

Διδακτικές Τεχνικές

Ένα κείμενο βασισμένο στο επιμορφωτικό υλικό του έργου
«Υλοποίηση επιμόρφωσης εκπαιδευτικών - επιμορφωτών πληροφορικής»,
Πάτρα, 2008, (<http://edu19-20.cti.gr/>)

Επιμέλεια κειμένου

Ιωάννα Μπέλλου, Σχολική Σύμβουλος Πληροφορικής Ν. Ιωαννίνων & Άρτας

Ιωάννινα, 2011

Διδακτικές Τεχνικές

Ο όρος «**διδακτική τεχνική**» είναι συνώνυμος με τους όρους «τεχνική διδασκαλίας» ή «εκπαιδευτική τεχνική» και αφορά σε ένα παιδαγωγικό «εργαλείο», το οποίο αξιοποιείται στο πλαίσιο των διδακτικο-μαθησιακών δραστηριοτήτων μιας στρατηγικής και χαρακτηρίζει τη διδακτική μορφή της διδασκαλίας. Οι διδακτικές τεχνικές δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να σκεφτούν, να γράψουν, να συζητήσουν, να σχολιάσουν και να ασκηθούν ατομικά ή ομαδικά.

Κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους, τις συνθήκες, τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των μαθητών, ώστε να επιτυγχάνονται τα βέλτιστα μαθησιακά αποτελέσματα και να κινητοποιείται/διατηρείται το μαθησιακό ενδιαφέρον. Επιπλέον, η αξιοποίηση πολλαπλών διδακτικών τεχνικών στη διδασκαλία ικανοποιεί τις ανάγκες και το στυλ μάθησης των μαθητών, διευρύνοντας την προσαρμοστικότητα τους καθώς εξασκούνται σε εναλλακτικές συνθήκες μάθησης.

Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση

Η εισήγηση αφορά στην παρουσίαση πληροφοριών σε ορισμένο χρόνο και ως τεχνική διδασκαλίας αντιμετωπίζεται σήμερα με επιφύλαξη και σκεπτικισμό από τους εκπαιδευτικούς (Τριλιανός, 2004). Ο ενδοιασμός για την αποτελεσματικότητα της βασίζεται στο γεγονός ότι οι μαθητές δε συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία, δεν καλλιεργούν την κριτική και τη δημιουργική τους ικανότητα, και δε μπορούν να συζητήσουν, να διαλεχθούν και να προβληματιστούν. Βέβαια, έχει τα πλεονεκτήματα ότι: (α) καθιστά δυνατή τη μετάδοση συγκροτημένων γνώσεων και την ανάλυση εννοιών σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, (β) η προετοιμασία και η πραγματοποίηση της είναι ευκολότερη από άλλες τεχνικές, (γ) είναι αναγκαία για την εισαγωγή νέων θεμάτων, για τον προβληματισμό των μαθητών και για την κινητοποίηση του μαθητικού ενδιαφέροντος, και (δ) οι μαθητές συχνά αισθάνονται ασφαλέστερα όταν απλώς παρακολουθούν παρά όταν προσπαθούν να επεξεργαστούν απόψεις ή ζητήματα μόνοι τους ή με άλλους. Παρά την αρνητική της αντιμετώπιση ως τεχνική, υπάρχουν περιπτώσεις στη διδασκαλία κατά τις οποίες επιβάλλεται η χρήση της για μικρό χρονικό διάστημα (π.χ. γνωστοποίηση των διδακτικών στόχων, ανακεφαλαίωση εννοιών, επισήμανση παρανοήσεων και δυσνόητων σημείων, καθοδήγηση της διδακτικής διαδικασίας κ.λπ). Για να συγκρατήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να διευκολύνει την επεξεργασία των πληροφοριών, η εισήγηση θα πρέπει να έχει λογική δομή και εξέλιξη (εισαγωγή, κυρίως θέμα, υποθέματα, επίλογος, ανακεφαλαίωση, σύνθεση), η οποία να είναι κατανοητή στους μαθητές. Επίσης, θα πρέπει να περιορίζεται στην παρουσίαση των απαραίτητων στοιχείων χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες (το πολύ 15 λεπτά), να περιέχει πολλά παραδείγματα, και να υποστηρίζεται με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων (π.χ. διαφάνειες, σχεδιαγράμματα).

Συζήτηση ή διάλογος

Ο διάλογος επιτρέπει την ανταλλαγή απόψεων μέσα στην ομάδα των μαθητών γύρω από ένα θέμα ή πρόβλημα, με στόχο την παραγωγή συμπερασμάτων ή αποφάσεων. Η λειτουργία της συζήτησης κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να περιγράψουν, να αξιολογήσουν, να αναλύσουν τις διδαχθείσες έννοιες/θέματα, να παραθέσουν λογικά επιχειρήματα, να δραστηριοποιηθούν νοητικά, να συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, να διαπιστώσουν την αντίδραση των άλλων στις τοποθετήσεις τους και, τέλος, να έλθουν σε επαφή με τον τρόπο που οι συμμαθητές τους αντιλαμβάνονται τα πράγματα (Ματσαγουράς, 2001). Στο πλαίσιο της συζήτησης, η επικοινωνία μετατρέπεται από δασκαλομαθητική σε διαμαθητική με τη συντονιστική παρέμβαση του εκπαιδευτικού.

Ο διαμαθητικός διάλογος μπορεί να αποδειχθεί άγονος, αν οι μαθητές δεν έχουν αναπτύξει στάσεις, όπως ευρύτητα αντίληψης και σεβασμός για τις απόψεις των άλλων, και καλλιεργήσει δεξιότητες που αφορούν στην άσκηση κριτικής στις απόψεις των άλλων και διαλεκτικής παρέμβασης για την ανταλλαγή απόψεων και προβληματισμών. Επίσης, μπορεί να εκφυλιστεί σε μια ατέρμονη συζήτηση ή σε μια παράθεση

παράλληλων μονολόγων, αν δε θίγονται ουσιαστικά προβλήματα ή αν οι μαθητές δεν έχουν την ικανότητα να παρακολουθήσουν τις απόψεις που εκφράζονται. Ο εκπαιδευτικός, προκειμένου να παρέμβει στο διαμαθητικό διάλογο, μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να διατυπώσουν την άποψή τους, να εξηγήσουν το συλλογισμό τους, να ερμηνεύσουν τις απόψεις άλλων, να διασαφηνίσουν και να αναδιατυπώσουν τις θέσεις τους, να εντοπίσουν ανακολουθίες και αντιφάσεις, κ.λπ.

Βασικές δραστηριότητες του εκπαιδευτικού στο πλαίσιο της διαμαθητικής επικοινωνίας είναι: ο συντονισμός της συζήτησης, η εξάσκηση των μαθητών, η αξιοποίηση των μαθητικών ιδεών και η ανακεφαλαίωση των συμπερασμάτων (Ματσαγγούρας, 2001). Ο εκπαιδευτικός πρέπει να κατευθύνει διακριτικά τη συζήτηση, να ενθαρρύνει τους μαθητές όχι μόνο να εκθέτουν τις απόψεις τους αλλά και να κρίνουν τις απόψεις των συνομιλητών τους καθώς και να έρχονται σε αντιπαράθεση μεταξύ τους εκφράζοντας λογικά επιχειρήματα. Επίσης, θα πρέπει να διευκολύνει τη συζήτηση ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων. Βασικές ενέργειες του εκπαιδευτικού αποτελούν η παροχή διευκρινίσεων στην αρχή της συζήτησης για τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί (χρονική διάρκεια, στάδια, μεθοδολογία) και η σύνδεση των συμπερασμάτων με τους στόχους της διδασκαλίας στο τέλος της συζήτησης.

Ερωταποκρίσεις

Οι ερωταποκρίσεις αποτελούν βασικό στοιχείο ενός διαλόγου και η ποιότητά τους καθορίζει την επιτυχία της συζήτησης. Πρώτος που στήριξε θεωρητικά τη χρήση των ερωταποκρίσεων ήταν ο Σωκράτης με τη «μαιευτική» μέθοδο. Η ερώτηση τις περισσότερες φορές επηρεάζει την απάντηση και κατ' επέκταση την επιτυχία της συζήτησης. Για το λόγο αυτό, ενδεικτικά χαρακτηριστικά εύστοχων ερωτήσεων είναι τα ακόλουθα (Τριλιανός, 2004): (α) σαφήνεια & φυσικότητα: διατύπωση με ακρίβεια των σημείων που θα απαντήσουν οι μαθητές και χρήση λέξεων που είναι κατανοητές από τους μαθητές, (β) συντομία & περιεκτικότητα: μια ερώτηση θα πρέπει να διατυπώνεται σύντομα ώστε να συγκρατείται εύκολα και θα πρέπει να αναφέρεται στα ουσιώδη στοιχεία του περιεχομένου της διδασκαλίας, (γ) σκοπιμότητα: θα πρέπει να στοχεύει πάντοτε σε κάποιο στόχο, (δ) συνέχεια: θα πρέπει να διασφαλίζεται πάντοτε η αλληλουχία στις ερωτήσεις ώστε να υπάρχει μια λογική συνέχεια, και (ε) μέτριας δυσκολίας & πρόκληση της σκέψης: μια ερώτηση δε θα πρέπει να είναι ούτε πολύ εύκολη ούτε πολύ δύσκολη και θα πρέπει να προκαλεί τους μαθητές να σκεφτούν, να συζητήσουν και να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα.

