

Γενική Θεώρηση

Η εκπαιδευτική αυτή δραστηριότητα εμπνέεται από :

- τις **κονστρακτιβιστικές - εποικοδομιστικές (constructivist)** θεωρίες του Jean Piaget, ο οποίος υποστηρίζει ότι η μάθηση στον άνθρωπο δεν είναι αποτέλεσμα μετάδοσης της γνώσης, αλλά μια ενεργητική διαδικασία κατασκευής της γνώσης που βασίζεται στις εμπειρίες που αποκομίζονται από τον πραγματικό κόσμο και συνδέεται με την προσωπική, μοναδική στον καθένα, προγενέστερη γνώση. (Piaget, 1972)
- την **κονστρακσιονιστική (constructionist)** εκπαιδευτική φιλοσοφία του S. Papert που προσθέτει ότι η απόκτηση νέας γνώσης συντελείται πιο αποτελεσματικά όταν αυτοί που μαθαίνουν ασχολούνται με την κατασκευή προϊόντων που έχουν προσωπικό νόημα για αυτούς. Ο κονστρακσιονισμός - "κατασκευαστικός" - εποικοδομισμός (constructionism) (Papert, 1972) αποτελεί τη φυσική επέκταση του κονστρακτιβισμού – εποικοδομισμού (constructivism) και τονίζει την κατασκευαστική - χειρωνακτική (hands-on) πλευρά. Οι μαθητές σε ένα δημιουργικό περιβάλλον κατασκευάζουν κάτι μόνοι τους, κατά προτίμηση ένα χειροπιαστό αντικείμενο, ένα αντικείμενο που μπορούν να αγγίξουν αλλά και να θεωρήσουν ουσιώδες. Ο στόχος του κονστρακσιονισμού είναι να δώσει στα παιδιά τα κατάλληλα εργαλεία, έτσι ώστε να μάθουν στην πράξη με αποτελεσματικότερο τρόπο από ό, τι πριν (Papert, 1980).

Σ' αυτό το θεωρητικό πλαίσιο υιοθετείται μια **κοινωνικο-εποικοδομιστική (social-constructivist)** άποψη όπου η μάθηση δεν είναι εξατομικευμένη αλλά αποτελεί κοινωνική και κοινωνικοποιημένη δραστηριότητα, δηλαδή η μάθηση λαμβάνει χώρα σ' ένα κοινωνικό περίγυρο. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο η χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας θα συνεισέφερε στην πραγματοποίηση:

- **μάθησης με νόημα (meaningful)** για τους μαθητές με τη χρήση μαθησιακών πόρων από την πραγματική ζωή, επαγγελματικές περιστάσεις ή προσομοιώσεις καθημερινών φαινομένων
- **ενεργητικής μάθησης (active learning)**, υπό την έννοια ότι οι μαθητές θα εργάζονται σε πειράματα ή επιλύσεις προβλημάτων χρησιμοποιώντας επιλεκτικά τους διαθέσιμους πόρους σύμφωνα με τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα, έρευνες και μαθησιακές στρατηγικές
- **μάθησης που στηρίζεται στην επίλυση προβλημάτων (problem solving)**, μια μέθοδο που προκαλεί τους μαθητές να μάθουν πώς να μαθαίνουν. Οι μαθητές σε ομάδες αναζητούν λύσεις σε πραγματικά προβλήματα, βασισμένα σ' ένα τεχνολογικό πλαίσιο που χρησιμοποιείται για να εξάψει την περιέργειά τους και να τους προσδώσει κίνητρο, οδηγώντας έτσι στην κριτική και αναλυτική σκέψη.

Ο οικοδομισμός (constructivist) του J. Piaget

Η προσέγγιση του εποικοδομισμού είναι προσανατολισμένη προς το μαθητή και βασίζεται στα ψυχογνωστικές και κοινωνικογνωστικές θεωρίες μάθησης. Θεωρεί ότι η γνώση δεν υπάρχει έξω από το μαθητή. Αναγνωρίζει δηλαδή ότι τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο, διαθέτουν γνώσεις και το σχολείο πρέπει να βοηθήσει να οικοδομηθούν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν. Η μάθηση δεν συνίσταται στη συσσώρευση πληροφοριών ή στην ανακάλυψη μιας εξωτερικής πραγματικότητας αλλά στην οργάνωση των εσωτερικών αντιλήψεων και εμπειριών του ατόμου. Οι μαθητές οικοδομούν καινούργιες έννοιες και ιδέες με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και μέσω της ενεργητικής συμμετοχής και εμπλοκής τους σε δραστηριότητες αυθεντικού τύπου, χρησιμοποιώντας πραγματικά εργαλεία. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού και των χρησιμοποιούμενων μέσων είναι να διευκολύνουν την ενεργητική μάθηση, όπου οι μαθητές οικοδομούν τις δικές ολοκληρωμένες ερμηνείες και γνώσεις. Η μάθηση συμβαίνει μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο, όπου η συνεργασία και η αλληλεπίδραση των μαθητών μεταξύ τους και με το διδάσκοντα αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας.

