

**Ηλίας Ματσαγγούρας**, καθηγητής Διδακτικής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εκλεκτό Προεδρείο, θα ήθελα πριν αρχίσω την εισήγησή μου, να ευχαριστήσω θερμότατα την ΔΟΕ, για την τιμητική πρόσκληση να συμμετάσχω στην ημερίδα, που πραγματοποιείται στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων κι επίσης να ευχαριστήσω όλους σας θερμά για τη συμμετοχή στις εργασίες της ημερίδας. Ταυτόχρονα θα ήθελα να ζητήσω συγγνώμη για την καθυστέρηση, που οφείλεται, εν πολλοίς, στην καθυστέρηση της πτήσης από Αθήνα προς τα Γιάννενα.

Πριν αρχίσω την εισήγηση θα ήθελα επίσης να επισημάνω ότι θεωρώ πολύ σημαντικό και πολύ θετικό το γεγονός, ότι η ΔΟΕ παράλληλα με τα συντεχνιακά και συνδικαλιστικά θέματα, φροντίζει ισόρροπα και συστηματικά και τα παιδαγωγικά, επιστημονικά, εκπαιδευτικά θέματα. Είναι ένα παρήγορο, νομίζω κι ελπιδοφόρο σημείο και πρέπει να το επισημάνουμε

Χωρίς άλλες διευκρινίσεις και εισαγωγές θα προχωρήσω στην ανάπτυξη της εισήγησής μου, που αφορά ένα ιδιαίτερα μεγάλο, πολύπλοκο θέμα, το θέμα της διαθεματικότητας, το οποίο έχει ήδη απασχολήσει τους εισηγητές και το ακροατήριο και το οποίο ασφαλώς δεν μπορεί ν' αναπτυχθεί στο σύντομο χρονικό διάστημα, κύριε Πρόεδρε, των τριάντα λεπτών. Γι' αυτό θα είμαι, εν πολλοίς, τηλεγραφικός, υπαινικτικός ενδεχομένως κι ελπίζω ότι θα υπάρξει η δυνατότητα στους εκλεκτούς συνέδρους να θέσουν το δικό τους προβληματισμό, μετά την ολοκλήρωση και της δική μου εισήγησης.

Η παρούσα εισήγηση θέτει τον προβληματισμό ποια θέση μπορεί να έχει η διεπιστημονικότητα και η διαθεματικότητα σε προγράμματα σπουδών που διατηρούν τα διακριτά μαθήματα και

- (α) υποστηρίζει την άποψη ότι στα προγράμματα διακριτών μαθημάτων έχει προτεραιότητα η ενδο-κλαδική γνώση στη σχολική της εκδοχή,
- (β) αναδεικνύει τις επιστημολογικές και διδακτικές προδιαγραφές που ενδείκνυται να έχει η ενδο-κλαδική γνώση στη σχολική της εκδοχή, τονίζοντας ιδιαίτερα τον εννοιοκεντρικό της χαρακτήρα,
- (γ) υποστηρίζει χωρίς ενδοιασμούς την πρόταση της διαθεματικότητας, που τονίζει την ανάγκη υπέρβασης των ενδο-κλαδικών ορίων της γνώσης, αλλά, ταυτόχρονα, επισημαίνει ότι η διαθεματικότητα έχει θέση στο βαθμό κατά τον οποίο προωθεί την εμβάθυνση της ενδο-κλαδικής γνώσης και συμβάλλει στη σύνθεση της υπερ-κλαδικής γνώσης, η οποία επιτρέπει τη σφαιρικότερη θεώρηση της πραγματικότητας, και

(δ) προτείνει διδακτικούς τρόπους φυσικής και ομαλής μετάβασης από την ενδο-κλαδική και δια-κλαδική στην υπερ-κλαδική γνώση, ώστε να διασφαλισθεί η ενότητα στο πρόγραμμα σπουδών, στο εκπαιδευτικό υλικό και στη διδακτική πράξη.

## **1. Εισαγωγή**

### **A. Σκοπός Εισήγησης**

Οι συντάκτες των αναλυτικών προγραμμάτων, οι συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων και οι εκπαιδευτικοί της τάξης αντιμετωπίζουν καθημερινά διλήμματα και προκλήσεις που αφορούν, μεταξύ άλλων, τα εξής ερωτήματα:

1. Πώς επιλέγεται και οργανώνεται η διδακτέα γνώση.
2. Πώς μετασχηματίζεται η επιστημονική σε σχολική γνώση.
3. Πώς συσχετίζεται η σχολική γνώση με την εμπειρικο-βιωματική γνώση του μαθητή.

Στην παρούσα εισήγηση (α) παρουσιάζουμε πώς τα ενδο-κλαδικά, δια-κλαδικά και υπερ-κλαδικά προγράμματα απαντούν στα παραπάνω ερωτήματα και (β) προτείνουμε τρόπους με τους οποίους η διαθεματικότητα, ως υπερ-κλαδική προσέγγιση, μπορεί να συνδυαστεί με αναλυτικά προγράμματα ενδο-κλαδικού προσανατολισμού, που διατηρούν τα διακριτά μαθήματα. Οι προτάσεις μας αφορούν τόσο τους συντάκτες των προγραμμάτων και τους συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού, όσο και τους εκπαιδευτικούς της τάξης.

### **B. Η Επιστημολογική Υποδομή των Προγραμμάτων Σπουδών <sup>1</sup>**

Η ορολογία που χρησιμοποιήσαμε για το χαρακτηρισμό των αναλυτικών προγραμμάτων προέρχεται από την επιστημολογία, η οποία - για να αναφερθεί στις διαφορετικές μορφές έρευνας, οργάνωσης και έκθεσης της γνώσης- κάνει λόγο για τρεις κατηγορίες γνώσης: (α) την ενδο-κλαδική (intra-disciplinary) γνώση, η οποία αναφέρεται στη γνώση που αναπτύσσεται στα περιχαρακωμένα όρια των διακριτών επιστημονικών κλάδων, (β) τη δια-κλαδική (inter-disciplinary) γνώση, η οποία αναφέρεται στις συστηματοποιημένες συμπράξεις γνώσεων, τις οποίες αναπτύσσουν

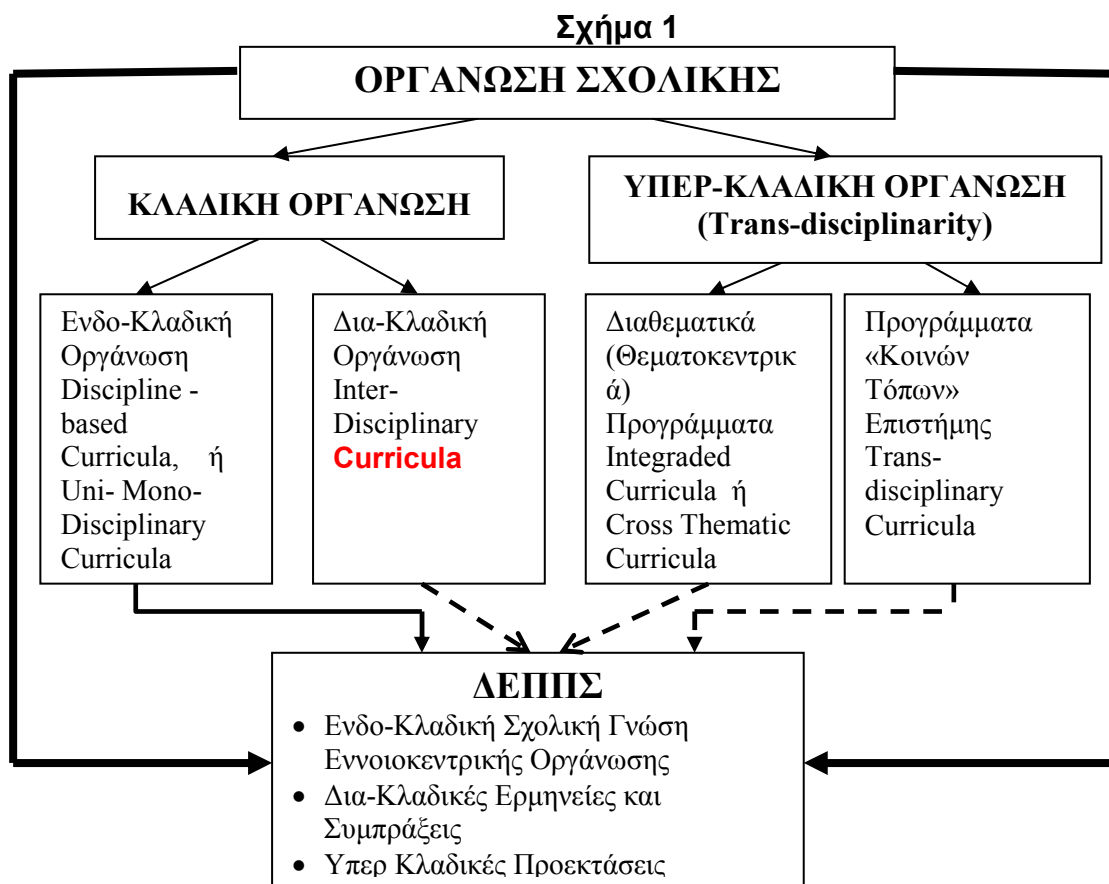
---

<sup>1</sup> Αποδίδουμε τον όρο discipline ως «επιστημονικός κλάδος» και χρησιμοποιούμε τα προθέματα «ενδο-», «δια-» και «υπερ-», για να σχηματίσουμε τα σύνθετα παράγωγα «ενδο-κλαδικός» (intra-disciplinary), «δια-κλαδικός» (inter-disciplinary) και «υπερ-κλαδικός» (trans-disciplinary), που αναφέρονται σε διαφορετικές μορφές επιστημονικής γνώσης.

όμοροι επιστημονικοί κλάδοι, για να μελετήσουν σφαιρικότερα πολύπλοκους τομείς της φυσικής και κοινωνικής πραγματικότητας, και (γ) την υπερ-κλαδική (trans-disciplinary) γνώση, που αναφέρεται στο σύνολο των γνωσιακών στοιχείων τα οποία αποτελούν «κοινούς τόπους» όλων των επιστημών και απαρτίζουν αυτό που εννοούμε, όταν χρησιμοποιούμε στον ενικό αριθμό και με οριστικό άρθρο τον όρο *Επιστήμη* (βλ. Nicolescu, 1997· 2002: 46· Morin, 2000: 151).

Ιστορικά μπορούμε να πούμε ότι η ανάπτυξη αυτόνομων επιστημονικών κλάδων με υψηλή εξειδίκευση και η συνεπακόλουθη έννοια της «κλαδικότητας» (disciplinarity) είναι γέννημα του 19<sup>ου</sup> και του 20<sup>ου</sup> αιώνα, στο δεύτερο ήμισυ του οποίου άρχισε να αναπτύσσεται και η έννοια της διεπιστημονικότητας ή δια-κλαδικότητας (inter-disciplinarity) και αργότερα της υπερ-κλαδικότητας (trans-disciplinarity), που αναφέρονται στην οντολογική ενότητα της επιστημονικής γνώσης, η οποία πηγάζει από την οντολογική ενότητα του κόσμου. (βλ. Unesco, 1986: 3). Η πολυπλοκότητα των προβλημάτων και η ανεπάρκεια των μεμονωμένων επιστημονικών κλάδων να τα επιλύσουν έδωσαν ώθηση προς τις δια-κλαδικές συνεργασίες και συμπράξεις.

Κατ' αντιστοίχιση προς τις παραπάνω τρεις μορφές επιστημολογικής ταξινόμησης της γνώσης έχουν αναπτυχθεί στο χώρο της εκπαίδευσης προγράμματα σπουδών που είναι αμιγώς προσανατολισμένα σε μία από τις παραπάνω τρεις μορφές και είναι γνωστά στην αγγλόφωνη βιβλιογραφία ως Discipline-based Curriculum (Πρόγραμμα Διακριτών Μαθημάτων), Inter-disciplinary Curriculum (Διεπιστημονικό Πρόγραμμα) και Trans-disciplinary Curriculum (Υπερ-κλαδικό Πρόγραμμα), σύμφωνα και με το Σχήμα 1.



### Γ. Κυριαρχία και Αμφισβήτηση των Ενδο-κλαδικών Προγραμμάτων με Διακριτά Μαθήματα

Ιστορικά προηγήθηκαν τα γνωστά σε όλους μας προγράμματα διακριτών μαθημάτων (discipline- based curricula), που διδάσκουν στη σχολική της εκδοχή την γνώση των επιστημονικών κλάδων. Η διδασκαλία κάθε μαθήματος γίνεται ανεξάρτητα, σε ξεχωριστή ώρα και με το δικό του σχολικό εγχειρίδιο, χωρίς συστηματική και εκτενή προσπάθεια συνεργασίας των διακριτών μαθημάτων, ούτε στα επίπεδα του αναλυτικού και του ωρολογίου προγράμματος, ούτε και στο επίπεδο της διδασκαλίας. Βασικά πλεονεκτήματα των προγραμμάτων της κατηγορίας αυτής είναι ότι επιλέγουν και διδάσκουν συστηματικά χωρίς κενά και ανακολουθίες, αλλά με χρονικο-λογική αλληλουχία το περιεχόμενο και τις δομές, δηλαδή την ενδο-κλαδική γνώση, κάθε επιστημονικού κλάδου στα πλαίσια του αντίστοιχου μαθήματος.

Επειδή, όμως, διαπιστώθηκε ότι στο συμβατικό πρόγραμμα των διακριτών μαθημάτων η ενδο-κλαδική σχολική γνώση εμφανίζεται στην αντίληψη των μαθητών, πολύ αφαιρετική, αποσπασματική και δυσνόητη – με αποτέλεσμα οι μαθητές να παρουσιάζουν μειωμένο ενδιαφέρον, αλλά και δυσκολίες μεταφοράς της νέας

γνώσης σε διαφορετικές καταστάσεις (transfer of learning) (βλ. Unesco, 1986: 19· Ματσαγγούρας 2003: 39) – αναζητήθηκαν εναλλακτικές μορφές οργάνωσης και διδασκαλίας της σχολικής γνώσης.

Πίνακας 1

<b>I. ΑΝΑΠΛΑΙΣΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ</b>
<b>II. ΕΝΔΟ-ΚΛΑΔΙΚΗ ΓΝΩΣΗ</b>
A. Εννοιολογική Γνώση
1. Ενδο-κλαδικές έννοιες
2. Ενδο-κλαδικές γενικεύσεις
3. Εννοιολογικά σχήματα
B. Πληροφορίες
Γ. Πραγματολογική Γνώση
Δ. Διαδικαστική Γνώση
<b>III. ΔΙΑ-ΚΛΑΔΙΚΕΣ ΓΝΩΣΗ</b>
A. Έννοια και Αναγκαιότητα της Διακλαδικότητας
B. Δια-κλαδικές Ερμηνείες και Συμπράξεις σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
1. Επιστημονικός κλάδος εμπλέκει άλλους κλάδους για μελέτη θέματός του
2. Επιστημονικός κλάδος προσφέρει γνώσεις του σε άλλους κλάδους για μελέτη δικών τους θεμάτων
3. Διεπιστημονικές οπτικές και επικουρίες
<b>IV. ΥΠΕΡ-ΚΛΑΔΙΚΗ ΓΝΩΣΗ</b>
A. Έννοιολόγηση Προγραμμάτων Διαθεματικότητας και Υπερ-Κλαδικών Κοινών Τόπων
B. Υπέρβαση Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
Γ. Η Παιδαγωγική Σπουδαιότητα της Υπέρβασης Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
Δ. Μορφές Υπέρβασης Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
E. Κομβικά Σημεία Υπέρβασης Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
ΣΤ. Διδακτικοί Τρόποι Υπέρβασης Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων
1. Μεταφορική χρήση ενδο-κλαδικών εννοιών σε υπερ-κλαδικά πλαίσια
2. Συσχέτιση ενδο-κλαδικών εννοιών με ανάλογες έννοιες άλλων επιστημονικών κλάδων
3. Αναγωγή ενδο-κλαδικών εννοιών σε υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες
4. Εξέταση ενδο-κλαδικών εννοιών υπό το πρίσμα μακρο-εννοιών ή μακρο-εννοιολογικών διπόλων
5. Αναγωγή ενδο-κλαδικών γενικεύσεων σε υπερ-κλαδικές μακρο-γενικεύσεις
6. Αναγωγή ενδο-κλαδικών δεξιοτήτων σε υπερ-κλαδικές μακρο-δεξιότητες
7. Εξέταση θέματος σε άλλους τόπους, χρόνους και πολιτισμούς
8. Εξέταση θέματος από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους
9. Προεκτάσεις θέματος σε άλλους τομείς

Από αυτές άλλες αρκούνται στον εμπλουτισμό της ενδο-κλαδικής γνώσης με δια-κλαδικές συμπράξεις και υπερ-κλαδικές προεκτάσεις (βλ. και Jacobs, 1989: 5), όπως

πράττουν, ορθώς κατά τη γνώμη μας, τα νέα προγράμματα σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ. ) της χώρας μας (Φ.Ε.Κ. 303 και 304, 13-03-03, τχ. Β), και άλλες ακολουθούν ριζοσπαστικότερες λύσεις και προτείνουν την αναδιοργάνωση μέσα σε δια-κλαδικά (inter-disciplinary) ή υπερ-κλαδικά (trans-disciplinary) πλαίσια, όπως θα δούμε παρακάτω.

