

Δύο Προτάσεις για τη Συστηματοποίηση της Πειραματικής Διαδικασίας της Φυσικής στο Λύκειο και τη Συνεξέτασή της για την εισαγωγή σε ΑΕΙ – Τα «Παραδείγματα» των Διαγωνισμών και των Ολυμπιάδων Φυσικής

Γεωργ. Θεοφ. Καλκάνης
<http://micro-kosmos.uoa.gr/scv>

Εν όψει ενός νέου Προγράμματος Σπουδών για τη Φυσική του Λυκείου, το οποίο έχει βασιστεί –με ελάχιστες επικαιροποιήσεις και ωρολογιακές προσαρμογές– στο αντίστοιχο ανενεργό έως σήμερα Πρόγραμμα του 2015 (βλ. ΦΕΚ 184/23-01-2015), αλλά και την επακόλουθη συγγραφή νέων βιβλίων, επαναφέρω ένα παλαιό «ζητούμενο», πρωτοδιατυπωμένο το 2008 και έκτοτε επαναλαμβανόμενο στον απολογισμό κάθε Διεθνούς Ολυμπιάδας Φυσικής προς το Υπουργείο Παιδείας.

Πρόκειται για το αίτημα προς το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και το Υπουργείο Παιδείας για α) την ενίσχυση και συστηματοποίηση της πειραματικής διαδικασίας της Φυσικής στο Λύκειο, αλλά και β) την ενίσχυση του ενδιαφέροντος για αυτήν και την συνεξέτασή της για την εισαγωγή μαθητών/τριών σε Σχολές ή Τμήματα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (βλ. Παραπομπή 1).

Είχε προηγηθεί την περίοδο 1991-92 μια ολοκληρωμένη και φιλόδοξη προσπάθεια για τον επαναπροσδιορισμό και ενίσχυση της πειραματικής διαδικασίας στο Λύκειο, με τη σχεδιαζόμενη εφαρμογή του επιτυχούς στο εξωτερικό Προγράμματος PSSC. Μετά από μακρά προετοιμασία άρχισε, μάλιστα, μια πιλοτική / αξιολογική εφαρμογή του σε μερικά δημόσια σχολεία που όμως διεκόπη άδοξα χωρίς η αξιολόγηση να ολοκληρωθεί (βλ. Παραπομπή 2).

Σήμερα, με την ευκαιρία της επαναφοράς των προτάσεων του 2008, υποστηρίζω και επιχειρηματολογώ και πάλι για την αναγκαιότητα του επαναπροσδιορισμού και της συστηματικής υποχρεωτικής εφαρμογής επαρκούς και αποτελεσματικής πειραματικής διαδικασίας στο Λύκειο, αλλά και της συσχέτισής της με τα θέματα / ζητούμενα των Διεθνών Ολυμπιάδων Φυσικής, επικαλούμενος (και)

- τις διαπιστώσεις δύο πρόσφατων ερευνών μεταξύ φοιτητών/τριών φυσικών επιστημών και πολυτεχνικών σχολών (η πρώτη) και μεταξύ εκπροσώπων χωρών που μετέχουν στις Διεθνείς Ολυμπιάδες φυσικής (η δεύτερη, αντίστοιχα) που υποδεικνύουν ελλείψεις του ελληνικού Λυκείου σε σχέση με ό,τι συμβαίνει διεθνώς (βλ. Παραπομπή 3) και
- την τραυματική εμπειρία μαθητών/τριών μας που μετέχουν κάθε χρονιά στις Ολυμπιάδες Φυσικής –ή και των εκπαιδευτικών από το διαδίκτυο–, όταν οι μαθητές μας αντιμετωπίζουν τα συνήθη θέματα (κυρίως τα πειραματικά) των Ολυμπιάδων, στα οποία οι ξένοι μαθητές/τριες αποδεικνύεται ότι μπορούν να ανταποκριθούν ενώ οι δικοί μας κατά κανόνα αδυνατούν (βλ. Παραπομπή 4).

Συνεπακόλουθα, εκτός των προτάσεων για ενίσχυση και συστηματοποίηση της πειραματικής διαδικασίας στο Λύκειο, προτείνονται, επίσης, στο ΙΕΠ και στο ΥΠΑΙΘ:

- Η –καταρχήν– άμεση αξιοποίηση πραγματικών πειραματικών μετρήσεων που διατίθενται από διαδικτυακές ή άλλες πηγές και η επεξεργασία τους από τους/τις μαθητές/τριες, όταν δεν είναι εφικτή η διεξαγωγή πειραματισμού από αυτούς/ές. Ευκαταίο είναι η πρακτική αυτή να εφαρμόζεται και στις ασκήσεις της Τράπεζας Θεμάτων, ευελπιστώντας ότι στην Τράπεζα Θεμάτων Φυσικής θα

περιλαμβάνονται και ασκήσεις αυτής της κατηγορίας, αλλά και –αργότερα– ασκήσεις με πραγματική πειραματική διαδικασία (βλ. Παραπομπή 5).

