

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Τεχνολογία

Νικόλαος Γλώσσας


ΒΙΒΛΙΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ:	Νικόλαος Γλώσσας , Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος, <i>Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης</i>
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ:	Αργύρης Δέντορας , Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανεπιστημίου Πατρών Βάσω Στελλάκου , Αρχιτέκτων, Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης Γεώργιος Χούσος , Γεωπόνος, Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ:	Χρήστος Παπανικολάου , Ζωγράφος
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:	Θεοδόσιος Τζαφέτας , Φιλολόγος, Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ:	Νικόλαος Ηλιάδης , Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΕΞΩΦΥΛΛΟ:	Στέφανος Δασκαλάκης , Ζωγράφος
ΠΡΩΚΕΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:	ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΒΑΝΗ 

Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Δημήτριος Γ. Βλάχος
Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Πράξη με τίτλο:

«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»

Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι Έργου
Γεώργιος Κ. Παληός
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου
Μόνιμος Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Νικόλαος Γλώσσας

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	7
-----------------------	---

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
-----------------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ	15
1.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ	15
1.3 ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	17
1.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ	25
2.2 ΣΥΝΕΙΡΜΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	26
2.3 ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΒΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ"

3.1 ΓΕΝΙΚΑ	38
3.2 ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ	39
3.3 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ	46
3.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ	51
4.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	52
4.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	53
4.4 ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ "ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ"

5.1 ΓΕΝΙΚΑ	59
5.2 ΒΑΣΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	60
5.3 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	63

5.4 ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	64
5.5 ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	69
5.6 ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	72
5.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ	80
6.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΣΕ ΜΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ	81
6.3 ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ - ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΗΣ	82
6.4 ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ - ΕΜΨΥΧΩΤΗΣ	83

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ	86
7.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	88
7.3 ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	89
7.4 ΕΚΛΟΓΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ	93
7.5 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	94
7.6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ - ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	96
7.7 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΜΙΝΑΡΙΩΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ	98
7.8 ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	100

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ	102
8.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	104
8.3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	105
8.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	109
8.5 ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	114
8.6 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	117

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

9.1 ΓΕΝΙΚΑ	120
------------------	-----

9.2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	120
9.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ	121
9.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	128

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

10.1 ΓΕΝΙΚΑ	131
10.2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	131

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

11.1 ΓΕΝΙΚΑ	150
11.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	151
11.3 ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	153
11.4 ΕΙΔΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ	154
11.5 Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΑΝ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	155
11.6 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ "ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ"	158
11.7 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	165

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12^ο

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ INTERNET

12.1. ΓΕΝΙΚΑ	169
12.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	170
12.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	174
12.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ	177
12.5 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	196
12.6 ΑΛΛΑ ΘΕΜΑΤΑ	199

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - Α

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ	206
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	213

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε όλη του τη ζωή ο άνθρωπος είχε σαν αρωγό την τεχνολογία. Με τη βοήθειά της ξεπέρασε τα πρακτικά προβλήματα που αντιμετώπισε και κατάφερε να κυριαρχήσει πάνω στη γη. Τον τελευταίο όμως αιώνα η τεχνολογία αναπτύχθηκε με εξαιρετικά γρήγορους ρυθμούς. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η δημιουργία ολοένα και πιο σύνθετων κατασκευών που ο απλός άνθρωπος δυσκολευόταν να κατανοήσει. Παράλληλα στην καθημερινή του ζωή έπρεπε να πάρει αποφάσεις πάνω σε απλά καθημερινά θέματα, όπου όμως η έλλειψη βασικών τεχνολογικών γνώσεων του φαινόταν εμπόδιο ανυπέρβλητο. Σκεφθείτε μόνο την αμηχανία ενός υποψήφιου αγοραστή τηλεόρασης μπροστά στο σύνολο των διαφορετικών συσκευών από τις οποίες θα πρέπει να επιλέξει. Ποια όμως θα είναι τα κριτήρια επιλογής; Τι σημαίνει τεχνικές προδιαγραφές; Το ακριβότερο προϊόν είναι πάντα και το καλύτερο; Αυτά τα απλά ερωτήματα του δημιουργούνται, στα οποία όμως δεν μπορεί να απαντήσει.

Βέβαια η τεχνολογία δεν έχει επηρεαστεί μόνο σε θέματα κατανάλωσης. Σε θέματα ενημέρωσης, απόκτησης γνώσης, εκμετάλλευσης του ελεύθερου χρόνου, εργασίας, περιβάλλοντος και σε όλους γενικά τους τομείς της δραστηριότητάς του ο άνθρωπος θα συναντήσει τεχνολογικά δημιουργήματα, που θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει σαν απλά εργαλεία. Η άγνοιά του πάνω σε θέματα τεχνολογίας θα τον απομονώσει και θα τον περιθωριοποιήσει.

Αποτέλεσμα της άγνοιας αυτής του ανθρώπου θα είναι να δημιουργηθεί μια "τάξη" (όχι με την κοινωνική έννοια του όρου) ειδικών που θα διαχειρίζεται τα θέματα τεχνολογίας. Με τον τρόπο αυτό όμως ο άνθρωπος αποκόπτεται ακόμη περισσότερα από την τεχνολογία, αλλά και από τους τομείς που αυτή επηρεάζει. Παράλληλα, δεν είναι σε θέση να αξιολογήσει τις δυνατότητες, αλλά και τις συνέπειες της χρήσης τεχνολογικών δημιουργημάτων.

Επίσης, η πρόοδος της δημοκρατίας στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα ζητά πολίτες δραστήριους, καλά ενημερωμένους, έτοιμους να πάρουν συνειδητές αποφάσεις σε ένα σύνολο από υποθέσεις, από τις πιο απλές μέχρι τις πιο σύνθετες. Η δημιουργία ομάδων "ειδικών" πάνω σε οποιοδήποτε θέμα, είτε αυτό σχετίζεται με την πολιτική, είτε με το περιβάλλον είτε με τη καθημερινότητα, δεν προάγει τη δημοκρατία που απαιτεί και προϋποθέτει ενεργό συμ-

μετοχή των πολιτών σε όλους τους τομείς.

Από την άλλη πλευρά οι σημερινοί μαθητές είναι αυτοί που αργότερα θα συμμετέχουν στη διαμόρφωση της τεχνολογίας. Οι σημερινοί μαθητές είναι οι αυριανοί επιστήμονες, αλλά και τεχνίτες που θα συνεισφέρουν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας. Είναι αυτοί που θα σχεδιάσουν και θα κατασκευάσουν τις νέες συσκευές που θα χρησιμοποιήσει ο άνθρωπος. Και βέβαια είναι αυτοί που θα καθορίσουν τη χρήση των νέων τεχνολογικών δημιουργημάτων. Είναι απαραίτητο επομένως να έρθουν σε επαφή με τα τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου και κυρίως με τη μέθοδο που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος κατά την επίλυση τεχνολογικών προβλημάτων.

Με σκοπό την απόκτηση γνώσεων σχετικές με την τεχνολογία έχει εισαχθεί από το 1993 στη Γενική Εκπαίδευση το μάθημα της Τεχνολογίας. Το μάθημα αυτό διδάσκεται στην Α' και Β' τάξη του Γυμνασίου και την Α' τάξη του Λυκείου. Η μέθοδος για τη διδασκαλία του μαθήματος στις τρεις αυτές τάξεις στηρίχθηκε στο πρόγραμμα Maryland Plan που αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Donald Maley του πανεπιστημίου Maryland των ΗΠΑ. Έτσι για τη διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογίας στην Α' Γυμνασίου ακολουθήθηκε η μέθοδος της «Ατομικής Εργασίας», ενώ για τη Β' Γυμνασίου η μέθοδος της «Ομαδικής Εργασίας» και για την Α' Λυκείου η μέθοδος «Έρευνα και Πειραματισμός». Μέσα από τις μεθόδους αυτές επιδιώκεται κατ' αρχήν η απόκτηση ενός συνόλου γνώσεων που σχετίζονται με θέματα τεχνολογίας από τους μαθητές. Κυρίως όμως επιδιώκεται η ισόρροπη ανάπτυξή τους, η ανάδειξή τους σαν κεντρικό πρόσωπο της διαδικασίας μάθησης, η ανάληψη πρωτοβουλιών από τη πλευρά τους ώστε να αναδειχθούν οι ιδιαίτερες ικανότητες του καθενός.

Νίκος Γλώσσας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην Α' τάξη του Γυμνασίου η Τεχνολογία μελετάται με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας. Στόχος της μεθόδου είναι οι μαθητές να προσεγγίζουν ένα τεχνολογικό θέμα μέσα από μια ολιστική ανάλυσή του. Συγκεκριμένα μέσα από μια σύνθεση εργασιών μελέτης/ κατασκευής/ διαλόγου, επιδιώκεται η ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή. Έτσι οι μαθητές δε διδάσκονται μία από την αρχή καθορισμένη ύλη. Αντίθετα, μέσα από μια αυτοδιαχειριστική διαδικασία οι μαθητές αποφασίζουν για την τεχνολογική ενότητα που θα ασχοληθούν και το θέμα που θα αναλάβει να μελετήσει ο καθένας χωριστά. Μόνοι τους θα αναζητήσουν τις σχετικές πληροφορίες και θα κατασκευάσουν ένα μοντέλο του θέματος που μελετούν. Τέλος μόνοι τους θα οργανώσουν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των εργασιών τους. Σκοπός της μεθόδου είναι ο μαθητής να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να προσεγγίσει κάθε τεχνολογικό θέμα.

Κατά το σχεδιασμό της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας συνυπολογίστηκαν μια σειρά από στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά είναι:

- ✓ Θεωρίες ψυχοπαιδαγωγικής
- ✓ Θεωρίες μάθησης
- ✓ Θεωρίες διδασκαλίας
- ✓ Φιλοσοφικά στοιχεία
- ✓ Κοινωνικά στοιχεία
- ✓ Χαρακτηριστικά της Γενικής Εκπαίδευσης

Η τοποθέτηση του μαθητή στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, που επιδιώκεται με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας, δεν σημαίνει ότι ακυρώνεται ο ρόλος του καθηγητή. Αντίθετα η συμβολή του στην επιτυχία της όλης διαδικασίας είναι ιδιαίτερα σημαντική. Ο καθηγητής σε ένα ρόλο καθοδηγητή, αλλά και εμπνευστή θα βοηθήσει τον κάθε μαθητή να ξεπεράσει τα όποια προβλήματα αντιμετωπίσει, χωρίς βέβαια να του προσφέρει έτοιμες λύσεις.

Από την άλλη πλευρά η πολυπλοκότητα της διαδικασίας απαιτεί από τους καθηγητές του μαθήματος Τεχνολογίας ένα ευρύ πεδίο γνώσεων που τους είναι απαραίτητες στο σύνθετο ρόλο που έχουν αναλάβει. Ο καθηγητής θα πρέπει:

- ✓ Να έχει γνώσεις τεχνολογικές. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί η ανάγκη της συνεχούς ενημέρωσης του καθηγητή στα τεχνολο-

γικά θέματα, ώστε να μπορεί να παρακολουθήσει τη ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας.

- ✓ Να έχει γνώσεις παιδαγωγικές. Ο καθηγητής θα πρέπει να έχει τις απαραίτητες θεωρητικές γνώσεις, που σχετίζονται με τη μάθηση, αλλά και τη διδασκαλία, ώστε να μπορεί να υποστηρίξει με επιτυχία την προτεινόμενη μέθοδο.
- ✓ Να μπορεί να προωθήσει τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα του μαθήματος και της διαδικασίας. Ένα κεντρικό σημείο στη διδασκαλία της Τεχνολογίας είναι ότι συνδέεται με μια σειρά άλλων επιστημών (όπως Φυσική, Χημεία, κ.λ.π.). Ο καθηγητής θα πρέπει να βοηθήσει στην ανάδειξη αυτής της επικοινωνίας και διάχυσης γνώσης μεταξύ των μαθημάτων, που αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ενιαίου ιστού γνώσης σε ολόκληρο το σχολείο.

Το βιβλίο του καθηγητή έχει σκοπό να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό που διδάσκει το μάθημα της Τεχνολογίας Α΄ Γυμνασίου στο δύσκολο έργο του, όπως αυτό περιγράφηκε. Έτσι στο βιβλίο αυτό ο εκπαιδευτικός θα βρει την ανάλυση των δραστηριοτήτων που θα πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές και τη θεωρητική και παιδαγωγική υποδομή τους. Θα βρει επίσης πλήθος πηγών πληροφόρησης (διευθύνσεις του διαδικτύου) καθώς και παράδειγμα γραπτής εργασίας ενός Ατομικού Έργου. Επίσης δίνονται στο καθηγητή πληροφορίες σχετικά με τον εξοπλισμό που θα πρέπει να διαθέτει ένα σχολικό εργαστήριο Τεχνολογίας και γενικές οδηγίες ορθολογικής οργάνωσής του. Δίνονται επίσης οδηγίες που αφορούν το χειρισμό των εργαλείων και μηχανημάτων αλλά και τους κανόνες ασφαλείας που πρέπει να εφαρμόζονται τόσο στην οργάνωση, όσο και στη λειτουργία του εργαστηρίου με σκοπό την ασφαλέστερη αξιοποίησή του από τους μαθητές. Τέλος δίνονται στο καθηγητή προτάσεις για την αντικειμενική αξιολόγηση των μαθητών.

Το βιβλίο του καθηγητή είναι οργανωμένο ως εξής:

- ✓ Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται βασικές γνώσεις ψυχοπαιδαγωγικής. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται συνοπτικά οι γενικές γνώσεις που κατέχουμε σήμερα σχετικά με τη διανοητική εξέλιξη του παιδιού. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τον καθηγητή στο δύσκολο έργο να εντάξει το μαθητή που βρίσκεται στην ηλικία των 12 ετών στην εκπαιδευτική διαδικασία της Ατομικής Εργασίας.
- ✓ Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές θεωρίες μάθησης. Ο καθηγητής θα πρέπει να γνωρίζει τις βασικές θεωρίες μάθησης που υπάρχουν στη βιβλιογραφία. Μέσα από αυτές ο κα-

- θηγητής θα αντιληφθεί τα οφέλη που προκύπτουν για το μαθητή από τη συμμετοχή του στις διάφορες φάσεις του έργου.
- ✓ Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι απόψεις των σημαντικότερων φιλόσοφων και παιδαγωγικών, που επηρέασαν τη σύγχρονη επιστήμη της Παιδαγωγικής. Στις απόψεις αυτές ο εκπαιδευτικός θα βρει το φιλοσοφικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζεται η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας.
 - ✓ Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά οι γνωστότερες μέθοδοι διδασκαλίας. Από τη παρουσίαση αυτή θα φανούν τα πλεονεκτήματα της μεθόδου (μέθοδος Project) στην οποία στηρίχθηκε η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας.
 - ✓ Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας. Με βάση όσα στα προηγούμενα κεφάλαια αναπτύχθηκαν, γίνεται η τεκμηρίωση της μεθόδου. Είναι απαραίτητο ο καθηγητής να γνωρίζει αναλυτικά τα βήματα της μεθόδου και τα αναμενόμενα αποτελέσματα από την εμπλοκή των μαθητών σε κάθε βήμα.
 - ✓ Στο έκτο κεφάλαιο αναλύεται ο ρόλος του καθηγητή στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας. Εξηγείται ιδιαίτερα ο ρόλος του καθηγητή σαν καθοδηγητής αλλά και σαν εμπυχωτής της προσπάθειας των μαθητών.
 - ✓ Στο έβδομο κεφάλαιο αναλύεται η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας και αναφέρονται και κάποιες ενδεικτικές προτάσεις που αφορούν το έργο του εκπαιδευτικού. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα στάδια της μεθόδου και σε κάθε στάδιο αναλύονται οι ενέργειες στις οποίες θα πρέπει να προχωρήσει ο κάθε μαθητής, ενώ δίνονται και κάποιες ενδεικτικές ενέργειες με τις οποίες ο καθηγητής θα μπορέσει να βοηθήσει στην εξέλιξη της διαδικασίας.
 - ✓ Στο όγδοο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να είναι οργανωμένο ένα εργαστήριο Τεχνολογίας Α΄ Γυμνασίου. Αρχικά δίνονται οι γενικές προδιαγραφές ενός σύγχρονου εργαστηρίου τεχνολογίας. Στη συνέχεια αναφέρονται τα εργαλεία και τα μηχανήματα, αλλά και άλλος εξοπλισμός, όπως βιβλιοθήκη, εποπτικά μέσα διδασκαλίας, που θα πρέπει να διαθέτει. Ιδιαίτερα για τα εποπτικά μέσα δίνονται οδηγίες σχετικά με τη χρήση τους και εξηγείται ο τρόπος αξιοποίησής τους.
 - ✓ Στο ένατο κεφάλαιο αναλύονται οι κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να τηρούνται σε ένα σχολικό εργαστήριο Τεχνολογίας.

Αρχικά δίνονται οι γενικοί κανόνες ασφαλείας, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσονται οι κανόνες ασφαλείας του κάθε μηχανήματος που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο.

- ✓ Στο δέκατο κεφάλαιο δίνεται ένα παράδειγμα γραπτής εργασίας ενός ατομικού έργου. Η παρουσίαση αυτή σκοπό έχει να βοηθήσει τον καθηγητή ως σημείο αναφοράς - οδηγό για τη μορφή που θα πρέπει να έχουν οι γραπτές εργασίες των μαθητών. Εννοείται ότι η παρουσίαση αυτή αποτελεί ένα απλό υπόδειγμα και επομένως δεν είναι δεσμευτικό για τους μαθητές. Ο τρόπος που θα παρουσιάσει ο κάθε μαθητής τη γραπτή του εργασία είναι συνάρτηση του τρόπου που αυτός προσεγγίζει το θέμα. Μόνη δεσμευση είναι να ακολουθεί τη δομή που περιγράφεται στο βιβλίο του μαθητή.
- ✓ Στο ενδέκατο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θέμα της αξιολόγησης των μαθητών. Αρχικά παρουσιάζεται η θεωρητική πλευρά του θέματος και εξετάζεται ο τρόπος ώστε να αποτελέσει τμήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στοιχεία που θα πρέπει να παρατηρήσει και να καταγράψει ο εκπαιδευτικός κατά τη συμμετοχή του κάθε μαθητή σε κάθε ένα από τα στάδια της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας. Τέλος περιγράφονται εναλλακτικοί τρόποι παρακολούθησης της πορείας του μαθητή.
- ✓ Στο δωδέκατο κεφάλαιο δίνεται ένας μεγάλος αριθμός διευθύνσεων του διαδικτύου που οδηγούν σε ιστοσελίδες τις οποίες μπορεί να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτικός. Οι ιστοσελίδες αυτές αφορούν θέματα τεχνολογικής εκπαίδευσης, οργάνωσης εργαστηρίων, αλλά και πηγές πληροφοριών για μεγάλο αριθμό τεχνολογικών θεμάτων.

Ελπίζω το βιβλίο αυτό να αποτελέσει ένα σημαντικό βοήθημα για τους εκπαιδευτικούς που θα διδάξουν το μάθημα της Τεχνολογίας στην Α' τάξη του Γυμνασίου.

Νίκος Γλώσσας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1⁰

ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σε μια εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να έχει βασικές γνώσεις που αφορούν την εξέλιξη και την ωριμότητα των μαθητών σε συνδυασμό με τα προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη διαδικασία της μάθησης.

Καθώς ο εκπαιδευτικός επεμβαίνει στη διαδικασία ανάπτυξης του μαθητή, θα πρέπει κάθε φορά να γνωρίζει το στάδιο της ωριμότητας ή της ετοιμότητας στο οποίο βρίσκεται, ώστε το έργο του να είναι περισσότερο αποδοτικό.

Η κατανόηση από την πλευρά του εκπαιδευτικού των διανοητικών δυνατοτήτων των παιδιών και των διαδικασιών, μέσω των οποίων αυτές αναπτύσσονται, θα του δώσει τη δυνατότητα να κατανοήσει τη μεθοδολογία που προτείνεται για το μάθημα της Τεχνολογίας. Ο εκπαιδευτικός θα μπορέσει να καταλάβει τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν για το μαθητή από την εμπλοκή του σε μια σειρά από δραστηριότητες, ενώ ταυτόχρονα θα κατανοήσει το ρόλο που καλείται να παίξει στην όλη διαδικασία.

Στις ενότητες του κεφαλαίου αυτού θα παρουσιαστεί μια αντικειμενική περιλήψη, κατ' ανάγκη όχι πλήρης, των γενικών γνώσεων που κατέχουμε σήμερα σχετικά με τη διανοητική εξέλιξη του παιδιού. Στη συνέχεια το παιδί θα ενταχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπου θα αντιμετωπιστεί ως μαθητής και θα διερευνηθούν οι εκπαιδευτικές μέθοδοι που το βοηθούν στη διανοητική εξέλιξή του. Τέλος θα παρουσιαστούν κάποια από τα χαρακτηριστικά στοιχεία των παιδιών που θα πρέπει να ενεργοποιηθούν, ώστε να οδηγηθεί εκούσια στη μάθηση.

1.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

Το νεογέννητο παιδί δεν είναι ένα απλό πρότυπο ανθρώπου σε σμίκρυνση που θα φτάσει στη διανοητική κατάσταση του ενήλικα με μια συνεχή και ομαλή ανάπτυξη. Αντίθετα, ενώ η σωματική του ανάπτυξη είναι ομαλή, η ψυχική του και η διανοητική του ανάπτυξη χαρακτηρίζεται από μια ασυνέχεια, που σχετίζεται με την ανάπτυξη του νευρικού του συστήματος.

Στη διαδικασία ανάπτυξης ενός παιδιού συναντούμε δύο κρίσιμες περιόδους. Μια γύρω στα 6-7 έτη και μια στα 11-12 έτη, οπότε το νευρικό σύστημα ολοκληρώνεται δίνοντας στο παιδί καινούργιες ψυχικές

δυνατότητες. Στηριζόμενοι στις δύο αυτές περιόδους, αλλά και στην αλλαγή ως προς τα ενδιαφέροντα που παρουσιάζουν τα παιδιά ανάλογα με την ηλικία τους, οι ψυχολόγοι χωρίζουν τις ηλικίες των παιδιών σε τέσσερεις φάσεις. Η διαίρεση αυτή είναι χρήσιμη για τους εκπαιδευτικούς, αφού τους βοηθά αφ' ενός να βλέπουν συνολικά το παιδί μέσα από την εξέλιξή του, αφ' ετέρου τους υποδεικνύει σημεία που πρέπει να προσέξουν κατά τη διδασκαλία, ώστε ο μαθητής να ενταχθεί ευκολότερα στην εκπαιδευτική διαδικασία και μεθοδολογία.

Η διαίρεση αυτή περιλαμβάνει τα στάδια

- ✓ Στάδιο αισθησιοκινητικών ενδιαφερόντων, από 1-3 χρόνια. Στο στάδιο αυτό το παιδί εκδηλώνει ενδιαφέροντα που σχετίζονται με τις αισθήσεις, αλλά και με οτιδήποτε κινείται.
- ✓ Στάδιο υποκειμενικών ενδιαφερόντων, από 3-7 χρόνια. Στο στάδιο αυτό το κάθε παιδί εκδηλώνει τα προσωπικά του ενδιαφέροντα. Το παιδί αρχίζει να διαμορφώνει την προσωπικότητά του, ενώ παράλληλα αρχίζει να διαμορφώνει και τον τρόπο σκέψης του. Στα δύο πρώτα στάδια οι αντιδράσεις του παιδιού έχουν μια μεγάλη αυτονομία, αφού δεν έχει ολοκληρωθεί το νευρικό του σύστημα.
- ✓ Στάδιο αντικειμενικών ενδιαφερόντων, από 7-12 χρόνια. Στο στάδιο αυτό το νευρικό σύστημα του παιδιού έχει ολοκληρωθεί, οπότε οι αντιδράσεις του μπαίνουν κάτω από τον έλεγχό του. Επίσης το παιδί ξεφεύγει από την εαυτό του και αρχίζει να ασχολείται με πράγματα που το περιβάλλουν. Ταυτόχρονα αρχίζει να αναπτύσσει και τη κριτική του ικανότητα.
- ✓ Στάδιο υποκειμενικών για τις αξίες ενδιαφερόντων, από 12-20. Στο στάδιο αυτό το παιδί οργανώνει τις αντιδράσεις του νευρικού του συστήματος σε σχέση με τα εξωτερικά του ερεθίσματα. Ταυτόχρονα ξεπερνά τη παιδικότητά του και γίνεται αρχικά έφηβος και στη συνέχεια νέος. Δεν ενδιαφέρεται τόσο για πράγματα όσο για αξίες, γενικούς κανόνες, κ.λ.π.

Ο μαθητής της Α' Γυμνασίου (που θα διδαχθεί το μάθημα της Τεχνολογίας) βρίσκεται στο μεταίχμιο των δύο τελευταίων σταδίων. Βρίσκεται στην ηλικία των 12 ετών, όπου έχοντας ολοκληρώσει τα στάδια υποκειμενικών και αντικειμενικών ενδιαφερόντων έχει αρχίσει να διαμορφώνει τον τρόπο σκέψης του (μια διαδικασία που θα διαρκέσει

για πολύ), αλλά και τη κριτική του ικανότητα. Παράλληλα έχουν αρχίσει να τον ενδιαφέρουν γενικότερες έννοιες και αξίες. Τον ενδιαφέρει όχι μόνο οτιδήποτε συμβαίνει γύρω του σαν γεγονός, αλλά αναρωτιέται για τις αιτίες που το προκάλεσαν. Ταυτόχρονα σκέφτεται τις επιδράσεις που μπορεί αυτό να έχει στον άνθρωπο, στην κοινωνία, στο περιβάλλον.