Την αναγκαιότητα και τη σκοπιμότητα κατάλυσης ή τουλάχιστον υπέρβασης των ενδο-κλαδικών πλαισίων της σχολικής γνώσης εκφράζει η προσέγγιση της διαθεματικότητας (βλ. Mathison and Freeman 1998: 9), η οποία αποτελεί αντικείμενο της εισήγησής μας και γι' αυτό προσδιορίζει ανάλογα και τη δομή της, που παρουσιάζει ο Πίνακας 1.

## II. Αναπλαισίωση της Σχολικής Γνώσης

Σε κάθε περίπτωση τα προγράμματα σπουδών, ασχέτως από τις άλλες επιστημολογικές επιλογές τους, οφείλουν να παρουσιάζουν την επιστημονική γνώση στη σχολική της εκδοχή και να την συσχετίζουν με την εμπειρικο-βιωματική γνώση των μαθητών. Στη σχολική της εκδοχή η επιστημονική γνώση δεν είναι μόνο απλοποιημένη και συντομευμένη, αλλά είναι επίσης εμπλουτισμένη με ιδιαίτερα στοιχεία, όπως είναι, για παράδειγμα, οι μεταφορές, οι αναλογίες και τα (θετικά – αρνητικά) παραδείγματα, και, επιπλέον, είναι διατυπωμένη με ερμηνευτική και όχι (μόνο) ταξινομική γλώσσα.

Η ποικίλης φύσης γνωστικοί και γλωσσικοί μετασχηματισμοί, οι αναγωγές, οι απλοποιήσεις και οι εμπλουτισμοί συντελούν στην **αναπλαισίωση** της επιστημονικής σε σχολική γνώση (βλ. Μασσαγγούρας 2003: 138). Στις διαδικασίες αναπλαισίωσης υπάγονται και οι δια-κλαδικές συσχετίσεις καθώς και οι υπερ-κλαδικές προεκτάσεις, που αποσκοπούν, μαζί με τις υπόλοιπες διαδικασίες αναπλαισίωσης να συσχετίσουν τη σχολική γνώση με την εμπειρικο-βιωματική των μαθητών και, έτσι, να την καταστήσουν περισσότερο ενδιαφέρουσα, κατανοητή και αξιοποιήσιμη σε νέες μορφές σκέψης και πράξης.

Βασική διαδικασία της αναπλαισίωσης αποτελεί η διάκριση μεταξύ (1) της δηλωτικής γνώσης (declarative knowledge) - που εξειδικεύεται στη συνέχεια σε (α) πληροφορίες, (β) εννοιολογικές γνώσεις και (γ) πραγματολογικές γνώσεις- και (2) της διαδικαστικής γνώσης (procedural knowledge), που αποτελεί εν πολλοίς την πραξιακή έκφραση της δηλωτικής γνώσης, αφού την προϋποθέτει και την μετατρέπει σε πράξη.

Πρώτιστη επιδίωξη του σχολείου αποτελεί η ενεργός εμπλοκή των μαθητών στη μετατροπή των πληροφοριών σε εννοιολογική και σε πραγματολογική γνώση και όλων αυτών σε αυτόνομες διαδικασίες σκέψης και πράξης, που συγκροτούν τη διαδικαστική γνώση. Αυτό σημαίνει ότι από διδακτικής πλευράς συγγραφείς και εκπαιδευτικοί πρέπει για κάθε ενότητα να εξετάζουν ποιες είναι οι βασικές έννοιες και ποιες είναι οι ουσιώδεις γνώσεις του συγκεκριμένου κλάδου, που πρέπει πάση θυσία να κατακτήσουν οι μαθητές και πώς αυτές θα επεκτείνουν το πραξιακό δυναμικό των μαθητών.

Για παράδειγμα, στην ενότητα της Ιστορίας για τη Γαλλική Επανάσταση πρέπει να αναδειχθούν οι έννοιες της *κοινωνικής τάξης* και της *επανάστασης*, οι γενικεύσεις που αφορούν τις σχέσεις των κοινωνικών τάξεων και τις βίαιες ανατροπές κατεστημένων σχέσεων που εκφράζει μια επανάσταση. Αυτά, όπως θα δούμε στη συνέχεια, αποτελούν στοιχεία της εννοιολογικής (conceptual) ιστορικής γνώσης και αφορούν τον κλάδο της Ιστορίας στο σύνολό του και όχι μόνο τη συγκεκριμένη ενότητα. Ταυτόχρονα, βεβαίως, πρέπει να διδαχθεί και η πραγματολογική γνώση (factual knowledge) για το συγκεκριμένο ιστορικό γεγονός, η οποία στην ουσία της παρουσιάζει πώς η εννοιολογική γνώση για τις επαναστάσεις εξειδικεύθηκε μέσα από τα συγκεκριμένα γεγονότα, τις διαδικασίες, τις κοινωνικές τάξεις και τα πρόσωπα της Γαλλικής Επανάστασης. Με άλλα λόγια, η πραγματολογική γνώση του συγκεκριμένου ιστορικού γεγονότος πρέπει να αναφέρει ποιες ήταν οι σχέσεις των κοινωνικών τάξεων, πώς ανατράπηκαν κατά την επανάσταση και, τέλος, ποιες ήταν οι μετέπειτα επιδράσεις του γεγονότος για τη Γαλλία και την Ευρώπη.

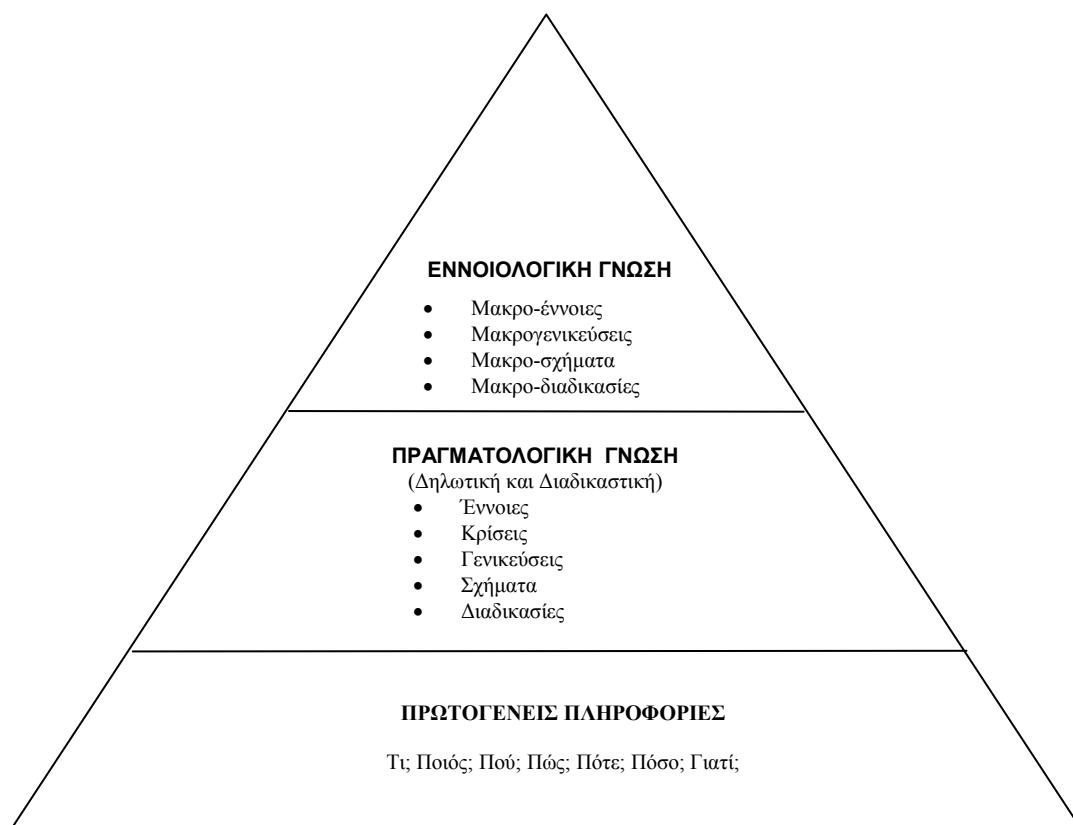
Συχνά, όμως, όπως ήδη αναφέραμε, οι συγγραφείς διδακτών βιβλίων και οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να προωθήσουν τη γνώση σε ένα δεύτερο επίπεδο, πέρα από τα ενδο-κλαδικά όρια. Στο δεύτερο αυτό επίπεδο, όπως θα δούμε στη συνέχεια, πρέπει οι μαθητές να αναζητήσουν ανάλογα στοιχεία σε θέματα του ίδιου επιστημονικού κλάδου, αλλά κυρίως σε τομείς άλλων κλάδων. Στο παράδειγμα της Γαλλικής Επανάστασης, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αναζητήσουμε τάξεις και ταξικές σχέσεις σε προηγούμενες και επόμενες κοινωνίες, συγκρίσεις με άλλες κοινωνικές επαναστάσεις και συσχέτιση της κοινωνικής επανάστασης με επαναστάσεις σε άλλους χώρους εκτός του κοινωνικο-πολιτικού, όπως είναι η *βιομηχανική επανάσταση* και η *βιοτεχνολογική επανάσταση*, και να αναζητηθούν σε κάθε περίπτωση οι αντίστοιχες ανατροπές.

Αναλυτικότερη αναφορά στο περιεχόμενο της ενδο-κλαδικής σχολικής γνώσης και στις προεκτάσεις της σε εξω-κλαδικά πλαίσια κάνουμε στη συνέχεια.

### III. Εννοιοκεντρική Οργάνωση της Ενδο-κλαδικής Γνώσης

Τα προγράμματα σπουδών, λοιπόν, που οργανώνονται κατ' αντιστοιχία με τους διακριτούς επιστημονικούς κλάδους (discipline-based curricula) διατηρούν στο αναλυτικό και ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου τα διακριτά μαθήματα. Το περιεχόμενο των μαθημάτων επικεντρώνεται στην ενδο-κλαδική (intra-disciplinary) γνώση του αντίστοιχου επιστημονικού τομέα, την οποία στη σχολική της μορφή διακρίνουμε σαφώς σε (α) εννοιολογική γνώση, (β) πραγματολογική γνώση, (γ) πληροφορίες και διαδικασίες, σύμφωνα και με το Σχήμα 2.

Σχήμα 2



#### A. Εννοιολογική Γνώση

Η εννοιολογική γνώση (conceptual knowledge) κάθε κλάδου απαρτίζεται από τις βασικές έννοιες και γενικεύσεις και τα κυρίαρχα σχήματα που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο κάθε επιστήμης και μαζί με τις δεξιότητες, που ασκούνται μέσα στη συγκεκριμένη επιστήμη, παρέχουν στον κάτοχό τους τη δυνατότητα να σκέπτεται και να πράττει όπως οι ειδικοί του χώρου (βλ. Tomlinson, et al., 2002: 87). Επειδή μαζί με τις αντίστοιχες πραγματολογικές γνώσεις, το σχολείο επιδιώκει να εξοικειώσει τους



μαθητές με τις δομές και με τους διαφορετικούς τρόπους σκέψης που εκφράζουν οι επιμέρους επιστήμες, επιβάλλεται κάθε πρόγραμμα σπουδών να οργανώνεται γύρω από την εννοιολογική γνώση του αντίστοιχου επιστημονικού κλάδου (βλ. και Bruner, 1969). Επίσης, επιβάλλεται κάθε ενότητα των σχολικών εγχειριδίων να οργανώνεται γύρω από τις πρόσφορες για την περίπτωση έννοιες, γενικεύσεις και τα ανάλογα σχήματα, που απαρτίζουν την εννοιολογική γνώση.

## 1. Εν Αρχή οι Ενδο-κλαδικές Έννοιες

Η επιστήμη εξελίσσεται μέσα από τη χρήση των εννοιών της, το περιεχόμενο των οποίων διαρκώς τροποποιεί, για να τις εξειδικεύσει και να τις καταστήσει αποτελεσματικότερα εργαλεία προσέγγισης των θεμάτων της. Ταυτόχρονα, εμπλουτίζει το εννοιολογικό της ταμείο με νέες, τις οποίες συχνά δανείζεται από άλλους χώρους. Για παράδειγμα, στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος κυρίαρχες, μεταξύ των άλλων, είναι οι παρακάτω ενδο-κλαδικές έννοιες: τόπος, χρόνος, άτομο, κοινωνική ομάδα, περιβάλλον, φυσικό περιβάλλον, ανθρωπογενές περιβάλλον, εξουσία, θεσμός, παραγωγή, κατανομή αγαθών, κατανάλωση κ.τ.λ.

Λόγω της σημαντικότητας των ενδο-κλαδικών εννοιών χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τις διεπιστημονικές και διαθεματικές προσεγγίσεις, ώστε να προταχθεί και να διαφυλαχθεί η ακεραιότητα της εννοιολογικής δομής κάθε διακριτού επιστημονικού κλάδου (βλ. Erickson, 1998: 54). Αυτό σημαίνει ότι προτάσσονται οι ενδο-κλαδικές έννοιες, για την κατανόηση των οποίων το σχολικό κείμενο και οι προτεινόμενες από το *Βιβλίο του Δασκάλου* δραστηριότητες πρέπει να διασφαλίζουν όσα προτείνει η σχετική με την κατανόηση εννοιών βιβλιογραφία (βλ. και Ματσαγγούρας, 2001: 339 και 361· Joyce and Weil, 1992: 150). Σε αυτή τη λογική ενδείκνυται, για παράδειγμα, η παράθεση θετικών και αρνητικών παραδειγμάτων της διδασκόμενης έννοιας και η συσχέτισή της με τις παράλληλες, υπάλληλες και υπερκείμενες έννοιες, καθώς και η αναζήτηση διαθεματικών προεκτάσεων σε άλλους επιστημονικούς χώρους, όπως θα δούμε παρακάτω. Με τον τρόπο αυτό ενισχύονται οι δυνατότητες που έχουν οι έννοιες να δράσουν εντός και εκτός του οικείου χώρου.

## 2. Ενδο-κλαδικές Γενικεύσεις

Οι έννοιες δεν υπάρχουν μεμονωμένα και χύμα στον νου των ανθρώπων, όπως τα κέρματα μέσα σε ένα κουμπαρά, αλλά πάντα σε ένα πλαίσιο σχέσεων με άλλες έννοιες. Οι σχέσεις αυτές εκφράζουν ένα ανώτερο επίπεδο γνώσης και αποκαλούνται γενικεύσεις. Για παράδειγμα, «*Η τέχνη εκφράζει την εποχή της*», «*Όλοι οι πολιτισμοί χρησιμοποιούν σύμβολα*», «*Η προσφορά και η ζήτηση ορίζουν την τιμή του προϊόντος*», «*Τα πολιτεύματα εκφράζουν σχέσεις εξουσίας και ελέγχου μεταξύ κοινωνικών ομάδων*», «*Οι έμβιοι οργανισμοί προσαρμόζονται στις συνθήκες του περιβάλλοντος που ζουν*», «*Οι πολιτιστικές διαφοροποιήσεις συχνά οδηγούν σε συγκρούσεις*» αποτελούν γενικεύσεις από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους. Επιδίωξη του σχολείου είναι μέσα από την εξέταση των πληροφοριακών δεδομένων, οι μαθητές να οδηγούνται από τα κείμενα και τη διδασκαλία στη διατύπωση γενικεύσεων, που εκφράζουν ένα βαθύτερο επίπεδο κατανόησης των πραγμάτων. Να επαναλάβουμε εδώ ότι η πεμπτουσία της γνώσης δεν συνίσταται στη συσσώρευση πληροφοριακών δεδομένων, αλλά στην οργάνωση των δεδομένων σε ανώτερα επίπεδα γενίκευσης (βλ. και Smith, 2003).

