

## Τα «έργα διδασκαλίας-μάθησης» κατά τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: η συσχέτισή τους με «τύπους» μαθητών/μαθητριών & με χαρακτηριστικά «καλών» έργων

Μανώλης Πατσαδάκης

Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕ70 - ΠΕ.Κ.Ε.Σ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
[patsadakis@gmail.com](mailto:patsadakis@gmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια συσχέτισης των «έργων διδασκαλίας-μάθησης» (Δ-Μ) και των «τύπων» μαθητών/μαθητριών με τα χαρακτηριστικά των «καλών» έργων διδασκαλίας-μάθησης, κατά τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η συσχέτιση αυτή αναδεικνύεται από τη μετα-ανάλυση (αναπλαισίωση) μιας σειράς σχετικών ερευνών από τον χώρο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα έργα διδασκαλίας-μάθησης: α) μπορούν να συσχετισθούν τόσο με τους διαφορετικούς «τύπους» μαθητών/τριών όσο και με κάποια χαρακτηριστικά τους, β) συνδέονται με τις εκάστοτε επιλογές των Αναλυτικών Προγραμμάτων, τις αντιλήψεις μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών και τις εφαρμοσμένες διδακτικές πρακτικές και γ) διαμορφώνουν μαθησιακά περιβάλλοντα που άλλοτε ευνοούν ή εμποδίζουν την εμπλοκή των διαφορετικών «τύπων» μαθητών και μαθητριών με αυτά. Τέλος θεωρούμε ότι, με βάση τα αποτελέσματα, μπορεί να διαμορφωθεί ένα υποστηρικτικό πλαίσιο για περαιτέρω εμπειρικές έρευνες, σχετικές με την επιλογή και χρήση «κατάλληλων» έργων διδασκαλίας-μάθησης, στην εκπαιδευτική πράξη. Γεγονός που ίσως αναδείξει και κάποιες κατευθύνσεις ως προς τον σχεδιασμό Αναλυτικών Προγραμμάτων, διδακτικών παρεμβάσεων και επιμορφωτικών δράσεων προς εκπαιδευτικούς.

### ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Έργα διδασκαλίας-μάθησης, «τύποι» μαθητών/μαθητριών, χαρακτηριστικά καλών έργων, φυσικές επιστήμες.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παραδοσιακά η διαδικασία της διδασκαλίας διαχωρίζεται από αυτή της μάθησης, αν και θεωρείται πιθανό ότι διδασκαλία και μάθηση συνυπάρχουν στον χώρο μιας σχολικής τάξης.

Μια προσπάθεια να «ορισθεί» η διδασκαλία, συναντάμε στον Fenstermacher (1986:38). Πρόκειται για ένα «γενετικό ορισμό» ο οποίος προκύπτει από τις ελάχιστες πληροφορίες, που θα οδηγούσαν κάποιον εξωτερικό παρατηρητή να ονομάσει μια παρατηρούμενη διαδικασία ως «διδασκαλία». Εδώ, αποκαλούμε διδασκαλία μια δραστηριότητα όπου: Υπάρχει ένα πρόσωπο, ο Διδάσκων, που διαχειρίζεται κάποιο Περιεχόμενο και ο οποίος τείνει να μεταφέρει ή να διαχύσει το Περιεχόμενο σε ένα άλλο πρόσωπο, τον Μαθητή, ο οποίος αρχικά δεν μπορεί να διαχειριστεί το Περιεχόμενο. Με τον τρόπο αυτό τα πρόσωπα Διδάσκων και Μαθητής εμπλέκονται σε μια σχέση με στόχο ο Μαθητής να «κατακτήσει» το Περιεχόμενο. (Fenstermacher, 1986: 37-49; Βεζυρτζής κ.ά., 2000; Τσελφές, 2002α: 27-33).

Ο γενετικός αυτός ορισμός αποτελεί μια βάση για να αποφασίσει κάποιος αν μια παρατηρούμενη διαδικασία είναι διδασκαλία (και όχι κάτι άλλο) και όχι βέβαια για να κρίνει αν πρόκειται για μια επιτυχή ή μια αναποτελεσματική διδασκαλία.

Εδώ έχουμε να παρατηρήσουμε τα ακόλουθα:

α) Η κεντρική οντότητα γύρω από την οποία φαίνεται να οργανώνεται και η διδασκαλία και η μάθηση είναι το Περιεχόμενο.

β) Αν και διδασκαλία και μάθηση μπορούν να συνυπάρχουν μέσα σε μια τάξη, οργανωμένες γύρω από ένα περιεχόμενο, η διδασκαλία μπορεί να υπάρχει χωρίς τη μάθηση

του περιεχομένου, καθώς και η μάθηση χωρίς τη διδασκαλία (όπως για παράδειγμα όταν ο μαθητής μαθαίνει το περιεχόμενο διαβάζοντας το βιβλίο).

γ) Η παραπάνω περιγραφή περιπλέκεται από τις πολλαπλές σημασίες του όρου «μάθηση». Για παράδειγμα, η μάθηση είναι συνδεδεμένη ως όρος με δύο έννοιες: τη μάθηση ως έργο και τη μάθηση ως αποτέλεσμα. Τι από τα δύο μας ενδιαφέρει; Αν πάλι συνδέσουμε τη μάθηση με την οικοδόμηση γνώσης τότε για ποια γνώση μιλάμε; Για τη «γνώση χρήσης» (αυτή που χρησιμοποιεί το υποκείμενο για να φέρει σε πέρας ένα έργο), για την εν δυνάμει «ρητή γνώση» (τη γνώση που μπορεί να εκφράσει με λόγο) ή για την εν δυνάμει «άρρητη γνώση» (αυτή που με κάποιον τρόπο ενσωματώνει το υποκείμενο και μπορεί να ανακαλέσει σε μια άλλη περίπτωση εκτέλεσης έργου ή εκφοράς λόγου); Ή πόσο στενά μπορεί να θεωρηθεί συνδεδεμένη η μάθηση με το περιεχόμενο που την «πυροδοτεί»;

Θεωρούμε ότι το τοπίο μπορεί να γίνει περισσότερο σαφές αν αντικαταστήσουμε την οντότητα «Περιεχόμενο» (που παραδοσιακά και θεσμικά κυριαρχεί) με την οντότητα «έργα διδασκαλίας-μάθησης» (έργα Δ-Μ) (Τσελφές, 2002β:12-23).

