

Βασίλης Τσελφές\*  
Αντιγόνη Παρούση\*\*

## Η εικονικότητα της εκπαιδευτικής πράξης και η περίπτωση της διδασκαλίας και μάθησης των Φυσικών Επιστημών στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση

### Περίληψη

Οι εκπαιδευτικές δομές της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης αποτελούν κοινωνικές/πολιτισμικές υποδομές με μακρόχρονη και παγκόσμια παρουσία. Οι κοινωνίες που τις αναπτύσσουν και οι κρατικοί σχηματισμοί/θεσμοί που τις στηρίζουν «ζητούν» απ' αυτές να συμβάλλουν στην αναπαραγωγή σημαντικών χαρακτηριστικών των ευρύτερων κοινωνικών δομών. Σήμερα μάλιστα, περισσότερο από ποτέ, περιμένουν από τις εκπαιδευτικές δομές να αναπαράγουν γνώσεις και πρακτικές χρήσιμες για τη λειτουργία του κοινωνικού συνόλου, τόσο σε επίπεδο κοινωνικής συνοχής όσο και σε επίπεδο οικονομίας. Όμως οι εκπαιδευτικές δομές, όπως και κάθε δομή που αντέχει στο χρόνο, τείνουν να αναπαράγουν εσωτερικά και τον εαυτό τους. Επιπλέον, η όποια αναπαραγωγή επιχειρούν δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί στο ακέραιο, γιατί οι εκπαιδευτικές δομές συνυπάρχουν και τέμνονται με πολλές άλλες δομές, τα σχήματα και οι πρακτικές που τείνουν να αναπαράγουν μπορούν να μετασχηματίζονται και τα μέσα στα οποία έχουν πρόσβαση μπορούν να σημαίνουν διαφορετικά πράγματα και να συσσωρεύονται απρόβλεπτα.

Έτσι, σήμερα, που οι κοινωνίες ζητούν από τις δομές της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης να παράγουν, μεταξύ άλλων, επιστημονικά και τεχνολογικά εγγράμματους πολίτες –πολίτες που να μπορούν να διαχειριστούν σχήματα, πρακτικές και μέσα στα οποία έχουν κατά κανόνα πρόσβαση μόνο οι δρώντες εντός των επιστημονικών και τεχνολογικών δομών– τις οδηγούν σε κρίση. Οι δομές της σημερινής Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης έχουν εξασφαλίσει τη σταθερότητά τους διαχειριζόμενες στο εσωτερικό τους εικονικά μέσα (συνδεδεμένα με τα αποκαλούμενα «γνωστικά αντικείμενα» των Αναλυτικών Προγραμμάτων), αναπαράγοντας σχήματα και πρακτικές συνδεδεμένες με τη διαχείρισή τους· σχήματα και πρακτικές που στο πρόσφατο παρελθόν εξυπηρετούσαν την αναπαραγωγή διακρίσεων και ανισοτήτων, τις οποίες το σημερινό παγκοσμιοποιημένο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον μάλλον τείνει να τις αναπαράγει στο πλαίσιο άλλων δομών. Επιπλέον, οι δομές της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης δεν έχουν (και δεν είχαν ποτέ) ουσιαστική πρόσβαση στα πραγματικά επιστημονικά και τεχνολογικά μέσα και ως εκ τούτου δεν μπορούν, μάλλον με κανένα τρόπο, να αναπαράγουν σχήματα και πρακτικές της δικής τους αποτελεσματικής διαχείρισης. Η αλλαγή τους είναι αναπόφευκτη, είτε οι θεσμοί συμβάλλουν σ' αυτή είτε όχι. Προς ποια όμως κατεύθυνση;

**Λέξεις κλειδιά:** εκπαιδευτικές δομές, διδασκαλία-μάθηση Φυσικών Επιστημών, Υποχρεωτική Εκπαίδευση.

\* Καθηγητής του ΤΕΑΠΗ στο ΕΚΠ Αθήνας

\*\* Επίκουρη Καθηγήτρια του ΤΕΑΠΗ στο ΕΚΠ Αθήνας

## The virtuality of educational praxis and the process of teaching-learning Science in Compulsory Education

### Abstract

Compulsory Education structures are social/cultural substructures with long life all over the world. Societies and institutions ask them to support the reproduction of important social structures' features. Today, more than ever, educational structures are expected to reproduce knowledge and practices that sustain communities' stability and reinforce their communicational, economical, and so on, functions. Nevertheless, educational structures, as every structure with long life, tend to reproduce their self. Besides, any reproduction is never automatic; educational structures intersect and co-exist with many other structures; their schemas and practices are transposable, and the resources available to their actors are polysemic and accumulate unpredictably. Today, societies ask the Compulsory Education structures to produce, among others, scientific and technological literate citizens; citizens capable to deal with schemas, practices and resources accessible only to the actors of scientific and technological structures. This situation drives educational structures to instability. Compulsory Education structures are stable as their actors manipulate virtual resources (connected to the subjects of the curricula) and reproduce schemas and practices appropriate for this; schemas and practices that in the recent past were useful for the reproduction of inequalities and discriminations, which in our days the global economic environment tend to reproduce in the context of other structures. Moreover, real scientific and technological resources are not (and never were) available to the actors of Compulsory Education structures. Thus, they probably cannot reproduce, in any sense, appropriate schemas and practices. A change in the structures of Compulsory Education is unavoidable and the interesting question is about the direction of this change.

**Key words:** educational structures, teaching-learning Science, Compulsory Education.

### Εισαγωγή

Στο κείμενο που ακολουθεί θα θεωρούμε τις εκπαιδευτικές δομές της Υποχρεωτικής/ Γενικής Εκπαίδευσης (ΥΕ) σε παγκόσμιο επίπεδο ως αναπαραγωγικές με δύο διαφορετικούς τρόπους.

Θα θεωρούμε, καταρχήν, ότι έχουν οικοδομηθεί, στηρίζονται και λειτουργούν με σκοπό να πραγματοποιούν την (ή να συμβάλλουν στην) αναπαραγωγή των σχημάτων αναπαράστασης και των πρακτικών διαχείρισης των διαθέσιμων στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο μέσω των πόρων (Sewell, 1992) αλλά και των μέσων/πόρων στα οποία έχουν καταρχήν πρόσβαση επιλεγμένες τοπικές κοινωνικές και πολιτισμικές υπο-δομές (όπως οι επιστημονικές, οι καλλιτεχνικές, αρκετά συχνά οι θρησκευτικές κ.ο.κ.). Ο ισχυρισμός αυτός φαίνεται περίπου αυτονόητος αν, για παράδειγμα, σκεφτούμε τι ζητάει ένα Αναλυτικό Πρόγραμμα (ΑΠ) από τους μαθητές της ΥΕ που παρακολουθούν μαθήματα γλώσσας. Εδώ οι μαθητές θα πρέπει να ανα-

παράγουν (να μάθουν ή, με την κονστρουκτιβιστική προσέγγιση, να (επ)οικοδομήσουν) τα γλωσσικά σχήματα και τις σχετικές πρακτικές που ήδη υπάρχουν ως κοινωνικές κατασκευές, πολιτισμικές παραγωγές ή και λειτουργίες, που θα τους επιτρέπουν να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους ανθρώπινους πόρους, τα πολιτισμικά «προϊόντα» που στηρίζονται στη γλώσσα, τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας (ΜΜΕ) κ.ο.κ. της κοινότητας/ κοινωνίας στην οποία ζουν. Το ίδιο ΑΠ, επίσης, ζητάει από τους μαθητές να παρακολουθούν μαθήματα Φυσικών Επιστημών (ΦΕ). Τα σχετικά αντικείμενα θεωρείται ότι συγκροτούνται από σχήματα (έννοιες, μοντέλα, θεωρίες κ.ο.κ.), τα οποία αναπαριστούν τα κομμάτια του κόσμου που ενδιαφέρουν τους διάφορους επιστημονικούς κλάδους (δηλαδή τα μέσα/ πόρους στα οποία έχουν πρόσβαση αυτοί οι επιστημονικοί κλάδοι), καθώς και από τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση αυτών των μέσων/ πόρων και σχημάτων (μεθοδολογίες, δεξιότητες, κωδικοποιήσεις κ.ο.κ.). Το δομημένο αυτό σύνολο ισχυρά συσχετισμένων σχημάτων, πρακτικών και μέσων θεωρείται εκ των προτέρων δεδομένο, μιας και αποτελεί την παραγωγή μιας αναγνωρισμένης κοινωνικής υπο-δομής (της επιστημονικής). Αυτή η παραγωγή με τον ένα ή τον άλλο τρόπο διακινείται στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο και συνδέεται συνήθως με τεχνολογικά σχήματα, πρακτικές και μέσα: οικολογικές-περιβαλλοντικές θεωρίες και προβλέψεις, τεχνήματα καθημερινής χρήσης (από κινητά τηλέφωνα μέχρι οπλικά συστήματα), νέα ΜΜΕ (όπως το διαδίκτυο), πλήθος από λογισμικά που επιτρέπουν την παραγωγή νέας γνώσης από δρώντα υποκείμενα που δεν είναι υποχρεωμένα να γνωρίζουν και τη θεωρία με βάση την οποία λειτουργούν τα λογισμικά κ.ο.κ. Εδώ, κάθε μαθητής θα πρέπει να μάθει ή (ισοδύναμα) να κατορθώσει να αναπαράγει, τα συγκεκριμένα επιστημονικά και τεχνολογικά σχήματα και πρακτικές διαχείρισης των μέσων, ακολουθώντας περισσότερο ή λιγότερο τυποποιημένες διδακτικές-μαθησιακές διαδρομές.

Την ίδια στιγμή, όμως, οι εκπαιδευτικές δομές της ΥΕ φαίνεται να λειτουργούν αναπαραγωγικά και για τον εαυτό τους. Ρητοί και άρρητοι θεσμοί, με χαρακτηριστικά παγκοσμίως κοινά και ανεξάρτητα από τις όποιες τοπικές πολιτισμικές δομές, φαίνεται ότι στηρίζουν την εσωτερική αναπαραγωγική λειτουργία της εκπαίδευσης (Tobin, Tippins & Gallard, 1994· Τσελφές, 2002· Aikenhead, 2006). Παντού συναντάμε ένα δάσκαλο-πολλούς μαθητές με διακριτούς ρόλους· περιεχόμενα, γύρω από τα οποία οργανώνονται οι σχέσεις δασκάλου-μαθητών και τα οποία συγκροτούνται κυρίως μέσω σχημάτων (έννοιες, μοντέλα, θεωρίες κλπ) και ελάχιστα μέσω πρακτικών (μέθοδοι, δεξιότητες κλπ)· περιεχόμενα που συνήθως αλλάζουν όταν επιχειρούνται μεταρρυθμίσεις, χωρίς οι μεταβολές να επηρεάζουν τις σχέσεις δασκάλου και μαθητών· βιβλίο μαθητή που καταγράφει λεπτομερώς και

κατοχυρώνει τα περιεχόμενα: σημαντικές και λιγότερο σημαντικές δραστηριότητες, με τις σημαντικές να αφορούν συνήθως εγγράμματα χαρακτηριστικά (Ong, 1997) των προς αναπαραγωγή παραδόσεων (τα σχήματα) ενώ οι λιγότερο σημαντικές να αφορούν προφορικά χαρακτηριστικά (συνδεδεμένα με τις πρακτικές): τυποποιημένη «αντικειμενική» αξιολόγηση των μαθητών, στην οποία συμφωνούν εκπαιδευτικοί, μαθητές και γονείς κ.ο.κ. Μεταρρυθμίσεις που έχουν επιχειρήσει να θίξουν αυτά τα παγκόσμια χαρακτηριστικά έχουν κατά κανόνα αποτύχει. Στις καλύτερες περιπτώσεις έχουν μετατραπεί και επιβιώσει ως περίφημες τοπικές νησίδες πειραματισμού, χωρίς κάποια ιδιαίτερη ελπίδα καθιέρωσης (π.χ. Μοντεσοριανά κλπ. σχολεία). Στις χειρότερες, έχουν απορροφηθεί σιωπηλά από το αποκαλούμενο στο χώρο των επιστημών της αγωγής και της εκπαίδευσης κρυφό αναλυτικό πρόγραμμα (δες π.χ. Gatto, 2005) και συντηρούνται ως πασίγνωστες αλλά στην ουσία ανεφάρμοστες διακηρύξεις: όπως π.χ. οι μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης, η διαμόρφωση του ΑΠ με βάση τα ενδιαφέροντα των μαθητών, ο εκπαιδευτικός ως ερευνητής, κλπ.