Τα ενδιαφέροντα που παρουσιάζουν οι μαθητές στην ηλικία αυτή είναι ένα σημαντικό θέμα, που θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό στην οργάνωση του μαθήματός του. Τα ενδιαφέροντα αυτά δεν εξαρτώνται βέβαια μόνο από την ηλικία. Διαμορφώνονται επίσης από το κοινωνικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει ο μαθητής. Έτσι ένας μαθητής της Α΄ Γυμνασίου που ζει σε ένα αστικό κέντρο (π.χ. στην Αθήνα), είναι μάλλον δύσκολο να ενδιαφέρεται π.χ. για μια γεωργική μηχανή.

Στην ηλικία αυτή ο μαθητής αναπτύσσεται διανοητικά και μάλιστα αρχίζουν να διακρίνονται ορισμένες δεξιότητες, αλλά και μια τεράστια αύξηση της δυνατότητάς του να αναπτύσσει συλλογισμούς. Ταυτόχρονα δύο νέες έννοιες εμφανίζονται και έρχονται να συμπληρώσουν την ανάπτυξή του. Είναι οι έννοιες του επιστημονικού νόμου και του περιβάλλοντος. Η πρώτη στηρίζεται στον επαγωγικό συλλογισμό. Με το συλλογισμό αυτό ο μαθητής μπορεί να συνδέει πλέον το αίτιο με το αποτέλεσμα. Επίσης η έννοια του περιβάλλοντος (γεωγραφικού και κοινωνικού) παίρνει κυρίαρχη θέση στην περίοδο αυτή. Έτσι είναι σε θέση να τοποθετήσει τον εαυτό του μέσα στο φυσικό, αλλά και στο σύγχρονο τεχνολογικό περιβάλλον.

1.3 ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Το θέμα της νοημοσύνης έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες, χωρίς όμως να έχει προσδιοριστεί με σαφήνεια τι εννοούμε με τον όρο νοημοσύνη. Αυτό όμως δεν τους εμπόδισε να προχωρήσουν σε συζητήσεις σχετικά με την έννοια αυτή, αφού σε γενικές γραμμές είναι κατά κάποιο τρόπο καθορισμένη.

Ο άνθρωπος όταν πρόκειται να αντιμετωπίσει ένα πρόβλημα, δοκιμάζει μια σειρά μεθόδων, που στηρίζονται όχι μόνο στη λογική, αλλά και στην κινητοποίηση των πνευματικών του δυνάμεων. Το σύνολο όλων αυτών των διεργασιών μπορούμε να πούμε ότι αποτελεί τη νοημοσύνη του.

Όπως αναφέρθηκε ήδη στην ηλικία που εξετάζουμε τα παιδιά έχουν αναπτυχθεί νοητικά, ενώ έχουν αρχίσει να διακρίνονται και κάποιες από τις δεξιότητές τους. Αυτό επιτρέπει στο παιδί των 12 χρονών να αναπτύξει μια πρακτική νοημοσύνη. Η νοημοσύνη αυτή χαρακτηρίζεται από την ικανότητα του ανθρώπου να χειρίζεται εργαλεία, αλλά ταυτόχρονα να τα αξιοποιεί για σύνθετες εργασίες, προκειμένου να λύσει ένα πρόβλημα.

Έτσι, όταν τίθεται π.χ. ένα τεχνολογικό πρόβλημα, ο μαθητής αρχικά θα το καθορίσει, κάνοντας μια ανάλυση των δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής θα μεταφέρει το πρόβλημα στη περιοχή των εννοιών, όπου θα προσδιορίσει την καλύτερη λύση του. Στη συνέχεια θα μεταφερθεί στη περιοχή της πράξης, όπου θα προχωρήσει στην επίλυση του προβλήματος.

Η πράξη και νόηση

Οι παλιότερες θεωρίες έδιναν ιδιαίτερη σημασία στην κατανόηση της πραγματικότητας από το μαθητή, ενώ η όποια κατασκευή (εφεύρεση, πείραμα) απλά αποκαλύπτει υπάρχουσες καταστάσεις. Νεώτερες θεωρίες όμως δίνουν ιδιαίτερη σημασία στη σύλληψη του κόσμου με την πράξη. Οι θεωρίες αυτές τονίζουν τον ιδιαίτερο ρόλο της κατασκευής-ανακάλυψης, όπου ενσωματώνεται και η κατανόηση. Κατασκευάζοντας ο άνθρωπος κατανοεί, ενώ χωρίς πρακτική δημιουργία δεν μπορεί να κατανοήσει παρά μόνο επιφανειακές σχέσεις. Έτσι οι παλιότερες θεωρίες στηρίζονται σε ένα ατομικιστικό πρότυπο, στο οποίο κύριο ρόλο παίζουν οι αισθήσεις. Αντίθετα, οι νεώτερες θεωρίες τονίζουν τη σημασία της *ανεύρεσης* από το παιδί, δίνοντας το βάρος στη σύλληψη του κόσμου με τη πράξη.

Για τους λόγους αυτούς οι ουσιώδεις λειτουργίες της νοημοσύνης συνίστανται στην *κατανόηση* και την *ανακάλυψη*. Δεν μπορούμε δηλαδή να κατανοήσουμε το κόσμο αν δεν επιφέρουμε αλλαγές πάνω του. Κατανοώ τον κόσμο σημαίνει ανασυνθέτω τον κόσμο, τον αναμορφώνω μέσα μου.

Έτσι η νοημοσύνη δεν αντιγράφει τον κόσμο, αλλά τον μεταμορφώνει, για να τον γνωρίσει. Χωρίς τη μεταμόρφωση αυτή η γνώση της πραγματικότητας είναι ελλιπής και δεν οδηγεί πουθενά. Με τον τρόπο αυτό οι γνώσεις πηγάζουν από την πράξη. Γνωρίζω ένα αντικείμενο σημαίνει ότι ενεργώ πάνω σε αυτό και το μεταμορφώνω, για να αντιληφθώ τους μηχανισμούς αυτής της μεταμόρφωσης σε σχέση με τις δι-

κές μου πράξεις. Με τον τρόπο αυτό οι πράξεις αποτελούν την πηγή των νοητικών δραστηριοτήτων.

Για τους λόγους αυτούς απαιτούμε από το μαθητή, όχι απλώς να παρακολουθεί και να υπακούει, αλλά να συμμετέχει σε όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας και μάλιστα να την καθορίζει. Η συμμετοχή του σε διαδικασίες ανεύρεσης είναι ιδιαίτερα σημαντική για την προώθηση της διδασκαλίας. Επίσης αυτό που θα παίζει κυρίαρχο ρόλο στη διαδικασία της διδασκαλίας είναι ότι για τη μάθηση εξαιρετική σημασία έχουν οι "μηχανισμοί", δηλαδή οι τρόποι με τους οποίους το άτομο συλλαμβάνει ή επεκτείνει τις γνώσεις (αξιοποιώντας την πράξη σε αυτό) και όχι οι ίδιες οι γνώσεις, που για το άτομο αποτελούν "καταναλωτικά" αγαθά.

Παιδαγωγικές εφαρμογές

Η εξέλιξη της νοημοσύνης του παιδιού συντελείται με φυσικές ή αυθόρμητες διαδικασίες στις οποίες καθοριστικό παράγοντα παίζει η ωριμότητά του. Για να εκδηλωθεί όμως ο παράγοντας αυτός, χρειάζεται άσκηση που συνδέεται με την πράξη.

Με βάση τη διαμόρφωση και την εξέλιξη της νοημοσύνης του παιδιού μπορούμε να οδηγηθούμε σε μια σειρά από παραδοχές

- Εφόσον η κατασκευή και η ανεύρεση αποτελούν προϋπόθεση της νοητικής λειτουργίας, το σχολείο πρέπει να αναπτύξει στο παιδί την πειραματική και ερευνητική διάθεση και να μην του μεταδίδει απλώς γνώσεις. Στην ερευνητική αυτή διάθεση σπουδαίο ρόλο παίζουν ο πειραματισμός και η δυνατότητα του μαθητή να δημιουργήσει. Με τον πειραματισμό στα αντικείμενα το παιδί ανακαλύπτει την υπόσταση και τη φύση των αντικειμένων.
- Η γλώσσα δεν είναι επαρκής για να μεταφέρει στο παιδί ιδέες και γνώσεις, εάν αυτές δε συνδεθούν με μια δραστηριότητα του ίδιου του παιδιού. Έτσι το βασικό στοιχείο ενός "σχολείου δράσης" είναι να μην επιβάλλει γνώσεις στους μαθητές, αλλά να τους βοηθά να τις κατακτήσουν μέσα από τη συμμετοχή τους σε μια σειρά από δραστηριότητες, που σχετίζονται με την πράξη.
- Η ύπαρξη ενδιαφερόντων στον κάθε μαθητή και η εκμετάλλευσή τους είναι σημαντικό στοιχείο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από την άλλη βέβαια δεν πρέπει να δημιουργηθεί η εντύπωση στο παιδί ότι η ύπαρξη και μόνο των ενδιαφερόντων θα τον οδηγήσουν αυτόματα στη γνώση.

- Πειραματική διερεύνηση δε σημαίνει παρακολούθηση γνωστών ασκήσεων και πειραμάτων που πραγματοποιούνται από τον εκπαιδευτικό. Αντίθετα σημαίνει ανάπτυξη του διερευνητικού πνεύματος του μαθητή, μέσα από την εμπλοκή του σε σειρά ενεργειών στις οποίες "πράττει" (αναζήτηση πληροφοριών, κατασκευαστικές ενέργειες, κ.λ.π.)

Είναι επομένως φανερό ότι για να αναπτυχθούν σωστά τα παιδιά και να επιβιώσουν στο σύγχρονο κόσμο, πρέπει να τους δώσουμε μια σύγχρονη αγωγή που να στηρίζεται στη δημιουργική συμμετοχή τους στο έργο της μάθησης, όπως μας τη προσδιορίζουν τα δεδομένα των σύγχρονων ψυχοπαιδαγωγικών ερευνών.

1.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας προέρχονται από ένα απολυταρχικό παρελθόν στο οποίο η ανταμοιβή και η τιμωρία αποτελούσαν τα μόνα μέσα που οδηγούσαν το μαθητή στην απόκτηση γνώσεων. Σήμερα όμως η δημοκρατική κοινωνία εισάγει μια διαδικασία εξίσωσης των μελών της. Τα μέλη μιας δημοκρατικής κοινωνίας αντιδρούν στην πίεση εκείνων που προσπαθούν να ασκήσουν μια εξουσία πάνω τους. Έτσι και το παιδί αντιδρά στον εκπαιδευτικό, όταν αυτός του παρουσιάζει ένα σύνολο γνώσεων, το οποίο συχνά είναι έξω από τα ενδιαφέροντα του μαθητή ή ακόμη και από τις σύγχρονες κοινωνικές συνθήκες.

Με άλλα λόγια η πίεση που προέρχεται από εξωτερικούς παράγοντες σπάνια προάγει την επιθυμητή συμπεριφορά. Είναι μάλλον δύσκολο να αναγκάσει κάποιος το παιδί να μελετήσει και να αφομοιώσει μια εργασία, αν αυτό έχει αποφασίσει να μην το κάνει. Είναι λοιπόν απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να γνωρίζει τα στοιχεία εκείνα που διαθέτει ένα παιδί ηλικίας περίπου 12 ετών και τα οποία, όταν ενεργοποιηθούν θα το οδηγήσουν στην εκούσια συμμετοχή του στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν τις εσωτερικές δυνάμεις που μόνο, αν και όταν ενεργοποιηθούν, είναι δυνατόν ο μαθητής να οδηγηθεί στη γνώση. Στις ενότητες που ακολουθούν θα παρουσιαστούν κάποια από τα στοιχεία αυτά.

Τα κίνητρα

Η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση, η ενθάρρυνση και γενικότερα η χρησιμοποίηση κινήτρων για την επίτευξη ορισμένων σκοπών στη περιοχή της αγωγής αποτελούν στοιχεία που συναντώνται σε διάφορους μελετητές και σε διάφορες ιστορικές περιόδους. Όσοι ασχολήθηκαν με τον τομέα των κινήτρων στην εκπαίδευση, πολλές φορές τα ταυτίζουν με τη δραστηριότητα των ανθρώπινων οργανισμών. Και όπως στο βιολογικό τομέα η διαγωγή μας κινείται από τις ανάγκες, έτσι στον ψυχολογικό τομέα κινείται από τα ενδιαφέροντα.

Το ενδιαφέρον είναι το βασικό και μοναδικό κίνητρο της όλης διαγωγής του ανθρώπου στο ψυχολογικό τομέα. Επομένως, σκοπός της σύγχρονης αγωγής θα πρέπει να είναι η υποκίνηση και η ανάπτυξη ενδιαφερόντων που έχουν εκδηλωθεί. Τα ερεθίσματα που ενεργοποιούν το ενδιαφέρον του μαθητή μπορεί να χωριστούν στις εξής κατηγορίες:

- *Γνωστικά ερεθίσματα.* Σχετίζονται με την εσωτερική ικανοποίηση που αισθάνονται οι άνθρωποι, όταν ασχολούνται με πνευματικές δραστηριότητες και τα δημιουργήματά τους. Τέτοια ερεθίσματα με μεγάλη σημασία για τη σχολική μάθηση είναι η περιέργεια, η επιθυμία γνώσης του περιβάλλοντος, τα ατομικά ενδιαφέροντα, κ.λ.π.
- *Ερεθίσματα αυτοέκφρασης.* Ο άνθρωπος αισθάνεται την ανάγκη όχι μόνο να μαθαίνει πώς και γιατί συμβαίνουν ορισμένα πράγματα γύρω του, αλλά να συμβάλλει ο ίδιος στη διαμόρφωση αυτών των καταστάσεων. Δηλαδή η περιέργεια του ανθρώπου συνδέεται με την τάση του για εξερεύνηση, δημιουργία, κ.λ.π.
- *Ερεθίσματα αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης.* Στην κοινωνία μας ο άνθρωπος επιδιώκει την "κοινωνική επιδοκιμασία". Τα σχολικά προγράμματα πρέπει να είναι έτσι διαμορφωμένα, ώστε να καλλιεργούν τα δύο αυτά στοιχεία στους μαθητές, αφού θα τα μεταφέρουν σε όλη την υπόλοιπη ζωή τους.
- *Ερεθίσματα διαπροσωπικών σχέσεων.* Τα ερεθίσματα αυτά ανταποκρίνονται στις διάφορες κοινωνικές σχέσεις, όπως η φιλία, η στοργή, αλλά και η συνεργασία με τους δασκάλους και τους συμμαθητές.

Τα κίνητρα αυτά μπορούν να χαρακτηριστούν ως εσωτερικά, για να διακριθούν από τα μέσα που θα χρησιμοποιήσει κάποιο τρίτο πρόσωπο (π.χ. ο καθηγητής), προκειμένου να ενεργοποιήσει το μαθητή.

Τέτοια κίνητρα μπορεί να είναι η ανταμοιβή, ο έπαινος, κ.λ.π. και μπορούν να χαρακτηριστούν ως εξωτερικά.

Περιέργεια, ερευνητική διάθεση και ελευθερία

Η περιέργεια σχετίζεται με την αναζήτηση της αλλαγής. Η περιέργεια των παιδιών είναι κοινή παραδοχή. Όμως η περιέργεια αυτή είναι διάχυτη και πολλές φορές αχαλίνωτη. Για το λόγο αυτό ο εκπαιδευτικός πρέπει να εκμεταλλευτεί αυτή τη διάθεση του παιδιού και να την κατευθύνει σε επιθυμητούς για την αγωγή σκοπούς. Εξάλλου, η περιέργεια του παιδιού σπάνια προκαλείται για πράγματα που του είναι εντελώς άγνωστα. Είναι επομένως ανάγκη να προκληθεί η περιέργεια, να του παρασχεθούν ορισμένες πληροφορίες, ή να του δημιουργηθούν απορίες, ώστε να αφυπνιστεί η έμφυτη περιέργειά του.

Έχει αποδειχθεί ότι το ενδιαφέρον των μαθητών είναι μεγαλύτερο, όταν μαθαίνουν δουλεύοντας ή ανακαλύπτοντας κάτι. Η αυτοανακάλυψη δίνει στα υποκείμενα κίνητρα για περισσότερο ενδιαφέρον και εξάσκηση και έτσι τα παιδιά μπορούν να θυμούνται και να προσφέρουν περισσότερα πράγματα, παρά αν καθοδηγούνται παίρνοντας σαφείς οδηγίες. Επίσης έχει δείχθει ότι το παιδί μόνο του, όταν αναπτύσσεται μέσα σε κατάλληλο κλίμα μάθησης είναι ικανό να ανακαλύψει και να πετύχει θεαματικά επιτεύγματα στηριζόμενο στο αυτόνομο κίνητρο της αυτοενίσχυσης. Έτσι οι εκπαιδευτικές μέθοδοι μπορούν να βρουν το σκοπό τους στην ανάγκη του μαθητή για καινούργια ερεθίσματα και στην τάση του να είναι περίεργος και να εξερευνά. Τότε ο μαθητής αντιμετωπίζει τη μάθηση σαν μια πράξη ανακάλυψης και συμμετέχει ενεργά σε αυτή.

Επέκταση της αναζήτησης, της αλλαγής και της περιέργειας αποτελεί για το μαθητή η ερευνητική διάθεση. Έτσι η σύγχρονη παιδαγωγική υποστηρίζει ότι πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έκταση στην παρατήρηση και στη διαδικασία έρευνας στους μαθητές. Προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ερευνητικής διάθεσης ενός παιδιού αποτελεί η ελευθερία που του παρέχεται. Χωρίς την αίσθηση της ελευθερίας μέσα στην τάξη το παιδί δεν μπορεί να αναπτύξει την ερευνητική του διάθεση. Βέβαια η δημιουργία ενός πνεύματος ελευθερίας δε σημαίνει κλίμα ασυδοσίας και "εγκατάλειψης" του εκπαιδευτικού σε όλες τις επιθυμίες του παιδιού. Στο σημείο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικός ο ρόλος του εκπαιδευτικού, αφού από τη μια πρέπει να καλλιεργεί στην τάξη το αίσθημα ελευθερίας στους μαθητές, ώστε να τους ωθεί να ανα-

πτύξουν την ερευνητική τους διάθεση μέσα από συζητήσεις, ερωτήσεις, ανταλλαγές επιχειρημάτων, αλλά και εργασίας μέσα στο σχολικό εργαστήριο, από την άλλη θα πρέπει να τους προστατέψει από τη δημιουργία ενός κλίματος ασυδοσίας και αναρχίας που δεν οδηγεί πουθενά.

Εγρήγορση και προσδοκία

Όσα αναφέρθηκαν προηγούμενα σχετικά με την πρόκληση περιέργειας και την καλλιέργεια της ερευνητικής διάθεσης των μαθητών, αποτελούν τη λειτουργία της εγρήγορσης στο σχολείο. Με τον όρο αυτό εννοούμε το σύνολο των ενεργειών που πρέπει να καταβάλει ο εκπαιδευτικός για να παρακινήσει τους μαθητές στη μάθηση. Σημαντικά βήματα στην κατεύθυνση αυτή αποτελούν

- Ο εκπαιδευτικός πρέπει να κερδίσει το μαθητή και να τον βοηθήσει να προσηλωθεί στο έργο της μάθησης
- Η απαιτητικότητα που πρέπει να έχει ο εκπαιδευτικός από τον κάθε μαθητή πρέπει να είναι διαφορετική, αφού οι μαθητές έχουν διαφορετική δεκτικότητα, ευαισθησία, αλλά και ικανότητες.

Συναφής με την εγρήγορση είναι και η έννοια του επιπέδου προσδοκίας. Αυτό μπορεί να αναλυθεί σε δύο κατευθύνσεις:

- Τι προσδοκά ο μαθητής από τον εαυτό του
- Τι προσδοκά ο δάσκαλος από το μαθητή

Η εναρμόνιση των δύο αυτών διαστάσεων για κάθε μαθητή χωριστά αποτελεί σπουδαιότατο στοιχείο για το έργο της εκπαίδευσης. Ένας από τους βασικούς λόγους αποτυχίας μιας εκπαιδευτικής μεθόδου είναι η διαφοροποίηση που παρατηρείται πολλές φορές μεταξύ του επιπέδου προσδοκίας του εκπαιδευτικού και του επιπέδου προσδοκίας του μαθητή. Αν ο εκπαιδευτικός παρατηρεί χαμηλό επίπεδο προσδοκίας του μαθητή πρέπει να τον παρακινεί και να τον ενθαρρύνει να έχει περισσότερες απαιτήσεις από τον εαυτό του, χωρίς βέβαια οι παραινήσεις αυτές να ξεπερνούν τις δυνατότητες του μαθητή. Πρέπει επομένως ο εκπαιδευτικός να έχει σαφή εικόνα τι προσδοκά από τον κάθε μαθητή σε κάθε στάδιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2^ο

ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο πρώτος και βασικός σκοπός του σχολείου είναι η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών, ώστε να επιτευχθεί η μάθηση. Η διδασκαλία, οι μέθοδοι, η ύλη που διδάσκεται, τα εποπτικά όργανα, αποτελούν τα μέσα προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός αυτός.

Στην ψυχολογία έχουν γίνει πολλές έρευνες με κατεύθυνση την κατανόηση της διαδικασίας της μάθησης. Αποτέλεσμα των ερευνών αυτών ήταν μια σειρά από θεωρίες, που επιχειρούν να δώσουν απαντήσεις στο βασικό ερώτημα: τι είναι η μάθηση και πως κατακτάται.

Οι θεωρίες μάθησης, όπως και κάθε θεωρία προσπαθούν να δώσουν μια ολοκληρωμένη και γενικευμένη απάντηση σε μια σειρά διαδικασιών ή γεγονότων. Όπως λοιπόν όλες οι θεωρίες, έτσι και οι θεωρίες μάθησης αναζητούν αρχές ή νόμους στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν τα γεγονότα που συμβαίνουν στη διαδικασία της μάθησης.

Οι θεωρίες αυτές εξυπηρετούν δύο βασικές λειτουργίες:

✓ Αποτελούν έναν τρόπο ανάλυσης της διαδικασίας της μάθησης.

Δίνουν δηλαδή στον ερευνητή το φιλοσοφικό υπόβαθρο, στο οποίο πρέπει να στηριχθεί, για να αντιμετωπίσει το σύνολο των φαινομένων που παρουσιάζονται στη μάθηση.

✓ Προσπαθούν να εξηγήσουν τι είναι μάθηση και να περιγράψουν τη διαδικασία μέσα από την οποία κατακτάται.

Οι θεωρίες μάθησης μπορούν να ταξινομηθούν με πολλούς τρόπους. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος ταξινόμησης είναι:

○ Συνειρμικές θεωρίες ή θεωρίες σύνδεσης ερεθισμού-αντίδρασης (θεωρίες της συμπεριφοράς, E-A). Θεωρούν τη μάθηση αποτέλεσμα δημιουργίας συνειρμών μεταξύ ερεθισμάτων και αντιδράσεων. Έτσι υποστηρίζουν ότι ο άνθρωπος έχει συγκεκριμένη αντίδραση (συμπεριφορά), όταν δέχεται συγκεκριμένα ερεθίσματα.

○ Γνωστικές (ή Νοησιαρχικές) θεωρίες (θεωρίες του ολομορφικού πεδίου). Θεωρούν τη μάθηση σαν μια συνεχή μεταβολή στις γνώσεις, στις δεξιότητες, στις αξίες του ατόμου.

Στις ενότητες που ακολουθούν θα δοθούν περιληπτικά οι αρχές στις οποίες στηρίζεται η κάθε κατηγορία θεωριών. Θα δοθούν αρκετές πληροφορίες για τη θεωρία του E. Thorndike, στην οποία στηρίχθηκαν τα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα του κόσμου για πάνω από εξήντα χρόνια. Θα παρουσιαστούν όμως περισσότερο αναλυτικά οι θε-

ωρίες στις οποίες στηρίζεται η διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογίας της Α' Γυμνασίου.

2.2 ΣΥΝΕΙΡΜΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το κυρίαρχο στοιχείο των θεωριών αυτών είναι η δημιουργία ισχυρών δεσμών μεταξύ ενός ή περισσότερων ερεθισμάτων και της αντίδρασης που προκαλείται. Πρώτος θεμελίωσε τη θεωρία των συνειρμών ο Ρώσος Ι. Ραβλόν. Στη συνέχεια πολλοί ερευνητές, κυρίως στις ΗΠΑ παρουσίασαν διάφορες θεωρίες μάθησης που, παρότι απομακρύνθηκαν από τις απόψεις του Ραβλόν, εξακολουθούν να θεωρούν κυρίαρχο στοιχείο στη μάθηση τη δημιουργία συνδέσμων (συνειρμών) μεταξύ ερεθισμού και αντίδρασης (θεωρία Ε-Α). Οι σημαντικότερες από τις συνειρμικές θεωρίες είναι οι εξής:

Η θεωρία του Ι. Ραβλόν

Ο Ρώσος φιλόσοφος Ι. Ραβλόν μετέφερε τις διαδικασίες του συνειρμού σε επίπεδα φυσιολογικών συνδέσεων. Το πείραμα στο οποίο στηρίχθηκε η θεωρία του για τη μάθηση είναι πολύ γνωστό. Η θέα της τροφής (φυσικός ερεθισμός) προκαλεί σε ένα σκύλο έκκριση σάλιου (αντίδραση). Στη συνέχεια η θέα της τροφής συνδυαζόταν με τον ήχο ενός κουδουνιού (υποκατάστατος ερεθισμός). Και τελικά και μόνο ο ήχος του κουδουνιού προκαλούσε την έκκριση σάλιου.

