για την αποφυγή ανακολουθιών, επαναλήψεων ή ελλειμμάτων

β. είτε οριζόντια μεταξύ των βαθμίδων και τάξεων συγγενών ΠΣ για την αντιστοίχιση, την αλληλοκάλυψη και την παράλληλη μελέτη κοινών γνώσεων

γ. είτε ειδικά στο λύκειο, η καινοτομική διαγώνια οργάνωση και εκπαιδευτική πορεία του γνωσιακού αντικειμένου,

με συστηματική πρόταξη και πρωθύστερη γνώση βασικών φυσικών μεγεθών και μαθηματικών εργαλείων που θεωρούνται προαπαιτούμενα για τη μελέτη άλλων, αλλά και υποδεικνύουν τη συνεκτικότητα των ΠΣ και της επιστήμης.

* Η εξασφάλιση κοινής ορολογίας και συμβολισμών

α. για τα ίδια φυσικά φαινόμενα και φυσικά μεγέθη και

β. για τις ίδιες εκπαιδευτικές διαδικασίες και πρακτικές που ακολουθούνται

* Η συναντίληψη των συντακτών, των ίδιων ή και συγγενών ΠΣ, μεταξύ τους, όσον αφορά στα γνωσιακά αντικείμενα, στην εκπαιδευτική μορφή τους και στην μεθοδολογία που ακολουθούν και στις τρεις βαθμίδες (και σε όλες τις τάξεις) εκμεταλλευόμενοι την ευτυχή συγκυρία της σύγχρονης διαμόρφωσης των νέων ΠΣ για όλα τα γνωσιακά αντικείμενα / μαθήματα και όλες τις βαθμίδες και τάξεις.
* Ο εμπλουτισμός των γνωσιακών αντικειμένων των ΠΣ (και) με διεπιστημονική / διαθεματική πληροφορία / γνώση που επιχειρείται κυρίως με τα προβλεπόμενα από τα ΠΣ –έντυπα ή/και ψηφιακά– «ένθετα»

α. με πρόσθετο επιστημονικό και τεχνολογικό περιεχόμενο, αλλά και

β. με λογοτεχνικές, εικαστικές, ιστορικές, … προεκτάσεις.

* Η συσχέτιση των γνωσιακών αντικειμένων των νέων ΠΣ με τα αντίστοιχα θέματα της Τράπεζας Θεμάτων γιατί αυτά:

α. οριοθετούν τα περιεχόμενα των ΠΣ, αλλά και

β. αναδεικνύουν τις πλέον σημαντικές, για τους μαθητές, θεματικές.

Επισημαίνεται ότι, όπως και τα ΠΣ, τα θέματα της τράπεζας θεμάτων επιδιώκεται να μην έχουν καθαρά ασκησιολογικό χαρακτήρα ή άκρατο μαθηματικό φορμαλισμό, αλλά να συνδέονται με τη φυσική πραγματικότητα, παραπέμποντας και σε πειραματικές διαδικασίες και μετρήσεις ενταγμένες στα μεθοδολογικά βήματα της διερευνητικής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σημειώνεται ότι τα θέματα διαβαθμισμένης δυσκολίας της τράπεζας θεμάτων προτείνονται από όλους (ΕΚΦΕ, σχολεία, μεμονωμένους συναδέλφους, …) και αναρτώνται ελεύθερα –με τις λύσεις τους– στο διαδίκτυο.

**3.** Ζητούμενα και Προσδοκίες από τα νέα ΠΣ που αφορούν στις **Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες:**

* Η εκπαιδευτική αξιοποίηση και χρήση των ψηφιακών αποθετηρίων, όπως προβλέπεται από τα νέα ΠΣ, που επεκτείνουν απεριόριστα την διατειθέμενη πληροφορία και τη δυνατότητα πληροφόρησης πολύ πέραν των συμβατικών και στατικών έντυπων βιβλίων, προσφέροντας:

α. την άμεση πρόσβαση μαθητών και εκπαιδευτικών στις διαρκώς και γρήγορα ανανεούμενες πληροφορίες / γνώσεις των δυο αντίστοιχων αποθετηρίων,

β. την εξοικείωση μαθητών / μελλοντικών πολιτών με τις διαρκώς εξελισσόμενες ψηφιακές τεχνολογίες

γ. και ένα εργαλείο διευκόλυνσης και υποστήριξης τόσο στην in situ (στην τάξη) όσο και στην από απόσταση εκπαίδευση.

* Η εκπαιδευτική αξιοποίηση της αμφίδρομης ηλεκτρονικής διασύνδεσης του φυσικού κόσμου με το εκπαιδευτικό εργαστήριο μέσω αισθητήρων και απτήρων:

α. για πειραματισμό και εφαρμογές αυτοματισμού / ρομποτικής

β. για την εξοικείωση και προετοιμασία –με γνώσεις και δεξιότητες– των μαθητών / μελλοντικών πολιτών.