Από τις παραπάνω διαπιστώσεις προκύπτει η ακόλουθη αντίφαση: η ΥΕ έχει εγκαθιδρυθεί και συντηρείται από τους κοινωνικούς και πολιτικούς θεσμούς ως δομή που αναπαράγει κοινωνικά-πολιτισμικά σχήματα και πρακτικές, ενώ τελικά λειτουργεί αναπαράγοντας κυρίως δικά της (εσωτερικά) σχήματα και πρακτικές, που φαίνεται να είναι απαραίτητα για την εσωτερική της ευστάθεια αλλά μπορεί να είναι και άχρηστα<sup>1</sup> (τουλάχιστον άμεσα) στο ευρύτερο κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο.

1. Η διάκριση «χρήσιμα-άχρηστα» που έχει χρησιμοποιηθεί στο κείμενο αναφέρεται στην εκπαιδευτική παραγωγή και τον μάλλον ριζικό μετασχηματισμό της, αμέσως μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, μέσα στο κλίμα του ψυχρού πολέμου που διαμορφώθηκε. Συγκεκριμένα, η παλαιότερη προσέγγιση των διακινούμενων μέσω της ΥΕ γνώσεων, ως μορφωτικών αγαθών (που δεν είναι εμφανώς χρήσιμα, με τη λογική της άμεσης εφαρμογής τους σε τομείς της καθημερινής ζωής), αντικαταστάθηκε από την προσέγγισή τους ως γνώσεων με άμεση εφαρμογή στο μετά την ΥΕ επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον. Ο μετασχηματισμός αυτός πραγματοποιήθηκε μάλλον σιωπηλά για λόγους που, για παράδειγμα, στην περίπτωση των ΦΕ είναι κατανοητοί: Η πολιτική απόφαση για παραγωγή πολλών και καλών επιστημόνων (Fuller, 2000· Τσελφές, 2001· Reisch, 2005· Παπασωτηρίου & Τσελφές, 2009) έφερε προς διδασκαλία και μάθηση στην ΥΕ το περιεχόμενο των εισαγωγικών πανεπιστημιακών μαθημάτων ΦΕ. Το περιεχόμενο αυτό θεωρήθηκε άμεσα χρήσιμο για όσους θα γίνονταν επιστήμονες: ένα εξαιρετικά μικρό ποσοστό μαθητών. Για τους υπόλοιπους εξακολουθούσε να λειτουργεί ουσιαστικά ως μορφωτικό αγαθό, το οποίο όμως παρουσιαζόταν ως χρήσιμο για διάφορους αστείους λόγους. Π.χ. για να κατανοούν οι μαθητές πώς λειτουργεί η Φύση, λες και οι Νευτώνειες αναπαραστάσεις μπορούν να κάνουν αυτή τη δουλειά: να διευκολύνουν, δηλαδή, την κατανόηση μιας Φύσης που κυριαρχείται από τη μη γραμμική δυναμική των συστημάτων της, μέσω αποκλειστικά αντιστρεπτών και αιτιοκρατικών γραμμικών αναπαραστάσεων!

Η αντιφατική αυτή κατάσταση που περιγράφουμε δεν μπορεί να είναι ευσταθής. Δεν μπορεί δηλαδή οι εκπαιδευτικές δομές να δηλώνουν ότι αναπαράγουν σχήματα αναπαράστασης και πρακτικές διαχείρισης των διαθέσιμων στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο μέσων/ πόρων και να μην αναπαράγουν σχεδόν τίποτα σχετικό. Ο θεσμός της ΥΕ έχει τέτοια διάδοση και τόσο μεγάλο χρόνο ζωής που θα είχε καταστραφεί αν από τη γέννησή του «χορόιδευε την κοινωνία» που τον δημιούργησε και τον συντηρεί. Μια πρώτη ματιά δείχνει ότι τουλάχιστον μέχρι πρόσφατα (ας πούμε περίπου και τη δεκαετία του '70) οι δομές της ΥΕ επιτελούσαν με επιτυχία μια τουλάχιστον διαδικασία αναπαραγωγής που ενδιέφερε την κοινωνία (ή έστω τους «κρατούντες»). Η αναπαραγωγή αυτή δεν φαίνεται να είχε ποτέ σημαντική σχέση με επιστημονικά σχήματα και πρακτικές ή άλλα περιεχόμενα γνωστικών αντικειμένων. Είχε όμως σχέση, όπως μας διαβεβαιώνουν δεκάδες αξιόπιστες κοινωνιολογικές έρευνες (δες π.χ. Φραγκουδάκη, 1985) με την αναπαραγωγή-παραγωγή διακρίσεων και συναφών ανισοτήτων μεταξύ κοινωνικών στρωμάτων ή τάξεων· μια αναπαραγωγή που ενδιέφερε και μάλλον εξακολουθεί να ενδιαφέρει τη λειτουργία των κοινωνικών δομών. Μια αναπαραγωγή σχημάτων και πρακτικών που υπηρετούσαν όλα σχεδόν τα γνωστικά αντικείμενα, μέσα από τους τρόπους που επέτρεπαν την πρόσβαση σ' αυτά: περιχαράκωση που απομονώνει και ιεραρχεί τα γνωστικά αντικείμενα, γλωσσικά ιδιώματα και κώδικες που τα καθιστούν μη προσβάσιμα σε ορισμένες κατηγορίες μαθητών κ.ο.κ. (Bernstein, 1971)· και ασφαλώς μέσα από τις πρακτικές αξιολόγησης των μαθητών. Μια αναπαραγωγή που για κάποιους λόγους η δομή της ΥΕ μάλλον έπαψε να την πραγματοποιεί ικανοποιητικά, χάνοντας με τον τρόπο αυτό και σταδιακά έναν βασικό, ίσως τον τελευταίο, «αντικειμενικό» λόγο της ύπαρξής της. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα και σίγουρα μέχρι τη δεκαετία του '60, η αναπαραγωγή διακρίσεων/ανισοτήτων, που ήταν πιθανότατα πρωτεύουσας σημασίας, λειτουργούσε πάνω στους ανθρώπινους πόρους (μαθητές και εκπαιδευτικούς) που ήταν διαθέσιμοι στις εκπαιδευτικές δομές της ΥΕ. Το σκηνικό αυτό άλλαξε σταδιακά και η αναπαραγωγή ανισοτήτων αδυνάτισε, πιθανότατα μέσω δύο θεσμικών μεταρρυθμίσεων: της δωρεάν και υποχρεωτικής πρόσβασης στην ΥΕ (που άλλαξε τη συσσώρευση των ανθρώπινων πόρων μέσα στις εκπαιδευτικές δομές) και της καθιέρωσης της δημοτικής ως επίσημης γλώσσας (που άλλαξε σε κάποιο βαθμό τους γλωσσικούς κώδικες των περιεχομένων, διευκολύνοντας την πρόσβαση σ' αυτά). Σήμερα πια, τουλάχιστον το ότι κάποιος τελειώνει την εννιάχρονη ΥΕ ή το ότι την τελειώνει με καλούς βαθμούς (η διάκριση «καλός-κακός» μαθητής), δεν φαίνεται να σχετίζεται ισχυρά με το κοινωνικο-οικονομικό του υπόβαθρο ή να τον προδιαγράφει και ταξικά. Μόνο η αντίστροφη διαδικασία φαίνεται να λειτουργεί

σε κάποια σημαντική έκταση: παιδιά από «πολιτισμικά αποκλεισμένες» κοινωνικές ομάδες φαίνεται να μη φοιτούν ή να εγκαταλείπουν νωρίς τα σχολεία της ΥΕ. Εδώ όμως οι θεσμοί παρεμβαίνουν αντισταθμιστικά (χρηματοδοτούν π.χ. εκτεταμένα προγράμματα καταπολέμησης της σχολικής διαρροής σε μειονοτικούς ή αποκλεισμένους πληθυσμούς) ενώ η εσωτερική ζωή των σχολείων φαίνεται να αντιστέκεται στις σχετικές στοχεύσεις των θεσμών. Άλλωστε, η ουσιαστική διαδικασία αναπαραγωγής διακρίσεων, στην προοπτική της παγκοσμιοποίησης, πραγματοποιείται πλέον σε επόμενα στάδια της εκπαίδευσης, προωθεί νέες διαστρωματώσεις και χρησιμοποιεί διαφορετικά κριτήρια (δες π.χ. Karabel & Usenn, 1986· Margolis, 2001)<sup>2</sup>, όπως την κατοχή ή μη πτυχίου ανώτατης ακαδημαϊκής ή τεχνολογικής εκπαίδευσης, την κατοχή ή μη μεταπτυχιακού τίτλου, τοπικό ή διεθνές πτυχίο που παρέχεται από υψηλά ή χαμηλά αξιολογημένο εκπαιδευτικό ίδρυμα, υψηλά ή χαμηλά αμειβόμενες εκπαιδευτικές υπηρεσίες, διεθνής κώδικας αποτύπωσης της αξιολόγησης των αποφοίτων κ.ο.κ.

Ως αποτέλεσμα, μια σειρά από φαινόμενα κρίσης διατρέχουν σήμερα την ΥΕ. Πρόκειται για μια κρίση που δεν φαίνεται προς το παρόν να αρθρώνει πειστικά αιτήματα αλλαγής αλλά μάλλον μια άρνηση για την εκπαιδευτική της «πραγματικότητα» έως και μια αποστροφή για την «ουσία» της.

### Θεωρητικό υπόβαθρο

Για να διερευνήσουμε αυτό το παγκόσμιο<sup>3</sup> και ιδιόρρυθμο φαινόμενο, το οποίο αφορά και τη διδασκαλία-μάθηση των ΦΕ, θεωρήσαμε ότι θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε, καταρχήν, μια συγκροτημένη θεωρία που να αναπαριστά τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία των εκπαιδευτικών δομών. Και κυρίως μια θεωρία που να περιγράφει το πώς αυτά τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες μεταβάλλονται και οδηγούν τις εκπαιδευτικές δομές από τη σταθερότητα στην αλλαγή ή ακόμη και στην αποσταθεροποίηση. Αν έχουμε στη διάθεσή μας μια τέτοια θεωρία ίσως μπορούσαμε να επισημάνουμε κάποια ενδιαφέροντα τέτοια χαρακτηριστικά (κάποια διαχρονικά – κάποια σύγχρονα). Αν μάλιστα η θεωρία μας είναι «καλή», τότε τα πράγ-

2. Ένα γεγονός που πιστοποιείται από την κυρίαρχη αντίληψη που διατρέχει έλληνες γονείς και μαθητές για την υποχρεωτική εκπαίδευση: αναπόφευκτος προθάλαμος των Πανεπιστημίων.

3. Η παγκοσμιοότητα του φαινομένου είναι εύκολο να τεκμηριωθεί αν ανατρέξουμε στην «καταιγίδα» των εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων που κατακλύζει την υδρόγειο μετά τη λήξη του ψυχρού πολέμου, από την Αμερική έως τη Κίνα, από την Ευρώπη έως την Αυστραλία κ.ο.κ. (δες π.χ. στο Pinar, 2003).

ματα που θα επιστημόναμε θα είναι και πολλά και ενδιαφέροντα. Χωρίς θεωρία, πάντως, πιστεύουμε ότι θα βρεθούμε στην οδυνηρή θέση να θεωρητικοποιούμε τις εμπειρικές αναπαραστάσεις των εκπαιδευτικών δομών και να πραγματοποιούμε αδιέξοδες αναλογικές συγκρίσεις των αναπαραστάσεων αυτών (π.χ. τι καλά που κάνουν τα πράγματα στην Αμερική ή τη Φινλανδία και τι άσχημα τα κάνουμε στην Ελλάδα). Ένα σαφέστατα αντί-επιστημονικό, εμπειριστικό αλλά και αμήχανο ανακάτεμα αναλογιών, που έχει κατακλύσει τις μέρες μας όλους σχεδόν τους χώρους του διαλόγου για την εκπαίδευση που πραγματοποιείται τουλάχιστον στην Ελλάδα· από τους θεσμοθετημένους κρατικούς και πολιτικούς φορείς, μέχρι τους άτυπους αλλά παντοδύναμους χώρους των «παραθύρων» της τηλεόρασης.