Η μάθηση για τον Ραβλόν είναι μια καθαρά φυσιολογική δραστηριότητα που εξαρτάται άμεσα από τη λειτουργία του εγκεφάλου και ολόκληρου του νευρικού συστήματος. Η μάθηση στηρίζεται στους διεγερτικούς μηχανισμούς που δημιουργούνται στον εγκέφαλο από τους φυσικούς ερεθισμούς.

Τελικά μια αντίδραση που αρχικά προκαλείται μόνο από το πραγματικό ερέθισμα, είναι πιθανόν να εμφανιστεί ακόμη και με το υποκατάστατο ερέθισμα. Το αντανακλαστικό αυτό έχει γίνει πλέον εξαρτημένο. Αυτά τα αντανακλαστικά δημιουργούνται ευκολότερα για ακούσιες αντιδράσεις και προκαλούνται με τη μεσολάβηση του νευρικού συστήματος.

Η θεωρία του J.Watson

Ο Watson αποδέχθηκε τις βασικές αρχές της θεωρίας του Ραβλόν

και υποστήριξε ότι η μάθηση δεν είναι παρά μια σταθερή, με καθορισμένη σειρά, ακολουθία από φυσιολογικές κινήσεις (αντιδράσεις). Κάθε κίνηση δημιουργεί τις προϋποθέσεις για νέα κίνηση, που με τη σειρά της προκαλεί μια άλλη κίνηση. Η αλληλουχία όλων αυτών των κινήσεων αποτελούν τη μάθηση. Ο Watson υποστήριξε ότι το άτομο κληρονομεί έναν αριθμό "συνδέσμων", με τα οποία αντιδρά σε κάποια ερεθίσματα με συγκεκριμένο τρόπο. Με το πέρασμα του χρόνου το άτομο επεκτείνει τον αριθμό των "συνδέσμων" αυτών ανάμεσα σε νέα ερεθίσματα και αντανακλαστικούς τρόπους αντίδρασης, οικοδομώντας ένα σύστημα αντανακλαστικών αντιδράσεων.

Η θεωρία αυτή θεωρεί τη μάθηση ως διαδικασία ανάπτυξης των αυτών αντανακλαστικών αντιδράσεων σε συγκεκριμένα ερεθίσματα. Το άτομο θα πρέπει να μάθει να εκτελεί μηχανικά και αντανακλαστικά συγκεκριμένες ενέργειες σε συγκεκριμένα ερεθίσματα.

Η θεωρία του E.Gurthie

Κατά τον Gurthie η μάθηση διέπεται από ένα και μόνο νόμο. Σύμφωνα με αυτόν ένας συνδυασμός ερεθισμάτων που συνόδευε μια κίνηση, όταν επαναλαμβάνεται θα τείνει να συνοδεύεται από την ίδια κίνηση. Δέχεται δηλαδή τη δημιουργία ισχυρών συνειρμών μεταξύ ερεθισμάτων και αντιδράσεων. Αν οι συνειρμοί μεταβληθούν επικρατεί ο τελευταίος (και όχι ο πλέον ισχυρός).

Η θεωρία του E. Thorndike

Ο Thorndike αναζητούσε κυρίως τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε ο άνθρωπος να αποδίδει περισσότερο. Αποδέχθηκε τις απόψεις των Watson και Gurthie ότι η μάθηση πραγματοποιείται γιατί υπάρχει ταυτόχρονη (συνειρμική) παρουσία ερεθίσματος και αντίδρασης, αλλά έδωσε μεγάλη σημασία στην ενίσχυση των συνειρμών. Στην κατεύθυνση αυτή διατύπωσε μια σειρά από νόμους. Στις παραγράφους που ακολουθούν θα παρουσιαστούν κάποιοι από τους νόμους αυτούς και θα συνδεθούν με τη διαδικασία μάθησης που εφαρμόζεται σε ένα σχολείο.

Ο νόμος του αποτελέσματος. Ο Thorndike υποστήριξε ότι, εφόσον το αποτέλεσμα ικανοποιεί τον οργανισμό, ο συγκεκριμένος συνειρμός ενισχύεται. Αν αντίθετα τον δυσαρεστεί, ο συνειρμός αυτός εξασθενεί. Με το νόμο αυτό συνέδεσε και την αμοιβή, η οποία επίσης ενισχύει τους συνειρμούς. Επομένως οι εκπαιδευτικοί πρέπει με "ενισχυτικές" ε-

νέργειες, όπως η υψηλή βαθμολογία, ή η προφορική επιβράβευση να ισχυροποιούν τους συνδέσμους μεταξύ ερεθίσματος και αποτελέσματος. Το ίδιο βέβαια επιτυγχάνεται με τη δημιουργία αισθήματος ικανοποίησης στο μαθητή.

Ο νόμος της άσκησης. Κάποιος συνειρμός μεταξύ ερεθίσματος και αποτελέσματος ενισχύεται με την επανάληψη (άσκηση). Η ενίσχυση αυτή όμως εξαρτάται και από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται η επανάληψη αυτή (όπως π.χ. η προσφορά αμοιβής). Επομένως κατά τη διδασκαλία οι μαθητές θα πρέπει να επαναλαμβάνουν το θέμα που τους διδάσκεται μέχρι να τους εντυπωθεί.

Νόμος της επέκτασης του αποτελέσματος. Με βάση το νόμο αυτό ένας αμειβόμενος δεσμός γίνεται ισχυρότερος, ενισχύοντας ταυτόχρονα και άλλους γειτονικούς δεσμούς. Επομένως η ύλη που διδάσκεται πρέπει να παρουσιάζεται με συνεχή τρόπο, ώστε η κατανόηση κάποιων εννοιών να συνοδεύονται από τη κατανόηση ενός ακόμη συνόλου γνώσεων.

Νόμος της ετοιμότητας. Σύμφωνα με το νόμο αυτό η δημιουργία ενός συνειρμού σχετίζεται και με το κατά πόσο ο οργανισμός είναι σε θέση να μεταβιβάσει τον προκαλούμενο ερεθισμό. Σύμφωνα με το νόμο αυτό ο μαθητής πρέπει να διδάσκεται θέματα που μπορεί να διδαχθεί (π.χ. ανάλογα με την ωριμότητά του).

Νόμος των επικρατέστερων στοιχείων. Σύμφωνα με το νόμο αυτό ο οργανισμός είναι σε θέση να διακρίνει τα σημαντικά στοιχεία και να ενεργεί με βάση αυτά, ενώ παραμερίζει τα επουσιώδη. Επομένως για τη δημιουργία ισχυρών συνειρμών πρέπει οι μαθητές να προσεγγίζουν τον εκπαιδευτικό στόχο μέσα από ένα όσο γίνεται μεγαλύτερο σύνολο ερεθισμάτων (μάθηση που αφορά μια έννοια φυσικής μέσα από τη θεωρητική περιγραφή, την επίλυση ασκήσεων, τη διεξαγωγή πειραμάτων).

Νόμος της αναλογίας. Ο Thorndike υποστήριξε ότι ο άνθρωπος αντιδρά σε παρόμοιες καταστάσεις με παρόμοιο τρόπο. Ο νόμος αυτός σχετίζεται με την ανάπτυξη μεθοδολογιών στην προσέγγιση συγκεκριμένων θεμάτων (π.χ. για την επίλυση ασκήσεων ενός κεφαλαίου στη Φυσική).

Νόμος της συνειρμικής μετατόπισης. Σύμφωνα με αυτόν ένα ερέθισμα το οποίο συνδέεται με ένα δεύτερο ερέθισμα, μπορεί να προκαλέσει την ίδια αντίδραση με αυτό (δηλαδή με το δεύτερο). Αποτέλεσμα του νόμου αυτού είναι οι συνειρμοί να μεταβάλλονται με το πέρασμα του χρόνου.

Πολλοί ερευνητές υποστήριξαν ότι η καθολικότητα των νόμων αυ-

τών δεν είναι και τόσο καθολική. Βέβαια οι επιφυλάξεις των ερευνητών αυτών δεν αναιρούν εντελώς το περιεχόμενο των απόψεων του E. Thorndike σχετικά με τη μάθηση. Για το λόγο αυτό ακόμη και σήμερα θεωρείται ότι οι απόψεις αυτές μπορούν να συμβάλλουν στην επίλυση καταστάσεων που σχετίζονται με τη μάθηση.

Η θεωρία του B.Skinner

Ο Skinner εισήγαγε την ενεργό συμπεριφορά στη μάθηση (μετά την αντανάκλαστική συμπεριφορά των Ρανλον και Watson). Σύμφωνα με αυτή, εφόσον μια αντίδραση αμειφθεί ή ενισχυθεί, τότε αυξάνεται η πιθανότητα επανάληψής της (σε αντίστοιχο ερέθισμα). Οι ενισχυτές αυτοί ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: τους θετικούς, που αυξάνουν την πιθανότητα αντίδρασης (π.χ. μια κίνηση του κεφαλιού σε κάθε ορθή απάντηση) και τους αρνητικούς που τη μειώνουν. Ο Skinner υποστηρίζει ότι η ενίσχυση αποτελεί ένα όργανο διδασκαλίας με το οποίο μπορεί να επιτευχθεί το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Κοινό στοιχείο όλων των υποστηρικτών της συνειρμικής μάθησης είναι ότι μάθηση είναι η δημιουργία και ενίσχυση κατάλληλων συνειρμών στο παιδί, ώστε να είναι σε θέση να αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα. Από αυτό προκύπτει ότι για τη μελέτη ενός θέματος πρέπει το παιδί να δημιουργήσει συνειρμούς για καθένα από τα στοιχεία από τα οποία αυτό αποτελείται. Πρόκειται δηλαδή για μια μηχανιστική λειτουργία, στη διάρκεια της οποίας το παιδί συμμετέχει σχεδόν ασυνείδητα.

2.3 ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ (Ή ΝΟΗΣΙΑΡΧΙΚΕΣ) ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Οι συνειρμικές θεωρίες που παρουσιάστηκαν εστίασαν το ενδιαφέρον τους στην ανάλυση της συμπεριφοράς σε απλά στοιχεία, ενώ δεν ασχολήθηκαν με τη μάθηση που σχετίζεται με σύνθετα θέματα (π.χ. τη μάθηση που αφορά την επίδραση της τεχνολογίας στη ζωή του ανθρώπου). Το πρόβλημα αυτό επιχείρησαν να λύσουν οι γνωστικές θεωρίες μάθησης, που στηρίζονται στην παρατήρηση ότι οι μονάδες αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο. Το σύνολο αυτό μπορεί να γίνει αντιληπτό, όταν μελετάται στην ολότητά του και όχι μέσα από τη μελέτη των μερών του, όπως πρότειναν οι οπαδοί της θεωρίας E-A. Οι σημαντικότερες από τις γνωστικές θεωρίες είναι οι εξής:

Η θεωρία του ολομορφικού πεδίου

Εισηγητές της ήταν οι Wertheimer, Koffka και K hler. Η Αρχή της θεωρίας αυτής στηρίζεται σε ένα πείραμα, γνωστό σαν Φι-φαινόμενο. Σύμφωνα με αυτό, αν σε έναν άνθρωπο παρουσιαστούν μια σειρά από φώτα τοποθετημένα σε ευθεία γραμμή και σε σχετικά κοντινή απόσταση και ανάψουν διαδοχικά, τότε ο άνθρωπος δεν διακρίνει μεμονωμένα τα φώτα, αλλά αυτό που βλέπει είναι η δημιουργία μιας φωτεινής γραμμής. Αντιλαμβάνεται δηλαδή μια κίνηση από το πρώτο ερέθισμα στο δεύτερο, από εκεί στο τρίτο, κ.ό.κ., με τελικό αποτέλεσμα να αντιλαμβάνεται το σύνολο.

Η θεωρία αυτή είναι γνωστή με τον όρο Gestalt (μορφή) και στηρίζεται σε δύο θεωρητικές θέσεις:

- ✓ Την έννοια του όλου
- ✓ Την έννοια της μορφής

Σύμφωνα με την έννοια του όλου, το σύνολο αποτελείται από μέρη, είναι όμως πάνω από αυτά. Τα μέρη δεν προστίθενται απλά για να δημιουργήσουν το όλο, αλλά συγκροτούνται με αλληλοσυσχετισμό και οργάνωση (τα επιμέρους φώτα οργανώνονται για να δώσουν την εικόνα της φωτεινής γραμμής). Το σύνολο μπορεί να αναλυθεί, ωστόσο κατά την ανασύνθεσή του δεν είναι ένα απλό άθροισμα των στοιχείων του.

Σύμφωνα με την έννοια της μορφής, η μορφή, στο αντιληπτό πεδίο αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του όλου και δεν μπορεί να αναλυθεί, γιατί είναι άρρηκτα συνδεδεμένη μαζί του και όχι με τα στοιχεία που το απαρτίζουν (στο φι-φαινόμενο ο άνθρωπος βλέπει τελικά μια φωτεινή γραμμή χωρίς να είναι σε θέση να διακρίνει τα επιμέρους φώτα).

Σύμφωνα με τη θεωρία Gestalt, τα μέρη του συνόλου αλληλοεπηρεάζονται και αποτελούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα, που ονομάστηκε πεδίο. Κάθε διαταραχή του συστήματος αυτού αποκαθίσταται με την εμφάνιση δυνάμεων που τείνουν να επαναφέρουν την ισορροπία. Η ιδέα αυτή της ύπαρξης ενός ολοκληρωμένου συστήματος, όπου αναπτύσσονται εσωτερικές δυνάμεις, για να το οδηγήσουν σε ισορροπία, υπάρχει και σε άλλες επιστήμες, όπως η φυσική, η βιολογία, η αστρονομία (π.χ. το πλανητικό σύστημα είναι ένα τέτοιο σύστημα).

Βασική αρχή της μάθησης, σύμφωνα με τη θεωρία Gestalt, αποτελεί η αρχή της Pragnatz, δηλαδή της τάσης για οργάνωση και εξισορρόπηση. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, το συνολικό σύστημα (πεδίο), εμφανίζει την τάση για οργάνωσή του, με σκοπό να αποκτήσει την τε-

λειότερη μορφή. Επομένως, αν μια μορφή παρουσιάζεται με ορισμένες ατέλειες (ανισορροπίες), ο άνθρωπος αυτόματα ενεργοποιεί μηχανισμούς για την αποκατάσταση των ατελειών αυτών (μηχανισμοί εξισορρόπησης).

Από τη βασική αυτή αρχή πηγάζουν οι τέσσερις βασικοί νόμοι της θεωρίας Gestalt. Αυτοί είναι:

Ο νόμος της εγγύτητας. Με βάση την αρχή αυτή, ο άνθρωπος τείνει να συλλάβει σαν ένα σύνολο στοιχεία που είναι το ένα κοντά στο άλλο και όχι μακριά. Έτσι στο σχήμα 1 ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται δύο σχήματα, τα ΑΒΓΔ και ΕΖΗΘ που αποτελούνται από τα κοντινά σημεία και όχι τα ΑΔΘΕ και ΒΓΗΖ.

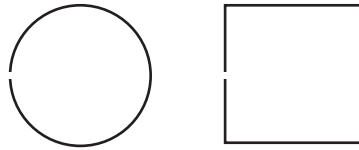
Ο νόμος της ομοιότητας. Σύμφωνα με αυτόν στοιχεία με παρόμοια χαρακτηριστικά (π.χ. παρόμοιο σχήμα, μέγεθος, χρώμα) συλλαμβάνονται και μαθαίνονται ευκολότερα από ότι τα ανόμοια. Επομένως η ομοιογένεια των στοιχείων διευκολύνει τη μάθηση, ενώ η ανομοιογένεια τη δυσκολεύει.



Σχήμα 1: Γραφική απεικόνιση του νόμου της εγγύτητας

Ο νόμος της ολοκλήρωσης. Σύμφωνα με αυτόν κάθε ενέργεια που δεν ολοκληρώνεται θεωρείται μεταβατική. Συνέπεια αυτού είναι ο άνθρωπος να συνεχίζει τις προσπάθειές του μέχρι να επιτευχθεί ο τελικός στόχος.

Ο νόμος της καλής συνέχειας. Σύμφωνα με το νόμο αυτόν ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται μια κατάσταση σαν ολοκληρωμένη, ακόμη και αν δεν είναι.



Σχήμα 2: Γραφική απεικόνιση του νόμου της εγγύτητας

Έτσι στο σχήμα 2, αν ένας άνθρωπος ερωτηθεί τι σχήματα παρουσιάζονται, θα απαντήσει κύκλος και τετράγωνο, ακόμη και αν αυτά δεν είναι συμπληρωμένα.

Μια από τις σημαντικότερες έννοιες, που εμφανίζονται στη μορφολογική μάθηση, είναι αυτή της *διορατικής μάθησης* (διαίσθηση ή ενόραση) και στηρίζεται στη παρατήρηση ότι συχνά η μάθηση εμφανίζεται ξαφνικά (ξαφνικά καταλαβαίνουμε ένα θέμα ή ξαφνικά σκεφτόμαστε την επίλυση ενός προβλήματος). Η διορατική μάθηση πρώτα συλλαμβάνεται νοητικά, δηλαδή πρώτα ο οργανισμός αντιλαμβάνεται τις αλληλεπιδράσεις των μερών του συνόλου και στη συνέχεια ξαφνικά προχωρεί στη σύλληψη του συνόλου. Η ξαφνική αυτή σύλληψη δεν θα είναι απλό άθροισμα της μάθησης των μερών του, αλλά πάντα θα περιέχει και κάποιο καινούργιο στοιχείο. Αυτού του είδους η μάθηση οδηγεί στην αντίληψη μιας κατάστασης με έναν καινούργιο τρόπο που εμπεριέχει πληροφορίες για τα μέρη της αλλά ταυτόχρονα τα ξεπερνά.

Η θεωρία ολομορφικού πεδίου αντιτίθεται με τις απόψεις που υποστηρίζουν ότι, αν ένα σύνολο αναλυθεί στα στοιχεία του και αυτά μελετηθούν ανεξάρτητα τότε δεν μπορούμε να κατανοήσουμε το αρχικό αντικείμενο. Αντίθετα, υποστηρίζει ότι η μελέτη των στοιχείων ενός συνόλου οδηγούν στη κατανόηση του αρχικού συνόλου που ξεπερνά τα στοιχεία του. το σύνολο αυτό γίνεται κατανοητό με μια μορφή, διαφορετικά από αυτή των μερών του.

Η θεωρία του K. Lewin

Ο Lewin ανήκει στο χώρο της θεωρίας Gestalt και με τις παρατηρήσεις του οδήγησε στη δημιουργία μιας νέας τάσης. Στη θεωρία του κεντρικό ρόλο παίζει η έννοια του *ζωτικού χώρου*. Σαν ζωτικό χώρο ο Lewin θεωρεί όλα τα στοιχεία που καθορίζουν τη συμπεριφορά του ατόμου κάποια δεδομένη χρονική στιγμή. Τα στοιχεία αυτά χωρίζονται σε:

- ✓ Στοιχεία του περιβάλλοντος που επηρεάζουν τον άνθρωπο που πράττει
- ✓ Στοιχεία του ανθρώπου που πράττει μέσα στο περιβάλλον

Έτσι ο ζωτικός χώρος περιλαμβάνει τον άνθρωπο, τους στόχους που προσπαθεί να πετύχει, τις κάθε είδους δυσκολίες που αντιμετωπίζει (είτε προέρχονται από τον ίδιο είτε από το περιβάλλον του), τις μεθόδους που πρέπει να ακολουθήσει προκειμένου να πετύχει τους στόχους του κ.λ.π. Δεν περιλαμβάνει δηλαδή φυσικά αντικείμενα, αλλά λειτουργίες και πράξεις. Σκοπός του ζωτικού χώρου είναι:

- ✓ Να εκφράσει τι είναι δυνατό και τι αδύνατο να συμβεί
- ✓ Να προβλέψει τι είναι πιθανό να συμβεί

Ο ζωτικός χώρος δεν είναι κάτι το σταθερό και αμετάβλητο. Αντίθετα υφίσταται πλήθος αλλαγές, χωρίς όμως να χάνει την ολοκλήρωσή του. Οι όποιες αλλαγές συμβαίνουν, προκαλούν πλήθος ανακατατάξεις και αναδιαρθρώσεις του ζωτικού χώρου. Αυτές οι ανακατατάξεις και αναδιαρθρώσεις αποτελούν τη μάθηση. Τις αλλαγές που πραγματοποιούνται μέσα στο ζωτικό χώρο ο Lewin τις ονόμασε *γνωστικές δομές*. Για να επιτευχθεί η μάθηση, σύμφωνα με τον Lewin, πρέπει μέσα στο ζωτικό χώρο να αναπτυχθούν πολλές δυνάμεις, ώστε να επιτευχθεί μια τελική εξισορρόπηση, δηλαδή ένας τελικός σκοπός.

Επομένως η μάθηση κατά τον Lewin επιτυγχάνεται κυρίως με τη μεταβολή των γνωστικών δομών. Η μεταβολή στις γνωστικές δομές είναι συνήθως αποτέλεσμα της δημιουργίας μιας γνωστικής περιοχής μεταξύ του ατόμου και του επιδιωκόμενου σκοπού. Το άτομο δηλαδή θέλει να πετύχει κάτι αλλά αγνοεί τον τρόπο με τον οποίο θα το πετύχει. Για να το πετύχει, διαφοροποιεί τα στοιχεία μεταξύ του εαυτού του και του σκοπού, βρίσκει τις σχέσεις που συνδέουν τις περιοχές αυτές και τελικά οργανώνει την περιοχή αυτή (που μέχρι τότε του ήταν άγνωστη). Μεταβολή στις γνωστικές δομές μπορεί επίσης να εμφανιστεί, αν μεταξύ του ατόμου και του επιδιωκόμενου σκοπού εμφανιστεί εμπόδιο. Τότε το άτομο αναζητά άλλους δρόμους, για να το παρακάμψει.

Η θεωρία του Bruner

Το 1959 έγινε μια συνδιάσκεψη στις ΗΠΑ με αντικείμενο τη διδασκαλία των θετικών επιστημών. Το περιεχόμενό της το παρουσίασε συνοπτικά ο Bruner το 1960 στο βιβλίο "Η διαδικασία της εκπαίδευσης". Στο βιβλίο παρουσιάζονται προτάσεις που αφορούν τη μάθηση, την εκπαίδευση, αλλά και τη διδασκαλία.

Κατά τη διαδικασία της μάθησης λαμβάνουν χώρα τρεις σχεδόν ταυτόχρονες διαδικασίες:

- ✓ Καταρχήν αποκτάται ένα σύνολο νέων πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές είτε θα στηρίζονται σε προηγούμενες γνώσεις του ατόμου είτε θα έρχονται σε αντίθεση με κάποιες από αυτές.
- ✓ Η νέα γνώση μετασχηματίζεται με βάση τους νέους στόχους που έχει θέσει το άτομο. Με τον τρόπο αυτό το άτομο γίνεται ικανό να επεκτείνει τις γνώσεις του.
- ✓ Έλεγχος της καταλληλότητας και της επάρκειας της γνώσης σχετικά με το θέμα που εξετάζεται. Κατά τη διαδικασία αυτή το άτομο ελέγχει επίσης, αν ο τρόπος χειρισμού του θέματος ανταποκρίνεται στις επιδιώξεις του.

Με τη διαδικασία αυτή συμπεραίνεται ότι το άτομο έχει μια ενεργητική συμπεριφορά κατά τη μάθηση. Επιλέγει τις πληροφορίες (και δεν τις δέχεται παθητικά), τις διαμορφώνει σύμφωνα με τις απόψεις που έχει για το θέμα και τις ελέγχει, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του.

Σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον εξωτερικό του κόσμο και μαθαίνει από αυτόν, ο Bruner υποστηρίζει ότι το άτομο αξιοποιεί τρία είδη αναπαραστάσεων που αντιστοιχούν σε τρεις αισθήσεις του. Οι αναπαραστάσεις αυτές είναι

- ✓ *Έμπρακτη αναπαράσταση.* Αφορούν τις πρακτικές ενέργειες (κινήσεις) που κάνει ένας άνθρωπος, προκειμένου να πετύχει κάτι (π.χ. όταν ένα παιδί μαθαίνει να κάνει ποδήλατο). Αφορά κυρίως τις μικρότερες ηλικίες.
- ✓ *Εικονιστική αναπαράσταση.* Σε αυτή οι γνώσεις αποτελούνται από ένα σύνολο εικόνων ή γραφημάτων.
- ✓ *Συμβολική αναπαράσταση.* Καθώς το άτομο πλησιάζει στην εφηβική ηλικία ενεργοποιείται η σκέψη. Τώρα ο κόσμος συλλαμβάνεται και περιγράφεται με προτάσεις και όχι με εικόνες. Το παιδί έχει την ικανότητα να αξιολογεί τις έννοιες και να σκέφτεται εναλλακτικές δυνατότητες.