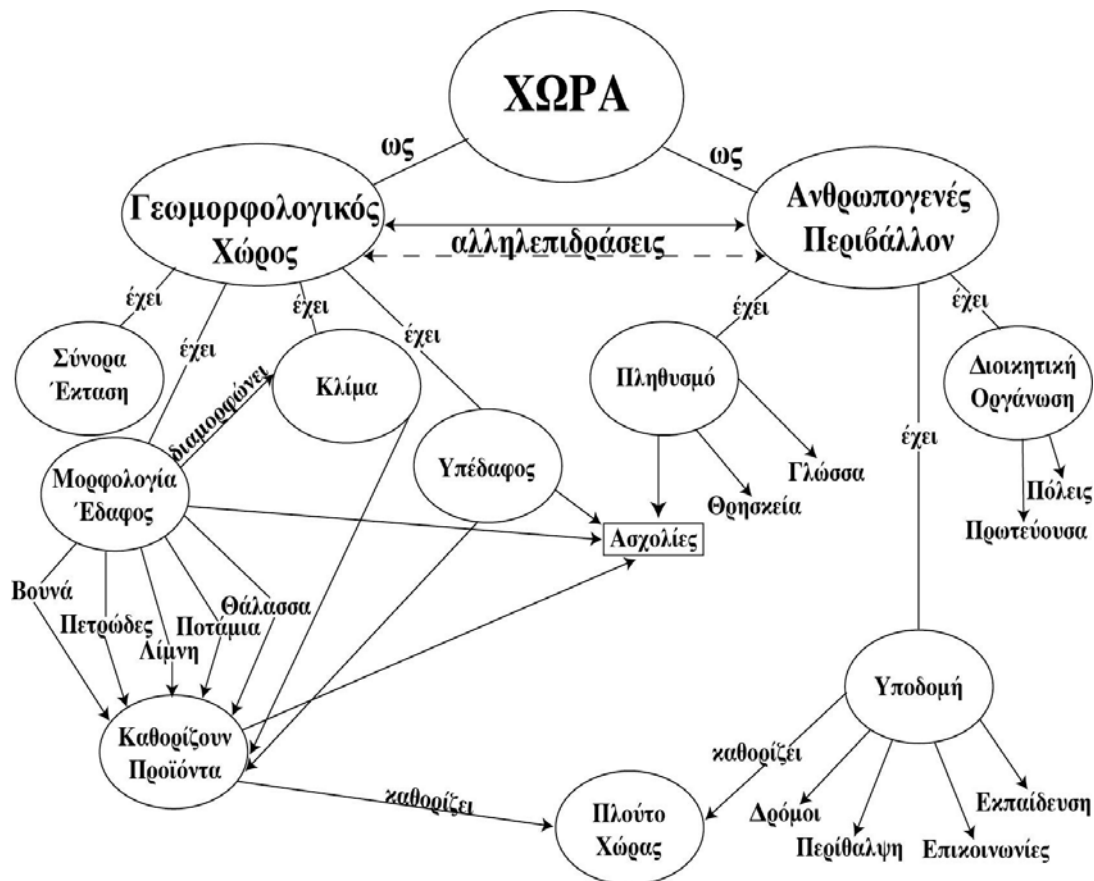
## 3. Εννοιολογικά Σχήματα

Οι έννοιες και οι γενικεύσεις οργανώνονται σε ένα ανώτερο επίπεδο και διαμορφώνουν τα γνωστικά σχήματα, τα οποία αποτυπώνουν τις ιεραρχικές σχέσεις δεδομένων, εννοιών, γενικεύσεων και κρίσεων, που αφορούν συγκεκριμένο θέμα (βλ. Erickson, 1998: 168). Η σημασία των νοητικών σχημάτων είναι πολύ μεγάλη, διότι αποτελούν την υποδομή με βάση την οποία τα άτομα αντιλαμβάνονται τα πληροφοριακά δεδομένα και τα μετατρέπουν σε κατανοητή και αξιοποιήσιμη γνώση. Ταυτόχρονα, βέβαια, η νέα γνώση πρέπει να συμβάλει στην ανάπτυξη των εννοιολογικών σχημάτων. Έτσι, πέρα από την αξία που έχει η γνώση ως γνώση, αποκτά και παιδαγωγική αξία, διότι συμβάλλει στη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη της ικανότητάς του να σκέπτεται αυτόνομα και να μαθαίνει εύκολα.

Το Σχήμα 3, που ακολουθεί, απεικονίζει νοητικά σχήματα σαν εκείνα που αναμένεται να αναπτύξουν οι μαθητές σταδιακά μέσα από το μάθημα της Γεωγραφίας. Ζητούμενο αποτελεί αν τα σχολικά εγχειρίδια στοχεύουν συνειδητά στην ανάπτυξη τέτοιων σχημάτων, μέσα από τα κείμενα, τις ερωτήσεις και τις ασκήσεις που περιλαμβάνουν. Οι γραφικές αναπαραστάσεις αποτελούν άριστο

διδακτικό μέσο προώθησης των εννοιολογικών σχημάτων (concept maps) (Novak and Gowin, 1984· Κουλουμπαρίση, 2003· Βασιλοπούλου, 2000).

Σχήμα 3



## B. Πληροφορίες

Ως πληροφορίες (information) ορίζονται τα συστηματοποιημένα δεδομένα που αφορούν την πραγματικότητα. Παραδείγματα πληροφοριών αποτελούν οι πίνακες ιστορικών δεδομένων, που αφορούν πολεμικά και πολιτικά γεγονότα, και γεωγραφικών δεδομένων, που αφορούν την έκταση, τον πληθυσμό, την πρωτεύουσα, την οικονομία, τη γλώσσα και τα προϊόντα των χωρών της Ε.Ε.

Για να μετατραπούν τα πληροφοριακά δεδομένα σε συγκροτημένη και αξιοποιήσιμη γνώση, πρέπει να ενταχθούν σε πλαίσια σχέσεων. Η ένταξή τους σε πλαίσια σχέσεων αποτελεί πρωταρχικό σκοπό της διδακτικής διαδικασίας και γίνεται με τη βοήθεια της εννοιολογικής γνώσης. Γι' αυτό τα διδακτικά κείμενα δεν πρέπει να περιορίζονται στην απλή παράθεση των δεδομένων, αλλά να αναδεικνύουν τις σχέσεις τους. Βεβαίως, η συσχέτιση γίνεται από τον ίδιο το μανθάνοντα και η ποιότητα της γνώσης που προκύπτει εξαρτάται από την καταλληλότητα και την ποιότητα της εννοιολογικής γνώσης που ήδη κατέχει και αξιοποιεί. Όμως, η

προσπάθεια σύλληψης των σχέσεων και βαθύτερης κατανόησης της διδασκόμενης έννοιας διευκολύνεται από τον τρόπο γραφής του διδακτικού εγχειριδίου, καθώς και από τη μορφή της διδακτικής προσέγγισης.

Με βάση τα παραπάνω το εκπαιδευτικό υλικό έχει τις εξής δυνατές επιλογές σχετικά με τις πληροφορίες: (α) να τις παραθέσει και να τις εντάξει το ίδιο το διδακτικό κείμενο μέσα σε πλαίσια σχέσεων, (β) να τις παραθέσει απλώς και να προβλέψει ότι κατά την επεξεργασία των δεδομένων την ώρα της διδασκαλίας θα κληθούν μέσω της επεξεργασίας και των ασκήσεων οι μαθητές να πραγματοποιήσουν την ένταξη και (γ) να τις παραθέσει και να μην κάνει τίποτε από τα παραπάνω, αν θεωρεί ότι οι μαθητές θα κάνουν μόνοι τους τις συσχετίσεις. Στην τελευταία περίπτωση, πρέπει οι μαθητές να έχουν ήδη αναπτύξει τις στάσεις και δεξιότητες που απαιτεί η αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση.

### **Γ. Πραγματολογική Γνώση**

Όταν τα διαθέσιμα πληροφοριακά δεδομένα ενταχθούν στα υπάρχοντα σχήματα, οι μαθητές αναπτύσσουν συγκροτημένη γνώση για τα πράγματα του φυσικού και κοινωνικού κόσμου. Γι' αυτό και την αποκαλούμε πραγματολογική γνώση (*factual knowledge*). Για παράδειγμα, όταν εντάξει κανείς πληροφορίες ενός κειμένου για τον Καναδά στο εννοιολογικό σχήμα που κατέχει για την έννοια της χώρας, αποκτά συγκροτημένη πραγματολογική γνώση για τη συγκεκριμένη χώρα.

Επισημαίνουμε ότι το σχολείο οφείλει ιδιαίτερα σήμερα που παρατηρείται έκρηξη πληροφοριών και γνώσεων, να επιλέγει σε κάθε τομέα ό,τι θεωρείται *ουσιώδες* και *παραδειγματικό* για το συγκεκριμένο κλάδο και ό,τι είναι *αναγκαίο* για τη μετάβαση στις επόμενες ενότητες.

Στη σχολική της εκδοχή η πραγματολογική γνώση δεν πρέπει να περιορίζεται σε δηλώσεις και ταξινομήσεις, αλλά να επεκτείνεται σε ερμηνείες, όπως ήδη αναφέραμε (βλ. Sutton, 2002). Προς αυτή την κατεύθυνση βοηθούν οι ενδο-κλαδικές και δια-κλαδικές συσχετίσεις, όπως θα αναφέρουμε παρακάτω.

### **Δ. Διαδικαστική Γνώση**

Η διαδικαστική γνώση (*procedural knowledge*) αποτελεί την πραξιακή μορφή της γνώσης και απαρτίζεται από τις (μετα-) γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες και στρατηγικές και τις μεθοδολογικές τεχνικές, οι οποίες είναι αναγκαίες για την επεξεργασία των πληροφοριών, τη διαχείριση των αβεβαιοτήτων και την επίλυση

προβληματικών καταστάσεων. Γι' αυτό στην ουσία της η διαδικαστική γνώση είναι υπερ-κλαδικής φύσης, που σημαίνει ότι την συναντούμε με μικρές προσαρμογές σε όλους τους επιστημονικούς κλάδους (βλ. Unesco, 1986:14).

Στο γνωστικό τομέα συμπεριλαμβάνονται, για παράδειγμα, οι γνωστικές δεξιότητες ταξινόμησης, ανάλυσης, επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων (βλ. και Klein, 1990: 183) και οι μετα-γνωστικές του προγραμματισμού και της αυτο-αξιολόγησης. Στον κοινωνικό τομέα, οι δεξιότητες της συνεργασίας και της επικοινωνίας. Τέλος, στο μεθοδολογικό τομέα οι δεξιότητες του σχεδιασμού, της μέτρησης, του πειραματισμού ή του ελέγχου των πηγών και της αξιολόγησης. Η εκπόνηση ενός σχεδίου εργασίας για τη μελέτη ενός χαρακτηριστικού θέματος ή προβλήματος του κλάδου αποτελεί άριστο τρόπο διδασκαλίας και εκμάθησης των μεθοδολογικών δεξιοτήτων.

Στο μεθοδολογικό μπορούμε να κατατάξουμε και τις δεξιότητες που σχετίζονται με τη διαδικασία της μάθησης, όπως είναι, για παράδειγμα, οι δεξιότητες κατανόησης και παραγωγής του γραπτού λόγου σε όλα τα μαθήματα (reading and writing across the curriculum) και σύνθεσης εννοιολογικών χαρτών και, γενικώς, γραφικών αναπαράστασεων (βλ. Ackerman and Perkins, 1989).

Ο σύγχρονος κόσμος δεν απαιτεί μόνο αυξημένες γνώσεις, αλλά και περισσότερες και πολυπλοκότερες δεξιότητες. Χρέος κάθε διακριτού μαθήματος είναι να διδάξει τις δεξιότητες που έχουν προτεραιότητα στο χώρο του, αλλά και τις δια-κλαδικής φύσης δεξιότητες. Για παράδειγμα, οι Φυσικές Επιστήμες βασίζονται ιδιαίτερα και γι' αυτό πρέπει να προτάξουν τις δεξιότητες της παρατήρησης και της μέτρησης, ενώ, ταυτόχρονα, πρέπει να προωθήσουν τις γνωστικές διαδικασίες του επαγωγικού και απαγωγικού συλλογισμού, που θεμελιώνουν τόσο τη δική τους μεθοδολογία όσο και τη μεθοδολογία των λοιπών επιστημονικών κλάδων.

Σε κάθε περίπτωση όλες οι μορφές και οι κατηγορίες δεξιοτήτων πρέπει να διδάσκονται άμεσα και συστηματικά μέσα σε συνθήκες «φθίνουσας καθοδήγησης» (βλ. και Ackerman and Perkins, 1989: 89), που εξατομικεύει την καθοδήγηση στις ανάγκες των μαθητών. Αυτό σημαίνει ότι τόσο στην επεξεργασία όσο και στα τετράδια ασκήσεων πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και αυτού του είδους ασκήσεις, όταν το θέμα προσφέρεται.

### **III. Δια-κλαδική Γνώση**

#### **A. Έννοια και Αναγκαιότητα της Διακλαδικότητας**

Αναφέραμε ήδη ότι οι δια-κλαδικές συνεργασίες και συμπράξεις αναπτύχθηκαν στον ακαδημαϊκό χώρο ευρέως τις τελευταίες δεκαετίες, για να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα και την πληθώρα των προβλημάτων. Αυτό οδήγησε σε ποικίλα ακαδημαϊκά μορφώματα, τα οποία κατά τον Paxson (1996) απαρτίζουν τέσσερα επίπεδα δια-κλαδικότητας, που αρχίζουν με τους αλληλοδανεισμούς μεθόδων και εννοιών, συνεχίζουν με ισότιμες συνεργασίες αλληλεξάρτησης και ολοκληρώνονται με τη δημιουργία νέων υβριδικών κλάδων, όπως είναι η Βιοχημεία, η Αστροφυσική και η Ανθρωπογεωγραφία.

Στην εκπαίδευση προέκυψε η αναγκαιότητα των δια-κλαδικών συμπράξεων και για επιπρόσθετους, παιδαγωγικο-διδακτικούς, λόγους, διότι, όπως ήδη αναφέραμε, διαπιστώθηκε ότι ο κατακερματισμός της σχολικής γνώσης σε διακριτά μαθήματα δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην κατανόηση και στα κίνητρα μάθησης των μαθητών και στις δυνατότητες μεταφοράς της γνώσης (βλ. Ματσαγγούρας, 2003: 39). Γι' αυτό αναπτύχθηκαν προγράμματα σπουδών που επιδιώκουν συνειδητά διαφορετικού βαθμού και φύσης συμπράξεις μεταξύ διακριτών μαθημάτων χωρίς, όμως, να καταλύονται η λογική τους και οι προτεραιότητές τους. Αντιθέτως, μέσα από τις συμπράξεις επιδιώκεται η προώθηση των προτεραιοτήτων τους, αν και ο βαθμός σύμπραξης και, επομένως, προώθησης των προτεραιοτήτων τους διαφέρει σημαντικά. Τα παραθέτουμε με την αύξουσα φορά σύμπραξης και την επικρατέστερη ορολογία (βλ. Unesco, 1986· Jacobs, 1989· Robles, 1998· Ματσαγγούρας, 2003):

**Αναλυτικό Προγράμματα Πολλαπλής Επιστημονικότητας** (multi-disciplinary curriculum): παράλληλη – εξέταση θέματος από διαφορετικές επιστήμες, όπως Ιστορία και Λογοτεχνία, χωρίς όμως προσπάθεια ενιαιοποίησης της γνώσης.

**Πολυ-επιστημονικό Αναλυτικό Πρόγραμμα** (pluri-disciplinary curriculum): ταυτόχρονη σύμπραξη συγγενών κλάδων, όπως τα Μαθηματικά και οι Φυσικές Επιστήμες, οι Φυσικές Επιστήμες και η Τεχνολογία, η Τεχνολογία και οι Κοινωνικές Σπουδές, προς κοινό όφελος και των δύο μαθημάτων.

**Αναλυτικό Πρόγραμμα Διεπιστημονικής Διασταύρωσης** (cross- disciplinary curriculum): εξέταση ενός κλάδου με την εννοιολογική υποδομή άλλου, όπως τα Μαθηματικά ή η Φυσική της Μουσικής.

**Διεπιστημονικό Αναλυτικό Πρόγραμμα** (inter-disciplinary curriculum): ταυτόχρονη σύμπραξη συγγενών επιστημονικών κλάδων μέσω ανταλλαγής εννοιών και μεθοδολογιών για τη μελέτη ευρύτερων θεμάτων κοινού ενδιαφέροντος, τα οποία δεν είναι δυνατόν να γίνουν κατανοητά με τη συνδρομή ενός μόνο κλάδου. Ως

παράδειγμα από το πρόγραμμα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφέρουμε τη Μελέτη του Περιβάλλοντος, που συνεξετάζει στις αλληλοσυσχετίσεις τους το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον, και από το πρόγραμμα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης την εμπλοκή της Πολιτικής Ιστορίας, της Κοινωνιολογίας, της Ιστορίας του Καθολικισμού και της Οικονομίας για τη μελέτη της Φεουδαρχίας στην Ευρώπη. Όλες οι παραπάνω μορφές δια-κλαδικής σύμπραξης συνεπάγονται διαφορετικής έκτασης εσωτερικές αναδιαρθρώσεις τόσο στην οργάνωση της γνώσης εντός του αναλυτικού προγράμματος όσο και εντός του ωρολογίου προγράμματος και αναφέρονται κυρίως στο δούναι και λαβείν δεδομένων, οπτικών, ερμηνειών και μεθοδολογικών εργαλείων, δεξιοτήτων και διαδικασιών που αναπτύσσονται μεταξύ, όμορων συνήθως, κλάδων κατά την εξέταση πολύπλοκων θεμάτων.