Η πρώτη μας υπόθεση για την αναζήτηση μιας τέτοιας θεωρίας είναι ότι οι εκπαιδευτικές δομές είναι κοινωνικές όσο και πολιτισμικές. Μια «καλή» θεωρία, λοιπόν, θα έπρεπε να αναφέρεται ρητά στις δομές και να παρακάμπτει τις διαμάχες κοινωνιολόγων και ανθρωπολόγων. Την πληροφορία για την ύπαρξη μιας τέτοιας θεωρίας την αντήσαμε από κείμενο των Tobin & Roth (2007). Πρόκειται για τη θεωρία της δομής του Sewell (1992)<sup>4</sup>, την οποία θα παρουσιάσουμε σε συντομία και θα την εξειδικεύσουμε στο δικό μας ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εκπαίδευση.

Σύμφωνα με τον τρόπο που διαβάζουμε τον Sewell (1992), οι δομές (κοινωνικές-πολιτισμικές) συγκροτούνται, βασικά, από σχήματα (schemas), μέσα/πόρους (resources) και πρακτικές (practices). Σχήματα και μέσα επηρεάζουν το ένα το άλλο, στο πέρασμα του χρόνου. Τα σχήματα είναι ειδικά. Τα μέσα είναι ανθρώπινα και υλικά ενώ οι πρακτικές χρησιμοποιούν τα σχήματα για να πετυχαίνουν τη διαχείριση και συσώρευση των μέσων από τους γνωρίζοντες δρώντες (actors/agents), σε όφελός τους. Τα μέσα θα μπορούσαμε να πούμε ότι «διαβάζονται» σαν κείμενα προκειμένου να αποκαλύψουν τα πολιτισμικά σχήματα που τα μορφοποιούν. Τα ίδια τα κείμενα, για παράδειγμα, είναι μέσα. Την ίδια στιγμή, τα μέσα λειτουργούν και ως υλικά στιγμιότυπα κάποιων σχημάτων σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο· και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τέτοια από τα δρώντα κοινωνικά άτομα –με τη λογική ότι τα δρώντα άτομα μπορούν να τα αναπαριστούν στη βάση επιλεγμένων σχημάτων-τεκμηρίων<sup>5</sup>. Τα δρώντα άτομα αποτελούν με τη σειρά τους μέρος της δομής, αναλαμβάνοντας το ρόλο του

---

4. Στοιχεία αυτής της θεωρίας έχουν χρησιμοποιηθεί και στο μέρος του κειμένου που έχει προηγηθεί, χωρίς ελπίζουμε αυτό να έχει προκαλέσει ιδιαίτερα προβλήματα κατανόησης.

5. Δες την προσέγγιση του Hacking (1992) για τη διαχείριση των επιστημονικών μέσων/πόρων, στο Τσελέφης (2003).

υποκειμένου που γνωρίζει να διαχειρίζεται τα σχήματα και τα μέσα παρεμβαίνοντας με τις πρακτικές του στα τελευταία. Η συνειδητή και με γνώση δράση (agency) των κοινωνικά δρώντων υποκειμένων πάνω στα διαθέσιμα μέσα τείνει να αναπαράγει τα σχήματα και τις πρακτικές των δομών.

Για μια σειρά όμως από λόγους, που αναφέρονται πιο κάτω, αυτή η τάση αναπαραγωγής δεν είναι δυνατόν να υλοποιηθεί στο ακέραιο. Τα προς αναπαραγωγή σχήματα, μέσα και πρακτικές είναι, με κάποιο τρόπο, εικονικά (τα διαχειριζόμαστε καταρχήν με το μυαλό μας και σε κάποιο βαθμό με τη γλώσσα μας). Αλλά η αναπαραγωγή υλοποιείται μέσα από πλήθος τοπικών παραγωγών που δεν είναι εικονικές και δεν μπορούν να «αντιγράφουν» ακριβώς το προς αναπαραγωγή. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια διαλεκτική αντίθεση μεταξύ αναπαραγωγής και παραγωγής που επιφέρει αναπόφευκτα την αλλαγή των δομών: Οι δομές μέσω της αναπαραγωγής επιδιώκουν τη σταθερότητά τους στο χρόνο. Η αναπαραγωγή, όμως, βρίσκεται σε αντίθεση/ένταση/ασυμφωνία με τις παραγωγές που την υλοποιούν. Η αντίθεση αυτή εξασφαλίζει τη διαλεκτική λειτουργία αλλά και αλλαγή των δομών, που με τη σειρά της μπορεί να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα τους (μέσω προσαρμογής και όχι «αντιγραφής»), να οδηγήσει στην αποσταθεροποίησή τους ή ακόμη και στην καταστροφική αποσύνθεσή τους.

Η θεωρία του Sewell (1992) παρουσιάζει πέντε χαρακτηριστικά των δομών που συντηρούν αλλά και προκύπτουν, από τη διαλεκτική αντίθεση αναπαραγωγής-παραγωγής. Μέσω των χαρακτηριστικών αυτών, εκτιμούμε ότι μπορούμε να εξειδικεύσουμε τη διαλεκτική δυναμική των αλλαγών, να τις κατανοήσουμε και να επέμβουμε σ' αυτές, επηρεάζοντάς τις, ίσως, στην κατεύθυνση που επιθυμούμε.

1. Οι κοινωνίες στηρίζονται σε σχέσεις που καθοδηγούνται από πολλές και διαφορετικές υπο-δομές. Πολλές από αυτές τις δομές είναι ομόλογες. Δεν είναι όμως όλες οι δομές ομόλογες. Η ταυτόχρονη ύπαρξη μεγάλης ποικιλίας δομών, που πολλές φορές έχουν πρόσβαση σε σημαντικό αριθμό κοινών μέσων/πόρων και πάντως περιλαμβάνουν τους ίδιους δρώντες, σημαίνει ότι τα γνωρίζοντα άτομα δρουν, τελικά, με ευέλικτες πρακτικές και με τον τρόπο αυτό χρησιμοποιούν ένα μεγάλο εύρος από διαφορετικά και συνήθως ασύμβατα μεταξύ τους σχήματα, μέσω των οποίων, όμως, ασκούν αποτελεσματική παρέμβαση σε (φαινομενικά ή ουσιαστικά) ετερογενείς περιοχές μέσων.

2. Η παραπάνω δυνατότητα των δρώντων κοινωνικών ατόμων, που γνωρίζουν, μετασχηματίζει δραστικά την άποψή μας για τη μάθηση και για το πώς την αξιολογούμε. Αν κάποια άτομα έχουν μάθει στο πλαίσιο μιας δομής να επιλύουν ένα είδος προβλημάτων, μπορούν να επιλύσουν και κάποιο ανάλογο πρόβλημα, στο πλαίσιο μιας άλλης δομής, μετασχηματίζοντας κατάλληλα κάποιο γνωστό τους σχήμα ή και κάποια πρακτική τους; Πολύ πι-



θανόν, ναι! Αλλά το αν ένα πρόβλημα είναι αρκετά όμοιο ώστε να μπορεί να λυθεί αναλογικά προς κάποιο άλλο, με μετασχηματισμό ενός σχήματος ή και μιας πρακτικής, αποφασίζεται κάθε στιγμή και σε κάθε χωριστή περίπτωση από το άτομο που δρα. Αυτό σημαίνει ότι μάλλον δεν υπάρχει κάποιος περιορισμένος αριθμός δυνατών μετασχηματισμών. Το ότι τα σχήματα επιδέχονται μετασχηματισμούς σημαίνει ότι μπορούν να εφαρμοστούν σε μια πλατιά και όχι υποχρεωτικά προβλέψιμη περιοχή περιπτώσεων έξω από το πλαίσιο όπου αρχικά μαθεύτηκαν. Το παραπάνω γεγονός έχει συνέπειες στο τι εννοούμε ως μάθηση ενός σχήματος, ενός κανόνα ή κάποιας διαδικασίας. Αποτελεί γνώση ενός κανόνα η μηχανική εφαρμογή του στο πλαίσιο όπου αυτός μαθεύτηκε; Μάλλον όχι! Το πραγματικό τεστ για το αν κάποιος γνωρίζει έναν κανόνα είναι το αν μπορεί να τον εφαρμόσει με επιτυχία σε μη οικείες καταστάσεις. Γνώση ενός κανόνα ή ενός σχήματος σημαίνει εξ ορισμού την ικανότητα μετασχηματισμού ή επέκτασης του και άρα δημιουργικής εφαρμογής του. Και η ιδιαίτερη αυτή γνώση (agency), η οποία ορίζεται ως περιέχουσα την ικανότητα μετασχηματισμού και επέκτασης των σχημάτων και των πρακτικών σε νέα πλαίσια, είναι εσωτερική της γνώσης των πολιτισμικών σχημάτων και χαρακτηρίζει ακόμη και αυτά που θα μπορούσαμε καταχρηστικά να θεωρήσουμε ως «ελάχιστα ικανά» μέλη μιας κοινωνίας.

3. Η προβλεψιμότητα της τοπικής μορφής (υλικό στιγμιότυπο) και της συσσώρευσης των μέσων που είναι διαθέσιμα σε μια δομή είναι επίσης εξαιρετικά αμφίβολη. Το γεγονός ότι τα σχήματα επιδέχονται μετασχηματισμούς ή επεκτάσεις σε άλλα πλαίσια σημαίνει ότι και τα μέσα δεν είναι ποτέ πλήρως προβλέψιμα, ούτε ως προς τη μορφή τους, ούτε ως προς τη συσσώρευσή τους. Αυτό είναι συνέπεια της εφαρμογής των πολιτισμικών σχημάτων πάνω στα μέσα. Αντίστροφα, καθώς η εφαρμογή των σχημάτων δημιουργεί απρόβλεπτες ποσότητες και ποιότητες μέσων, η αναπαραγωγή των σχημάτων καταλήγει να εξαρτάται από τη συνέχεια της επιβειβίωσής τους από τα μέσα. Αυτό σημαίνει ότι και τα σχήματα και τα μέσα αλληλο-επιβειβιώνονται στην πράξη με διάφορους τρόπους και ως εκ τούτου είναι δυνάμει αντικείμενα μετατροπής.

4. Η παραπάνω κατάσταση συμβαδίζει με την πολυσημία των μέσων. Ο όρος πολυσημία (ή πολλαπλότητα των σημασιών) είναι κοινά αποδεκτός και εφαρμόζεται ευρύτατα στα σύμβολα, τη γλώσσα, τα κείμενα. Η εφαρμογή του σε όλα τα μέσα δείχνει καταρχήν αταίριαστη, αν αναλογιστούμε την υλικότητα των μέσων και σκεφτούμε αριστοτελικά ότι μια υλική οντότητα ή «είναι» ή δεν «είναι» κάτι. Όμως, τα μέσα είναι αυτά που «δίνουν ζωή» στα πολιτισμικά σχήματα (που είναι νοητικά). Δεν είναι μόνο τα κείμενα ή οι θεατρικές παραστάσεις που η σημασία τους δεν είναι ποτέ από-

λυτα σαφής. Κάθε περιοχή μέσων επιτρέπει την κατανόησή της με διάφορους τρόπους και ως εκ τούτου μπορεί να δώσει δύναμη σε διαφορετικούς δρώντες και να διδάξει διάφορα σχήματα. Αυτό είναι ενδογενές χαρακτηριστικό της γνώσης, ως ικανότητας που έχει κάποιος να μετασχηματίζει και να επεκτείνει τα σχήματα σε νέα πλαίσια. Ή διαφορετικά, ως ικανότητας των δρώντων ατόμων να επανερμηνεύουν και να κινητοποιούν μια περιοχή μέσων με όρους πολιτισμικών σχημάτων διαφορετικών από εκείνα που αρχικά συγκροτούσαν την περιοχή.

5. Τέλος, οι δομές τέμνονται και επικαλύπτονται. Αυτός είναι ένας επιπλέον λόγος για τον οποίο τα διαθέσιμα μέσα σε μια περιοχή μπορούν να αναπαρασταθούν ταυτόχρονα με περισσότερους από έναν τρόπους. Η τομή των δομών αφορά εδώ και τα σχήματα και τα μέσα. Μια συγκεκριμένη περιοχή μέσων μπορεί να θεωρηθεί από διαφορετικούς δρώντες εμβαπτισμένη σε διαφορετικές δομές (ή να διαφοροποιηθεί από έναν δρώντα όταν εμβαπτιζεται, από τον ίδιο, σε διαφορετικές δομές). Ένα άτομο μπορεί επίσης να δανειστεί σχήματα από μια δομή και να τα εφαρμόσει σε μια άλλη.