Η κονστρουκτιβιστική κατασκευαστική (constructionist) προσέγγιση (S. Papert)

Ο κονστρουκτιβισμός είναι επίσης μια φιλοσοφική άποψη η οποία πρεσβεύει ότι η μόνη πραγματικότητα που έχει σημασία είναι η προσωπική μας ερμηνεία όσων αντιλαμβανόμαστε. Η θεωρία της κονστρουκτιβιστικής μάθησης ισχυρίζεται ότι η γνώση δεν προσλαμβάνεται από τον έξω κόσμο, αλλά δομείται στο κεφάλι μας. Οι κονστρουκτιβιστές δίνουν έμφαση στην προδιάθεση, την εμπειρία και τη μεταγνωστική στρατηγική του μαθητή.

Σύμφωνα με την κατασκευαστική θεωρία της μάθησης, τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα όταν βρίσκονται σε ενεργό ρόλο σχεδιαστή και κατασκευαστή. Και αυτό σε συνδυασμό με την ένταξη του υποκειμένου της μάθησης στο κοινωνικό του πλαίσιο, όπου μοιράζεται και "διαπραγματεύεται" την εμπειρία του.

Οι κονστρουκτιβιστές πηγαίνουν ένα βήμα πιο πέρα και επιδιώκουν να δημιουργήσουν περιβάλλοντα όπου τα παιδιά παίζουν και χειρίζονται αντικείμενα και μπορούν, συνεπώς, να συνεχίσουν να μαθαίνουν νέους συλλογισμούς με φυσικό τρόπο και πέρα από την καθιερωμένη εκπαίδευση. Οι αφηρημένες έννοιες γίνονται γνώση όταν είναι βιώσιμες ως προς τις εμπειρίες των ατόμων και ο εποικοδομισμός είναι ακριβώς μια μορφή πραγματικού. Οι άνθρωποι κατασκευάζουν την γνώση τους υποκειμενικά με βάση τις προηγούμενες εμπειρίες τους και την μεταγνωστική διαδικασία. Η μάθηση συνίσταται από υποθέσεις και στρατηγικές που εξυπηρετούν τους προσωπικούς στόχους για του καθένα.

Υπάρχουν διαφορετικές κονστρουκτιβιστικές σχολές. Σύμφωνα με τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό για παράδειγμα, η μάθηση είναι μια κοινωνική διαδικασία. Ότι μαθαίνουμε είναι μια συνάρτηση κοινωνικών προτύπων και ερμηνειών. Η δε γνώση δε δομείται απλώς από το άτομο, αλλά από κοινωνικές ομάδες. Ο διαλλακτικός κονστρουκτιβισμός υποστηρίζει ότι υπάρχει όντως ένας πραγματικός κόσμος αλλά και η κατανόησή του είναι πολύ ατομική και μεταβαλλόμενη. Ο ριζοσπαστικότερος κονστρουκτιβισμός θεωρεί ότι ποτέ δεν μπορούμε πραγματικά να γνωρίσουμε την ακριβή φύση του πραγματικού κόσμου, αλλά να δίνουμε μόνο τις ερμηνείες μας για όσα διαδραματίζονται.

Το σημαντικό σημείο για το σχεδιασμό της διδασκαλίας είναι ότι σύμφωνα με την κονστρουκτιβιστική οπτική γωνία, η μάθηση είναι μια διαδικασία των ατόμων που δομούν ενεργά τη γνώση. Οι παραδοσιακές εκπαιδευτικές μέθοδοι, όπως η απομνημόνευση, η επίδειξη και η μίμηση, θεωρούνται ασύμβατες με την άποψη ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία δόμησης. Ο βασικός στόχος της εποικοδομιστικής παιδαγωγικής είναι το μαθησιακό περιβάλλον να προσαρμόζεται στα ενδιαφέροντα, τους τρόπους μάθησης και τις ικανότητες κάθε χρήστη χωριστά. Οι οπαδοί αυτής της προσέγγισης προτείνουν την αντικατάσταση της απ' ευθείας διδασκαλίας με την αυτόνομη αναζήτηση του μαθητή και την διερευνητική μάθηση.