Οι ερωταποκρίσεις συνήθως συνδυάζονται με την πρακτική άσκηση ή την εισήγηση, γεγονός που προσδίδει ποικιλία και ενδιαφέρον στη διδακτική διαδικασία. Οι ερωτήσεις που υποβάλλονται συνήθως από τον εκπαιδευτικό αποτελούν σήμερα το κύριο στοιχείο κάθε διδασκαλίας. Έρευνες έχουν δείξει ότι το 80% του σχολικού χρόνου αφιερώνεται σε ερωταποκρίσεις, από τις οποίες οι ερωτήσεις ανάκλησης στη μνήμη καταλαμβάνουν το 70-80% του συνόλου των ερωτήσεων, ενώ οι ερωτήσεις που αφορούν σε γενικεύσεις και συμπεράσματα μόνο το 20-30% (Τριλιανός, 2004). Ενδεικτικοί λόγοι στους οποίους οφείλεται η συχνή χρήση των ερωταποκρίσεων στη διδασκαλία είναι: (α) διεγείρουν το ενδιαφέρον και ενθαρρύνουν την περιέργεια και την προσοχή των μαθητών, (β) βοηθούν στην κατανόηση, ανακεφαλαίωση και εμπέδωση του μαθήματος, (γ) οι απαντήσεις των μαθητών χρησιμοποιούνται για περισσότερη εμπάθυνση στο θέμα, (δ) δημιουργούν κλίμα επικοινωνίας και συμμετοχής, και (ε) ο εκπαιδευτικός διαπιστώνει το βαθμό κατανόησης και τις ανάγκες των μαθητών ως προς το αντικείμενο της μάθησης.

Η έρευνα σχετικά με την εφαρμογή των ερωταποκρίσεων στη διδασκαλία έχει δείξει ότι (Τριλιανός, 2004): (α) δε θα πρέπει να υποβάλλονται ερωτήσεις των οποίων η απάντηση περιορίζεται σε ένα «ναι» ή «όχι» ή ερωτήσεις του τύπου «Το καταλάβατε;», «Θέλει κανείς να ρωτήσει κάτι;», (β) απαιτείται αρκετός χρόνος για την ορθή εφαρμογή τους, μπορεί να υπάρχουν παρεμβάσεις εκτός θέματος και δεν είναι αυτονόητο ότι συμμετέχουν όλοι στη συζήτηση, (γ) ο εκπαιδευτικός δε θα πρέπει να δίνει ο ίδιος την απάντηση ή να διακόπτει την απάντηση κάποιου μαθητή για να την ολοκληρώσει ή γιατί είναι λανθασμένη, αλλά χρησιμοποιώντας βοηθητικές ερωτήσεις, θα πρέπει να καθοδηγήσει το μαθητή στους επιθυμητούς στόχους, (δ) οι ερωτήσεις θα πρέπει να παρουσιάζουν λογική συνέχεια, να προωθούν τον προβληματισμό, την

έκφραση και την κριτική σκέψη, και (ε) θα πρέπει να ενθαρρύνεται από τον εκπαιδευτικό, η διατύπωση ερωτήσεων από τους μαθητές.

Χιονοστιβάδα

Η τεχνική της χιονοστιβάδας, όπως και της συζήτησης, αποσκοπεί στην ανταλλαγή απόψεων με στόχο την προώθηση και διεύρυνση του προβληματισμού γύρω από ένα θέμα. Στο πλαίσιο εφαρμογής της, αρχικά αποφασίζεται από τους μαθητές το θέμα προς επεξεργασία. Στη συνέχεια, κάθε μαθητής, ατομικά, σχολιάζει γραπτά το θέμα και συγκρίνει τα σχόλια του με εκείνα του συμμαθητή του, εντοπίζοντας κοινά σημεία, διαφορές, σημεία που χρήζουν συμπλήρωση κ.λπ. Η δραστηριότητα επαναλαμβάνεται μέσα σε ομάδες περισσότερων ατόμων και οι απόψεις της ομάδας παρουσιάζονται στην ολομέλεια της τάξης, όπου γίνεται η σύνθεση των απόψεων και εξάγονται τα συμπεράσματα. Ο χρόνος που απαιτείται για την εφαρμογή της τεχνικής είναι σχετικά μικρός και δεν ευνοούνται οι παρεμβάσεις εκτός θέματος.

Καταιγισμός ιδεών

Η τεχνική του καταιγισμού ιδεών (brainstorming) αφορά στην εξέταση ενός θέματος ή μιας έννοιας μέσω της ενθάρρυνσης/υποκίνησης των μαθητών να προβούν σε ελεύθερη, αυθόρμητη έκφραση ιδεών. Στόχος είναι η συμμετοχή των μαθητών στη διερεύνηση του θέματος με όποια αυθόρμητη ιδέα ή πρόταση έχουν. Στο πλαίσιο εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, ο εκπαιδευτικός αρχικά θέτει ένα κατάλληλο ερώτημα με στόχο να προβληματίσει τους μαθητές και να διεγείρει τη σκέψη και τη φαντασία τους. Στη συνέχεια, οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις/ιδέες τους και ο εκπαιδευτικός τις καταγράφει στον πίνακα. Στη συγκεκριμένη φάση, δεν πραγματοποιείται κριτική των ιδεών που παρουσιάζονται. Σε επόμενη φάση, οι μαθητές καλούνται να επεξηγήσουν τις δικές τους ιδέες και να κρίνουν αυτές των συμμαθητών τους με στόχο την αποκάλυψη των πολλαπλών πτυχών του θέματος και τον εμπλουτισμό των γνώσεων τους. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των ιδεών ή και διάταξή τους ανάλογα με το βαθμό ενδιαφέροντος των μαθητών.

Ο καταιγισμός ιδεών είναι πολύ χρήσιμη τεχνική σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, για την εισαγωγή ενός νέου θέματος/έννοιας, για την ανάκληση κάποιων θεμάτων που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές και για την αξιολόγηση του μαθήματος. Στο πλαίσιο εφαρμογής του καταιγισμού ιδεών, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ενθαρρύνει τη συμμετοχή και τη δημιουργική έκφραση όλων των μαθητών, τη συνεργασία και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης καθώς και να αξιοποιεί την εμπειρία των μαθητών. Βασικές ενέργειες του εκπαιδευτικού είναι: (α) να πληροφορήσει εγκαίρως τους μαθητές για το θέμα που θα διαπραγματευτούν ώστε να υπάρχει αρκετός χρόνος να σκεφτούν, (β) να φροντίσει για την εύκολη καταγραφή των ιδεών των μαθητών (π.χ. στον πίνακα, σε πίνακα ανακοινώσεων, σε οθόνη υπολογιστή που προβάλλεται σε όλη την τάξη κ.λπ.), και (γ) να διεγείρει τη φαντασία των μαθητών με χρήση περιοδικών, βιβλίων, ιστοσελίδων κ.λπ.

Επίδειξη

Η τεχνική της επίδειξης χρησιμοποιείται κυρίως για την απόκτηση πρακτικών γνώσεων, είναι συνήθως ακατάλληλη για τη διδασκαλία θεωρητικών θεμάτων/εννοιών και συνδυάζεται με την αξιοποίηση άλλων τεχνικών, όπως της εισήγησης, της συζήτησης και των ερωταποκρίσεων. Στο πλαίσιο εφαρμογής της επίδειξης, οι μαθητές μαθαίνουν, παρατηρώντας αρχικά τον εκπαιδευτικό να εκτελεί ή να παρουσιάζει μια πράξη και στη συνέχεια επαναλαμβάνουν οι ίδιοι, με την καθοδήγηση του, την πράξη που προηγουμένα εκτελέστηκε από τον εκπαιδευτικό.

Στην επίδειξη, ο ρόλος του εκπαιδευτικού συνίσταται να είναι κυρίαρχος μόνο κατά το αρχικό στάδιο στο οποίο ο ίδιος υποδεικνύει συστηματικά πώς πραγματοποιείται η συγκεκριμένη πράξη. Στη συνέχεια, ο ρόλος του μεταφέρεται προοδευτικά στους μαθητές, οι οποίοι μετά την παρατήρηση, ερευνούν και διεξάγουν την

αντίστοιχη πράξη. Κρίνεται σημαντικό να εξασφαλίζεται ο αναγκαίος χρόνος και χώρος έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να εξασκηθούν.

