

Με αφορμή 2 προβλήματα Ιστορίας της Επιστήμης
Σε τρεις πράξεις
Πράξη 3^η : Η Ιστορία της Επιστήμης στην Εκπαίδευση

Θα αντιτείνουν κάποιοι ; Τι είναι λοιπόν το επιλήψιμο ; Γιατί γκρινιάζεις κ. Γκενέ ;

Αυτό που σε ενοχλεί είναι η προσωποποίηση της ιστορικής εξέλιξης των Ιδεών μας για το φως, υπερτονίζοντας τον ρόλο δυο ηγετών της Επιστημονικής Σκέψης : Αριστοτέλη και Νεύτωνα...;

Ναι. Αυτό με ενοχλεί , όταν μάλιστα αυτό στηρίζεται σε μικρές λαθροχειρίες και παραποιήσεις ώστε να αναδειχτεί ο ρόλος του ηγέτη του Ήρωα και όχι οι πραγματικές δυνάμεις της Ιστορικής εξέλιξης των Ιδεών στην Επιστήμη.

Ίσως είναι ποιο εύκολο, και άρα θεμιτό και δικαιολογημένο, να ευαισθητοποιήσει κανείς έναν μαθητή σχολικής ηλικίας (Δημοτικό) ή και στην πρώτη εφηβεία (Γυμνάσιο) δίνοντας στοιχεία της Ιστορίας της Επιστήμης μέσα από ωραιοποιημένα βιογραφικά των “Ηρώων” της....Τι γίνεται όμως μετά ; (Λύκειο, Πανεπιστήμιο).

Για ποιον άραγε λόγο είναι σκόπιμο να αφήσουμε τον αυριανό Επιστήμονα ή τον Μηχανικό και τον εξειδικευμένο τεχνίτη στην διαστρέβλωση ότι : “...Σχεδόν ποτέ δεν έχει γίνει στον κόσμο κάτι το μέγα παρά με το πνεύμα και με τη σταθερή στάση ενός μοναδικού ανθρώπου, που παλεύει κατά των προλήψεων του πλήθους...” Γιατί ο Βολταίρος δεν διακήρυξε μόνο αυτό αλλά και ότι: “μες στην Ιστορία θα έπρεπε να είχαν προσέξει οι συγγραφείς το «ανθρώπινο γένος»...”

Το Ερώτημα που θέτει ο Π. Κανελλόπουλος στο έργο του για την Ιστορία του Ευρωπαϊκού Πνεύματος –απ’ όπου και τα δυο αποσπάσματα του Βολταίρου- είναι αν ο Βολταίρος ήταν ο τελευταίος εκπρόσωπος των Λουδοβίκων ή ο προάγγελος της Γαλλικής Επανάστασης ; Ο Συγγραφέας όμως απαντά με την ίδια την δομή και το περιεχόμενο του πολύτομου έργου του, αποδεχόμενος πλήρως τον ρομαντικό εξορθολογισμό της Ιστορίας μέσα από τους διυλισμένους Ήρωες των Μύθων του... Σ’ αυτή την κατεύθυνση κινούνται όχι μόνο οι αναφορές στις Επιστολές του Βολταίρου για τον Νεύτωνα αλλά και όλα τα μικρά Ιστορικά ένθετα των εκπαιδευτικών εγχειριδίων όλου του Εκπαιδευτικού Συστήματος.

Τι λοιπόν αντιπροτείνω; Μήπως τον “Ευρωπαϊκό Διαφωτισμό” του Παναγιώτη Κονδύλη;

Η αλήθεια είναι ότι η κεντρική Ιδέα του Π. Κονδύλη για τη σημασία της “πολεμικής” στην Ιστορία της Επιστημονικής Επανάστασης των αρχών του 18^{ου} αιώνα θα ήταν πολύ πιο κοντά στις αντιλήψεις του Διαλεκτικού Υλισμού περί του ρόλου των αντιφάσεων...Αλλά όχι. Όχι μόνο δεν ταυτίζομαι απόλυτα με αυτήν την “σημασία του Πολέμου” . Όχι, δεν ήταν ο Μεσαίωνας απλά η ανακύκλωση των επιχειρημάτων Αριστοτέλη ενάντια στον Πλάτωνα . Όχι, δεν ήταν η Μηχανική το τέκνο ενός προσωπικού πολέμου του I. Newton ενάντια σε R. Descartes, R. Hooke, C Huygens και G. Leibniz . Αλλά δεν είναι εδώ το θέμα μου η δικαιολόγηση ή η υπεράσπιση μιας Ιδεολογίας αλλά της ίδιας της Επιστήμης ως καταξιωμένης κοινωνικής πρακτικής.