Η έρευνα του **Semour Papert** με **Logo** ήταν ένα από τα πρώτα παραδείγματα εφαρμογής μιας κονστρουκτιβιστικής άποψης της εκπαιδευτικής χρήσης των υπολογιστών. Τα τελευταία χρόνια ο **Papert** και οι συνεργάτες του έχουν διευρύνει αυτή την προσέγγιση στη γενικότερη ιδέα ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν τα περισσότερα πράγματα καλύτερα μέσω της δόμησης προγραμμάτων υπολογιστών, παιχνιδιών με υπολογιστές ή συνθέσεων πολυμέσων παρά μέσω των παραδοσιακών μεθόδων της άμεσης διδασκαλίας της ύλης.

Αν και ο Papert δε δημιούργησε ένα συνολικά διαφορετικό σύστημα, εντούτοις πολλοί πια αναφέρονται στις θέσεις του ως ξεχωριστή θεωρία, αυτή του "κονστρακσιονισμού" ή της "κατασκευαστικής θεωρίας της μάθησης" (constructionism).

Αρχές εποικοδομιστικού σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων με ΤΠΕ (Boyle, 1997)

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές εφαρμογές των ΤΠΕ διαθέτουν γενικά χαρακτηριστικά που μπορούν να υποστηρίξουν την εποικοδομιστική μάθηση (Mayer 1999, Wilson & Lowry 2000, Ράπτης & Ράπτη 1999α, Μακράκης 2000), η οποία αποτελεί μια ενεργητική διαδικασία βασισμένη σε διερευνητικές και συνεργατικές δραστηριότητες. Παρέχουν μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται :

- στην εμπειρία και στην πολλαπλότητα των αναπαραστάσεων της πραγματικότητας
- στις προϋπάρχουσες γνώσεις, εμπειρίες, αντιλήψεις και νοητικά σχήματα.
- στην εμπλοκή των μαθητών σε διερευνητικές, συνεργατικές δραστηριότητες που έχουν ως στόχο την οικοδόμηση νέων γνώσεων και την καλλιέργεια δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου (π.χ. ανάλυση, σύνθεση, υπόθεση, έλεγχος, ερμηνεία)

Οι βασικές αρχές για τον σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή, σύμφωνα με τον εποικοδομισμό, είναι :

1. παροχή εμπειριών σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης
2. παροχή εμπειριών και εκτίμηση πολλαπλών προοπτικών
3. ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα (contexts) τα οποία σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο
4. ενθάρρυνση της κυριότητας των απόψεων και της έκφρασης τους στη μαθησιακή διαδικασία
5. εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας
6. ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών μορφών αναπαράστασης της πραγματικότητας
7. ενθάρρυνση της αυτοσυναίσθησης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης

Το Διδακτικό Μοντέλο της Εποικοδομιστικής προσέγγισης

Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας κατά τους Driver και Oldham περιλαμβάνει τα εξής φάσεις:

α) την φάση της πρόκλησης του ενδιαφέροντος

Είναι η παραδοσιακή φάση της αφόρμησης που περιέχει δύο στάδια:

- 1) το στάδιο πρόκλησης της περιέργειας και
- 2) Την έναρξη διαδικασίας αναγνώρισης ιδεών με αφορμή το εποπτικό υλικό.

Το ξεκίνημα πρέπει να είναι καλά οργανωμένο, να περιέχει παρατηρήσεις, διαφάνειες και ο ρόλος του δασκάλου πρέπει να είναι ενθαρρυντικός ως προς την έρευνα και συντονιστικός στις αισθήσεις. Οι σχέσεις του με τα παιδιά παίζουν σπουδαίο ρόλο ενώ οι λίγες ερωτήσεις είναι καλή μέθοδος για να μην αρχίσουν τα παιδιά να ψάχνουν για την μία και μοναδική σωστή απάντηση.

β) Τη φάση της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών.