Οι δομές με τον τρόπο αυτό συντίθενται από αμοιβαία επηρεαζόμενα σχήματα και μέσα, που ενισχύουν ή εμποδίζουν τη δράση (μέσω των πρακτικών) σε διάφορες κατευθύνσεις και τείνουν να αναπαράγονται απ' αυτή. Αλλά η αναπαραγωγή έχει ρίσκο. Οι δομές βρίσκονται σε ρίσκο γιατί είναι πολλαπλές και τεμνόμενες, γιατί έχουν εν πολλοίς κοινούς δρώντες, γιατί τα σχήματα είναι δυνατόν να μετασχηματίζονται και γιατί τα μέσα μπορούν να σημαίνουν διαφορετικά πράγματα και να συσσωρεύονται απρόβλεπτα.

Θεωρώντας τη σχέση σχημάτων, πρακτικών και μέσων ως κεντρική της έννοιας δομή και τη διαλεκτική αντίθεση αναπαραγωγής-παραγωγής ως εστία της δυναμικής της, νομίζουμε ότι μπορούμε να κατανοήσουμε το πώς γεννιούνται και εξελίσσονται η αλλαγή ή η σταθερότητα στο χώρο της ΎΕ σήμερα<sup>6</sup>.

### **Η εικονικότητα των εκπαιδευτικών δομών**

Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή, η τρέχουσα αντίληψη για τις δομές της ΎΕ θεωρεί ότι μέσα απ' αυτές (οι εκπαιδευτικές δομές ως μέσο) αλλά κυρίως μέσα σ' αυτές (στο εσωτερικό τους), επιχειρείται η αναπαραγωγή

---

6. Ασφαλώς, δεν θεωρούμε ότι η θεωρία αυτή είναι η μόνη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωσή μας. Θεωρούμε όμως ότι με τη συγκεκριμένη θεωρία μπορούμε να διαχειριστούμε το κυρίαρχο στις εκπαιδευτικές δομές ζήτημα της μάθησης ως ουσιαστικό μέρος της δυναμικής τους, και με τον τρόπο αυτό να απαλλαγούμε από τις ασυμβατότητες που διαχωρίζουν τη Διδακτική των ΦΕ από τις γενικότερες εκπαιδευτικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

ενός πλήθους από ετερογενή σχήματα και πρακτικές, συνδεδεμένα με πολιτισμικές κυρίως υπο-δομές, των οποίων οι μαθητές είναι ή θα γίνουν μέλη ως δρώντα άτομα στην ενήλικη ζωή τους. Οι πολιτισμικές αυτές υπο-δομές παρουσιάζονται στο χώρο της ΥΕ ως γνωστικά αντικείμενα (Γλώσσα, Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες, Ιστορία, Λογοτεχνία, Τέχνες, Θρησκεία κλπ), συγκροτημένα στη βάση των ανάλογων σχημάτων (έννοιες, θεωρίες κλπ) και πρακτικών (δεξιότητες, μέθοδοι κλπ). Αυτά τα σχήματα και πρακτικές, στο πλαίσιο του στόχου της αναπαραγωγής τους, παράγονται καθημερινά μέσα στο σχολικό περιβάλλον από τα δρώντα υποκείμενα, μαθητές και δασκάλους. Εδώ, όλοι γνωρίζουν ότι αυτή η διαδικασία κινείται κάτω από την πίεση της έντασης/αντίθεσης που προαναφέραμε. Ποτέ η παραγωγή ενός μαθητή δεν επαναλαμβάνει ακριβώς το προς αναπαραγωγή. Αν το επαναλάβει (φωτοαντιγραφικά), όλοι είναι πεισμένοι ότι ο μαθητής «αντιγράφει», «παπαγαλίζει» κ.ο.κ. Πώς διαχειριζόμαστε αυτή την αναπόφευκτη ένταση; Το παραδοσιακό σχολείο στρέφει την ένταση αναπαραγωγής-παραγωγής στην κατεύθυνση της εγκαθίδρυσης ανισοτήτων: «παγώνει» τα σχήματα και τις πρακτικές, που συγκροτούν τα προς αναπαραγωγή γνωστικά αντικείμενα, μέσα σε κείμενα που αποκαλεί «περιεχόμενα των γνωστικών αντικειμένων» ή «ύλη» και εστιάζει στις «αποστάσεις» που εμφανίζουν τα παραγόμενα από τους μαθητές σχήματα και πρακτικές από τα «παγωμένα» (μονοσήμαντα τάχα) περιεχόμενα. Ονομάζει τη διαδικασία της εστίασης στις «αποστάσεις» αυτές αξιολόγηση του μαθητή και το προϊόν της «βαθμό». Βαθμό, που είναι αντιστρόφως ανάλογος προς την αξιολογούμενη «απόσταση». Με την πρακτική αυτή κατασκευάζει την περιφνημη ανισότητα: «καλός» και «κακός» μαθητής, που είναι αδύνατο να μην υπάρξει «αντικειμενικά» μιας και τη συντηρεί η ένταση μεταξύ αναπαραγωγής και παραγωγής. Το βεβαιώνουν όλες οι εκπαιδευτικές έρευνες που θεωρούν αυτονόητο ότι μια «σωστή» αξιολόγηση στο πλαίσιο του παραπάνω συστήματος δεν μπορεί παρά να έχει ως αποτέλεσμα «βαθμούς» που υπακούουν στην κανονική κατανομή Gauss. Μια κατανομή που έχει αναπόφευκτα το «σωρό» των μαθητών μαζεμένο μέσα στα όρια της τυπικής απόκλισης (πάνω και κάτω από τη μέση τιμή) και τους λίγους «άριστους» αλλά και «κακούς», ανεβασμένους στο βήθρο της επιτυχίας ή κατακρημνισμένους στα τάρταρα της αποτυχίας, αντιστοίχως.

Τα γνωστικά αντικείμενα, όμως, υποτίθεται ότι έχουν προκύψει εκτός των εκπαιδευτικών δομών και περιλαμβάνουν σχήματα και πρακτικές κατάλληλες για τη διαχείριση συγκεκριμένων μέσων/ πόρων. Το «πάγωμά» τους, μέσω του περιεχομένου-κειμένου τα μετατρέπει σε μέσα αξιολόγησης-κατάταξης των μαθητών· τους αλλάζει, δηλαδή, τη φύση και τη λειτουργία. Με τον τρόπο αυτό είναι περισσότερο από βέβαιο ότι τα μετασχηματίζει σε

εικονικά σύνολα σχημάτων και πρακτικών που είναι ουσιαστικά και αντικειμενικά αποσυνδεδεμένα από τα μέσα/πόρους που τα σχήματα και οι πρακτικές υποτίθεται ότι αναπαριστούν ή καθοδηγούν τη διαχείρισή τους!

Αναλυτικά και με βάση την προσέγγιση του Sewell, που ήδη αναπτύξαμε, έχουμε να παρατηρήσουμε ότι:

***Τα μέσα που είναι διαθέσιμα στις δομές της ΥΕ είναι εικονικά, τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τα «γνωστικά αντικείμενα» των ΦΕ.***

Τα μέσα που διατίθενται στην ΥΕ αποφασίζονται και κατασκευάζονται, προς τούτους, από θεσμικούς παράγοντες (π.χ Παιδαγωγικό Ινστιτούτο). Έτσι, οι εντός του εκπαιδευτικού χώρου δρώντες (εκπαιδευτικοί και μαθητές) δεν έχουν ουσιαστική πρόσβαση στα μέσα/ πόρους που υποτίθεται ότι διδάσκουν/ μαθαίνουν πώς να διαχειρίζονται. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των ΦΕ που μας ενδιαφέρει, δεν έχουν πρόσβαση στους πόρους/ μέσα που διαχειρίζεται ένας επιστήμονας και όμως υποτίθεται ότι διδάσκουν/ μαθαίνουν επιστήμη. Τις περισσότερες φορές, ακόμη και οι εκπαιδευτικοί και οι φοιτητές που τελειώνουν τις προπτυχιακές πανεπιστημιακές σπουδές τους δεν έχουν διαβάσει πρωτότυπα κείμενα, π.χ. από επιστημονικά περιοδικά, και πολύ περισσότερο δεν έχουν γράψει κάτι που θα μπορούσε να κριθεί ως πρωτότυπο και άρα, καταρχήν, επιστημονικό. Την ίδια στιγμή, τα κείμενα αυτά είναι τα κατεξοχήν μέσα στα οποία πρέπει να έχει λειτουργική πρόσβαση κάποιος για να «γνωρίζει επιστήμη». Αυτό το χαρακτηριστικό της έντασης αναπαραγωγής-παραγωγής, οδηγεί εκπαιδευτικούς και μαθητές στη μάθηση πρακτικών διαχείρισης μιας εικονικής κατάστασης· μιας εικονικότητας, που θεωρούμε ότι διευκολύνει τη μάθηση σχημάτων και πρακτικών κατάλληλων για τη διαχείριση εικονικών επιστημονικών μέσων: π.χ. κειμένων διδακτικών εγχειριδίων, ασκήσεων, πειραματικών διατάξεων που «απαντούν» σε «ερωτήματα» που έχουν μία, μοναδική και γνωστή εκ των προτέρων απάντηση, προκατασκευασμένων λογισμικών «πολλαπλής» επιλογής με κάποιες όμως, εκ των προτέρων κατασκευασμένες, «σωστές» επιλογές κ.ο.κ.

***Η διαχείριση των εικονικών εκπαιδευτικών μέσων παράγει σχήματα και πρακτικές που έχουν μικρή έως καμία σχέση προς τα επιστημονικά.***

Χαρακτηριστική «ιδιότητα» των εικονικών μέσων αποτελεί η a priori παραδοχή ότι αυτά δεν είναι πολύσημα αλλά αυστηρά μονοσήμαντα· ένα χαρακτηριστικό που εξυπηρετεί τη δράση πάνω στους ανθρώπινους πόρους των εκπαιδευτικών δομών, μέσω της αξιολόγησης των εκπαιδευομένων και σε βάρος της επιστημονικής φύσης των μέσων. Για παράδειγμα, είναι εξαιρετικά απίθανο να συναντήσει κάποιος ένα επιστημονικό κείμενο δημοσιευμένο σε επιστημονικό περιοδικό στο οποίο να μην αναφέρονται τα όρια

εγκυρότητας των ισχυρισμών του συγγραφέα ή οι αρνητικές/συμπληρωματικές κρίσεις του σε σχέση με άλλα δημοσιευμένα κείμενα· χαρακτηριστικά που επιτρέπουν, αν δεν επιβάλλουν, μια κριτική διαχείριση αυτών των κειμένων και από τον αναγνώστη τους. Την ίδια στιγμή είναι εξίσου απίθανο να συναντήσει κάποιος κείμενο διδακτικών εγχειριδίων (ακόμη και πανεπιστημιακών) με ανάλογα χαρακτηριστικά, ακόμη και αν τα σχήματα και οι πρακτικές που παρουσιάζει είναι έκδηλα απλοποιημένα (π.χ. η παρουσίαση της νευτώνειας στιγμιαίας ταχύτητας ως μέσης) ή σαφώς επιλαθευμένα (π.χ. η παρουσίαση των ελεύθερων ηλεκτρονίων των μετάλλων ως ανάλογων προς τα μόρια των ιδανικών αερίων, η παρουσίαση του παραγωγικού συλλογισμού ως ανεξάρτητου από τον επαγωγικό κ.ο.κ.).

Φαίνεται, δηλαδή, ότι οι εκπαιδευτικές δομές της ΥΕ προωθούν πρωτίστως μια «αντικειμενική» αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων ως κατηγοριοποίηση/ κατάταξή τους, εκμεταλλεζόμενες τη μονοσήμαντη, «παγωμένη» και μη πολύσημη φύση των εικονικών εκπαιδευτικών μέσων, όπου τόσο τα σχήματα που τα αναπαριστούν (έννοιες, μοντέλα κλπ) όσο και οι πρακτικές που τα διαχειρίζονται (μεθοδολογίες) δεν μπορεί παρά να είναι ή «σωστά» ή «λάθος». Την ίδια στιγμή η συγκεκριμένη επιλογή δεν έχει καμία σχέση με τη μάθηση διαχείρισης πραγματικών επιστημονικών μέσων, τα οποία και πολύσημα είναι<sup>7</sup> και οι πρακτικές που επιτρέπουν την παρέμβαση σ' αυτά είναι συνήθως περισσότερο ή λιγότερο κατάλληλες ή ακατάλληλες, παρά «σωστές» ή «λάθος».