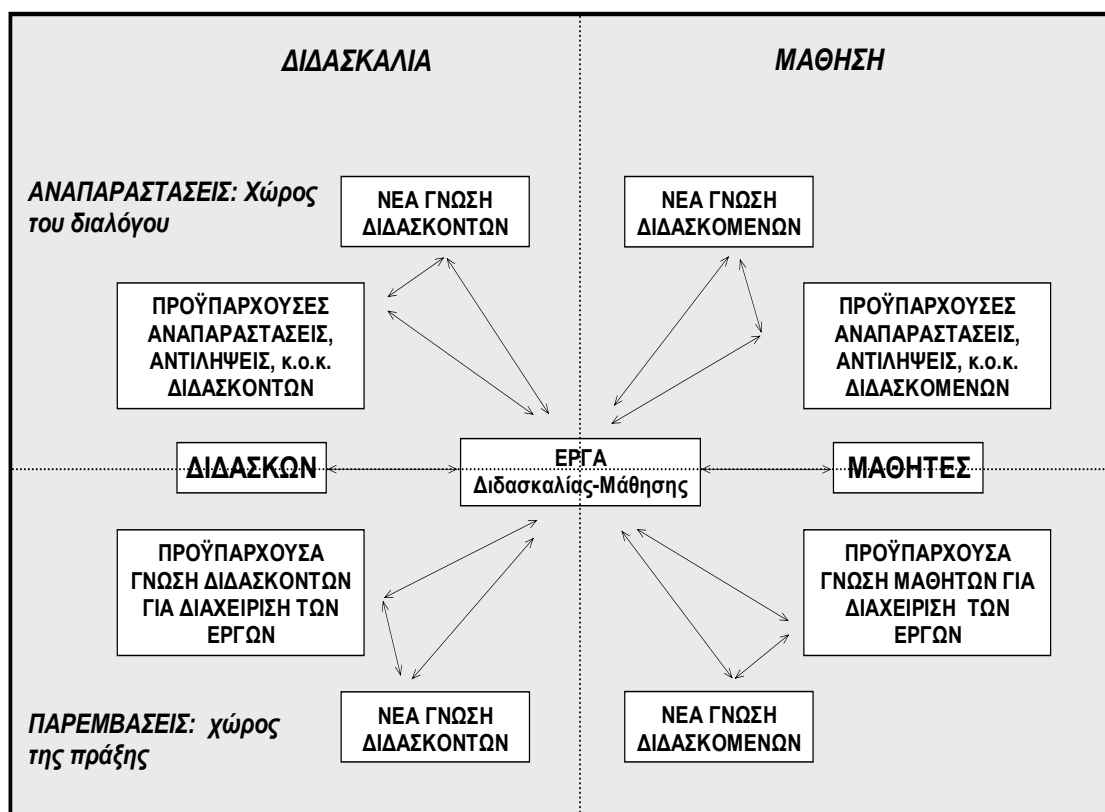
Ένα έργο Δ-Μ συγκροτείται πιθανότατα με βάση το περιεχόμενο αλλά δεν καθορίζεται αποκλειστικά απ' αυτό. Καθορίζεται, για παράδειγμα, και από τη θεωρία ή τις απόψεις του σχεδιαστή, από το Αναλυτικό Πρόγραμμα, από τους εκπαιδευτικούς θεσμούς της αξιολόγησης, από τις υλικο-τεχνικές δυνατότητες του σχολείου, από χαρακτηριστικά ή απόψεις των μαθητών, κ.ο.κ. Με τη λογική αυτή το έργο Δ-Μ μπορεί να αναπαριστά περισσότερα χαρακτηριστικά της διδακτικής-μαθησιακής δραστηριότητας από όσα προσδιορίζει το περιεχόμενο, χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη σχέση μαθητή και μάθησης. Μπορεί, για παράδειγμα, να δείχνει δρόμους αυτής της σχέσης, οι οποίοι οδηγούν σε άλλου είδους μάθηση από αυτή του περιεχομένου. Η τελευταία δυνατότητα δείχνει ότι η επιλογή των έργων Δ-Μ έναντι του περιεχομένου υποκρύπτει ένα κόστος, αυτό της μετακίνησης της διαδικασίας από την πλευρά της «μάθησης του περιεχομένου» προς την πλευρά της «μαθητείας μέσα στη σχολική τάξη», όπου οι μαθητές/τριες μαθαίνουν (μέσα από έργα σχεδιασμένα για τη μάθηση του περιεχομένου) και ένα πλήθος από άλλα πράγματα πέρα από το περιεχόμενο. Η μετακίνηση αυτή φαίνεται να μας απομακρύνει από τον ιδιαίτερο χώρο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) προς τον ευρύτερο εκπαιδευτικό χώρο. Μόνο που αυτός δεν διαμορφώνεται αποκλειστικά από την ανθρώπινη/κοινωνική σχέση των εκπαιδευτικών και των μαθητών/τριών. Ούτε μόνο από την ύπαρξη του προς διδασκαλία και μάθηση περιεχομένου. Διαμορφώνεται και από τη σχέση τους με τα έργα Δ-Μ, τα οποία με τη σειρά τους φέρουν αναπόφευκτα το φορτίο της εκπαιδευτικής παράδοσης/πλαισίου, ή και το φορτίο της φύσης του διδασκόμενου αντικειμένου (π.χ. έργα παρεμβάσεων στον υλικό κόσμο), ή και το φορτίο του περιεχομένου και των επιστημολογικών χαρακτηριστικών του (π.χ. περιεχόμενο που διεκδικεί καθολική και όχι μόνο τοπική εγκυρότητα), κ.ο.κ. (Πατσαδάκης, 2007: 58-63).

Επιπλέον στον χώρο της Διδακτικής των ΦΕ, εμπειρικές κυρίως αλλά και θεωρητικές, έρευνες συμπεραίνουν ότι κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας των ΦΕ οι κοινωνικές απόψεις και οι στάσεις τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών/τριών επηρεάζουν το μαθησιακό περιβάλλον και επομένως και την αποτελεσματικότητα της ίδιας της διδασκαλίας των ΦΕ. (Cobern and Aikenhead, 1996; Duit and Treagust, 1998; Aikenhead and Jegede, 1999; Duit and Treagust 2003; Hofstein and Lunetta, 2004) Αναδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο την κοινωνική κυρίως διάσταση της διδασκαλίας-μάθησης των ΦΕ. Τότε και οι αντίστοιχες εμπειρικές εφαρμογές (Lunetta, 1998; Roth, 1998) κατευθύνονται προς τη δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος κατά τη διδασκαλία των ΦΕ (στην τάξη ή στο διδακτικό εργαστήριο) αναπτύσσοντας τέτοιες στρατηγικές, ώστε να επιτευχθεί η συνεργασία και να αναπτυχθεί η επικοινωνία μεταξύ δασκάλων και μαθητών/τριών. Οι ρόλοι δασκάλων και μαθητών/τριών επανεξετάζονται και αναδιαμορφώνονται. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί από φορείς ή μεταφορείς της γνώσης γίνονται βοηθοί, συνεργάτες, αποσύρονται από τον «παραδοσιακό» ρόλο τους και οι μαθητές/τριες αναλαμβάνουν πιο ενεργό ρόλο. Με άλλα λόγια, οι έρευνες του τύπου αυτού δε διαχειρίζονται τόσο τα έργα διδασκαλίας ως εργαλεία μάθησης, αλλά ως εργαλεία ανάπτυξης της επικοινωνίας και συνεργασίας, που πιθανόν να οδηγήσουν στη μάθηση.

Αποκτά νόημα λοιπόν να εξετασθεί αν και πώς η διαχείριση των έργων Δ-Μ, κατά τη διδασκαλία των ΦΕ, συσχετίζονται με διάφορους «τύπους» μαθητών/μαθητριών και με χαρακτηριστικά «καλών» διδακτικών έργων.

Τα αποτελέσματα μιας τέτοιας διερεύνησης, μέσω της διαχείρισης των έργων Δ-Μ, μπορεί ίσως να προσφέρει και ως προς τον σχεδιασμό: α) Αναλυτικών Προγραμμάτων, β) Διδακτικών Παρεμβάσεων και γ) επιμορφωτικών δράσεων σε εκπ/κούς.

Σηματικά, το μοντέλο που περιγράφει τη διαδικασία της Διδασκαλίας-Μάθησης μέσα από τα έργα Διδασκαλίας-Μάθησης, παρουσιάζει την παρακάτω εικόνα (δες και Βεζυρτζής κ.ά., 2000; Τσελφές, 2002α; Τσελφές, 2002β, Πατσαδάκης, 2007:58-63).



Σχήμα 1: Δυναμική περιγραφή της διδασκαλίας-μάθησης (ως εκπαιδευτική διαδικασία) στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

Θα επιχειρήσουμε πρώτα, με τη μετα-ανάλυση (αναπλαισίωση) μιας σειράς ερευνών, να συσχετίσουμε τα μαθησιακά περιβάλλοντα που διαμορφώνονται από τα διδακτικά έργα (έργα διδασκαλίας-μάθησης) με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και μαθητριών (προσωπικά και κοινωνικά). Συγκεκριμένα θα εστιάσουμε στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, που ευνοεί τη μάθηση κάθε μαθητή και μαθήτριας, υποθέτοντας ότι αυτή (η μάθηση) φαίνεται να κατευθύνεται από διαφορετικά κίνητρα, από τον τρόπο συσχέτισης διαφορετικών κόσμων (οικογένειας - φίλων - σχολείου - επιστήμης) και από τις στάσεις των παιδιών απέναντι στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Kempa and Diaz, 1990a; Kempa and Diaz, 1990b; Costa, 1995; Häussler et al, 1998) και στην συνέχεια θα συσχετίσουμε αυτούς τους τύπους μαθητών και μαθητριών με τα χαρακτηριστικά των «καλών» έργων διδασκαλίας κατά De Corte (De Corte, 1995).

**Οι «τύποι» των μαθητών και μαθητριών και η σχέση τους με τις διδακτικά έργα και τα μαθησιακά περιβάλλοντα.**

Στο σημείο αυτό θα προσπαθήσουμε να συσχετίσουμε τους διάφορους τύπους μαθητών και μαθητριών, οι οποίοι εμφανίζονται σε μια σχολική τάξη, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας-μάθησης των Φυσικών Επιστημών με το κατάλληλο εκπαιδευτικό (μαθησιακό) περιβάλλον που αναπτύσσεται στη σχολική τάξη μέσα από τη διαχείριση των διδακτικών έργων και ευνοεί τη μάθηση σε κάθε τύπο μαθητή και μαθήτριας, όπως αυτοί διακρίνονται σύμφωνα με τις παρακάτω έρευνες:

1. Motivational traits and preferences for different instructional modes in science. Part 1: Students' motivational traits και Students' motivational traits and preferences for different instructional modes in science-Part 2 (Kempa and Diaz, 1990a; 1990b)
2. When Science Is "Another World" Relationships between Worlds of Family, Friends, School, and Science. (Costa, 1995)
3. A typology of student's interest in physics and the distribution of gender and age within each type. (Häussler et al, 1998)

Οι δυο εργασίες των Kempa και Diaz (1990a, 1990b) – που είναι συνέχεια η μία της άλλης προσπαθούν να ομαδοποιήσουν τα κίνητρα των παιδιών, να δημιουργήσουν ομάδες/τύπους μαθητών και μαθητριών με κοινά χαρακτηριστικά κινήτρων και τέλος να συσχετίσουν τα κίνητρα με τις προτιμήσεις των διαφορετικών στυλ διδασκαλίας. Τα στυλ διδασκαλίας συσχετίζονται και αλληλεπιδρούν με την διαχείριση των έργων διδασκαλίας και μάθησης μέσα στην τάξη με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ανάλογα μαθησιακά περιβάλλοντα.