- Η συνεξέταση της πειραματικής διαδικασίας στη Φυσική, μαζί με το μάθημα ή ως μέρος του μαθήματος της Φυσικής, για την εισαγωγή μαθητών/τριών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση –ή, τουλάχιστον, σε Σχολές ή Τμήματά της για φυσικούς και μηχανικούς– ως «ειδικό» μάθημα, λαμβάνοντας υπόψη τις ακολουθούμενες πρακτικές των Διεθνών Ολυμπιάδων Φυσικής, αλλά και το επιτυχές παράδειγμα της Κύπρου των τελευταίων ετών (βλ. Παραπομπή 6).

Ενισχυτικό των παραπάνω είναι ότι το προαναφερθέν Πρόγραμμα Σπουδών Λυκείου του 2015, στο οποίο προσαρμόζεται το νέο πρόγραμμα, περιλαμβάνει τον υποχρεωτικό πειραματισμό στο Λύκειο και προβλέπει τρόπους λειτουργίας και αξιολόγησής του. Η συμπλήρωση των υλικοτεχνικών υποδομών και του έμπυχου δυναμικού –καθώς ο αριθμός των Φυσικών έχει μειωθεί τελευταία– δεν απαιτεί μεγάλες δαπάνες, έτσι κι αλλιώς δε οι συμπληρώσεις είναι απαραίτητες. Προς αυτήν την κατεύθυνση πρέπει να ενεργοποιηθούν και τα Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών (ΕΚΦΕ). Εξάλλου η προτεινόμενη και από το ΙΕΠ μέθοδος με διερεύνηση περιλαμβάνει αναπόσπαστα στα βήματά της τον αποδεικτικό πειραματισμό (βλ. Παραπομπή 7).

Όσον αφορά στον «εξεταστικό» πειραματισμό για την εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, προτείνουμε να μην απαιτεί εξειδικευμένες ή πολύπλοκες διατάξεις αλλά να ελέγχει τις γνώσεις και δεξιότητες των υποψηφίων στη σύνθεση πειραματικών διατάξεων, με απλά όργανα και όχι ακριβές και εξειδικευμένες συσκευές, καθώς και την εφαρμογή πειραματικών πρακτικών μέτρησης, επεξεργασίας και εξαγωγής συμπερασμάτων / ανακάλυψης της «θεωρίας». Μια λεπτομερής εισήγηση είναι στη διάθεση του ΙΕΠ/ΥΠΑΙΘ.

Η εφικτότητα, η εφαρμοσιμότητα και η αποτελεσματικότητα των προτάσεών μας, καταρχήν έχουν αποδειχτεί στους Πανελλήνιους Διαγωνισμούς Φυσικής «Αριστοτέλης» και τις Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής. Όμως, ο τελικός έλεγχος και η απαιτούμενη τελική / βέλτιστη προσαρμογή της εξεταστικής διαδικασίας (και) με πειραματισμό στις εισαγωγικές εξετάσεις μερικών ΑΕΙ, είναι δυνατόν –ή επιβάλλεται– να γίνει στα δημόσια Πειραματικά ή και στα Πρότυπα Σχολεία της χώρας, όπως γίνεται για κάθε καινοτομική δοκιμαστική εφαρμογή (...). Η πρόταση, ίσως, είναι δυνατόν να γενικευθεί αντίστοιχα και σε άλλα μαθήματα / γνωσιακά αντικείμενα.

Οι διαχρονικές ευθύνες του παρελθόντος ανήκουν σε όλους μας, όπως θα ανήκουν σε όλους μας και οι όποιες ευθύνες για τα όποια μέτρα δεν θα ληφθούν στο άμεσο μέλλον. Ήδη ο πήχης των απαιτήσεων της σύγχρονης εκπαίδευσης στη Φυσική (θεωρία και πείραμα) είναι ψηλά, διεθνώς (!).

Παραπομπές

Παραπομπή 1: Βλ. <http://micro-kosmos.uoa.gr> => διαγωνισμοί και ολυμπιάδες φυσικής => ολυμπιάδα 2008 => απολογισμός και προτάσεις (συνεχώς από το 2008 έως σήμερα). Η συστηματοποίηση της πειραματικής διαδικασίας προτείνεται να αφορά τόσο στους προβλεπόμενους πειραματισμούς (θεματικές, μεθοδολογία, εργαστηριακές διατάξεις, προσδοκώμενες γνώσεις και δεξιότητες, πειραματικές και ψηφιακές τεχνολογίες, ...) όσο και –κυρίως– τη συστηματική και πλήρη εφαρμογή της.