Μεγαλύτερες αναδιατάξεις, βέβαια, από κάθε άλλη μορφή σύμπραξης δημιουργεί η διεπιστημονική σύμπραξη (inter-disciplinarity), η οποία προϋποθέτει την ύπαρξη κοινού πλαισίου προβληματισμού και επηρεάζει τόσο το περιεχόμενο όσο και τη μεθοδολογία των εμπλεκόμενων κλάδων.

Διευκρινίζουμε ότι οι συμπράξεις αυτές μπορεί να γίνουν είτε από τη συγγραφική ομάδα μέσα στο κείμενο του διδακτικού εγχειριδίου είτε εκτός του καθαυτού κειμένου, αλλά εντός της επεξεργασίας του μαθήματος με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού και τη χρήση κειμενικών παραθεμάτων από σχετικούς κλάδους, τη διατύπωση κατάλληλων ερωτήσεων και, τέλος, την επίλυση ασκήσεων του βιβλίου που οδηγούν στην αναζήτηση των δια-κλαδικών συμπράξεων. Η αναφορά όλου του διεπιστημονικού προγράμματος στρέφεται προς τη μελέτη πραγματικών καταστάσεων που φέρνουν τη σχολική γνώση πλησιέστερα στις εμπειρίες των μαθητών, οπότε και η διδακτική προσέγγιση προσλαμβάνει διερευνητική μορφή με την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Έτσι αυξάνουν τα κίνητρα, ο βαθμός κατανόησης και οι δυνατότητες μεταφοράς της γνώσης.

Αν, όμως, δεν γίνει τίποτε από τα παραπάνω που διασφαλίζουν κοινό πλαίσιο προβληματισμού και ταυτόχρονη εμπλοκή των σχετικών κλάδων, αλλά εξετάσουμε ένα θέμα, όπως είναι η διευρυμένη Ευρωπαϊκή Ένωση διαδοχικά από την ιστορική, την οικονομική, τη γεωγραφική άποψη στα πλαίσια των αντίστοιχων μαθημάτων, στη δική τους διδακτική ώρα και με τη δική τους προβληματική δεν έχουμε δια-κλαδική σύμπραξη (inter-disciplinarity), αλλά προσέγγιση πολλαπλής επιστημονικότητας (multi-disciplinarity) του θέματος (βλ. και Ματσαγγούρας, 2003:54).

Να τονίσουμε εδώ και πάλι ότι η δια-κλαδικότητα (inter-disciplinarity) και η πολλαπλή επιστημονικότητα (multi-disciplinarity), όπως και η υπερ-κλαδικότητα (trans-disciplinarity), που θα δούμε παρακάτω, δεν επιδιώκουν να καταργήσουν την κλαδικότητα της επιστήμης (disciplinarity), αλλά, αντιθέτως, την προϋποθέτουν (βλ. Morin, 2000: 148) και επιχειρούν να την συμπληρώσουν με τις αλληλοσυσχετίσεις που αναδεικνύουν. Ταυτόχρονα, βέβαια, την κρίνουν και κρίνονται από αυτήν (βλ. Klein, 1996: 4). Η επιστημολογική αυτή θέση αποτελεί βασική αρχή των αναλυτικών προγραμμάτων που διατηρούν τα διακριτά μαθήματα, αλλά αναζητούν τρόπους να κινηθούν πέρα από τα ενδο-κλαδικά πλαίσια.

## **B. Δια-κλαδικές Ερμηνείες και Συμπράξεις σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Οι τρόποι, λοιπόν, και ο βαθμός σύμπραξης των κλάδων διαφέρουν όχι μόνο στον ακαδημαϊκό, αλλά και στο σχολικό χώρο, όπου έχουν, αντίστοιχα, δημιουργηθεί ανάλογα αναλυτικά και ωρολόγια προγράμματα, που διαφοροποιούνται στον τρόπο οργάνωσης και διδασκαλίας της σχολικής γνώσης, με απώτερο πάντοτε σκοπό να επηρεάσουν θετικά τον τρόπο οργάνωσής της στις νοητικές δομές των μαθητών (βλ. και Μασσαγγούρας, 2003:63). Σε μερικές περιπτώσεις, όπως ήδη αναφέραμε, οι προσμίξεις οδηγούν στη δημιουργία υβριδικών κλάδων με αυτόνομη παρουσία και συμπεριφορά, αφού το περιεχόμενο και οι δομές τους ξεπερνούν τους συμπράττοντες κλάδους.

### **1. Δανεισμός Στοιχείων από Όμορους Κλάδους**

Στις περισσότερες περιπτώσεις, όμως, τα διακριτά μαθήματα του προγράμματος σπουδών διατηρούν τη φυσιογνωμία τους και δεν επιφέρουν εσωτερικές αναδιατάξεις, αλλά εμπλουτίζουν το περιεχόμενό τους και τις διαδικασίες επεξεργασίας των δεδομένων τους με δάνεια στοιχεία από άλλους κλάδους. Η βιβλιογραφία κάνει λόγο για διεπιστημονικό εμπλουτισμό (inter-disciplinary enrichment).

Τα στοιχεία αυτά πρέπει να επιλέγονται προσεχτικά με τρία κριτήρια: (α) να εμπλουτίζουν τον ερμηνευτικό λόγο, που καθιστά τη γνώση ευκολότερα κατανοητή, (β) να καθιστούν σφαιρικότερη την προσέγγιση του θέματος και (γ) να συνδέουν αμεσότερα τη σχολική γνώση με αυθεντικές και, ει δυνατόν, οικείες για τους μαθητές καταστάσεις. Έτσι η σχολική γνώση αποκτά νόημα για τους ίδιους τους μαθητές,



γίνεται ενδιαφέρουσα και καθίσταται ευκολότερη η μεταφορά της σε παρόμοιες καταστάσεις.

Τα δάνεια στοιχεία μπορούν ανάλογα να χρησιμοποιηθούν σε όλα τα σημεία της επεξεργασίας των δεδομένων της διδασκαλίας, κατά την οποία εμπλέκονται κατά περίπτωση, μεταξύ των άλλων, (α) ταξινομήσεις, (β) αναλύσεις, (γ) συσχετίσεις, (δ) υπερβάσεις δεδομένων (βλ. Ματσαγγούρας 2001: 95), (ε) κριτήρια, (στ) έννοιες, (ζ) αλγόριθμοι και (ι) στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Αν σε κάποια από αυτά τα δέκα παραπάνω σημεία χρησιμοποιούνται δάνεια στοιχεία από άλλους κλάδους, έχουμε ανάλογου βαθμού διεπιστημονικές ερμηνείες και συμπράξεις (βλ. Unesco, 1986: 18).

Αυτό, για παράδειγμα, συμβαίνει, όταν ένα κείμενο της Ιστορίας δανείζεται δεδομένα και σχήματα συσχέτισης και ερμηνείας από την Οικονομία, τη Θρησκευολογία, την Πολιτική, τη Γεωγραφία και την Ψυχοκοινωνιολογία, για να εξηγήσει γιατί πέτυχε η επανάσταση του 1821, ενώ είχε αποτύχει η επανάσταση του Διονυσίου του Φιλοσόφου. Παρομοίως, έχουμε διεπιστημονικές συμπράξεις, όταν στο μάθημα της Λογοτεχνίας ένα διήγημα αναλύεται με άμεσες αναφορές στο ιστορικό του πλαίσιο, τα κοινωνικά δεδομένα και την ψυχογραφία του συγγραφέα (βλ. και Jacobs, 1989: 5), ή όταν στο μάθημα της Γεωγραφίας, για την κατανόηση του φαινομένου της σταδιακής επέκτασης της ερήμου σε περιοχές της Αφρικής, προστρέχουμε στη συνδρομή της Γεωλογίας, της Κλιματολογίας, της Μετεωρολογίας και της Υδρολογίας.

## **2. Δανεισμός Στοιχείων σε Όμορους Κλάδους**

Βέβαια, διεπιστημονικότητα δεν έχουμε μόνο όταν δανείζεται η μία επιστήμη στοιχεία, όπως τα παραπάνω, από την άλλη, για να μελετήσει τα θέματά της, αλλά και όταν προσφέρει τις δικές της υπηρεσίες στις άλλες. Για παράδειγμα, όταν κείμενο της Ιστορίας αναδεικνύει ποια από τα ιστορικά δεδομένα εξηγούν την ανάπτυξη μορφών τέχνης ή θεσμών και πολιτικών συστημάτων, προσδίδει διεπιστημονική διάσταση στην προσέγγισή του, αφού έχει προσφέρει τις υπηρεσίες του στους επιστημονικούς κλάδους της Θεωρίας της Τέχνης και της Πολιτειολογίας.

## **3. Διεπιστημονικές Οπτικές και Επικουρίες**

Τέλος, υπενθυμίζουμε ότι στις χαλαρές δια-κλαδικές (multi-disciplinarity) προσεγγίσεις εντάσσουμε και την αξιοποίηση της Λογοτεχνίας για τη συμπληρωματική μελέτη θεμάτων, που εξετάζουν άλλα μαθήματα. Έτσι έχουμε

εναλλακτική οπτική του ίδιου θέματος από μια άλλη προσέγγιση, η οποία δρα συμπληρωματικά, καθότι δεν επηρεάζει το περιεχόμενο και τις διαδικασίες επεξεργασίας του κυρίαρχου κλάδου. Το ίδιο συμβαίνει και όταν χρησιμοποιούμε βοηθητικά στατιστικούς και μαθηματικούς τύπους και δείκτες για την αριθμητική ή παραστατική, μέσω ραβδογραμμάτων, παρουσίαση δεδομένων των διαφορετικών θεμάτων (βλ. και Παυλοπούλου και Πατρώνης, 2004).

Το Δ.Ε.Π.Π.Σ. εμπλουτίζει το περιεχόμενο των διακριτών μαθημάτων με διεπιστημονικές συσχετίσεις, προκειμένου να αναπτύξει τον ερμηνευτικό του λόγο, και, ταυτόχρονα, προβλέπει την εκπόνηση σχεδίων εργασίας, που είναι διεπιστημονικής και διαθεματικής φύσης.

#### **IV. Υπερ-κλαδική Γνώση**

##### **A. Έννοιολόγηση Προγραμμάτων Διαθεματικότητας και Υπερ-κλαδικών Κοινών Τόπων**

Ο όρος **διαθεματικότητα** χρησιμοποιήθηκε στην ελληνική βιβλιογραφία για να αποδώσει τον αγγλόφωνο όρο *integrated curriculum* (βλ. Βαρνάβα-Σκούρα, 1989· Θεοφιλίδης, 1987· Ματσαγγούρας, 1990), ο οποίος δηλώνει προγράμματα σπουδών τα οποία, για να προσφέρουν μια ενοποιημένη και ρεαλιστική εκδοχή της γνώσης, καταργούν τα διακριτά μαθήματα και οργανώνουν τη σχολική γνώση γύρω από θέματα, ζητήματα ή προβλήματα που παρουσιάζουν υψηλό ενδιαφέρον για τους μαθητές (*integrative curriculum*) ή είναι πρωταρχικής σημασίας για τον πολιτισμό (*universalia*) και ως τέτοια γίνονται αντικείμενα μελέτης, χωρίς να μετατρέπονται σε απλό όχημα για να καλύψει το σχολείο τη διδακτέα του ύλη (*integrated curriculum*) (βλ. Mathison and Freeman, 1998: 13· Ματσαγγούρας, 2003: 48). Τέτοια είναι, για παράδειγμα, τα θέματα «ο εαυτός μας και οι άλλοι», «οι ανθρώπινες κοινωνίες», «η χρήση των συμβόλων», «η παραγωγή και κατανάλωση», «η ύλη και η ενέργεια», «η γη και το σύμπαν», «άνθρωπος και τόποι» και «πληροφορία και επικοινωνία».

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι η **διαθεματικότητα** αποτελεί αρχή οργάνωσης του αναλυτικού προγράμματος και της διδασκαλίας, σύμφωνα με την οποία καταλύεται η κατάτμηση της σχολικής γνώσης σε διακριτά και ανεξαρτήτως διδασκόμενα μαθήματα και υιοθετείται η οργάνωσή γύρω από σημαντικά θέματα, ζητήματα και προβλήματα, η μελέτη των οποίων προϋποθέτει κατά περίπτωση την εμπλοκή γνώσεων από διαφορετικούς κάθε φορά επιστημονικούς κλάδους. Με άλλα λόγια, η φύση των θεμάτων και όχι η λογική των διακριτών επιστημονικών κλάδων

καθορίζει κάθε φορά ποιες γνώσεις θα διδαχθούν, από ποιους τομείς και με ποια σειρά. Αυτός είναι ένας ευκολότερος τρόπος να διακρίνει κανείς τις διεπιστημονικές από τις διαθεματικές συμπράξεις· οι διεπιστημονικές γίνονται για να προωθηθεί καλύτερα το περιεχόμενο των κλάδων που συμπράττουν, πάντα μέσα στη δική τους λογική και πρακτική, ενώ οι διαθεματικές συμπράξεις γίνονται για να μελετηθεί το θέμα σφαιρικότερα και πληρέστερα, χωρίς έγνοια για κάλυψη συγκεκριμένης διδακτέας ύλης. Αυτό σημαίνει ότι το περιεχόμενο των διαθεματικών προγραμμάτων απαρτίζεται από θέματα, ζητήματα και προβλήματα. Γι' αυτό θα μπορούσαμε να τα αποκαλέσουμε και θεματοκεντρικά προγράμματα (*thematic curricula*).

Η στήριξη της διαθεματικότητας γίνεται από τους υποστηρικτές της με (α) επιστημολογικά, (β) ψυχολογικά και (γ) διδακτικά επιχειρήματα, σύμφωνα με τα οποία η μάθηση και η ανάπτυξη συντελούνται μέσα στα πολύπλοκα πλαίσια των αυθεντικών προβλημάτων (βλ. Mathison and Freeman, 1998: 5· Ματσαγγούρας, 2003). Ιδιαίτερα τονίζονται η ολιστικότητα της προσέγγισης, η σύνδεση της σχολικής γνώσης με πραγματικές καταστάσεις και τις εμπειρίες των μαθητών, καθώς και η ενεργώς εμπλοκή των μαθητών στη διερευνητική προσέγγιση των θεμάτων, στοιχεία τα οποία, εκτός των άλλων, διευκολύνουν τα μέγιστα τη μεταφορά της γνώσης.

Συγγενή με τα διαθεματικά προγράμματα είναι και τα **υπερ-κλαδικά προγράμματα** (*trans-disciplinary curricula*), τα οποία αναζητούν και καθιστούν θέματα συστηματικής μελέτης τους «κοινούς τόπους» ή άλλως την κοινή υποδομή που διατρέχει όλους τους επιστημονικούς κλάδους και απαρτίζει την ουσία της έννοιας *Επιστήμη*, όταν ο όρος χρησιμοποιείται με οριστικό άρθρο και έψιλον κεφαλαίο. Τα υπερ-κλαδικά αυτά στοιχεία κατηγοριοποιούνται σε (α) μακρο-έννοιες, (β) μακρο-γενικεύσεις και (γ) μακρο-δεξιότητες. Τα κοινά αυτά στοιχεία αναφέρονται στον τρόπο εργασίας, οργάνωσης και έκφρασης των επιστημών και αποτελούν ένα είδος «κοινού ταμείου» για τη συνομοσπονδία των επιστημών.

Εκτός, βεβαίως, από τα αμιγή διαθεματικά και αμιγή υπερ-κλαδικά προγράμματα σπουδών, που περιγράψαμε εν συντομία παραπάνω, υπάρχουν και προγράμματα τα οποία δεν καταλύουν τα διακριτά μαθήματα, αλλά τα εμπλουτίζουν με **διαθεματικές προεκτάσεις** και με **υπερ-κλαδικούς κοινούς τόπους**, που αποβλέπουν στην υπέρβαση των ενδο-κλαδικών ορίων. Πρόκειται, ασφαλώς, για χαλαρές μορφές διαθεματικότητας και υπερκλαδικότητας.

