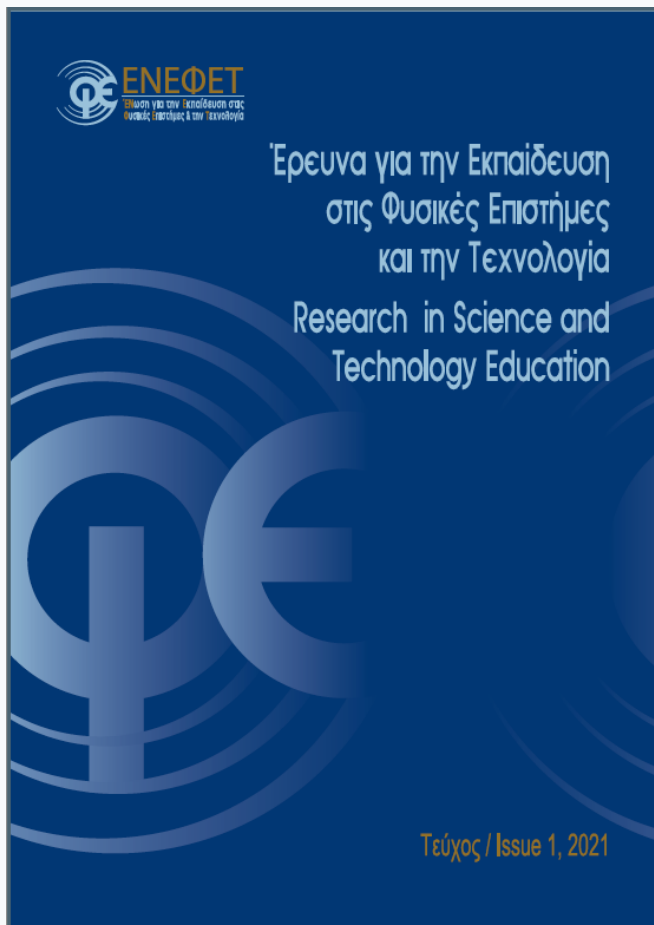


## Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία

Τόμ. 1, Αρ. 1 (2021)

Ειδικό Τεύχος



Γενικότερα Εκπαιδευτικά Ζητήματα που Αναδύονται μέσα από την Έρευνα στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών

Βασίλης Τσελφές

doi: [10.12681/riste.27272](https://doi.org/10.12681/riste.27272)

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσελφές Β. (2021). Γενικότερα Εκπαιδευτικά Ζητήματα που Αναδύονται μέσα από την Έρευνα στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 111–132. <https://doi.org/10.12681/riste.27272>

# Γενικότερα Εκπαιδευτικά Ζητήματα που Αναδύονται μέσα από την Έρευνα στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών

**Βασίλης Τσελφές**

Ομότιμος Καθηγητής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
*tselfesv@ecd.uoa.gr*

## Περίληψη

Στο κείμενο που ακολουθεί προσπαθώ να παρουσιάσω έναν περιορισμένο αριθμό ζητημάτων της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, που σήμερα μπορεί να ισχυρισθεί κάποιος ότι εξελίσσονται χωρίς σαφή προσανατολισμό. Μιλώ για παράδειγμα για τα προβλήματα που εμφανίστηκαν στο πρόγραμμα της εννοιολογικής αλλαγής αλλά και για τη χωρίς ευδιάκριτη κατεύθυνση ανάπτυξη δεκάδων διαφορετικών διδακτικών προσανατολισμών. Ως θεωρητική βάση χρησιμοποιώ το παλιό, προπολεμικό ρεύμα του Πραγματισμού και ως κεντρική υπόθεση το γεγονός ότι η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών δεν μπορεί παρά να λαμβάνει υπόψη της το γενικότερο κοινωνικό, εκπαιδευτικό και πολιτικό πλαίσιο εντός του οποίου αναπτύσσεται. Καταλήγω υποστηρίζοντας ότι η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών πρέπει να τολμήσει να πραγματοποιήσει έναν απλό προγραμματικό μετασχηματισμό: να αναγνωρίσει ότι η επί του πεδίου εφαρμογή των επιτυχιών της εμποδίζεται από τη σύνδεση των μαθησιακών αποτελεσμάτων με τις μονοσήμαντες έννοιες που έχουν υιοθετήσει οι εκπαιδευτικοί θεσμοί ως επιστημονικές και να στρέψει το ενδιαφέρον της προς την απόκτηση ικανοτήτων.

**Λέξεις κλειδιά:** Διδακτική Φυσικών Επιστημών, Εκπαιδευτική Πολιτική, Γενική Εκπαίδευση, πολιτισμός.

## Abstract

In this paper I try to present a limited number of issues related to Science Education, which I assume as evolving in the field without a clear orientation. I am talking, for example, about the problems that have arisen in the conceptual change program, as well about the recent development of many different didactic orientations which obscure the purposes of General Education. I use the old stream of Pragmatism as a theoretical background and the fact that Science Education depends on the general social, educational and political context as a central hypothesis. I conclude by arguing that



Science Education should dare making a simple programmatic transformation: to recognize that the successes of its application in the field are hindered by the linking of the learning outcomes to the unambiguous concepts adopted as scientific by educational institutions and to focus on the acquisition of scientific competences.

**Key words:** Science Education, Educational Politics, General Education, culture.

## Εισαγωγή

Οι Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) έχουν διαγράψει μια μακρά πορεία προσπαθειών αναπαράστασης της δομής και της δυναμικής του Κόσμου στον οποίο ζούμε. Του Κόσμου που ο πρωτοπόρος Καρτέσιος είχε καταρχήν σπάσει σε δύο κομμάτια, που περιλάμβαναν απολύτως διαφορετικές στη φύση τους οντότητες: τις ενεργητικές γνωστικές οντότητες (*res cogitans*) και τις παθητικές-εκτεινόμενες υλικές οντότητες (*res extensa*). Οι ΦΕ ξεκίνησαν τη διάσημη επανάστασή τους εστιάζοντας στη μελέτη των δευτέρων και οδηγήθηκαν στο να θολώσουν την οντολογική επί της ουσίας Καρτεσιανή διχοτομία (Mainzer 1994). Μεθοδολογικά, πέτυχαν να συγχωνεύσουν τον ορθολογισμό και τις τεχνικές συλλογισμού των Φιλοσόφων και των Μαθηματικών, τις δεξιότητες και την εσωτερικευμένη εμπειρία των τεχνικών αλλά και τα μεταφυσικά ερωτήματα των Θεολόγων, σε ένα ενιαίο και παγκόσμιο εγχείρημα. Το εγχείρημα αυτό έγινε διάσημο μέσω των παραγωγών του, οι οποίες θεωρήθηκαν και από τους μη ειδικούς ως απόλυτα επιτυχείς επειδή μπορούσαν α) να προβλέπουν με σχετική ασφάλεια μελλοντικά γεγονότα του βιωμένου καθημερινού Κόσμου και β) να παρεμβαίνουν και να κατασκευάζουν, σε συνεργασία με τεχνολόγους και κάθε είδους τεχνικούς, νέα κομμάτια του, ελεγχόμενης λειτουργικότητας: από χρήσιμα υλικά τεχνήματα μέχρι νέα υβρίδια ζωής (Hacking 1995).

Παγκόσμια, διαφορετικές κοινωνίες και πολιτισμοί διαπιστώνουν αυτά τα δύο χαρακτηριστικά στις ικανότητες των ειδικών επιστημόνων· ικανότητες των ειδικών των διαφορετικών πια μεταξύ τους επιστημονικών κλάδων, που καθιερώθηκαν στη συνείδηση των μη ειδικών πολιτών ως ανώτερες. Η θετική αυτή αξιολόγηση πραγματοποιείται περισσότερο με όρους πίστης (ξέρουν τι λένε και τι κάνουν επειδή είναι επιστήμονες) και λιγότερο με όρους κατανόησης (πείθουν με τα επιχειρήματά τους για τους ισχυρισμούς τους). Ένα μοτίβο αξιολόγησης ακριβώς αντίστροφο από αυτό που ισχύει στο εσωτερικό των επιστημονικών κοινοτήτων, όπου η επιχειρηματολογία και τα τεκμήρια μετρούν πολύ περισσότερο από τον τίτλο ή το όνομα.

Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ), στη μικρότερης διάρκειας ιστορία της, ασχολείται με ένα μέρος των γνωστικών και υλικών, εκτεινόμενων κατά Καρτέσιο, οντοτήτων του Κόσμου, με τρόπους που έχουν κατά καιρούς υποστηριχθεί στους χώρους των ΦΕ. Εστιάζει δηλαδή εκ των υστέρων, σε γνωστικές (θεωρίες, μοντέλα, υποθέσεις, μέθοδοι κ.λπ.) και υλικές (εργαστηριακά τεχνήματα, κατασκευές δεδομένων και ερευνητικών τεκμηρίων κ.λπ.) παραγωγές των ΦΕ και επιλέγει να προωθεί κάποιες απ' αυτές στους μαθητές της Γενικής



Εκπαίδευσης (ΓΕ), ως μέρος μιας σειράς εκπαιδευτικών αντικειμένων, με δύο κατά κανόνα στόχους: ο πρώτος είναι να γνωρίσουν οι νέοι πολίτες όλων των χωρών του κόσμου, κάτι που θα μπορούσα να αποκαλέσω επιστημονικό πολιτισμό· ο δεύτερος, οι εκπαιδευόμενοι να εσωτερικεύσουν στοιχεία αυτού του πολιτισμού ως συνιστώσες της καθημερινής ζωής τους και έτσι να τα διαχύσουν στον πολιτισμό των τοπικών κοινωνιών όπου βρίσκονται ως εκπαιδευόμενοι (Bybee, 2010; DeBoer, 1991).

Η δραστηριότητα αυτή κατατάσσει τη ΔΦΕ στις Επιστήμες του Ανθρώπου (ειδικότερα τις Επιστήμες της Εκπαίδευσης) με έναν ιδιόμορφο και ενοποιητικό, σε σχέση με τη διχοτομία του Καρτέσιου, τρόπο: την απασχολούν εμφιασμένα οι γνωστικές οντότητες που παράγονται από τη μελέτη των εκτεινόμενων υλικών οντοτήτων και την αναζήτηση της πραγματικότητάς τους, όπως τις προσλαμβάνουν και τις διαχειρίζονται οι μη ειδικοί. Η παραγωγή της ως εκ τούτου είναι φύσει και θέσει συμπεριληπτική και διεπιστημονική. Τείνει να συμπεριλάβει στην παραγωγή και τις συνθέσεις επιστημονικών όψεων του Κόσμου με αντίστοιχες καθημερινές, πολιτισμικές του όψεις. Συνθέσεις δηλαδή υλικών δομών και κατασκευών, τόσο με τις επιστημονικές γνωστικές κατασκευές που τις στηρίζουν ή τις γεννούν, όσο και με τις γνωστικές κατασκευές των διάφορων πολιτισμών που από τη φύση τους τείνουν να προστατεύουν και να αναπαράγουν τις κοινωνικές δομές με τις οποίες συνυπάρχουν. Το γεγονός αυτό υποχρεώνει τη ΔΦΕ να αναζητά ισορροπίες στη σχέση της τόσο με κανονιστικές, θεσμικές κατασκευές των κοινωνιών και των πολιτισμών, όπως είναι οι εκπαιδευτικές δομές, όσο και με καινοτόμες, ακτιβιστικές ιδέες και κινήματα, όπως αυτά της προστασίας του περιβάλλοντος ή της ισότητας, όταν επιχειρούν να τροποποιήσουν τις πρώτες.