### ***Η διαχείριση των εικονικών εκπαιδευτικών μέσων παράγει τελικά κυρίως πρακτικές υποκριτικής δράσης.***

Η κατάσταση που περιγράψαμε σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικές δομές εξακολουθούν να λειτουργούν με βάση το μηχανισμό αναπαραγωγής διακρίσεων («καλός – κακός» μαθητής, φοιτητής, εκπαιδευτικός), που στηρίζεται στην «αντικειμενική» αξιολόγηση διαχείρισης μάλλον άχρηστων στην καθημερινή ζωή, μονοσήμαντων εικονικών μέσων· μιας διαχείρισης που μάλλον δεν ενδιαφέρει πια τις ευρύτερες κοινωνικές δομές. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί των ΦΕ στην ΥΕ αλλά πολλές φορές και οι φοιτητές στην προπτυχιακή τους εκπαίδευση, μαθαίνουν δημιουργικά να «κάνουν πειράματα» που πολλές φορές δεν παράγουν το αναμενόμενο φαινόμενο/ αποτέλεσμα/ τεκμήριο και

---

7. Και μόνο το γεγονός ότι οι επαγγελματικές-επιστημονικές εργαστηριακές δραστηριότητες μπορούν να ολοκληρωθούν με επιτυχία από τεχνικούς που δεν είναι επιστήμονες (π.χ. Radder, 1996), βεβαιώνει ότι σε διαφορετικά επιστημονικά πλαίσια τα επιστημονικά σχήματα λειτουργούν διαφοροποιημένα.

παρ' όλα αυτά μαθαίνουν, εξίσου δημιουργικά, να τα παρουσιάζουν ως εάν το φαινόμενο/αποτέλεσμα/ τεκμήριο να είναι παρόν. Εδώ, μιλάμε για την περίφημη στους χώρους των σχολικών τάξεων αποστροφή «το πείραμα δεν πέτυχε ακριβώς, αλλά φταίνε οι συνθήκες» και το εξίσου περίφημο «μαγείρεμα» στο χώρο των πανεπιστημιακών καθοδηγούμενων εργαστηρίων. Οι μαθητές μαθαίνουν να προσποιούνται πειστικά ότι βλέπουν το φαινόμενο/αποτέλεσμα που δεν παρήχθη από τον εκπαιδευτικό που το επιδεικνύει. Μαθαίνουν, επίσης δημιουργικά, να προσποιούνται ότι προσπαθούν, καθώς και να απαντούν σωστά στις προφορικές ή γραπτές εξετάσεις χωρίς να καταλαβαίνουν ή να πιστεύουν λέξη από όσα λένε ή γράφουν, ακολουθώντας τους διαβόητους στο χώρο της Διδακτικής των ΦΕ κανόνες της Φατμέ (Larson, 1995). Οι εκπαιδευτικοί μαθαίνουν να διευκολύνουν τη λειτουργία των κανόνων της Φατμέ· διατυπώνουν ερωτήσεις που επιδέχονται μονολεκτικές διχοτομικές απαντήσεις, επισημαίνουν τα «sos», αξιολογούν την προσπάθεια και όχι το αποτέλεσμα κλπ. Οι ιδιωτικοί δάσκαλοι (φροντιστές) διδάσκουν ρητά την τέχνη της Φατμέ· πώς να λύνετε ασκήσεις και να «γράφετε καλά» στις εξετάσεις κ.ο.κ.

***Η λειτουργία των εκπαιδευτικών δομών με χρήση εικονικών μέσων ίσως αποσταθεροποιεί και τις κοινωνικές δομές.***

Με δεδομένα τα παραπάνω, η εικονικότητα δεν είναι γενικώς ευχάριστη, ούτε για τους εκπαιδευόμενους, ούτε για τους εκπαιδευτικούς. Είναι πιθανό όμως ότι τα αποτελέσματα της διαχείρισής της διαχέονται προς τις ευρύτερες, τεμνόμενες κοινωνικές δομές. Οι μαθητές (και πολλές φορές οι φοιτητές) κάνουν συνήθως υπομονή, μαθαίνουν σχήματα και πρακτικές διαχείρισης άλλων μέσων/πόρων, τα οποία είναι στη διάθεσή τους στα σχολεία και τα πανεπιστήμια (μαθαίνουν να ερωτεύονται, να διαχειρίζονται τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς τους, να «πρωτοτυπούν» στις κοινωνικές σχέσεις τους, να συνδικαλίζονται κλπ), παίρνουν το «χαρτί» (που άλλα πιστοποιεί) και βγαίνουν στην κοινωνία όπου ξεχνούν όλα σχεδόν όσα έγραφαν στις εξετάσεις τους (εκτός κι αν γίνουν εκπαιδευτικοί, οπότε βάζουν τους μαθητές τους να γράφουν εξετάσεις) και μαθαίνουν από την αρχή σχήματα και πρακτικές διαχείρισης των μέσων/πόρων που έχουν πια στη διάθεσή τους εκτός του εκπαιδευτικού συστήματος. Παράλληλα, όμως, είναι πιθανό να χρησιμοποιούν τα σχήματα και τις πρακτικές διαχείρισης της εικονικότητας, που έμαθαν ως δρώντες εντός των εκπαιδευτικών δομών, όταν παρεμβαίνουν πάνω σε ανθρώπινους ή άλλους κοινωνικούς πόρους. Αν αυτό είναι γεγονός, τότε οι ανθρώπινες σχέσεις στο κοινωνικό επίπεδο θα πρέπει να διαθέτουν μια, όλο και μεγαλύτερη, δόση εικονικότητας προσανατολισμένης προς την υποκρισία.

**Οι προτάσεις της Διδακτικής των ΦΕ δεν είναι αποτελεσματικές αν δεν συντονιστούν με μια θεωρία για την εκπαίδευση.**

Στη Διδακτική των ΦΕ, δύο τουλάχιστον ισχυρότατα διδακτικά ρεύματα που προσπάθησαν και προσπαθούν να φωτίσουν και να διαχειριστούν αυτή τη δυσάρεστη κατάσταση, σε δύο διαφορετικές κατευθύνσεις, έχουν υποστεί σοβαρά πλήγματα από το συμβιβασμό τους με την εικονικότητα των εκπαιδευτικών μέσων που προαναφέραμε και τη συστηματική αγνόηση της αντίθεσης αναπαραγωγής-παραγωγής.

Το πρώτο θα το αναφέρουμε ως το ρεύμα του *εποικοδομισμού* και θα αντλούμε στοιχεία γι' αυτό κυρίως από την εμπειρία της Διδακτικής των ΦΕ. Το δεύτερο είναι το μάλλον παγκόσμιο ρεύμα του *επιστημονικού και τεχνολογικού γραμματισμού*. Εδώ τα στοιχεία μας θα προέρχονται επίσης από τη Διδακτική των ΦΕ αλλά και από άλλες περιοχές όπου το γενικότερο αίτημα του γραμματισμού εμπλέκει τη διδασκαλία και τη μάθηση των ΦΕ.

Το ρεύμα του *εποικοδομισμού* στηρίχθηκε στην κονστρουκτιβιστική επιστημολογική υπόθεση της ενεργητικής οικοδόμησης της γνώσης από τα υποκείμενα ή και τις κοινότητες/ ομάδες (κοινωνικός κονστρουκτιβισμός), στη βάση της «προϋπάρχουσας γνώσης». Η διδακτική-μαθησιακή προσαρμογή της υπόθεσης αυτής ενδιαφέρθηκε καταρχήν για τις έννοιες των ΦΕ και εστίασε στο γεγονός ότι οι μαθητές χρησιμοποιούν τις προς μάθηση έννοιες αποδίδοντάς τους σημασίες που ήδη γνωρίζουν από την καθημερινή εμπειρική τους ζωή. Οι σημασίες αυτές (ιδέες μαθητών) μπήκαν στο στόχαστρο της Διδακτικής των ΦΕ σε αντιδιαστολή με τις επιστημονικές, καταγράφηκαν και αντιμετωπίστηκαν είτε ως λάθη, είτε ως εμπόδια, είτε ως εναλλακτικές ιδέες που οι μαθητές θα μπορούσαν να αλλάξουν (conceptual change) μέσα από διδακτικές-μαθησιακές διαδικασίες. Οι διαδικασίες αυτές εμπλέκουν τους μαθητές με τη διαχείριση προβλημάτων που δεν μπορούν να οδηγηθούν σε λύση αποδεκτή από την επιστήμη, αν για την περιγραφή τους χρησιμοποιηθούν οι εμπειρικές σημασίες των εννοιών που οι μαθητές ήδη γνωρίζουν. Η διδακτική-μαθησιακή αυτή κατάσταση θεωρείται ότι δημιουργεί συνθήκες γνωστικής σύγκρουσης (cognitive conflict) που ευνοεί την εννοιολογική αλλαγή (Duit & Treagust, 2003).

Ακολουθώντας το μοντέλο της λειτουργίας των δομών του Sewell μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η *εποικοδομητική διδακτική-μαθησιακή πρόταση* δεν αποτελεί στην πραγματικότητα πρόταση. Αποτελεί μια περιγραφή που δεν καταλήγει στο «δια ταύτα». Οι εκπαιδευτικές δομές τέμνονται αναπόφευκτα με τις ευρύτερες κοινωνικές, τουλάχιστον ως προς τους δρώντες που κινούν τη λειτουργία τους και ως προς τους ανθρώπινους πόρους που διαθέτουν. Αυτό σημαίνει ότι εννοιολογικά σχήματα και πρακτικές καθιερωμένες στο καθημερινό κοινωνικό περιβάλλον (ιδέες μαθητών αλλά και ε-

νηλίκων) θα είναι σε ευρεία χρήση και στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών δομών. Δηλαδή, τόσο οι μαθητές, όσο και οι εκπαιδευτικοί, μπροστά στα διδακτικά προβλήματα (γνωστικής σύγκρουσης) είναι απολύτως αναμενόμενο να χρησιμοποιούν σε μεγάλη έκταση τα διαθέσιμα σ' αυτούς σχήματα και πρακτικές, να τα μετασχηματίζουν τοπικά και να παράγουν λύσεις που τους επιτρέπουν να διαχειριστούν με επιτυχία (πάντα στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών δομών) τους ανθρώπινους και υλικούς πόρους που έχουν στη διάθεσή τους. Αυτή η κατάσταση δεν φαίνεται να οδηγεί με κανένα τρόπο σε κατευθύνσεις οικοδόμησης επιστημονικών σχημάτων και πρακτικών. Και αυτό συμβαίνει επειδή μάλλον τα «προβλήματα» που μπορούν να προκαλέσουν γνωστική σύγκρουση δεν ενδιαφέρουν επί της ουσίας κανέναν. Ένα «πρόβλημα» δεν αποτελεί μέσο/πόρο που μπορεί κάποιος να διαχειριστεί. Είναι, στην καλύτερη περίπτωση, πλαίσιο μέσα στο οποίο επιχειρεί ένα υποκείμενο να διαχειριστεί κάποια μέσα/ πόρους. Έτσι ο εκπαιδευτικός που θέλει να διαχειριστεί τους μαθητές του δεν μπορεί να κατασκευάσει ένα πρόβλημα χωρίς να χρησιμοποιήσει σχήματα και πρακτικές της καθημερινότητας· στην αντίθετη περίπτωση οι μαθητές του δεν θα καταλάβαιναν τίποτα απ' αυτό. Χρησιμοποιεί λοιπόν εμπειρικές περιγραφές (π.χ. ένα αυτοκίνητο τρέχει, μια μπάλα κυλάει) από τις οποίες βρίθουν τα σχολικά εγχειρίδια και οι οποίες κάθε άλλο παρά παραπέμπουν στο αίτημα της καθολικότητας των επιστημονικών εννοιών ή τις τυποποιημένες επιστημονικές πρακτικές/μεθοδολογίες.