## **B. Υπέρβαση Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Στα προγράμματα σπουδών που δεν ακολουθούν τη θεματοκεντρική ή υπερ-κλαδική οργάνωση της σχολικής γνώσης, αλλά ακολουθούν την πρακτική των διακριτών μαθημάτων, η διαθεματικότητα και η υπερ-κλαδικότητα γίνονται συνήθως αντιληπτές ως **αρχή υπέρβασης** των ενδο-κλαδικών ορίων μέσω ανάδειξης διαθεματικών προεκτάσεων και των υπερ-κλαδικών «κοινών τόπων», που επιχειρούν τα ίδια τα διακριτά μαθήματα, αφού προηγουμένως, βεβαίως, έχουν αναπτύξει τις δικές τους εννοιολογικές και γνωσιακές βάσεις. Με άλλα λόγια, η υπέρβαση των διαχωριστικών ορίων των κλάδων γίνεται μέσα από την αναζήτηση (α) των προεκτάσεων που έχουν έξω και πέρα από τους τομείς τους οι ενδο-κλαδικές γνώσεις και (β) των «κοινών τόπων» τους οποίους συναντά κανείς σε όλους τους επιστημονικούς κλάδους.

Η ιδέα ότι οι κοινοί τόποι και οι προεκτάσεις οδηγούν σε μια υπερ-κλαδική γνώση, που παρέχει δυνατότητες ολιστικής θεώρησης των πραγμάτων, βασίζεται σε παλιές και σύγχρονες αντιλήψεις για την ενότητα, τη συνεκτικότητα και την αλληλοσυσχέτιση του κόσμου (βλ. και Klein, 1996: 11).

Τα νέα προγράμματα σπουδών της χώρας μας (ΦΕΚ 303 και 304/13-3-03, τεύχος Β) δεν ακολουθούν ριζοσπαστικές λύσεις. Διατηρούν τα διακριτά μαθήματα και επιχειρούν, με σημείο εκκίνησης το περιεχόμενο και την εννοιολογική δομή της ενδο-κλαδικής γνώσης κάθε μαθήματος, να επιτύχουν την υπέρβαση των ενδο-κλαδικών διαχωριστικών ορίων και να αναζητήσουν τους κοινούς τόπους και τις συνάψεις που ενιαιοποιούν τις ενδο-κλαδικές μορφές γνώσης. Οι υπερ-κλαδικοί κοινοί τόποι και οι διαθεματικές προεκτάσεις θεμελιώνουν την ενιαιοποιημένη υπερ-κλαδική γνώση, η οποία παρέχει δυνατότητες συνολικής θεώρησης της πραγματικότητας.

Η επιλογή αυτή (διακριτά μαθήματα με διαθεματικές προεκτάσεις) είναι σύμφωνη με την άποψη μεγάλων θεωρητικών της γνώσης, όπως είναι ο Πλάτων (*Πολιτεία Ζ*, 537c), ο οποίος πρεσβεύει την ενότητα του κόσμου και, άρα, και της γνώσης που αναφέρεται σε αυτόν, και από τους σύγχρονους ο E. Morin (1999· 2000) και ο Nicolescu (2002), οι οποίοι τονίζουν τα προβλήματα που προκαλεί η κατάτμηση της γνώσης σε εξειδικευμένους κλάδους. Η συνδυαστική προσέγγιση που συμπεριλαμβάνει διακριτά μαθήματα με διαθεματικές προεκτάσεις και υπερ-κλαδικούς κοινούς τόπους υποστηρίζεται επιπρόσθετα από πολλούς σύγχρονους παιδαγωγούς (βλ. και Unesco, 1986: 23) με επιστημολογικά και διδακτικά κριτήρια, διότι τα διακριτά μαθήματα παρέχουν τη δυνατότητα στο σχολείο να διδάξει

συστηματικά και με χρονικο-λογική αλληλουχία τα ουσιώδη των επιμέρους επιστημονικών κλάδων, ενώ στη συνέχεια οι διαθεματικές προεκτάσεις παρέχουν στο σχολείο τη δυνατότητα να αναζητήσει τις μεταξύ τους συνάψεις, προκειμένου να συνθέσει την υπερ-κλαδική γνώση ολιστικής θεώρησης των πραγμάτων. Έτσι, συν τοις άλλοις, αναδεικνύεται μέσω των κοινών τόπων η ενότητα της γνώσης, ενώ, ταυτόχρονα, μέσα από τις εξειδικεύσεις των διακριτών μαθημάτων αναδεικνύεται η πολλαπλότητα της γνώσης (βλ. και Boix Mansilla, Gardner et al., 2000:17' Ματσαγγούρας, 2003: 113).

Η προσέγγιση των διακριτών μαθημάτων, εμπλουτισμένων με διαθεματικές προεκτάσεις και υπερ-κλαδικούς κοινούς τόπους, θέτει, όμως, επιτακτικά από παιδαγωγικής και λειτουργικής σκοπιάς, τέσσερα καίρια ερωτήματα, που αφορούν, ταυτόχρονα, τους συντάκτες των προγραμμάτων σπουδών, τους συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού και τους εκπαιδευτικούς της τάξης: (α) με ποιο σκεπτικό και με ποιες ακριβώς στοχεύσεις επιλέγεται η υπέρβαση των ενδο-κλαδικών ορίων, (β) με ποια μορφή και σε ποιο βαθμό εντάσσονται στο πρόγραμμα σπουδών τα στοιχεία της υπέρβασης, (γ) ποια στοιχεία της ενδο-κλαδικής γνώσης μπορούν να λειτουργήσουν ως κομβικά σημεία μετάβασης από τη ενδο-κλαδική στην υπερ-κλαδική γνώση και (δ) πώς τα κομβικά στοιχεία της υπέρβασης μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη συγγραφή εκπαιδευτικού υλικού και τη διδακτική πράξη. Τα παραπάνω ερωτήματα αναπτύσσουμε ευθύς αμέσως.

### **Γ. Παιδαγωγική Σπουδαιότητα της Υπέρβασης των Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Σε ό,τι αφορά το πρώτο ερώτημα (γιατί επιδιώκεται η υπέρβαση των κλαδικών ορίων), υπάρχουν, τουλάχιστον, τέσσερις σημαντικές στοχεύσεις που συνηγορούν ενθέρμως υπέρ της υπέρβασης των ενδο-κλαδικών ορίων με τη μορφή των προεκτάσεων. Πρώτο, για να συμβάλει στη βαθύτερη κατανόηση της ενδο-κλαδικής γνώσης, που διδάσκουν τα επιμέρους μαθήματα, και στη συσχέτισή της με την εμπειρικο-βιωματική γνώση, γεγονός που αυξάνει και τα μαθησιακά κίνητρα. Δεύτερο, για να εξασφαλίσει συνθήκες που διευκολύνουν τη «μεταφορά» της ενδο-κλαδικής γνώσης (transfer of learning) από το πλαίσιο μέσα στο οποίο διδάχθηκε τόσο εντός του ευρύτερου κλάδου όσο και σε άλλους κλάδους. Η δυνατότητα μεταφοράς της γνώσης προσφέρει στον κάτοχο της νέας γνώσης νέες προοπτικές σκέψης και δράσης και γι' αυτό αποτελεί βασική επιδίωξη του σχολείου. Τρίτο, για να

καταστήσει τους μαθητές ικανούς να αναζητούν και να αξιοποιούν τους «κοινούς τόπους» μεταξύ των εννοιών, γενικεύσεων, γνώσεων και δεξιοτήτων, που είναι διάσπαρτες στους επιμέρους επιστημονικούς κλάδους, ώστε σταδιακά να αναπτύξουν οι μαθητές μια ενιαία και ολιστική αντίληψη της πραγματικότητας. Τέταρτο, για να αναπτύξουν οι μαθητές μια κριτική στάση ζωής, που δεν στέκεται στα επιφαινόμενα, αλλά αναζητά τις σχέσεις πίσω από την επιφάνεια των γεγονότων (βλ. και Ackerman, 1989).

Με τις παραπάνω στοχεύσεις δημιουργούνται οι προϋποθέσεις, για να ξεφύγει το σχολείο την αποσπασματική πληροφόρηση και την εγκυκλοπαιδική περιπτωσιολογία και να αναπτύξει σταδιακά στους μαθητές, μέσα σε συνθήκες στήριξης και φθίνουσας καθοδήγησης, το γνωσιακό υπόβαθρο, τις δεξιότητες και τις στάσεις αναζήτησης συσχετίσεων και κοινών τόπων, που είναι αναγκαία στοιχεία, για να κατανοήσουν μακροπρόθεσμα ότι τα μεμονωμένα δεδομένα ανήκουν σε ομάδες που απαρτίζουν συστήματα, τα οποία διέπονται από κοινές αρχές και λειτουργίες (βλ. και Tomlinson et al., 2002: 129). Με άλλα λόγια, η διαθεματικότητα προωθεί ιδιαίτερα την εννοιολογική γνώση, όπως θα φανεί καθαρότερα και στη συνέχεια. Αν αυτό το κατανοήσουν οι εκπαιδευτικοί, κυρίως της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, θα πάψουν να θεωρούν τις διαθεματικές προεκτάσεις ως κάτι έξω από την ύλη και τις προτεραιότητες της ειδικότητάς τους.

#### **Δ. Μορφές Υπέρβασης των Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Με βάση όσα αναφέραμε ήδη για τη σκοπιμότητα και τη σημαντικότητα της υπέρβασης, έχουμε έμμεσα απαντήσει και στο δεύτερο ερώτημα για τη μορφή και το βαθμό που μπορεί να πάρει η υπέρβαση των ενδο-κλαδικών ορίων στο πλαίσιο ενός προγράμματος σπουδών που διατηρεί τα διακριτά μαθήματα, ώστε να μην καταντήσει ετερόκλητη και ανισοβαρής προσθήκη στη διδακτική πράξη, η οποία θα αγχώνει τους εκπαιδευτικούς και θα αποπροσανατολίζει τους μαθητές. Αναλυτικότερα, έγινε σαφές ότι, αφού δεν καταλύονται τα διακριτά μαθήματα, όπως συμβαίνει στα προγράμματα προωθημένης διαθεματικότητας, και αφού τα στοιχεία υπέρβασης λειτουργούν ενισχυτικά και συμπληρωματικά προς την ενδο-κλαδική γνώση, αναφερόμαστε σε οργανικές προεκτάσεις της ενδο-κλαδικής γνώσης σε άλλα θέματα και πλαίσια εντός του ίδιου κλάδου, αλλά και σε τομείς και θέματα άλλων κλάδων. Γι' αυτό κάνουμε λόγο για υπερ-κλαδικές προεκτάσεις, οι οποίες είναι πρωτίστως εννοιολογικής και γνωστικο-μεθοδολογικής φύσης και όχι

πληροφοριακής, και απαρτίζουν κατά το μεγαλύτερο ίσως μέρος τους αυτό που η διεθνής βιβλιογραφία ονομάζει *trans-disciplinary* και στα ελληνικά μπορούμε να το αποδώσουμε ως υπερ-κλαδικότητα ή ως υπερ-μετα-επιστημονικότητα (βλ. Morin, 2000: 139· Ματσαγγούρας, 2003: 57).

Επειδή, λοιπόν, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος οι υπερ-κλαδικές προεκτάσεις να επιλεγούν τυχαίως και να λειτουργήσουν ως κάτι «επιπλέον» και ετερόκλητο, πρέπει να διασφαλισθεί η οργανική ενότητά τους με την ενδο-κλαδική γνώση εκάστου μαθήματος. Γι' αυτό απαιτείται να προκρίνουμε μόνο ό,τι (α) προωθεί την κατανόηση της ενδο-κλαδικής γνώσης, (β) διευκολύνει τη μεταφορά της σε νέα και διαφορετικά πλαίσια και (γ) συμβάλλει στη σύλληψη των κοινών τόπων, συσχετίσεων και συνάψεων της δια-κλαδικής γνώσης. Με άλλα λόγια, οι κύριοι στόχοι της διαθεματικότητας λειτουργούν ταυτόχρονα και ως κριτήρια επιλογής των υπερ-κλαδικών προεκτάσεων και διασφάλισης της οργανικής ενότητας μεταξύ ενδο-κλαδικής και υπερ-κλαδικής γνώσης. Αν τα κριτήρια αυτά δεν τηρηθούν, οδηγούμαστε εύκολα σε μία επικίνδυνη σύγχυση, που χαρακτηρίζει συνήθως τους όψιμους «νεοφώτιστους» της διαθεματικότητας (βλ. και Grossman et al., 2002).

#### **Ε. Κομβικά Σημεία Υπέρβασης Ενδο-κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Τέλος, οι τέσσερις κύριες στοχεύσεις της υπέρβασης των ορίων, που προαναφέραμε, θέτουν το πλαίσιο των απαντήσεων και στο ερώτημα για τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε στην εκπαιδευτική πράξη να υλοποιήσουμε τις υπερ-κλαδικές προεκτάσεις. Αναλυτικότερα, πρέπει να αναζητήσουμε ποια είναι τα κύρια «ενδο-κλαδικά» στοιχεία των μαθημάτων και πώς μπορούν αυτά να βγουν «έξω» από τα ενδο-κλαδικά πλαίσια, για να συνθέσουν την ολιστική θεώρηση της πραγματικότητας. Μέσα από αυτή τη σύνθεση η υπερ-κλαδική πλέον γνώση γίνεται κατανοητή και παρέχει σε όσους την κατέχουν δυνατότητες νέων τρόπων σκέψης, λήψης αποφάσεων σε δύσκολα θέματα και επίλυσης προβλημάτων.

Ταυτόχρονα, η υπερ-κλαδική γνώση οικοδομεί και ένα πλέγμα αντιλήψεων, τρόπων σκέψης, στάσεων, δεξιοτήτων και γνωσιακών υποδομών που απαρτίζουν, όπως ήδη αναφέραμε, αυτό που καλούμε *Επιστήμη*, όταν χρησιμοποιούμε τον όρο στον ενικό αριθμό και με οριστικό άρθρο (βλ. Scriven, 1991: 14). Επειδή το είδος αυτό της γνώσης ξεπερνά τους επιμέρους επιστημονικούς κλάδους, αλλά ταυτόχρονα τους εμπλουτίζει και τους συνέχει, αποκαλείται από τη σύγχρονη επιστημολογία ως *trans-*

disciplinarity, δηλαδή ως δια-πολυ-υπερ-μετα-επιστημονικότητα ή απλούστερα ως υπερ-κλαδικότητα (βλ. Unesco, 1994· Morin, 2000: 139· Ματσαγγούρας, 2003: 57).

Η ολιστική θεώρηση της πραγματικότητας που παρέχει η υπερ-κλαδική γνώση (trans- disciplinarity) και ο επιστημονικός τρόπος σκέπτεσθαι, θεωρείν και εργάζεσθαι προκύπτουν μόνο, όταν η γνώση αρχίζει να βγαίνει από τα ενδο-κλαδικά χαρακώματα, όπως ήδη αναφέραμε, και οδηγεί τη σκέψη πέρα από δεδομένα του θέματος διδασκαλίας της ημέρας. Αυτό είναι που απουσιάζει από τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών (βλ. Erickson, 1998). Γι' αυτό επανερχόμαστε στο ερώτημα ποια ενδο-κλαδικά στοιχεία μπορούν να βγουν «έξω» και με ποιους τρόπους μπορούν να συμβάλουν στη διαθεματική σύνθεση.

Τα στοιχεία αυτά δεν μπορεί να είναι άλλα από τα στοιχεία που απαρτίζουν την κύρια δομή της ενδο-κλαδικής γνώσης. Δηλαδή, είναι (α) οι έννοιες, (β) οι γενικεύσεις, (γ) οι δεξιότητες και (δ) οι εξειδικευμένες γνώσεις. Πρέπει σε αυτό το σημείο να επαναλαμβάνουμε ότι η υπερ-κλαδική γνώση, στην οποία αποβλέπει η υπέρβαση των ενδο-κλαδικών ορίων, δεν έρχεται να καταργήσει ή να αντικαταστήσει την ενδο-κλαδική γνώση, αλλά να την εμπεδώσει και να την επεκτείνει. Οικοδομείται δε με τα υλικά που έχουν στο δικό τους εργαστήριο επεξεργασθεί οι επιμέρους επιστημονικοί κλάδοι. Οι καταρτισμένοι υποστηρικτές της υπέρβασης, σε αντίθεση με τους όψιμους νεοφώτιστους, αναγνωρίζουν ότι η δια-κλαδική και η υπερ-κλαδική βασίζονται στην ενδο-κλαδική γνώση (βλ. Kline, 1995: 4· Nicolescu, 1997· Erickson, 1998: 79). Αυτό σημαίνει από διδακτικής πλευράς ότι, πριν γίνουν τα υπερ-κλαδικά ανοίγματα, θα πρέπει προηγουμένως να έχει οικοδομηθεί στέρεα η ενδο-κλαδική γνώση (βλ. και Boix Mansilla, Gardner et al., 2000: 18· Grossman, et al., 2000: 13) και να έχουν γίνει οι αναγκαίες δια-κλαδικές συμπράξεις.