Αυτές οι ομάδες προκύπτουν από την ανάγκη των μαθητών να πετύχουν, να ικανοποιήσουν την περιέργεια, να εκπληρώσουν τα καθήκοντα και να είναι φιλικόι/προσφιλείς στους άλλους:

Για τους μαθητές αυτούς ερευνήθηκαν παράλληλα οι προτιμήσεις τους σε διαφορετικές μορφές διδασκαλίας αλλά και περιβάλλοντα μάθησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Σημειώνεται ότι μόνο το 34% από τους ερωτηθέντες μαθητές, έδειξαν σαφή προσανατολισμό προς μία κατηγορία και το 16% προς μια μείξη δύο κατηγοριών των χαρακτηριστικών κινήτρων. Οι υπόλοιποι δεν είχαν σαφή προσανατολισμό των κινήτρων.

**Πίνακας 1:** Οι ομάδες μαθητών και μαθητριών, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των κινήτρων τους και τις προτιμήσεις τους στα διαφορετικά στυλ διδασκαλίας (Kempa & Diaz, 1990a, 1990b)

ΤΥΠΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕ ΣΤΥΛ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΑΘΗΣΗΣ
«οι πετυχημένοι μαθητές» (achiever students)	Δηλώνουν ή υπονοούν την επιδίωξη της επιτυχίας (σε ανταγωνιστικό επίπεδο) και την αναγνώριση από τον δάσκαλο ή από τους άλλους συμμαθητές. (επιζητούν την επιτυχία και την αναγνώριση –θεωρούν σπουδαίο να κερδίσουν καλούς βαθμούς– ανησυχούν για την αποτυχία)	Προτίμηση στην ανακαλυπτική διδασκαλία-μάθηση και στις ευκαιρίες για ατομικές έρευνες  Άρνηση στην τυπική/παραδοσιακή διδασκαλία
«οι περίεργοι μαθητές» (curious students)	Επιζητούν θέματα που θα κινητοποιούν την περιέργεια και την ερευνητικότητα (χαρακτηρίζονται από περιέργεια και ερευνητικότητα –εκφράζουν προτίμηση σε ανεξάρτητη μάθηση)	Προτίμηση στην αναζήτηση πληροφοριών στα βιβλία, στην ανακαλυπτική μάθηση, στην πρακτική εργασία, στις ευκαιρίες για ατομικές έρευνες και στην ανάληψη ρίσκου (η μόνη ομάδα που δε φοβάται τις αποτυχίες) Άρνηση στην τυπική/παραδοσιακή διδασκαλία και στην καθοδηγούμενη πειραματική

		εργασία με διατάξεις
<b>«οι φιλότιμοι μαθητές»</b> (conscientious students)	Δηλώνεται η απόφαση των μαθητών να είναι προσηλωμένοι στις δραστηριότητές τους, και να ικανοποιούν τις αξιώσεις που απορρέουν από τον δάσκαλό τους. <i>(προσοχή στις δραστηριότητες που μαθαίνουν στο σχολείο).</i>	Προτίμηση στην καθοδηγούμενη πειραματική εργασία με διατάξεις, στην αξιολόγηση από τον δάσκαλο, στην εμπλοκή με ομάδα εργασίας και στην τυπική/παραδοσιακή διδασκαλία. Άρνηση στην αναζήτηση πληροφοριών στα βιβλία
<b>«οι κοινωνικοί μαθητές»</b> (sociable students)	Επιθυμούν τη συνεργασία και την αμοιβαία βοήθεια στην τάξη. <i>(έκφραση προσωπικών απόψεων και ενδιαφερόντων – προτίμηση σε μικρές ή μεγαλύτερες ομάδες).</i>	Προτίμηση στην εμπλοκή με ομάδα εργασίας, στις ευκαιρίες για ατομικές έρευνες, στις εναλλακτικές αξιολογήσεις (π.χ. από συμμαθητές), στην πρακτική εργασία, και στην ανακαλυπτική μάθηση. Άρνηση στην τυπική/παραδοσιακή διδασκαλία και στην ατομική εργασία.

Εδώ μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τόσο «ξεκάθαρα» μαθησιακά περιβάλλοντα στην εκπαίδευση, είναι πολύ δύσκολο αν όχι αδύνατον να υπάρξουν. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από το ότι τα χαρακτηριστικά των κινήτρων δε φαίνεται να διαμορφώνουν ξεκάθαρους τύπους μαθητών/τριών, στην διαδικασία της διδασκαλίας-μάθησης κατά την εκπαιδευτική πράξη.

Στη συνέχεια η Costa (1995), περιγράφει ένα μοντέλο «ομαδοποίησης» των μαθητών και μαθητριών, με δύο στόχους: α) την περιγραφή και κατανόηση του πώς οι διάφορες σχέσεις μεταξύ των «κόσμων» της οικογένειας, των φίλων, του σχολείου και της επιστήμης, μπορούν να διαμορφώσουν διαφορετικούς τύπους μάθησης και επομένως μαθητών/τριών και β) την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι τύποι αυτοί των μαθητών/τριών σχετίζονται με τις πρακτικές, την πολιτική της επιστήμης της εκπαίδευσης και τη διδακτική, θεωρώντας ότι η διευκόλυνση των αλληλεπιδράσεων των πολλαπλών κόσμων των μαθητών/τριών πρέπει να είναι βασικό στοιχείο για τον σχεδιασμό των Αναλυτικών Προγραμμάτων, των σχολικών πρακτικών και εν γένει του σχολικού περιβάλλοντος.

Η Costa υποθέτει ότι οι «κόσμοι» (με τη γενική έννοια των αντιλήψεων και απόψεων) της οικογένειας και των φίλων των μαθητών/τριών μπορεί όχι απλώς να είναι διαφορετικοί, αλλά ακόμη και να συγκρούονται με τους «κόσμους» του σχολείου και της επιστήμης. Εξετάζοντας τη συσχέτιση φύλου, εθνότητας, κοινωνικής θέσης και γνωστικής ικανότητας των μαθητών, καταλήγει η συγγραφέας, στην παρουσίαση πέντε τύπων/κατηγοριών των μαθητών/τριών, ανάλογα με τη σχέση των «κόσμων» που ανέδειξαν τα ίδια τα υποκείμενα της έρευνας.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι πέντε τύποι των μαθητών/τριών καθώς επίσης και η σχέση τους με τη μάθηση, τη διδασκαλία και τα Αναλυτικά Προγράμματα, όπως αυτά αναφέρονται στην εργασία της Costa (1995). Η χρήση διδακτικών έργων, η διαμόρφωση μαθησιακού περιβάλλοντος και οι προτεινόμενες αλλαγές στα Αναλυτικά Προγράμματα, που πιθανόν θα ταίριαζαν/ βοηθούσαν τους αντίστοιχους τύπους μαθητών, αναφέρονται γενικά στην παρούσα εργασία. Θεωρείται δε ότι μπορούν να εισαχθούν, μέσα από τις κατάλληλες αλλαγές στην κατεύθυνση της έρευνας και της πολιτικής των ερευνητών της διδακτικής των επιστημών, στην εκπαίδευση.

**Πίνακας 2:** Οι ομάδες μαθητών, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των κόσμων τους, τα προσωπικά στυλ μάθησης και τις κατάλληλες πρακτικές διδασκαλίας (Costa, 1995).

ΤΥΠΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΣΜΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛ ΜΑΘΗΣΗΣ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ
<p><b>1. «οι εν δυνάμει Επιστήμονες»:</b> οι κόσμοι της οικογένειας και των φίλων ανάλογοι των κόσμων του σχολείου και της επιστήμης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν το σχολείο ως πέρασμα για την αξίωση τους να γίνουν επιστήμονες, γιατροί, μηχανικοί. Έχουν θετικές εκπαιδευτικές εμπειρίες.</li> <li>• Πιστεύουν ότι η επιστημονική κοινότητα και μεθοδολογία παράγουν γνώση. Η τεχνολογία είναι γενικά ωφέλιμη, αν δεν γίνει λάθος χρήση της. Η επιστήμη είναι η πόρτα για το μέλλον και ο επιστήμονας βοηθά τον εαυτό του αλλά και την κοινωνία.</li> </ul> <p>Στο σχολείο αποτελούν την «ομάδα στόχου» που μονοπωλούν τις αλληλεπιδράσεις και ζητούν περισσότερα από ερωτήσεις και απαντήσεις.</p>	<p><b>Αν. Προγράμματα</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να εμπλέκουν τους μαθητές σε ενεργούς συλλογισμούς για το πώς η επιστήμη επιδρά τη ζωή τους και την κοινωνία.</li> </ul>
<p><b>2. «Άλλα έξυπνα παιδιά»:</b> οι κόσμοι της οικογένειας και των φίλων είναι ανάλογοι με τον κόσμο του σχολείου αλλά ανακόλουθοι με τον κόσμο της επιστήμης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το σχολείο αποθαρρύνει τα παιδιά αυτά, αν και οι δυνατότητες τους είναι παρόμοιες με της πρώτης ομάδας. Η διαφορά τους είναι ότι δεν επιδιώκουν επιστημονική καριέρα.</li> <li>• Αναγνωρίζουν ενδιαφέρον στις επιστήμες, είναι θετικοί στις εμπειρίες του σχολείου και θεωρούν την εκπαίδευση σημαντική για την επίτευξη των μελλοντικών στόχων. Διακρίνονται περισσότερο απ' όλους, στη τάξη κατά τη διδασκαλία των επιστημών αλλά βρίσκουν μικρή προσωπική αξία στην επιστήμη, και δεν επιθυμούν επαγγελματικά να συμμετέχουν στην επιστημονική κοινότητα. Η επιστήμη ταυτίζεται με την επιστημονική μέθοδο. Οι επιστήμονες είναι καλοί κι εργάζονται στα εργαστήρια για το κοινό καλό και την πρόοδο της κοινωνίας. Δεν υπάρχει κακό τεχνολογικό προϊόν. Ωστόσο το να είσαι επιστήμονας δεν είναι σπουδαίο αλλά θεωρείται μονότονο. Γι' αυτούς τα τμήματα επιστήμης (τάξη) είναι προσανατολισμένα στα γεγονότα, και στην απομνημόνευση, νοικοκυρεμένα και τακτοποιημένα, προβλέψιμα και αναλυτικά, πιθανόν από τις σχολικές εμπειρίες τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στα επιστημονικά θέματα πρέπει να ενταχθούν σύγχρονα θέματα που απασχολούν την κοινωνία (γενετική, ρύπανση περιβάλλοντος, AIDS, διατροφή, ιατρικά φάρμακα κ.ο.κ.).</li> <li>• Τα προγράμματα πρέπει να εμπλέκουν τους διαφορετικούς τρόπους όψεων των μαθητών με τη σχολική διαδικασία.</li> </ul>
<p><b>3. «οι δεν ξέρω μαθητές»:</b> οι κόσμοι της οικογένειας και των φίλων είναι ανακόλουθοι με τους κόσμους του σχολείου και της επιστήμης</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα παιδιά αυτά φαίνεται «να περνούν την ώρα τους» στο σχολείο, ενώ δεν αντιμετωπίζουν ούτε θετικά ούτε αρνητικά τη σχολική γνώση κι επιστήμη.</li> <li>• Δεν θεωρούν τη επιστήμη ως προσωπική αξία. Οι επιστήμες στο σχολείο δεν διαφέρουν από τα άλλα αντικείμενα. Αναγκαστικά, λόγω προγράμματος παρακολουθούν μαθήματα επιστημών και πρέπει να βαθμολογηθούν για να περάσουν. Οι μελλοντικοί στόχοι είναι των άκρων: «θέλω να παρακολουθήσω την αστρονομία ή να γίνω αισθητικός». Η επιστήμη είναι συσσώρευση πληροφοριών και οι επιστήμονες είναι οι «ειδικοί». Οι επιστήμονες κάνουν πράγματα κι οι δάσκαλοι διδάσκουν γι' αυτά. Η τεχνολογία έχει «ανεξήγητη» σχέση με την Επιστήμη και παράγει καθημερινά χρήσιμα αντικείμενα.</li> </ul> <p>Το σχολείο είναι βαρετό κάνουν τα ίδια πάντα. Στα</p>	<p><b>Μαθησιακά Περιβάλλοντα</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η διδασκαλία πρέπει να χρησιμοποιεί τις απορίες των μαθητών ως ευκαιρία να αναδεικνύεται ο ρόλος των επιστημών στην αναπτυσσόμενη τεχνολογική κοινωνία.</li> </ul>

	<p>εργαστήρια αφήνουν τους συμμαθητές να κάνουν τα πειράματα. Καταβάλουν όμως κόπο και κάνουν θυσίες για να τα καταφέρουν στο εκπαιδευτικό σύστημα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι μαθητές πρέπει να βοηθούνται να διασαφηνίσουν τις απόψεις τους για την επιστήμη βασισμένοι σε προσωπικές και καθημερινές εμπειρίες.</li> </ul>
<p><b>4. «Οι αδιάφοροι (outsiders) μαθητές»:</b> οι κόσμοι της οικογένειας και των φίλων είναι ασύμφωνοι και με τους δύο κόσμους, του σχολείου και της επιστήμης</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ως σχολικό αντικείμενο οι επιστήμες είναι περιττές δεν τις χρειάζονται. Το περιεχόμενό τους είναι τελείως ξένο «<i>Νιώθω τη χημεία σαν έναν άλλον κόσμο! Καταλαβαίνεις τι εννοώ;</i>»</li> <li>• Η επιστήμη είναι μια ασαφής ιδέα. Δεν ξέρουν τι είναι η επιστήμη και οι απαντήσεις τους δεν είναι τίποτα παραπάνω από ένα ανασήκωμα του ώμου. Η επιστημονική μέθοδος δεν είναι δημιουργική διαδικασία λύσης αιγμάτων αλλά σειρά βημάτων που οδηγεί σε ένα τελικό προϊόν. Οι επιστήμονες είναι ειδικοί που έχουν πάντα δίκιο. Η επιστήμη είναι κάτι που μόνο διάνοιες μπορούν να χειρίζονται. Η δυσαρέσκεια για τους επιστήμονες και την επιστήμη εκδηλώνεται. Οι δοσοληψίες με το σχολείο μπορεί να είναι από σημειώσεις για να περνά η ώρα μέχρι να μαλώνουν συνεχώς ή να λείπουν. Οι δάσκαλοι τους αναθέτουν δουλειές στη βιβλιοθήκη ή αλλού γιατί δεν μπορούν να συνυπάρξουν στην τάξη. Η σύγκρουση με τον κόσμο του σχολείου περνά με επιτυχία και στον κόσμο της επιστήμης.</li> </ul>	<p><b>Επιστήμη Εκπ/σης</b> Οι επιστήμονες της εκπαίδευσης πρέπει να εμπλακούν στην αναμόρφωση των σχολείων και να επικεντρωθούν στην άρση των εμποδίων μεταξύ των διαφορετικών κόσμων, που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Να δείξουν στους δάσκαλους ότι οι διαφορετικοί κόσμοι των μαθητών είναι διαθέσιμοι και υπεύθυνοι για τη πολυμορφία των μαθητών. Οφείλουν τέλος να μοιραστούν συνήθειες, πρακτικές και άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιστήμης με την κοινωνία, μόνο έτσι ο κόσμος τους δεν θα είναι ξένος κι ένας «άλλος» κόσμος για αρκετούς μαθητές</p>
<p><b>5. «οι εσωτερικά αδιάφοροι (inside outsiders) μαθητές»:</b> οι κόσμοι της οικογένειας και των φίλων είναι ασυμβίβαστοι με τον κόσμο του σχολείου αλλά εν δυνάμει συμβατοί με τον κόσμο της επιστήμης</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η φοίτηση στο σχολείο είναι «δουλειά/ αγγαρεία» που πρέπει να γίνει για τον δάσκαλο. Υποφέρουν ακόμη περισσότερο στις επιστήμες επειδή δίνουν έμφαση στα μαθηματικά και τη λύση προβλημάτων. Είναι συνήθως μαθητές που βρέθηκαν σε λάθος θέση τη λάθος στιγμή, στο σχολείο δεν τους δόθηκαν οι ευκαιρίες να αξιοποιήσουν τις ικανότητες και τα ταλέντα τους. Πρόκειται πολλές φορές για άτομα που αναγνωρίζουν δυσκολίες στην προσωπική ζωή (θάνατος γονέα, να είναι οι ίδιοι γονείς, εργάζονται).</li> <li>• Η επιστημονική γνώση είναι σύνολο γεγονότων που περιέχονται στα βιβλία και αναπαράγονται σε φύλλα εργασιών αυτόματα και στερείται προσωπικής αξίας. Η επιστήμη χρησιμοποιείται λίγο στη ζωή τους σε όλα τα επίπεδα είναι αντικείμενο που εξυπηρετεί τους ειδικούς. Εμφανίζονται να έχουν τη γνωστική ικανότητα να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ των προσωπικών απόψεων και του κόσμου της επιστήμης, δεν είναι όμως αρκετή. Η επιστήμη προσπαθεί να μάθει πράγματα που δε σε αφορούν ούτε τα σκέφτεσαι. Συνδέουν την επιστήμη με την τεχνολογία σε αντικείμενα καθημερινής χρήσης. Μπορούν να τα καταφέρουν αφιερώνοντας χρόνο στο σπίτι για διάβασμα, προτιμούν να μη συμμετέχουν στο σχολείο. Το εκπαιδευτικό πλαίσιο βοηθά στην αποξένωση τους από τον κόσμο του σχολείου και της επιστήμης.</li> </ul>	