Η εικόνα αυτή διεύρυνε τον εφαρμοσμένο χαρακτήρα της ΔΦΕ σε περιοχές εξωτερικές της τυπικής εκπαίδευσης και πολυπλοκοποίησε τη βασική έρευνα στο εσωτερικό της. Από τη δεκαετία του 1980 ο «ορισμός» (Yager, 1984): *Η ΔΦΕ ορίζεται ως η επιστημονική πειθαρχία που ασχολείται με τη μελέτη της αλληλεπίδρασης των Φυσικών Επιστημών με την Κοινωνία· δηλαδή τη μελέτη της επίδρασης των Φυσικών Επιστημών πάνω στην Κοινωνία, καθώς και την επίδραση της Κοινωνίας πάνω στις Φυσικές Επιστήμες*, μετατόπισε τη ΔΦΕ στο ευρύτερο πεδίο των Κοινωνικών Επιστημών. Το γεγονός αυτό είναι ευδιάκριτο, μιας και από τη δεκαετία του 1990, συναντάμε τη ΔΦΕ να εμπλέκεται στην πολιτικής και οικονομικής προέλευσης μεταστροφή του συνόλου των ακαδημαϊκών δραστηριοτήτων από τον παραδοσιακό τους ρόλο, αυτόν της παραγωγής θεωρητικής γνώσης τύπου-1, προς τον ρόλο της παραγωγής εφαρμοσμένης γνώσης τύπου-2, γνώσης που εστιάζει στην επίλυση πρακτικών και κοινωνικών προβλημάτων, προκρίνοντας ένα συνδεδεμένο και με την οικονομία επιχειρηματικό πανεπιστήμιο (Knuuttila, 2013). Μια πολιτικοοικονομική εμπλοκή που εξελίσσεται μέχρι σήμερα αλλά δεν είναι η πρώτη στην ιστορία της.



## Υπόβαθρο και ερωτήματα

Τα προβλήματα δεν υπάρχουν από μόνα τους. Τα προβλήματα τα κατασκευάζουμε συναινετικά εμείς, με βάση τις διαφορές που εμφανίζονται ανάμεσα στις προσδοκίες μας και στα τεκμήρια που συλλέγουμε από τα γεγονότα που δημιουργούν οι παρεμβάσεις μας, όταν επιχειρούμε να κάνουμε τις προσδοκίες μας να συμβούν. Τα προβλήματα δηλαδή κατασκευάζονται ως διαφορές ανάμεσα σε δύο μάλλον νοητούς Κόσμους. Τον Κόσμο των προσδοκιών και τον Κόσμο της βιωμένης εμπειρίας.

Ο Κόσμος των προσδοκιών είναι ένας εν δυνάμει, μελλοντικός κάθε φορά Κόσμος, απ' αυτούς που κατασκευάζει καθημερινά το γνωστικό μας σύστημα (αν όχι το «σώμα» μας ως όλον) καθώς ασκεί την «Τέχνη της Ζωής» (Whitehead, 1929), χρησιμοποιώντας μεταβαλλόμενες δόσεις εσωτερικευμένης εμπειρίας, φαντασίας και δημιουργικότητας.

Ο Κόσμος της βιωμένης εμπειρίας είναι ένας εν ενεργεία, παρών Κόσμος, που λογίζεται για πραγματικός, αν και τελικά είναι κατασκευασμένος από τα ίδια υλικά με τον Κόσμο των προσδοκιών. Ναι μεν οι αισθήσεις μας συλλέγουν από το παρόν τεκμήρια των γεγονότων· το γνωστικό μας όμως σύστημα δεν μπορεί παρά να τα διαβάσει με τις προϋπάρχουσες και μεταβαλλόμενες δόσεις εσωτερικευμένης εμπειρίας, φαντασίας και δημιουργικότητας που διαθέτει και για την περίπτωση του Κόσμου των προσδοκιών.

Επιπλέον, βιωμένες εμπειρίες και προσδοκίες δεν είναι εύκολο να διακριθούν. Κάθε στιγμή οι προσδοκίες αντιστοιχούν σε ένα σύνολο εν δυνάμει εμπειριών που η πράξη επιλέγει το ποιες απ' αυτές θα βιωθούν. Το βίωμα προσθέτει μια νέα σταγόνα εμπειρίας (James, 1914) που λειτουργεί για τον «οργανισμό» με ιστορική δυναμική, όπως αυτή που περιγράφουν οι θεωρητικοί της πολυπλοκότητας για τα αυτο-οργανωμένα συστήματα (Mainzer, 1994). Η σταγόνα προστίθεται και παραλλάσει την ήδη βιωμένη εμπειρία επηρεάζοντας, περισσότερο ή λιγότερο, και το σύνολο των προσδοκιών, δηλαδή το σύνολο των εν δυνάμει μελλοντικών σταγόνων εμπειρίας.

Η εκτίμησή μου είναι ότι ~~αυτή είναι η~~ εδώ διαχειριζόμαστε την πολύπλοκη ανθρώπινη κατάσταση· με τις ΦΕ και τη ΔΦΕ να προσπαθούν να τη «συμμαζέψουν», να την κωδικοποιήσουν σε κείμενα, να την καταστήσουν μέρος της εσωτερικευμένης εμπειρίας ειδικών· και κυρίως να τη χρησιμοποιήσουν για να παρέμβουν και να κατασκευάσουν έναν προσχεδιασμένο Κόσμο βιωμένης εμπειρίας που να μοιάζει μ' αυτόν των προσδοκιών-υποθέσεων (π.χ. οι ΦΕ να κατασκευάσουν κομμάτια ενός λειτουργικά προβλέψιμου υλικού κόσμου, η ΔΦΕ να εκπαιδεύσει πολίτες που θα κατανοούν τους επιστημονικούς κώδικες κ.λπ.). Ή και αντίστροφα, να επηρεάσουν πολιτισμικά τον κόσμο των προσδοκιών ώστε να ταιριάζει με αυτόν της βιωμένης εμπειρίας που διαμορφώνεται από άλλους παράγοντες (π.χ. οι ΦΕ να πείσουν ότι «ξέρουν» τι λένε και τι κάνουν στην περίπτωση προβλημάτων όπως η τρέχουσα επιδημία του Covid-19, η ΔΦΕ να μετασηματίσει γλωσσικά ή παιδαγωγικά τους επιστημονικούς κώδικες ώστε να μπορούν να τους χειριστούν και μη ειδικοί κ.λπ.).



Οι ΦΕ φαίνεται να τα έχουν καταφέρει σε μεγάλο βαθμό. Οι δόσεις της εσωτερικευμένης εμπειρίας των ειδικών έχουν δημιουργήσει περιορισμένου αριθμού κείμενα που διατρέχονται από ικανοποιητικά κωδικοποιημένες θεωρίες καθολικής εφαρμογής, οι οποίες μεταβάλλονται αργά, χωρίς να αποδιοργανώνονται. Οι δόσεις της φαντασίας περιορίζονται από τις θεωρίες και εκφράζονται ως υποθέσεις (προσδοκίες) που συμφωνούν καταρχήν με τις θεωρίες και σε σπάνιες περιπτώσεις τις προσπερνούν και γεννούν νέες. Οι δόσεις της δημιουργικότητας, βέβαια, είναι απίστευτα μεγάλες· μεγάλες όσο και οι αλλαγές που προκαλούν στον Κόσμο της βιωμένης εμπειρίας οι δημιουργικές κατασκευές-υλικά τεχνήματα, που υποδεικνύουν οι θεωρίες και οι υποθέσεις που γεννούν.

Η ΔΦΕ από την άλλη μεριά δεν έχει να επιδείξει ανάλογης έκτασης επιτυχίες. Η εκτίμηση αυτή είναι προφανώς υπόθεση του συγγραφέα, η οποία, με βάση την προηγούμενη υπόθεση, στηρίζεται στις διαφορές που εντοπίζονται ανάμεσα στον Κόσμο των προσδοκιών των ειδικών της ΔΦΕ και τον βιωμένο κοινωνικό Κόσμο των διδακτικών-μαθησιακών παρεμβάσεων και δράσεων. Οι διαφορές αυτές δημιουργούν εντάσεις που επιτρέπουν την κατασκευή προβλημάτων, με τα οποία έχει έρθει αντιμέτωπη η ΔΦΕ. Δύο από αυτά, τα συσχετισμένα μεταξύ τους προβλήματα, θα παρουσιάσω στη συνέχεια, μιας και εκτιμώ ότι κυριαρχούν, επιμένουν και ως εκ τούτου κινητοποιούν τη σχετική έρευνα.

Το πρώτο πρόβλημα είναι επικοινωνιακό. Οι επιστημονικές διάλεκτοι αντιστέκονται στη «μετάφρασή» τους στις διάφορες φυσικές γλώσσες που χρησιμοποιούν οι πολίτες όλων μάλλον των κοινωνιών και πολιτισμών. Με το πρόβλημα αυτό έχει ασχοληθεί η ΔΦΕ επί μακρόν (δες το εμβληματικό πρόγραμμα ανίχνευσης των «ιδεών των μαθητών»), χωρίς να το έχει ουσιαστικά επιλύσει μέσα από τα πολύπλοκα μονοπάτια της «ενοιολογικής αλλαγής» (Duit & Treagust, 2003). Εδώ, θα υποστηρίξω ότι οι ρίζες αυτού του προβλήματος, λόγω της καθολικής του παρουσίας σε όλους τους πολιτισμούς, χρειάζονται μια καθολική υπόθεση για να κατασκευαστούν. Οι διαφορετικές σημασίες-έννοιες που μια φυσική γλώσσα αποδίδει στους επιστημονικούς όρους δεν μπορεί να είναι η καρδιά του προβλήματος, γιατί μια φυσική γλώσσα πάντα αποδίδει διαφορετικές σημασίες σε ίδιους όρους, χωρίς αυτό να δημιουργεί προβλήματα (δες τις διαφορετικές σημασίες ενός όρου σε οποιοδήποτε λεξικό μιας φυσικής γλώσσας).

Το δεύτερο πρόβλημα είναι εκπαιδευτικό-πολιτικό και συμβιώνει με το προηγούμενο. Στον εκπαιδευτικό χώρο εντοπίζεται εύκολα: παρά τους διεθνείς εμβληματικούς στόχους των τελευταίων τριάντα χρόνων περί εκπαιδευτικής συμπερίληψης και διαφοροποίησης (αποτελεσματική εκπαίδευση για ΟΛΟΥΣ και ΟΛΕΣ ανεξαιρέτως), κανένα εκπαιδευτικό σύστημα δεν φαίνεται να μπορεί να επιβιώσει εντός των σύγχρονων, βαθιά ανταγωνιστικών κοινωνιών, χωρίς τελικά να καταλήγει να διαχωρίζει τους εκπαιδευόμενους σε «καλούς», «μέτριους» και «κακούς», με ποσοτικά κριτήρια-βαθμούς. Ένας διαχωρισμός που μπορεί εύκολα να οδηγήσει στην επί της ουσίας καταστρατήγηση του στόχου της συμπερίληψης. Εδώ θα ισχυρισθώ ότι η αποδοχή του προαναφερθέντος επικοινωνιακού προβλήματος ως «άλτου», μετατρέπει τον βαθμολογικό διαχωρισμό των εκπαιδευόμενων και για τις



περιπτώσεις γνωστικών αντικειμένων από τις ΦΕ, σε δυσμενές για κάποιες κοινωνικές ομάδες «φαινόμενο», για το οποίο δεν διαμαρτύρεται κανείς.