Από την άλλη μεριά οι μαθητές, στην προσπάθειά τους να διαχειριστούν το δάσκαλό τους (και ίσως και τους συμμαθητές τους), χρησιμοποιούν το πρόβλημα στην κατεύθυνση της εκπλήρωσης των προσδοκιών των τελευταίων. Εδώ, οι μαθητές αντιλαμβάνονται ορθά ότι δεν έχουν να διαχειριστούν κανένα αυτοκίνητο ή μπάλα. Έχουν να διαχειριστούν το δάσκαλο, που εκτιμούν ότι περιμένει απ' αυτούς να διατυπώσουν μια «σωστή απάντηση/λύση», ίσως και τους συμμαθητές τους, αν εκτιμούν ότι και αυτοί θα επηρεασθούν θετικά από τη «σωστή απάντηση/λύση». Η διαδικασία αυτή είναι μονότονη και έχει μικρή σχέση με το προς μάθηση αντικείμενο. Εξυπηρετείται, από κάποιο σημείο και μετά, εύκολα και τοπικά από ποικίλους μετασχηματισμούς καθημερινών σχημάτων και πρακτικών, που ασφαλώς δεν είναι επιστημονικά/κές ακόμη και αν περιλαμβάνουν λέξεις που χρησιμοποιούν οι επιστήμες. Οδηγεί στην επιδιωκόμενη διαχείριση του δασκάλου, που φέρνει το κέρδος της σχολικής επιτυχίας. Ταυτόχρονα όμως οδηγεί και στην ισχυροποίηση της εκπαιδευτικής εικονικότητας ως υποκρισίας. Και οι μαθητές και ο δάσκαλος γνωρίζουν τι συμβαίνει. Γνωρίζουν ότι τα μονοσήμαντα προς αναπαραγωγή επιστημονικά σχήματα και πρακτικές δεν μπορούν να παραχθούν «φωτοαντιγραφικά», παρά μόνο μέσα από τις ε-



γκαθιδρυμένες εικονικές διαδικασίες, τις οποίες και στηρίζουν σιωπηλά για να μπορούν να διαχειρίζονται αλλήλους! Αυτό κάνουν ακόμη και όταν πιεσμένοι από τα μηνύματα της Διδακτικής για τη διάχυση γνώσεων με νόημα (meaningful knowledge) ή την κατασκευή «αυθεντικών περιβαλλόντων μάθησης» καταλήγουν να διαχειρίζονται προβλήματα που παρουσιάζονται ως «καθημερινά» (Cognition and Technology Group, 1992).

Ακόμη όμως και εδώ οδηγούνται, για παράδειγμα, να συζητούν για την αγορά και την πώληση αγαθών, χωρίς να δαπανούν ή να κερδίζουν χρήματα, χωρίς να αποκτούν κάποιο αντικείμενο που έχουν ανάγκη ή που απλά επιθυμούν, χωρίς να ρισκάρουν τη συντήρηση κάποιας επιχείρησης, χωρίς να άγχονται για τον ανταγωνισμό στην αγορά. Πόσο «καθημερινά» μπορεί να είναι αυτά τα προβλήματα;

Σε κάποιες βέβαια περιπτώσεις, οι κοινωνικές ομάδες στις οποίες οι μαθητές μετέχουν παράλληλα με τη σχολική τους ζωή (τεμνόμενες κοινωνικές δομές) επιτρέπουν τη διαχείριση καταστάσεων που συνδυάζονται με την ένταση αναπαραγωγής-παραγωγής που οι ίδιοι βιώνουν στο σχολείο. Εδώ, μπορούμε να συναντήσουμε ιδιαίτερα φαινόμενα. Για παράδειγμα, σήμερα οι μαθητές έχουν την εκτός σχολείου πρόσβαση στο διαδίκτυο, που προτείνεται και στο σχολείο ως μέσο περιορισμένης διαχείρισης. Έχουν, δηλαδή, πρόσβαση σε πραγματικά μέσα/πόρους και μπορούν να μαθαίνουν τα σχήματα και τις πρακτικές διαχείρισής τους και να κατασκευάζουν δικά τους τεχνήματα (π.χ. sites, blogs, chat rooms, games), σε μια κοινότητα που τη λέμε εικονική αλλά είναι πραγματική και καθημερινή. Η δυνατότητα αυτή υποδαυλίζει τη σύγκριση με τις εικονικές εσωτερικές εκπαιδευτικές πρακτικές που διαχειρίζονται ανάλογα τεχνολογικά μέσα (κλειστά εκπαιδευτικά προγράμματα που δεν επιτρέπουν την πρόσβαση στο λογισμικό και δεν μπορούν να παράγουν τίποτα «διαφορετικό» από το προς μάθηση περιεχόμενο, ηλεκτρονικά βιβλία που περιλαμβάνουν τα «παγωμένα» περιεχόμενα κ.ο.κ.). Δείχνει στους μαθητές με αρκετή σαφήνεια ότι μπορούν να είναι δρώντες και όχι «πλάσματα», όπως ισχυρίζονται ακόμη και σε πείσμα του Piaget κάποιοι παιδαγωγοί. Αν επιπλέον η εικόνα της κοινωνίας, στην οποία οι μαθητές κάνουν υπομονή για να βγουν, διατρέχεται από την υποκρισία των τηλεοπτικών παραθύρων κ.ο.κ., τότε η σύγκριση της «κοινωνίας του διαδικτύου» με τη σχολική κοινωνία και την ταυτισμένη με το σχολείο εικόνα της υποκριτικής κοινωνίας υποδοχής δεν είναι καθόλου απίθανο να οδηγήσει σε αδιέξοδες σκέψεις αλλά και βίαιες πρακτικές αντίδρασης. Οι μεν αδιέξοδες σκέψεις μπορούμε να προβλέψουμε με σχετική ασφάλεια ότι θα μετασχηματίσουν, για παράδειγμα, τα σχήματα και τις πρακτικές διαχείρισης των «σχολικών Η/Υ» που έχει κάθε μαθητής πια στο θρανίο του· αυτό γιατί ένας Η/Υ γεμάτος με «βιβλία» δεν επιτρέπει στο μαθητή να πα-

ράγει χρησιμοποιώντας τον κάτι «δικό του». Και τις πρακτικές βίαιης αντίδρασης μάλλον δεν μπορεί να τις αποτρέψει κάποιος, ούτε να τις αφορίσει ισχυριζόμενος ότι επειδή οι νέοι δεν μπορούν να αρθρώσουν ρητά τη συνολική τους «σιχαμάρα» δεν επιτρέπεται και να την εκφράσουν με άλλες δράσεις· ισχυρισμός που στηρίζεται στην επίσης παρωχημένη, κατά την άποψή μας, πεποίθηση της ταύτισης του λόγου με τη «σημαντική» γνώση και της ταυτόχρονης υποβάθμισης της άρρητης γνώσης.

Το δεύτερο ρεύμα της Διδακτικής των ΦΕ, το ρεύμα του επιστημονικού και τεχνολογικού γραμματισμού, είναι σχετικά πρόσφατο. Με τους όρους της θεωρίας του Sewell μπορούμε να πούμε ότι λαμβάνει υπόψη του την αντίθεση αναπαραγωγής-παραγωγής και δεν ενδιαφέρεται για «φωτοαντιγραφικού» τύπου τοπικές παραγωγές επιστημονικών σχημάτων και πρακτικών. Αντίθετα, ενδιαφέρεται για τη λειτουργική χρήση τους στο πλαίσιο των τεμνόμενων με τις εκπαιδευτικές δομές κοινωνικών δομών. Η επιτυχία του, κατά την άποψή μας, θα εξαρτηθεί: α) από το αν οι εκπαιδευτικές δομές θα ανεχθούν στην πράξη το δικαίωμα των δρώντων μαθητών να μετασχηματίζουν κατά περίπτωση επιστημονικά σχήματα και πρακτικές για να τα κάνουν λειτουργικά στο πλαίσιο των κοινωνικών δομών (Ryder, 2001· Van Eijck & Roth, 2007) και β) από το αν το εκπαιδευτικό σύστημα και οι κοινωνικές δομές θα επιτρέψουν την πρόσβαση μαθητών και εκπαιδευτικών στα κοινωνικά μέσα/πόρους.

Μια θετική, δηλαδή, πρόταση εξόδου από την κρίση, στηριγμένη στο ρεύμα του γραμματισμού θα έλεγε, σε αδρές γραμμές, ότι οι εκπαιδευτικοί θεσμοί πρέπει να επιτρέψουν ή και να επιβάλλουν μια γενναία *έξοδο του σχολείου στην κοινωνία*. Την πρόσβαση δηλαδή των μαθητών και των εκπαιδευτικών τους στα πραγματικά κοινωνικά μέσα/ πόρους που σχετίζονται με τα γνωστικά αντικείμενα και από όπου θα ήταν δυνατόν να μαθευτούν (παραχθούν) κάποια σχετικά σχήματα και πρακτικές όσο και να αναπτυχθούν δεξιότητες μετασχηματισμού τους. Πιο ειδικά, αυτό θα σήμαινε σημαντικό περιορισμό των περιεχομένων των ΑΠ (με τη λογική των «γνωστικών αντικειμένων») και σύνδεση με ποικιλία τομέων της κοινωνικής ζωής, μέσα από ασθενώς προγραμματισμένες δράσεις εκτός σχολείου. Δράσεις που θα πρέπει να ανεχθούν και να στηρίξουν οι εκτός σχολείου κοινωνικές δομές· να ανεχθούν δηλαδή και να στηρίξουν δραστηριότητες μαθητών και εκπαιδευτικών μέσα στα μαγαζιά, τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς τους! Από εκεί και μετά τα περιορισμένα «περιεχόμενα» θα πρέπει να προσεγγίζονται ως συνιστάμενα από ασθενώς ορισμένα σχήματα και πρακτικές, που επιδέχονται μετασχηματισμούς ανάλογα με τα μέσα/ πόρους που αφορά η εφαρμογή τους. Οι μετασχηματισμοί αυτοί, που δεν μπορεί να προβλεφθούν (Ryder, 2001), θα αποτελούν και τις μαθησιακές επιτυχίες

αν οδηγούν σε αποτελεσματική διαχείριση των μέσων/πόρων. Διαφορετικά, η έξοδος στην κοινωνία θα είναι μια ακόμη εικονική/ υποκριτική δραστηριότητα, όπου οι εκπαιδευτικές δομές θα αλληλεπιδρούν δήθεν με τις εξωτερικές κοινωνικές δομές, χωρίς οι μεν να επηρεάζουν τις δε· χωρίς δηλαδή να αλλάζουν κάποια χαρακτηριστικά και των δύο! Θα πρέπει επιπλέον το ζήτημα της αξιολόγησης να αντιμετωπίζεται τοπικά, με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικές περιπτώσεις, να είναι στην απόλυτη δικαιοδοσία των εκπαιδευτικών και να μην καθορίζεται μονοσήμαντα από τους θεσμούς, ως εάν οι θεσμοί να μην εμπιστεύονται τους λειτουργούς τους. Πρόκειται για μια προσέγγιση που κάποια χαρακτηριστικά της δοκιμάζονται στη Φινλανδία και που δεν σημαίνει ότι θα πετύχουν σίγουρα, αν και τα φινλανδικά δεδομένα μιλούν για το αντίθετο. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την πραγμάτωση της μάθησης/οικοδόμησης της γνώσης με τη μορφή που προαναφέραμε: απόκτηση της ικανότητας μετασχηματισμού σχημάτων και πρακτικών (ασφαλώς και επιστημονικών) για εφαρμογή σε μέσα/ πόρους που είναι διαθέσιμα σε διαφορετικές, τεμνόμενες ή μη, ομόλογες ή μη, δομές.