.....
Γράφει T.S.Kuhn στην Εισαγωγή του “Η δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων”

“...ήμουν μεταπτυχιακός φοιτητής στη θεωρητική Φυσική και πλησίαζα ήδη στο τέλος της διατριβής μου. Έτυχε τότε να συμμετάσχω σ’ ένα πειραματικό κύκλο παραδόσεων φυσικής για μη επιστήμονες και μ’ αυτή την ευκαιρία ήρθα για πρώτη φορά σε επαφή με την ιστορία των επιστημών. Διαπίστωσα με μεγάλη έκπληξη ότι αυτή η επαφή με την επιστημονική θεωρία και πρακτική άλλων καιρών κλόνισε ριζικά μερικές από τις βασικές μου αντιλήψεις γύρω από τη φύση της επιστήμης και τους λόγους της ιδιαίτερης επιτυχίας της.”¹

Το βιβλίο αυτό είχε ως υπόθεση εργασίας να αναδείξει τον ασυνεχή (μη συσσωρευτικό) τρόπο της ανάπτυξης της Επιστήμης μέσα στο χρόνο και θα είχε επιτελέσει το στόχο του ακόμα και αν δεν είχε αφιερώσει 2 ολόκληρα κεφάλαια για να αποδείξει ότι “...οι ερωτήσεις όπως λ.χ. : Πότε ανακαλύφθηκε το

οξυγόνο; Ποιος συνέλαβε πρώτος την διατήρηση της Ενέργειας ;... ” (αποτελούν) “...απλούστατα λανθασμένες ερωτήσεις” ².

Δεν θα σταθώ όμως σε αυτό το έργο σταθμό για την μετέπειτα «Επιστημολογία» παρά μόνο σε ένα από τα πολύ καλά τεκμηριωμένα συμπεράσματά του:

*“Τα εγχειρίδια, επομένως, ξεκινούν περιορίζοντας την αντίληψη του επιστήμονα για την ιστορία του κλάδου του και, στη συνέχεια, προσπαθούν να επιβάλλουν ένα υποκατάστατο αυτού που έχει εξαλειφθεί. Έτσι, περιέχουν μια ελάχιστη γεύση ιστορίας είτε σε ένα εισαγωγικό κεφάλαιο είτε, πιο συχνά, σε διάσπαρτες αναφορές στους μεγάλους ήρωες μιας παλιότερης εποχής. Μέσα από αυτές τις αναφορές τόσο οι φοιτητές όσο και οι επιστήμονες φτάνουν να αισθάνονται ότι συμμετέχουν σε μια μακρόχρονη ιστορική παράδοση. Βέβαια η παράδοση που προκύπτει από εγχειρίδια, στην πραγματικότητα, δεν υπήρξε ποτέ. Για προφανείς αλλά και ιδιαίτερα λειτουργικούς λόγους, τα επιστημονικά εγχειρίδια (και οι περισσότερες από τις παλιότερες ιστορίες της επιστήμης) αναφέρονται μόνο σ' αυτές τις πλευρές του έργου των παλιότερων επιστημόνων, που μπορούν εύκολα να φανούν ως συμβολές στη διατύπωση και την επίλυση των Παραδειγματικών προβλημάτων του εγχειριδίου. Με την κατάλληλη επιλογή και με την παραποίηση, οι επιστήμονες παλιότερων εποχών παρουσιάζονται να έχουν εργαστεί πάνω στο ίδιο σύνολο σταθερών προβλημάτων και να έχουν συμμορφωθεί με το ίδιο σύνολο σταθερών κανόνων, που έφτασαν να φαίνονται επιστημονικά έγκυροι μετά την πιο πρόσφατη επανάσταση στη θεωρία και στη μέθοδο. Δεν έχει καμιά σημασία ότι τα εγχειρίδια και η ιστορική παράδοση που υπονοούν πρέπει να ξαναγράφονται από την αρχή μετά από κάθε επιστημονική επανάσταση. Ούτε πάλι έχει σημασία ότι, με τον τρόπο που ξαναγράφονται, ή επιστήμη, για μια ακόμη φορά, παρουσιάζεται ως κατεξοχήν συσσωρευτική διαδικασία.”*³