Η επίδειξη αποτελεί μια χρήσιμη τεχνική, καθώς: (α) η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από την πράξη, (β) συμπληρώνει και υποστηρίζει την εφαρμογή άλλων τεχνικών διδασκαλίας, (γ) στο πλαίσιο εφαρμογής της, οι μαθητές σχηματίζουν πλήρεις και σαφείς παραστάσεις καθώς παρουσιάζονται οι ορθές και οι λαθεμένες πράξεις, οι εναλλακτικές λύσεις και οι διαδικασίες, και (δ) εξασφαλίζεται η ενεργοποίηση όλων των μαθητών και κινητοποιείται το ενδιαφέρον τους (Γιαννούλης, 1993). Όμως, δεν προωθείται η επικοινωνία και η πρωτοβουλία, πρέπει να εξασφαλίζεται η ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού που συχνά είναι αρκετά δαπανηρός, η αυτενέργεια του μαθητή περιορίζεται και σε σημαντικό βαθμό είναι κατευθυνόμενη και τα αποτελέσματα δεν είναι θετικά όταν ο αριθμός των μαθητών είναι μεγάλος.

Πρακτική άσκηση

Στόχος της πρακτικής άσκησης είναι η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη και η ενεργοποίηση των μαθητών. Στο πλαίσιο εφαρμογής της, οι μαθητές καλούνται ατομικά ή συλλογικά να εκπονήσουν μια δραστηριότητα (π.χ. επεξεργασία ενός θέματος, επίλυση ενός προβλήματος, πραγματοποίηση ενός πειράματος) που συνδέεται άμεσα με τους διδακτικούς στόχους, με τη βοήθεια και την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Μέσα από την πρακτική άσκηση δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να μάθουν «κάνοντας» (learning by doing) και αυξάνεται η αυτοπεποίθησή τους μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της άσκησης/δραστηριότητας. Η εφαρμογή της πρακτικής άσκησης δεν απαιτεί πολύ χρόνο, όμως απαιτεί προσεκτική προετοιμασία και εποπτεία από τον εκπαιδευτικό και δε δίνει πάντοτε τη δυνατότητα για λεπτομερή εξέταση ενός θέματος, όπως άλλες τεχνικές (π.χ. μελέτη περίπτωσης). Μπορεί να συνδυαστεί με την εφαρμογή άλλων τεχνικών, όπως της εισήγησης, της συζήτησης, της εννοιολογικής χαρτογράφησης και των ερωταποκρίσεων. Το πλαίσιο εκπόνησης της άσκησης/δραστηριότητας θα πρέπει να είναι σαφές στους μαθητές και να δίνονται, μέσω ενός φύλλου εργασίας, οδηγίες σχετικά με το τι πρέπει να κάνουν οι μαθητές, σε ποια ερωτήματα πρέπει να απαντήσουν, ποιες πηγές να χρησιμοποιήσουν, πόσο χρόνο έχουν στη διάθεσή τους, κ.λπ.

Ομάδες εργασίας

Στο πλαίσιο εφαρμογής της τεχνικής των ομάδων εργασίας, οι μαθητές καταναμετημένοι σε ομάδες, ανταλλάσσουν εμπειρίες, εκπονούν δραστηριότητες/ασκήσεις, επιλύουν προβλήματα, καταλήγουν σε συμπεράσματα, εκτελούν πειράματα, κλπ με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας και την πληρέστερη επεξεργασία του εξεταζόμενου θέματος. Η εργασία σε ομάδες ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή και αναπτύσσει τη διαμαθητική επικοινωνία, την ελεύθερη έκφραση ιδεών και την αυθόρμητη ανταλλαγή απόψεων. Οι μαθητές μαθαίνουν να αλληλοβοηθούνται και καλλιεργούνται κοινωνικές αρετές, όπως η ευγένεια, ο αλληλοσεβασμός κ.λπ. Ο αριθμός των μελών της ομάδας δε θα πρέπει να είναι μεγάλος και οι ομάδες μπορεί να έχουν ομοιογενή ή ανομοιογενή σύνθεση όσον αφορά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών (π.χ. εμπειρίες, γνώσεις, φύλο, κλπ), ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους και τις ανάγκες των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να εμπιστεύεται τις δυνατότητες των μαθητών να ολοκληρώσουν το έργο που έχουν αναλάβει, να προωθή την ανάπτυξη πρωτοβουλιών, να παρακολουθεί το έργο των ομάδων την ώρα εργασίας τους, να παρέχει με σαφήνεια και ακρίβεια οδηγίες στους μαθητές σχετικά με τον τρόπο εργασίας τους και τέλος να συντονίζει το τελικό στάδιο της εργασίας που αφορά στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Παιχνίδι ρόλων

Το παιχνίδι ρόλων αποτελεί μια ιδιαίτερα χρήσιμη τεχνική για τη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών, στο πλαίσιο της οποίας μια ομάδα μαθητών αναλαμβάνει την αναπαράσταση μιας λειτουργίας ή ενός γεγονότος.

Το παιχνίδι ρόλων συνδυάζει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση στο πλαίσιο μιας δραστηριότητας που απεικονίζει μια πραγματική κατάσταση. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εμπλακούν φυσικά και νοητικά στη διαδικασία της μάθησης, να εκφράσουν τις αντιλήψεις τους μέσα σε ένα ασφαλές επιστημονικό πλαίσιο και να οικοδομήσουν τη γνώση τους σε δύσκολες, αφηρημένες και σύνθετες έννοιες της επιστήμης (Taylor, 1987).

Στο πλαίσιο εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, οι μαθητές καλούνται να υποδυθούν συγκεκριμένους ρόλους που συνδέονται με μια εξεταζόμενη κατάσταση, με στόχο μέσα από το βίωμα να κατανοήσουν βαθύτερα τόσο την κατάσταση όσο και τις αντιδράσεις τους απέναντι της. Το παιχνίδι ρόλων προϋποθέτει την ανάπτυξη και την αξιοποίηση όλων των εκφραστικών μέσων του ατόμου. Κρίσιμος είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού, ως εμπνευστή που εμπνέει και καθοδηγεί τους μαθητές σε όλες τις δραστηριότητες και τους κρίνει καλόπιστα ώστε να διορθώσουν τα λάθη και τις παραλείψεις τους. Επίσης, πριν από την ανάθεση των ρόλων κρίνεται σκόπιμο να προηγηθεί συζήτηση με τους μαθητές για τον προσδιορισμό και την αναγκαιότητα του κάθε ρόλου.

Το παιχνίδι ρόλων έχει αξιοποιηθεί ως τεχνική διδασκαλίας σε μαθήματα Πληροφορικής για τη διδασκαλία εννοιών που αφορούν στην αναπαράσταση λειτουργίας λογικών πυλών (Jones, 1987), στην αναδρομή (Dorf, 1992), στον αλγόριθμο ταξινόμησης των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα (Κανίδης, 2005), κ.ά. Ενδεικτικό παράδειγμα αξιοποίησης του στη διδασκαλία του αλγόριθμου ταξινόμησης φυσαλίδας δίνεται από την ομάδα Γρηγοριάδου (Γρηγοριάδου κ.ά., 2008).

Η χρήση της τεχνικής παιχνιδιού ρόλων στη διδασκαλία (α) ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, δίνοντας περισσότερη έμφαση στη διαδικασία παραγωγής της γνώσης παρά στο τελικό αποτέλεσμα, (β) ενθαρρύνει τη συνεργασία των μαθητών, (γ) παρέχει ένα ασφαλές περιβάλλον που αναπαριστά πραγματικές καταστάσεις, όπου οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν τις θεωρητικές έννοιες που έχουν διδαχθεί, (δ) επιτρέπει στους μαθητές να αναγνωρίσουν τα κύρια χαρακτηριστικά μιας διαδικασίας και να αντιληφθούν τις διαφορές που παρουσιάζονται στη διεξαγωγή μιας δραστηριότητας, όταν αλλάζουν τα αρχικά δεδομένα, (ε) παρέχει άμεση ανατροφοδότηση στις δυσκολίες και στις παρανοήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές, (στ) δεν απαιτεί τη χρήση ειδικού εξοπλισμού, και (ζ) αποτελεί ένα ευχάριστο τρόπο μάθησης. Όμως, απαιτεί μεγάλο χρόνο προετοιμασίας προκειμένου να οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα, υπάρχει εξάρτηση του αποτελέσματος από την ικανότητα του εκπαιδευτικού και των μαθητών και είναι πιθανό να οδηγήσει σε υπέρ-απλοποίηση σύνθετων καταστάσεων, να μετατρέψει τη διαδικασία μάθησης σε απλό παιχνίδι και να παρουσιαστούν προβλήματα αποσυντονισμού της τάξης.