Οι τρεις πρώτες κατηγορίες τα καταφέρνουν κάπως (άλλοι λιγότερο κι άλλοι περισσότερο) στις δραστηριότητες της τάξης τους. Ενώ οι δυο τελευταίες αποτελούνται από

μαθητές/τριες, οι οποίοι αποτυγχάνουν συνεχώς στην τάξη κι υστερούν στη βαθμολογική κατάταξη.

Γίνεται φανερό ότι οι σχέσεις και οι συγκρούσεις μεταξύ των διαφορετικών κόσμων των μαθητών/τριών, αναδεικνύονται εμπεριέχονται και συνδιαμορφώνουν το μαθησιακό περιβάλλον μιας τάξης διαμέσου του τρόπου διαχείρισης των έργων Δ-Μ. Το αν αυτές οι ανακολουθίες ή αναλογίες των κόσμων, αναδειχθούν κυρίαρχες ή αμβλυνθούν εξαρτάται από το περιβάλλον μάθησης της συγκεκριμένης σχολικής τάξης. Γεγονός που με τη σειρά του επηρεάζει σημαντικά τη συμμετοχή ή μη στη μαθησιακή διαδικασία κάποιου μαθητή ή μαθήτριας.

Στη συνέχεια οι Häussler et al (1998) παρουσιάζουν μια διαφορετική «τυπολογία» μαθητών/τριών, που αναδεικνύεται μέσα από τα ενδιαφέροντα τους απέναντι στις ΦΕ, ελέγχοντας ταυτόχρονα και την κατανομή του φύλου και της ηλικίας στον κάθε τύπο.

Η ερευνά τους αφορά μαθητές και μαθήτριες 12-16 ετών και η συλλογή δεδομένων έγινε με ερωτηματολόγια σε 88 θέματα που αφορούσαν περιεχόμενο και δραστηριότητες.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τρεις τύποι μαθητών κατά Häussler et al (1998), με βάση τα ενδιαφέροντά τους για τις ΦΕ και οι συνέπειες για την εκπαίδευση των ΦΕ μέσα από τις προτάσεις τους που αφορούν περιεχόμενο, δραστηριότητες και διδακτικές πρακτικές.

**Πίνακας 3:** Οι τύποι μαθητών, σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους και οι πιθανές προτιμήσεις τους σε διαφορετικά πλαίσια εκπαίδευσης (Häussler et al, 1998)

ΤΥΠΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΘΕ ΤΥΠΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΩΝ	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Φ.Ε.
<b>1. Τύπος Α</b>	Στον τύπο Α εμφανίζονται τα αγόρια περισσότερο στην ηλικία 12-13 παρά στα 15-16. Κάποιος που ανήκει στον τύπο αυτό συνήθως παίρνει καλούς βαθμούς στη Φυσική, είναι σίγουρος για την επιτυχία του στο μάθημα και πιστεύει ότι έχει και θα έχει υψηλή βαθμολογία και στο μέλλον. Θεωρεί ότι ο δάσκαλος και οι συμμαθητές του τον θεωρούν αρκετά ανταγωνιστικό. Δεν έχει ιδιαίτερες προτιμήσεις στο περιεχόμενο του μαθήματος. Ενδιαφέρεται για οτιδήποτε συμβαίνει στην τάξη στο μάθημα της Φυσικής: από το να σχεδιάζει και να κάνει πειράματα, μέχρι να κάνει απλούς υπολογισμούς, από το να μαθαίνει κάτι για τα τεχνικά/ υλικά αντικείμενα μέχρι να χειρίζεται ή να φτιάχνει διατάξεις/ συσκευές, από το να μαθαίνει οτιδήποτε από τη Φυσική σχετικά με τις εξηγήσεις των φυσικών φαινομένων μέχρι πώς η φυσική χρησιμοποιείται για παράδειγμα στην ιατρική. Ενδιαφέρεται επίσης για την κοινωνική διάσταση της επιστήμης και του αρέσει να συζητάει τα επίμαχα/ σύγχρονα θέματα τεχνολογίας. Σε σύγκριση με τους μαθητές του τύπου Β και Γ ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για τη φυσική και τα μαθηματικά, λίγο λιγότερο για τη χημεία και τη τεχνολογία και ακόμα λιγότερο για τη γλώσσα (Γερμανικά), την τέχνη και τις ξένες γλώσσες. Κατά μέσο όρο σε μια τάξη 30 μαθητών, που διδάσκονται ΦΕ, μόνο 5 αγόρια και 2 κορίτσια ανήκουν στην κατηγορία αυτή.	Επειδή το 80% των μαθητών ανήκουν στους τύπους Β και Γ το να διδάσκεται η φυσική για τη φυσική, γεγονός που φαίνεται να είναι «το κυρίαρχο» στις σχολικές τάξεις, είναι αναποτελεσματικό. Οι συγγραφείς προτείνουν κάποιες γενικές κατευθύνσεις που πρέπει να ακολουθούν τόσο οι δάσκαλοι όσο και το προς διδασκαλία περιεχόμενο, που προκύπτουν από την «τυποποίηση» των ενδιαφερόντων των μαθητών/τριών.
<b>2. Τύπος Β</b>	Στον τύπο Β υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης τόσο για τα αγόρια και για τα κορίτσια. Παίρνουν μέτριους βαθμούς στη φυσική και δεν είναι σίγουροι για την επιτυχία τους στο μάθημα. Τους αρέσει ιδιαίτερα η πρακτική μεριά της Φυσικής: για παράδειγμα να φτιάχνουν/ κατασκευάζουν	1. Να παρέχονται ευκαιρίες για έκκληξη, στους μαθητές/ τριες. 2. Να συνδέεται το