Καθοριστικός παράγοντας προκειμένου να αναπτύξει το παιδί τους τρεις αυτούς τρόπους μάθησης είναι η υποκίνηση που δέχεται. Στο σημείο αυτό καθοριστικός είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού συστήματος.

Σχετικά με την εκπαίδευση ο Bruner ξεκινά με την παραδοχή ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική στην ανάπτυξη των ικανοτήτων των μαθητών μιας κοινωνίας. Κεντρικό σημείο των θέσεών του είναι ότι πρέπει να δίνεται στους μαθητές η ευκαιρία να αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες που θα τους κάνουν ικανούς για την επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.

Υποστηρίζει επίσης ότι η προσέγγιση της μάθησης θα πρέπει να γίνεται με τέτοιον τρόπο, ώστε ο μαθητής όχι απλά να μαθαίνει το μάθημα που του παρουσιάζεται, αλλά:

- ✓ Να μαθαίνει και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να μαθαίνει
- ✓ Να μαθαίνει με τέτοιον τρόπο, ώστε να γίνεται ικανός να αξιοποιεί τα πληροφοριακά στοιχεία και τα αποτελέσματα μιας εργασίας του για την επίλυση άλλων προβλημάτων

Σε ότι αφορά τη διδασκαλία ο Bruner δηλώνει ότι μια θεωρία διδασκαλίας πρέπει να συνυπολογίζει:

- ✓ Τη φύση των ατόμων - μαθητών. Αφορά τα χαρακτηριστικά του κάθε μαθητή, τις ικανότητές του, τα ενδιαφέροντά του.
- ✓ Τη φύση της γνώσης. Αφορά το περιεχόμενο της διδασκαλίας.
- ✓ Τη φύση της διαδικασίας. Αφορά τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να διδάσκεται το παιδί. Βασικό σημείο της μεθόδου θα πρέπει να είναι η δυνατότητα πολύπλευρης προσέγγισης της γνώσης. Στην κατεύθυνση αυτή διατυπώνει τέσσερις αρχές που θα πρέπει να λάβει υπόψη της μια σύγχρονη διδασκαλία:

1. Στο μαθητή πρέπει να δίνονται οι κατάλληλες εμπειρίες που θα αυξήσουν τη δεκτικότητά του στη μάθηση. Οι εμπειρίες αυτές θα αφορούν τη μετατροπή της γνώσης που υπάρχει έξω από το μαθητή σε κανόνες της σκέψης τους. Κανόνες που θα του δώσουν τη δυνατότητα να προχωρεί στην επίλυση προβλημάτων. Η διδασκαλία πρέπει να είναι προσανατολισμένη στη μέθοδο διερεύνησης των εναλλακτικών λύσεων και επιλογής της καλλίτερης. Αποτέλεσμα αυτού είναι, όταν το άτομο μαθαίνει κάτι, ταυτόχρονα μαθαίνει και πώς να μαθαίνει.

2. Το αντικείμενο που διδάσκεται πρέπει να είναι διαμορφωμένο κατά τέτοιον τρόπο που να είναι κατανοητό από τους μαθητές. Αποτέλεσμα αυτού θα είναι οι μαθητές να αναπτύσσουν την ικανότητα να αξιολογούν τις πληροφορίες που τους προσφέρονται.

3. Οργάνωση της ύλης με τέτοιον τρόπο ώστε να είναι εύκολα κατανοητή. Σε αυτή την αρχή ο Bruner στηρίζει την άποψή του ότι κάθε μαθητής μπορεί να διδαχθεί οτιδήποτε, αρκεί να του παρουσιαστούν με κατάλληλο τρόπο. Ο τρόπος που προτείνεται είναι η ανάπτυξη ενός σπειροειδούς αναλυτικού προγράμματος. Ένα τέτοιο πρόγραμμα ξεκινά από τις απλές γνώσεις που έχουν αποκτήσει μόνα τους τα παιδιά και σιγά σιγά προσθέτει όλο και πιο σύνθετες γνώσεις και εμπειρίες μέχρι να φθάσει στον τελικό στόχο.

4. Η δημιουργία κινήτρων στους μαθητές. Ο Bruner δέχεται την ωφέλεια της επιβράβευσης, εκφράζει όμως αμφιβολίες για την ωφέλεια της τιμωρίας.

Κοινό στοιχείο όλων των υποστηρικτών γνωστικών θεωριών μάθησης, αποτελεί το γεγονός ότι θεωρούν τη μάθηση μια σκόπιμη, διερευνητική και δημιουργική επιχείρηση στην οποία το παιδί συμμετέχει ενεργά και συνειδητά. Χαρακτηριστικό των απόψεών τους είναι πως υποστηρίζουν ότι κάθε σύνολο έχει τη δική του μορφή, επομένως ως σύνολο πρέπει να μελετάται. Επίσης θεωρούν σημαντικό για τη μάθηση την ανάπτυξη της ικανότητας διορατικής μάθησης (ή διαίσθησης) στο μαθητή, καθώς και την ανάπτυξη της ικανότητάς του να μαθαίνει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΒΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ"

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το πρόβλημα της διδασκαλίας της τεχνολογίας (ή της τεχνικής ή των τεχνών) δεν είναι σημερινό. Τις πρώτες χιλιετίες της ανθρώπινης ύπαρξης η εκμάθηση μιας τέχνης προέκυπτε από κοπιαστική και μακροχρόνια υπηρεσία κοντά σε έναν μάστορα, ο οποίος προσδευτικά μυσούσε το νεοφώτιστο σε απόκρυφα μυστικά του επαγγέλματος. Αυτό το είδος εκπαίδευσης καθιερωμένο σε ένα πλαίσιο προφορικής παράδοσης και πρακτικής εμπειρίας διατηρήθηκε με την ίδια περίπτωση μορφή (μαθητεία) περίπτωση μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα.

Ωστόσο η εκπαίδευση σε νέες τέχνες απαίτησε όλο και περισσότερο πρόσβαση τόσο σε γενικές θεωρητικές γνώσεις, όσο και στη σφαίρα της πρακτικής εμπειρίας η οποία λόγω του χαρακτήρα τους δεν ήταν προσιτή μέσω της παραδοσιακής μαθητείας. Η δημιουργία των πρώτων πανεπιστημίων τον 12ο αιώνα βοήθησε περισσότερο στην κατεύθυνση αυτή, αφού γνώσεις που μέχρι τώρα εντασσόταν στις τεχνικές, παρουσιάζονται τεκμηριωμένες με συμπεράσματα των επιστημών. Η έλευση της Αναγέννησης μαζί με τη νέα πνοή που έφερε στις επιστήμες, χαρακτηρίστηκε από την προσπάθεια για μια μεθοδική προσέγγιση της διδασκαλίας. Έτσι εμφανίζεται έντονα η προσπάθεια να απαγκιστρωθεί η διδασκαλία από τον ιδεαλισμό που κυριαρχούσε μέχρι τότε και να συνδεθεί με την καθημερινή πρακτική. Φωτισμένοι φιλόσοφοι-παιδαγωγοί, προτείνουν μεθόδους σύνδεσης της διδασκαλίας με την πραγματική ζωή.

Αυτή η τάση για τη δημιουργία μιας νέας αγωγής θα συνεχιστεί μέχρι τον 19ο αιώνα. Τότε εμφανίζεται και κυριαρχεί η θεωρία της ενσυναίσθητης πρόσληψης, που στην παιδαγωγική οδηγεί σε ένα παιδαγωγικό σύστημα με αυστηρή μέθοδο και κυρίαρχο το ρόλο του δασκάλου.

Στις αρχές του 20ου αιώνα η παιδαγωγική στρέφεται από τη μετάδοση κάθε είδους γνώσεων και την ακαμψία της μεθόδου διδασκαλίας, στην απόκτηση από το ίδιο το παιδί γνώσεων που είναι σύμφωνες με τις ικανότητές του και τα ενδιαφέροντά του. Η διδασκαλία γίνεται πλέον παιδοκεντρική. Στο πνεύμα αυτό της νέας αγωγής δημιουργούνται μια σειρά από σχολεία (σχολεία Αμβούργου) στα οποία κυριαρχούσε η έλλειψη κάθε προγραμματισμού και η απόλυτη ελευθερία των μαθητών. Οι παιδοκεντρικές θεωρίες θα συνεχίσουν να αναπτύσσονται και στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα, όμως κυρίως σε ε-

ρευνητικό επίπεδο, αφού σε όλο τον 20ο αιώνα τα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών υιοθετούσαν τη μεθοδική διδασκαλία της ενσυναίσθητης πρόσληψης.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τις απόψεις μερικών σπουδαίων φιλοσόφων - παιδαγωγών που συνέβαλαν στη σύνδεση της θεωρίας με την πράξη. Κάτι που, όπως θα δούμε, είναι βασικό σημείο της μεθόδου διδασκαλίας του μαθήματος Τεχνολογίας. Επίσης θα παρουσιάσουμε συνοπτικά κάποια πειραματικά σχολεία στα οποία εφαρμόστηκαν πρωτοπόρες απόψεις, καθώς και κάποια εκπαιδευτικά συστήματα που ασχολήθηκαν με τη διδασκαλία πάνω σε τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου.

3.2 ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

Rabelais (1494-1533)

Ο Rabelais σηματοδότησε τη στροφή προς μια νέα παιδαγωγική. Πιστεύει ότι το παιδί διαθέτει αστείρευτες δυνάμεις και συμπεραίνει ότι η αγωγή δεν έρχεται από έξω (όπως υποστήριζε ο Έρασμος), αλλά από το εσωτερικό του ανθρώπου. Έτσι προτείνει η αγωγή να στραφεί προς το παιδί και τις δυνατότητές του. Πιστεύει ότι οι δυνατότητες του παιδιού είναι απεριόριστες, ιδιαίτερα, αν το παιδί αφεθεί ελεύθερο. Πολεμάει το σχολαστικισμό που κυριαρχούσε στην εκπαίδευση και γίνεται επομένως ο πρώτος παιδαγωγός που στρέφει την αγωγή προς τη ζωή. Κεντρικό σημείο της θεωρίας του είναι ότι ο λόγος δεν είναι παντοδύναμος, αλλά απαιτείται το παράδειγμα, η πράξη και η εμπειρία.

Bacon (1561-1626)

Στις αρχές του 17ου αιώνα ο φυσικός και φιλόσοφος F. Bacon, αναγνώρισε την πειραματική επιστήμη ως μέσο διεύρυνσης της κυριαρχίας του ανθρώπου πάνω στη φύση. Η προσπάθειά του εστιάστηκε στη δημιουργία μιας επιστημονικής μεθόδου μελέτης για την επιστήμη. Δίνοντας έμφαση στον πρακτικό ρόλο της επιστήμης, ο Bacon υπονοούσε την εναρμόνισή της με την τεχνολογία. Παράλληλα παροτρύνοντας τους επιστήμονες να μελετούν τις μεθόδους των τεχνιτών και τους τεχνίτες να μαθαίνουν περισσότερη επιστήμη. Στις παιδαγωγικές του θεωρήσεις ο Bacon υποστηρίζει ότι η επαφή με την

πραγματικότητα είναι αυτή που μας κάνει να γνωρίσουμε την ουσία των πραγμάτων. Με τον τρόπο, ξεφεύγοντας από το σχολαστικισμό της εποχής του (όπου κυριαρχούσε η μεσαιωνική διαλεκτική: περιγραφή - αντίλογος -συμπέρασμα), ενισχύει τη στροφή της παιδαγωγικής προς την παρατήρηση και το πείραμα.

Descartes (1596-1650)

Ο Descartes είναι ο θεμελιωτής του ορθού λογισμού. Παρουσιάζει μια σειρά κανόνων στους οποίους πρέπει να στηριχθεί ο άνθρωπος για την εξαγωγή κάθε συμπεράσματος. Με τους κανόνες αυτούς δεν εισάγει διάλογο ανάμεσα στον άνθρωπο και τη φύση, αλλά αντίθετα ξεκινά από τη νύηση και προτείνει μια μεθοδολογία που στηρίζεται αποκλειστικά σε αυτή. Σημαντικός νεωτερισμός της θεωρίας αυτής ήταν ότι εισήγαγε την ανάλυση στη μέθοδό της. Σύμφωνα με αυτή κάθε δυσκολία διαιρείται σε τόσα τμήματα, όσα με διευκολύνουν καλύτερα στην επίλυση. Η μεθοδολογία του Descartes, ενώ ωφέλησε την εξέλιξη των επιστημών και της φιλοσοφίας, στην παιδαγωγική επέδρασε ανασταλτικά. Ο λόγος ήταν ότι στηριζόταν κατά κύριο λόγο στη νύηση, ενώ η μέθοδος που παρουσίασε ήταν περιοριστική.

Montaigne (1553-1592)

Ο Montaigne επηρεάστηκε από τον Rabelais. Θέτει και αυτός ως σκοπό της αγωγής το να προετοιμάσουμε το παιδί για τη ζωή. Εκείνο που τον απασχολεί περισσότερο είναι η καλλιέργεια κρίσης παρά η πολυμάθεια. Έτσι τα πιστεύω του συγκεντρώνονται στη φράση "όχι κεφάλι παραγεμισμένο, αλλά καλά οργανωμένο". Σύμφωνα με τον Montaigne στην εκπαίδευση πρέπει να αφηθεί το παιδί να εκφράσει πρώτα το δικό του περιεχόμενο (άποψη) και στη συνέχεια να επεμβαίνει ο καθηγητής ρυθμιστικά.

Comenius (1592-1670)

Στις αρχές του 17ου αιώνα παρατηρείται μια στροφή της παιδαγωγικής προς τη διδακτική. Θεμελιωτής της θεωρείται ο γερμανός Ratke, αλλά αυτός που την καθιέρωσε ήταν ο Comenius. Έτσι η συμμετοχή του μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία μειώνεται στο ελάχιστο, ενώ αντίθετα τονίζεται ο ρόλος του καθηγητή που είναι αυτός που "διδάσκει". Η βασική καινοτομία του Comenius είναι ότι προσπάθησε τις λέξεις με τα πράγματα με σκοπό να απαλλαγεί η διδασκαλία

μιας γλώσσας από την τυποποίηση των λέξεων. Έτσι εξέδωσε ένα εικονογραφημένο βιβλίο που θεωρείται ο πρόδρομος των εποπτικών μέσων διδασκαλίας. Να σημειώσουμε πάντως ότι η παρατήρηση και μόνο των εικόνων δεν ικανοποιεί τον Comenius. Αντίθετα προτρέπει τους μαθητές να γνωρίζουν τα πράγματα μέσα από την πραγματικότητα. Επίσης συμβουλεύει τους καθηγητές να έχουν μέσα στην τάξη πραγματικά αντικείμενα από αυτά που διδάσκουν.

Στον πρόλογο του βιβλίου αυτού ανέφερε ότι η διδασκαλία πρέπει να είναι αληθινή, τέλεια σαφής και στέρεη. Αληθινή είναι η διδασκαλία, όταν μαθαίνουμε οτιδήποτε μας είναι χρήσιμο στη ζωή. Τέλεια είναι η διδασκαλία, όταν προετοιμάζει τη γλώσσα για την ομιλία αλλά και το χέρι για την εκτέλεση έργων. Σαφής είναι η διδασκαλία που αφορά αντικείμενα που τα αντιλαμβανόμαστε με τις αισθήσεις. Εφόσον υπάρχουν αυτά τα στοιχεία στη διδασκαλία, αυτή χαρακτηρίζεται σαν στέρεη.

Στηριζόμενος στις προηγούμενες αρχές, ο Comenius πρότεινε το περιεχόμενο της διδασκαλίας να έχει πρακτική, αλλά και επαγγελματική σημασία (αληθινή διδασκαλία).

Η μεθοδολογία του Comenius εφαρμόστηκε για τη διδασκαλία σε ολόκληρη την Ευρώπη, ενώ με τις απόψεις του επηρέασε νεώτερους παιδαγωγούς.

Locke (1632-1704)

Ο Locke ξεκινά από τη θέση ότι καμία γνώση δεν είναι κληρονομική, αλλά δημιουργούνται από την αίσθηση (αισθησιοκρατία) και την αντίληψη και υποστηρίζει ότι η ανάπτυξη του ατόμου καθώς και η μάθηση είναι αποκλειστικά συνάρτηση των εμπειριών του. Σύμφωνα με τη θεωρία του τα άτομα έρχονται στον κόσμο με τελείως «άδεια» μνήμη (tabula rasa) και με τις εμπειρίες που αποκτούν αναπτύσσονται οι ιστοί και το δυναμικό του μυαλού τους (Faculties). Ο Locke ήταν ο θεμελιωτής της Faculty Psychology. Υποστήριζε ότι αν ασχοληθεί το άτομο με κάποιο θέμα αποκτά γνώση και αυξάνει η ισχύς του μυαλού του.

Θέτει σκοπό του εκπαιδευτικού συστήματος τη διαμόρφωση ανθρώπων που έχουν όλα τα εφόδια για τη ζωή. Στην παιδαγωγική προκρίνει μεθόδους που ενισχύονται από τις αισθήσεις (σε αντίθεση με τη νοησιарχία, όπου η γνώση προκύπτει από τη νόηση). Για μεγάλο χρονικό διάστημα η εκτέλεση πρακτικών εφαρμογών από τους μαθητές για εκπαιδευτικούς σκοπούς, είχε ως θεωρητική βάση ότι αυξάνει την ισχύ του μυαλού των μαθητών.

Rousseau (1712-1778)

Θεωρείται ο θεμελιωτής της νέας παιδαγωγικής. Η τάση αυτή στηρίζεται στο φυσικό ρυθμό του παιδιού. Το βιβλίο του "Περί του Κοινωνικού Συμβολαίου" ξεκινά με μια φράση που συμπυκνώνει τις φιλοσοφικές του θέσεις: "Ο άνθρωπος γεννήθηκε ελεύθερος, αλλά παντού είναι αλυσοδεμένος". Στο βιβλίο του "Αιμίλιος" παρουσιάζει τις θέσεις του για την αγωγή των παιδιών. Ο Rousseau προέτρεπε τους δασκάλους να δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό στο παιδί θα δημιουργηθούν ερωτήματα, που θα επιδιώξει να τα απαντήσει με τη μάθηση. Επίσης να τους διδάσκουν με τέτοιο τρόπο, ώστε οι μαθητές να επιδίδονται ελεύθερα στην ικανοποίηση των φυσικών τους παρορμήσεων και των ενστίκτων τους. Η μάθηση θα πρέπει να ξεφύγει από επιβολή κάποιων ιδεών ή προτύπων και να κινηθεί στην ικανοποίηση των προσωπικών ενδιαφερόντων του κάθε μαθητή.

Ο Rousseau θεωρούσε ότι μόνο οι πρακτικές τέχνες είναι τα πλησιέστερα επαγγέλματα στη φύση. Επομένως θα έπρεπε τα στοιχεία τους να μεταφερθούν στη αγωγή των μαθητών.

Pestalozzi (1746-1827)

Είναι ο κύριος εκφραστής των απόψεων του Rousseau. Με τα βιβλία του διατυπώνει τις απόψεις του για την κοινωνική διάσταση της αγωγής. Εκείνο όμως που έκανε γνωστό τον Pestalozzi ήταν τα σχολεία που ίδρυσε για φτωχά παιδιά. Στα σχολεία αυτά εφαρμόσε τις παιδαγωγικές του απόψεις (παιδαγωγική των βιβλίων). Επίσης τον ενδιαφέρει η ταυτόχρονη ακαδημαϊκή αλλά και επαγγελματική μόρφωση των παιδιών (ώστε να αμβλυνθούν οι κοινωνικές ανισότητες). Όταν αργότερα ο Pestalozzi αρχίζει να αναλαμβάνει τη μόρφωση εύπορων μαθητών, που δεν έχουν ανάγκη επαγγελματικής μόρφωσης, συνεχίζει να εφαρμόζει τη σύνδεση θεωρίας-πράξης. Τελικά παρουσιάζει μια μέθοδο διδασκαλίας που βασίζεται στη φυσική ανάπτυξη του παιδιού (σύμφωνα με το Rousseau), τη διέγερση των αισθήσεων (σύμφωνα με τον Lock), αλλά και την κατασκευή αντικειμένων σχετικά με το θέμα που εξετάζεται.

Basedow (1723-1790)

Ήταν ένας από τους κύριους μεταρρυθμιστές της εκπαίδευσης στη Βόρεια Ευρώπη. Βοηθούμενος από ευκατάστατα άτομα ίδρυσε σχολείο

φημισμένο σε όλη την Ευρώπη για τις μεθόδους που χρησιμοποιούσε (Philanthropium). Το πρόγραμμα του σχολείου περιελάμβανε και πρακτικές εφαρμογές. Το κάθε παιδί διδάσκονταν και ένα επάγγελμα τόσο για επαγγελματικούς όσο και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Salzman (1744-1811)

Ήταν μαθητής του Basedow και ίδρυσε δικό του σχολείο. Θεωρούσε ότι αν η εκπαίδευση έχει στόχο να προετοιμάσει τους μαθητές για την πραγματική ζωή, θα πρέπει να περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες τα παιδιά θα εξοικειώνονταν «παίζοντας» με τον πραγματικό κόσμο των ενηλίκων. Καθώς το παιδί θα μεγάλωνε, θα κατευθύνονταν προς περισσότερο συγκεκριμένους στόχους. Στο εκπαιδευτικό αυτό παιχνίδι, βασικό στοιχείο είναι η χρήση εργαλείων για εκτέλεση πρακτικής δουλειάς.

Herbart (1776-1841)

Ο γερμανός παιδαγωγός Herbart παρουσίασε μια μέθοδο (*ενσυναίσθητη πρόσληψη*) που στηριζόταν σε αυστηρά λογικά σχήματα (κανόνες). Δηλαδή μια μέθοδο που διέφερε κατά πολύ από τις απόψεις του Rousseau και των υποστηρικτών του. Το βασικό σημείο στο οποίο ο Herbart στήριξε τη παιδαγωγική του πρόταση είναι στην άποψη ότι δεν υπάρχουν έμφυτες ιδέες ή κλίσεις (ο νους είναι μια άγραφη πλάκα). Και μάλιστα δεν διαθέτει καμία προδιάθεση για την αντίληψη, τη σκέψη, τη θέληση ή τη πράξη. Οτιδήποτε γνωρίζει το άτομο προέρχεται από τον έξω κόσμο (από τις εμπειρίες του). για να διατηρηθούν όμως οι εμπειρίες αυτές στον εγκέφαλο του ανθρώπου, πρέπει να συσχετιστούν με άλλες προηγούμενες. Έτσι σκοπός της διδασκαλίας είναι να εμφυτεύσει στο μαθητή εκτός από γνώσεις και επιθυμίες ή ακόμη και βούληση.

Η αγωγή σύμφωνα με τον Herbart πρέπει να στηρίζεται σε τέσσερα στάδια.

- *Προπαρασκευή*: ο δάσκαλος ξεκινά από κάτι που είναι ήδη γνωστό στο μαθητή.
- *Παρουσίαση του νέου*: προσφέρονται στο μαθητή γνώσεις κοντικές με αυτές που ήδη κατέχει.
- *Δημιουργία συνειρμού*: ο καθηγητής προσπαθεί να οδηγήσει τους μαθητές να εντοπίσουν τις ομοιότητες και τις διαφορές του νέου με αυτό που ήδη γνωρίζουν.

- *Γενίκευση*: ο καθηγητής παρουσιάζει άλλες ιδέες, παραστάσεις ή γνώσεις, που συνδέονται με τις νέες γνώσεις που έχουν παρουσιαστεί στους μαθητές, προχωρώντας έτσι στη γενίκευση.
- *Εφαρμογή*: ο καθηγητής ζητά από τους μαθητές να εφαρμόσουν αυτά που έμαθαν σε ερωτήσεις, ασκήσεις, κ.λ.π.

Στα στάδια αυτά ο μαθητής εμφανίζεται μόνο στο τελευταίο. Πρόκειται δηλαδή για μια διδασκαλία που έχει για βάση της τον καθηγητή. Οι θεωρίες του Herbart οδήγησαν σε μια διδασκαλία απόλυτα προγραμματισμένη σε απόλυτη αντίθεση με τη νέα αγωγή που είχε προτείνει ο Rousseau. Να σημειώσουμε ότι μέχρι σήμερα η εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι επηρεασμένη από τη θεωρία του Herbart.

Claparede (1873-1940)

Στα τέλη του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ου εμφανίστηκε ξανά η νέα αγωγή σαν συνέχεια του έργου των Rousseau, Pestalozzi, κ.λ.π. Οι εκπρόσωποι της αγωγής αυτής διαμόρφωσαν μια περισσότερο μεθοδολογική κατάσταση στη νέα αγωγή, από ό,τι οι θεμελιωτές της. Η βασική τους γραμμή ήταν να δημιουργήσουν μια νέα μεθοδολογία θεωρητική και πρακτική σε αντιπαράθεση με τη νοησιαρχική θεώρηση του Herbart.