Η εφαρμογή του παιχνιδιού ρόλων στη διδακτική πράξη περιλαμβάνει τρία στάδια:

(α) Προετοιμασία της δραστηριότητας: αφορά στον εκπαιδευτικό. Εκτός από την επιλογή του θέματος που θα αναπαρασταθεί με το παιχνίδι ρόλων, περιλαμβάνει ένα πλήθος ενεργειών, όπως (i) καθορισμός διδακτικών στόχων, (ii) ποιος θα είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού, (iii) πόσος χρόνος θα διατεθεί για το παιχνίδι, (iv) ποιος χώρος θα χρησιμοποιηθεί, (v) γενικό πλαίσιο της δραστηριότητας, και (vi) ειδικοί ρόλοι των μαθητών. Ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας της δραστηριότητας γράφονται αναλυτικές οδηγίες για κάθε ρόλο καθώς και για το πλαίσιο διεξαγωγής της δραστηριότητας. Κάθε μαθητής πρέπει να έχει ένα συγκεκριμένο ρόλο και ένα ιδιαίτερο στόχο να εκπληρώσει. Ο εκπαιδευτικός συμμετέχει με πλήρως καθορισμένες ενέργειες, ιδιαίτερα στα αρχικά στάδια, ενώ η συμμετοχή του μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα σε δραστηριότητες με μεγάλο βαθμό ελευθερίας. Σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προβλέψει έναν τρόπο διακοπής της δραστηριότητας στην περίπτωση που αυτή οδηγηθεί σε αδιέξοδο.

(β) Εκτέλεση της δραστηριότητας: πραγματοποιείται η ανάθεση ρόλων σε συγκεκριμένους μαθητές. Η συμμετοχή των μαθητών θα πρέπει να είναι εθελοντική και ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει την ευθύνη επιλογής των κατάλληλων μαθητών και την αντιστοίχιση τους με τους ρόλους που απαιτεί η δραστηριότητα. Πριν από την εκτέλεση της δραστηριότητας, θα πρέπει ο εκπαιδευτικός με μια σύντομη διδασκαλία ή με ερωτήσεις να θέσει στους συμμετέχοντες και στους θεατές-παρατηρητές το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα διεξαχθεί η δραστηριότητα. Ο χρόνος εκτέλεσης της δραστηριότητας δεν πρέπει να υπερβαίνει τη μια

διδασκτική ώρα (45 λεπτά), αλλά προκειμένου να εξασφαλιστεί χρόνος και για το στάδιο της αξιολόγησης αμέσως μετά την εκτέλεσή της, καλό είναι ο χρόνος εκτέλεσης να μην υπερβαίνει τα 25 έως 30 λεπτά.

(γ) Συζήτηση και αξιολόγηση της δραστηριότητας: οι συμμετέχοντες και οι θεατές- παρατηρητές θα πρέπει να σχολιάσουν ενέργειες και διαλόγους που διεξήχθησαν κατά την εκτέλεση της δραστηριότητας. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να βοηθήσει τη διαδικασία με συγκεκριμένες ερωτήσεις ή με ένα κατάλληλο φύλλο εργασίας. Επίσης θα πρέπει να συζητηθεί αν υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι προσέγγισης των μαθησιακών στόχων της δραστηριότητας.

Μελέτη περίπτωσης

Μια περίπτωση είναι ένα πραγματικό ή υποθετικό παράδειγμα που αντανακλά μια ευρύτερη κατάσταση (Κόκκος & Λιοναράκης, 1999). Οι περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο δραστηριοτήτων με δυο τρόπους:

(1) η περίπτωση αποτελεί ένα πρόβλημα προς επίλυση. Οι μαθητές τοποθετούνται σε μια προβληματική κατάσταση και ενθαρρύνονται να την επιλύσουν, αρχικά αναλύοντάς την και στη συνέχεια λαμβάνοντας αποφάσεις και προτείνοντας συγκεκριμένες ενέργειες για την επίλυση της (Pyatt, 2004). Αυτή η εκδοχή εφαρμογής των περιπτώσεων στη διδασκαλία συναντάται στη βιβλιογραφία με τον όρο μελέτη περίπτωσης ή μέθοδος περίπτωσης.

(2) η περίπτωση αποτελεί ένα παραδείγματα αναφοράς (Pyatt, 2004) σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (problem based learning) ή εκπόνησης συνθετικών εργασιών (project based learning), στις οποίες οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν ένα άλλο, παρόμοιο πρόβλημα (Kolodner & Guzdial, 2000). Σε αυτού του είδους τις δραστηριότητες, ανατίθεται στους μαθητές ένα πρόβλημα προς επίλυση και παράλληλα τους παρέχονται περιπτώσεις που περιγράφουν παρόμοια προβλήματα, τη λύση στα προβλήματα αυτά από ειδικούς και το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης λύσης (Kolodner, 1993; Pyatt, 2004). Οι μαθητές πρέπει στη συνέχεια να δημιουργήσουν μια λύση για τη νέα κατάσταση, προσαρμόζοντας τις λύσεις που περιγράφονται στις δοθείσες περιπτώσεις.

Οι περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα αναφοράς θα πρέπει να περιλαμβάνουν: (α) την περιγραφή του προβλήματος, (β) τη λύση κάποιου ειδικού, (γ) τα βήματα που ακολούθησε ο ειδικός για να λύσει το πρόβλημα, (δ) την εξήγηση των βημάτων αυτών, και (ε) το τελικό αποτέλεσμα (Kolodner & Guzdial, 2000). Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορούν να δοθούν και περισσότερες από μια λύσεις καθώς και συγκριτική αξιολόγησή τους.

Η χρήση των περιπτώσεων στο πλαίσιο δραστηριοτήτων, τόσο ως μελετών περίπτωσης όσο και ως παραδειγμάτων αναφοράς, παρουσιάζει μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως (α) αποτελούν μαθητοκεντρικές δραστηριότητες που ενεργοποιούν τους μαθητές, (β) βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων και καλλιεργούν την κριτική και αναλυτική σκέψη των μαθητών (Κόκκος & Λιοναράκης, 1999), (γ) συμβάλλουν στην εξάσκηση των μαθητών στην αντιμετώπιση σύνθετων και πολυδιάστατων προβλημάτων, όπως τα προβλήματα του πραγματικού και του επαγγελματικού κόσμου (Hernandez-Serrano & Jonassen, 2003), και (δ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη στόχων σε επίπεδο στάσεων (Κόκκος & Λιοναράκης, 1999). Όμως, η επιλογή και η καταγραφή των περιπτώσεων αποτελούν χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία για τον εκπαιδευτικό (Κυριακού κ.ά., 2007) και οι μαθητές πολλές φορές επικεντρώνονται στα επιφανειακά χαρακτηριστικά της περίπτωσης που μελετούν. Έτσι, όταν αντιμετωπίζουν νέα προβλήματα δυσκολεύονται να ανακαλέσουν μια αντίστοιχη περίπτωση που έχουν μελετήσει, όπου η ομοιότητα των περιπτώσεων στα επιφανειακά τους χαρακτηριστικά δεν είναι εμφανής. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αποφευχθεί αν αντί για μια περίπτωση, οι μαθητές μελετούν ζεύγη περιπτώσεων, οι οποίες διαφέρουν στα επιφανειακά χαρακτηριστικά τους αλλά παρουσιάζουν ομοιότητες στη δομή της λύσης τους (Gentner et al., 2004).

Η αξιοποίηση των περιπτώσεων ως τεχνική διδασκαλίας προϋποθέτει ότι ο εκπαιδευτικός στο πλαίσιο σχεδιασμού των δραστηριοτήτων θα πρέπει να:

- επιλέξει το θέμα των περιπτώσεων. Οι περιπτώσεις πρέπει να αποτελούν παραδείγματα όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πραγματικότητα, για τα οποία όμως οι μαθητές να διαθέτουν συγγενικές εμπειρίες ή προσλαμβάνουσες παραστάσεις.
- συγγράφει την περίπτωση, περιλαμβάνοντας λεπτομερή καταγραφή των γεγονότων και των προσώπων που εμπλέκονται ώστε να είναι σαφές το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται. Επίσης, θα πρέπει να αποφεύγονται περιττές λεπτομέρειες που οδηγούν σε μακροσκελείς και κουραστικές εκφωνήσεις που ενδεχομένως να οδηγήσουν σε απώλεια ενδιαφέροντος και αποπροσανατολισμό των μαθητών.
- αποφασίζει τον τρόπο που επιθυμεί να αξιοποιήσει τις περιπτώσεις στη διδασκαλία του (μελέτη περίπτωσης ή παράδειγμα αναφοράς), ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους και τις ανάγκες των μαθητών.

Για τη δημιουργία δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν τις περιπτώσεις ως μελέτες περίπτωσης, θα πρέπει να σχεδιαστούν κατάλληλα ερωτήματα που θα καθοδηγήσουν τους μαθητές στην ανάλυση και την επεξεργασία του προβλήματος που παρουσιάζει η περίπτωση.