	τεχνικές συσκευές/ αντικείμενα. Ενδιαφέρονται επίσης πολύ για να μάθουν πώς η φυσική μπορεί να εξυπηρετήσει την ανθρωπότητα (για παράδειγμα στην ιατρική) και πώς φυσικά φαινόμενα μπορούν να εξηγηθούν μέσω της Φυσικής. Το να μαθαίνουν Φυσική για τη φυσική (ως ανεξάρτητο περιεχόμενο) και να συζητούν επίμαχα/ σύγχρονα θέματα της τεχνολογίας δεν είναι το επίκεντρο του ενδιαφέροντος τους. Δεν ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για κάποιο συγκεκριμένο σχολικό μάθημα, όπως συμβαίνει στους τύπους Α και Γ. Σε μια τάξη 30 μαθητών κατά μέσο όρο συναντάμε 8 αγόρια και 9 κορίτσια, που ανήκουν στον τύπο αυτό.	περιεχόμενο με τις προηγούμενες εμπειρίες των αγοριών και κοριτσιών. 3. Να προϋποθέτει χειροπιαστές εμπειρίες. 4. Να ενθαρρύνονται οι συζητήσεις και οι συλλογισμοί για την κοινωνική σημασία των επιστημών. 5. Να παρουσιάζονται οι Φυσικές Επιστήμες σε σχέση με προσανατολισμένα στις εφαρμογές πλαίσια. 6. Παρουσίαση των επιστημών σε σχέση με το ανθρώπινο γένος. 7. Να επιτρέπεται η χρήση των εμπειριών των μαθητών σε μεγάλη ποσότητα προς όφελος της απόλαυσης των Φυσικών Επιστημών.
<b>3. Τύπος Γ</b>	Στον τύπο Γ, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης τα κορίτσια, ιδιαίτερα στις μεγάλες τάξεις υπερτερούν κατά πολύ των αγοριών. Η μαθήτριά που ανήκει στον τύπο αυτό ενδιαφέρεται για τη Φυσική μόνο όταν είναι φανερό ότι έχει να κάνει με την προσωπική της εμπειρία ή με την κατάσταση της ζωής της. Είναι πρόθυμη να μάθει για τα φυσικά φαινόμενα και πώς εξηγούνται. Επίσης ενδιαφέρεται πολύ πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φυσική για να υπηρετήσει την ανθρωπότητα (για παράδειγμα στην ιατρική για την διάγνωση ή τη θεραπεία ασθενών). Το κύριο ενδιαφέρον της εξαπλώνεται στη μάθηση για τις κοινωνικές εφαρμογές της Φυσικής και στις συζητήσεις των επίμαχων θεμάτων της τεχνολογίας. Σε πολύ μικρότερο βαθμό την ενδιαφέρει να φτιάχνει τεχνικές συσκευές/ κατασκευές και να μαθαίνει για τα τεχνικά υλικά/ αντικείμενα και δεν παρουσιάζει τεχνικές κλίσεις. Η εμπλοκή με τη Φυσική μόνο για τη Φυσική (ανεξάρτητα από τα πλαίσια άλλων περιοχών της γνώσης) την ενδιαφέρει ελάχιστα. Σε σύγκριση με τους τύπους Α και Β ενδιαφέρεται περισσότερο για τη γλώσσα (Γερμανικά), την τέχνη και τις ξένες γλώσσες. Κατά μέσο όρο σε μια τάξη 30 μαθητών συναντάμε 4 κορίτσια και 2 αγόρια του τύπου αυτού στο μάθημα της Φυσικής.	

Και στη περίπτωση αυτή των τύπων μαθητών κατά Häussler et al (1998) – όπως και στις άλλες δυο περιπτώσεις των (Kempa and Diaz, 1990a; 1990b) και (Costa, 1995) – παρουσιάζεται η περιγραφή των χαρακτηριστικών της ομάδας των μαθητών/τριών και συσχετίζονται με την αποτελεσματική μάθηση, που δημιουργείται μέσα σε ένα υποθετικά κατάλληλο περιβάλλον (περιεχόμενο, έργα διδασκαλίας και διδακτικές πρακτικές). Διαπιστώνεται ότι και στην περίπτωση της κατηγοριοποίησης των μαθητών/τριών, σε σχέση με τα ενδιαφέροντα τους, το περιβάλλον μάθησης που δημιουργούν τα έργα Δ-Μ άλλοτε δρα θετικά και άλλοτε αρνητικά, ενισχύοντας ή παρεμποδίζοντας την πιθανή μάθηση ανάλογα με το αν εναρμονίζεται ή όχι με τα ενδιαφέροντα των υποκειμένων.

### Τα χαρακτηριστικά των «καλών» έργων διδασκαλίας-μάθησης κατά De Corte

Αν και φαίνεται δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να παραχθεί θεωρητικά ή ακόμη και να περιγραφεί μια «καλή» διαδικασία μάθησης (Berry and Sahlberg, 1996) μπορεί να επιχειρηθεί, ωστόσο, μια εμπειρική προσέγγιση μέσα από τον εντοπισμό κάποιων χαρακτηριστικών των «καλών» έργων διδασκαλίας-μάθησης, όπως αυτά περιγράφονται από τον De Corte (1995). Τα χαρακτηριστικά αυτά προτείνονται ως «καταλύτες» στην προσπάθεια των μαθητών/τριών να ανταποκριθούν στις εκάστοτε διδακτικές απαιτήσεις. Η

λογική αυτή μας επιτρέπει να θεωρήσουμε ότι τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά θα υποδεικνύουν τους «δρόμους» μιας αποτελεσματικής εμπλοκής με τα έργα Δ-Μ όλων των τύπων μαθητών και μαθητριών, που αναδυθήκαν από τη βιβλιογραφία.

Στη συνέχεια λοιπόν παραθέτουμε τα κατά De Corte χαρακτηριστικά των «καλών» έργων διδασκαλίας-μάθησης, θεωρώντας ως κλασικό μαθητικό στόχο την επιτυχία στην εκτέλεση των έργων διδασκαλίας-μάθησης. Ταυτόχρονα, προσπαθούμε να συσχετίσουμε τον κλασικό αυτόν στόχο με τους τύπους μαθητών και μαθητριών, που αναφέρθηκαν.

**1. Εποικοδομητικό χαρακτηριστικό: Μια σειρά διδακτικών έργων πρέπει να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους, να εποικοδομούν προσωπικά έννοιες ή δεξιότητες.**

Πρέπει, δηλαδή, μέσω των έργων να τους δίνονται τουλάχιστον τα χρονικά περιθώρια και τα κίνητρα για να μετασχηματίσουν τις προσωπικές τους εναλλακτικές έννοιες και δεξιότητες στην κατεύθυνση των μαθησιακά επιθυμητών. Αυτό σημαίνει ότι το έργο Δ-Μ θα πρέπει να κινείται προς την κατεύθυνση του μετασχηματισμού του «επιστημονικού-σχολικού» περιεχομένου σε παιδαγωγικό περιεχόμενο και προς την κατεύθυνση δημιουργίας κλίματος επικοινωνίας που σέβεται και αντιμετωπίζει ως ισότιμες όλες τις εναλλακτικές απόψεις

**2. Αθροιστικό χαρακτηριστικό: Τα έργα της διδασκαλίας πρέπει να σχεδιάζονται και να κατανοούνται σε σχέση και με τις προϋπάρχουσες γνώσεις των διδασκόμενων, με τη λογική ότι μια επιτυχής διεκπεραίωσή τους μπορεί να στηριχθεί πάνω σ' αυτές.**

Αν, δηλαδή, στόχος των μαθητών/τριών παραμένει η επιτυχία στην εκτέλεση των διδακτικών-μαθησιακών έργων τότε ίσως αρκεί να στηριχθεί αθροιστικά στις προϋπάρχουσες γνώσεις και ιδέες των παιδιών που είναι γνωστές από την βιβλιογραφία.

**3. Συνεργατικό χαρακτηριστικό: Τα έργα της διδασκαλίας πρέπει να δημιουργούν ευκαιρίες επικοινωνίας για τους εκπαιδευόμενους.**

Ούτως ή άλλως τα υποκείμενα της μάθησης κατασκευάζουν ή ανακατασκευάζουν έννοιες, δομές ή δεξιότητες, μέσω διαδικασιών κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Η ομιλία και η εξήγηση/ερμηνεία σε τρίτους, εννοιολογικά σύνθετων θεμάτων, χαρακτηρίζεται ως μια καλή διαδικασία για γνωστικές κατασκευές. Η ομιλία δεν είναι μόνο προϊόν της σκέψης αλλά συντελεί και στην οικοδόμησή της: Όσο πιο πολύ μιλάς, τόσο πιο πολλά μαθαίνεις. Αν λοιπόν, στην περίπτωση αυτή η αποτελεσματικότητα της μάθησης περνά μέσα από πρακτικές διάλογου, τότε το έργο Δ-Μ θα πρέπει να αποζητά και να προωθεί τη συνεργασία και τον ελεύθερο κι «ασφαλή» διάλογο μεταξύ των μαθητών/τριών. «Ασφαλή» με την έννοια της επιτρεπτικότητας της γνώμης και του λάθους έτσι ώστε η συμμετοχή στους διάλογους να μη λειτουργεί τραυματικά για κάποιους μαθητές.

**4. Αυτο-ρυθμιστικό χαρακτηριστικό: Τα έργα της διδασκαλίας πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα στους διδασκόμενους – αν όχι και να τους καθοδηγούν – να ενεργοποιήσουν (αν επιθυμούν) και τις μεταγνωστικές τους λειτουργίες.**

Αντίθετα από τη συμπεριφοριστική παράδοση, μια αποτελεσματική διαδικασία μάθησης περιλαμβάνει ισχυρά μεταγνωστικά χαρακτηριστικά, δηλαδή: σχεδιασμό, διαχείριση και ανάδραση των (και επί των) γνώσεων. Ο/η μαθητής/τρια που οικοδομεί γνώση σχεδιάζει, ελέγχει και καθοδηγεί την προσωπική του μαθησιακή διαδικασία, επιδιώκει κάποιο αποτέλεσμα, αξιολογεί τις γνωστικές του κατασκευές και επανέρχεται κριτικά ξανά και ξανά σ' αυτές, κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Θα πρέπει, λοιπόν, τα έργα Δ-Μ, με τα οποία θα εμπλακούν οι μαθητές/τριες, μέσω κατάλληλων ρυθμίσεων κατά τον σχεδιασμό τους να υποστηρίζουν και να επιτρέπουν τουλάχιστον θεσμικά τις μεταγνωστικές αυτές δεξιότητες.