Ο Claparete ήταν ο βασικός εκφραστής της σύγχρονης αυτής αγωγής. Κύριο στοιχείο του ήταν η ανάπτυξη μιας αγωγής που να στηρίζεται στα ενδιαφέροντα του παιδιού, τα οποία πιστεύει ότι λειτουργούν στην πνευματική ζωή όπως η ανάγκη στη βιολογία. Επίσης υποστήριξε ότι η διδασκαλία πρέπει να προσαρμόζεται στις δυνατότητες του κάθε παιδιού και να προχωρεί με βάση την ανάπτυξή του και τις ανάγκες του.

Dewey (1859-1952)

Ο Dewey ήταν ο εισηγητής της διδακτικής μεθόδου *μάθηση μέσα από την πράξη*. Η μέθοδος αυτή αποτέλεσε τη βάση των σχολείων εργασίας που αποτέλεσε ένα από τα ισχυρότερα παιδαγωγικά ρεύματα του 20ου αιώνα.

Παράλληλα ο Dewey πιστός στις αρχές της νέας αγωγής επανέφερε το μαθητή στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στο πειραματικό σχολείο που διηύθυνε έδωσε πρωτοβουλίες στο μαθητή, ώστε να προχωρήσει στην επίλυση των προβλημάτων του μέσα στην κοινωνία που ζούσε. Με τον τρόπο αυτό έδειξε ότι δεν είναι δυνατόν να

διαχωριστεί η μόρφωση από την πράξη. Όσον αφορά τη μέθοδο της μάθησης ο Dewey υποστήριξε ότι οι μαθητές πρέπει να διδάσκονται πώς να σκέπτονται, παρά να τους μεταφέρεται μια ποσότητα γνώσεων.

Οι σημαντικότερες αρχές της θεωρίας του Dewey που σχετίζονται με τη μέθοδο εκπαίδευσης είναι

- ✓ Η γνώση θα προκύψει από την πράξη.
- ✓ Η λύση των προβλημάτων που τα παιδιά θα αντιμετωπίσουν θα βρεθεί από την καθημερινή επαφή με το φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον.
- ✓ Οι γνώσεις των παιδιών πρέπει να αντλούνται από το περιβάλλον και να έχουν πρακτική εφαρμογή.
- ✓ Σαν στάδια διδασκαλίας ορίζονται τα εξής:
 - Περιγραφή προβλήματος.
 - Αναζήτηση πιθανών λύσεων.
 - Επαλήθευση των πιθανών λύσεων.
 - Εύρεση της καλλίτερης λύσης.

Η θεωρία του Dewey είχε και μια ισχυρή κοινωνική διάσταση. Έτσι η δημοκρατία αποτελεί ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά στοιχεία της. Ο Dewey υποστήριξε ότι, όταν οι σχολικές συνθήκες είναι πολύ ισχυρές και τυπικές χωρίς να υπάρχει κανένας παραλληλισμός με τις συνθήκες ζωής έξω από το σχολείο, τότε μπορεί να διαφυλάσσονται η εξωτερική πειθαρχία και η ευπρέπεια και να δημιουργούνται στα παιδιά συνήθειες προσοχής, αλλά δεν μπορεί να αναπτυχθεί καμία δύναμη πρωτοβουλίας ή ατομικής κατεύθυνσης ούτε να αναπτυχθεί καμία ηθική αυτοπειθαρχία. Επομένως το σχολείο της νοησιαρχίας, της παθητικότητας και της υποταγής έπρεπε να μετασχηματιστεί σε σχολείο ελεύθερης δράσης, πρωτοβουλίας και κοινωνικοποίησης των μαθητών. Αυτό το σχολείο οραματίστηκε ο Dewey.

Montessori (1870-1952)

Η Montessori ασχολήθηκε κυρίως με την προσχολική αγωγή. Η αγωγή της στηρίχθηκε στο γεγονός ότι το παιδί πρέπει να διαμορφώνεται σύμφωνα με τη φύση και την ελευθερία. Πίστευε ότι ο δάσκαλος θα πρέπει να αποφεύγει να δίνει διαταγές ή οδηγίες. Αντίθετα θα πρέπει να δημιουργεί ένα τέτοιο κλίμα, ώστε το παιδί να ενεργεί και να πειραματίζεται με έναν αυθόρμητο τρόπο και τελικά να μαθαίνουν μόνο τους. Στα πειράματα πρότεινε τα παιδιά να χειρίζονται τεχνητά υλι-

κά σαν αυτά που θα συναντήσουν στην πραγματική τους ζωή. Πρέπει ακόμη να προσθέσουμε ότι έδινε μεγάλη σημασία στη μορφωτική αξία της εργασίας.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο στην παιδαγωγική θεωρία της Montessori είναι πως πίστευε ότι η αλλαγή της ανθρωπότητας, η κατάργηση του πολέμου και η εγκαθίδρυση της ειρήνης εξαρτάται από την αγωγή που θα δώσουμε στα παιδιά.

Kerschensteiner (1854-1932)

Ήταν ο θεμελιωτής του σχολείου εργασίας. Αποδέχεται τις απόψεις της Εξελικτικής Ψυχολογίας που υποστήριζε ότι το παιδί είναι μια αυθύπαρκτη οντότητα με τις δικές του ανάγκες και ενδιαφέροντα. Η δική του θέση είναι ότι χαρακτηριστικό γνώρισμα των παιδιών είναι η δημιουργία, η εργασία, η κίνηση, η εμπειρία και η αδιάκοπη δίψα για μάθηση. Έτσι εισήγαγε στο σχολείο τη μέθοδο μάθησης μέσω απλών κατασκευών, με τις οποίες παράλληλα επεδίωκε να αναπτύξει τις δημιουργικές δυνάμεις των μαθητών.

3.3 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

Τα νέα σχολεία

Η ορολογία "Νέο Σχολείο" δόθηκε για πρώτη φορά στο σχολείο που ίδρυσε ο C. Reddie το 1889 στην Αγγλία. Από τότε ακολούθησαν και άλλα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Κοινό χαρακτηριστικό τους ήταν ότι εισήγαγαν μια μορφή μαθητικής αυτοδιοίκησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σε όλα τα σχολεία επικρατούσε ένα κλίμα ελευθερίας αφού δεν δινόταν διαταγές αλλά το καθετί γινόταν συνήθεια στους μαθητές. Ο A. Ferriere καθορίζει το περιεχόμενο των νέων σχολείων με ένα "ελάχιστο πρόγραμμα" και ένα "μέγιστο πρόγραμμα".

Το *ελάχιστο πρόγραμμα* περιλαμβάνει έξι βασικές αρχές, μεταξύ των οποίων:

- ✓ Η σχετική αυτοδιοίκηση των μαθητών.
- ✓ Η αγωγή να έχει βάση την προσωπική εμπειρία των παιδιών.
- ✓ Να αξιοποιούνται οι εργασίες των χεριών.

Το *μέγιστο πρόγραμμα* περιλαμβάνει τριάντα αρχές, μεταξύ των οποίων

- ✓ Το σχολείο δεν πρέπει να αποσκοπεί στη συσσώρευση γνώσεων,

αλλά να καλλιεργεί το κριτικό πνεύμα.

- ✓ Τα ενδιαφέροντα του κάθε παιδιού αποτελούν βασικό συστατικό στοιχείο της μάθησης.

Οι θέσεις αυτές επέδρασαν ουσιαστικά στην παιδεία των χωρών της Ευρώπης και της Αμερικής. Στην Ελλάδα τις απόψεις αυτές τις εξέφραζε κυρίως ο Α. Δελμούζος. Τα σχολεία αυτά συνάντησαν μεγάλη αντίδραση από τους συντηρητικούς της εποχής με αποτέλεσμα να κλείσουν.

Τα σχολεία του Αμβούργου

Ήταν δημόσια σχολεία που δημιουργήθηκαν στη περιοχή του Αμβούργου στην περίοδο 1918-1933. Το χαρακτηριστικό τους ήταν η έλλειψη κάθε προγραμματισμού. Ως γενική αρχή τους θεωρούσαν την έλλειψη κάθε αρχής και την απόλυτη ελευθερία των μαθητών. Με τον τρόπο αυτό αποσκοπούσαν να οδηγήσουν τους μαθητές να θέσουν μόνοι τους κάποιους κανόνες οργάνωσης του σχολικού περιβάλλοντος.

Τα σχολεία αυτά λειτούργησαν λίγο, αφού τα έκλεισε το δικτατορικό καθεστώς το 1933. Παρόλο που λειτούργησαν για μικρό διάστημα, τα σχολεία αυτά έδειξαν την αξία που έχει η συμμετοχή των παιδιών στο έργο της παιδαγωγικής. Από την άλλη βέβαια η δράση αυτή των μαθητών δεν εκμηδενίζει το ρόλο του καθηγητή. Ο ρόλος αυτός τώρα διαφοροποιείται και γίνεται κυρίως ρυθμιστικός.

Το σχολείο εργασίας

Το σχολείο εργασίας αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα ρεύματα του 20ου αιώνα και στηρίχθηκε στις παιδαγωγικές αντιλήψεις των Dewey, Kerschensteiner, κ.ά.

Η παιδαγωγική του σχολείου εργασίας ξεκινά από την αναγνώριση της διαφορετικότητας του παιδιού, που γίνεται το κέντρο της παιδαγωγικής διαδικασίας. Έτσι η εκπαίδευση γίνεται βαθιά μαθητοκεντρική. Ένα δεύτερο βασικό στοιχείο στη λειτουργία των σχολείων αυτών είναι η πίστη ότι ο μαθητής θα πρέπει να προσπαθήσει να κατανοήσει και να μάθει μέσα από την πράξη. Με τον τρόπο αυτό εισάγεται η ελεύθερη εργασία των μαθητών, η οποία έχει τη δυνατότητα να προάγει το μαθητή σε τέλεια προσωπικότητα. Να σημειωθεί εδώ ότι η εργασία των μαθητών έχει αξία μόνο σε σχέση με την ικανότητα να μεταδώσει γνώσεις στους μαθητές και όχι για τα δημιουργήματα που παράγει. Τέλος με τον ελεύθερο διάλογο μεταξύ των μαθητών, όπου

ο καθένας προσφέρει στον άλλο τα προϊόντα της πνευματικής του εργασίας, επιδιώκεται η κοινωνικοποίησή τους.

Τα σχολεία αντιαυταρχικής αγωγής

Η θεωρία της αντιαυταρχικής αγωγής ξεκίνησε από την παρατήρηση ότι δεν μπορεί να υπάρξει αγωγή χωρίς τη συνειδητή συγκατάθεση και συμμετοχή του παιδαγωγούμενου. Η αυταρχική αγωγή στηρίχθηκε στην παντοδυναμία του καθηγητή, που χρησιμοποιώντας διαταγές και απαγορεύσεις επιδιώκει την εξέλιξη των μαθητών. Το αποτέλεσμα βέβαια ήταν πνευματική στείροτητα, ταπείνωση και τελικά εξέγερση ενάντια σε κάθε μορφής εξουσία.

Το κύριο χαρακτηριστικό της αντιαυταρχικής αγωγής είναι η ελευθερία που έχει ο μαθητής να εκδηλώνεται σε κάθε είδους δραστηριότητα του σχολείου, με σκοπό να οδηγηθεί στην ευθύνη των πράξεών του, στη σωστή λήψη αποφάσεων, αλλά και σε μια ολοκληρωμένη γνώση του κόσμου. Η αντιαυταρχική αγωγή δεν αφορά μόνο την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά εκτείνεται σε όλη τη σχολική ζωή, κατά την οποία οι μαθητές πρέπει να παίρνουν θέση.

Κύριος εκφραστής της τάσης αυτής ήταν ο A. Neill, που τις εφάρμοσε στο πειραματικό σχολείο του στο Σάμμερχιλ (1924).

3.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Τα τελευταία διακόσια χρόνια εμφανίστηκαν σε όλο το κόσμο διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα που στόχευαν στη διδασκαλία της τεχνολογίας. τα κυριότερα από αυτά ήταν

Το Ρωσικό Σύστημα

Οργανώθηκε από τον Victor Della Vos στο τέλος της δεκαετίας του 1860 στο Ρωσικό Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μόσχας. Το σύστημα αυτό είχε σαν σκοπό να διδάξει τη κατασκευή και χρήση εργαλείων σε σπουδαστές που προοριζόταν να γίνουν Μηχανικοί και αποτέλεσε τη πρώτη συστηματική διδασκαλία τεχνολογίας. Η διδασκαλία ξεφεύγει από τη μορφή της μαθητείας και γίνεται συστηματική αξιοποιώντας συνήθως οργανωμένα εργαστήρια, μένοντας όμως κατά βάση πρακτική. Εκεί οι μαθητές μάθαιναν τη χρήση εργαλείων με την εκτέλεση μιας σειράς ασκήσεων σε λογική σειρά, σχεδιασμένων πολύ αναλυτικά.

Σχολείο των πρακτικών τεχνών του Μ.Ι.Τ

Το 1876 μαθητές του Ρωσικού Συστήματος πραγματοποιούν έκθεση με έργα τους στη Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ. Την έκθεση αυτή παρακολούθησε και ο Runke που στη συνέχεια εισηγείται τη μεταφορά του συστήματος αυτού στην Αμερική. Τελικά το 1877 δημιουργήθηκε το σχολείο των πρακτικών τεχνών του Μ.Ι.Τ. και το σχολείο της πρακτικής εκπαίδευσης στην Washington. Και τα δύο ήταν γυμνάσια και είχαν στόχο την ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων στους μαθητές και τους προετοίμαζαν για να απορροφηθούν αμέσως στο χώρο της παραγωγής και για να γίνουν μηχανικοί ακολουθώντας πανεπιστημιακές σπουδές. Ο Runke (σε αντίθεση με το Ρωσικό Σύστημα) δεν θεώρησε την πρακτική εκπαίδευση ως φορέα διδασκαλίας επαγγελματιών. Προσπάθησε να ενσωματώσει στο νέο αντικείμενο αρχές παιδαγωγικής και να δημιουργήσει εργαστήριο που να αντιμετωπίζεται όπως και τα εργαστήρια των άλλων μαθημάτων στο σχολείο.

Το Σουηδικό Σύστημα Sloyd

Ήταν σειρά από σχολεία στα οποία οι μαθητές μάθαιναν να κατασκευάζουν διάφορα αντικείμενα με σκοπό την πώλησή τους. Η βάση δηλαδή των σχολείων αυτών αρχικά ήταν οικονομική και όχι εκπαιδευτική. Πρώτος ο Otto Salomon ίδρυσε σχολείο τύπου Sloyd (μέσα του 19ου αιώνα) με εκπαιδευτική βάση. Εκεί ο δάσκαλος ήταν πλέον εκπαιδευτικός και όχι τεχνίτης. Χαρακτηριστικό των σχολείων αυτών ήταν ότι τοποθετούσαν το μαθητή στο κέντρο της διδασκαλίας, αφού τα αντικείμενα που κατασκεύαζε κάθε μαθητής ήταν ανάλογα με τις ανάγκες του και τις ικανότητές του.

Η κίνηση των Πρακτικών Τεχνών

Ήταν σχολεία που δημιουργήθηκαν στην Αγγλία στο τέλος του 19ου αιώνα με σκοπό να διδάξουν στους μαθητές την κατασκευή αντικειμένων. Βασικό χαρακτηριστικό τους ήταν ότι έδιναν ιδιαίτερη σημασία στην αισθητική των αντικειμένων που κατασκευαζόταν, σαν αντίδραση της άσχημης σχεδίαση των βιομηχανικών προϊόντων εκείνης της εποχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε άτομο που ασχολείται με την εκπαίδευση βρίσκεται μπροστά σε μια δεδομένη εκπαιδευτική πραγματικότητα. Γονείς, εκπαιδευτικοί, κοινωνικοί και πολιτιστικοί φορείς, πολιτεία, εκφράζουν απόψεις και προβαίνουν σε μια σειρά από ενέργειες που καθορίζουν εν πολλοίς το περιεχόμενο αλλά και τη μέθοδο της εκπαίδευσης.

Μέσα στο πλαίσιο αυτό ο ρόλος του εκπαιδευτικού γίνεται όλο και πιο δύσκολος. Οι μαθητές έρχονται καθημερινά σε επαφή με ένα τεράστιο σύνολο γνώσεων. Έτσι το σχολείο αλλάζει, αφού παύει να είναι η μοναδική πηγή γνώσεων. Παράλληλα αλλάζει και ο ρόλος του εκπαιδευτικού. Ο ρόλος του καθηγητή-αυθεντία που κυριαρχούσε στο εκπαιδευτικό σύστημα παλιότερα δεν υπάρχει πλέον. Έτσι ο εκπαιδευτικός καλείται να ανακαλύψει νέους τρόπους διδασκαλίας, με τους οποίους αφ' ενός θα μπορέσει να προσεγγίσει τους μαθητές αφ' ετέρου θα επιτύχει τη μετάδοση των απαραίτητων γνώσεων.

Εδώ και πολλά χρόνια οι επιστήμονες στηριζόμενοι στη φυσιολογία αλλά κυρίως στην ψυχολογία των παιδιών (βασικά σημεία της οποίας παρουσιάσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο), έχουν παρουσιάσει διάφορες μεθόδους διδασκαλίας.

Στην ενότητα αυτή αρχικά θα παρουσιαστούν οι απόψεις που υπάρχουν στη βιβλιογραφία σχετικά με την έννοια και τους σκοπούς της διδασκαλίας. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν συνοπτικά οι βασικές μέθοδοι διδασκαλίας που έχουν κατά καιρούς προταθεί.

4.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Τόσο στην ελληνική όσο και στη διεθνή βιβλιογραφία δεν υπάρχει ένας κοινός ορισμός που να αναφέρεται στη διδασκαλία. Αντίθετα έχουν διατυπωθεί περιγραφές της διδασκαλίας που συνήθως εντάσσονται σε γενικότερα φιλοσοφικά ή ακόμη και κοινωνικοπολιτικά περιγράμματα. Όλες αυτές οι περιγραφές όμως δέχονται τρεις βασικούς παράγοντες (αλλά όχι και μοναδικούς) που σχετίζονται με τη διαδικασία αυτή: το μαθητή, τον εκπαιδευτικό και το διδακτικό αντικείμενο. Εκείνο που σε κάθε τύπο διδασκαλίας ενδιαφέρει είναι η σχέση που θα πρέπει να αναπτυχθεί μεταξύ των τριών αυτών παραγόντων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Δύο είναι κυρίως οι τάσεις στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την έννοια και τους σκοπούς της διδασκαλίας.

Σύμφωνα με το *Ερμηνευτικό Παράδειγμα* διδασκαλία ορίζεται το σύνολο των δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού που έχουν σαν στόχο να μετατρέψουν το γνωστικό αντικείμενο σε διδάξιμη γνώση. Το βάρος δίνεται δηλαδή στο περιεχόμενο της διδασκαλίας. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων αυτών ο ρόλος του εκπαιδευτικού επικεντρώνεται αφ' ενός στην ενημέρωσή του γύρω από το θέμα-επιστήμη που πρόκειται να διδάξει αφ' ετέρου στην αναζήτηση των πλέον πρόσφορων εργαλείων επιλογής, τεκμηρίωσης και μετατροπής του περιεχομένου διδασκαλίας σε διδάξιμη γνώση. Από την άλλη πλευρά ο μαθητής είναι αυτός που με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού θα οδηγηθεί στην προσέγγιση του περιεχομένου διδασκαλίας, όχι απλά για να μάθει, αλλά για να μπορέσει μέσα από την προσέγγιση αυτή να αποκτήσει τα απαραίτητα εφόδια στην πορεία της ανάπτυξής του. Στο πλαίσιο των διαδικασιών αυτών η διδασκαλία θεωρείται μοναδικό φαινόμενο με την έννοια ότι δεν είναι δυνατή η επανάληψή του. Και αυτό γιατί επηρεάζεται από τους παράγοντες χρόνο και άνθρωπο. Κάθε σχολική τάξη έχει διαφορετικούς μαθητές (παράγοντας άνθρωπος), ενώ σε διαφορετικές σχολικές χρονιές (παράγοντας χρόνος) πιθανόν να έχουν αλλάξει τα επιστημονικά δεδομένα που ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να διδάξει.

Σύμφωνα με το *Θετικιστικό Παράδειγμα* διδασκαλία μπορεί να οριστεί ένα σύνολο από μεθόδους - ενέργειες με τις οποίες ο εκπαιδευτικός επιδιώκει να κατευθύνει τη συμπεριφορά και τη δράση του μαθητή προς ορισμένη κατεύθυνση. Στην περίπτωση αυτή ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι περισσότερο τεχνοκρατικός: αναζητά τεχνικές μετάδοσης γνώσεων, που είναι αποτελεσματικές σε κάθε εποχή και κάθε περίπτωση. Από την άλλη πλευρά ο μαθητής θεωρείται το αντικείμενο της όλης διαδικασίας. Η προσωπικότητά του δεν διαμορφώνει την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά αυτή σχεδιάζεται από ειδικούς με σκοπό να εφαρμόζεται σε κάθε μαθητή, κάθε χρονική περίοδο.

Μια τρίτη προσέγγιση αποτελεί το *Κοινωνικοκριτικό Παράδειγμα*. Η αντίληψη αυτή διαμορφώνεται μεταξύ των δύο προηγούμενων. Χωρίς να απορρίπτει τους τομείς των περιεχομένων και των μεθόδων διευρύνει την εκπαιδευτική διαδικασία εντάσσοντας σε αυτή και άλλους παράγοντες. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, διδασκαλία μπορεί να οριστεί το σύνολο των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούν ο εκ-

παιδευτικός και οι μαθητές με σκοπό να αναλύσουν τη διδακτική πράξη σε σχέση με τη γενικότερη κοινωνική πραγματικότητα. Στην περίπτωση αυτή ο εκπαιδευτικός και ο μαθητής βρίσκονται ο ένας δίπλα στον άλλο με σκοπό να προσεγγίσουν το περιεχόμενο της διδασκαλίας από την πλευρά των γνώσεων, αλλά και τις δυνατότητες που δίνει η συγκεκριμένη διδασκαλία στο μαθητή. Έτσι οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές επιδιώκουν να αποκτήσουν μια συνολική θεώρηση της διδασκαλίας, όσον αφορά τον τρόπο που αυτή πραγματοποιείται.

4.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω στην εκπαιδευτική διαδικασία συμμετέχουν τρεις παράγοντες: ο εκπαιδευτικός (Ε), η διδακτέα ύλη (Υ) και οι μαθητές (Μ). Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας διαδικασίας διδασκαλίας προσδιορίζονται από τη σχέση του εκπαιδευτικού με το μαθητή. Η διδακτέα ύλη καθορίζεται από την πολιτεία και τα υπόλοιπα μέλη ελάχιστες δυνατότητες τροποποίησής της έχουν.

Αναφορικά με τη διδασκαλία έχουν προταθεί αρκετά μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά αποσκοπούν αφ' ενός στη μετάδοση γνώσεων προς το μαθητή, αφ' ετέρου στην ατομική και κοινωνική αφύπνισή του. Το καθένα δίνει προτεραιότητα σε κάποιον από τους τρεις παράγοντες εκπαίδευσης. Συνοπτικά τα μοντέλα διδασκαλίας είναι:

- > Δασκαλοκεντρική διδασκαλία.
- > Μαθητοκεντρική διδασκαλία.
- > Προγραμματισμένη διδασκαλία.
- > Επιστημονική διδασκαλία.
- > Διαφοροποιημένη διδασκαλία.
- > Διδασκαλία Project.

Πιο κάτω θα δώσουμε τις αρχές στις οποίες στηρίζεται το κάθε μοντέλο.

Δασκαλοκεντρική διδασκαλία

Στο μοντέλο αυτό κυρίαρχη θέση έχει ο εκπαιδευτικός, ο οποίος είναι αυθεντία μέσα στην τάξη. Καθοδηγεί και προσφέρει πλήθος γνώσεων στους μαθητές που πρέπει να προσαρμοστούν στο ρυθμό σκέ-

ψης που ο εκπαιδευτικός καθορίζει. Η εκπαιδευτική διαδικασία ακολουθεί μια ιεραρχική δομή, ενώ περιορίζεται η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και αποκλείεται η ενεργός συμμετοχή τους στη διδασκαλία. Το μοντέλο αυτό παρότι έχει δεχθεί έντονη κριτική, εξακολουθεί να εφαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα. Η δασκαλοκεντρική διδασκαλία στην ιστορική της πορεία αποτέλεσε ένα μέσο ώστε να εκπαιδευτούν μαζικά οι άνθρωποι, ενώ ταυτόχρονα μετατράπηκε σε ένα μέσο ολοκληρωτικής αντιμετώπισης των μαθητών.

Μαθητοκεντρική διδασκαλία

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της μεθόδου αυτής είναι η σταδιακή συμμετοχή των μαθητών στο σχεδιασμό και την πραγματοποίηση της διδασκαλίας. Εδώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι συμβουλευτικός και υποβοηθητικός, ενώ η θέση του στο κέντρο διδασκαλίας (διδασκαλοκεντρικό μοντέλο) καταλαμβάνεται τώρα από το μαθητή. Το αντικείμενο της μάθησης τίθεται συνήθως με μορφή προβλήματος ή ερωτήματος και ζητείται από τους μαθητές να βρουν τη λύση του. Έτσι οι μαθητές μετά από ελεύθερες συζητήσεις επιλέγουν τα θέματα με τα οποία προτίθενται να ασχοληθούν και στη συνέχεια προχωρούν στην επεξεργασία τους. Τέλος αξιολογούν τα αποτελέσματα των προσπαθειών τους.