Κρίνεται χρήσιμο, οι μελέτες περίπτωσης να εκπονούνται στο πλαίσιο ομάδων εργασίας και στη συνέχεια να πραγματοποιείται στην τάξη συζήτηση των απαντήσεων των ομάδων. Όταν οι περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα αναφοράς, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να επιλέξει ένα παρόμοιο πρόβλημα, το οποίο θα κληθούν να επιλύσουν οι μαθητές, προσαρμόζοντας τη λύση που περιγράφεται στην περίπτωση-παράδειγμα. Επιπλέον, στην περίπτωση-παράδειγμα που παρουσιάζεται στους μαθητές, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να φροντίσει να περιγράφεται εκτός από το πρόβλημα, η λύση ενός ή περισσότερων ειδικών, τα βήματα που ακολούθησε/αν ο/οι ειδικός/οι για να φτάσουν στη λύση, μια εξήγηση της λύσης αυτής, καθώς και το αποτέλεσμα της. Η καταγραφή των βημάτων γίνεται ώστε να διευκολυνθεί η επανάληψή τους στην επίλυση ενός νέου, αντίστοιχου προβλήματος. Η εξήγηση αποτελεί οδηγό στην προσαρμογή της λύσης του ειδικού σε μια νέα κατάσταση (Kolodner, 1993). Έρευνες έχουν δείξει ότι μαθητές που είχαν στη διάθεσή τους σχόλια των ειδικών για τις αποφάσεις τους στην επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού, είχαν σημαντικά καλύτερες επιδόσεις από μαθητές που μελετούσαν λύσεις χωρίς εξηγήσεις (Linn & Clancy, 1992). Τέλος, το αποτέλεσμα της λύσης είναι απαραίτητο καθώς οι μαθητές δε μαθαίνουν μόνο μελετώντας επιτυχημένες λύσεις, αλλά μπορούν να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα μελετώντας αποτυχημένες απόπειρες για λύση. Εξάλλου, για το λόγο αυτό, οι περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένας τρόπος για να μάθουν οι μαθητές μέσα από τα λάθη, χωρίς να χρειαστεί να τα δοκιμάσουν στην πραγματικότητα (Kolodner, 1993). Από την ομάδα της Γρηγοριάδου δίνεται μια περίπτωση ως παράδειγμα αναφοράς για τη διδασκαλία της δομής επανάληψης στον προγραμματισμό και μια περίπτωση ως πρόβλημα προς επίλυση για τη διδασκαλία του υλικού του υπολογιστή (Γρηγοριάδου κ.ά., 2008).

Εννοιολογική Χαρτογράφηση & Εννοιολογικός Χάρτης

Ο εννοιολογικός χάρτης (EX) που αναπτύχθηκε από τον J. Novak (Novak & Gowin, 1984) βασισμένος στη θεωρία της μάθησης με νόημα του Ausubel (Ausubel et al., 1978) στη δεκαετία του '70, αποτελεί μια από τις διδακτικές τεχνικές και στρατηγικές μάθησης που έχει σκοπό να ενισχύσει την εποικοδομητική και νοηματική μάθηση.

Ένας EX αποτελείται από κόμβους και από συνδέσμους. Οι κόμβοι αναπαριστούν τις έννοιες (αντικείμενα ή γεγονότα) και κάθε κόμβος έχει μια ετικέτα. Οι σύνδεσμοι προσδιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών, περιγράφοντας πώς μια έννοια συνδέεται με μια άλλη. Δύο κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους με μια γραμμή, με ή χωρίς κατεύθυνση (όταν η σχέση δεν έχει κατεύθυνση αφορά μια ιεραρχική σχέση), και η γραμμή έχει μια ετικέτα που προσδιορίζει τη σχέση μεταξύ των δύο συνδεόμενων εννοιών. Η βασική έννοια που περιγράφεται από τις έννοιες στις οποίες αναλύεται (συνήθως απεικονίζεται στην κορυφή του χάρτη) καλείται κεντρική έννοια (central concept). Η τριάδα Έννοια-Σύνδεσμος-Έννοια δημιουργεί μια πρόταση (proposition). Ουσιαστικά, ένας EX αποτελεί μια διαγραμματική αναπαράσταση συνδέσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων εννοιών με τη μορφή προτάσεων, προβάλλοντας και αναδεικνύοντας τις συνδέσεις και τις

σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Στην απλούστερη μορφή του, ένας EX αποτελείται από δύο έννοιες που συνδέονται με μια σχέση και σχηματίζουν μια πρόταση π.χ. Χωρητικότητα - έχει βασική μονάδα μέτρησης-Byte.

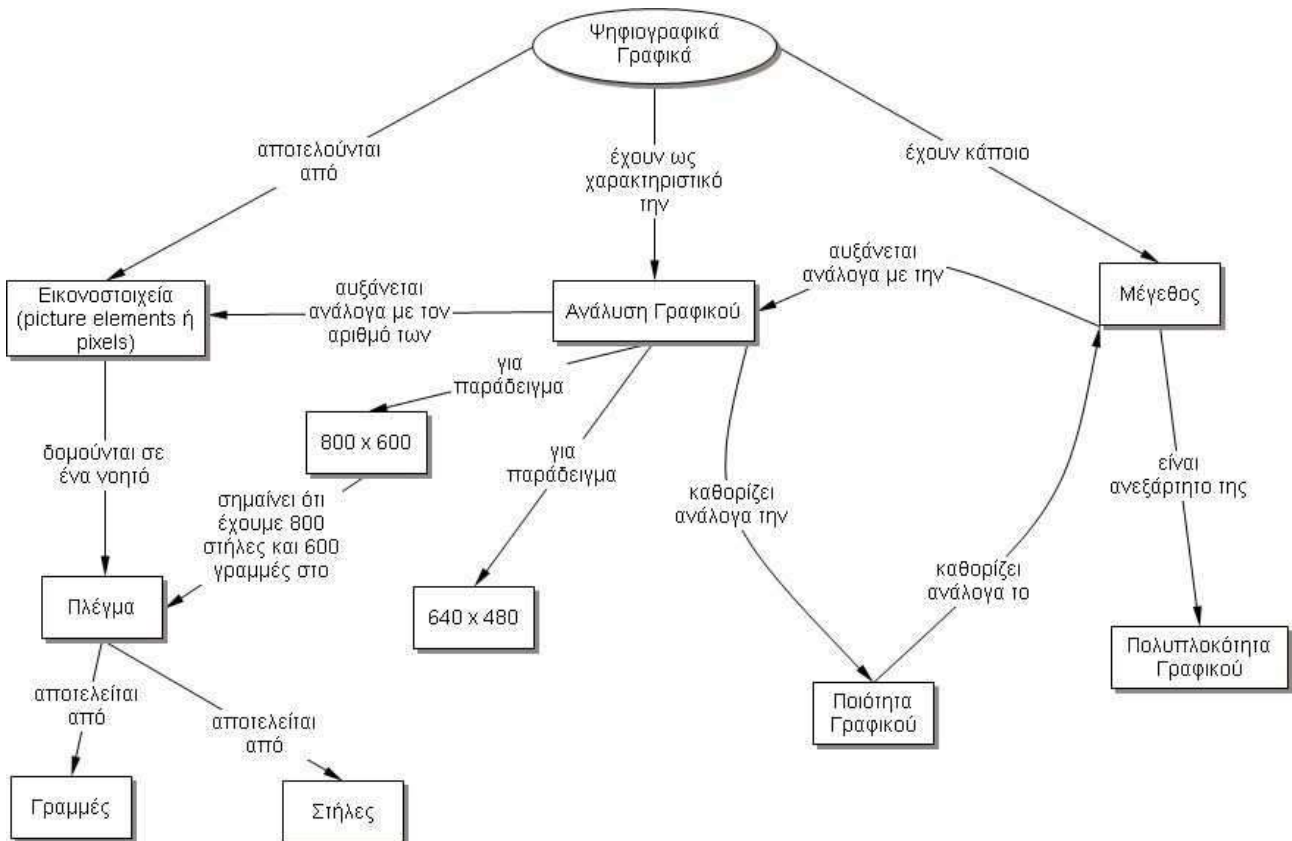
Η διαδικασία κατασκευής ενός EX καλείται εννοιολογική χαρτογράφηση (EXΓ) και χαρακτηρίζεται πολλές φορές ως πιο σημαντική από το ίδιο το τελικό προϊόν (Novak & Canas, 2004). Οι Novak & Gowin (1984) περιγράφουν τη διαδικασία της EXΓ στο πλαίσιο ενός πεδίου γνώσης ως μια δημιουργική δραστηριότητα, όπου ο μαθητής εμπλέκεται στη διαδικασία οργάνωσης, αποσαφήνισης και οικοδόμησης των εννοιολογικών σχημάτων του, καθορίζοντας τις σημαντικά εμπλεκόμενες έννοιες, τις σχέσεις τους, και τη δομή τους.

Στη διεθνή βιβλιογραφία παρουσιάζονται διάφορα εργαλεία χαρτογράφησης που έχουν ως χαρακτηριστικό τη δομή Κόμβος-Σύνδεσμος-Κόμβος και οι σύνδεσμοι ορίζουν τις σχέσεις μεταξύ των κόμβων, όπως οι εννοιολογικοί χάρτες (concept maps), οι γνωστικοί χάρτες (knowledge maps), τα σημασιολογικά δίκτυα (semantic networks), οι γνωσιακοί χάρτες (cognitive maps or causal maps) και οι νοητικοί χάρτες (mind maps).

Μεταξύ των διαφόρων τύπων χαρτών, πολλές φορές στη βιβλιογραφία χαρακτηρίζονται εσφαλμένα όλοι οι χάρτες ως εννοιολογικοί χάρτες. Για το λόγο αυτό, στη συνέχεια, παραθέτουμε τα βασικά χαρακτηριστικά ενός εννοιολογικού χάρτη, όπως έχει οριστεί από τον Novak.