Όμως ο Kuhn θεωρεί το 1951 τελικά ως αναγκαίο κακό των εγχειριδίων της Εκπαίδευσης αυτή την διαστρέβλωση που βέβαια παρουσιάζεται αναποδογυρισμένη ώστε τα μέσα να φαίνονται έξω. Γιατί σε κάθε μεγάλη στροφή (μεταβολή του «Παραδείγματός») ... άλλαζε αυτό που ο επιστήμονας αντιλαμβάνεται ως αντικειμενική περιγραφή της πραγματικότητας. Αλλά το πρόβλημα ήταν εκεί ίδιο κι απαράλλαχτο...Το ουράνιο τόξο έβγαινε πάντα μετά την βροχή με τα ίδια πάντα χρώματα...ακόμα κι' αν ο επιστήμονας και η αλληλεπίδραση του με την εξωτερική πραγματικότητα είχε ποιοτικά και ριζικά μεταμορφωθεί. Όσο λάθος είναι η συσσωρευτική αντίληψη των γεγονότων της Ιστορίας της Επιστήμης άλλο τόσο λάθος είναι να θεωρεί κανείς την «Επαναστατική Αλλαγή» σαν μια αρχή που δεν ακολουθεί το τέλος της προηγούμενης... Η επανάσταση δεν μπορεί παρά να είναι η ασυνέχεια, το ρήγμα, μέσα σε μια Συνέχεια...

Οι έριδες των επιστημολόγων στράφηκαν αρχικά στο αν το έργο του T.S. Kuhn έθετε νέες βάσεις για τον εξορθολογισμό της Ιστορίας της Επιστήμης ή αν τεκμηρίωνε την ασυμβατότητα των επιστημονικών γλωσσών κάθε εποχής. Κι όμως αυτό που προέχει είναι να μην προσπεράσει κανείς το βασικό συμπέρασμα του Kuhn γύρω από τις έννοιες της ανακάλυψης και της επινόησης :

*...στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν μεμονωμένα γεγονότα (ανακάλυψη) αλλά εκτεταμένα επεισόδια μέσα με μια τακτικά επαναλαμβανόμενη δομή...,*⁴

*...δεν μας ενδιαφέρει καθόλου μια απάντηση με την μορφή δικαστικής απόφασης για την προτεραιότητα και την ημερομηνία . Μια απόπειρα πάντως σε αυτή την κατεύθυνση θα διαφωτίσει την φύση της ανακάλυψης , ακριβώς γιατί μια τέτοιου είδους απάντηση (ποιος; πού; ανακάλυψε και κυρίως πότε;) δεν είναι δυνατή. Η ανακάλυψη δεν ανήκει σ' εκείνα τα είδη διαδικασίας όπου έχει νόημα η ερώτησηαποτελεί μια ένδειξη ότι κάτι δεν πάει καλά στην εικόνα ακριβώς της επιστήμης που αποδίδει τόσο θεμελιώδη σημασία στην ανακάλυψη...*⁵

.....

Την ίδια περίπου εποχή (1952) αρχίζει η έκδοση μιας σύνοψης των μακρόχρονων ιστορικών Ερευνών του A. C. Crombie με τον τίτλο “Από τον Αυγουστίνο στον Γαλιλαίο” που έμελλε να ολοκληρωθεί την δεκαετία του 1970. Αντιγράφω από την ελληνική έκδοση:

“Ο ιστορικός των επιστημών θα έχανε πολλά αν παρέλειπε να χρησιμοποιήσει την υπέρτερη σύγχρονη γνώση προκειμένου να αξιολογήσει τις ανακαλύψεις και τις θεωρίες του παρελθόντος. Αλλά κάνοντας ακριβώς αυτό εκτίθεται στον μεγαλύτερο κίνδυνο. Γιατί η επιστήμη προοδεύει πραγματικά όταν κάνει

ανακαλύψεις και επισημαίνει σφάλματα · και είναι ακαταμάχητος ο πειρασμός να θεωρήσει κανείς τις ανακαλύψεις του παρελθόντος απλές προβλέψεις και συμβολές στην σύγχρονη επιστήμη, και να παραμερίσει τα σφάλματα πιστεύοντας ότι δεν οδηγούν πουθενά... Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην πιο ύπουλη παραχάραξη της ιστορίας.”⁶ ...

...”Στην έρευνά του πρέπει να λάβει υπόψη όχι μόνο τις επιστημονικές εργασίες, εκείνες που επιδοκιμάστηκαν στην εποχή τους και στην δική μας, αλλά και τις αποτυχημένες θεωρίες και πειράματα, τις θνησιγενείς εξηγήσεις ή όσες πνίγηκαν στα πρώτα τους βήματα , ή οπωσδήποτε δεν επέζησαν, τα πειράματα , που για μας ή ακόμα και τις συγχρόνους τους, ήταν ανόητα και παρεξηγημένα”⁷.