Η ανάγκη αυτή φαίνεται να προσεγγίζεται μέχρι σήμερα στην ελληνική ΥΕ με ένα σαφώς διαφορετικό τρόπο, που φροντίζει περισσότερο τη διατήρηση της αυτονομίας/απομόνωσης των εκπαιδευτικών δομών από τις κοινωνικές, παρά το άνοιγμά τους στην κοινωνία και τη συναφή με την προσέγγιση αυτή, μάθηση. Εδώ, μιλάμε για τη Διαθεματικότητα. Η Διαθεματικότητα όμως, χωρίς την πρόσβαση στα κοινωνικά μέσα/ πόρους, είναι μια ακόμα εικονική σχολική πραγματικότητα. Το αδιέξοδό της φαίνεται στις προσπάθειες που έχουν γίνει στην κατεύθυνση παραγωγής διαθεματικού εκπαιδευτικού υλικού (κυρίως βιβλίων) για εσωτερική εκπαιδευτική διαχείριση. Τα εκπαιδευτικά αυτά υλικά προτείνουν σχετικά ελεύθερες δραστηριότητες ή σχέδια εργασίας γύρω από κάποια θέματα που απασχολούν διαφορετικές πολιτισμικές δομές/πειθαρχίες και την ίδια στιγμή περιγράφουν το πώς θα πρέπει να εξελίσσονται αυτές οι δήθεν ελεύθερες δραστηριότητες (στην πραγματικότητα περιγράφουν το τι συνέβη στην περίπτωση μιας εφαρμογής τους). Αυτό λένε ότι το κάνουν για να βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό· αλλά για να κάνει τι; Κατά την άποψή μας είναι προφανές: να ενημερωθεί για το ποια σχήματα και ποιες πρακτικές είναι «σωστά/ές» και ποια/ες «λάθος» και με βάση αυτό να αξιολογήσει/κατατάξει τους μαθητές «αντικειμενικά». Γιατί πώς θα αξιολογούσε «αντικειμενικά», αν η εφαρμογή της ίδιας ελεύθερης δραστηριότητας σε δύο διαφορετικές τάξεις τον οδηγούσε σε εντελώς διαφορετικούς δρόμους; Ποιος από τους θεματοφύλακες των εικονικών εκπαιδευτικών δομών θα τον πίστευε, αν ισχυριζόταν ότι μπορούσε να αξιολογήσει κατά περίπτωση, επειδή είναι και ο ίδιος μέλος της δραστηριότητας, είναι ο ειδικός και ξέρει να επιλέγει μορφές α-

ξιολόγησης ανάλογα με τις τοπικές τροποποιήσεις των στόχων και τη συνολικότερη πορεία τωνπραγμάτων;

Αντίθετα, μια επί της ουσίας διαθεματική προσέγγιση θα έπρεπε να προωθεί διαδικασίες που υποχρεώνουν τα σχήματα και τις πρακτικές που υιοθετούνται από διαφορετικές κουλτούρες (συνδεδεμένες με τα γνωστικά αντικείμενα) να μετασχηματιστούν για να μπορούν να συναντηθούν λειτουργικά. Από όσα όμως γνωρίζουμε, μάλλον μόνο η πράξη μπορεί να κάνει κάτι τέτοιο. Εκεί ενοποιούνται υποχρεωτικά τα εναλλακτικά σχήματα και πρακτικές. Με μια όμως προϋπόθεση: Η πράξη πρέπει να έχει νόημα· να έχει συγκεκριμένο στόχο, ο οποίος δεν μπορεί με κανένα τρόπο να είναι εικονικός ή να αφορά εικονικά μέσα και πόρους. Δεν μπορεί, για παράδειγμα, να μετασχηματιστούν/ενοποιηθούν επιστημονικά και θεατρικά σχήματα και πρακτικές για να κατασκευαστεί μια θεατρική παράσταση για το Νεύτωννα, για την οποία μαθητές και εκπαιδευτικοί ξέρουν ότι δεν θα πραγματοποιηθεί ποτέ ενώπιον κοινού. Δεν μπορεί να μετασχηματιστούν/ενοποιηθούν τεχνολογικά, οικονομικά και αισθητικά σχήματα και πρακτικές για να διαμορφωθεί μια πρόταση για τη βελτίωση της λειτουργίας μιας βιοτεχνίας ενδυμάτων, για την οποία μαθητές και εκπαιδευτικοί ξέρουν ότι δεν θα τη μάθει ποτέ ο ιδιοκτήτης της. Δεν μπορούν να μετασχηματιστούν/ενοποιηθούν επιστημονικά, τεχνολογικά, οικονομικά και ηθικά/αξιακά σχήματα και πρακτικές για να παρθεί μια απόφαση, σχετική με την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου σε κάποια περιοχή, για την οποία μαθητές και εκπαιδευτικοί ξέρουν ότι δεν θα φτάσει ποτέ στα χέρια κάποιου υπεύθυνου.

Είμαστε άραγε έτοιμοι ως κοινωνία να παραχωρήσουμε στα παιδιά μας και στους δασκάλους τους τέτοια πεδία πράξης;

### ***Η συνύπαρξη της παραδοσιακής αντίληψης για τη μάθηση με τη δημιουργικότητα είναι προβληματική.***

Το γεγονός αυτό ισχυριζόμαστε ότι συμβαίνει και για τις επικρατούσες σήμερα στο χώρο της Διδακτικής των ΦΕ απόψεις περί μάθησης. Πηγή της προβληματικής συνύπαρξης μάθησης και δημιουργικότητας θεωρούμε ότι αποτελεί η σύνδεση της μάθησης με τα περιεχόμενα των σχολικών γνωστικών αντικειμένων. Τα περιεχόμενα αυτά συγκροτούνται στη βάση σχημάτων και πρακτικών που παρήχθησαν κάποια στιγμή στο πλαίσιο των επιστημονικών δομών, αλλά έχουν επιλεγεί μετασχηματισθεί και σταθεροποιηθεί μέσα στις εκπαιδευτικές δομές. Είναι, δηλαδή, καταρχήν μετασχηματισμένα ως προς τα ιστορικά πλέον αντίστοιχα επιστημονικά σχήματα και πρακτικές. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μέχρι τη δεκαετία του '80, στον «δυτικό κόσμο» η εξυπηρέτηση του εκπαιδευτικού στόχου της παραγωγής επαγγελματιών επιστημόνων καθιέρωσε στην ΎΕ τα περιεχόμενα που δίδα-

σκαν ως εισαγωγικά τα πανεπιστημιακά τμήματα της ίδιας εποχής: μια σχετικά εύλογη (αν και απλοϊκή) επιλογή, αν σκεφτούμε ότι θα θέλαμε οι μαθητές να μπορούν να μετασχηματίζουν σχήματα και πρακτικές της καθημερινής τους κουλτούρας σε κατευθύνσεις που θα τους επέτρεπαν να διαχειρίζονται στοιχειωδώς τους επιστημονικούς κώδικες (όχι τα μέσα/πόρους) και με τον τρόπο αυτό να ενταχθούν ευκολότερα στις επιστημονικές δομές (να γίνουν δηλαδή επιστήμονες). Μετά όμως τη δεκαετία του '80, στο παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον, η ΎΕ στοχεύει στον επιστημονικό και τεχνολογικό γραμματισμό των πολιτών. Επιθυμούμε δηλαδή όλοι οι μαθητές να μπορούν να μετασχηματίζουν τα επιστημονικά σχήματα και πρακτικές (που ασφαλώς δεν γνωρίζουν να χρησιμοποιούν στο επιστημονικό πλαίσιο) με τρόπους που είναι χρήσιμοι στην καθημερινή ζωή (που επιτρέπουν δηλαδή τη διαχείριση μέσων/πόρων διαθέσιμων στις καθημερινές κοινωνικές υποδομές). Ένα δύσκολο εγχείρημα, δεδομένου ότι οι επιστήμονες που γνωρίζουν τα τρέχοντα επιστημονικά σχήματα και πρακτικές δεν ενδιαφέρονται κατά κανόνα να τα μετασχηματίσουν ώστε να γίνουν χρήσιμα μέσα σε καθημερινά πλαίσια. Έτσι, οι λίγες, αν και αυξανόμενες, δημοσιευμένες εκλαϊκεύσεις έχουν μάλλον στόχο τη «μυθοποίηση» της δουλειάς που πραγματοποιείται μέσα στις επιστημονικές δομές, παρά το μετασχηματισμό της παραγωγής τους σε χρηστικές καθημερινές κατευθύνσεις. Παράλληλα, οι όποιοι μετασχηματισμοί επιστημονικών σχημάτων και πρακτικών επιχειρούνται από μη ειδικούς αντιμετωπίζονται γενικώς ως παρανοήσεις και θεωρούνται ανεπίτρεπτοι.

Επιπλέον, η σύμφυτη με την πολυσημία φύση των σχημάτων αλλά και των μέσων που είναι διαθέσιμα στις δομές της ΎΕ, πιεζόμενη από τη θεσμική υποχρέωση της μονοσήμαντης αναπαράστασής τους, τα οδηγεί στον αφανισμό. Από τα εγχειρίδια αφαιρούνται οι επιστημονικές αναπαραστάσεις που θα μπορούσαν ακόμη και ορθολογικά να είναι πολύσημες, γιατί θα μπορούσαν να «παρερμηνευτούν»! Από τα εργαστήρια αποσύρονται οι συσκευές που δεν παράγουν τα αναμενόμενα φαινόμενα, γιατί πώς θα μπορούσαμε να ερμηνεύσουμε τα μη αναμενόμενα! Στις εξετάσεις αφορίζονται τα προβλήματα και οι ασκήσεις που η «μοναδική» τους λύση θα μπορούσε να αμφισβητηθεί! Με τον τρόπο αυτό είναι αδύνατο να αναπτυχθούν επιστημονικές πρακτικές, όπως για παράδειγμα αυτές, που πετυχαίνουν να αναδεικνύουν τις κανονικότητες μέσα από έναν επί της ουσίας πολύπλοκο κόσμο που τις «κρύβει». Είναι επίσης αδύνατο να αναπτυχθούν δεξιότητες μετασχηματισμού των επιστημονικών αναπαραστάσεων και πρακτικών που προβάλλονται από τα διδακτικά εγχειρίδια. Μόνο οι προβαλλόμενες με έντονα γράμματα «περιγραφές SOS» αναπαράγονται φωτοαντιγραφικά για χρήση στο χρονικά περιορισμένο διάστημα των εξετάσεων. Και οι μόνοι με-

τασχηματισμοί που πραγματοποιούνται «νόμιμα» αφορούν τη μάθηση κανόνων για να λυθούν οι ασκήσεις και τα προβλήματα. Οι κανόνες αυτοί είναι πασίγνωστοι. Μετασχηματίζουν, για παράδειγμα, τις έννοιες σε δεδομένα και ζητούμενα του προβλήματος· καθοδηγούν τον μαθητή να θυμηθεί ποιοι «τύποι» της θεωρίας συνδέουν με μαθηματικές σχέσεις τα δεδομένα και τα ζητούμενα χωρίς να περισσεύει τίποτα και του ζητούν να λύσει, ως προς τα ζητούμενα, το σύστημα εξισώσεων που προκύπτει από τους «τύπους».

Όλα αυτά, επειδή η μάθηση ως ικανότητα μετασχηματισμού ενός προς αναπαραγωγή σχήματος ή πρακτικής δεν μπορεί να αξιολογηθεί στην πράξη με την κλασική προσέγγιση του βαθμού. Πώς θα μπορούσαν να συγκριθούν πάνω σε μια αριθμητική κλίμακα δύο διαφορετικές και ευφάνταστες λύσεις ενός προβλήματος; Λύσεις που θα μπορούσαν να παράγουν οι μαθητές αν επιτρεπόταν ο δημιουργικός μετασχηματισμός σχημάτων και πρακτικών; Μόνο σε ανέκδοτα επιτρέπεται να παρουσιάζονται τέτοιες λύσεις<sup>8</sup>. Έτσι, οι μαθητές δεν αναπαράγουν επιστημονικά σχήματα και πρακτικές, γιατί δεν έρχονται ποτέ σε επαφή με τα κατάλληλα επιστημονικά μέσα/πόρους. Δεν παράγουν ούτε μετασχηματισμένα σχετικά σχήματα και πρακτικές, γιατί αυτό απαγορεύεται. Δεν αναπαράγουν, δηλαδή, τίποτα παλιό ούτε παράγουν κάτι καινούργιο, γιατί τα μέσα που έχουν στη διάθεσή τους ή δεν είναι κατάλληλα ή δεν επιτρέπεται να τα «πειράξουν». Γιατί αν τα «πειράζαν» θα έπαυαν να είναι μονοσήμαντα, ίσως να συσσωρεύονταν απρόβλεπτα και ίσως να συσσωρεύονταν «στα δικά τους χέρια» και όχι στα χέρια των εκπαιδευτικών τους, των οποίων η εργασιακή αποτελεσματικότητα ελέγχεται μέσα από τον ίδιο δρόμο: πέτυχαν οι μαθητές τους καλούς βαθμούς στις εξετάσεις;

Ας δούμε όμως τη μάθηση μέσα στο πλαίσιο της αναπόφευκτης έντασης/αντίθεσης αναπαραγωγής-παραγωγής. Η μάθηση είναι σήμερα, στο πλαίσιο της ΥΕ και όχι μόνο, έννοια συνδεδεμένη αποκλειστικά με το σκοπό της αναπαραγωγής· το γεγονός ότι οι τοπικές παραγωγές δεν μπορούν να πραγματοποιούν ακριβώς τα προς αναπαραγωγή σημαίνει ότι η μάθηση δεν μπορεί να πραγματώνεται με επιτυχία, αφού δεν μπορεί να υφίσταται διαδικασία που θα αναπαράγει με ακρίβεια σχήματα και πρακτικές για την πανομοιότυπη διαχείριση των διαθέσιμων μέσων. Αυτή η διαπίστωση μας

---

8. Δες για παράδειγμα τις λύσεις που προτείνει ο «φοιτητής Bohr» στο ανέκδοτο-πρόβλημα του υπολογισμού του ύψους ενός κτηρίου με τη χρήση ενός μανομέτρου (δημοσιεύεται σε εκατοντάδες σελίδες του διαδικτύου, π.χ. <http://podilates.ath.cx/?q=node/625>).