Με αυτές τις διευκρινίσεις, επανερχόμαστε στο διδακτικό ερώτημα για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να γίνει η υπέρβαση των ενδο-κλαδικών πλαισίων και η σύνθεση της υπερ-κλαδικής γνώσης. Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό, θα βασισθούμε τόσο στην επιστημολογία όσο και στην ψυχολογία μάθησης. Και οι δυο αυτοί επιστημονικοί κλάδοι τονίζουν τον θεμελιώδη ρόλο των εννοιών, γενικεύσεων και δεξιοτήτων και την αναγκαιότητα αναγωγής τους σε ανώτερο επίπεδο αφαίρεσης, που οδηγεί στις μακρο-έννοιες, μακρο-γενικεύσεις και μακρο-δεξιότητες, όπως προ πολλού έχουν επισημάνει ο Piaget (196: 29-36) και ο Bruner (1969) (βλ. και Tomlinson et al., 2002: 138· Erickson, 1998: 54· Ματσαγγούρας, 2001· Κολιάδης, 2002).



## **Στ. Διδακτικοί Τρόποι Υπέρβασης των Ενδο-Κλαδικών Ορίων σε Προγράμματα Διακριτών Μαθημάτων**

Με βάση τα παραπάνω προτείνουμε τους εξής τρόπους υπέρβασης των ενδο-κλαδικών ορίων: (α) μεταφορική χρήση ενδο-κλαδικών εννοιών, (β) συσχέτιση ενδο-κλαδικών εννοιών με ανάλογες έννοιες άλλων κλάδων, (γ) αναγωγή ενδο-κλαδικών εννοιών με υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες, (δ) εξέταση ενδο-κλαδικών εννοιών υπό το πρίσμα βασικών υπερ-κλαδικών (μακρο-) εννοιών, (ε) αναγωγή ενδο-κλαδικών γενικεύσεων σε υπερ-κλαδικές μακρο-γενικεύσεις, (στ) αναγωγή των ενδο-κλαδικών δεξιοτήτων σε υπερ-κλαδικές μακρο-δεξιότητες, (ζ) εξέταση θέματος σε άλλους τόπους, χρόνους και συνθήκες, (η) εξέταση θέματος από τη σκοπιά διαφορετικών επιστημονικών κλάδων και (θ) προεκτάσεις θέματος σε άλλους τομείς.

Κοινό στοιχείο των παραπάνω τρόπων είναι ότι προωθούν τη γνώση πέρα από τα όρια του κλάδου από τον οποίο προέρχεται και αναζητούν ομοιότητες, αναλογίες, κοινούς τόπους, κοινά μοτίβα, γενικές αρχές που ισχύουν υπερ-κλαδικά. Όλα αυτά αποτελούν στοιχεία της υπερ-κλαδικής γνώσης (trans-disciplinarity), σύμφωνα τουλάχιστον με τον αρχικό ορισμό της (βλ. και Klein, in print), καθώς και της ενιαιοποιημένης διαθεματικής αντίληψης και σκέψης (integrating thinking) (βλ. Erickson, 1998: 8). Γι' αυτό είναι ανάγκη να γίνονται συγκρίσεις και αντιπαραθέσεις εννοιών, γενικεύσεων, δεξιοτήτων, θεμάτων και επιστημονικών κλάδων, για να αναδειχθούν ομοιότητες, διαφορές και συσχετίσεις οριζόντιας και κατακόρυφης φοράς, που προωθούν το βάθος και το πλάτος της γνώσης, αντίστοιχα.

Διευκρινίζουμε ότι οι παραπάνω τρόποι δεν εξαντλούν τις δυνατότητες της ενδο-κλαδικής υπέρβασης και ότι δεν χρησιμοποιούνται όλοι σε κάθε περίπτωση. Ακόμη υπενθυμίζουμε ότι, στο πλαίσιο μιας διδακτικής ενότητας του σχολικού εγχειριδίου για ωριαία διδασκαλία, άλλοι από τους τρόπους εφαρμόζονται μέσα στο διδακτικό κείμενο και άλλοι, συνήθως οι περισσότεροι, παίρνουν τη θέση τους στις εργασίες που αφορούν το κείμενο της ενότητας και πρέπει να αποβλέπουν στην εμπέδωση και την προέκταση της ενδο-κλαδικής γνώσης. Τέλος, άλλοι μπορούν να συμπεριληφθούν στις προτάσεις του *Βιβλίου του Δασκάλου* για τη διαθεματική επεξεργασία της ενότητας.

Σχετικό είναι και το θέμα της αναλογίας που πρέπει να διέπει τη σχέση ενδο-κλαδικής και υπερ-κλαδικής γνώσης (βλ. και Nissami, 1995). Για το πανεπιστημιακό επίπεδο ο B. Nicolescu (1997), βασικός εκπρόσωπος της διεθνούς οργάνωσης για την trans-disciplinarity (βλ. και Nicolescu, 2002), προτείνει ποσοστό 10%. Το ίδιο ποσοστό

προβλέπει το Δ.Ε.Π.Π.Σ. για τα διαθεματικά σχέδια εργασίας. Στη γενική εκπαίδευση εμείς θεωρούμε ότι οι δια-κλαδικές συμπράξεις πρέπει να αποτελούν μέρος του ερμηνευτικού λόγου του κειμένου της ενότητας και οι υπερ-κλαδικές προεκτάσεις πρέπει σαφώς να καλύπτουν μεγαλύτερα ποσοστά των εργασιών και ασκήσεων, διότι προωθούν την κατανόηση και τη μεταφορά της εννοιολογικής γνώσης, που αυτόματα ενισχύει την κατανόηση της πραγματολογικής γνώσης της συγκεκριμένης ενότητας.

### **1. Μεταφορική Χρήση Ενδο-κλαδικών Εννοιών σε Υπερ-κλαδικά Πλαίσια**

Οι έννοιες αναπτύσσονται και καθιερώνονται ως εργαλεία σκέψης και γνώσης εντός συγκεκριμένου κλάδου. Βέβαια, εκτός από τις δικές τους, τις αυτόχθονες, έννοιες οι επιστήμες πολιτογραφούν και έννοιες που προέρχονται από άλλους χώρους. Για παράδειγμα, η έννοια της *βαρύτητας* ανήκει στις αυτόχθονες έννοιες των Φυσικών Επιστημών, ενώ η βιολογική έννοια του *γενετικού κώδικα πληροφοριών* αποτελεί σύνθεση που έκανε η Βιολογία με τις έννοιες *πληροφορία* της Πληροφορικής και *κώδικα* της Νομικής Επιστήμης (βλ. και Morin, 2000: 143). Μετά την πολιτογράφιση, αυτόχθονες και πολιτογραφημένες, χρησιμοποιούνται με κυριολεκτική σημασία.

Όμως, πέρα από την κυριολεκτική χρήση των εννοιών, όλες οι επιστήμες δανείζουν και δανείζονται έννοιες τις οποίες χρησιμοποιούν με μεταφορική σημασία. Για παράδειγμα, οι έννοιες *κύτταρο*, *ζύμωση*, *κλίμα* και *ισορροπία* είναι έννοιες των Φυσικών Επιστημών, που, όμως, χρησιμοποιούνται μεταφορικά στις Κοινωνικές Επιστήμες, όπου γίνεται λόγος για την οικογένεια ως *κύτταρο* της κοινωνίας, για τις πολιτικές *ζυμώσεις*, για το επενδυτικό *κλίμα* της αγοράς και τη συναισθηματική (αν-) *ισορροπία*.

Η μεταφορική χρήση βασίζεται στην αναλογική σκέψη και συμβάλλει και στη βαθύτερη κατανόηση και στη μεταφορά του γνωσιακού περιεχομένου των εννοιών. Χρήση μεταφορικών εννοιών μπορεί να γίνεται στο κείμενο της διδακτικής ενότητας και σχόλια να ζητούνται στις εργασίες που ακολουθούν.

### **2. Συσχέτιση Ενδο-κλαδικών Εννοιών με Ανάλογες Άλλων Κλάδων**

Αναφέραμε ήδη ότι η διαθεματικότητα προϋποθέτει τη συσχέτιση, σύγκριση και αντιπαράθεση παράλληλων εννοιών, γενικεύσεων, δεξιοτήτων, θεμάτων και επιστημονικών κλάδων, για να αναδειχθούν οι κοινοί τόποι, οι αναλογίες και οι συνάψεις μεταξύ τους. Σε αυτή τη λογική τα διαθεματικά κείμενα των σχολικών

εγχειριδίων πρέπει, αφού πρώτα εντοπίσουν τις κύριες ενδο-κλαδικές έννοιες που θέλουν να προωθήσουν μέσα από τη συγκεκριμένη διδακτική ενότητα, να αναζητούν τις ανάλογές τους έννοιες σε άλλους επιστημονικούς κλάδους.

Η βασική ενδο-κλαδική έννοια μαζί με τις ανάλογές της στους άλλους τομείς απαρτίζουν μια ομάδα παράλληλων εννοιών και συνιστούν ένα πλέγμα οριζόντιας συσχέτισης. Οι ενδο-ομαδικές συσχετίσεις μεταξύ παράλληλων εννοιών είναι γνωστό ότι προωθούν την κατανόηση των εννοιών (βλ. Ματσαγγούρας, 2001: 401). Ταυτόχρονα, συμβάλλουν στην ανάδειξη των κοινών τόπων και των αναλογιών μεταξύ εννοιών διαφορετικών κλάδων, που ως οριζόντια συσχέτιση αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της διαθεματικότητας (βλ. Tomlinson, et al., 2002: 140).

Για παράδειγμα, σε διδακτική ενότητα της Ιστορίας γίνεται λόγος για τις βασικές έννοιες *συμμαχία* (της Δήλου) και *ηγεμονία* (της Αθήνας). Προκειμένου να κάνουμε ένα πρώτο, αλλά βασικό, βήμα υπέρβασης των ενδο-κλαδικών αυτών εννοιών, πρέπει να αναζητήσουμε το ανάλογό τους σε άλλους επιστημονικούς κλάδους των Φυσικών και Κοινωνικών Επιστημών, αλλά και σε τομείς της προσωπικής εμπειρίας των μαθητών. Έτσι, για τις δυο αυτές ενδο-κλαδικές έννοιες της Ιστορίας προκύπτουν οι παρακάτω ομάδες ανάλογων (παράλληλων) εννοιών, που συναντά κανείς σε άλλους κλάδους:

**α. Συμμαχία:** συνασπισμός, εταιρεία, σωματείο, συνεταιρισμός, συνεργείο, συναυλία, θίασος, ένωση (προσώπων και χημικών στοιχείων), ομάδα, συνεργασία κ.λ.π.

**β. Ηγεμονία:** αρχηγία, μοναρχία, μονοκρατορία, δυναστεία, απολυταρχία, παντοδυναμία, μονοπώλιο, πατριαρχία, μητριαρχία, κυριαρχία κ.λ.π.

Το *Αντιλεξικό* του Θ. Βοσταντζόγλου (1962), καθώς και τα υπόλοιπα λεξικά συνωνύμων αποτελούν άριστα βοηθήματα για την αναζήτηση παράλληλων εννοιών. Ακόμη, οι ασκήσεις στα σχολικά βιβλία μπορούν να ζητήσουν από τους μαθητές να συζητήσουν και να αποφανθούν, αν διαφορετικές καταστάσεις, τις οποίες από προσωπικό βίωμα ή μελέτη γνωρίζουν, εντάσσονται στην κατηγορία της συμμαχίας ή της ηγεμονίας. Τέτοιες καταστάσεις είναι, για παράδειγμα, η κυψέλη, η αγέλη, η οικογένεια, η τάξη, η παρέα, ο δήμος, η «Ευρώπη των λαών», η «Ευρώπη των δύο ταχυτήτων» και η ποδοσφαιρική ομάδα, που, βέβαια, δεν είναι όλες κατάλληλες για μικρές ηλικίες. Τέλος, μπορούν να ζητήσουν από τους μαθητές να αναφέρουν δικά τους παραδείγματα, καθώς και να παραθέσουν φράσεις, παροιμίες, γνωμικά και μύθους που αποδίδουν τις υπό μελέτη έννοιες. Στο παράδειγμα της συμμαχίας, οι

παροιμίες «Το ένα χέρι νίβει το άλλο και τα δυο το πρόσωπο» και «Βοήθα με να σε βοηθώ, να ανεβούμε στο βουνό» αποτελούν κατάλληλες φράσεις. Είναι αυτονόητο ότι η αναζήτηση ανάλογων εννοιών, παραδειγμάτων και φράσεων πρέπει να προέρχονται από τις γνώσεις και εμπειρίες που ήδη κατέχουν οι μαθητές και να μην απαιτούν επιπρόσθετη διδασκαλία.

### **3. Αναγωγή Ενδο-κλαδικών Εννοιών σε Υπερ-κλαδικές Μακρο-έννοιες**

Οι ίδιοι επιστημολογικοί και διδακτικοί λόγοι που επιβάλλουν τη συσχέτιση ανάλογων εννοιών, σύμφωνα με όσα ήδη αναφέραμε, επιβάλλουν και την αναγωγή των ενδο-κλαδικών εννοιών με τις παράλληλές τους σε μια υπερώνυμη έννοια γένους, που ανακεφαλαιώνει όλες τις έννοιες της ομάδας. Πρόκειται για μια συσχέτιση κατακόρυφης φοράς, κατά την οποία η υπό μελέτη έννοια εντάσσεται σε ανώτερο επίπεδο στην ιεραρχική πυραμίδα των εννοιών. Το ανώτερο αυτό επίπεδο προωθεί την υπερ-κλαδική γνώση, διότι αποτελεί σημείο συνάντησης από διαφορετικούς κλάδους. Να θυμίσουμε και πάλι ότι η υπερκλαδικότητα αποτελεί χώρο συνάντησης κοινών στοιχείων από διαφορετικούς επιστημονικούς χώρους.

Για παράδειγμα, οι μακρο-έννοιες *συνεργασία* και *κυριαρχία* εκφράζουν αντίστοιχα σε ανώτερο επίπεδο γενίκευσης τις ενδο-κλαδικές έννοιες *συμμαχία* και *ηγemonία*.

Βέβαια, το τι αποτελεί την κατάλληλη μακρο-έννοια για μια ομάδα εννοιών κατά την αντίληψη των μαθητών εξαρτάται από το εννοιολογικό τους υπόβαθρο. Πάντως, ένα καλό κριτήριο για την ανεύρεση μακρο-εννοιών είναι ότι συνήθως μπορούν να αντικαταστήσουν στο λόγο, μονολεκτικά ή με περιφραστικές διατυπώσεις, οποιαδήποτε έννοια της ομάδας που ανακεφαλαιώνουν. Σε κάθε περίπτωση, εκτός από τις καθιερωμένες και εύκολα αναγνωρίσιμες μακρο-έννοιες, η ανεύρεση μακρο-εννοιών εξαρτάται από την ομάδα των παράλληλων εννοιών που ανακεφαλαιώνουν, αλλά και από την εννοιολογική υποδομή του ατόμου. Είναι, δηλαδή, περιστασιακή και υποκειμενική. Οι μακρο-έννοιες που συναντώνται ως καθιερωμένες έννοιες σε διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους ονομάζονται διαθεματικές ή υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες. Τέτοιες είναι, για παράδειγμα, οι (μακρο-)έννοιες *δομή*, *σύστημα*, *αλληλεπίδραση*, *μεταβολή*, *επικοινωνία* και τα δίπολα *συνέχεια* και *αλλαγή*, *μονάδα* και *σύνολο* και *ομοιότητα* και *διαφορά*, τις οποίες προτείνει το Δ.Ε.Π.Π.Σ. ως συνεκτικούς άξονες της σχολικής γνώσης.

Έννοιες όπως είναι οι παραπάνω μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως πλαίσια θεώρησης δεδομένων σε διαφορετικούς κλάδους και να εξελιχθούν σε σχήματα κατανόησης και

διερεύνησης. Για παράδειγμα, με την έννοια *μετασχηματισμός* οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν το εξής ερευνητικό σχήμα κατά την επεξεργασία των δεδομένων: (α) τι μετασχηματίζεται, (β) τι παραμένει αμετάβλητο, (γ) πώς και από τι επηρεάζεται ο μετασχηματισμός, (δ) ποιος είναι ο ρυθμός του μετασχηματισμού και (ε) ποιες είναι οι φάσεις του μετασχηματισμού. Παρόμοια σχήματα μπορούν να διαμορφωθούν και για τις υπόλοιπες μακρο-έννοιες, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2 και στο Σχήμα 4, που ακολουθούν.