Το συγκεκριμένο πρόβλημα, όμως, έχει μάλλον πιο βαθιές ρίζες. Σχετίζεται με τον πολιτικό ετεροκαθορισμό των προσδοκιών-στόχων της ΔΦΕ (Τσελφές, 2020). Ένα πρόβλημα που προκύπτει αυτονόητα από το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικές πολιτικές είναι εκείνες που έχουν το δικαίωμα και την υποχρέωση να καθορίσουν τους σκοπούς και τους στόχους των προγραμμαμάτων σπουδών της όποιας Γενικής Εκπαίδευσης. Από αυτούς τους σκοπούς και στόχους δεν μπορεί να διαφύγει η ΔΦΕ. Πιέζεται έτσι στην κατεύθυνση μιας εφαρμοσμένης διεπιστημονικής δραστηριότητας-πειθαρχίας, που καταλήγει να θέτει αυτονόητα τους στόχους της εκπαιδευτικής πολιτικής που εκτιμά ότι την αφορούν, ως δικούς της στόχους· συρόμενη με τον τρόπο αυτό στους ξέφρενους ρυθμούς του πολιτικού χρόνου, που στην εποχή μας οδηγούν προς αποσπασματικές αναζητήσεις χρήσιμων-εφαρμοσμένων γνώσεων και όχι προς την ανάπτυξη θεωρητικών-ενοποιητικών αρχών ενός αυτοτελούς ακαδημαϊκού αντικειμένου.

## Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία είναι εξαιρετικά απλή αν και η *a priori* δήλωσή της δεν συνηθίζεται. Θα διαβάσω τα δύο προβλήματα που αναφέρω παραπάνω με παλαιότερους από τους τελευταίους καθιερωμένους στη ΔΦΕ θεωρητικούς φακούς· παλαιότερους δηλαδή από τους θεωρητικούς φακούς του κονστρουκτιβισμού ή και του κονστρουξιονισμού. Η ιδέα δεν είναι πρωτοφανής στις μέρες μας. Μια ματιά στην εκπαιδευτική αρθρογραφία (και αυτή της ΔΦΕ) πείθει ότι σε περιόδους κρίσεων και επαναθεωρήσεων, όπως η σημερινή, οι κρυφές ματιές στο παρελθόν συνηθίζονται. Για παράδειγμα, οι ετήσιες αναφορές στον John Dewey, ναι, στον πραγματιστή φιλόσοφο (και της εκπαίδευσης) των επίσης παραγμένων χρόνων της αρχής του προηγούμενου αιώνα, έχουν εικοσαπλασιαστεί από τη δεκαετία του 1990 μέχρι σήμερα, αριθμώντας από περίπου 1.000, τις 20.000 (<https://scholar.google.gr/citations?hl=el&user=dD5DTREAAAAJ>).

Τι λέει όμως γενικότερα το πραγματιστικό ρεύμα της εποχής εκείνης (William James, John Dewey, Charles Sanders Peirce, Alfred North Whitehead), καθώς και των επιγόνων (π.χ. Andrew Pickering), για τα δύο παραπάνω προβλήματα;

Αυτό είναι το «διάβασμα» που θα επιχειρήσω, αποφεύγοντας και επομένως μετασχηματίζοντας, τους αυστηρούς ορισμούς των φιλοσοφικών κειμένων.

## Το επικοινωνιακό πρόβλημα

Οι μαθητές των ΦΕ όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης γνωρίζουν μια τουλάχιστον φυσική γλώσσα. Μια γλώσσα που έμαθαν να χειρίζονται, κατά κανόνα λειτουργικά, πριν καν ξεκινήσουν τη Γενική Εκπαίδευσή τους. Όλες όμως οι φυσικές γλώσσες έχουν Γραμματική. Και η Γραμματική τους φανερώνει ότι διαθέτουν μια ενσωματωμένη





οντολογία (Martin, 2018) που οι νέοι πολίτες κατανοούν βαθιά, αν και υπόρρητα, από τη νηπιακή ηλικία, όταν σταδιακά κατακτούν, αναπαράγουν αλλά και παράγουν πρωτότυπες γι' αυτούς γλωσσικές δομές. Σε γενικές γραμμές, δηλαδή, κατανοούν ότι η πραγματικότητα του Κόσμου που διαχειρίζονται γλωσσικά περιλαμβάνει οντότητες που αντιστοιχούν σε *ουσιαστικά* και *επίθετα*: αποτελούν οντότητες που σχετίζονται μεταξύ τους, όπως υπαγορεύουν τα *υποκείμενα*, τα *ρήματα*, τα *αντικείμενα* και τα *κατηγορούμενα*. Από πλευράς δηλαδή ύπαρξης, οι φυσικές γλώσσες υπαγορεύουν ότι ο Κόσμος περιλαμβάνει σημαντικές *ουσίες* (κρύβονται πίσω από τα ουσιαστικά) που χαρακτηρίζονται από *ιδιότητες* (προσδιορίζονται από τα επίθετα). Και η δυναμική του είναι γραμμική: τα υποκείμενα *δρουν ενεργητικά πάνω στα αντικείμενα*, όπως περιγράφουν τα ρήματα ή *υφίστανται παθητικά τη δράση* που μεταφέρουν τα ρήματα. Οι ουσίες (ουσιαστικά), υποκείμενα ή αντικείμενα, διαθέτουν *ιδιότητες/χαρακτηριστικά* τις οποίες διατηρούν ή μεταβάλλουν όπως υπαγορεύουν μέσω των συνδυετικών ρημάτων τα *κατηγορούμενα* κ.ο.κ.

Από αυτή την οντολογία δεν μπορεί κάποιος να ξεφύγει εύκολα, ακόμη και αν χρησιμοποιεί τη φυσική γλώσσα για εξειδικευμένες επεξεργασίες (δες κριτική του Α. Ν. Whitehead (1929) στην αρχαιοελληνική φιλοσοφία). Και δεν μπορεί να ξεφύγει γιατί η εμπειρία τον οδηγεί με το πρώτο βήμα της σε μια *παραστατική αμεσότητα* που μέσα από αιώνες καθημερινής εφαρμογής και επεξεργασίας εξυπηρετείται από τις φυσικές γλώσσες.

Οι ΦΕ όμως έχουν μετατοπιστεί σημαντικά σε σχέση με την παραπάνω οντολογία, με αποτέλεσμα οι διάλεκτοι που χρησιμοποιούν να μην μπορούν να μεταφραστούν επαρκώς μέσω μιας φυσικής γλώσσας (Τσελφές & Παρούση, 2015). Η πραγματικότητά τους αντιπροσωπεύεται από θεωρητικές κατασκευές με χαρακτηριστικά *αιτιώδους αποτελεσματικότητας*, που δεν προσεγγίζονται από τις αισθήσεις ενώ μπορούν να οικοδομηθούν και εμπειρικά μετά από μακρά ενασχόληση με τις δομές των επιστημονικών διαλέκτων (κάτι που συνέβαινε από πάντα και εξακολουθεί να συμβαίνει με μικρούς αριθμούς μαθητών, ανεξαρτήτως διδακτικής προσέγγισης). Αυτές οι θεωρητικές κατασκευές αιτιώδους αποτελεσματικότητας συγκρούονται ευθέως με την άμεση εμπειρία, αυτή που αναπαρίσταται από την ομιλούμενη γλώσσα. Μια σύγκρουση διάσημη στους χώρους της ΔΦΕ, με τον τίτλο *εννοιολογική σύγκρουση* (Duit & Treagust, 2003).

Εδώ, η υπόθεση που υποστηρίζω λέει ότι η σύγκρουση αυτή είναι αναπόφευκτη για τη μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών αλλά και των ενηλίκων και μάλλον αθεράπευτη. Για τις γλωσσικές διαλέκτους των ΦΕ, η πραγματικότητα φαίνεται να δομείται από σχέσεις-αλληλεπιδράσεις και όχι από ουσίες και ιδιότητες. Οι ΦΕ, μετά Νεύτωνα, εξαφάνισαν τις αισθητές υλικές οντότητες, τις κατά Καρτέσιο εκτεινόμενες, μετατρέποντάς τες σε υλικά σημεία, νέφη πιθανοτήτων, κυματοσυναρτήσεις κ.ο.κ. Στη θέση τους κατασκευάζουν σχέσεις: από τη *θέση* και τη *δύναμη* μέχρι την *ενέργεια*, τα *πεδία*, τα *σωματίδια ανταλλαγής* αλλά και τις *μάζες* (δες το πρόσφατο πείραμα στο CERN, το οποίο μάλλον πέτυχε να αναδείξει τη μάζα ως σχέση ενός σωματιδίου με το πεδίο-σωματίδιο Higgs, εις βάρος προφανώς της ιδέας ότι η μάζα είναι ιδιότητα του σωματιδίου). Και μέσω αυτών των σχέσεων-μεταβλητών, οδηγούνται στο να δίνουν μετρήσιμη ταυτότητα πραγματικότητας





και στις οντότητες που η καθημερινή εμπειρία συνδυασμένη με τη φυσική γλώσσα έχει καθιερώσει ως υλικές πραγματικότητες. Ταυτότητα που δεν έχει αναφορά στην ουσία ή τις ιδιότητες των οντοτήτων αλλά στις σχέσεις τους με άλλες οντότητες.

Το αποτέλεσμα είναι οι επιστημονικές διάλεκτοι να έχουν νόημα μέσα σε μια διαφορετική οντολογία (Martin, 2018), η οποία εμποδίζει και τη μετάφραση σε μια φυσική γλώσσα. Κάτι που μάλλον δεν θεραπεύεται ούτε με τον Παιδαγωγικό Μετασχηματισμό του Περιεχομένου. Μετασχηματισμό, που το παιδαγωγικό του πλαίσιο τον υποχρεώνει, στην παρούσα τουλάχιστον φάση, να στηρίζεται στην οντολογία των φυσικών γλωσσών.