Βασικά χαρακτηριστικά ενός EX αποτελούν η ύπαρξη στατικών ή δυναμικών συνδέσμων μεταξύ των εννοιών, η δομή του χάρτη (ιεραρχική, κυκλική, υβριδική), η ύπαρξη σύνθετων συνδέσεων και παραδειγμάτων, ο ποιοτικός ή ποσοτικός χαρακτηρισμός της κεντρικής έννοιας ή και των επιμέρους εννοιών και η ερώτηση εστίασης (Γουλή κ.ά., 2006). Συγκεκριμένα:

- Οι στατικοί σύνδεσμοι μεταξύ εννοιών περιγράφουν, ορίζουν, κατηγοριοποιούν και οργανώνουν τις έννοιες σε ένα πεδίο γνώσης και συνήθως αφορούν σχέσεις που δηλώνουν ταξινόμηση και ιεραρχία. Οι δυναμικοί σύνδεσμοι μεταξύ εννοιών εκφράζουν την αλλαγή στις έννοιες, δηλαδή αναπαριστούν πως η τυχόν αλλαγή στην ποιότητα, ποσότητα, ή κατάσταση μιας έννοιας μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα, ποσότητα ή κατάσταση της άλλης έννοιας.
- Αρχικά δινόταν ιδιαίτερη έμφαση στην ιεραρχική δομή των χαρτών με τις πιο γενικές και σημαντικές έννοιες να βρίσκονται στην κορυφή του χάρτη ενώ οι έννοιες που τις αναλύουν/συγκεκριμενοποιούν να τοποθετούνται σε κατώτερα επίπεδα. Τα τελευταία χρόνια προτείνεται να κατασκευάζονται EX που έχουν κυκλική δομή. Σε έναν EX με κυκλική δομή, οι έννοιες συνδέονται μεταξύ τους με τη μορφή ενός βρόχου, όπου κάθε έννοια έχει μια είσοδο και μία έξοδο, δηλώνοντας την αλληλεξάρτηση των εννοιών μεταξύ τους. Οι EX με κυκλική δομή μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε συνδυασμό με τους ιεραρχικούς EX (υβριδικοί EX, Εικόνα 1).
- Οι σύνθετες συνδέσεις αναπαριστούν τις σχέσεις μεταξύ εννοιών που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές/πεδία του χάρτη και μπορεί να αφορούν σχέσεις όπως αιτιότητας (π.χ. έχεις ως αποτέλεσμα, οδηγεί σε, προκαλεί), χρονικής ακολουθίας (π.χ. προηγείται, προϋπάρχει), αλληλεπίδρασης/αλληλεξάρτησης (όπως επηρεάζει, εξαρτάται, συνδέεται κλπ), κλπ.
- Ένα παράδειγμα στο χάρτη συγκεκριμενοποιεί/διευκρινίζει το νόημα της έννοιας με την οποία συνδέεται.
- Η ύπαρξη ποιοτικού ή ποσοτικού χαρακτηρισμού στην ετικέτα της κεντρικής έννοιας ενός EX ή στις ετικέτες των επιμέρους εννοιών που αναπαρίστανται μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία δυναμικών συνδέσεων μεταξύ εννοιών και δυναμικών προτάσεων, τόσο σε χάρτες ιεραρχικής δομής όσο και σε χάρτες κυκλικής δομής, καθώς επίσης και στην απεικόνιση μεγαλύτερου αριθμού εννοιών
- Η κατασκευή ενός χάρτη προτείνεται να έχει ως στόχο να δοθεί απάντηση σε μια ερώτηση εστίασης (focus question) που καθορίζει το πρόβλημα ή το θέμα, το οποίο θα αναλυθεί/αναπαρασταθεί μέσω του EX (π.χ. «Τι είναι η έννοια X;», «Ποια τα χαρακτηριστικά της έννοιας X;», «Τι συμβαίνει όταν η έννοια X μεταβάλλεται;», «Πώς δουλεύει/λειτουργεί η έννοια X;»).



Εικόνα 1. Ένας υβριδικός χάρτης (με ιεραρχική και κυκλική δομή) που αναπαριστά την έννοια «Ψηφιογραφικά Γραφικά» από την ενότητα «Πολυμέσα»

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος κατασκευής ενός EX είναι το «χαρτί – μολύβι» ή τα Post-It για σημειώσεις. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί υπολογιστικά εργαλεία EXΓ τόσο σε εμπορικό επίπεδο (π.χ. το Inspiration, <http://www.inspiration.com/home.cfm>) όσο και σε ερευνητικό, όπως το CmapTools (<http://cmap.ihmc.us>) (Canas et al., 2004), η ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ (Κόμης & Φειδάς, 2000), το Synergo (<http://www.synergo.gr/>) (Avouris, Margaritis & Komis, 2004), και το COMPASS (<http://hermes.di.uoa.gr/compass>) (Gouli et al., 2006; Gouli et al., 2004; Γουλή & Γόγουλου, 2006).

Το CmapTools, ελεύθερο λογισμικό, διατίθεται δωρεάν και έχει μεταφραστεί στα ελληνικά από το Εργαστήριο Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (<http://earthlab.uoi.gr/>).

Ο EX έχει αξιοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία σε διάφορα γνωστικά πεδία και σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τους (Jonassen, 2000; Novak & Canas, 2006), ο EX στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αποτελέσει (i) μια διδακτική τεχνική και μια στρατηγική για το σχεδιασμό και την οργάνωση της διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου και της εκπαιδευτικής διαδικασίας (curriculum planning), (ii) ένα εργαλείο αναπαράστασης και αξιολόγησης του «τι γνωρίζουν» οι μαθητές, τόσο στη φάση της προκαταρκτικής ή προγνωστικής αξιολόγησης για τη διερεύνηση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών, όσο και στις φάσεις της διαμορφωτικής και της τελικής αξιολόγησης, και (iii) μια μαθησιακή στρατηγική (learning strategy). Στη συνέχεια, θα επικεντρωθούμε στην αξιοποίηση του EX ως τεχνική διδασκαλίας, ενώ δυνατότητες αξιοποίησης του ως εργαλείου αξιολόγησης σε μαθήματα Πληροφορικής παρουσιάζονται στα (Γουλή κ.ά., 2006; Γουλή κ.ά., 2005; Γρηγοριάδου κ.ά., 2008).

Ο EX αποτελεί ένα πολύτιμο διδακτικό εργαλείο, εμπλουτίζοντας τη διδακτική στρατηγική του εκπαιδευτικού. Στο πλαίσιο της διδασκαλίας, σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές (π.χ. εισήγηση, ερωταποκρίσεις, συζήτηση, ομάδες εργασίας), μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως (Βασιλοπούλου, 2001; Novak & Gowin, 1984; Coffey et al., 2003):

(i) οργανόγραμμα του μαθήματος, δίνοντας τη δυνατότητα παρουσίασης της «εννοιολογικής διαφάνειας» της διδασκαλίας στους μαθητές. Ο ΕΧ μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την παρουσίαση του πλάνου του γνωστικού αντικειμένου το οποίο θα αφορά στις βασικές έννοιες/διδασκτικές ενότητες όσο και για την παρουσίαση ενός σχεδίου μαθήματος, στο οποίο θα απεικονίζονται οι στόχοι, το περιεχόμενο, οι διδασκτικές τεχνικές, το εποπτικό υλικό, ο χρονοπρογραμματισμός της διδασκαλίας κ.λπ. Συνήθως, οι ΕΧ που χρησιμοποιούνται ως οργανόγραμμα του μαθήματος κατασκευάζονται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό.

(ii) εισαγωγικός χάρτης μιας ενότητας ή για την παρουσίαση των εννοιών μιας ενότητας. Ο ΕΧ, που χρησιμοποιείται ως εισαγωγικός χάρτης, μπορεί να αξιοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές διδασκαλίας και κατασκευάζεται συνήθως από τον εκπαιδευτικό, απεικονίζοντας τις βασικές έννοιες. Για κάθε μια από τις βασικές έννοιες της ενότητας μπορούν να σχεδιαστούν διαφορετικοί χάρτες που θα απεικονίζουν τη συγκεκριμένη βασική έννοια με μεγαλύτερη ανάλυση. Οι επιμέρους χάρτες μπορεί να κατασκευαστούν από τον εκπαιδευτικό ή σε συνεργασία μαθητών και εκπαιδευτικού ή από ομάδες εργασίας μετά από μελέτη σχετικού υλικού (π.χ. στο πλαίσιο εφαρμογής της ομαδοσυνεργατικής στρατηγικής).