#### **4. Εξέταση Ενδο-κλαδικών Εννοιών υπό το Πρίσμα Υπερ-κλαδικών Μακρο-εννοιών**

Εκτός, λοιπόν, από τις ενδο-κλαδικές έννοιες που έχουν αναπτυχθεί (ή και υιοθετηθεί) από κάθε επιστήμη, υπάρχει και μια ευρύτατη κατηγορία μακρο-εννοιών που διαπερνούν μεγάλο αριθμό επιστημονικών κλάδων. Τις (μακρο-) έννοιες αυτές τις αποκαλούμε υπερ-κλαδικές (*trans-disciplinary*) ή δια-κλαδικές (*cross-disciplinary*) (βλ. Erickson, 1998: 54· Morin, 2000:139). Παραδείγματα υπερ-κλαδικών εννοιών αποτελούν οι παρακάτω: *αλλαγή, (αλληλ-)εξάρτηση, αλληλεπίδραση, δομή, ιεραρχία, ισορροπία, συνέχεια, σύγκρουση, συμμετρία, σύστημα και τάξη.*

Οι υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες μπορεί να αποτελέσουν θέμα μελέτης στο πλαίσιο μιας αυτοτελούς εργασίας, για να αναδειχθούν τα βασικά προσδιοριστικά τους και οι μετασχηματισμοί που υφίστανται, καθώς μεταβαίνουν από κλάδο σε κλάδο.

Ακόμη, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει τις υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες ως πλαίσιο εξέτασης των ενδο-κλαδικών εννοιών των επιμέρους κλάδων. Μέσα από μία τέτοια συσχέτιση οι ενδο-κλαδικές έννοιες αποκτούν το ύψιστο της δυναμικής τους και το πλέγμα αυτής της συσχέτισης αποτελεί άριστο πλαίσιο κατανόησης των εννοιών και των δομών ενός επιστημονικού κλάδου. Για τους λόγους αυτούς, η συσχέτιση ενδο-κλαδικών και υπερ-κλαδικών εννοιών αποτελεί άριστη διδακτική επιλογή του προγράμματος σπουδών, του σχολικού εγχειριδίου και της διδασκαλίας. Αυτή, άλλωστε, είναι μία από τις βασικές χρήσεις των διαθεματικών (υπερ-κλαδικών) εννοιών που ενδεικτικά προτείνουν τα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα Α.Π.Σ..

Η καταγραφή των συσχετίσεων μεταξύ των ενδο-κλαδικών και των υπερ-κλαδικών εννοιών μπορεί να γίνεται με τη χρήση ενός πίνακα διπλής εισόδου, όπως ο παρακάτω που εξετάζει ενδο-κλαδικές έννοιες της Μελέτης του Περιβάλλοντος υπό το πρίσμα πρόσφορων υπερ-κλαδικών εννοιών.

Πίνακας 2

Ενδο- δια-	αλληξάρτηση	σύστημα	συνέχεια και αλλαγή
Χρόνος Τόπος Άνθρωποι Κοινωνικές ομάδες Φυσικό περιβάλλον Άνθρωπογενές περιβάλλον Παραγωγή Κατανομή Κατανάλωση Εξουσία Οργάνωση			

Διευκρινίζουμε ότι, σύμφωνα με τον Πίνακα 2, η συσχέτιση γίνεται υπό το πρίσμα είτε των υπερ-κλαδικών μακρο-εννοιών *αλληλεξάρτηση* και *σύστημα* είτε του δίπολου υπερ-κλαδικών εννοιών «*συνέχεια* και *αλλαγή*», που παρουσιάζει υψηλή χρηστικότητα (βλ. και Περβανάς, 2003).

Σε ό,τι αφορά τη μακρο-έννοια *αλληλεξάρτηση* το κείμενο ή ο δάσκαλος μπορεί να αναδείξει τους κύριους παράγοντες που διαμορφώνουν τα δεδομένα ενός γεωφυσικού χώρου. Για παράδειγμα, μπορεί να αναζητηθούν οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις επαγγελματικές ασχολίες ενός γεωγραφικού χώρου και την οικονομία του.

Σε ό,τι αφορά τη μακρο-έννοια *σύστημα*, που χρησιμοποιείται σε όλους σχεδόν τους επιστημονικούς κλάδους, οι οποίοι κάνουν λόγο για *πολιτικό σύστημα*, για *οικονομικό σύστημα*, για *ηλιακό σύστημα*, για *οικο-σύστημα* κ.τ.λ., είναι αναγκαίο να αναδειχθούν οι ενδο-συστημικές σχέσεις, καθώς και οι επιπτώσεις που επέρχονται στο σύνολο του συστήματος με τη μεταβολή στοιχείου του συστήματος. Κλασικό παράδειγμα αποτελούν οι επιπτώσεις στο οικο-σύστημα από τη μεταβολή ενός παράγοντά του.

Το *σύστημα* αποτελεί άριστο διδακτικό σχήμα, διότι αναδεικνύει το πλέγμα των σχέσεων που συνδέουν τα δεδομένα και βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν ότι τα πράγματα υπάρχουν πάντα σε σχέση προς άλλα πράγματα.

Τέλος, σε ό,τι αφορά το δίπολο *συνέχεια* και *αλλαγή* προσφέρεται για διδακτική χρήση κατά τη μελέτη κοινωνικών και φυσικών καταστάσεων και φαινομένων και είναι υψίστης σπουδαιότητας, διότι παρουσιάζει τη δυναμική των σχέσεων μέσα στο πλαίσιο της εξέλιξής τους.

Πρέπει, όμως, να τονίσουμε ότι έχει νόημα να εξετάζουμε μέσα από το πρίσμα του δίπολου «*συνέχεια* και *αλλαγή*» τα στοιχεία εκείνα που αποτελούν την «ουσία» του εξεταζόμενου θέματος. Για παράδειγμα, η θέση, ο πληθυσμός, οι ασχολίες των κατοίκων και η επικοινωνία αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά μιας πόλης. Αυτά τα στοιχεία πρέπει να εξετάσουμε πώς διατηρήθηκαν ή άλλαξαν στην πορεία της ιστορικής της εξέλιξης (βλ. και Ματσαγγούρας, 2003: 257). Παρομοίως, σε μελέτη για τον Παρθενώνα, που στην «ουσία» του αποτελεί αρχιτεκτόνημα, θα εξετάσουμε τα στοιχεία του αρχιτεκτονικού ρυθμού και ενδεχομένως και τη χρήση του και όχι τη χημική σύσταση και τις αλλοιώσεις του μαρμάρου, που αποτελεί το υλικό δόμησης των αρχαιοελληνικών ναών, όπως δεν θα εξετάσουμε με θέμα την κολυμβήθρα τις διαδικασίες και τις αλλαγές της οξειδωσης και της επικασιτέρωσης του χαλκού, αλλά θα αναζητήσουμε τι διατηρήθηκε και τι άλλαξε από τον Ιορδάνη ποταμό στα κτιστά βαπτιστήρια και από εκεί στη σημερινή κολυμβήθρα και γιατί.

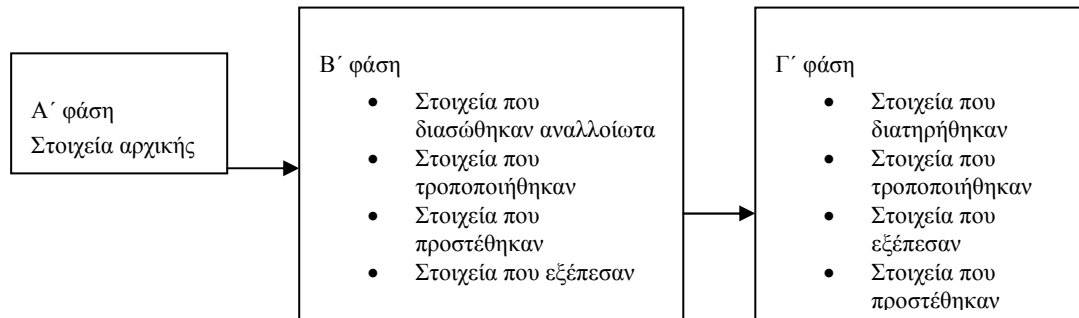
Άλλα δίπολα που έχουν ευρέως χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικά μαθήματα είναι τα εξής: *αίτιο* και *αποτέλεσμα*, *ενέργεια* και *ύλη*, *δομή* και *λειτουργία*, *εξέλιξη* και *ισορροπία*, *χρόνος* και *κλίμακα*, *εξάρτηση* και *ανεξαρτησία*, *παρορμητισμός* και *στοχαστικότητα*, *δικαίωμα* και *ευθύνη*, *αντικειμενικότητα* και *υποκειμενικότητα*, *στατικότητα* και *δυναμικότητα*. Όπως θα δούμε, τέτοιου είδους δίπολα λειτουργούν ως πλαίσια ή οπτικές προσέγγισης ενός θέματος ή μιας έννοιας (βλ. και Brooks and Brooks, 1993: 48).

Έτσι, στο παράδειγμα του αρχιτεκτονικού ρυθμού, με σημείο αναφοράς τον Παρθενώνα, που αποτελεί ύψιστη περίπτωση αρχαιοελληνικού ρυθμού, θα εξετάσουμε: (α) ποια αρχιτεκτονικά στοιχεία από τους προ του Παρθενώνα ναούς διασώζονται αυτούσια στον Παρθενώνα, (β) ποια στοιχεία διασώζονται τροποποιημένα, (γ) ποια νέα στοιχεία προστέθηκαν και (δ) ποια από τα συνολικά στοιχεία του Παρθενώνα διασώθηκαν αυτούσια ή τροποποιημένα στους μετά τον Παρθενώνα ναούς και ποια προστέθηκαν.

Παρομοίως, στα Θρησκευτικά, εξετάζοντας τη «*συνέχεια* και την *αλλαγή*» από τις πρώτες «αγάπες» μέχρι τη σημερινή θεία λειτουργία, πρέπει να αναζητήσουμε πώς τα ουσιαστικά στοιχεία της «αγάπης», που ήταν π.χ. το συμπόσιο, η προσευχή, οι

τάφοι των μαρτύρων, οι λειτουργοί και η θεία ευχαριστία, διασώθηκαν, τροποποιήθηκαν, αντικαταστάθηκαν και έτσι απαρτίζουν τη σημερινή μορφή της θείας λειτουργίας, σύμφωνα και με το παρακάτω Σχήμα 4.

**Σχήμα 4**



## **5. Αναγωγή Ενδο-κλαδικών Γενικεύσεων σε Υπερ-κλαδικές Μακρο-γενικεύσεις**

Στη λογική της εννοιοκεντρικής οργάνωσης της γνώσης, που προωθούν τα διεπιστημονικά και διαθεματικά προγράμματα σπουδών, οι γενικεύσεις αποτελούν, μετά τις έννοιες, το αμέσως ιεραρχικά επόμενο δομικό στοιχείο, όπως ήδη αναφέραμε. Οι γενικεύσεις στην ουσία τους εκφράζουν σχέσεις μεταξύ βασικών εννοιών και μπορούν να διατυπωθούν σε τρία διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης. Πρώτο, στο επίπεδο της συγκεκριμένης περίπτωσης, δεύτερο στο επίπεδο του συγκεκριμένου επιστημονικού κλάδου και, τρίτο, σε υπερ-κλαδικό επίπεδο. Είναι προφανές ότι η διαθεματικότητα απαιτεί την εξάντληση και των τριών επιπέδων, καθώς επίσης και ότι όσο ανερχόμαστε τα επίπεδα αυξάνει και ο βαθμός αφαίρεσης, αλλά και το εύρος αναφοράς των μακρο-γενικεύσεων (βλ. και Tomlinson, et al., 2002: 140).

Για παράδειγμα, στην ενότητα για τη συμμαχία της Δήλου και την ηγεμονία της Αθήνας μπορούν να διατυπωθούν οι εξής προτάσεις:

**Συγκεκριμένη περίπτωση:** Οι Αθηναίοι σταδιακά μετέτρεψαν τη συμμαχία της Δήλου σε Αθηναϊκή ηγεμονία, επιβάλλοντας την κυριαρχία τους στις υπόλοιπες πόλεις της συμμαχίας.

**Ιστορική γενίκευση:** Συχνά στην ιστορία οι ισχυροί των συμμαχιών επιβάλλουν την κυριαρχία τους στους υπόλοιπους, και αξιοποιούν τους πόρους της συμμαχίας πρωτίστως για δικό τους όφελος.



**Δια-κλαδική γενίκευση:** Η τάση για κυριαρχία χαρακτηρίζει τους έμβιους οργανισμούς και στις ανθρώπινες κοινωνίες γίνεται προσπάθεια ελέγχου αυτής της τάσης μέσω θεσμών.

Στην ίδια λογική μπορούν να διατυπωθούν ενδο-κλαδικές και υπερ-κλαδικές γενικεύσεις διαφορετικού επιπέδου σε όλα τα μαθήματα και παραθέτουμε συμπληρωματικά και τα εξής σύντομα παραδείγματα:

- (α) Οι Χριστιανοί στις κατακόμβες, οι θρησκείες γενικότερα, αλλά και οι πολιτισμοί στο σύνολό τους χρησιμοποίησαν και χρησιμοποιούν σύμβολα.
- (β) Η λευκή και η καφετιά αρκούδα, τα ζώα γενικότερα, αλλά και όλοι οι έμβιοι οργανισμοί στο σύνολό τους προσαρμόζονται στις κυρίαρχες συνθήκες του περιβάλλοντος που ζουν.
- (γ) Ο ελληνικός εμφύλιος πόλεμος του 1944-49 προκάλεσε πολύ πόνο και πολλά θύματα και είχε την ένταση και το πάθος που έχουν συνήθως όλοι οι εμφύλιοι πόλεμοι, αλλά και όλες οι «ενδο-οικογενειακές» ρήξεις.
- (δ) Το χειμώνα περιορίζεται η παραγωγή, όχι όμως αναλογικά και η ζήτηση, της τομάτας, και γι' αυτό αυξάνει η τιμή της, όπως άλλωστε όλων των κηπευτικών, αφού γενικά στο εμπόριο η σχέση προσφοράς και ζήτησης καθορίζει την τιμή του προϊόντος.
- (ε) Με τις τροχαλίες σηκώνεις μεγάλα βάρη με μικρή δύναμη, αλλά πρέπει να γυρίζεις την αλυσίδα της τροχαλίας για πολλή ώρα. Ό,τι, δηλαδή, «κερδίζεις» σε ευκολία (= μικρή δύναμη) το «πληρώνεις» σιγά-σιγά, τραβώντας την αλυσίδα για πολλή ώρα, όπως άλλωστε σε όλες τις απλές μηχανές, αφού στη φύση γενικά κατά τη μετατροπή των μορφών ενέργειας δεν υπάρχουν «κέρδη» και «ζημιές», αλλά ισχύει η αρχή της διατήρησης της ενέργειας.
- (στ) Ο ήρωας της ιστορίας αντέδρασε έντονα στη σκληρότητα του αφεντικού του, όπως συνήθως κάνουν οι καταπιεσμένοι, αφού είναι γνωστό ότι η δράση προκαλεί αντίδραση.

Βέβαια, για να προκύψουν δια-κλαδικές γενικεύσεις, όπως οι παραπάνω, πρέπει οι μαθητές να είναι σε θέση να διαχειρισθούν τις εμπλεκόμενες έννοιες και να έχει γίνει η σχετική συζήτηση κατά την ανάλυση του θέματος.

## **6. Αναγωγή Ενδο-κλαδικών Δεξιοτήτων σε Υπερ-κλαδικές Μακρο-δεξιότητες**

Ενώ οι έννοιες και οι γενικεύσεις αποτελούν τη σπονδυλική στήλη της δηλωτικής γνώσης (declarative knowledge), οι δεξιότητες αποτελούν τα δομικά στοιχεία της

διαδικαστικής γνώσης (procedural knowledge), στην οποία υπάρχουν ενδο-κλαδικές δεξιότητες και υπερ-κλαδικές μακρο-δεξιότητες, όπως ακριβώς στη δηλωτική υπάρχουν ενδο-κλαδικές έννοιες και υπερ-κλαδικές μακρο-έννοιες. Τη διαθεματικότητα την ενδιαφέρουν άμεσα οι μακρο-έννοιες και οι μακρο-δεξιότητες. Ο Scriven (1991:141), μάλιστα, επισημαίνει ότι οι μακρο-έννοιες και οι μακρο-δεξιότητες αποτελούν τη μεθοδολογική υποδομή της Επιστήμης εν γένει, όπως ήδη αναφέραμε. Επειδή, δε, σκοποί του αναλυτικού προγράμματος είναι, μαζί με τη γνώση που μας έδωσε η επιστήμη, οι μαθητές να κατακτήσουν και την υποδομή, όπως και τον τρόπο σκέπτεσθαι και εργάζεσθαι της επιστήμης που αξιοποίησε στην παραγωγή της γνώσης, επιβάλλεται να διδάσκονται συστηματικά οι μακρο-έννοιες και οι μακρο-δεξιότητες. Παράδειγμα μακρο-δεξιοτήτων, που τυγχάνουν ευρύτερης χρήσης σε διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους, αποτελούν οι νοητικοί συλλογισμοί και οι γνωστικές δεξιότητες της κριτικής σκέψης, όπως π.χ. ο αναλογικός συλλογισμός (μεταφορές και αναλογίες) και η ταξινόμηση, καθώς και οι στρατηγικές και δεξιότητες διερεύνησης των πραγμάτων, όπως π.χ. η διατύπωση υποθέσεων και η αναζήτηση στοιχείων που στηρίζουν ή αναιρούν την υπόθεση, η μέτρηση, ο έλεγχος, η αξιολόγηση κ.λ.π. Όμως, οι παραπάνω μακρο-δεξιότητες παίρνουν διαφορετική μορφή, χωρίς να αποποιούνται τα δομικά τους χαρακτηριστικά, σε καθένα από τους επιστημονικούς κλάδους. Αυτό σημαίνει ότι η μέτρηση και η αξιολόγηση προσαρμόζονται στα δεδομένα εκάστου κλάδου.