Ένα απλό παράδειγμα-πρόβλημα, το οποίο οι γλωσσολόγοι με τους οποίους προσπάθησα να το συζητήσω επιμένουν να αφορίζουν: καθημερινές φράσεις όπως «Ο ήλιος ανατέλλει» (ή δύει) είναι σε χρήση από όλους τους φυσικούς ομιλητές της Ελληνικής γλώσσας. Οι φράσεις αυτές μιλούν για ανθρώπινες καθημερινές εμπειρίες, με το ουσιαστικό Ήλιος να αποτελεί την κεντρική ενεργητική οντότητα που καθορίζει με τη συμπεριφορά του την εναλλαγή μέρας-νύχτας. Οι ΦΕ επιχειρούν ακόμη και από το Νηπιαγωγείο να πείσουν τους μαθητές ότι το καθημερινό αυτό γεγονός είναι αποτέλεσμα της κινητικής σχέσης που υπάρχει μεταξύ Ήλιου και Γης. Λένε για παράδειγμα το απλοϊκό, ότι αυτό συμβαίνει επειδή η Γη, μαζί με τους κατοίκους της, περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της. Η ενεργητική οντότητα δηλαδή είναι η Γη. Υπάρχει κάποια δόκιμη φράση της φυσικής γλώσσας που να δηλώνει ενέργεια της Γης η οποία έχει ως αποτέλεσμα την ανατολή ή τη δύση (του Ήλιου...); Βέβαια, θα πει κάποιος, αν τα όσα γράφονται σε αυτή την παράγραφο είναι κατανοητά τότε η φυσική γλώσσα μπορεί να κάνει τη δουλειά της! Τα όσα όμως γράφονται για να εξηγήσουν μέσω της κίνησης της Γης την ανατολή και τη δύση (του Ηλίου...) είναι ερμηνευτικά· περιέχουν χαρακτηριστικά αιτιώδους αποτελεσματικότητας που δεν προσεγγίζονται άμεσα από τις αισθήσεις (η Γη περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της με εξωφρενική, μάλιστα, ταχύτητα!) και ασφαλώς καλό θα ήταν να μην περιμένει κάποιος ότι θα είναι εξίσου αποτελεσματικά με τα εμπειρικά χαρακτηριστικά της παραστατικής αμεσότητας, όπου ο Ήλιος είναι εκείνος που ανατέλλει ή δύει. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα παιδιά δεν καταλαβαίνουν τι τους λέμε. Αντιθέτως, επειδή καταλαβαίνουν περισσότερα από όσα νομίζουμε, κατασκευάζουν εναλλακτικές πραγματικότητες για να τα βγάλουν πέρα. Όταν είναι στο Νηπιαγωγείο, όπου δεν απειλούνται από κακούς βαθμούς, και τους ζητήσουμε να ζωγραφίσουν τη Γη θα ακούσουμε με μεγάλη συχνότητα τη διευκρινιστική ερώτηση: *Ποια κυρία; Τη στρογγυλή ή την άλλη;*

Ακόμη και στις μεγαλύτερες τάξεις, όταν μιλάμε για τη Νευτώνεια *δύναμη*, μάλλον δεν έχουμε κάποια δόκιμη έκφραση για να δηλώνουμε ότι η δύναμη αποτελεί μια πραγματική οντότητα που συγκροτεί μια σχέση μεταξύ δύο σωμάτων, την οποία τα σώματα δεν περιλαμβάνουν ως ιδιότητα-χαρακτηριστικό. Η φυσική γλώσσα μας καθοδηγεί να λέμε ότι το σώμα Α ασκεί δύναμη πάνω στο σώμα Β και το σώμα Β μια ίση και αντίθετη δύναμη πάνω στο σώμα Α. Οντολογικά αυτό σημαίνει ότι τα σώματα Α και Β είναι και ενεργητικές και παθητικές οντότητες. Ασκούν, δηλαδή και δέχονται δυνάμεις και ως εκ τούτου περιέχουν ή αποκτούν κάποια σχετική με τη δύναμη ικανότητα/ιδιότητα. Με ποια άραγε φράση θα μπορούσαμε να διατυπώσουμε το φαινόμενο ως σχέση; Ίσως με το ότι τα



σώματα Α και Β αλληλοεπιδρούν μέσω μιας δύναμης; Και εδώ όμως τα σώματα Α και Β (αλληλοεπι) δρουν... μέσω μιας δύναμης. Η υπονοούμενη παραπάνω ικανότητα των σωμάτων εξακολουθεί να υφίσταται. Αυτό λέει η φυσική γλώσσα και η Νευτώνεια δύναμη χάνει το απίστευτης ευφύιας και φαντασίας περιεχόμενο της σχέσης, που ασφαλώς βρίσκεται έξω από τα σώματα και ενεργοποιείται με βάση και τα χαρακτηριστικά της χωρικής σχέσης των σωμάτων, εντός ενός άπειρου, ομογενούς και ισότροπου σχεσιακού χώρου· χαρακτηριστικά που την υποχρεώνουν να υπάρξει σε συγκεκριμένου τύπου ζεύγη.

Αλλά και στη ΔΦΕ λέμε ότι τα υποκείμενα είναι ενεργητικά και (επ-)οικοδομούν τις γνώσεις. Αναγνωρίζουμε ότι αυτή η ενεργητική διαδικασία περιλαμβάνεται μέσα σε μια σχέση του *υποκειμένου* με το *αντικείμενο* της γνώσης (δες τη γραμματική πίσω από την ορολογία του Piaget). Σπάνια διαβάζουμε ότι η γνώση *αναδύεται* εντός μιας σχέσης. Μια έκφραση που μπορεί να στέκει μόνο μέσα σε μια διαφορετική οντολογία από την καθημερινή. Μια οντολογία που προσεγγίζει τη σχέση ως ενεργητική οντότητα-πραγματικότητα μέσα από την οποία *αναδύονται οι γνώσεις αλλά και τα υποκείμενα και τα αντικείμενα* με διαφορετικά χαρακτηριστικά για τις διαφορετικές σχέσεις.

Στην προέκταση αυτής της σιωπηλής επιστημονικής οντολογίας στην καθημερινή ζωή η πραγματικότητα αλλά και η υπόσταση των γνώσεων συνοψίζεται από τον Α. Pickering (2010) στο ότι: *... αν υπάρχει ένας Ήλιος γύρω από τον οποίο γυρίζουν όλα τα άλλα, τότε αυτός είναι η επιτέλεση (performance)· όχι η γνώση. Η γνώση είναι ένας πλανήτης ή ίσως ένας κομήτης, που κάποιες φορές συμμετέχει στη δυναμικής της πράξης (practice) και κάποιες φορές όχι. Και το σημαντικό ... είναι ότι η πράξη έχει τη δική της δομή που κάποιος μπορεί να εξερευνήσει και να μιλήσει γι' αυτή...* (σ. 381).

Αν έχει δίκιο και την πραγματικότητα την καθορίζουν οι σχέσεις και οι εντός των σχέσεων πράξεις, τότε τα εννοιολογικά περιεχόμενα είναι μεταβλητές που επιλέγονται ή κατασκευάζονται τοπικά και πρόσκαιρα, ανάλογα με την κατεύθυνση των σχέσεων-πράξεων. Τότε, το ερώτημα «Τι είναι η θερμοκρασία; Μέτρο της κινητικής κατάστασης/ενέργειας των μορίων ή η ένδειξη του θερμομέτρου;» ίσως δεν έχει μονοσήμαντη απάντηση αλλά έχει απάντηση που εξαρτάται από το πλαίσιο της σχέσης-πράξης μέσα από την οποία αναδύεται: θεωρητικό, καθημερινό, εργαστηριακό...

Οπότε και η οργάνωση της Γενικής Εκπαίδευσης στη βάση μονοσήμαντων εννοιολογικών περιεχομένων θα έχει τα δικά της προβλήματα.

## Το εκπαιδευτικό-πολιτικό πρόβλημα

Για να διευκρινιστούν οι γενικότερες εκπαιδευτικές αλλά και οι πολιτικές συνιστώσες της ΔΦΕ ως επιστήμης εφαρμοσμένης στον χώρο της ΓΕ αλλά και στον ευρύτερο κοινωνικό χώρο, θα προβάλω μερικά ενδεικτικά ερωτήματα-προβλήματα, τα οποία προκύπτουν από συνδεδεμένα μεταξύ τους «αυτονόητα» (δες και Τσελφές, 2020) που αφορούν τόσο την εκπαίδευση στο σύνολό της όσο και τη ΔΦΕ ως επιστημονική πειθαρχία.



1ο αυτονόητο. Είναι η ΓΕ των πολιτών καταρχήν «δικαίωμα» όλων ή όχι; Γιατί, στις μέρες μας, πολλές συζητήσεις ξεκινούν με τη βασική υπόθεση ότι η εκπαίδευση είναι καταρχήν «οικονομική επένδυση». Επιπλέον, είναι άραγε και «υποχρεωτική»; Γιατί αν η ΓΕ είναι οικονομική επένδυση, ίσως ο υποχρεωτικός χαρακτήρας να την καθιστά ασύμφορη, τουλάχιστον κοντοπρόθεσμα, και να την ανατρέπει στην πράξη, εν μέρει ή στο σύνολό της.

Για παράδειγμα, κάτι αντίστοιχο συμβαίνει με την ψήφο των εκλογών στην Ελληνική Δημοκρατία: είναι δικαίωμα όλων των ενηλίκων πολιτών αλλά ταυτόχρονα είναι και υποχρεωτική. Στην πράξη όμως, το θεσμοθετημένο υποχρεωτικό της ψήφου έχει ανατραπεί. Ποσοστά αποχής που ξεπερνούν το 30% ή το 40%, γίνονται αποδεκτά και δεν κινητοποιούν κανέναν θεσμό δικαίου. Ισχύει το ίδιο και για τη ΓΕ; Είναι δηλαδή αυτή επί της ουσίας δικαίωμα μόνον των «αρίστων» ή των αποκαλούμενων «καλών» μαθητών; Ή είναι δικαίωμα και των «κακών» μαθητών, τους οποίους κάποιος θα πρέπει να αναλάβει την υποχρέωση για να τους πείσει να το ασκήσουν; Ή το υποχρεωτικό της εκπαίδευσης σημαίνει υποχρεωτική και τακτική (χωρίς δηλαδή πολλές απουσίες) *επίσκεψη* στα σχολεία και όχι υποχρεωτική μύηση στην κουλτούρα που οι εκπαιδευτικοί θεσμοί έχουν αποφασίσει;

Πάντως, αν είναι υποχρεωτική μύηση και όχι επίσκεψη στις τάξεις, τότε η ΔΦΕ έχει έναν μείζονα θεσμικό σκοπό, που η υλοποίησή του δεν είναι ικανοποιητική: να πείσει έναν μεγάλο αριθμό μαθητών να ασκήσουν το δικαίωμά τους στη μύηση στον επιστημονικό πολιτισμό!

2ο αυτονόητο. Είναι η ΓΕ των πολιτών μια γενικότερη διαδικασία ολόπλευρης ανάπτυξης των γνώσεων και των ικανοτήτων των παιδιών και των νέων ή αποτελεί διαδικασία συμβολικής χειραγώγησής τους σε επιλεγμένες κατευθύνσεις (Μακρυνιώτη, 1997); Γιατί, τα προγράμματα σπουδών τείνουν γενικά να δηλώνουν ρητά, μέσω των σκοπών και των στόχων της εκπαίδευσης, την πρώτη επιλογή· ενώ τα αναλυτικά προγράμματα, με τον αυστηρό περιορισμό του περιεχομένου, τις προτεινόμενες διδακτικές μεθόδους και κυρίως τις κυρίαρχες μεθόδους αξιολόγησης των μαθητών, φαίνεται να επιδιώκουν τη δεύτερη επιλογή.

Διαφορετικά (Azaola, 2012): η ΓΕ υπάρχει και στηρίζεται από τους θεσμούς και τους πολίτες για να επιδιώκει και να πετυχαίνει την κοινωνική και πολιτισμική αναπαραγωγή (δεύτερη επιλογή) ή το σύστημά της είναι φτιαγμένο με τρόπο που ταυτόχρονα με την αναπαραγωγή είναι σε θέση να συμβάλει και στην αμφισβήτηση, τροποποίηση και εξέλιξη του κοινωνικού και πολιτισμικού συστήματος (πρώτη επιλογή); Και ναι μεν, αν κάποιος ψάξει την ιστορία του ανθρώπινου είδους δεν θα συναντήσει ούτε ένα κοινωνικό σύστημα ή πολιτισμό που απλά αναπαράγεται, χωρίς να εξελίσσεται, προς το καλύτερο ή το χειρότερο· το δικό μας όμως θέμα είναι το αν το εκπαιδευτικό σύστημα περιλαμβάνει, με κάποιον θεσμικά αποδεκτό τρόπο, συνιστώσες που αισθάνονται και φροντίζουν αυτή την παγκόσμια μοίρα των κοινωνιών και των πολιτισμών;

Εδώ, η ΔΦΕ αναλαμβάνει έναν επιπλέον σημαντικό στόχο. Επειδή όλα τα επιστημονικά αντικείμενα των ΦΕ περιλαμβάνουν από τη γέννησή τους ένα ισορροπημένο μείγμα



αναπαραγωγής και αμφισβήτησης του εαυτού τους (κανονικές κατά Κuhn περιόδους και περιόδους επαναστάσεων) είναι ιδανικά για να μνήσουν τους μαθητές τόσο σε πρακτικές στέρεης (επ)οικοδόμησης (δεύτερη επιλογή) όσο και σε πρακτικές αμφισβήτησης με παρηρησία (πρώτη επιλογή).