(iii) οργανωτής προώθησης ή προοργανωτής (advance organizer) στο πλαίσιο εφαρμογής της προοργανωτικής διδασκαλίας, για τη διδασκαλία και εισαγωγή νέων εννοιών, απεικονίζοντας έννοιες που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές. Στην περίπτωση αυτή, ο ΕΧ λειτουργεί ως γνωστική γέφυρα, εισάγοντας σταδιακά τη νέα πληροφορία και επιτρέποντας τη δόμηση σχέσεων μεταξύ της ήδη κατακτηθείσας γνώσης με τη νέα πληροφορία. Συνήθως, η αξιοποίηση του ΕΧ ως προοργανωτή πραγματοποιείται σε τέσσερις φάσεις: (α) αρχικά παρουσιάζεται ο ΕΧ (προοργανωτής) αναπαριστώντας έννοιες οικείες στους μαθητές, (β) στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι νέες έννοιες και γίνεται η επεξεργασία τους, (γ) στην τρίτη φάση ενσωματώνονται οι νέες έννοιες στον προοργανωτή και συνδέονται με τις έννοιες που ήδη αναπαρίστανται, ώστε να αποτελέσουν ένα νέο αναδομημένο γνωστικό σχήμα, και (δ) τέλος εφαρμόζεται ο προοργανωτής σε νέες φάσεις του εκπαιδευτικού έργου ή στην ερμηνεία προβληματικών καταστάσεων και στην επίλυση προβλημάτων, και (iv) χάρτης επανάληψης για τη σύνοψη των βασικότερων εννοιών της ενότητας μετά τη διδασκαλία. Μπορεί να κατασκευαστεί από τους ίδιους τους μαθητές είτε ατομικά είτε ομαδικά ή κατασκευάζεται από τον εκπαιδευτικό.

Όπως κάθε μαθητοκεντρική μέθοδος, έτσι και στην περίπτωση της ΕΧΓ, ο ρόλος του εκπαιδευτικού πρέπει να είναι συμμετοχικός και όχι πρωταγωνιστικός. Θα πρέπει να δίνει στους μαθητές τον κατάλληλο χρόνο να επεξεργαστούν τις έννοιες ενός χάρτη ή/και να σχεδιάσουν το χάρτη. Θα πρέπει να μην καταφεύγει σε έτοιμες απαντήσεις αλλά να θέτει τα κατάλληλα ερωτήματα ή να δίνει τις κατάλληλες υποδείξεις, ώστε οι μαθητές να εντοπίσουν τις βασικές έννοιες ενός θέματος, να διευκρινίσουν τις έννοιες καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους. Στόχος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι η διερευνητική διδασκαλία, δίνοντας στους μαθητές τη δυνατότητα να ενεργοποιήσουν την «παλιά» γνώση, να την εμπλουτίσουν/αναδιοργανώσουν/αναδομήσουν με νέες πληροφορίες και να πραγματοποιήσουν τις αναγκαίες συσχετίσεις.

Οι δραστηριότητες ΕΧΓ που θα σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός και θα αξιοποιηθούν στο πλαίσιο εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, ανάλογα με τους διδασκτικούς στόχους, μπορεί να αφορούν ποικίλες εργασίες. Ενδεικτικές εργασίες μπορεί να είναι: (α) κατασκευή ενός χάρτη που αφορά σε μια κεντρική έννοια ή σε μια ερώτηση ή μετά από μελέτη σχετικού υλικού, (β) διόρθωση ενός χάρτη (π.χ. τροποποιήσεις, διαγραφές στις έννοιες που απεικονίζονται και στις μεταξύ τους συνδέσεις), (γ) επέκταση ενός χάρτη, δηλαδή οι μαθητές καλούνται να προσθέσουν στο δοσμένο χάρτη νέες έννοιες/συνδέσμους, (δ) συμπλήρωση ενός χάρτη, δηλαδή οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν ένα δομημένο και ημισυμπληρωμένο χάρτη με έννοιες ή/και με συνδέσμους, (ε) σχολιασμός ενός χάρτη από τους μαθητές ή απάντηση σε ερωτήσεις μετά από μελέτη σχετικού χάρτη, (στ) οποιοσδήποτε συνδυασμός των παραπάνω π.χ. αξιολόγηση/διόρθωση και επέκταση ενός δοσμένου χάρτη. Οι εργασίες διαφοροποιούνται όσον αφορά στην πληροφορία που παρέχουν για τη γνωστική δομή των μαθητών και χαρακτηρίζονται από το βαθμό βοήθειας/καθοδήγησης που προσφέρουν, π.χ. η κατασκευή ενός χάρτη χαρακτηρίζεται ως μια εργασία χαμηλού βαθμού βοήθειας/καθοδήγησης ενώ η συμπλήρωση χαρακτηρίζεται ως μια εργασία υψηλού βαθμού βοήθειας/καθοδήγησης. Δραστηριότητες ΕΧΓ σε μαθήματα Πληροφορικής, Γυμνασίου παρουσιάζονται στα (Γουλή κ.ά., 2006; Γουλή κ.ά., 2005). Επίσης, αναλυτική παρουσίαση της εννοιολογικής χαρτογράφησης,

δυνατοί τρόποι αξιοποίησης του εννοιολογικού χάρτη στην εκπαιδευτική πράξη και παραδείγματα δραστηριοτήτων δίνονται στο (Γρηγοριάδου κ.ά., 2008).

Στο πλαίσιο εκπόνησης δραστηριοτήτων ΕΧΓ και ιδιαίτερα σε εργασίες που αφορούν στην κατασκευή χαρτών, οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο να προσδιορίσουν τις έννοιες που θα αναπαραστήσουν σε ένα χάρτη καθώς και να ορίσουν απλές και σαφείς προτασιακές συνδέσεις μεταξύ των εννοιών (Γουλή κ.ά., 2005). Για το λόγο αυτό, θεωρείται απαραίτητη μια περίοδος εξοικείωσης των μαθητών με τη διαδικασία της ΕΧΓ καθώς και με τον τρόπο κατασκευής των ΕΧ. Στο πλαίσιο αυτό, οι δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν εργασίες συμπλήρωσης ή/και επέκτασης ή/και κατασκευής ενός χάρτη, υποστηριζόμενες από λίστα εννοιών/συνδέσεων, αποσκοπώντας στο να μπορούν οι μαθητές να ορίζουν σχέσεις μεταξύ των εννοιών που ήδη απεικονίζονται, να εισάγουν νέες έννοιες, να απεικονίζουν νέες προτάσεις, ορίζοντας απλές ή σύνθετες συνδέσεις και να διακρίνουν/αναγνωρίζουν τις έννοιες που περιγράφουν την κεντρική έννοια του χάρτη.

Οι εργασίες που αξιοποιούν ΕΧ σχεδιασμένους και δομημένους από τον εκπαιδευτικό (expert skeleton maps) θεωρούνται ιδιαίτερα χρήσιμες σε περιπτώσεις που οι μαθητές δεν έχουν μεγάλο βαθμό εξοικείωσης με την τεχνική της ΕΧΓ (Novak & Canas, 2006). Επίσης, μειώνουν τις ευκαιρίες για τη δημιουργία παρανοήσεων ή εσφαλμένων ιδεών/αντιλήψεων και αυξάνουν τις ευκαιρίες όπου οι μαθητές θα μπορούσαν να «κτίσουν» γνωστικές δομές, οι οποίες θα συμβάλουν με το χρόνο στην εξάλειψη ή στην ελάττωση τυχόν παρανοήσεων (Novak, 2002). Προκειμένου όμως να μειωθεί ή αποφευχθεί ο κίνδυνος της στείρας απομνημόνευσης από τους μαθητές των σχεδιασμένων και δομημένων χαρτών από τον εκπαιδευτικό, οι συγκεκριμένες εργασίες θα πρέπει να ενταχθούν σε ένα πλαίσιο δραστηριότητας που θα έχει ως στόχο την ενεργοποίηση των μαθητών, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, την επεξήγηση των απεικονίσεων του χάρτη καθώς και την εξαγωγή συμπερασμάτων από τις απεικονίσεις.

Οι μαθητές κατά την εκπόνηση των διαφόρων εργασιών μπορεί να έχουν στη διάθεσή τους (i) μια λίστα εννοιών (parking lot of concepts) ή/και μια λίστα συνδέσεων ή μπορεί να είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τις έννοιες/συνδέσεις που θα απεικονίσουν στο χάρτη τους, ανάλογα με το βαθμό βοήθειας/καθοδήγησης που επιθυμούμε να δοθεί, ή/και (ii) ένα σύνολο ερωτήσεων που θα τους βοηθήσει/καθοδηγήσει στη σύνθεση και ολοκλήρωση της εργασίας τους. Οι διαθέσιμες λίστες εννοιών/συνδέσεων μπορεί να περιέχουν μόνο τις απαραίτητες έννοιες/συνδέσεις ή/και περιττές έννοιες ή/και λανθασμένους συνδέσμούς. Όπως επισημαίνεται από ερευνητές, η παροχή λίστας εννοιών σε μια δραστηριότητα ΕΧΓ μπορεί μερικές φορές να περιορίζει τη δημιουργικότητα του μαθητή να επιλέξει εκείνος τις έννοιες αλλά δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να ανακαλύψει τυχόν δυσκολίες και προβλήματα που έχει ο μαθητής στις συγκεκριμένες έννοιες (Novak & Canas, 2006).