Η μεταπολεμική Ιστοριογραφία αρχίζει να βρίσκει τον μίτο που συνέδεε τους χαμένους κρίκους της Ιστορικής ανασύνθεσης. Η μελέτη του ρόλου των Νεστοριανών , των Ινδών των Περσών και των Αράβων, των λόγιων μοναχών και των εμπόρων του Μεσαίωνα φαίνεται να αλλάζουν την προηγούμενη εικόνα μας για την πρόοδο της Επιστήμης ...

Το 1957 στο [“Από τον κλειστό κόσμο στο άπειρο σύμπαν”](#) έγραφε ο Αλέξανδρος Κουρέ :

*“Φυσικά η πνευματική αλλαγή που περιγράφω δεν υπήρξε αντικείμενο μιας αιφνίδιας μεταβολής. Ακόμα και οι επαναστάσεις χρειάζονται κάποιο χρόνο για να πραγματοποιηθούν. Ακόμα και οι επαναστάσεις έχουν Ιστορία. Έτσι οι ουράνιες σφαίρες που περιστοίχιζαν και συνείχαν τον κόσμο δεν εξαφανίστηκαν μονομιάς, σε μια ισχυρή έκρηξη. Ο κόσμος μεγάλωσε και φούσκωσε πριν σκάσει και γίνει ένα με τον χώρο που τον περιβάλλει.”*⁸

Ταυτόχρονα η δημοσίευση μιας σειράς επιστημολογικών μελετών αλλάζουν και την προβληματική γύρω από τα ερμηνευτικά σχήματα των επιστημονικών επαναστάσεων και της προόδου.

Στα μικρά όμως ιστορικά ένθετα των εκπαιδευτικών εγχειριδίων δεν άλλαξε τίποτα.

Η επιστήμη δεν παρουσιάζεται ως κοινωνική δραστηριότητα άρρηκτα δεμένη με την τεχνολογία και το κοινωνικοπολιτικό περιβάλλον αλλά ως ευφυείς επινοήσεις υπερανθρώπων. Είναι άραγε απλά μια ασυνείδητη προσπάθεια υπεράσπισης του δίκαιου ατομικού πλουτισμού εις βάρος της κοινωνικής φτώχειας ;

Ακόμη περισσότερο είναι δυνατόν να αποκόβεται η γνωστική διαδικασία από την κοινωνική πρακτική; Είναι δυνατόν μια διαδικασία να ονομάζεται εκπαιδευτική αν παρουσιάζει “την Αλήθεια” και “το σωστό”, ως εμπνευσμένες αποκαλύψεις, εξαφανίζοντας την μαμή της Ιστορικής αναγκαιότητας ;

Πιστεύω ότι είναι δυνατόν να μιλάμε για Εκπαίδευση αν σκοπίμως εξαφανίζουμε την δημιουργική συνεισφορά “ του Λάθους” ;

*“Από το λάθος πρέπει κανείς να ξεκινάει και να φέρνει στο φως την αλήθεια που κρύβει μέσα του. Μ’ άλλα λόγια, πρέπει ν’ αποκαλύπτουμε την πηγή του λάθους , αλλιώς το ν’ ακούμε την αλήθεια δεν ωφελεί σε τίποτε. Δεν μπορεί η αλήθεια να φανερωθεί από μόνη της, όταν κάτι άλλο έχει πάρει τη θέση της . Για να πείσεις κάποιον για την αλήθεια δεν αρκεί να την διαπιστώνεις Πρέπει να βρεις τον δρόμο που οδηγεί από το λάθος στην αλήθεια.”*⁹

Και είμαι πια σίγουρος πως δεν μπορούμε να δείξουμε στους νέους πως θα φτιάξουν το μέλλον τους ξεκινώντας από κάποια συστατικά του παρόντος...το μόνο που έχουμε να τους δείξουμε είναι με ποια συστατικά του παρελθόντος φτιάξαμε το παρόν.

.....

Και στην Ελλάδα...

Στα μικρά ιστορικά ένθετα των εκπαιδευτικών εγχειριδίων δεν άλλαξε τίποτα.