3ο αυτονόητο. Η «ευθύνη» της ΓΕ των πολιτών βαρύνει την πολιτεία; Δηλαδή, η απόφαση για τους στόχους, τη μορφή, τα μέσα της εκπαίδευσης είναι τελικά μια πολιτική απόφαση της εκάστοτε δημοκρατικά επιλεγμένης πολιτικής ηγεσίας; Ή είναι απόφαση των επιστημόνων, των εκπαιδευτικών ή των «σοφών» και των τεχνοκρατών, τους οποίους η εκάστοτε πολιτική ηγεσία συμβουλεύεται; Μήπως είναι ευθύνη του κάθε νέου πολίτη, του κάθε παιδιού, να αποφασίζει ελεύθερα για τον εαυτό του; Ή η θεσμοθετημένη πολιτική ηγεσία είναι η μόνη που μπορεί να σταθμίζει και να αποφασίζει; Γιατί αυτή γνωρίζει επαρκώς και εκτιμά, πάντα ελπίζουμε ορθώς, τις μεταβαλλόμενες κοινωνικές και πολιτικές παραμέτρους που επηρεάζονται από τη ΓΕ· παραμέτρους που ούτε οι επιστήμονες ούτε οι σοφοί ούτε οι ιδιώτες γνωρίζουν «εκ των έσω». Επιπλέον, επειδή στο πολιτικό μας σύστημα ευθύνη σημαίνει και λογοδοσία, ποιος λογοδοτεί για τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα; Ο Υπουργός; Οι τεχνοκράτες και οι επιστήμονες (όπου συμπεριλαμβάνονται και αυτοί της ΔΦΕ); Οι εκπαιδευτικοί; Οι μαθητές; Οι γονείς; Γιατί αν ευθύνονται όλοι (κατά το μέρος του ο καθένας), τότε δεν ευθύνεται κανείς. Και αν ευθύνονται οι μαθητές, όπως μάλλον υπονοούν τα κυρίαρχα εξεταστικά συστήματα τα οποία «τιμωρούν» τις αποτυχίες τους, τότε κάτι δεν πάει καλά. Οι υπερκείμενοι θεσμικοί κανόνες θεωρούν τους μαθητές «ανήλικους»· δηλαδή πολίτες περιορισμένης ευθύνης. Περιλαμβάνει η ΔΦΕ στους στόχους και κυρίως στις πρακτικές της, διαδικασίες συγκεκριμενοποίησης αυτής της ασάφειας;

Πίσω από τα παραπάνω τρία προβλήματα που κατασκευάζονται με βάση αντίστοιχα κοινωνικά-πολιτικά αυτονόητα, εκτιμώ ότι βρίσκεται η πολύπλοκη και εν πολλοίς αυτοποιητική δυναμική του εκπαιδευτικού συστήματος. Μια δυναμική που διαμορφώνεται από τις σχέσεις μεταξύ Εκπαιδευτικών Κοινοτήτων, Θεσμών και Πολιτών. Δυναμική, που στην περίπτωση της Ελλάδας, σταθεροποιείται κυρίως μέσω των σχετικά αυτόνομων δράσεων και δημιουργικών πρακτικών των υποκειμένων, που αναδύονται κάθε στιγμή εντός των εντάσεων τις οποίες δημιουργούν οι μεταξύ τους σχέσεις, της επικοινωνιακής (μέσω γραπτών εγκυκλίων, ειδήσεων, διαδόσεων, προσωπικών εμπειριών, υπόρρητων σχολίων, ρητών και υπόρρητων αξιολογήσεων, άρθρων γνώμης κ.ο.κ.) μη εξαιρουμένης.

Τα τεκμήρια της αποτελεσματικής σταθεροποίησης της δυναμικής του Ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος μέσω της αυτονομίας που διαχειρίζονται σήμερα τα υποκείμενα, για παράδειγμα των εκπαιδευτικών κοινοτήτων, είναι πολλά και καταγεγραμμένα. Για παράδειγμα, στη βάση της Ευρυδίκης (European Commission, 2018) αλλά και τα αποτελέσματα του PISA 2015 (OECD, 2016), διαβάζουμε ότι το Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, σε σύγκριση με άλλα ευρωπαϊκά, διαθέτει, θεσμικά, μηδενική αυτονομία επιλογής του προς διδασκαλία-μάθηση περιεχομένου (αυτού των αναλυτικών προγραμμάτων) αλλά πλήρη αυτονομία ως προς τις διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται. Δεδομένου όμως, ότι διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις προβάλλουν διαφορετικές όψεις του επιστημονικού



περιεχομένου και το μετατρέπουν σε πλαίσιακά τροποποιημένο περιεχόμενο, είναι προφανές ότι το σύστημα παρέχει, τελικά, αυτονομία ως προς την ουσιαστική εννοιολόγηση του περιεχομένου: κάποιος εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει φροντιστηριακό μάθημα και να προβάλλει τους κώδικες και τα αφηρημένα σχήματα του περιεχομένου που οδηγούν σε επιτυχείς γραπτές εξετάσεις· κάποιος άλλος εστιάζει σε κοινωνικά ή περιβαλλοντικά ευαίσθητο περιεχόμενο, προβάλλοντας τις κοινωνικές συνέπειες των επιστημονικών τεχνημάτων· κάποιος τρίτος επιμένει στην μέσω καθοδηγούμενων πειραμάτων ανάδειξη της επιστημονικής γνώσης ως εμπειρικά και επαγωγικά τεκμηριωμένης· κάποιος τέταρτος αναδεικνύει τις διαφορές της επιστημονικής γνώσης από την καθημερινή, επιμένοντας εποικοδομητικά· κάποιος πέμπτος μεταφέρει κυρίως το απαγωγικά/ παραγωγικά τεκμηριωμένο θεωρητικό περιεχόμενο των βιβλίων κ.ο.κ. Στην ίδια βάση διαβάζουμε ότι οι Έλληνες εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μια από τις μικρότερες αναλογίες ωρών μη διδακτικής απασχόλησης προς ώρες διδακτικής απασχόλησης, την ίδια στιγμή που εμφανίζονται να έχουν, εκ του Νόμου, τις περισσότερες υποχρεώσεις, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, που απαιτούν χρόνο εξωδιδακτικής απασχόλησης. Είναι προφανές ότι και αυτή την αντίφαση οι εκπαιδευτικοί τη λύνουν με αυτόνομες προσωπικές ή και συλλογικές δράσεις, εντός μη καταγεγραμμένου (πολλές φορές και μη συνειδητού) εξωδιδακτικού χρόνου. Επίσης, η αυτονομία τους επηρεάζει πιθανότατα και τα αποτελέσματα των επιμέρους αξιολογήσεων των μαθητών τους, μιας και μπορεί να λειτουργεί είτε ως μέσο για τη βελτίωση της διδασκαλίας και κυρίως της μάθησης, είτε ως μέσο λογοδοσίας του σχολείου προς τους γονείς αλλά και τους θεσμούς, είτε ως μέσο λογοδοσίας των μαθητών, είτε και ως άσκοπη και περιττή διαδικασία (Α.Δ.Ι.Π.Π.Δ.Ε., 2019).

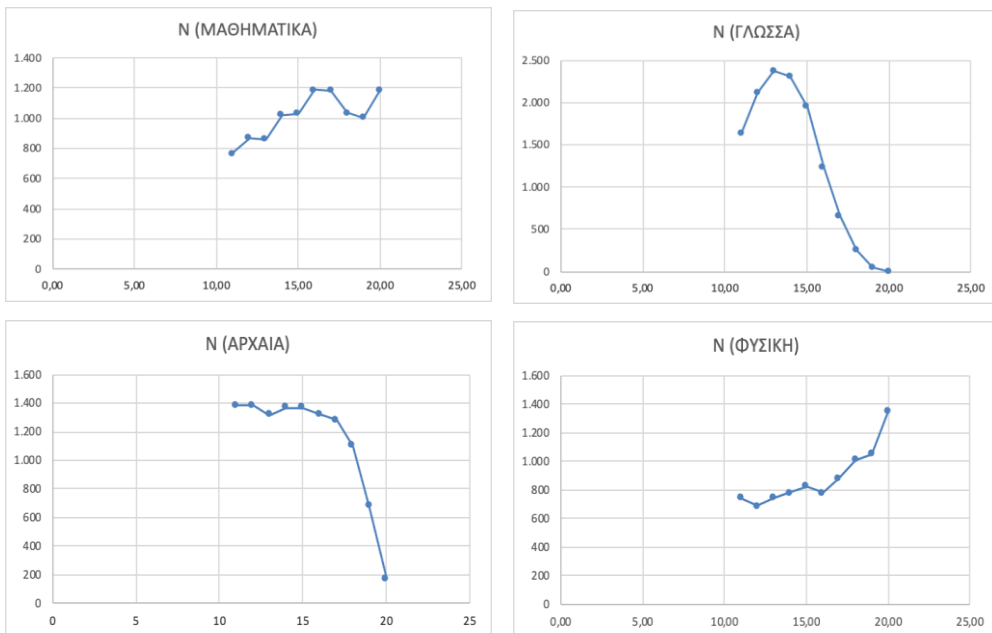
Παρόλα αυτά, στο Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα η *ιδέα* της αξιολόγησης των μαθητών με «αντικειμενικό τρόπο» βρίσκεται πολύ ψηλά στην κλίμακα των εκπαιδευτικών αξιών. Γι' αυτήν φαίνεται να έχουν άποψη όλα τα δρώντα υλοκείμενα. Με τον τρόπο αυτό οι «αντικειμενικές εξετάσεις-βαθμολογήσεις», που αναφέρονται στην εισαγωγή φοιτητών στα πανεπιστήμια, φαίνεται να αποτελούν μετά τη δεκαετία του 1960 μια «βραδεία, καθοδηγούσα μεταβλητή» του συστήματος (Mainzer 1994, Τσελφές 2020, Τσελφές 2019), η οποία συμπαρασείρει και υποχρεώνει σε συμμόρφωση και όλες τις άλλες. Κανείς, για παράδειγμα, Υπουργός, εκπαιδευτικός, μαθητής ή πολίτης δεν διανοείται ότι ίσως θα ήταν λογικό τα πανεπιστήμια να επιλέγουν τους απόφοιτους του Λυκείου που εκτιμούν ως καταλληλότερους για φοιτητές τους· κανείς δεν διανοείται ότι μπορεί ένα γνωστικό αντικείμενο που δεν συμπεριλαμβάνεται στα εξεταζόμενα να έχει μεγαλύτερη αξία από κάποιο που εξετάζεται· όλοι θεωρούν την κατανόηση γνώσεων σημαντικότερη από την κατάκτηση πρακτικών, δεξιοτήτων ή ικανοτήτων, μιας και οι πρώτες είναι δυνατόν να εξετάζονται γραπτά και «αντικειμενικά» ενώ οι δεύτερες όχι· όλοι θεωρούν υποχρεωτική την ύπαρξη ενός μοναδικού διδακτικού βιβλίου ανά αντικείμενο, όπου θα καταγράφονται με μοναδικό τρόπο τα όσα εξετάζονται· όλοι θεωρούν ότι οι διαδοχικές βαθμίδες της εκπαίδευσης δεν μπορούν να υφίστανται ως ανεξάρτητες: κάθε κατώτερη προετοιμάζει τους μαθητές για την αμέσως ανώτερη και όλες μαζί για τις εισαγωγικές εξετάσεις στα πανεπιστήμια· και ασφαλώς, για κάθε πιθανή αποτυχία στην εκπαίδευση κάποιας βαθμίδας φταίει η προηγούμενη.