Παραπομπή 2: Η προετοιμασία –με χορηγίες– αφορούσε στη μετάφραση μιας σειράς συνοδευτικών βιβλίων και υποστηρικτικών οδηγιών για τα πειράματα, αλλά και τον εξοπλισμό. Υπήρξαν προσημαστικές αμφισβητήσεις της μη τυποποιημένης αξιολογικής διαδικασίας και αντιρρήσεις κάποιων επαγγελματιών (βλ. [PSSC Φυσικής](#), βιβλία μαθητή και καθηγητή, εργαστηριακοί οδηγοί και ασκήσεις εμπέδωσης, Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου, 1990).

Παραπομπή 3: Η πρώτη έρευνα (βλ. [Καλκάνης Γ., Τόμπρας Γ., \(2019\). «Έλλειμματα της Εκπαίδευσης στη Φυσική «από το Λύκειο στο Πανεπιστήμιο» – Μια Έρευνα και Προτάσεις», Πρακτικά 11ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Πανεπ. Δυτ. Μακεδονίας, Φλώρινα, Απρίλιος 2019](#)) αναδεικνύει την πειραματική διαδικασία – με ποσοστό 95%- ως το μεγαλύτερο έλλειμμα στο Λύκειο. Η δεύτερη έρευνα καταδεικνύει την –αρνητική– παγκόσμια ιδιαιτερότητα της έλλειψης συστηματικής πειραματικής διαδικασίας στο ελληνικό Λύκειο (βλ. [Γκικοπούλου Ο., Τσάκωνας Π., Καλκάνης Γ., Τόμπρας Γ., \(2017\). «Ο Λυκειακός Πειραματισμός \(;\) στη Φυσική, Διαπιστώσεις και Προτάσεις», Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Πανεπ. Κρήτης, Ρέθυμνο, Απρίλιος 2017](#)).

Παραπομπή 4: Σημειώνεται ότι κατά την αξιολογική διαδικασία στις Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής, συνεξετάζονται και βαθμολογούνται θεωρητικά θέματα (με 60% συμμετοχή στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού) και η in situ πραγματική πειραματική διαδικασία με λήψη μετρήσεων (με 40%, αντίστοιχα) από τους/τις διαγωνιζόμενους/νες (βλ. θέματα/λύσεις Διαγωνισμών και Ολυμπιάδων στους διαδικτυακούς τόπους <http://micro-kosmos.uoa.gr> ή www.eefee.gr).

Παραπομπή 5: Υπενθυμίζεται ότι στους Πανελληνίους Διαγωνισμούς Φυσικών / Φυσικής «Αριστοτέλης» έχει εφαρμοστεί επιτυχώς η πρακτική της αξιοποίησης και επεξεργασίας πειραματικών δεδομένων που δίνονται στους/στις μαθητές/τριες που διαγωνίζονται χωρίς τη δυνατότητα ιδιο-πειραματισμού (βλ. <http://micro-kosmos.uoa.gr> ή www.eefee.gr => θέματα/λύσεις Διαγωνισμών).

Παραπομπή 6: Υπενθυμίζεται ότι στους Πανελληνίους Διαγωνισμούς Φυσικής Γ' Λυκείου (β' φάση) έχει εφαρμοστεί επιτυχώς και η συνεξέταση θεωρητικών και πραγματικών πειραματικών θεμάτων / ασκήσεων κατά την επιλογή –κάθε χρόνο– των πέντε Ελλήνων μαθητών που θα συμμετάσχουν στην Ολυμπιάδα (βλ. <http://micro-kosmos.uoa.gr> ή www.eefee.gr => θέματα/λύσεις Διαγωνισμών Λυκείου).

Παραπομπή 7: Πειραματισμός διενεργείται ήδη στο δημοτικό σχολείο –με απλά μέσα, χωρίς μετρήσεις– και στο γυμνάσιο –με μετρήσεις–, ευκαίω δε είναι να διενεργείται και στο Λύκειο –με μετρήσεις και πειραματικές διατάξεις, ακόμη και με απλά όργανα και μέσα–, ακολουθώντας τα βήματα της επιστημονικής – εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση που οδηγεί στην ανακάλυψη νέων γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, αλλά και τη διαμόρφωση ορθολογικής / κριτικής σκέψης (βλ. [Γ. Θ. Καλκάνη \(2021\). «Από την Επιστημονική - Εκπαιδευτική Μέθοδο με Διερεύνηση στον Ορθολογικό Τρόπο Σκέψης / στον Ορθολογισμό», \[www.eefee.gr\]\(http://www.eefee.gr\)](#) => οι απόψεις).