Αξιόλογες προσπάθειες από πολλούς αξιόλογους επιστήμονες . Σταχυολογώ μόνο τα ονόματα των Δ. Κωτσάκη , Π. Χριστοδουλίδη και Ε. Μπιτσάκη όχι μόνο για την εκπαιδευτική τους συνεισφορά αλλά

και για την ώθηση της μεταφραστικής και Εκδοτικής δραστηριότητας στην Ελλάδα γύρω από τα θέματα της Ιστορίας.

Ωσπου το 1993 ιδρύεται πολύ καθυστερημένα και στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στο Ελληνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας το Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης. Λίγα χρόνια μετά εισάγεται ως υποχρεωτικό μάθημα Γενικής Παιδείας της Γ' Λυκείου η “Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας”. Εκδίδεται το αντίστοιχο σχολικό εγχειρίδιο το οποίο ως πρώτο δείγμα γραφής από μάχιμους εκπαιδευτικούς με μεράκι για τη δουλειά τους μάλλον αποτελεί κόσμημα. (Το να σταθεί κανείς σε ελλείψεις και αστοχίες θα ήταν όχι απλά μιζέρια αλλά κακεντρέχεια)

Το μάθημα εντάσσεται αρχικά στα Πανελλαδικώς εξεταζόμενα μαθήματα, Οι εκπαιδευτικοί (Φυσικών επιστημών και Μαθηματικοί) που καλούνται να το διδάξουν, χωρίς καμιά στήριξη νιώθουν αρχικά αμήχανοι και δυσκολεύονται να χειριστούν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις. Σε 2 χρόνια το μάθημα παύει να αποτελεί μάθημα πανελλαδικώς εξεταζόμενο και μετά από άλλα 2 χρόνια εξαφανίζεται στα μαθήματα επιλογής της Γ Λυκείου. Είναι ζήτημα αν υπάρχουν σήμερα ένα ή δυο λύκεια στη χώρα τα οποία να επιδιώκουν την επιλογή από του μαθητές του μαθήματος αυτού...'

Μια όμορφη εγκεφαλική σύλληψη, με κακό σχεδιασμό, χωρίς επιμορφωτική στήριξη των καθηγητών....κατέληξε σε άλμα με προδιαγεγραμμένη αποτυχία...

...κι όμως κάτι είχε αρχίσει να κυλά στους παραπόταμους της αναζήτησης της Ιστορίας της Επιστήμης και της Τεχνολογίας. Στα Α.Ε.Ι. άρχισε μια πιο οργανωμένη έρευνα και πιο συστηματική διδασκαλία , δυστυχώς με πολλά ακόμα “αλλά”... Πολλοί εκδοτικοί οίκοι αρχίζουν να προσανατολίζονται σε ειδικό τομέα επί της Ιστορίας της Επιστήμης...

.....
Στα μικρά όμως ιστορικά ένθετα των εκπαιδευτικών εγχειριδίων δεν άλλαξε τίποτα.

Διαβάζουμε λοιπόν στο μικρό ιστορικό ένθετο της Φυσικής Γενικής Παιδείας Γ Λυκείου ακριβώς κάτω από τον ορισμό του Διασκεδασμού (σελ 20):

“Το φαινόμενο αυτό, δηλαδή η εξάρτηση της ταχύτητας του φωτός και του δείκτη διάθλασης από το μήκος κύματος, ονομάζεται διασκεδασμός...”

Το φαινόμενο «διασκεδασμός» μελετήθηκε για πρώτη φορά το 17ο αιώνα από τον Ρενέ Ντεκάρτ και το Νεύτωνα.

Ο Νεύτωνας προσπάθησε να αναλύσει περαιτέρω τις μονοχρωματικές ακτίνες του φάσματος σε άλλες απλούστερες, αλλά δεν τα κατάφερε. Το μόνο που παρατήρησε ήταν ότι το χρώμα διαχεόταν περισσότερο, αλλά παρέμενε ως έχει..

Τελικά ο Νεύτων μελέτησε το πρόβλημα του Διασκεδασμού ;! Για το τι συμπεραίνει ένας μαθητής από τη δεύτερη παράγραφο στο μικρό αυτό ένθετο ...δεν θέλω να το συζητήσω.

Τελικά το θέμα μας δεν ολοκληρώνεται σε τρεις πράξεις:
Σύντομα η 4^η πράξη: **I. Newton vs R. Hooke and C. Huygens**
η 5^η πράξη: **Πλάτωνας και Αριστοτέλης** και.....
... βλέπουμε (χρωστάω παραπομπές και βιβλιογραφία)

Γκενές Δημήτρης