Τι αναδύεται όμως από τις σχέσεις των μαθητών με όλους αυτούς τους παράγοντες του πολύπλοκου εκπαιδευτικού-πολιτικού συστήματος; Αναδύεται, κατά την άποψή μου, κάτι πολύ σημαντικό και μάλλον υποβαθμισμένο και από τη ΔΦΕ. Τα μαθησιακά αποτελέσματα, ικανοποιητικά ή όχι, όλων σχεδόν των γνωστικών αντικειμένων, των ΦΕ συμπεριλαμβανομένων, δεν πετυχαίνουν να γίνουν μέρος των σχέσεων των μαθητών με οντότητες της καθημερινής ζωής τους (της τρέχουσας ή της ενήλικης μελλοντικής). Είναι παγωμένα μαθησιακά αποτελέσματα που η ζωή τους τελειώνει με το τέλος των πανελλαδικών εξετάσεων. Και καταγράφονται ως τέτοια στα αποτελέσματα αυτών των εξετάσεων.

Συγκεκριμένα, αν ρίξουμε μια ματιά στις κατανομές των αποτελεσμάτων των πανελλαδικών εξετάσεων (<https://www.minedu.gov.gr/exetaseis-2/epal-m/anakoinwseis-epala/45730-10-07-20-anakoinosi-vathmologion-panelladikon-eksetaseon-gel-kai-epal-2022>) θα δούμε παράξενα πράγματα. Αν εξαιρέσουμε το αντικείμενο της Νεοελληνικής Γλώσσας, όλες οι άλλες κατανομές βαθμών απέχουν πολύ από το να είναι κανονικές (δες Εικόνα 1).

**Εικόνα 1:** Παραδείγματα κατανομών, για βαθμούς των πανελλαδικών εξετάσεων του 2020 (πάνω από 10, όπως δίνονται αναλυτικά από το Υπουργείο)



Με ποιον τρόπο παράγονται αυτά τα αποτελέσματα;





Με όρους Καρτεσιανής οντολογίας (για να μη χρησιμοποιήσω πραγματιστικό λόγο και κάνω το κείμενο αχρειαστα δυσνόητο), τα γνωστικά αντικείμενα που εξετάζονται στις Πανελλαδικές Εξετάσεις έχουν πολλές όψεις:

- A. Συγκροτούνται μέσα σε κείμενα που καταγράφονται στα σχολικά αλλά και τα φροντιστηριακά βιβλία που χρησιμοποιούν μαθητές και εκπαιδευτικοί.
- B. Συγκροτούν σώμα γνώσεων και πρακτικών διαχείρισης των γνώσεων, που έχουν στο μυαλό τους οι εκπαιδευτικοί, των σχολείων και των φροντιστηρίων.
- Γ. Συγκροτούν σώμα γνώσεων και πρακτικών διαχείρισης των γνώσεων που έχουν στο μυαλό τους οι μαθητές.
- Δ. Συγκροτούν, τέλος, σώμα γνώσεων και πρακτικών διαχείρισης των γνώσεων που εξελίσσουν εντός των επιστημονικών κοινοτήτων οι ειδικοί.

Η όψη A είναι «παγωμένη», περίπου «ιερή» και απαραβίαστη. Αποτελεί σημείο αναφοράς για κάθε νόμιμο, αντικειμενικό και αξιόπιστο γεγονός, εντός των πανελλαδικών εξετάσεων.

Η B, σχετίζεται κυρίως με την A, μέσω των διδακτικών πρακτικών διαχείρισης των κειμένων της A. Πρακτικών που θεωρούνται νόμιμες με βάση την όψη Δ, την οποία οι εκπαιδευτικοί έχουν υπόψη τους.

Η Δ, βρίσκεται κατά κανόνα μακριά από τους χώρους τις Γενικής Εκπαίδευσης. Τα περιεχόμενά της και κυρίως η εξέλιξή της (οι αλλαγές της) αποτελούν ζητήματα της πανεπιστημιακής κοινότητας και δεν ακουμπούν τη σχέση μαθητών και εκπαιδευτικών.

Η όψη Γ, τέλος, συγκροτείται από όσα η όψη A και η όψη B αναμειγνύει εντός Γενικής τυπικής και φροντιστηριακής Εκπαίδευσης, με τις προϋπάρχουσες αλλά και τις τρέχουσες εμπειρικές γνώσεις των μαθητών.

Στις πανελλαδικές εξετάσεις οι παραπάνω όψεις των γνωστικών αντικειμένων έρχονται και κατασκευάζουν δύο επίπεδα διαχείρισης: το ένα επίπεδο χρησιμοποιεί τις όψεις A και B για να κατασκευάσει τα θέματα και το δεύτερο επίπεδο δημιουργεί τα δεδομένα από τα γραπτά των μαθητών, αποτυπώνοντας την όψη Γ. Η σύγκριση των δύο όψεων, βγάζει τους βαθμούς.

Συστηματικά, και στις πανελλαδικές εξετάσεις του 2020 και σε αυτές προηγούμενων ετών, οι κατανομές των βαθμών στο αντικείμενο της Νεοελληνικής Γλώσσας εμφανίζουν μια κανονική κατανομή, σε αντίθεση με όσα συμβαίνουν με τους βαθμούς όλων των άλλων (από όσα μπόρεσα να δω) γνωστικών αντικειμένων.

Γιατί συμβαίνει αυτό; Θα υποστηρίξω ότι αυτό συμβαίνει επειδή το αντικείμενο της Νεοελληνικής Γλώσσας είναι μάλλον το μόνο «ζωντανό» αντικείμενο. Είναι δηλαδή ένα αντικείμενο για το οποίο οι μαθητές, άσχετα από το αν τα πήγαν καλά τις εξετάσεις, είχαν και έχουν από την καθημερινή τους ζωή γνώση, άποψη και πρακτικές για να το διαχειριστούν. Όλα τα άλλα αντικείμενα είναι «νεκρά». Οι μαθητές δηλαδή δεν έχουν προσωπική γνώση, άποψη και πρακτικές για να τα διαχειριστούν στην καθημερινή τους





ζωή και έτσι να τα πολυπλοκοποιήσουν. Υφίστανται προσωρινά, όσο υφίστανται οι εξετάσεις. Συντελούν στη σχέση των μαθητών με το σχολικό ή και το φροντιστηριακό περιβάλλον και μετά πεθαίνουν. Δεν περνούν ποτέ στην καθημερινή ζωή των μαθητών, μιας και ποτέ δεν απέκτησαν ρίζες σ' αυτή.

Ο παραπάνω ισχυρισμός στηρίζεται σε μια απλή και γενικά αποδεκτή εμπειρική υπόθεση: η ανθρώπινη κατάσταση (δες το κεφάλαιο για το επικοινωνιακό πρόβλημα) δεν επιτρέπει σε δύο οποιουδήποτε ανθρώπους να διαθέτουν και να διαχειρίζονται στις οποιεσδήποτε δραστηριότητές τους τις ίδιες γνώσεις και πρακτικές (δεξιότητες και ικανότητες). Δεν υπάρχουν δηλαδή σε τούτο τον κόσμο δύο άνθρωποι με την ίδια ακριβώς λειτουργία (ή έστω περιεχόμενο για όσους σκέφτονται το μυαλό ως Η/Υ) των γνωστικών τους συστημάτων. Αυτό σημαίνει ότι αν ένα πλήθος ανθρώπων (οι μαθητές που δίνουν εξετάσεις) κληθούν να αντιμετωπίσουν το ίδιο ακριβώς ζήτημα (τα ίδια θέματα), τότε στα αποτελέσματα αυτής της αντιμετώπισης δεν θα βρεθούν ποτέ δύο ίδιες ακριβώς απαντήσεις. Αυτό το ξέρουμε καλά. Αν βρεθούν, τότε το μυαλό μας πάει στο ότι οι δύο ίδιες απαντήσεις σημαίνουν παράτυπη συνεργασία (αντιγραφή).

Γ' αυτό, αν τα αποτελέσματα ποσοτικοποιηθούν (βαθμολογηθούν), τότε οι βαθμοί ακολουθούν κανονική κατανομή (τη γνωστή κατανομή της καμπάνας). Και αυτό είναι τόσο αναμενόμενο όσο και το προηγούμενο γεγονός (της αδυναμίας ύπαρξης δύο ίδιων απαντήσεων).

Γιατί αυτά τα φυσιολογικά και αναμενόμενα πράγματα συμβαίνουν μόνον με το γνωστικό αντικείμενο της Νεοελληνικής Γλώσσας; Εκτιμώ ότι θέση που υποστηρίζω δίνει μια αξιοπρεπή απάντηση. Όλα τα άλλα, πλην γλώσσας αντικείμενα, φτάνουν μέσω των μαθητών στον χώρο των εξετάσεων αποτυπωμένα με μορφή μνήμης (απομνημόνευση) από τα κείμενα της όψης Α ή μέσω φτωχά τυποποιημένης (μη δημιουργικής) διαχείρισης συνταγών από την όψη Β. Γ' αυτό οι γραπτές απαντήσεις μπορούν να είναι περίπου όμοιες, χωρίς να έχουν προκύψει από αντιγραφές. Δεν συγκροτούν λειτουργική γνώση ή λειτουργικές ικανότητες των μαθητών (γνώση χρήσης στην καθημερινή ζωή). Συγκροτούν έναν μικρό αριθμό εναλλακτικών κατά περίπτωση επιλογών.

Σημαίνει κάτι αυτό για τη Γενική μας Εκπαίδευση; Ενδιαφέρει μήπως κάποιους; Ενδιαφέρει τη ΔΦΕ; Θα ήταν άραγε διαφορετικές οι απόψεις που διαχέονται ως «κοινή γνώμη» για την πανδημία του Covid-19, αν οι μαθητές και οι πολίτες (αλλά και οι θεσμικοί παράγοντες) διαχειρίζονταν στην καθημερινή τους ζωή λειτουργικές επιστημονικές γνώσεις και πρακτικές;

Σ' αυτό το κεφάλαιο και μέχρι εδώ παρουσίασα τα «βαριά» ζητήματα που αντιμετωπίζει η ΔΦΕ εξαιτίας της αναπόφευκτης εμπλοκής της με το συνολικό εκπαιδευτικό σύστημα. Στη συνέχεια θα παρουσιάσω τα αμιγώς πολιτικά ζητήματα που την κατατρέχουν.

Αν παρακολουθήσουμε την πρόσφατη ιστορία της ΔΦΕ (Bybee, 2010; DeBoer, 1991) θα διαπιστώσουμε μάλλον αβίαστα ότι στα πιο παραγωγικά της χρόνια (δεκαετίες του 1960, '70 και '80) προσπάθησε να στηρίξει τον στόχο της μάθησης από τους μαθητές της ΓΕ εννοιών και μοντέλων από θεωρίες των ΦΕ που διαθέταν μακρά παράδοση και ισχυρή επικύρωση.