* Η εκπαιδευτική αξιοποίηση των δυναμικών προσομοιώσεων του μικρο-κόσμου για την ερμηνεία των μακροσκοπικών φυσικών / χημικών / βιολογικών, … φαινομένων με την οπτικοποίηση των θέσεων, κινήσεων και άλλων διαδικασιών των σωματιδίων του μικρόκοσμου.

**4.** Ζητούμενα και Προσδοκίες για τα νέα ΠΣ που αφορούν στον **Εκπαιδευτικό Πειραματισμό:**

* Η συστηματική και υποχρεωτική διεξαγωγή –πραγματικού και μετωπικού από τους ίδιους τους μαθητές πειραματισμού– με συμμετοχή του και στην αποτίμηση του έργου των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (όπως, αντίστοιχα, συμβαίνει και στις Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής).
* Η προοδευτική εξέλιξη και προσαρμογή του πειραματισμού στις διάφορες τάξεις και στις τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης με:

α. ποιοτικό πειραματισμό στο δημοτικό σχολείο με απλά υλικά και μέσα στις τάξεις, χωρίς μετρήσεις,

β. ποσοτικό πειραματισμό στο γυμνάσιο και στο λύκειο τόσο με απλά μέσα στο εργαστήριο (όπου υπάρχει) με λήψη μετρήσεων με χρήση οργάνων και συσκευών ή/και μέσω αισθητήρων / απτήρων

γ. ιδιο-κατασκευές που προσθέτουν στις πειραματικές γνώσεις και δεξιότητες και άλλες δεξιότητες που αφορούν στην εφευρετικότητα, στη σχεδίαση, στις κατασκευές, …

δ. αλλά και επέκταση του πειραματισμού, όπου απαιτείται, και στον εικονικό πειραματισμό.

**5.** Ζητούμενα και Προσδοκίες για τα νέα ΠΣ με την εφαρμογή της **Μεθοδολογικής Διερεύνησης** στην εκπαιδευτική διαδικασία:

* Η δημιουργία από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές εκπαιδευτικού «σεναρίου» για κάθε μια υπό διερεύνηση και μελέτη νέα θεματική.
* Η οργάνωση και συστηματοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με βάση τα βήματα της «επιστημονικής – εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση» που:

α. προσομοιώνει τη λογική, τα βήματα και τις διαδικασίες της επιστημονικής έρευνας,

β. οδηγεί στην ανακάλυψη νέας γνώσης και

γ. οδηγεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων

για να καταπολεμηθεί η απλή απομνημόνευση γνώσεων και η παθητική επανάληψη ή παρακολούθηση δραστηριοτήτων άλλων.

Συγκεκριμένα, ακολουθώντας τα βήματά της, για κάθε θεματική, προτρέπει και καθοδηγεί σε:

1. πρόκληση ενδιαφέροντος για τη μελέτη μιας νέας θεματικής
2. προβληματισμό, αναστοχασμό των παλιών γνώσεων, συσχετισμό τους, διατύπωση υποθέσεων και προτάσεων, για δράσεις και πειραματισμούς,
3. διεξαγωγή πειραματισμών (συνεργατικά) από ομάδες μαθητών,
4. καταγραφή αποτελεσμάτων, διατύπωση συμπερασμάτων / ανακάλυψη της νέας γνώσης (της «θεωρίας» των μαθητών)
5. επιβεβαίωση με εφαρμογές, γενίκευση και ένταξη στην καθιερωμένη θεωρία καθώς και ερμηνείες με τον μικρόκοσμο.

* Η καταγραφή και συμπλήρωση σε «φύλλο εργασίας» –έντυπο ή/και ηλεκτρονικό– από τους μαθητές των (ανά βήμα) δράσεων, ερωτήσεων, απαντήσεων, τιμών μετρήσεων, συμπερασμάτων (/νέων γνώσεων), εφαρμογών, γενικεύσεων, ερμηνειών, …
* Η αξιοποίηση των φύλλων εργασίας για την πλήρη και λεπτομερέστατη (ανά βήμα) αξιολόγηση / αποτίμηση της συμμετοχής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Διαρκές και διαχρονικό ζητούμενο από το ΙΕΠ / ΥΠΑΙΘ η αύξηση των ωρών διδασκαλίας και πειραματισμού, κυρίως στο γυμνάσιο (α’ τάξη) και στο λύκειο (α’ και β’ τάξεις) αλλά και των εκπαιδευτικών.

**6.** (το κύριο και απώτερο) Ζητούμενο και Προσδοκία από τα νέα ΠΣ –μέσω της διερευνητικής μεθοδολογίας– ο **Ορθολογισμός:**

* Η απαξίωση / «απομυθοποίηση» της ψευδοεπιστήμης, των δοξασιών και των προκαταλήψεων.
* Η απόκτηση και η ανάπτυξη από τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες κριτικής λογικής και σκέψης μέσω των αποδεικτικών διαδικασιών και του αποδεικτικού πειραματισμού της διερευνητικής μεθοδολογίας.
* Η γνώση / δεξιότητα και συστηματική εφαρμογή από τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες του ορθολογισμού.