Διερευνητικές και Συνεργατικές Διδακτικο-Μαθησιακές Δραστηριότητες σε μαθήματα Προγραμματισμού

Η εκμάθηση προγραμματισμού αποτελεί μία πολύπλοκη και επίπονη διαδικασία για πολλούς μαθητές καθώς απαιτείται η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε διαφορετικά επίπεδα. Η παραδοσιακή διδασκαλία, που ακολουθείται κυρίως στα εισαγωγικά μαθήματα του προγραμματισμού, βασίζεται στην παρουσίαση από πλευράς του εκπαιδευτικού των βασικών προγραμματιστικών εννοιών και δομών, ενδεχόμενη ενασχόληση στο εργαστήριο στο πλαίσιο ανάπτυξης προγραμμάτων, χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού και ανάθεση εργασιών που αφορούν επίσης στην ανάπτυξη προγραμμάτων για την επίλυση προβλημάτων. Επίσης, τα παραδείγματα και προβλήματα που δίνονται είναι κυρίως αριθμητικού/μαθηματικού περιεχομένου και δεν κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών (Brusilovsky et al., 1997). Η παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση αποτελεί μία από τις κύριες αιτίες για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Στη βιβλιογραφία προτείνονται διδακτικο-μαθησιακές δραστηριότητες (διδακτικές προσεγγίσεις) που επιχειρούν να αντιμετωπίσουν τις αδυναμίες της παραδοσιακής διδακτικής προσέγγισης, αξιοποιώντας χαρακτηριστικά από σύγχρονες θεωρίες μάθησης. Στη συνέχεια, περιγράφονται διάφορες διδακτικο-μαθησιακές δραστηριότητες (διδακτικές προσεγγίσεις) που βασίζονται στον

πειραματισμό, στη διερεύνηση και στη συνεργασία και έχουν εφαρμοστεί/αξιολογηθεί, στο πλαίσιο εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού κυρίως στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Επιπλέον, διδακτικές προσεγγίσεις σε μαθήματα Προγραμματισμού παρουσιάζονται στο (Κόμης, 2005).

Η προσέγγιση «Μαύρο – Κουτί»

Σύμφωνα με την παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση, οι εκπαιδευτικοί, χρησιμοποιώντας κατάλληλες διδακτικές τεχνικές, εισάγουν μια έννοια μέσα από απλά παραδείγματα- προγράμματα υλοποιημένα στη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούν, και στη συνέχεια αναθέτουν σχετικές εργασίες στους μαθητές που αποσκοπούν στη συγγραφή και εκτέλεση ενός προγράμματος.

Στην προσέγγιση «Μαύρο-Κουτί», προτείνεται οι μαθητές να εξοικειωθούν αρχικά με τις νέες έννοιες κατά την εκπόνηση δραστηριοτήτων στο εργαστήριο και στη συνέχεια να συμμετάσχουν σε μία διάλεξη-συζήτηση. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν δύο βασικά τμήματα: (i) αρχικά οι μαθητές καλούνται να εκτελέσουν απλά προγράμματα (των οποίων δε γνωρίζουν τον κώδικα και τη λειτουργία – «μαύρα κουτιά»), να «συνδιαλλαγούν» με τον υπολογιστή, και να απαντήσουν σε μία σειρά από ερωτήσεις που αφορούν κυρίως στο διάλογο με τον υπολογιστή, (ii) στη συνέχεια, οι μαθητές μελετούν τον κώδικα του προγράμματος και απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με τις εντολές που χρησιμοποιούνται. Τέλος, οι μαθητές συζητούν τις απαντήσεις και τους προβληματισμούς τους και αποσαφηνίζουν τυχόν απορίες τους με τον εκπαιδευτικό (Haberman & Kolikant, 2001). Μέσω αυτής της διδακτικής προσέγγισης, οι μαθητές εισάγονται στις βασικές έννοιες και δομές του προγραμματισμού ενεργητικά, διερευνώντας οι ίδιοι αρχικά τα χαρακτηριστικά των προγραμματιστικών εννοιών και δομών. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου διερευνήθηκε συγκριτικά με την παραδοσιακή προσέγγιση, στη διδασκαλία της έννοιας της μεταβλητής (Haberman & Kolikant, 2001). Τα αποτελέσματα της πειραματικής αξιολόγησης έδειξαν ότι οι μαθητές που διδάχθηκαν μέσω της προσέγγισης «Μαύρο-Κουτί» αφομοίωσαν καλύτερα την έννοια της μεταβλητής και έκαναν πολύ λιγότερα λάθη. Επίσης, η αξιοποίηση της συγκεκριμένης διδακτικής προσέγγισης σε συνδυασμό με το περιβάλλον MicroWorlds Pro για την εισαγωγή των μαθητών της Γ' Γυμνασίου στην έννοια της επανάληψης, έδειξε ότι οι μαθητές ενεπλάκησαν ενεργά στη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία, εισήχθησαν ομαλά στην έννοια της επανάληψης και έδειξαν ενδιαφέρον προκειμένου να πειραματιστούν με τη λειτουργία της επαναληπτικής δομής (Παπανικολάου κ.ά., 2005a). Στα (Γρηγοριάδου κ.ά., 2002; Γρηγοριάδου κ.ά., 2008; Παπανικολάου κ.ά., 2005b) παρουσιάζονται ενδεικτικές δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί με βάση τη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση.

Προσέγγιση βασισμένη στις «Διερευνήσεις»

Η διδακτική προσέγγιση των «Διερευνήσεων» (Explorations) αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των παρανοήσεων και των εσφαλμένων αντιλήψεων των μαθητών και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών νοητικών μοντέλων (Lischner, 2001). Οι «Διερευνήσεις» είναι δομημένες διδακτικο-μαθησιακές δραστηριότητες οι οποίες επιτρέπουν/υποστηρίζουν την ανάδειξη της υπάρχουσας αντίληψης και δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να ενεργοποιηθούν και μέσα από ένα πλαίσιο καθοδήγησης να οδηγηθούν στην επιθυμητή εννοιολογική αλλαγή. Αν και οι «Διερευνήσεις» έχουν κυρίως προταθεί, εφαρμοσθεί και αξιολογηθεί στο πλαίσιο εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού, η εφαρμογή τους στη διδασκαλία της έννοιας της κρυφής μνήμης (Grigoriadou et al., 2006) έχει δείξει θετικά αποτελέσματα στη μάθηση. Στο πλαίσιο μιας διδακτικο-μαθησιακής δραστηριότητας που βασίζεται στις «Διερευνήσεις», ο μαθητής καλείται αρχικά να διαβάσει ένα μικρό πρόγραμμα, να απαντήσει σε ερωτήσεις σχετικές με τη λειτουργία και τα αποτελέσματα της εκτέλεσης των προγραμματιστικών δομών που χρησιμοποιούνται, να προβλέψει τη «συμπεριφορά» του προγράμματος για προκαθορισμένες ή μη προκαθορισμένες τιμές εισόδου και τέλος να ελέγξει τις απαντήσεις του, εκτελώντας το πρόγραμμα στον υπολογιστή. Σε περίπτωση που οι προβλέψεις του δεν ανταποκρίνονται στα πραγματικά αποτελέσματα, ο μαθητής καθοδηγούμενος από ειδικά σχεδιασμένες ερωτήσεις καλείται να δώσει εξηγήσεις. Οι ερωτήσεις μπορεί να έχουν τη μορφή

προτεινόμενων ενεργειών που διευκολύνουν το μαθητή να εντοπίσει το λάθος του ώστε να μπορέσει να το διορθώσει. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν από μόνοι τα λάθη τους. διαφορετικά, ο εκπαιδευτικός συζητά μαζί τους και τους βοηθάει να ξεπεράσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν (Lischner, 2001). Στα (Γρηγοριάδου κ.ά., 2002; Γρηγοριάδου κ.ά., 2008; Παπανικολάου κ.ά., 2005b) παρουσιάζονται ενδεικτικές δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί με βάση τη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση.

Προκειμένου οι «Διερευνήσεις» να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα πρέπει να (i) επικεντρώνονται σε ένα συγκεκριμένο θέμα/έννοια, (ii) περιλαμβάνουν ερωτήσεις διαφορετικού βαθμού δυσκολίας (εύκολες ώστε να μην απογοητεύουν το μαθητή αλλά και δύσκολες ώστε να μην προβλέπονται εύκολα και να παροτρύνουν το μαθητή για περαιτέρω πειραματισμό), (iii) προσαρμόζονται στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών, ώστε να μπορούν σταδιακά οι μαθητές να μαθαίνουν από τα λάθη τους, (iv) ενθαρρύνουν τους μαθητές να προσέχουν σημαντικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες των εννοιών, και (v) έχουν μετρήσιμα αποτελέσματα (Lischner, 2001).

Αναφορές

Οι αναφορές βρίσκονται στη <http://edu19-20.cti.gr/>

Το κείμενο αποτελεί τμήμα του επιμορφωτικού υλικού του έργου
«Υλοποίηση επιμόρφωσης εκπαιδευτικών - επιμορφωτών πληροφορικής»,
Πάτρα, 2008, (<http://edu19-20.cti.gr/>)