**5. Χαρακτηριστικό εκκρίνειας στόχου: Μια σειρά διδακτικών έργων δεν αρκεί να έχει κάποιους στόχους. Οι στόχοι αυτοί πρέπει συγχρόνως να αποτελούν στόχους και των εκπαιδευόμενων που διεκπεραιώνουν τα έργα.**

Αν και η μάθηση μπορεί να συμβεί κατά τύχη, μια μάθηση με αποτέλεσμα και σημασία καθορίζεται από ρητό και συνειδητό (κατά το δυνατόν), από την πλευρά του υποκειμένου, προσανατολισμό προς κάποιο στόχο. Στις περισσότερες περιπτώσεις το ίδιο το έργο προ-καθορίζει τους μαθησιακούς στόχους των μαθητών/τριών. Συμπίπτουν οι μαθησιακοί στόχοι, που τα έργα «αναθέτουν» στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους των μαθητών/τριών, οι οποίοι σε τελική ανάλυση είναι οι σημαντικοί; Εδώ μάλλον το έργο Δ-Μ χρειάζεται να διαθέτει

γνωρίσματα επικοινωνιακής φύσης (όπως για παράδειγμα να ενδιαφέρεται να κατανοεί το τι προσπαθούν να επιτύχουν οι μαθητές/τριες και να δίνει χρόνο γι' αυτό).

**6. Χαρακτηριστικό οικείου πλαισίου: Μια σειρά έργων διδασκαλίας πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές/τριες να μαθαίνουν μέσα σε «πλαίσια πραγματικής ζωής».** Σε αντίθεση με την παράδοση της γνωστικής σχολής της διαχείρισης πληροφοριών, όπου οι μαθησιακές διαδικασίες θεωρείται ότι συμβαίνουν στον «γνωστικό χώρο», τα δεδομένα σήμερα δείχνουν ότι η αποτελεσματική μάθηση είναι συνδυασμός γνωστικής δραστηριότητας, σωματικής δραστηριότητας, περιβάλλοντος και πλαισίου. Έτσι η μάθηση, τις περισσότερες φορές, ενισχύεται αν είναι συνδεδεμένη με «πλαίσια της πραγματικής ζωής», όπου κοινωνικές και φυσικές συνιστώσες συνυπάρχουν εξίσου. Τα έργα Δ-Μ θα πρέπει λοιπόν να σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη τις βιωματικές εμπειρίες των παιδιών που θα τα διαχειριστούν.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τις μετα-αναλύσεις των τριών αυτών κατηγοριοποιήσεων των μαθητών/τριών κατά Kempa and Diaz (1990a and 1990b), Costa (1995) και Häussler et al (1998), προκύπτουν τα παρακάτω:

1. Στις τρεις κατηγορίες εργασιών κατηγοριοποιούνται οι μαθητές και μαθήτριες με βάση τα χαρακτηριστικά των κινήτρων τους, τις διαφορές των «ξεχωριστών κόσμων» που βιώνουν ή τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα.

2. Τα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας μαθητών και μαθητριών σχετίζονται άμεσα με τη μάθηση φανερώνοντας μια ποικιλία προτιμήσεων και προσδοκιών των μαθητών/τριών στην εμπλοκή τους με την εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών.

3. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς συμφωνούν στο ότι το περιβάλλον μάθησης, που σχετίζεται άμεσα με τα έργα και το στυλ διδασκαλίας, πρέπει να λαμβάνει σοβαρά υπόψη τις ποικιλίες των χαρακτηριστικών αυτών.

Από τα παραπάνω φαίνεται, προς το παρόν τουλάχιστον, να ευνοούνται, από τα γενικά χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής πολιτικής (Αναλυτικά Προγράμματα, αξιολόγηση, βαθμολογία, εξετάσεις, κοινωνική και επαγγελματική αναγνώριση κ.ο.κ.) και τα διαμορφούμενα μαθησιακά περιβάλλοντα στο σχολείο, οι μαθητές/τριες που έχουν τα χαρακτηριστικά των εξής τύπων: των «πετυχημένων», των «φιλότιμων» μαθητών, «των «εν δυνάμει Επιστημόνων», των «Άλλων έξυπνων παιδιών» και ο Τύπος Α.

Τα χαρακτηριστικά όμως «των καλών έργων» που προαναφέραμε αν και στο σύνολο τους φαίνεται να ευνοούν όλους τους τύπους μαθητών και μαθητριών μάλλον δεν «χαίρουν» τον ίδιο βαθμό εκτίμησης από όλους τους τύπους μαθητών/τριών. Για παράδειγμα ένας «πετυχημένος μαθητής» θα προτιμήσει (και γι' αυτό θα ευνοηθεί) λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του το Αθροιστικό Χαρακτηριστικό (αποδεικνύει έτσι τη συσσώρευση γνώσης), το Χαρακτηριστικό Ευκρίνειας Στόχου (οι στόχοι του συμβαδίζουν με τους σχολικούς στόχους) και θα «αποφύγει» το Συνεργατικό Χαρακτηριστικό (δεν προτιμά τη συλλογική εργασία κι είναι ανταγωνιστικός).

Στον Πίνακα, που ακολουθεί, παρατίθενται τα χαρακτηριστικά «των καλών έργων» σε αντιδιαστολή με τους τύπους μαθητών που πιθανόν τα «προτιμούν», ως συνέπεια των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της ομάδας τους.

**Πίνακας 4:** Συσχέτιση των χαρακτηριστικών των «καλών» έργων διδασκαλίας με τους διάφορους τύπους μαθητών

ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ «ΚΑΛΩΝ» ΕΡΓΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΜΑΘΗΣΗΣ	ΟΙ «ΤΥΠΟΙ» ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΠΟΥ ΤΑ «ΠΡΟΤΙΜΟΥΝ»
<b>1. Εποικοδομητικό χαρακτηριστικό:</b> όπου μια σειρά διδακτικών έργων πρέπει να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να κατασκευάζουν προσωπικά έννοιες ή δεξιότητες	1. «οι πετυχημένοι μαθητές»
	2. «οι περίεργοι μαθητές»
	3. «οι εν δυνάμει Επιστήμονες»
	4. «οι εσωτερικά αδιάφοροι μαθητές»

	5. «τύπος Α» 6. «τύπος Γ»
<b>2. Αθροιστικό χαρακτηριστικό:</b> όπου τα έργα μιας διδασκαλίας πρέπει να σχεδιάζονται και να κατανοούνται σε σχέση και με τις προϋπάρχουσες γνώσεις των διδασκομένων	1. «οι πετυχημένοι μαθητές» 2. «οι περίεργοι μαθητές»
	3. «οι εν δυνάμει Επιστήμονες» 4. «Άλλα έξυπνα παιδιά»
	5. «τύπος Α»
<b>3. Συνεργατικό χαρακτηριστικό:</b> όπου τα έργα μιας διδασκαλίας πρέπει να δημιουργούν ευκαιρίες επικοινωνίας για τους εκπαιδευόμενους	1. «οι φιλότιμοι μαθητές» 2. «οι κοινωνικοί μαθητές»
	3. «Άλλα έξυπνα παιδιά» 4. «οι δεν ξέρω μαθητές»
	5. «τύπος Β»
<b>4. Αυτο-ρυθμιστικό χαρακτηριστικό:</b> όπου τα έργα μιας διδασκαλίας πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα στους διδασκόμενους –αν όχι και να τους καθοδηγούν– να ενεργοποιήσουν (αν επιθυμούν) και τις μετα-γνωστικές τους λειτουργίες	1. «οι περίεργοι μαθητές»
	2. «Άλλα έξυπνα παιδιά»
	3. «τύπος C»
<b>5. Χαρακτηριστικό ευκρίνειας στόχου:</b> όπου μια σειρά διδακτικών έργων δεν αρκεί να έχει κάποιους στόχους. Οι στόχοι αυτοί πρέπει συγχρόνως να αποτελούν στόχους και των εκπαιδευόμενων, που διεκπεραιώνουν τα έργα	1. «οι πετυχημένοι μαθητές» 2. «οι φιλότιμοι μαθητές»
	3. «οι εν δυνάμει Επιστήμονες»
	4. «τύπος Α» 5. «τύπος Β»
<b>6. Χαρακτηριστικό οικείου πλαισίου:</b> όπου μια σειρά έργων διδασκαλίας πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να μαθαίνουν μέσα σε «πλαίσια πραγματικής ζωής»	1. «οι κοινωνικοί μαθητές»
	2. «οι δεν ξέρω μαθητές» 3. «Οι αδιάφοροι μαθητές» 4. «οι εσωτερικά αδιάφοροι μαθητές»
	5. «τύπος Β» 6. «τύπος Γ»