Προσέγγισε αυτές τις θεωρίες ως βάσεις του επιστημονικού εγχειρήματος και τις προώθησε στην εκπαίδευση με διαδοχικές διδακτικές προτάσεις, μεταξύ των οποίων και οι πλέον μακρόβιες, της ανακάλυψης και της εποικοδόμησης. Παράλληλα, η ΔΦΕ ανέπτυξε και τα δικά της θεωρητικά σχήματα αλλά και προγράμματα βασικής έρευνας, όπως αυτό της καταγραφής των προϋπαρχουσών της διδασκαλίας ιδεών των μαθητών. Η περίοδος αυτή ήταν αποτέλεσμα της μεταπολεμικής πολιτικής της National Defense Education Act του 1958, στην Αμερική του Sputnik shock (Fuller, 2000; Harden, 1981; Reisch, 2005; Rudolph, 2002) και εγκαταλείφθηκε σταδιακά με το τέλος του Ψυχρού Πολέμου.

Κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας στροφής της δεκαετίας του 1990 προς την παγκοσμιοποίηση, η ΔΦΕ ξεκίνησε με έναν απολογισμό των μέχρι τότε αποτελεσμάτων της (π.χ. Bybee, 2010; Millar & Osborne, 1998) και στη βάση αυτή συμμετάχθηκε με τις αναδυόμενες νέες εκπαιδευτικές πολιτικές του επιστημονικού γραμματισμού (AAAS, 1989), δοκιμάζοντας νέους δρόμους που οδηγούσαν στην υλοποίηση νέων στόχων. Αν ρίξουμε μια ματιά στις δημοσιεύσεις των περιοδικών της ΔΦΕ της δεκαετίας του 1990 και κυρίως μετά, όπου οι πολιτικοί προσανατολισμοί άρχισαν να αφήνουν ανοιχτά σχεδόν τα πάντα, θα τα συναντήσουμε «όλα»: όχι μόνο νέες προσπάθειες επαναθεώρησης της ανακάλυψης, της καθοδηγούμενης ανακάλυψης, της εποικοδόμησης. Θα συναντήσουμε τις πραγματιστικές προσεγγίσεις των προγραμμάτων σπουδών του Dewey (Stoller, 2018), τις συνομήλικές τους προσεγγίσεις της ενότητας των επιστημών (διαθεματικές για τα ελληνικά προγράμματα σπουδών του 2000), τις πρώτες μεταπολεμικές (δεκαετία του 1950) προσεγγίσεις μέσω της ιστορίας των επιστημών, τις προσεγγίσεις μέσω της φιλοσοφίας των επιστημών (αρχές του 20ου αιώνα) με έμφαση στη μεθοδολογία, τις μεταγενέστερες προσεγγίσεις μέσω επιστημολογίας με έμφαση στη φύση των επιστημών (το διάσημο Nature of Science - NOS), τις κοινωνικοποιημένες πλαζετικές προσεγγίσεις (επίσης δεκαετία του 1960) του Vygotsky, τη σημασία των κινήτρων (κοινωνική ψυχολογία) στη μάθηση, την κονστρουξιονιστική γνωσιολογική θεώρηση, την αφηγηματική προσέγγιση-εκλαϊκείωση με έμφαση στον επιστημονικό γραμματισμό, τη σχέση των επιστημονικών με τις καλλιτεχνικές αναπαραστάσεις κ.ο.κ. Το σύνολο βέβαια αυτής της προσπάθειας ανέδειξε έναν κοινό παρονομαστή: η επιστημονική γνώση πρέπει να μετασχηματιστεί (δες Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου στο Park & Oliver 2008) για να καταστεί εφικτή η διαχείρισή της μέσα σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο (όπως θίγεται και στο κεφάλαιο του επικοινωνιακού προβλήματος). Ταυτόχρονα όμως δεν είναι σαφές αν αναγνωρίστηκαν ως θεμιτοί, μέσα στο ίδιο πλαίσιο, οι μετασχηματισμοί που επιχειρούν ούτως ή άλλως τα υποκείμενα-μαθητές, για να καταστήσουν την επιστημονική γνώση διαχειρίσιμη μέσα στο προσωπικό τους γνωστικό και κυρίως οντολογικό σύστημα. Εδώ, σε μεγάλη έκταση, η ανάγκη του συστήματος για αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων αλλά κυρίως των μαθητών, μάλλον έβαλε το ζήτημα κάτω από το χαλί, αν και συμμορφώθηκε, μετατοπίζοντας τον χαρακτηρισμό των ιδεών των μαθητών από λανθασμένες σε προϋπάρχουσες και μετά σε εναλλακτικές.

Ταυτόχρονα, οι σχετικές με τις ΦΕ εκπαιδευτικές πολιτικές, υποστηριζόμενες από τη ΔΦΕ, συνέχισαν να αλλάζουν. Ο στόχος του επιστημονικού γραμματισμού συνεπικουρούμενος από



την παγκόσμια καθιέρωση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στο πεδίο της επικοινωνίας και στη συνέχεια των τεχνολογιών της μηχανικής, δημιούργησε συνιστώσες διεπιστημονικών προσεγγίσεων (Science Technology Society - STS, Science Technology Mathematics - STM, Science Technology Engineering Mathematics - STEM, Science Technology Engineering Art Mathematics - STEAM) με ισχυρή επιστημονική-τεχνολογική συνιστώσα (Science Technology - ST). Παράλληλα την πρώτη δεκαετία του νέου αιώνα αναδύθηκαν και οι στόχοι της δημιουργικότητας, της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας στη ΓΕ, συνειπικουρούμενοι από τη διδακτική προσέγγιση της διερεύνησης-διερώτησης.

Με κάθε επιφύλαξη, η πολιτική μου εκτίμηση λέει ότι οι κυρίαρχες παγκοσμίως εκπαιδευτικές πολιτικές (στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και σε χώρες όπως η Αμερική, η Ρωσία ή η Κίνα) είναι μάλλον αμυντικές και ως εκ τούτου μη δηλωμένες ρητά ή δηλωμένες «στο περίπου». Επειδή οι εκπαιδευτικές πολιτικές είναι υποχρεωμένες να οργανώνουν το μέλλον (ότι κάνουμε στη ΓΕ σήμερα θα λειτουργήσει στην κοινωνία μετά από 10-15 χρόνια), μέσα σε ένα εκ των πραγμάτων παγκοσμιοποιημένο και ασαφές τοπίο, τόσο πολιτισμικά (μέσω της δευτερογενούς προφορικότητας που εγκατέστησαν οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες), όσο και οικονομικά (μέσω του πανταχού παρόντος αόρατου χρηματοπιστωτικού συστήματος), δεν μπορούν παρά να είναι αμυντικές. Δηλαδή, ο πολιτικά προσανατολισμένος γενικός σκοπός της εκπαίδευσης, σήμερα, μου φαίνεται ότι παγκοσμίως έχει πάρει το σχήμα: προετοιμαστείτε για κάθε ενδεχόμενο! Για τον λόγο αυτό ο ρητός κεντρικός εκπαιδευτικός σκοπός που κερδίζει σταθερά έδαφος, παγκοσμίως, είναι η πρόταση για εκπαίδευση στη δημιουργικότητα και την καινοτομία. Μια πρόταση-εκπαιδευτικός σκοπός που διατυπώνεται ξεκάθαρα από το 2009 και μετά, και στρέφει τα μαθησιακά περιεχόμενα προς τις «επιστημονικές διαδικασίες και πρακτικές» (όχι το περιεχόμενο), τις διδακτικές μεθόδους προς αυτή της «διερεύνησης-διερώτησης» και τα μαθησιακά αποτελέσματα προς τις «δεξιότητες» και τις «ικανότητες» (όχι απλά τις γνώσεις). Ταυτόχρονα όμως επιχειρείται να διασφαλιστεί (μέσω εποικοδόμησης) και μια ελάχιστη σχέση με το περιεχόμενο και ιδιαίτερα τις μεγάλες θεωρίες (Aubusson et al., 2016), οι οποίες φαίνεται να βρίσκονται σε ρίσκο, εξαιτίας της δευτερογενούς προφορικότητας του διαδικτύου (Τσελφές, 2005).

Έτσι, η ΔΦΕ έχει βρεθεί να διαχειρίζεται μια καινούργια ένταση: τόσο η δημιουργικότητα όσο και η καινοτομία, αν επιτύχουν, οδηγούν πιθανότατα σε μη αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τα οποία στηρίζει η διδακτική πρόταση της ελεύθερης (μη καθοδηγούμενης) διερεύνησης. Αλλά και η διερεύνηση, θα πρέπει να καταλήγει σε κάποια αξιολογούμενη μάθηση, που αυτή τη φορά συντίθεται από κάποιο διαδικαστικό περιεχόμενο, κάποιο ελάχιστο θεωρητικό και κάποιες ικανότητες και δεξιότητες (δες το τρισδιάστατο μοντέλο που στηρίζει στις μέρες μας η αμερικανική εκπαιδευτική πολιτική, στο Next Generation Science Standards (NRC, 2013)). Η αξιολόγηση αυτή δύσκολα μπορεί κάποιος να ισχυριστεί ότι μπορεί να είναι αντικειμενική. Η επαγγελματική επιστημονική διερεύνηση, που προσπαθούμε να προσομοιώσουμε στο σχολείο μέσα από το διδακτικό της ανάλογο, αξιολογείται, σύμφωνα με την παράδοση αιώνων, «τυφλά» και με διχοτομικό τρόπο: δεκτή ή απορρίπτεται. Και κυρίως, δεν αφορά κατά κανόνα άτομα αλλά ερευνητικές ομάδες. Με ποιον τρόπο θα βαθμολογήσουμε



το αποτέλεσμα μιας ελεύθερης διερεύνησης των μαθητών και των μαθητριών μας; Τυφλά και on-off; Θα δώσουμε έναν βαθμό στην ομάδα, χωρίς να διαφοροποιήσουμε τα μέλη της;

Συμπερασματικά, η παραπάνω σύντομη ανάλυση εκτιμώ ότι λέει πως η πολιτική συγκυρία της εποχής μας (τάση προς παγκοσμιοποίηση με ασαφές όραμα) φέρνει στο προσκήνιο όλα όσα η εικονικότητα των εκπαιδευτικών διαδικασιών (Τσελφές & Παρούση, 2010) προσπαθεί επί αιώνες να συγκαλύψει:

1ο. Η ΓΕ επηρεάζει την κοινωνική και πολιτισμική εξέλιξη και ως εκ τούτου δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται μόνον ως αναπαραγωγική διαδικασία κοινωνικών δομών και σχημάτων πολιτισμού. Πρέπει με κάποιον τρόπο να «ασφαλίζει» ένα επερχόμενο και μη ακριβώς προβλέψιμο μέλλον (2ο αυτονόητο). Εδώ η ΔΦΕ έχει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Γιατί τα γνωστικά αντικείμενα των ΦΕ περιέχουν (όπως προανέφερα), όχι ασφαλώς με την τρέχουσα σχολική μορφή τους, την τέχνη της έγκυρης αμφισβήτησης του εαυτού τους.