Εδώ οι μαθητές αποκαλύπτουν και ξεδιαλύνουν τις εντυπώσεις που τους προξένησε η Αφόρμηση. Πρέπει να οδηγηθούν να εστιάσουν την προσοχή τους στο διαφορετικό και το έργο του δασκάλου σ' αυτήν τη φάση είναι ακριβώς αυτό. Η αποσαφήνιση αυτού που ήδη σκέπτονται τους βοηθάει να αποκτήσουν εμπιστοσύνη στη δόμηση των ιδεών και τους ενημερώνει για τις δικές τους διαδικασίες σκέψης.

Η εξωτερίκευση των αντιλήψεών τους βοηθάει και το δάσκαλο να διευκρινίσει το επίπεδό τους. Αυτό πρέπει να γίνεται διακριτικά, κυρίως με διάλογο μεταξύ των παιδιών και λίγο με ερωτήσεις του δασκάλου προς αυτά. Σημαντικό ρόλο παίζει και το "υποθετικό πείραμα", όπου τα παιδιά προβλέπουν πώς θα εξελιχτεί μια διαδικασία "επί χάρτου". Η άποψη που είναι πιο κοντά στην επιστημονική αλήθεια αναδεικνύεται έντεχνα και βελτιώνεται από το δάσκαλο.

Για να πραγματοποιηθεί μια εννοιολογική αλλαγή πρέπει να προηγηθεί η γνωστική σύγκρουση. Επειδή αυτό μπορεί να προξενεί φόβο και δυσαρέσκεια στους μαθητές, αφού προϋποθέτει έκθεση των προσωπικών τους απόψεων στην κοινή κριτική, το κλίμα στην αίθουσα πρέπει να διαμορφωθεί έτσι που να είναι δεκτικό σε κάθε άποψη. Ο δάσκαλος πρέπει να εκφράζεται τόσο λεκτικά όσο και μη λεκτικά με αποδοχή και φιλικά προς τους μαθητές, απορρίπτοντας κάθε διάθεση ειρωνείας ή κριτικής.

Παράδειγμα αυτής της φάσης είναι να περιγράψουν τα παιδιά τι νομίζουν ότι είναι ζώο και μετά να τους ζητηθεί να ελέγξουν αν είναι ζώο ο ελέφαντας, η χελώνα, το αγόρι, το άνθος, το ψάρι, η αράχνη και το σκουλήκι.

γ) Η φάση της αναδόμησης των ιδεών των μαθητών.

Στη φάση αυτή οι μαθητές καλούνται να ελέγξουν τις ιδέες τους, με σκοπό να τις επεκτείνουν, να αναπτύξουν ιδέες αν δεν είχαν πριν, ή να τις αντικαταστήσουν. Η μετακίνηση προς την νέα γνώση πρέπει να γίνεται μεταβλητών ακριβής.

Η προτεινόμενη επιστημονική άποψη πρέπει να είναι ευλογοφανής και να προχωρεί από τα συγκεκριμένα αντικείμενα στις αφηρημένες έννοιες. Τα παιδιά στη συνέχεια πρέπει να σκεφθούν πάνω στον τρόπο με τον οποίο εξήγαν τα συμπεράσματά τους και να τον κρίνουν.

Ο δάσκαλος παρέχει τις ευκαιρίες για συστηματικό έλεγχο των απόψεών τους και μεταβολή τους. Προσφέρει την επιστημονική διαδικασία και προωθεί την συζήτηση. Παρουσιάζει τις νέες ιδέες, δεν είναι κριτικός, απεκδύεται την αυθεντία και ωθεί τα παιδιά στην διανοητική αυτονομία.

Τα παιδιά αλλάζουν ευκολότερα τις παλιές τους ιδέες με νέες, όταν αυτές δεν προέρχονται από τον δάσκαλο αλλά είναι δικές τους και βγήκαν μέσα από μια διαδικασία που ακολούθησε την επιστημονική μέθοδο.

δ) Η φάση ελέγχου

Στη φάση αυτή τα παιδιά ελέγχουν το κατά πόσο οι νέες γνώσεις που απέκτησαν είναι εφαρμόσιμες και τις συσχετίζουν με εμπειρίες της καθημερινής ζωής. Μόνο έτσι θα συνειδητοποιήσουν ότι είναι παραγωγικότερες από τις παλιές και θα τις κατακτήσουν. Η επίλυση προβλημάτων που θέτουν τα ίδια είναι σημαντική και ο δάσκαλος πρέπει να ελέγχει κατά πόσον ακολουθείται η επιστημονική διαδικασία.

ε) Η φάση της ανασκόπησης.