Προγραμματισμένη διδασκαλία

Το χαρακτηριστικό γνώριμα αυτής της μεθόδου είναι ότι καταργεί το ρόλο του εκπαιδευτικού. Έτσι μεταξύ του μαθητή και του γνωστικού αντικειμένου δεν παρεμβάλλεται ο καθηγητής, αλλά μια μηχανή (συνήθως ένα έτοιμο πρόγραμμα). Το αποτέλεσμα είναι η όλη μαθησιακή διαδικασία να αυτοματοποιείται, αφού ο εκπαιδευτικός αντικαθίσταται από τεχνικά μέσα. Σημαντικό στη μέθοδο αυτή είναι ο κυρίαρχος ρόλος του μαθητή. Ο μαθητής επιλέγει τη διαδικασία που προτιμά και αξιολογεί τα αποτελέσματα. Η μέθοδος αυτή προσφέρεται για εξατομικευμένη μάθηση, παρεμποδίζει όμως την επικοινωνία, τη συνεργασία και την κοινωνική μάθηση, στοιχεία απαραίτητα για τη μόρφωση μαθητών εφηβικής ηλικίας.

Επιστημονική διδασκαλία

Με τη μέθοδο αυτή η διδασκαλία προσανατολίζεται σε πορίσματα ειδικών επιστημόνων σχετικά με τα διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Ο

εκπαιδευτικός πρέπει να είναι εξειδικευμένος, προκειμένου να μπορεί να ελέγχει την εγκυρότητα των γνώσεων που διδάσκει. Επίσης φροντίζει να εισάγει τους μαθητές στην ειδική γλώσσα (ορολογία) του μαθήματος και κυρίως να τους εισάγει στη χρήση μεθόδων με τις οποίες κάποιος καταλήγει στην επιστημονική γνώση.

Διαφοροποιημένη διδασκαλία

Το κεντρικό σημείο της μεθόδου αυτής είναι ότι η εκπαιδευτική διαδικασία διαφοροποιείται ανάλογα με τους μαθητές στους οποίους απευθύνεται. Πρόκειται δηλαδή για μια καθαρά ανθρωποκεντρική διαδικασία, αφού σε αυτή κυριαρχούν οι μαθητές και όχι τα αναλυτικά προγράμματα.

Διδασκαλία Project

Η μέθοδος αυτή αποτελεί μέθοδο ομαδικής εργασίας, όπου συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και η διδασκαλία διεξάγεται από όλους. Χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής είναι ότι οι μαθητές θέτουν μόνοι τους το θέμα, το σχεδιάζουν και τέλος το αξιολογούν. Οι μαθητές επιλέγουν τα θέματα που θα επεξεργαστούν όχι σύμφωνα με κάποια διδακτέα ύλη, αλλά σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους. Το αντικείμενο της μάθησης ξεπερνά τα όρια των ειδικών μαθημάτων και παρουσιάζεται στους μαθητές σαν ένα πρόβλημα που πρέπει να λυθεί. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά τη μάθηση αυτή είναι κυρίως συμβουλευτικός. Χαρακτηριστικό του μοντέλου αυτού είναι ότι δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να αναζητήσει γνώσεις και πέρα από το σχολείο. Έτσι ελαττώνεται στο ελάχιστο η απόσταση μεταξύ σχολείου και ζωής. Η σχολική εργασία βγαίνει έξω από τους τοίχους του σχολείου και μεταφέρεται στο ευρύτερο περιβάλλον των μαθητών φέρνοντας τους σε επαφή με πραγματικές καταστάσεις.

4.4 ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Οι μέθοδοι διδασκαλίας τεχνολογικών θεμάτων που εφαρμόστηκαν σε όλο το κόσμο, μπορούν να ενοποιηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

Σύμφωνα με την πρώτη μέθοδο (κλασική - παραδοσιακή μέθοδο) η διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας είναι ίδια με όλα τα άλλα μαθήματα. Επιλέγεται η διδασκαλία μιας σειράς τεχνολογικών θεμά-

των, που διδάσκονται σελίδα - σελίδα. Κυρίαρχο ρόλο στη μέθοδο αυτή παίζει η διδακτέα ύλη που έχει επιλεγεί (Ερμηνευτικό Παράδειγμα). Σκοπός της μεθόδου αυτής είναι οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τα θέματα αυτά. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει μια σειρά από προβλήματα που σχετίζονται με

1. Μειονεκτήματα του Ερμηνευτικού Παραδείγματος.
2. Προβλήματα λόγω του περιεχόμενου της μάθησης.

Σύμφωνα με τη πρώτη κατηγορία τα μειονεκτήματα ταυτίζονται με τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει το Ερμηνευτικό Παράδειγμα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί

- Κατά το σχεδιασμό της διδακτέας ύλης δεν λαμβάνεται υπόψιν η προσωπικότητα ή τα ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή.
- Η επιλεγείσα ύλη μένει ίδια για αρκετά χρόνια με αποτέλεσμα να μη μπορεί να ανταποκριθεί στις σύγχρονες εξελίξεις

Σύμφωνα με τη δεύτερη κατηγορία τα μειονεκτήματα οφείλονται στη φύση του μαθήματος. Είναι κοινή διατύπωση ότι τις ημέρες μας η τεχνολογία αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα:

- Αυτό που θα έχει επιλεγεί να διδαχθεί θα αποτελεί σταγόνα στον ωκεανό της υπάρχουσας γνώσης.
- Αυτό που θα διδάσκεται σήμερα και χαρακτηρίζεται σύγχρονο, μετά από λίγα χρόνια θα θεωρείται τελείως ξεπερασμένο.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η μέθοδος αυτή δεν μπορεί να παρακολουθήσει την εξέλιξη της τεχνολογίας και αδυνατεί να δώσει στον κάθε μαθητή τα εφόδια που χρειάζεται για να ενταχθεί μέσα στο σύγχρονο τεχνολογικό περιβάλλον.

Σύμφωνα με τη δεύτερη μέθοδο δίνεται περισσότερο έμφαση στη μέθοδο παρά στο περιεχόμενο. Η διδασκαλία είναι δηλαδή εστιασμένη στο πως και όχι στο τι. Έτσι καλλιεργείται στο μαθητή η ικανότητα να επιλύει ένα σύγχρονο τεχνολογικό πρόβλημα. Ο μαθητής καταρχήν επιλέγει μόνος του το θέμα με το οποίο θα ασχοληθεί. Στη συνέχεια διδάσκεται να αναλύει το πρόβλημα, να εντοπίζει και να επεξεργάζεται τις παραμέτρους του και τέλος να συνθέτει τη τελική λύση. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσεται στο μαθητή η ικανότητα αντιμετώπισης πραγματικών καταστάσεων.

Με τη μέθοδο αυτή οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να προ-

σεγγίζουν ένα οποιοδήποτε τεχνολογικό πρόβλημα, να το κατανοούν και να το επιλύουν. Αποκτούν επίσης την ικανότητα να παρακολουθούν την αλληλεπίδραση των τεχνολογιών με τον ευρύτερο κόσμο και να αξιολογούν τις επιπτώσεις των τεχνολογιών στον κόσμο, στις άλλες τεχνολογίες, στο περιβάλλον, και στην ίδια την κοινωνία. Τέλος αποκτούν την ικανότητα να ανανεώνουν τις γνώσεις τους, ώστε να μπορούν να συμμετέχουν στη νέα κοινωνία της γνώσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Η ΜΕΘΟΔΟΣ
ΤΗΣ "ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ"

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογίας Α΄ Γυμνασίου θα ακολουθήσει τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας. Η μέθοδος αυτή σε γενικές γραμμές ακολουθεί τη μέθοδο Project, όπως παρουσιάστηκε συνοπτικά στο 4ο Κεφάλαιο. Ταυτόχρονα όμως έχει και πολλά στοιχεία μαθητοκεντρικής μεθόδου. Σύμφωνα με αυτή ο μαθητής τοποθετείται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ ο καθηγητής περιορίζεται σε συμβουλευτικό ρόλο. Ο μαθητής αποφασίζει για τα θέματα με τα οποία θα ασχοληθεί, αυτός σχεδιάζει τη μέθοδο με την οποία θα προσεγγίσει το θέμα, αυτός αξιολογεί την προσπάθειά του. Έτσι η λειτουργία του μαθήματος μετατοπίζεται από το "διδάσκω" στο "μαθαίνω". Η διδασκαλία γίνεται μέσω θεμάτων που οι μαθητές επιλέγουν ή μέσω ελευθέρων συζητήσεων που αποσκοπούν στη συγκεκριμενοποίηση των θεμάτων αυτών.

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας, προέρχεται από το πρόγραμμα του Πανεπιστημίου του Maryland για τη διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας, γνωστού ως Maryland Plan και εφαρμόζεται για τη διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας στην Ελληνική Γενική Εκπαίδευση, από το 1993.

Το Maryland Plan, όπως αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Donald Maley, περιλαμβάνει ένα πλαίσιο δραστηριοτήτων για την εκπαίδευση των μαθητών σε τεχνολογικά θέματα. Χαρακτηριστικά στοιχεία του προγράμματος αυτού είναι:

- ✓ Καλύπτει όλα τα αναπτυξιακά στάδια των μαθητών από τη παιδική μέχρι και την εφηβική ηλικία. Έχει σχεδιαστεί ένα σύνολο από εκπαιδευτικές δραστηριότητες που καλύπτουν από το Δημοτικό μέχρι και το Λύκειο. Οι δραστηριότητες αυτές διευκολύνουν την αυτόνομη ανάπτυξη των μαθητών αλλά ταυτόχρονα δημιουργούν κίνητρα για μάθηση, αφού αφήνουν το μαθητή να προχωρήσει την έρευνά του σε βάθος και έκταση που αυτός επιθυμεί.
- ✓ Είναι προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες και τις ικανότητες του κάθε μαθητή. Μέσα από τις δραστηριότητες του προγράμματος (ελεύθερη επιλογή θέματα, προσέγγιση του θέματος, κ.λ.π.) ο κάθε μαθητής αναπτύσσεται ανάλογα με τις ικανότητές του και τις κλίσεις του.
- ✓ Οι μέθοδοι που προτείνονται δεν περιορίζονται από τη ραγδαία

τεχνολογική εξέλιξη. Αντίθετα δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχοληθούν με σύγχρονα τεχνολογικά θέματα.

- ✓ Το εκπαιδευτικό περιβάλλον δεν περιορίζεται στο χώρο του σχολείου. Με τις δραστηριότητες που προτείνονται οι μαθητές αναζητούν πληροφορίες σε βιβλιοθήκες, εκπαιδευτικά ιδρύματα, συννομιλούν με ειδικούς, επισκέπτονται χώρους εργασίας, εργοστάσια, κ.λ.π.

Κεντρικά σημεία (πυρήνες) του περιεχομένου του Maryland Plan που χαρακτηρίζουν το περιεχόμενο της τεχνολογικής εκπαίδευσης είναι η τεχνολογία, η βιομηχανία και η σχέση της τεχνολογίας και της βιομηχανίας με τον άνθρωπο και τη κοινωνία. Από πλευράς περιεχομένου το πρόγραμμα προβλέπει τη μελέτη ευρύτερων τεχνολογικών τομέων αντί της μελέτης μικρών ανεξάρτητων θεμάτων, συνήθως άσχετων μεταξύ τους. Επίσης δεν στοχεύει στο να αποκτήσουν όλοι οι μαθητές την ίδια γνώση. Στοχεύει όμως στο να κατανοήσουν όλοι οι μαθητές ένα κοινό πλαίσιο διαδικασιών με το οποίο θα μπορούν να προσεγγίζουν κάθε τεχνολογικό ζήτημα.

Σαν σημείο εκκίνησης του προγράμματος της Α΄ Γυμνασίου (7th grade) το Maryland Plan θέτει την ιστορική και ανθρωπιστική μελέτη της τεχνολογίας. Οι μαθητές θα μάθουν τις αιτίες που οδήγησαν στην ανάπτυξη του "τεχνολογικού πολιτισμού" καθώς και τις επιπτώσεις του στην ανθρωπότητα. Παράλληλα με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας θα έρθουν σε επαφή με μια μεθοδική διαδικασία αντιμετώπισης τεχνολογικών προβλημάτων.

Περισσότερα για το Maryland Plan μπορεί κανείς να βρει στις διευθύνσεις

http://www.msde.state.md.us/technology/md_tech_plan.html

http://users.otenet.gr/~foniflo/technology/maryland_plan.htm

5.2 ΒΑΣΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος του Project, στην οποία στηρίζεται η Ατομική Εργασία, έχει το χαρακτήρα της διαθεματικής προσέγγισης. Η στενή έννοια του μαθήματος ξεπερνιέται, αφού οι μαθητές κατά την επεξεργασία ενός θέματος αξιοποιούν γνώσεις από πολλά γνωστικά αντικείμενα.

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται σε μια σειρά από αρχές:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1

A/A	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1	Συλλογή πληροφοριών κατά θεματική ενότητα.	Οι μαθητές βγαίνει από το σχολείο και έρχεται σε επαφή με πραγματικές καταστάσεις. Ο μαθητής μαθαίνει να αναζητά πληροφορίες.
2	Συζήτηση των τεχνολογικών εννοιών.	Οι μαθητές γνωρίζουν τις τεχνολογικές ενότητες. Συζητούν τις επιδράσεις της τεχνολογίας στους τομείς δραστηριότητας του ανθρώπου.
3	Επιλογή τομέα μελέτης.	Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με διαδικασία καθορισμού κριτηρίων.
4	Επιλογή ατομικής εργασίας.	Ενεργοποιούνται τα ενδιαφέροντα κάθε μαθητή.
5	Προγραμματισμός.	Οι μαθητές μαθαίνουν να δημιουργούν χρονοδιάγραμμα και να δουλεύουν με βάση αυτό.
6	Έρευνα βιβλιογραφίας.	Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με πηγές γνώσης.
7	Συλλογή υλικών και εργαλείων.	Γνωριμία των μαθητών με υλικά και εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε κατασκευές. Λήψη απόφασης σχετικά με τα υλικά και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσει ο κάθε μαθητής.
8	Δημιουργία τεχνικών σχεδίων.	Οι μαθητές μαθαίνουν να δημιουργούν τεχνικά σχέδια.
9	Κατασκευή.	Οι μαθητές ασκούν τις πρακτικές τους δεξιότητες. Επίσης μαθαίνουν μέσα από τη πράξη. Επιλύουν τα προβλήματα που συναντούν. Παίρνουν αποφάσεις για ένα σύνολο προβλημάτων. Συνδέουν θεωρητικές γνώσεις με την πρακτική.
10	Δημιουργία γραπτής εργασίας.	Οι μαθητές παρουσιάζουν γραπτά με μεθοδικό τρόπο το θέμα που μελέτησαν.
11	Παρουσιάσεις με μορφή σεμιναρίων.	Οι μαθητές μαθαίνουν να παρουσιάζουν προφορικά. Αλλά και να θέτουν ερωτήματα σχετικά με τεχνολογικά θέματα.

1. Βασική αρχή της μεθόδου είναι ότι οι μαθητές δε διδάσκονται συγκεκριμένη ύλη. Αντίθετα ο μαθητής θα επιλέξει να μελετήσει ένα θέμα ακολουθώντας τις προτιμήσεις του.
2. Η προσέγγιση του θέματος γίνεται μέσω μιας κατασκευής (μάθηση με πράξη). Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές έρχονται σε επαφή με πραγματικές καταστάσεις, χρησιμοποιούν εργαλεία, λύνουν κατασκευαστικά προβλήματα.
3. Στο μαθητή δεν παρέχονται έτοιμες πληροφορίες σχετικές με το θέμα μελέτης του. Αντίθετα, του υποδεικνύεται ο τρόπος με τον οποίο θα μπορέσει να τις αναζητήσει.
4. Ο καθηγητής περιορίζεται σε ρόλο διαχειριστή και εμπυχωτή. Με τον τρόπο αυτό αποσύρεται από το επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και το αφήνει στο μαθητή.

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογίας με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας επιδιώκεται:

- Οι μαθητές να εξοικειωθούν με τη διαδικασία επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων, ώστε να μπορούν να την εφαρμόσουν για την επίλυση κάθε προβλήματος.
- Οι μαθητές να σχηματίσουν μια εικόνα για το επίπεδο ανάπτυξης της τεχνολογίας σήμερα.

Για να ικανοποιηθούν οι αρχές αυτές στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας, ο μαθητής προβαίνει σε μια σειρά από ενέργειες που έχουν συγκεκριμένους στόχους. Οι ενέργειες αυτές που αποτελούν και τα βήματα της μεθόδου, φαίνονται στον Πίνακα 5.1.

Η εκπαιδευτική διαδικασία που ακολουθεί η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας δεν είναι μια κλειστή, αυστηρή διαδικασία. Αντίθετα είναι μια ανοικτή διαδικασία, ώστε να μην περιορίζεται η δημιουργική ικανότητα κανενός μαθητή. Ο κάθε μαθητής μπορεί να μελετήσει το θέμα που αυτός επιθυμεί, όσο δύσκολο και αν θεωρείται, ενώ η μελέτη του θα έχει το βάθος και την έκταση που αυτός θέλει. Με τον τρόπο αυτό αναγνωρίζονται οι ιδιαιτερότητες του κάθε μαθητή ο οποίος αναπτύσσεται σύμφωνα με τις κλίσεις του και τις ικανότητές του, χωρίς αυτές να περιορίζονται σε κανένα σημείο.

Στις ενότητες που ακολουθούν θα επιχειρήσουμε να δικαιολογήσουμε τις αρχές και τα βήματα της μεθόδου από παιδαγωγική, φιλοσοφική, μαθησιακή και κοινωνική πλευρά. Η επιχειρηματολογία που θα

αναπτυχθεί στηρίχθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, όπου παρουσιάστηκαν οι βασικές θεωρίες του κάθε πεδίου.

5.3 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Σύμφωνα με όσα παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 1 μια μέθοδος διδασκαλίας θα πρέπει να δίνει ιδιαίτερη σημασία στην πορεία ανάπτυξης του παιδιού. Ο μαθητής της Α΄ Γυμνασίου βρίσκεται στην ηλικία των 12 ετών, δηλαδή στη φάση όπου το νευρικό του σύστημα ολοκληρώνεται και επομένως είναι σε θέση να αντιληφθεί με ακρίβεια τον κόσμο που τον περιβάλλει, ενώ έχει αρχίσει να αναπτύσσει την κριτική του ικανότητα και να αναπτύσσει σύνθετους συλλογισμούς. Η οργάνωση του μαθήματος με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας έχει σκοπό να βοηθήσει το μαθητή σε αυτή την προσπάθειά του. Η διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης των πληροφοριών ασκεί την κριτική του ικανότητα. Η αντιμετώπιση προβλημάτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής τον βοηθούν να σκεφθεί πιθανές λύσεις και να αποφασίσει για την καλύτερη ασκώντας την κριτική του σκέψη. Επίσης θα του δοθεί η δυνατότητα να ασκηθεί στη σύνδεση αιτίου- αποτελέσματος. Στην ηλικία των 12 ετών ο μαθητής είναι σε θέση να αναλύσει ένα πρόβλημα που πιθανόν να αντιμετωπίσει και να εντοπίσει την αιτία του. Η αντιμετώπιση των πρακτικών προβλημάτων που θα συναντήσει το παιδί κατά την πρακτική διαδικασία θα γίνει με τη μέθοδο αυτή.

Οι μαθητές της Α΄ Γυμνασίου είναι επίσης σε θέση να χειρίζονται εργαλεία και απλές μηχανές. Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας τους δίνει τη δυνατότητα να ασκήσουν την επιδεξιότητά τους, οδηγούμενοι έτσι στη κατανόηση μέσω της πράξης. Η μέθοδος μέσω της διαδικασίας κατασκευής καλλιεργεί τη νοημοσύνη του μαθητή αφού τον βοηθά να συνδέσει το νοητικό (πληροφορίες για το θέμα του) με το πρακτικό (κατασκευή).

Η δυνατότητα πειραματισμού που έχει ο μαθητής, η δυνατότητα ενεργού συμμετοχής σε δραστηριότητες που σχετίζονται με τις γνώσεις (παρουσιάσεις, συζητήσεις), η εκμετάλλευση των ενδιαφερόντων των μαθητών κατά την επιλογή θέματος μελέτης βοηθούν τα παιδιά στην εξέλιξη και τη διαμόρφωση του επιπέδου νόησής τους.

Παράλληλα με την κατασκευή το παιδί επεμβαίνει και διαμορφώνει

τα υλικά που χρησιμοποιεί. Έτσι καθώς μορφοποιεί το ξύλο ή το μέταλλο μαθαίνει γι αυτά και ανακαλύπτει τη φύση και τις δυνατότητές τους.

Η μέθοδος της ατομικής εργασίας παρέχει στους μαθητές τα κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή τους στη διαδικασία μάθησης. Αρχικά ο μαθητής ικανοποιείται, αφού ασχολείται με κάτι που ο ίδιος πρότεινε (*γνωστικό ερέθισμα*). Μέσω της κατασκευής επεμβαίνει και διαμορφώνει τα υλικά που συναντά στην καθημερινή του ζωή (*ερεθίσματα αυτοέκφρασης*). Επίσης η κατασκευή (ιδιαίτερα αν είναι καλή) του δίνει την αίσθηση της *αυτοεκτίμησης*. Τέλος με τη συζήτηση με τους συμμαθητές του για επιλογή ενότητας μελέτης ή για την αντιμετώπιση κάποιων προβλημάτων αυξάνονται οι *διαπροσωπικές σχέσεις*.

Επίσης με την κατασκευή που πραγματοποιούν οι μαθητές ικανοποιούνται και τα αισθήματα *περιέργειας* και *ελευθερίας* που τους βοηθούν να αντιμετωπίζουν τη μάθηση σα μια πράξη ανακάλυψης και να συμμετέχουν ενεργά σε αυτή.

Συμπερασματικά η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας προσπαθεί να συμβάλει στην ομαλή ανάπτυξη του παιδιού, ενώ παράλληλα το βοηθά να καλλιεργήσει τις κλίσεις και τα ενδιαφέροντά του.

5.4 ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 1, η ηλικιακή ανάπτυξη ενός παιδιού μπορεί να διαιρεθεί σε τέσσερα στάδια (ανάπτυξης):

- ✓ Στάδιο αισθησιοκινητικών ενδιαφερόντων, από 1-3 χρόνια (νηπιακή ηλικία).
- ✓ Στάδιο υποκειμενικών ενδιαφερόντων, από 3-7 χρόνια (παιδική ηλικία).
- ✓ Στάδιο αντικειμενικών ενδιαφερόντων, από 7-12 χρόνια (προεφηβική ηλικία).
- ✓ Στάδιο υποκειμενικών για τις αξίες ενδιαφερόντων, από 12-20 (εφηβική ηλικία).

Στο κάθε στάδιο ανάπτυξης το άτομο έχει μια σειρά αναγκών που θα πρέπει να ικανοποιήσει προκειμένου να αναπτυχθεί ομαλά. Αν σε κάποιο στάδιο οι ανάγκες του ατόμου δεν ικανοποιηθούν, τότε μειώνεται η πιθανότητα εκπλήρωσης των αναγκών και στα επόμενα αναπτυξιακά στάδια. Επομένως όταν το εκπαιδευτικό σύστημα έχει σαν

βασικό προσανατολισμό την ικανοποίηση των αναγκών των μαθητών, τότε:

- ✓ Επιτυγχάνεται η αρμονικότερη ανάπτυξη των μαθητών
- ✓ Δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για τη καλλίτερη απόδοση των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Σε ένα τέτοιο εκπαιδευτικό σύστημα σημαντικός παράγοντας θα πρέπει να είναι η ένταξη τεχνολογικής εκπαίδευσης σε όλα τα στάδια της γενικής εκπαίδευσης, από το Νηπιαγωγείο, μέχρι και το Λύκειο. Εξάλλου, σύμφωνα με τον Brunner, το παιδί μπορεί σε οποιαδήποτε ηλικία να διδαχθεί οτιδήποτε, αρκεί να γίνει με κατάλληλο τρόπο. Το Maryland Plan παρουσιάζει μεθόδους τεχνολογικής εκπαίδευσης για κάθε αναπτυξιακό στάδιο μαθητών.

Ο μαθητής της Α' τάξης του Γυμνασίου βρίσκεται στην ηλικία των 12 ετών, δηλαδή στο πέρασμα από την προεφηβική στην εφηβική ηλικία. Στην ηλικία αυτή οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες των μαθητών θα πρέπει να είναι προσανατολισμένες να ικανοποιούν ένα σύνολο από ανάγκες τους, ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλή ανάπτυξή τους. Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας περιλαμβάνει δραστηριότητες προσανατολισμένες σε αυτή τη κατεύθυνση. Ας δούμε κάποιες από τις αναπτυξιακές ανάγκες των μαθητών της Α' Γυμνασίου, καθώς και τις διαδικασίες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας (που εφαρμόζεται για τη διδασκαλία του μαθήματος "Τεχνολογία" στην τάξη αυτή), με σκοπό να τις ικανοποιήσουν.