2ο. Στο πλαίσιο αυτό, η ΓΕ ως αποτέλεσμα, δεν μπορεί να αφορά μέρος μόνον των πολιτών. Αυτό την υποχρεώνει να στρέψει τους στόχους της, από την απόκτηση γνώσεων προς την απόκτηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Γιατί κανείς μαθητής δεν υπάρχει περίπτωση να εννοιολογεί τη βιωμένη και εντός εκπαίδευσης εμπειρία του με τον ίδιο τρόπο που την εννοιολογεί κάποιος άλλος. Αυτό που μπορούν να κάνουν όλοι, με τον δικό του τρόπο ο καθένας, είναι να αποκτήσουν και να εξελίξουν τις προσωπικές τους γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που αρκούν για να φέρουν σε πέρας παρόμοιους στόχους δράσης. Έτσι, πέρα από τις γνώσεις, οι δεξιότητες και οι ικανότητες είναι αυτά που μας ενδιαφέρουν σε επίπεδο αξιολόγησης· μιας αξιολόγησης που δύσκολα μπορεί να προσεγγιστεί από κάποια γραπτή αντικειμενική εξέταση και βαθμολόγηση (1ο αυτονόητο). Σε αυτή τη συμπεριληπτική και διαφοροποιημένη λογική είναι υποχρεωμένη να περάσει και η ΔΦΕ.

3ο. Την ευθύνη για τη στροφή της ΓΕ και της ΔΦΕ σε μια τέτοια κατεύθυνση την έχουν οι εκάστοτε δημοκρατικά εκλεγμένοι θεσμοί της πολιτείας. Αλλά η ευθύνη αυτή δεν βρίσκεται στο επίπεδο της επιτυχίας κάποιων προδιαγεγραμμένων εκπαιδευτικών στόχων. Βρίσκεται στο επίπεδο της ουσιαστικής και με παρηρησία ενημέρωσης των πολιτών· των δρώντων εντός του εκπαιδευτικού συστήματος υλοκείμενων, που θα προσαρμόσουν τις προσδοκίες και τις αυτόνομες δράσεις τους, κάνοντας το σύστημα να δουλέψει (να αυτό-οργωθεί) σε νέες βιώσιμες κατευθύνσεις (3ο αυτονόητο).

## Επίλογος

Όσα συζητήθηκαν παραπάνω είναι πεισμένα από το γεγονός ότι ζούμε μια περίοδο μεγάλων μετασχηματισμών του συνολικού κοινωνικού συστήματος (Castells, 2010), που δεν είναι δυνατόν να αφήσουν ανεπηρέαστη την εκπαίδευση. Είναι επίσης, εξ υποθέσεως, επηρεασμένα από τις παλιές πραγματιστικές θεωρήσεις που «φωνάζουν» ότι οι σχέσεις και οι πρακτικές λειτουργούσαν από πάντα ως ουσιαστική μονάδα οργάνωσης του ευσταθούς κοινωνικού και εκπαιδευτικού γίγνεσθαι. Με τη χρήση αυτών των θεωρητικών φακών (ή και προκαταλήψεων) και ειδικά για τη ΔΦΕ, φαίνεται ότι η ποικιλία και η



προσαρμοστικότητα σχέσεων και πρακτικών αντιστέκεται σε προσπάθειες εισαγωγής στο εσωτερικό τους «παγωμένων» γνωστικών περιεχομένων, που επιμένουν να επιβιώνουν, υποστηριζόμενα από εκπαιδευτικές πολιτικές.

Επί της ουσίας δηλαδή, η ΔΦΕ είναι μια ώριμη επιστημονική πειθαρχία που πρέπει αυτούς τους δύσκολους καιρούς να πραγματοποιήσει ένα ακόμη κρίσιμο βήμα. Στον αιώνα που σίγουρα μετράει η ζωή της, έχει παραγάγει δεκάδες τρόπους διαχείρισης των διδακτικών-μαθησιακών σχέσεων και πρακτικών, με αναγνωρίσιμες αιχμές την ανακάλυψη, την εποικοδόμηση, τη διερεύνηση. Όλες αυτές οι προσεγγίσεις είναι αποτελεσματικές, αν δεν μας ενδιαφέρει ως αποτέλεσμα η οικοδόμηση/ κατασκευή, από την πλευρά των μαθητών και των μαθητριών, των προδιαγεγραμμένων, μοναδικών και μονοσήμαντων εννοιών και των μεθόδων που έχει υιοθετήσει ως επιστημονικές η σχολική εκπαίδευση. Είναι αποτελεσματικές, αν μας ενδιαφέρει η ανάπτυξη των διαφοροποιημένων ικανοτήτων. Αυτό είναι το βήμα που κατά την άποψή μου πρέπει να πραγματοποιηθεί. Ένα βήμα που θα συμπαρασύρει σε νέες ισορροπίες όλα τα επικοινωνιακά, εκπαιδευτικά και πολιτικά ζητήματα που προσπάθησα να περιγράψω.

Τι εμποδίζει αυτό το βήμα, που ακόμη και αν αργήσει μάλλον θα συμβεί; Νομίζω ότι είναι η αβεβαιότητα για το που θα καταλήξει. Μια σίγουρη αβεβαιότητα που την εγγυάται η δυναμική των πολύπλοκων συστημάτων. Μια αβεβαιότητα που πανικοβάλλει «γιατί μας είναι ... δύσκολο να δούμε ότι ζούμε σε έναν κόσμο που απλά είναι ζωντανός και γεμάτος εκπλήξεις. Κάτι που μάλλον ξεκινάει από όσα διδάσκονται τα παιδιά μας στα σχολεία...» (Pickering, 2013).

## Βιβλιογραφία

- Αρχή Διασφάλισης της Ποιότητας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Α.ΔΙ.Π.Π.Δ.Ε). (2019). *Ετήσια Έκθεση 2019 της Α.ΔΙ.Π.Π.Δ.Ε.* Αθήνα: Α.ΔΙ.Π.Π.Δ.Ε. <http://www.adippde.gr/images/data/ektheseis/ekth2019.pdf> (πρόσβαση 17/2/2021).
- Μακρυνιώτη, Δ. (Επιμ.). (1997). *Παιδική Ηλικία*. Αθήνα: Νήσος.
- Τσελφές, Β. (2020). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εκπαιδευτική Πολιτική. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών θεμάτων*, 22, υπό δημοσίευση.
- Τσελφές, Β. (2019). Οι Φυσικές Επιστήμες στο Ελληνικό Νηπιαγωγείο, δηλαδή σε έναν χώρο με διακριτή εκπαιδευτική παράδοση και υψηλή παιδαγωγική αυτονομία. Στο Παντίδος Π. (Επιμ.), *Ο ρόλος των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση* (σελ. 19-36), Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Τσελφές, Β. (2005). Αναζητώντας τη θέση των «τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας» στο υπόβαθρο των γνωστικών-εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Στο Κουζέλης Γ., Πουρνάρη Μ. & Τσελφές Β. (Επιμ.), *Γνώση χρήσης και νέες τεχνολογίες* (σελ. 149-165), Αθήνα: ΕΜΕΑ-Νήσος.
- Τσελφές, Β. & Παρούση, Α. (2015). Θέατρο και Επιστήμη. Στο Τσελφές Β. & Παρούση Α. (Επιμ.), *Θέατρο και επιστήμη στην εκπαίδευση*, (σελ.69-80), Αθήνα: ΣΕΑΒ, [www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)



- Τσελφές, Β. & Παρούση, Α. (2010). Η «εικονικότητα» της εκπαιδευτικής πράξης και η περίπτωση της διδασκαλίας-μάθησης των Φυσικών Επιστημών. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Δ.Ε. Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*, 22, 151-178.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). *Science for all Americans*. <https://www.aaas.org/resources/science-all-americans>(πρόσβαση 17 Φεβρουαρίου 2021).
- Aubusson, P., Panizzon, D. & Corrigan, D. (2016). Science education futures: 'Great potential. Could do better. Needs to try harder'. *Research in Science Education*, 46(2), 203–221. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9521-2>
- Azaola, M. C. (2012). Revisiting Bourdieu: alternative educational systems in the light of the theory of social and cultural reproduction. *International Studies in Sociology of Education*, 22(2), 81-95. <https://doi.org/10.1080/09620214.2012.700187>
- Bybee, R. (2010). *The teaching of science: 21st century perspectives*. Virginia: NSTA Press.
- Castells, M. (2010). *The Rise of the Network Society*. UK: Wiley-Blackwell.
- DeBoer, G. (1991). *A history of ideas in science education: implications for practice*. NY: Teachers College Press.
- Duit, R. & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688. <https://doi.org/10.1080/09500690305016>
- European Commission. (2018). *Teaching Careers in Europe: Access, Progression and Support*. Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Fuller, S. (2000). *Thomas Kuhn. A philosophical history for our times*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Hacking, I. (1995). *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harden, T. (1981) *The National Defense Education Act: A Turning Point in Federal Aid*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- James, W. (1914). *The Meaning of Truth*. US: Prometheus Books [e-book, NY: Cosimo Classics, 2008]
- Knuuttila, T. (2013). Science in a new mode: Good old (theoretical) science versus brave new (commodified) knowledge production? *Science & Education*, 22, 2443-2461. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9498-9>
- Mainzer, K. (1994). *Thinking in complexity. The complex dynamics of matter, mind, and mankind*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Martin, J. (2018). Ontology matters: a commentary on contribution to cultural historical activity. *Cultural Studies of Science Education*, 13, 639–647. <https://doi.org/10.1007/s11422-017-9809-1>





- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future. The report of a seminar series funded by the Nuffield Foundation*. London: King's College London, School of Education.
- National Research Council (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.  
<https://doi.org/10.17226/18290>.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 Results. V. II, Policies and Practices for Successful Schools*. Paris: OECD Publishing.
- Park, S. & Oliver, S. (2008) Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261–284. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Pickering, A. (2013). Being in an environment: a performative perspective. *Natures Sciences Sociétés*, 21, 77-83. <https://doi.org/10.1051/nss/2013067>
- Pickering, A. (2010). *The cybernetic brain: sketches of another future*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Reisch, G. (2005). *How the cold war transformed philosophy of science: To the icy slopes of logic*. New York: Cambridge University Press.
- Rudolph, J. L. (2002). *Scientists in the classroom: The Cold War reconstruction of American science education*. New York, NY: Palgrave.
- Stoller, A. (2018). The flipped curriculum: Dewey's pragmatic university. *Studies in Philosophy and Education*, 37(5), 451-465. <https://doi.org/10.1007/s11217-017-9592-1>
- Whitehead A. N. (1929). *Process and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press and NY: Macmillan [Edited by David Ray Griffin and Donald Sherburne, NY/London: The Free Press (1978)].
- Yager, R. (1984). Defining the Discipline of Science Education. *Science Education*, 68(1), 35-37.





## **Συνοπτικό Βιογραφικό Σημείωμα**

Ο **Βασίλης Τσελφές** είναι ομότιμος καθηγητής, στο Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, του ΕΚΠΑ. Έχει προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές στη Φυσική, μακρά διδακτική εμπειρία στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και προσχολικής εκπαίδευσης και σχετική ερευνητική παραγωγή στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και τη Φυσική Στερεού Σώματος. Τα πρόσφατα ερευνητικά του ενδιαφέροντα αφορούν τις διεπιστημονικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία-μάθηση των Φυσικών Επιστημών και τις επιδράσεις της κοινωνικής-εκπαιδευτικής δυναμικής στη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία και τα προγράμματα σπουδών. Έχει δημοσιεύσει πάνω από 200 κείμενα σε διεθνή και ελληνικά περιοδικά, σε συλλογικούς τόμους, πρακτικά συνεδρίων και σε βιβλία.