αφήνει μετέωρους μπροστά στο ερώτημα της δημιουργικότητας. Γιατί, δημιουργική μάθηση πραγματοποιείται αναπόφευκτα στο πλαίσιο της παραγωγής, που με κανένα τρόπο δεν μπορεί να επαναλάβει το προς αναπαραγωγή. Την ίδια στιγμή, η εκπαιδευτική απαγόρευση του μετασχηματισμού σχημάτων, πρακτικών και μέσων, μέσω του θεσμού της αξιολόγησης των μαθητών, σημαίνει την αποδοκιμασία της δημιουργικότητας και πολύ περισσότερο της καινοτομίας. Πως θα επιβιώσουν οι παραδοσιακές εκπαιδευτικές δομές μέσα στις σημερινές κοινωνίες που αποθεώνουν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία;

### Συζήτηση κάτω από την πίεση ενός ακόμη διαφαινόμενου αδιεξόδου

Όπως προαναφέραμε, η παραπάνω κατάσταση είναι πιθανό ότι θα μπορούσε να ανατραπεί σε κάποιο βαθμό αν πραγματοποιηθεί η *έξοδος του σχολείου στην κοινωνία* ή, ισοδύναμα, η πρόσβαση των μαθητών και των εκπαιδευτικών στα κοινωνικά μέσα/πόρους, σύμφωνα με το εκπαιδευτικό ρεύμα του (επιστημονικού και τεχνολογικού) γραμματισμού. Παρόλα αυτά η εσωτερική ζωή των εκπαιδευτικών δομών δεν φαίνεται ότι μπορεί να αποδυναμωθεί πλήρως. Κάτι τέτοιο θα αποσταθεροποιούσε, ίσως, τις ίδιες τις δομές, που η ύπαρξή τους μάλλον αποτελεί προϋπόθεση και για την έξοδο στην κοινωνία, καθώς και για την ευρύτερη κοινωνική συνοχή. Όσα άρρητα σχήματα και πρακτικές μαθαίνουν οι εκπαιδευόμενοι για να διαχειρίζονται τους ανθρώπινους πόρους μέσα στο σχολείο είναι εξίσου σημαντικά (αφορούν τουλάχιστον τις κοινωνικές σχέσεις) με όσα θα θέλαμε να μάθουν και για τη ρητή διαχείριση μέσων/ πόρων σχετικών με τα γνωστικά αντικείμενα: όσο σημαντική είναι η προσπάθεια παραγωγής χρήσιμων στην καθημερινή ζωή μετασχηματισμένων σχημάτων και πρακτικών άλλο τόσο σημαντική είναι και η προσπάθεια αναπαραγωγής των αφηρημένων κλασικών σχημάτων και πρακτικών, που πυροδοτεί την κατασκευή/ οικοδόμηση των μετασχηματισμένων. Και αυτή η εσωτερική ζωή των εκπαιδευτικών δομών, μια ζωή που μπορεί να συνδεθεί με την παλιά ιδέα-σκοπό της «μόρφωσης», δεν μπορεί παρά να στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στη διαχείριση εικονικών μέσων.

Η άποψή μας για μια «υγιή» διέξοδο σε μια τέτοια διαδικασία αναπαραγωγής-παραγωγής, που πραγματοποιείται με εικονικά μέσα/ πόρους είναι εξαιρετικά απλή: η αναπόφευκτη εικονικότητα δεν πρέπει να αποκρύπτεται: πρέπει να δηλώνεται και να πραγματοποιείται ως τέτοια. Διαφορετικά η εικονικότητα μετατρέπεται σε υποκρισία. Και κατά την άποψή μας, η ειλικρινής διαχείριση εικονικών καταστάσεων και μέσων, που σέβεται την πολυσημία των τελευταίων, διαφέρει ριζικά από την υποκριτική δια-

χείριση δήθεν πραγματικών καταστάσεων και μονοσήμαντων μέσων. Ασκεί τους εκπαιδευόμενους σε πρακτικές πολύσημης διαχείρισης της «αλήθειας» και της «πραγματικότητας» προετοιμάζοντας ίσως και την αντιμετώπιση ουσιαστικότερων κοινωνικών προβλημάτων, όπως για παράδειγμα αυτών που εμφανίζονται στην επικοινωνία της επιστημονικής με την καθημερινή κουλτούρα (Van Eijck & Roth, 2007).

Στη βιβλιογραφία της Διδακτικής των ΦΕ η κατάσταση αυτή έχει εντοπιστεί και διερευνηθεί περιφερειακά σε θεωρητικό και εν μέρει και σε εμπειρικό επίπεδο, από τις προσεγγίσεις της αφήγησης (δες π.χ. Bruner, 1992· Norris, Guilbert, Smith, Hakimelahi & Phillips, 2005), του παιχνιδιού (δες π.χ. von Aufschnaiter & Schwedes, 1989· Τσελφές, 2005) και του θεάτρου (δες π.χ. Paroussi & Tselfes, 2008· Tselfes & Paroussi, 2009· Τσελφές & Παρούση, 2009). Ένα πρώτο γεγονός που μπορούμε να επισημάνουμε σχολιάζοντας αυτές τις προσεγγίσεις είναι ότι και οι τρεις σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες που διαχειρίζονται τελικά εικονικές καταστάσεις με τρόπους απόλυτα «πραγματικούς»: η αφήγηση, το παιχνίδι και το θέατρο λειτουργούν και τελικά υπάρχουν μέσω συμβάσεων που είναι ευρύτατα γνωστές αποδεκτές από όλους τους δρώντες. Και οι τρεις αυτές δραστηριότητες διαθέτουν εκτεταμένη και έγκυρη θεωρητική στήριξη. Επιπλέον, η εμπειρία λέει ότι και στα τρία αυτά περιβάλλοντα ενεργοποιείται η φαντασία και η δημιουργικότητα των μαθητών, διεγείρεται το ενδιαφέρον τους, αυξάνει η συμμετοχή τους και καθίσταται περίπου αδύνατη η αξιολόγησή τους με βαθμούς που μετρούν την απόσταση των παραγωγών τους από «παγωμένα» περιεχόμενα. Εκείνο που σπανίζει στη σχετική βιβλιογραφία της Διδακτικής των ΦΕ είναι η ανάπτυξη και διερεύνηση ολοκληρωμένων διδακτικών προτάσεων συνδεδεμένων με τις εκπαιδευτικές δομές της ΎΕ· και κυρίως προτάσεων που θα σέβονται τις βασικές αρχές και λειτουργίες της αφήγησης, του παιχνιδιού και του θεάτρου και θα αποδέχονται το μεν παιχνίδι ως ανθρώπινη δραστηριότητα εξίσου σοβαρή με οποιαδήποτε άλλη, τη δε αφήγηση και το θέατρο ως τέχνες με μακρόχρονη παράδοση κάτι που στις μέρες μας το συναντάμε συχνά μόνο στις προθέσεις των εκπαιδευτικών θεσμών και μόνο για το θέατρο (Joubert, 2001).



**Βιβλιογραφία**

- Aikenhead, G. (2006). *Science Education for Everyday Life: Evidence-based Practice*. New York and London: Teachers College, Columbia University.
- Bernstein, B. (1971). *Class, Codes and Control: theoretical studies towards a sociology of language*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Bruner, J. (1992). Science education and teachers: a Karplus lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 1, 512.
- Cognition and Technology Group. (1992). Anchored instruction in science and mathematics: theoretical basis, developmental projects, and initial research findings. In R. Duschl & R. Hamilton (eds), *Philosophy of Science, Cognitive Psychology, and Educational Theory and Practice*. New York: State University of New York Press, 244-273.
- Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-688.
- Φραγκουδάκη, Α. (1985). *Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Fuller, S. (2000). *Thomas Kuhn. A Philosophical History for our Times*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gatto, J. T. (2005). *Dumping us down. The hidden curriculum of compulsory schooling*. Canada: New Society Publishers.
- Hacking, I. (1992). The Self Vindication of the Laboratory Sciences, in A. Pickering (ed.), *Science as practice and culture*. Chicago: The University Chicago Press, 29-64.
- Joubert, L. (2001). New Paradigms: The Arts in the Core Secondary Curriculum. Paper presented in *UNESCO regional conference on art education in Africa*.
- Karabel, J. & Usenn, M. (1986). Educational Pathways to Top Corporate Management. *American Sociological Review*, 51, 184-200.
- Larson, J. (1995). Fatima's rules and other elements of an unintended chemistry curriculum. Paper presented at *The annual meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco, CA.
- Margolis, E. (2001). *The hidden curriculum in higher education*. New York, London: Routledge.
- Norris, S., Guilbert, S., Smith, M., Hakimelahi, L. & Phillips, L. (2005). A theoretical framework for narrative explanation in science. *Science Education*, 89, 535-563.
- Ong, J. (1997). *Προφορικότητα και Εγγραμματοσύνη*, μτφρ. Κώστας Χατζηκυριάκου. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

- Παπασωτηρίου, Χ. & Τσελφές, Β. (2009). Επιστήμη και πολιτική: μια αδιαφανής σχέση που φαίνεται να επηρεάζει τη διδασκαλία-μάθηση των ΦΕ. Στο *Πρακτικά 6<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των ΦΕ και ΝΤ στην Εκπαίδευση*. Φλώρινα: Παιδαγωγική Σχολή, ΠΔΜ, 673-680.
- Pinar, W. (Ed). (2003). *International handbook of curriculum research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Paroussi, A. & Tselfes, V. (2008). Shadow Theatre and Physics in Early Childhood Teachers' Education. *Education and Theatre (Special Edition)*, 9, 83-94.
- Radder, H. (1996). *In and About the World: Philosophical Studies of Science and Technology*. New York: State University of New York Press.
- Reisch, G. (2005). *How the Cold War Transformed Philosophy of Science: To the Icy Slopes of Logic*. New York: Cambridge University Press.
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-42.
- Sewell, W. (1992). A Theory of Structure: Duality, Agency, and Transformation. *The American Journal of Sociology*, 98, 1-29.
- Τσελφές, Β. (2001). 2000+: Αλλαγή Παραδείγματος στη Διδακτική των Φυσικών επιστημών; Στο Π. Κόκκοτας και Ι. Βλάχος (επιμ.), *Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα: Προβλήματα και προοπτικές*. Αθήνα: Γρηγόρης, 47-54.
- Τσελφές, Β. (2002). Διδακτικές πρακτικές και διδακτικές θεωρίες: Αναγνώριση μιας αμφίδρομης σχέσης. *Διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Έρευνα και Πράξη*, 1, 12-23.
- Τσελφές, Β. (2003). Μια πρόταση για τη διδασκαλία των Εργαστηριακών Φυσικών Επιστημών στηριγμένη στην κατά Ian Hacking προσέγγιση της «εσωτερικής ζωής» τους. Στο Κ. Σκορδούλης & Λ. Χαλκιά (Επιμ.), *Η συμβολή της Ιστορίας και της Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ, 259-271.
- Τσελφές, Β. (2005). Η εκπαιδευτική δέσμευση και το «παιχνίδι» της νέας γνώσης: Πόσο ελεύθερος μπορεί να είναι ο δάσκαλος των φυσικών επιστημών; Στο Κ. Βρατσάλης (Επιμ.), *Διδακτική εμπειρία και παιδαγωγική θεωρία*. Αθήνα: Νήσος, 157-174.
- Τσελφές, Β. & Παρούση, Α. (2009). Θεατρική αφήγηση επιστημονικών ιδεών: Αφορμή για μια διαλεκτική προσέγγιση της μάθησης. *Κριτική Επιστήμη & Εκπαίδευση*, 9, 33-57.
- Tobin, K. & Roth, W-M. (2007). *The culture of science education*. Rotterdam /Taipei: Sense Publishers.

- Tobin, K., Tippins, D. & Gallard, A. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Tselfes, V. & Paroussi, A. (2009). Science and Theatre Education: A Cross-disciplinary Approach of Scientific Ideas Addressed to Student Teachers of Early Childhood Education. *Science & Education*, 18, 115-1134.
- Van Eijck, M. & Roth, W-M. (2007). Keeping the local local: recalibrating the status of science and Traditional Ecological Knowledge (TEK) in education, *Science Education*, 91, 926-947.
- von Aufschnaiter, S. & Schwedes, H. (1989). Play Orientation in Physics Education. *Science Education*, 73, 467-479.

**Στοιχεία επικοινωνίας:**

Τσελφές Βασίλης  
Πατριάρχου Ιωακείμ 62,  
106 76 Αθήνα  
τηλ. 210-7211484  
email: tselfesv@ecd.uoa.gr