1. Ανάπτυξη ικανότητας για λογική και κριτική σκέψη

Όπως αναλύθηκε και στο 1ο Κεφάλαιο στην ηλικία των 12 ετών το παιδί αρχίζει να διαμορφώνει τον τρόπο σκέψης του, αλλά και την κριτική του ικανότητα. Θα πρέπει επομένως να αναπτυχθεί η ικανότητά του για λογική και κριτική σκέψη. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Αποφασίζουν σχετικά με τον τεχνολογικό τομέα που θα μελετήσουν.
- ✓ Αναλύουν τον τομέα σε επιμέρους θέματα.
- ✓ Αποφασίζουν για το έργο που θα μελετήσουν.
- ✓ Αξιολογούν το πληροφοριακό υλικό που συγκεντρώνουν.
- ✓ Αποφασίζουν για τα υλικά, τα εργαλεία, τις κατασκευαστικές δραστηριότητες, που θα χρησιμοποιήσουν στην εργασία τους.

- ✓ Αποφασίζουν για την ποιότητα της εργασίας που θα κάνουν και το βάθος της μελέτης τους σε σχέση με το θέμα που εξετάζουν.
- ✓ Αποφασίζουν για τον τρόπο οργάνωσης της εργασίας τους.
- ✓ Επινοούν λύσεις για προβλήματα που αντιμετωπίζουν.
- ✓ Αξιολογούν τις εργασίες των συμμαθητών τους.

2. Ανάπτυξη ικανότητας για αποτελεσματικό έλεγχο και χρησιμοποίηση του σώματός τους.

Στην ηλικία των 12 ετών το νευρικό σύστημα του παιδιού έχει ολοκληρωθεί, με αποτέλεσμα να μπορεί να ελέγχει πλήρως τις αντιδράσεις του σώματός του. Θα πρέπει επομένως να αναπτυχθεί η ικανότητά του για τον έλεγχο των κινήσεών του. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία για να κόψουν, να ενώσουν, να γυαλίσουν, να χρωματίσουν.
- ✓ Χρησιμοποιούν διάφορα μηχανήματα για να πραγματοποιήσουν εργασίες που συχνά απαιτούν υψηλή ακρίβεια.
- ✓ Μεταφέρουν βάρη, σπρώχνουν, έλκουν, τοποθετούν, διαλέγουν.
- ✓ Σχεδιάζουν, γράφουν, διακοσμούν, κατασκευάζουν καμπυλωτές επιφάνειες.

3. Ανάπτυξη ικανότητας για ανεξαρτησία από τους ενήλικες.

Από τη προεφηβική ηλικία ήδη τα παιδιά παρουσιάζουν, όλο και πιο έντονα τη τάση να ανεξαρτητοποιηθούν από τους ενήλικες. Η ανεξαρτησία αυτή θα βοηθήσει στη διαμόρφωση του χαρακτήρα τους. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Διαλέγουν μόνοι τους τον τεχνολογικό τομέα που θα μελετήσουν.
- ✓ Προτείνουν και επιλέγουν μόνοι τους τα θέματα που θα μελετήσουν.
- ✓ Εξερευνούν πηγές για συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα θέματα που μελετούν και κατασκευάζουν, ανεξάρτητα από τον καθηγητή.
- ✓ Οργανώνουν και διευθύνουν μόνοι τους σεμινάρια, καθώς και τις συζητήσεις που ακολουθούν.
- ✓ Αποφασίζουν ανεξάρτητα από τον καθηγητή, για τα εργαλεία, τα μηχανήματα και τις διαδικασίες που θα εφαρμόσουν κατά την

κατασκευή του θέματός τους.

- ✓ Προσπαθούν να επιλύσουν μόνοι τους τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.
- ✓ Φροντίζουν να τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.
- ✓ Διαχειρίζονται μόνοι τους τον εξοπλισμό του εργαστηρίου.
- ✓ Οργανώνουν μόνοι τους τη πορεία της εργασίας τους.

4. Ανάπτυξη ενός κώδικα κοινωνικής συμπεριφοράς και συναστροφής.

Στην ηλικία αυτή το παιδί έχει διαμορφώσει σε σημαντικό βαθμό, αλλά όχι ολοκληρωτικά την προσωπικότητά του. Διαμορφώνει επομένως ένα κώδικα συμπεριφοράς, κυρίως σε σχέση με τους συμμαθητές του (γενικά άτομα της ηλικίας τους). Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Λαμβάνουν πρωτοβουλίες για την οργάνωση των σεμιναρίων.
- ✓ Μοιράζονται εργαλεία, υλικά, μηχανήματα, με τους συμμαθητές τους.
- ✓ Βοηθούν ο ένας τον άλλο σε κατασκευαστικά θέματα ή στη συλλογή πληροφοριών.
- ✓ Συνεργάζονται μεταξύ τους για την επίλυση τεχνολογικών προβλημάτων.
- ✓ Αξιολογούν την επίδοση συμμαθητών τους συμμετέχοντας σε εποικοδομητική κριτική των εργασιών που παρουσιάζονται στην τάξη κατά τη διάρκεια των σεμιναρίων, τόσο στο κατασκευαστικό όσο και στο θεωρητικό μέρος τους.
- ✓ Παρουσιάζουν στην τάξη την ατομική τους εργασία.
- ✓ Προσφέρουν ιδέες στους συμμαθητές τους σχετικά με την εκλογή θεμάτων για κατασκευές και μελέτη.

5. Ανάπτυξη κώδικα ομαδικής συμπεριφοράς

Σα συνέχεια του προηγούμενου, το παιδί θα πρέπει να μάθει να λειτουργεί σαν μέλος μιας ομάδας. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Συζητούν και αποφασίζουν από κοινού για τον τεχνολογικό τομέα που θα μελετήσουν.
- ✓ Διατυπώνουν από κοινού πιθανά θέματα μελέτης, αναλύοντας

τον τεχνολογικό τομέα που επέλεξαν να μελετήσουν.

- ✓ Συζητούν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και από κοινού αναζητούν πιθανές λύσεις
- ✓ Συμμετέχουν στα σεμινάρια όπου συζητούν και κρίνουν από κοινού τις εργασίες που πραγματοποιούν.

6. Ανάπτυξη ικανότητας για επικοινωνία

Το παιδί από τα πρώτα χρόνια της ζωής του επιδιώκει την επικοινωνία με άλλους ανθρώπους, ιδίως της ηλικίας του. Στα πρώτα στάδια της ζωής του, το παιχνίδι είναι αυτό που ικανοποιεί την ανάγκη αυτή. Το σχολείο με τη σειρά του θα πρέπει να βοηθήσει το παιδί στην ανάπτυξη ενός κώδικα επικοινωνίας τόσο με τους συμμαθητές του όσο και με τους άλλους ανθρώπους. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Συζητούν πάνω στους τεχνολογικούς τομείς.
- ✓ Συζητούν και αποφασίζουν για τον τομέα που θα μελετήσει η τάξη.
- ✓ Περιγράφουν και συζητούν ολοένα και περισσότερο πολύπλοκα θέματα σε σχέση με την τεχνολογία και την βιομηχανία.
- ✓ Γράφουν εργασίες που αναφέρονται στα θέματα που κατασκευάζουν και μελετούν.
- ✓ Παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην τάξη.
- ✓ Οργανώνουν και διευθύνουν ένα σεμινάριο στην τάξη.
- ✓ Χρησιμοποιούν τεχνικό σχέδιο για να εκφράσουν τις ιδέες τους σε τεχνολογικά θέματα, χρησιμοποιώντας για τη σχεδίαση και ηλεκτρονικούς υπολογιστές.
- ✓ Επικοινωνούν με τεχνίτες και ειδικούς για άντληση πληροφοριών.

7. Ανάπτυξη ικανότητας εφαρμογής θεωρητικών γνώσεων στην πράξη καθώς και εξαγωγής συμπερασμάτων.

Ο κάθε μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να αξιοποιεί τις γνώσεις που αποκτά για τη κατανόηση των φυσικών φαινομένων αλλά και των δημιουργημάτων του ανθρώπου που τον περιβάλλουν. Επίσης η ανάπτυξη της κριτικής του σκέψης θα πρέπει να συνοδεύεται από τη δυνατότητά του μέσα από τις εμπειρίες που αποκτά να εξάγει τα κατάλληλα συμπεράσματα. Κάποιες από τις ενέργειες που προβλέπονται στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας με σκοπό την ικανοποίηση

της ανάγκης αυτής είναι:

- ✓ Εφαρμόζουν γνώσεις από άλλα μαθήματα για να εξηγήσουν τη λειτουργία συσκευών που χρησιμοποιούν καθημερινά.
- ✓ Αξιοποιούν τις γνώσεις τους για την εύρεση εναλλακτικών λύσεων για το ξεπέρασμα προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.
- ✓ Βγάζουν γενικά συμπεράσματα σε σχέση με θέματα όπως τεχνολογία, επιστήμη, αυτοματισμός, επιδράσεις της τεχνολογίας και των ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων, κ.λ.π.
- ✓ Προσδιορίζουν και εξηγούν την επίδραση των διαφόρων δημιουργημάτων του ανθρώπου στο περιβάλλον.
- ✓ Βγάζουν συμπεράσματα σε σχέση με τα προβλήματα και τα οφέλη που προκύπτουν από την κοινωνία, και από την ανάπτυξη της τεχνολογίας και της βιομηχανίας.

5.5 ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάστηκαν συνοπτικά οι κυριότερες θεωρίες μάθησης που έχουν διατυπωθεί τους δύο τελευταίους αιώνες ταξινομημένες στις δύο βασικές κατηγορίες: τις συνειρμικές και τις γνωστικές. Οι συνειρμικές θεωρίες μάθησης αποσκοπούν στη δημιουργία αντανakλαστικών (ασυνειδήτων) αντιδράσεων σε συγκεκριμένα ερεθίσματα. Στη διαδικασία αυτή θεωρούν ότι οι άνθρωποι έχουν ένα παθητικό ρόλο. Αντίθετα η θεωρία του ολομορφικού πεδίου (Gestalt) βασίζει τη μάθηση στην αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον του. Επίσης υποστηρίζει ότι τα αντικείμενα πρέπει να γίνονται αντιληπτά στην ολότητά τους, ενώ αντίθετα οι συνειρμικές θεωρίες υποστηρίζουν ότι τα αντικείμενα γίνονται γνωστά σημείο-σημείο.

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων που ακολουθούν κυρίως τις γνωστικές θεωρίες περί μάθησης. Έτσι οι μαθητές μελετούν διάφορα σύνολα, τα αναλύουν και τα ανασυνθέτουν. Κατά τη μελέτη ενός τεχνολογικού τομέα εξετάζουν το σύνολο των συσκευών του τομέα αυτού. Έτσι αν π.χ. μελετούν τον τομέα των επικοινωνιών, εξετάζουν όλες τις τεχνολογικές συσκευές που ανήκουν στον τομέα αυτό. Αναλύουν τον τομέα στις επιμέρους συσκευές, τις μελετούν και ανασυνθέτοντας τον τομέα εξετάζουν πώς η κάθε συσκευή επέδρασε στις άλλες, αλλά και στο

σύνολο. Επίσης η κάθε συσκευή αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα. Οι μαθητές το αναλύουν σε επιμέρους τμήματα και εργάζονται με αυτά, όχι για να τα κατανοήσουν σαν ανεξάρτητες μονάδες, αλλά σαν μέρη του αρχικού συστήματος και να συλλάβουν έτσι τη μορφή του.

Η θεωρία του ολομορφικού πεδίου υποστηρίζει ότι το σύνολο αποτελείται από αντικείμενα, είναι όμως πάνω από αυτά. Οι μαθητές στη διαδικασία της Ατομικής Εργασίας κατασκευάζουν ένα μοντέλο ενός αντικειμένου. Για την κατασκευή αυτή σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα στοιχεία του ανεξάρτητα. Όταν τα συνδέουν, δημιουργείται ένα σύνολο με ενιαία μορφή και όχι μια απλή συσσώρευση κομματιών. Όταν π.χ. ένας μαθητής επιδιώκει να κατασκευάσει ένα μοντέλο αεροπλάνου, το αναλύει και στη συνέχεια σχεδιάζει και κατασκευάζει ανεξάρτητα τα μέρη του (άτρακτος, πτέρυγες, ουρά). Στη συνέχεια τα χρωματίζει. Όταν τέλος τα συνθέτει, δημιουργείται ένα αντικείμενο με ενιαία μορφή και όχι ένα σύνολο από τα μέρη που αρχικά κατασκεύασε. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής αποκτά μια ολοκληρωμένη εικόνα του θέματος που μελετά.

Επίσης με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας καλλιεργείται στο μαθητή η διορατική μάθηση (διαίσθηση). Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής θα είναι σε θέση να "ανακαλύπτει" λύσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίζει.

Σύμφωνα με την αρχή της Pragnatz ένα συνολικό σύστημα - πεδίο προσπαθεί να οργανωθεί, ώστε να έχει την τελειότερη μορφή. Έτσι κατά τη διάρκεια του κατασκευαστικού μέρους της Ατομικής Εργασίας ο μαθητής προχωρεί στην ανάλυση του αντικειμένου στα στοιχεία του και στη συνέχεια κατασκευάζει, διορθώνει, με σκοπό να έχει το συνολικό αντικείμενο (που θα προκύψει από τη σύνθεση των στοιχείων) την καλύτερη μορφή.

Ακόμη σύμφωνα με τη θεωρία του γνωστικού χώρου, η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας βοηθά το μαθητή στη δημιουργία γνωστικής περιοχής μεταξύ αυτού και του επιδιωκόμενου στόχου. Η γνωστική αυτή περιοχή αποτελείται από το σύνολο των ενεργειών που μαθαίνει να κάνει ο μαθητής με σκοπό να φθάσει σε ένα στόχο, ή ακόμη και για να ξεπεράσει κάποιο εμπόδιο. Η ανάλυση του προβλήματος, η διατύπωση δυνατών λύσεων, η μέθοδος επιλογής της καλλίτερης λύσης αποτελούν κάποιες από αυτές.

Σύμφωνα με τον Bruner ο άνθρωπος μαθαίνει αξιοποιώντας τρία είδη αναπαραστάσεων. Με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας οι μαθητές εμπλέκονται σε διαδικασίες με τρόπο, ώστε να ενεργοποιούνται και οι τρεις τρόποι αναπαράστασης του παιδιού:

- ✓ Ο μαθητής μελετά τις πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογική ενότητα και σχετικά με το αντικείμενο της εργασίας του σκέφτεται τις επιδράσεις του στον άνθρωπο. Επίσης μελετά εναλλακτικές λύσεις για να ξεπεράσει προβλήματα που του παρουσιάζονται. Τέλος προχωρεί στη συγγραφή γραπτής εργασίας σχετικά με το θέμα που μελέτησε (*συμβολική αναπαράσταση*).
- ✓ Δημιουργεί τεχνικά σχέδια, συλλέγει φωτογραφίες, δημιουργεί πίνακες υλικών και εργαλείων που σχετίζονται με το αντικείμενο της μελέτης του (*εικονιστική αναπαράσταση*).
- ✓ Με την κατασκευή εμπλέκεται σε ένα σύνολο από πρακτικές εργασίες με τις οποίες δημιουργεί, βελτιώνει, με τελικό σκοπό να δημιουργήσει κάτι (*έμπρακτη αναπαράσταση*).

Επίσης η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας έχει δύο βασικά σημεία που είναι σύμφωνα με τους στόχους που σύμφωνα με τον Bruner θα πρέπει να εξυπηρετεί η διδασκαλία:

- ✓ Με την αναζήτηση πληροφοριών τόσο για τις τεχνολογικές ενότητες, όσο και για το θέμα που έχει επιλέξει, ο μαθητής έρχεται σε επαφή με όσο γίνεται περισσότερες πηγές πληροφόρησης. Αξιοποιεί βιβλιοθήκες, περιοδικά, διαδίκτυο, γνώσεις από ειδικούς. Έτσι ο μαθητής ανακαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να μαθαίνει.
- ✓ Η κατασκευαστική διαδικασία θα τον φέρει σε επαφή με τα στάδια επίλυσης προβλημάτων. Ο μαθητής θα μάθει να αναλύει το πρόβλημα, να εντοπίζει πιθανές λύσεις, να επιλέγει την καλύτερη. Τη διαδικασία αυτή ο μαθητής θα τη μεταφέρει για να επιλύσει οποιοδήποτε πρόβλημα είτε τεχνολογίας, είτε καθημερινό.

Βέβαια μπορεί κάποιος στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας να αναγνωρίσει ενέργειες που έχουν εισάγει οι υποστηρικτές της συνειρμικής μάθησης. Έτσι, ενώ θεωρεί τη μάθηση ως μια ενσυνείδητη λειτουργία του μαθητή απορρίπτοντας τη μηχανιστική λειτουργία που υποστήριζε η θεωρία του E-A, δέχεται ότι η επανάληψη μιας διαδικασίας (π.χ. η εύρεση πολλών πιθανών λύσεων σε ένα πρόβλημα, η ανάλυση μιας κατάστασης και στη συνέχεια η επανασύνθεσή της) δημιουργεί συν-

θήκες συνήθειας στους μαθητές, όπως υποστήριξε ο Gurthie. Επίσης η ικανοποίηση που δίνει στο μαθητή η επίλυση ενός προβλήματος που αντιμετώπισε στα πλαίσια του κατασκευαστικού μέρους της εργασίας, ισχυροποιεί την εμπιστοσύνη του στη μέθοδο που ακολούθησε, σύμφωνα με την αρχή του αποτελέσματος του Thorndike.

Ωστόσο η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας δεν αποδέχεται τη μάθηση σαν μια μηχανιστική αντίδραση του ατόμου, όπως υποστηρίζουν οι θεμελιωτές της συνειρμικής μάθησης. Αντίθετα αποσκοπεί στην πλήρη και ενσυνείδητη συμμετοχή του μαθητή σε όλα τα στάδιά της, αξιοποιώντας τις ικανότητές του και τα ενδιαφέροντά του.

5.6 ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας παρουσιάζει πολλά στοιχεία που εμφανίζονται σε διάφορες φιλοσοφικές προσεγγίσεις, από την Αναγέννηση και μετά. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται συνοπτικά οι απόψεις των σημαντικότερων φιλοσόφων-παιδαγωγών που επηρέασαν τη δημιουργία της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας ως μεθόδου διδασκαλίας του μαθήματος Τεχνολογίας. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα χαρακτηριστικά στοιχεία που διαφοροποιούν τη διδασκαλία με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας από τη διδασκαλία που ακολουθείται στα άλλα μαθήματα και θα αναφερθούν οι φιλόσοφοι στις θεωρίες των οποίων στηρίχθηκαν τα στοιχεία αυτά.

1. *Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας είναι απόλυτα μαθητοκεντρική.* Ο μαθητής αφήνεται ελεύθερος να επιλέξει το θέμα με το οποίο θα ασχοληθεί σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του. Επίσης καθώς ο μαθητής συναντά διάφορα προβλήματα κατά τη διάρκεια της μελέτης του (κυρίως στο κατασκευαστικό μέρος), αναζητά μόνος του λύσεις. Προσπαθεί να διατυπώσει διάφορες εναλλακτικές λύσεις και από αυτές να επιλέξει την καλύτερη. Με τον τρόπο αυτό καλλιεργείται η κρίση του. Την άποψη αυτή παρουσίασε αρχικά ο Rabelais που υποστήριζε ότι η αγωγή πρέπει να προέρχεται από το εσωτερικό του ανθρώπου, κυρίως όμως ο Rousseau με την θέση του ότι οι μαθητές θα πρέπει να ικανοποιούν τις κλίσεις τους και να αφήνονται να αναπτύσσονται με βάση τη φυσική τους περιέργεια. Επίσης ο Claperede που θεωρούσε ότι η αγωγή πρέπει να στηρίζεται στα ενδιαφέ-

ροντα του παιδιού. Τέλος ο Montaigne είχε υποστηρίξει ότι σκοπός της αγωγής θα πρέπει να είναι η καλλιέργεια της κρίσης των μαθητών.

2. *Ο μαθητής ασκείται στη συστηματική μελέτη επίλυσης προβλημάτων.* Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας έχει στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν την απαραίτητη μεθοδολογία με την οποία θα μπορούν να προσεγγίζουν και να επιλύουν οποιοδήποτε θέμα. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή ο μαθητής θα διατυπώνει το πρόβλημα, θα το αναλύει, θα εντοπίζει τις πιθανές λύσεις, θα τις αξιολογεί και τελικά θα επιλέγει την καλύτερη. Επίσης με τη γραπτή εργασία ο μαθητής παρουσιάζει με μεθοδικό τρόπο το θέμα που μελέτησε. Ο Bacon ήταν αυτός που υποστήριξε αρχικά την ανάγκη μιας συστηματικής μεθοδολογίας, ενώ και ο Descartes μίλησε για την ανάγκη μεθοδολογικής προσέγγισης των επιστημονικών θεμάτων, εισάγοντας την έννοια της ανάλυσης. Επίσης ο Dewey όρισε στάδια διδασκαλίας, παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιεί ο μαθητής στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας.
3. *Εισάγεται η πρακτική στη διαδικασία εκπαίδευσης μέσω της κατασκευής ενός μοντέλου του θέματος.* Οι μαθητές μαθαίνουν να χειρίζονται εργαλεία, μηχανές, να τηρούν κανόνες ασφαλείας και τελικά να φθάνουν σε μια ολοκληρωμένη κατασκευή. Η κατασκευή αυτή θα δώσει στο μαθητή τη δυνατότητα να γνωρίσει το πραγματικό αντικείμενο, αφού θα το μελετήσει αναλυτικά προκειμένου να μπορέσει να κατασκευάσει το μοντέλο του. Την εναρμόνιση θεωρίας και πρακτικής (με την είσοδο της πρακτικής στην εκπαίδευση των μαθητών) την εισήγαγε ο Bacon, ενώ την υποστήριξε και ο Rousseau. Επίσης ο Pestalozzi και αργότερα ο Kerschensteiner υποστήριξαν τη μάθηση μέσω απλών κατασκευών, ενώ και ο Comenius υποστήριζε τη μελέτη πραγματικών αντικειμένων. Τέλος ο Dewey ήταν ο εισηγητής της μεθόδου "μάθηση μέσα από την πράξη".
4. *Καθώς ο μαθητής αναζητά πληροφορίες οδηγείται σε χώρους έξω από τις σχολικές αίθουσες.* Επισκέπτεται βιβλιοθήκες, χώρους εργασίας, συζητά με τους τεχνικούς. Επίσης, προκειμένου να κατασκευάσει ένα μοντέλο του θέματός του (π.χ. ένα αυτοκίνητο), θα το παρατηρήσει, θα εκτιμήσει τις διαστάσεις του, το μέγεθός του. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής έρχεται σε επαφή με το πε-

ριβάλλον του και ταυτόχρονα γνωρίζει το αντικείμενο που θα μελετήσει. Την ανάγκη της επαφής του μαθητή με το περιβάλλον του τόνισε ιδιαίτερα ο Rousseau και την υποστήριξε αργότερα και ο Dewey.

Σύμφωνα με την ορολογία που εισήγαγε ο Comenius για θέματα διδασκαλίας, η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας που εξετάζουμε μπορεί να χαρακτηριστεί:

- ✓ *Αληθινή*, αφού ο μαθητής αποκτά γνώσεις, όπως χειρισμό εργαλείων, παρουσίαση θέματος, επίλυση προβλημάτων, που θα του είναι χρήσιμες στη ζωή.
- ✓ *Τέλεια*, αφού ο μαθητής ασκεί τόσο τη σκέψη και το λόγο (στα στάδια της μελέτης και των παρουσιάσεων), όσο και τις πρακτικές του δεξιότητες (στο στάδιο της κατασκευής).
- ✓ *Σαφής*, αφού τα αντικείμενα που μελετούν οι μαθητές είναι υπαρκτά αντικείμενα που τα καταλαβαίνουμε με τις αισθήσεις.

Επομένως η διδασκαλία με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας μπορεί να χαρακτηριστεί, σύμφωνα πάντα με τον Comenius, *στέρεη*. Επίσης η διδασκαλία μπορεί να ονομαστεί *πραγματική διδασκαλία* αφού οι μαθητές μαθαίνουν να χειρίζονται εργαλεία, να επιλύουν προβλήματα, δηλαδή γνώσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν επαγγελματικά.

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας έρχεται σε αντίθεση με τη θεωρία της ενσυνείδητης πρόσληψης του Herbart, η οποία οργανώνει την εκπαιδευτική διαδικασία γύρω από τον καθηγητή (δασκαλοκεντρική). Ο Herbart δέχεται ότι το παιδί δεν έχει ενδιαφέροντα ή κλίσεις, αντίθετα πιστεύει ότι το μυαλό του αποτελεί μια άγραφη πλάκα. Αντίθετα η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας παίρνει σοβαρά υπόψη της τα ενδιαφέροντα και τις κλίσεις των μαθητών και προσπαθεί να τα αναδείξει.