Εδώ οι μαθητές αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν και αναδαψιλεύουν τον τρόπο με τον οποίο τα κατάφεραν. Συγκρίνουν τη νέα γνώση με την παλαιά και συνειδητοποιούν με ποια διαδικασία αποκτήθηκε. Είναι το μέσον του αυτοελέγχου και της συνειδητοποίησης της γνωστικής πορείας, αυτό δηλ. που ονομάζεται μεταγνώση.

Τα χαρακτηριστικά της Εποικοδομιστικής προσέγγισης

α) Η εργασία σε ομάδες.

Κύριο χαρακτηριστικό της εποικοδομιστικής προσέγγισης είναι η εργασία των μαθητών σε ομάδες. Ήδη από τον Piaget είναι γνωστός ο ρόλος της κοινωνικοποίησης στην πρόσκτηση της γνώσης. Έχει αποδειχτεί ότι παιδιά που δουλεύουν σε ζεύγη ή ομάδες παράγουν περισσότερο επαρκείς λύσεις απ' ότι τα παιδιά που δουλεύουν μόνα τους. Όταν οι άνθρωποι συνεργάζονται στα πλαίσια μιας μικρής ομάδας τροποποιούν ευκολότερα τις απόψεις τους, όταν μάλιστα πρέπει να την αποδώσουν κάπως τυποποιημένη. Ιδιαίτερα σήμερα που η απομόνωση αποτελεί κοινωνικό πρόβλημα, η συνεργατική μάθηση μπορεί να την καταπολεμήσει από τα χρόνια του σχολείου. Ιδιαίτερα για τις Φυσικές Επιστήμες, όπου κάθε μαθητής έχει και μια δική του αντίληψη για τα φυσικά φαινόμενα η συνεργασία είναι απαραίτητη.

Η εργασία σε ομάδες είναι αποδοτική όταν:

- Περιλαμβάνει δύο ή περισσότερα πρόσωπα με κοινούς στόχους.
- Τα μέλη της ομάδας έχουν διαφορετικούς ρόλους που μοιράστηκαν με κοινή συμφωνία.
- Κάθε μέλος έχει την ευκαιρία να προσφέρει στο κοινό έργο.
- Η ατμόσφαιρα είναι τέτοια που κάθε μέλος μπορεί να μαθαίνει από τα υπόλοιπα.
- Τα μέλη εργάζονται χρησιμοποιώντας το μέγιστο των δυνατοτήτων τους και υπερβαίνουν τις αδυναμίες τους.
- Ενθαρρύνεται ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και συνεργατικής ευθύνης

Τα παιδιά εργαζόμενα σε ομάδες αισθάνονται πολύ πιο ενεργά και υπεύθυνα, βλέποντας τους κόπους τους να αποδίδουν.

β) Η συζήτηση στην ομάδα.

Με τη συζήτηση ο μαθητής κυρίως ανακαλύπτει τις δικές του απόψεις και δευτερευόντως πείθει την ομάδα του. Η σύγκριση των εμπειριών βοηθάει στη σύνδεση των σκέψεων και τη διαμόρφωση των εννοιών. Οι δάσκαλοι δεν πείθονται εύκολα για την αξία της συζήτησης μεταξύ των παιδιών αν και έχει αποδειχτεί ότι η

ανταλλαγή απόψεων διευκολύνει την "εννοιολογική αλλαγή". Προωθείται η χρήση της γλώσσας και της ομιλίας και κατανοούν οι μαθητές την αξία της ως μέσου επικοινωνίας. Είναι σημαντικό οι επιστημονικές έννοιες να παρουσιάζονται ως σκέψεις για συζήτηση και όχι ως ετοιμοπαράδοτες πληροφορίες, διότι μάθηση είναι ότι συμβαίνει στην τάξη και όχι η παρουσίαση της αλήθειας από έναν αλάθητο δάσκαλο.

γ) Η παρουσία του δασκάλου.

Αν και η οργανωμένη συζήτηση έχει σημαντικά αποτελέσματα έχει αποδειχτεί ότι οι μαθητές ανταλλάσσουν απόψεις πιο ενεργά χωρίς την παρουσία κάποιου ενήλικα, ο οποίος θα ελέγχει ανά πάσα στιγμή την ορθότητα των απόψεών τους. Όταν ο δάσκαλος απουσιάζει όχι μόνο κάνουν υποθέσεις αλλά τις αξιολογούν και από μόνοι τους. Αυτό δεν σημαίνει ότι ο δάσκαλος πρέπει να βγει από την τάξη, αλλά ότι πρέπει να αποστασιοποιηθεί από τις ομάδες εργασίας των παιδιών.