Φαίνεται λοιπόν ότι κάποια χαρακτηριστικά των έργων Δ-Μ «ταιριάζουν» καλύτερα στα «προφίλ» των τύπων των μαθητών/τριών που αναδείχθηκαν από τη βιβλιογραφική αναζήτηση, με αποτέλεσμα το καθένα χωριστά (ή σε ομάδες) να «ευνοεί» τελικά τη μάθηση σε διαφορετικούς τύπους μαθητών/τριών. Εξάλλου, μάλλον, είναι αρκετά δύσκολο να εμπεριέχονται σε ένα έργο Δ-Μ στη σχολική πράξη όλα τα χαρακτηριστικά του De Corte κι ίσως αυτό να δίνει μια ερμηνεία στο γιατί τελικά οι μαθητές και μαθήτριες προτιμούν να ασχολούνται με διαφορετικά έργα Δ-Μ κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Έχοντας υπόψη τα ευρήματα της μετα-ανάλυσης (αναπλαισίωσης) μιας σειράς ερευνών, σχετικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και μαθητριών (προσωπικά και κοινωνικά) και των έργων διδασκαλίας-μάθησης, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

α) Γίνεται φανερό ότι με την οντότητα των έργων Δ-Μ μπορούμε να αναπαραστήσουμε περισσότερα χαρακτηριστικά της διδακτικής-μαθησιακής δραστηριότητας από όσα προσδιορίζει το περιεχόμενο, χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη σχέση μαθητή/τριας και μάθησης και εμπλέκουν και την κοινωνιο-γνωστική διάσταση στη διδασκαλία-μάθηση των ΦΕ κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

β) Τα έργα Δ-Μ μπορούν να συσχετισθούν τόσο με τους διαφορετικούς «τύπους» μαθητών και μαθητριών όσο και με κάποια «καλά» χαρακτηριστικά, που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Πηγάζουν δε από τις εκάστοτε

επιλογές των Αναλυτικών Προγραμμάτων, των αντιλήψεων μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών και τις εφαρμοσμένες διδακτικές πρακτικές και διαμορφώνουν μαθησιακά περιβάλλοντα που άλλοτε ευνοούν ή εμποδίζουν την εμπλοκή, με αυτά, των διαφορετικών τύπων μαθητών και μαθητριών

γ) Μπορούμε να υποθέσουμε – με πιθανή ασφάλεια – ότι όσο πιο «εύπλαστο/πολύμορφο» είναι το μαθησιακό περιβάλλον που διαμορφώνεται στη σχολική τάξη, τόσο πιο μεγάλη θα είναι η πιθανότητα να επιτρέψει την ευνοϊκότερη μάθηση σε όλους τους τύπους μαθητών και μαθητριών. «Εύπλαστο/ πολύμορφο» με την έννοια ότι θα επιτρέψει ποικιλία τρόπων διαχείρισης των διδακτικών έργων από μέρους των μαθητών και μαθητριών.

δ) Όταν ένα έργο Δ-Μ καλύπτει ένα σύνολο των χαρακτηριστικών της καλής μάθησης, διαμορφώνει τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον που μάλλον «ευνοεί» όλους τους τύπους μαθητών/τριών. Κι αυτό γιατί οι μαθητές καθοδηγούνται προς μια αποτελεσματική μάθηση ακόμη κι αν έχουν ως στόχο την επιτυχία στην εκτέλεση των έργων Δ-Μ και όχι την απόκτηση γνώσεων ή την κοινωνική αποδοχή ή άλλους τυχόν προσωπικούς στόχους. Επίσης το περιβάλλον που διαμορφώνεται όχι μόνο δεν προσθέτει «εμπόδια» στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε τύπου μαθητή/τριας, αλλά επιτρέπει την εμφάνιση και διαχείριση ποικίλων τρόπων εμπλοκής με τα έργα, όπου ο καθένας έχει τη δυνατότητα να «ανακαλύψει» το καταλληλότερο για τον/την ίδιο/ίδια.

Τέλος, θεωρούμε ότι με την παρούσα εργασία, διαμορφώνεται ένα υποστηρικτικό πλαίσιο για περαιτέρω εμπειρικές έρευνες, σχετικές με την επιλογή και χρήση «κατάλληλων» έργων Δ-Μ, στην εκπαιδευτική πράξη, γεγονός που πιθανόν παρέχει προοπτικές ως προς τον σχεδιασμό: α) Αναλυτικών Προγραμμάτων, β) Διδακτικών Παρεμβάσεων και γ) επιμορφωτικών δράσεων προς εκπαιδευτικούς.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aikenhead, G.S. & Jegede, O.J. (1999). Cross-Cultural Science Education: A Cognitive Explanation of a Cultural Phenomenon. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 269-287.

Berry, J. and Sahlberg, P. (1996). Investigating pupils' ideas of learning. *Learning and Instruction*, 6, 19-36.

Βεζυρτζής, Ι., Λυκίδης, Δ., Μπινιάρης, Ε., Πατεράκης, Α., Πατσαδάκης, Ε., Τσελέφης, Β. και Χατζοπούλου, Β. (2000). Διδακτικές Πρακτικές στα Μαθήματα των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο. *Πρακτικά Ημερίδων Εκπαιδευτικής Έρευνας*, ΠΤΔΕ-ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, 147-170.

Coburn, W. W. and Aikenhead, G.S. (1996). Cultural Aspects of Learning Science. SLCSP Working Paper, 121.

Costa, Victoria B. (1995). When Science Is “Another World” Relationships between Worlds of Family, Friends, School, and Science. *Science Education*, 79(3), 313-333

De Corte, Erik (1995). Learning theory and instructional science. In P. Reimann & H. Spada (Eds.), *Learning in humans and machines: Towards an interdisciplinary learning science*. Oxford, UK: Elsevier Science Ltd, 97-108.

Duit, R. and Treagust, D. (1998). Learning in Science – From Behaviorism Towards Social Constructivism and Beyond. In: B. Fraser & K. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education*. GB: Kluwer Academic Publishers, 3-25.

Duit R. and Treagust, D. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25 (6), 671-688.

Fenstermacher, G. (1986). Philosophy of Research on Teaching: Three Aspects. In: M. Wittrock (ed), *Handbook of research on Teaching*. N. York. Macmillan, 37-49.

Häussler, Peter, Hoffman, Lore, Langeheine, Rolf, Jürgen, Rost and Knund, Sievers (1998). A typology of student's interest in physics and the distribution of gender and age within each type. *International Journal of Science Education*, 20(2), 223-238.

Hofstein, Avi and Lunetta, Vincent Norman (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.

Kempa, R.F. and Diaz, Maria Martin (1990a). Motivational traits and preferences for different instructional modes in science. Part 1: Students' motivational traits. *International Journal of Science Education*, 12(2), 195-203.

Kempa, R.F. and Diaz, Maria Martin (1990b). Students' motivational traits and preferences for different instructional modes in science-Part 2. *International Journal of Science Education*, 12(2), 205-212.

Lunetta, V.N. (1998). The School Science Laboratory: Historical Perspectives and Contexts for Contemporary Teaching. In: B. Fraser & K. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education*. GB: Kluwer Academic Publishers, 249-262.

Πατσαδάκης, Μ. (2007). «Οι πρακτικές μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών στη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών: η σχέση τους με τη μάθηση του περιεχομένου και τις αντιλήψεις για τη φύση των επιστημών». *Διδακτορική Διατριβή*, Αθήνα, ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ, 58-63.

Roth, W-M., (1998). Teaching and Learning as Everyday Activity. In: B. Fraser & K. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education*. GB: Kluwer Academic Publishers, 169-181.

Τσελφές, Β. (2002α). *Δοκιμή και Πλάνη: Το εργαστήριο στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών*. Αθήνα, Νήσος, 27-33, 47-74.

Τσελφές, Β. (2002β). Διδακτικές πρακτικές και διδακτικές θεωρίες: αναγνώριση μιας αμφίδρομης σχέσης. *Διδασκαλία των φυσικών επιστημών, Έρευνα και πράξη*, 1, 12-23.