Στο κείμενο του σχολικού εγχειριδίου μπορεί να γίνουν αναφορές στις μακρο-δεξιότητες και στις ασκήσεις της ενότητας να γίνει ένας συγκριτικός πίνακας, που θα βοηθήσει τους μαθητές να αναδείξουν τις διαφοροποιήσεις που παίρνει, για παράδειγμα, ο έλεγχος των υποθέσεων στην Ιστορία και στις Φυσικές Επιστήμες. Έτσι, προωθείται η ανάπτυξη της επιστημονικής υποδομής των μαθητών.

## **7. Εξέταση Θέματος σε Άλλους Τόπους, Χρόνους και Πολιτισμούς**

Οι (μακρο-) έννοιες και οι (μακρο-) γενικεύσεις αποτελούν νοητικές αφαιρέσεις και αναφέραμε τους λόγους και τους τρόπους εξέτασής τους στα πλαίσια διαφορετικών επιστημονικών κλάδων. Ανάλογη εξέταση πρέπει να γίνει και στα «χειροπιαστά» θέματα, όπως είναι, για παράδειγμα, η τροφή, η κατοικία και τα εργαλεία. Τα θέματα αυτά εξετάζονται μέσα σε διαφορετικά τοπικά, χρονικά και πολιτιστικά πλαίσια, για να αναδειχθούν οι «κοινοί τους τόποι», αλλά και η δυναμική των αλληλεξαρτήσεων, όπως διαμορφώνεται μέσα σε διαφορετικά πλαίσια και συμβάλλουν στην ιστορική

εξέλιξη των θεμάτων (βλ. και Παυλοπούλου και Πατρώνης, 2004). Ταυτόχρονα, εντοπίζονται και τα στοιχεία διαφοροποίησης που δημιουργούν οι ιδιαιτερότητες κάθε πλαισίου χωρίς όμως να αλλοιώνουν την ταυτότητα των θεμάτων. Εδώ για την ακρίβεια δεν έχουμε υπερ-κλαδικές, αλλά υπερ-πλαισιακές σχέσεις, που αποβλέπουν στη βαθύτερη κατανόηση των συνισταμένων που διαμορφώνουν το υπό μελέτη θέμα (βλ. και Drake, 1998: 100). Για παράδειγμα, το θέμα της ένδυσης ή το θέμα των μεταφορικών μέσων μπορεί να εξετασθεί σε διαφορετικούς τόπους, χρόνους και πολιτισμούς/ τεχνολογίες, προκειμένου οι μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος τις κοινές ανάγκες των ανθρώπων όλων των εποχών και τις διαφορετικές δυνατότητες που παρέχει κάθε πλαίσιο για την ικανοποίησή τους.

Τέτοιου είδους προσεγγίσεις προσφέρονται και για το κυρίως κείμενο της διδακτικής ενότητας, αν το θέμα απαρτίζει το κύριο αντικείμενο της ενότητας, και για τις ασκήσεις/ εργασίες της ενότητας, αν αποτελεί ένα από τα αντικείμενα μελέτης και όχι το μοναδικό.

## **8. Εξέταση Θέματος από Διαφορετικούς Επιστημονικούς Κλάδους**

Θέματα μπορούν να εξετασθούν και στα πλαίσια των διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, πέρα από τον κλάδο στον οποίο φύσει και θέσει υπάγονται. Έτσι, για παράδειγμα, το θέμα «εξαρτησιογόνες ουσίες» είναι πρωτίστως θέμα Χημείας και Βιολογίας. Όμως, για την πληρέστερη εξέταση πολύπλοκων θεμάτων επιστρατεύουμε συχνά και άλλους κλάδους, που αναδεικνύουν επιμέρους πλευρές τους, διότι, οι μονοδιάστατες προσεγγίσεις είναι ανεπαρκείς και μερικές φορές επικίνδυνες. Ο F.A. Hayek επισημαίνει χαρακτηριστικά ότι «κανένας που είναι απλώς οικονομολόγος δεν είναι μεγάλος οικονομολόγος... καθίσταται ζημιογόνος και μπορεί να αποτελέσει έναν αληθινό κίνδυνο» (βλ. Morin, 2000:17). Στο παράδειγμα των «ουσιών» εμπλέκονται, εκτός από τη Χημεία και τη Βιολογία, η Κοινωνιολογία, η Ψυχολογία, η Νομική, η Οικονομία, η Ιατρική, η Παιδαγωγική κ.λ.π. Τότε έχουμε σφαιρική εξέταση του θέματος και η προσέγγισή του καθίσταται διαθεματική. Παρομοίως, σε άλλο παράδειγμα με θέμα «Τα δύο φύλα» μπορεί στο πλαίσιο ενός διαθεματικού σχεδίου εργασίας να εξετασθεί τι έχουν να πουν για το θέμα, μεταξύ των άλλων επιστημών, η Βιολογία, η Κοινωνιολογία, η Ψυχολογία, η Οικονομία, η Ιατρική, αλλά και η Τέχνη και ο Αθλητισμός κ.τ.λ.

Τέτοιες προσεγγίσεις, βέβαια, ξεπερνούν τις δυνατότητες ενός κειμένου ωριαίας διδασκαλίας και απαιτούν τη μορφή διαθεματικών σχεδίων εργασίας, όπως αυτά που

προβλέπουν τα Α.Π.Σ. όλων των μαθημάτων. Απαιτείται, όμως, μεγάλη προσοχή, ώστε το σχέδιο εργασίας να διατηρήσει την εσωτερική του ενότητα. Σε αυτό βοηθά (α) αν το σχέδιο εργασίας εμπεριέχει διαστάσεις που κινούνται στους κλάδους στους οποίους πρωταρχικά «ανήκει» το θέμα του και (β) αν όλες οι επιμέρους πλευρές του σχεδίου εργασίας, που επιχειρούν τις διαθεματικές προεκτάσεις, εξετάζονται υπό ένα κοινό πρίσμα. Πρόσφορες για να λειτουργήσουν ως «πρίσμα θεώρησης» του θέματος είναι συχνά οι μακρο-έννοιες και τα δίπολα εννοιών, όπως *συνέχεια* και *αλλαγή*. Στο παράδειγμα των εξαρτισιογόνων ουσιών ίσως το πλαίσιο «πρόληψη και θεραπεία» προσφέρεται ως «πρίσμα θεώρησης» όλων των διαστάσεων του σχεδίου εργασίας (βλ. και Ματσαγγούρας, 2003: 236).

Αν δεν εξασφαλισθεί η ενιαία οπτική θεώρηση του θέματος κατά τη διαδοχική εξέτασή του από τους διαφορετικούς κλάδους, δεν έχουμε διαθεματική προσέγγιση, αλλά προσέγγιση πολλαπλής επιστημονικότητας (multi-disciplinary) του θέματος, που είναι, βέβαια, κάτι διαφορετικό.

## **9. Προεκτάσεις Θέματος σε Άλλους Τομείς**

Μέσα στο πλέγμα της αιτιοκρατικής αλληλοσυσχέτισης των πραγμάτων, κάθε θέμα έχει μικρές ή μεγάλες επεκτάσεις σε διαφορετικούς τομείς του επιστητού. Πρόκειται για τον τρόπο με τον οποίο το θέμα μελέτης «διεμβολίζει» τομείς του επιστητού με τις (θετικές) επιδράσεις και τις (αρνητικές) επιπτώσεις του. Για παράδειγμα, η ανακάλυψη του τροχού είχε θετικές επιδράσεις στην τεχνολογία και τον πολιτισμό, της φωτιάς στον πολιτισμό, αλλά και στην εξέλιξη του ανθρώπινου εγκεφάλου και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη του πολιτισμού. Κατ' αναλογία η εκβιομηχάνιση είχε θετικές επιδράσεις στην οικονομία, αλλά αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Κλασικό παράδειγμα αναζήτησης σημαντικών προεκτάσεων αποτελεί η μελέτη του Μ. Weber για τη συμβολή του προτεσταντισμού (θρησκεία) στην ανάπτυξη του καπιταλισμού (οικονομία).

Η αναζήτηση των επιδράσεων και επιπτώσεων συμβάλλει στη γενικότερη κατανόηση της πραγματικότητας και μπορεί να γίνει τόσο εντός του κειμένου της ενότητας όσο και στις εργασίες που συνοδεύουν το κείμενο της ενότητας.

## **IV. Ανακεφαλαίωση**

Εξετάσαμε αναλυτικά τους όρους που πρέπει να πληρούν τα ενδο-κλαδικά προγράμματα σπουδών με τα διακριτά μαθήματα και τονίσαμε ιδιαίτερα την ανάγκη

να οργανώνουν τη σχολική γνώση εννοιοκεντρικά και να την εμπλουτίζουν με διακλαδικές συμπράξεις και υπερ-κλαδικές προεκτάσεις, που συνδέουν αμεσότερα τη σχολική γνώση με αυθεντικές καταστάσεις και τα προσωπικά βιώματα των μαθητών. Αποτέλεσμα αυτής της διασύνδεσης είναι ότι κινητοποιείται το ενδιαφέρον των μαθητών και η γνώση καθίσταται κατανοητή, ενδιαφέρουσα και εύκολα αξιοποιήσιμη σε νέες καταστάσεις.

Την υπέρβαση των ενδο-κλαδικών ορίων εκφράζει η προσέγγιση της διαθεματικότητας, η οποία δεν είναι μία απλή οργανωτικο-διδασκτική αρχή, αλλά είναι ένα ευρύτερο παιδαγωγικό παράδειγμα, με συγκροτημένη θεωρία μάθησης, διδασκαλίας και εκπαίδευσης, το οποίο:

- Ενιαιοποιεί μορφές και τύπους γνώσης, για ολιστική κατανόηση της πραγματικότητας.
- Ενιαιοποιεί εξωσχολικές και σχολικές εμπειρίες, για προσωπική νοηματοδότηση της πραγματικότητας.
- Ενιαιοποιεί ρόλους και «ετερότητες» σε κοινές μορφές δράσης.
- Ενιαιοποιεί τη θεωρία με την πράξη, το νου με το χέρι.
- Ενιαιοποιεί το σχολείο με την κοινωνία.

## Βιβλιογραφία

1. Ackerman, D. (1989). "Intellectual and Practical Criteria for Successful Curriculum Integration". In H. H. Jacobs (ed.), *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: ASCD.
2. Βαρνάβα-Σκούρα, Τζ.(1989). «Διαθεματική Προσέγγιση στη Διδασκαλία», *Παιδαγωγική και Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια*, τομ. 3. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
3. Βασιλοπούλου, Μ. (2001). *Ο Χάρτης Εννοιών ως Εργαλείο Μάθησης*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
4. Bernstein, B. (1991). *Παιδαγωγικοί Κώδικες και Κοινωνικός Έλεγχος*. Εισαγωγή και μετάφραση Ι. Σολομών. Αθήνα: Αλεξάνδρεια.
5. Βοσταντζόγλου, Θ. (1962). *Αντιλεξικό*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
6. Boix Mansilla, V., Gardner, H. et al. (2000). «On Disciplinary Lenses and Interdisciplinary Work». In S. Wineburg and P. Grossman (eds), *Interdisciplinary Curriculum*. New York: Teachers College Press.
7. Brooks, J. G. and Brooks, M. (1993). *The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: ASCD.
8. Bruner, J. (1969). *Η Διαδικασία της Παιδείας*, μτφρ. Χ. Κληρίδη. Αθήνα: Καραβίας.
9. Drake, S. M. (1998). *Creating Integrated Curriculum: Proven Ways to Increase Student Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
10. Erickson, H. L. (1998). *Concept-based Curriculum and Instruction*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
11. Grossman, P. et al. (2000). «Introduction». In S. Wineburg and P. Grossman (eds), *Interdisciplinary Curriculum*. New York: Teachers College Press.
12. Harmon, J. and Wood, K.(2001). «The TAB Book Club Approach», *Middle School Journal*, vol. 32(3).
13. Θεοφιλίδης, Χ. (1987). *Διαθεματικότητα*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
14. Jacobs, H. H. (1989). "The Growing Need for Interdisciplinary Curriculum Content". In H. H. Jacobs (ed.), *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: ASCD.
15. Joyce, B. and Weil, M.(1992). *Models of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon.
16. Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Detroit: Wayne State University Press.
17. Kline, J. T. (1995). *Conceptual Foundations for Multidisciplinary Thinking*. Stanford: Stanford University Press.
18. Klein, J. T. (1996). *Crossing Boundaries' Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity*. Charlottesville, VA: University Press of Virginia.
19. Klein, J. T. (in print). "Unity of Knowledge and Transdisciplinarity", *International Encyclopedia of Life Support Systems*. UK.
20. Κολιάδης, Εμμ. (2002). *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
21. Κουλουμπάρη, Α. (2003). *Η Κατανόηση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα, τα Σχολικά Βιβλία και τη Διδακτική Πράξη*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
22. Mathison, S. and Freeman M. (1998), *The Logic of Interdisciplinary Studies*. ERIC Document ED418434.
23. Ματσαγγούρας, Η. (1990). «Σημειώσεις Διδακτικής». Αθήνα:ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Αθηνών.
24. Ματσαγγούρας, Η. (2001). *Στρατηγικές Διδασκαλίας*. Αθήνα: εκδ. Gutenberg.
25. Ματσαγγούρας, Η. (2003). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
26. Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Κειμενοκεντρική Προσέγγιση του Γραπτού Λόγου*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
27. Morin, E. (2000). *Το Καλοφτιαγμένο Κεφάλι*, μτφρ. Δ. Δημουλά. Αθήνα: Εκδόσεις Εικοστού Πρώτου.
28. Morin, E. (2001). *Οι Εφτά Γνώσεις Κλειδιά για την Παιδεία του Μέλλοντος*, μτφρ. Θ. Τσαπακίδη. Αθήνα: Εκδόσεις Εικοστού Πρώτου.
29. Nicolescu, B. (1997). «The Transdisciplinary Evolution of the University», Talk at the International Congress "Universities' Responsibilities to Society". Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, November 12-14, 1997.
30. Nicolescu, B. (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity*, trans. K. –C. Voss. Albany, NY: SUNY Press.
31. Nissami, M. (1995). "Fruits, Salads, and Smoothies: A Working Definition of Interdisciplinarity", *Journal of Educational Thought*, vol. 29.
32. Novak, J. and Gowin, D. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.

33. Παυλοπούλου, Κ. και Πατρώνης, Α. (2004). «Το Σωτήριο Λάθος του Φιλέα Φογκ: Κατανόηση Μαθηματικο-Γεωγραφικών Όρων σε Κείμενο του Ι. Βερν», *Επιστήμες της Αγωγής*, τχ 1.
34. Paxson, Th. (1996). "Modes of Interaction between Disciplines", *Journal of General Education*, vol. 45(2).
35. Περβανάς, Κ. (2003). «Συνέχεια και Αλλαγή». Στο Η. Ματσαγγούρας (2003). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
36. Πετρουλάκης, Ν. (1992). *Προγράμματα, Εκπαιδευτικοί Στόχοι, Μεθοδολογία*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
37. Piaget, J. (1979). *Το Μέλλον της Εκπαίδευσης*, μτφρ. Αρ. Καντά. Αθήνα: Υποδομή.
38. Robles, H. , *Interdisciplinarity*, <http://leahi.kcc.hawaii.edu/org/tcon98/paper/robles.html>
39. Scriven, M.(1991). *Evaluation Thesaurus*. Newbury Park, CAL: SAGE.
40. Smith, A. H. (2003). "Through the Interdisciplinary Looking Glass: The Rhetoric of Curriculum Change", *Perspectives, Journal for Interdisciplinary Work in Humanities*, vol. 1(6).
41. Sutton, C. (2002). *Οι Λέξεις, οι Φυσικές Επιστήμες και η Μάθηση*. μτφρ. Μ. Κασούτας και Δ. Λαθούρης. Αθήνα: Gutenberg.
42. Tomlinson, C. A. et al. (2002). *The Parallel Curriculum*. Thousands Oaks, Cal.: Corwin Press.
43. UNESCO (1986), *Interdisciplinarity In General Education*, Division of Educational Sciences, Contents and Methods of Education.
44. UNESCO (1994). *First World Congress on Transdisciplinarity*. Setubal, Portugal, 2-7, November, 1994.