5.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Το παιδαγωγικό σύστημα μιας εποχής έχει στενή σχέση με τις κοινωνικές δομές, τις ανάγκες και τις ανησυχίες της εποχής αυτής. Δεν θα ήταν εξάλλου δυνατόν ένα εκπαιδευτικό σύστημα να είναι ανεξάρτητο από την εποχή του. Έτσι μεταξύ εκπαίδευσης και κοινωνίας αναπτύσσεται μια στενή διαλεκτική σχέση. Από τη μία η κοινωνία δια-

μορφώνει το εκπαιδευτικό σύστημα, ώστε να δημιουργεί πολίτες που να μπορούν να συμμετάσχουν ενεργά σε αυτή και από την άλλη το κάθε εκπαιδευτικό σύστημα μέσω των αξιών και των ιδεωδών που προωθεί, επηρεάζει τη διαμόρφωση της κοινωνίας.

Η σημερινή κοινωνία είναι αποτέλεσμα κοινωνικών αλλαγών που έγιναν πιο έντονες τα τελευταία χρόνια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να επαναπροσδιοριστεί ο ρόλος του ανθρώπου μέσα σε αυτή. Κάποια από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα:

1. Οι σύγχρονες κοινωνίες απαιτούν ενεργούς πολίτες. Για να είναι μια κοινωνία πραγματικά δημοκρατική θα πρέπει οι πολίτες της να μπορούν να συμμετάσχουν στη λήψη των αποφάσεων σε μια σειρά από σημαντικά θέματα. Θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να αναλύουν ένα θέμα, να διερευνούν όλες τις εναλλακτικές λύσεις του και να προτείνουν τη καλύτερη. Αν οι πολίτες μιας χώρας αφήσουν σημαντικά θέματα, που αφορούν τη λειτουργία της κοινωνίας τους στα χέρια "ειδικών", σίγουρα μειώνουν τη δημοκρατικότητά της και κάνουν πιο πιθανή την εμφάνιση αυταρχικών στοιχείων της.
2. Οι γνώσεις εξελίσσονται με ταχύτατο ρυθμό. Αποτέλεσμα αυτού είναι να υπάρχει σήμερα ένας τεράστιος όγκος γνώσεων που συνεχώς αυξάνει (κοινωνία της γνώσης). Επομένως ένα εκπαιδευτικό σύστημα που στηρίζεται στη μετάδοση ενός συνόλου γνώσεων δεν εξυπηρετεί τους μαθητές, αφού οι γνώσεις αυτές σύντομα θα ξεπεραστούν από άλλες. Ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα θα πρέπει να έχει την ικανότητα να μεταδώσει στους μαθητές την ικανότητα να ανανεώνουν μόνοι τους τις γνώσεις τους. Θα πρέπει να τους μάθει να ανακαλύπτουν τις πηγές γνώσεων και να αξιολογούν τις πληροφορίες που συλλέγουν.
3. Καθημερινά ο άνθρωπος αντιμετωπίζει ένα σύνολο από προβλήματα. Προβλήματα καθημερινότητας, προσωπικά, επαγγελματικά. Θα πρέπει να έχει την ικανότητα να τα αναλύει σωστά και με μεθοδικό τρόπο, αν οδηγείται στη λύση τους.
4. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας φέρνει τους ανθρώπους καθημερινά σε επαφή με τα δημιουργήματά της. Καθημερινά οι άνθρωποι καλούνται να αποφασίσουν για θέματα που σχετίζονται με την τεχνολογία. Η αγορά ενός προϊόντος, η χρήση τεχνολογίας στο χώρο εργασίας ή κατά τον ελεύθερο χρόνο τους,

είναι κάποια από τα θέματα αυτά. Για να μην νιώθει ο άνθρωπος αποκομμένος από όσα τον περιβάλλουν, θα πρέπει να έχει κάποιες τεχνολογικές γνώσεις. Οι γνώσεις αυτές θα του επιτρέψουν να αξιοποιήσει τα τεχνολογικά δημιουργήματα που τον περιβάλλουν και κυρίως θα τον οδηγήσουν σε μια ορθολογική χρήση της τεχνολογίας.

Με βάση τα προηγούμενα μπορούμε να ισχυριστούμε ότι μια σύγχρονη διδασκαλία θα πρέπει:

1. Να δημιουργεί ενεργούς πολίτες με γνώσεις και ικανότητες να πάρουν αποφάσεις σε κρίσιμα ζητήματα.
2. Να δίνει στο μαθητή την ικανότητα να ανανεώνει τις γνώσεις του.
3. Να του δίνει τη δυνατότητα να καλλιεργήσει τα ενδιαφέροντά του.
4. Να δίνει στο μαθητή την ικανότητα να επιλύει ένα πρόβλημα (τεχνολογικό ή όχι).
5. Να δίνει στο μαθητή κάποιες βασικές γνώσεις σχετικά με την τεχνολογική ανάπτυξη.
6. Να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να συνδέει τη θεωρία με τη πράξη.
7. Να μεταδίδει στο μαθητή την ικανότητα να θέτει κριτήρια και να αξιολογεί τεχνολογικά δημιουργήματα.
8. Να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να αξιολογεί τα αποτελέσματα της χρήσης της τεχνολογίας και να προσπαθεί να μειώσει τα αρνητικά.

Η διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογίας με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας είναι προσανατολισμένη στην ικανοποίηση των αναγκών που περιγράφηκαν.

1. Οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος πρέπει να πάρουν αποφάσεις σε μια σειρά θεμάτων. Αποφασίζουν για το θέμα που θα μελετήσουν, για τα υλικά και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν, για την κατασκευαστική μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουν. Αποκτούν δηλαδή την ικανότητα σύμφωνα με τα δεδομένα που έχουν να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις.
2. Με τη μέθοδο αυτή δε διδάσκεται συγκεκριμένη ύλη. Αντίθετα, κάθε μαθητής επιλέγει το δικό του θέμα σύμφωνα με τις ικανότητές του αλλά και τα ενδιαφέροντά του. Τα θέματα αυτά συνήθως είναι σύγχρονα θέματα με αποτέλεσμα οι μαθητές να απο-

- κτούν σύγχρονες γνώσεις.
3. Μια από τις σημαντικές ενέργειες της μεθόδου είναι η αναζήτηση πληροφοριών. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές γνωρίζουν τις πηγές γνώσεων, ενώ παράλληλα αποκτούν την ικανότητα να αναζητούν, αλλά και να αξιολογούν τις πληροφορίες που έχουν στη διάθεσή τους.
 4. Με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας ο κάθε μαθητής αποφασίζει μόνος του για το αντικείμενο της μελέτης του. Βασικό κριτήριο για την επιλογή του αυτή είναι τα ενδιαφέροντά του και οι κλίσεις του. Έτσι οι μαθητές ασχολούνται με θέματα που τους ενδιαφέρουν.
 5. Ο μαθητής συχνά, ιδιαίτερα στο κατασκευαστικό μέρος θα αντιμετωπίσει προβλήματα που θα πρέπει να επιλύσει. Η μέθοδος του αναπτύσσει την ικανότητα να μελετά το πρόβλημα, να το αναλύει, να εντοπίζει τις πιθανές λύσεις του και τελικά να επιλέγει την καλύτερη. Ο μαθητής αποκτά δηλαδή την ικανότητα για μια μεθοδολογική αντιμετώπιση των προβλημάτων.
 6. Ο κάθε μαθητής μελετά ένα θέμα. Στο τέλος όλοι οι μαθητές παρουσιάζουν τις μελέτες τους με αποτέλεσμα ο κάθε μαθητής να γνωρίζει ένα μεγάλο αριθμό τεχνολογικών δημιουργημάτων του ανθρώπου.
 7. Η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη είναι κεντρικό ζήτημα της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας. Ο μαθητής συγκεντρώνει πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο που μελετά, και μέσα από αυτές έχει μια πρώτη εικόνα της λειτουργίας και των δυνατοτήτων του. Με την κατασκευή (του ίδιου του αντικειμένου ή του μοντέλου του) ο μαθητής ολοκληρώνει την εικόνα που έχει για το θέμα της μελέτης του, ενώ παράλληλα μαθαίνει τη χρήση απλών εργαλείων και μηχανών.
 8. Πολλές φορές κατά τη διάρκεια της εργασίας του ο μαθητής θα πρέπει να πάρει αποφάσεις για μια σειρά θεμάτων, όπως είναι η επιλογή του θέματός του, η επιλογή υλικών, εργαλείων, κ.λ.π. Η απόφασή του δεν θα είναι τυχαία, αλλά θα στηρίζεται σε συγκεκριμένα κριτήρια. Έτσι ο μαθητής μαθαίνει να κρίνει και να αποφασίζει με βάση κριτήρια, που συχνά θα πρέπει να δημιουργήσει ο ίδιος.
 9. Οι μαθητές παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην τάξη με τη μορφή σεμιναρίων. Με τον τρόπο αυτό μαθαίνουν να ομιλούν για κά-

ποιο θέμα και να προχωρούν σε μια ολοκληρωμένη παρουσίαση. Επίσης μαθαίνουν να θέτουν ερωτήσεις, και να συμμετέχουν σε γόνιμες συζητήσεις.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας βοηθά στο πέρασμα από το σχολείο της νοησιαρχίας και της παθητικότητας του μαθητή στο σχολείο της ελεύθερης δράσης, της πρωτοβουλίας και της κοινωνικοποίησης των μαθητών. Δηλαδή σε ένα σχολείο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες μιας σύγχρονης δημοκρατικής κοινωνίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας ο ρόλος του καθηγητή είναι εντελώς διαφορετικός από το ρόλο που έχει στην παραδοσιακή διδασκαλία. Εδώ ο καθηγητής αποσύρεται από το κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (όπου βρίσκεται κατά την παραδοσιακή εκπαίδευση) και στη θέση αυτή τοποθετείται ο μαθητής. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι ο ρόλος του εκμηδενίζεται. Αντίθετα η επιτυχία ή όχι της μεθόδου στηρίζεται κατά πολύ στο ρυθμιστικό του ρόλο.

Ο καθηγητής - στα πλαίσια της υλοποίησης της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας - δεν έχει αποκλειστικό σκοπό τη μετάδοση γνώσεων στους μαθητές. Παράλληλα επιδιώκει:

- ✓ Να αναπτύξουν τις πρακτικές τους δεξιότητες.
- ✓ Να αναπτύξουν πρωτοβουλίες και ανεξαρτησία σαν άτομα (κοινωνικοποίηση του μαθητή).
- ✓ Να αποκτήσουν την ικανότητα να επιλύουν μόνοι τους τα προβλήματα που τους παρουσιάζονται.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να κατανοήσει ο καθηγητής και να μεταφέρει στους μαθητές ότι βασικός σκοπός δεν είναι η δημιουργία ενός κατασκευαστικά άρτιου αντικειμένου. Αντίθετα σκοπός είναι μέσα από τη δημιουργία αυτή οι μαθητές να κατανοήσουν τη μέθοδο προσέγγισης ενός τεχνολογικού θέματος ή επίλυσης ενός τεχνολογικού προβλήματος. Αποτελεί δηλαδή η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας μια προβληματοκεντρική προσέγγιση στη διδασκαλία (problem-centered teaching).

Μέσα στα πλαίσια αυτά μπορεί να υποστηριχθεί ότι ο ρόλος του καθηγητή είναι ρόλος *καθοδηγητή*, *εμπυχωτή* και *αξιολογητή* της προσπάθειας των μαθητών. Στις ενότητες που ακολουθούν θα παρουσιαστεί συνοπτικά ο ρόλος του καθηγητή μέσα σε μια προβληματοκεντρική διδασκαλία και θα εξεταστούν οι δύο πρώτοι ρόλοι του καθηγητή, αφού το θέμα της αξιολόγησης θα παρουσιαστεί σε χωριστό κεφάλαιο.

6.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΣΕ ΜΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Κατά την παραδοσιακή διδασκαλία ο δάσκαλος λέει και ο μαθητής ακούει ή ο δάσκαλος διεγείρει και ο μαθητής ανταποκρίνεται στο ερέθισμα. Σκοπός της διδασκαλίας αυτής είναι να μεταφερθεί στους μαθητές μια εξαρχής καθορισμένη ποσότητα γνώσης. Το είδος αυτό της διδασκαλίας είναι στη βάση του αυταρχικό και ευνοεί την αυθαιρεσία. Ο μαθητής υποβιβάζεται σε παθητικό αποδέκτη, ενώ τον ενεργητικό ρόλο έχει ουσιαστικά ο δάσκαλος.

Αντίθετα σε μια σύγχρονη διδασκαλία το σημαντικό είναι ο καθηγητής να κατανοήσει ότι η ποιότητα και η ποσότητα των πραγμάτων που θα καταφέρουν να μάθουν, να σκέπτονται και να πραγματοποιούν οι μαθητές δεν είναι ανεξάρτητες από τη μέθοδο με την οποία αποκτάται η μάθηση. Οι ικανότητες που αποκτά ο μαθητής μέσα από την εξάσκηση του θα είναι πολύ περισσότερο σημαντικές από τις γνώσεις που θα μάθει.

Σε αντίθεση με την αυταρχική εκπαίδευση οι μαθητές μπορούν να μάθουν με τρόπο δημοκρατικό και συλλογιστικό τον τρόπο με τον οποίο η γνώση συνεχώς μεταβάλλεται, εξελίσσεται, προωθείται.

Η κατανόηση του τρόπου επίλυσης προβλημάτων σύμφωνα με τις αρχές του επιστημονικού συλλογισμού, αποτελεί τη μεγαλύτερη συνεισφορά της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας. Και αν διδαχθούν σωστά οι τρόποι αντιμετώπισης και επίλυσης προβλημάτων μέσα στο σχολείο, τότε μεταφέρονται και εφαρμόζονται σε ένα πλατύ φάσμα προβλημάτων ακόμη και έξω από το σχολείο. Αν λοιπόν ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης είναι να καλλιεργήσει τη νοημοσύνη, ο τρόπος προσέγγισης που θα πρέπει να ακολουθείται από τους καθηγητές είναι η συλλογιστική διδασκαλία.

Σε αυτό το γενικό πλαίσιο μπορούμε να πούμε ότι ο καθηγητής θα πρέπει:

- ✓ Να βοηθήσει το μαθητή να διατυπώσει με σαφήνεια το πρόβλημα που αντιμετωπίζει.
- ✓ Να παρακολουθεί τη διατύπωση των ερμηνευτικών υποθέσεων - πιθανών λύσεων από την πλευρά των μαθητών και να τους ενθαρρύνει να τις ελέγχουν.
- ✓ Να βοηθά τους μαθητές στη καταγραφή των συνεπειών όλων των ερμηνευτικών υποθέσεων.
- ✓ Να βοηθά τους μαθητές στη εξαγωγή συμπερασμάτων, ώστε να οδηγηθούν στη βέλτιστη λύση.

Σε κάθε περίπτωση ο καθηγητής θα πρέπει να παίρνει υπόψη του την ωριμότητα και το θεωρητικό υπόβαθρο των μαθητών, την επιδεξιότητά τους, ακόμη και την επίδραση που τους ασκεί ο κοινωνικός τους περίγυρος. Με τον τρόπο αυτό η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας θα έχει τα καλύτερα αποτελέσματα για τους μαθητές.

6.3 ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ - ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΗΣ

Ο ρόλος του καθηγητή είναι να καθοδηγεί και να κατευθύνει τον προγραμματισμό των εργασιών. Επεμβαίνει μόνο όταν οι μαθητές χρειάζονται βοήθεια και μάλιστα όχι για να τους λύσει το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν, αλλά για να τους βοηθήσει να βρουν μόνοι τους τη λύση. Ο καθηγητής θα πρέπει να δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την ομαλή ροή του προγράμματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1

Ενδεικτική κατανομή του χρόνου εκπαίδευσης των μαθητών σε μια σχολική χρονιά

Δραστηριότητες	Διατιθέμενος χρόνος
Εισαγωγή.	1 ώρα
Συζήτηση (με μορφή σεμιναρίων) για ανάλυση των γενικών τεχνολογικών ενοτήτων.	2 ώρες
Επιλογή ενότητας μελέτης και επιλογή έργου από τον κάθε μαθητή.	1 ώρα
Αξιολόγηση και ταξινόμηση των πληροφοριών που έχουν συλλέξει οι μαθητές για τα έργα τους.	
Επιλογή υλικών και εργαλείων.	
Προγραμματισμός εργασιών κάθε μαθητή.	2 ώρες
Κατασκευή του έργου.	10 ώρες
Συγγραφή της εργασίας.	3 ώρες
Παρουσίαση των εργασιών (με μορφή σεμιναρίων).	3 ώρες

Ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται στα εκπαιδευτικά προγράμματα που στηρίζονται στην αυτενέργεια του μαθητή είναι ότι εμφανίζονται ακρότητες και αυθαιρεσίες σε ότι αφορά το ρόλο των μαθητών. Οι μαθητές δεν είναι ελεύθεροι να κάνουν ό,τι θέλουν. Αντί-

θετα συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα, που για να επιτύχει τους στόχους του, θα πρέπει κατ' αρχήν να ολοκληρωθεί. Άρα στα πλαίσια της σχολικής χρονιάς θα πρέπει οι μαθητές να ολοκληρώσουν το έργο που έχουν αναλάβει. Για το λόγο αυτό είναι καλό στην αρχή της σχολικής περιόδου να δημιουργεί ένα χρονοδιάγραμμα με τις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν. Στον Πίνακα 6.1 παρουσιάζεται μια ενδεικτική κατανομή των ωρών διδασκαλίας που μπορεί να ακολουθηθεί προκειμένου να ολοκληρωθεί με επιτυχία η μέθοδος.

6.4 ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ - ΕΜΨΥΧΩΤΗΣ

Μέσα στην τάξη ο καθηγητής έχει να αντιμετωπίσει ένα σύνολο από μαθητές, που ο καθένας έχει τις ιδιαιτερότητές του. Ο καθηγητής πρέπει να παρακολουθεί την πορεία των μαθητών κατά την εξέλιξη των εργασιών και να παρεμβαίνει ενθαρρύνοντας τους μαθητές εκείνους που φαίνεται να υστερούν. Δύο είναι κυρίως οι περιπτώσεις των μαθητών αυτών. Ο αδύνατος μαθητής και ο συνεσταλμένος μαθητής. Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται συνοπτικά αυτοί οι δύο χαρακτήρες μαθητών και εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο ο καθηγητής μπορεί να τους εμψυχώσει.

Ο αδύνατος μαθητής

Το πρόβλημα του αδύνατου μαθητή που δεν ακολουθεί τον ρυθμό εργασίας των άλλων μαθητών, εμφανίζεται σε όλες τις μεθόδους διδασκαλίας. Το πρόβλημα αυτό

- ✓ Μπορεί να είναι πραγματικό. Υπάρχουν μαθητές με περισσότερες ή λιγότερες δυνατότητες. Υπάρχουν επίσης μαθητές με περισσότερες ή λιγότερες δεξιότητες. Ο καθηγητής θα πρέπει να ενθαρρύνει ιδιαίτερα τους μαθητές που διαπιστώνει ότι παρουσιάζουν υστέρηση σε έναν από τους τομείς αυτούς. Ένας απλός έπαινος, μια επιβράβευση, βοηθά πολύ τους μαθητές αυτούς στη συνέχεια της προσπάθειάς τους.
- ✓ Σχετίζεται με την εικόνα του "καλού μαθητή" που συχνά έχει στο μυαλό του ο καθηγητής. Δηλαδή την εικόνα του μαθητή συγκεκριμένου στην εργασία του, συνεπή στα καθήκοντά του, με καλές επιδόσεις. Η εικόνα αυτή του μαθητή ταιριάζει σε μια εκπαίδευση προσανατολισμένη στην απλή μετάδοση γνώσεων από τον

καθηγητή στο μαθητή. Είναι δηλαδή μια εικόνα που μεταφέρει ο καθηγητής από την παραδοσιακή διδασκαλία και από την οποία θα πρέπει να απαλλαγεί. Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας δίνει στο κάθε μαθητή περιθώρια να αναπτυχθεί, του προσφέρει πολλές δυνατότητες να επιτύχει σε διάφορους τομείς, τον απελευθερώνει από το καθημερινό διάβασμα συγκεκριμένης ύλης. Αυτές ακριβώς τις δυνατότητες πρέπει να αναδείξει ο καθηγητής και στους μαθητές που θεωρεί λιγότερο επιμελείς.

Ο συνεσταλμένος μαθητής

Είναι ο μαθητής που εξ αρχής έχει αμφιβολίες για το αν μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της μεθόδου. Το φαινόμενο αυτό γίνεται περισσότερο έντονο από το γεγονός ότι οι μαθητές έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με τον τρόπο αυτό διδασκαλίας ξεφεύγοντας από την παραδοσιακή διδασκαλία (ο καθηγητής παραδίδει ο μαθητής μαθαίνει). Οι μαθητές αυτοί μπορούν να εντοπιστούν εύκολα από το πρώτο κίόλας σεμινάριο, όπου συμμετέχουν ελάχιστα. Ο καθηγητής πρέπει να τους βοηθήσει να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα. Ένας τρόπος είναι να τους θέτει ερωτήσεις, ώστε να τους βοηθήσει να μιλήσουν για πράγματα που γνωρίζουν. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αυτοί θα αρχίσουν να αποκτούν εμπιστοσύνη στις δυνατότητές τους. Επίσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής μια επιβράβευση της προσπάθειάς τους είναι σίγουρο ότι θα τους βοηθήσει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

7⁰

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας εισάγει ένα νέο τρόπο διδασκαλίας στην Ελληνική εκπαίδευση. Όπως αναφέραμε ήδη, οι διαδικασίες μάθησης που ακολουθούνται στα παραδοσιακά μαθήματα είναι αυστηρά δασκαλοκεντρικές. Κυρίαρχο ρόλο παίζει ο καθηγητής, που είναι ο φορέας γνώσης, αλλά και η προκαθορισμένη ύλη που μεταδίδεται στους μαθητές. Οι μαθητές περιορίζονται σε ρόλο παθητικό, ένα ρόλο αποδέκτη των πληροφοριών. Δεν συμμετέχουν στη διαδικασία μάθησης, ενώ τα ενδιαφέροντά τους ελάχιστα αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία.

Αντίθετα στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας ο μαθητής τίθεται στο κέντρο της διαδικασίας εκπαίδευσης. Το περιεχόμενο της διδασκαλίας προσαρμόζεται στις δυνατότητες, τα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητες του καθενός και τα οποία φροντίζει να αναδείξει.

Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας δε στοχεύει απλώς στη μετάδοση ενός συνόλου γνώσεων προς το μαθητή. Αντίθετα μέσα από τη σύνδεση πνευματικών και πρακτικών ενεργειών επιδιώκει:

- ✓ Να αναπτύξει στο μαθητή την ικανότητα της αναζήτησης πληροφοριών. Ο μαθητής θα πρέπει να έχει την ικανότητα να βρίσκει τις πληροφορίες που του χρειάζονται. Τα τελευταία χρόνια ο όγκος των πληροφοριών αυξάνει με τεράστιο ρυθμό. Έτσι ο κάθε άνθρωπος προκειμένου να μην είναι αποκομμένος από όλες αυτές τις γνώσεις, είναι ανάγκη να έχει την ικανότητα να αναζητά και να βρίσκει τις πληροφορίες που του χρειάζονται (μην ξεχνάμε ότι καθημερινά ο άνθρωπος παίρνει αποφάσεις σε πράγματα που στηρίζονται σε τεχνικές γνώσεις, όπως προϊόντα που αγοράζει, κ.λ.π). Παράλληλα θα πρέπει να έχει την ικανότητα να συμμετέχει και αυτός σε αυτή την παραγωγή γνώσης (εξ άλλου οι σημερινοί μαθητές είναι οι άνθρωποι που τα επόμενα χρόνια θα παράγουν τις νέες γνώσεις και θα διαμορφώσουν τη νέα τεχνολογία). Μόνο έτσι θα μπορεί να συμμετέχει ενεργά στην κοινωνία της γνώσης που διαμορφώνεται.
- ✓ Να αναπτύξει στο μαθητή την ικανότητα επίλυσης τεχνικών προβλημάτων. Ο μαθητής μαθαίνει να αναλύει το πρόβλημα, να εντοπίζει όλες τις πιθανές λύσεις, να τις αξιολογεί και από αυτές να επιλέγει την καλύτερη. Κατανόηση της μεθόδου αυτής θα βοηθήσει το μαθητή σε κάθε του βήμα, αφού η μέθοδος μπορεί να ε-

φαρμοστεί γενικότερα για την αντιμετώπιση προβλημάτων τόσο στο χώρο του σχολείου όσο και έξω από αυτό.

- ✓ Να αναπτύξει στο μαθητή την ικανότητα λήψης αποφάσεων που θα στηρίζονται σε κριτήρια που θα θέτει ο ίδιος. Ο μαθητής σε πολλά σημεία καλείται να πάρει αποφάσεις σχετικά με την πορεία της εργασίας του. Αρχικά καλείται να επιλέξει ενότητα μελέτης. Στη συνέχεια θα επιλέξει το θέμα με το οποίο θα ασχοληθεί. Επίσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να πάρει αποφάσεις για μια σειρά ζητήματα (ποια υλικά θα χρησιμοποιήσει, το μέγεθος του αντικειμένου που θα κατασκευάσει, τον τρόπο με τον οποίο θα ξεπεράσει κάποιο πρόβλημα). Η ικανότητα αυτή θα του φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη σε όλη του τη ζωή. Κάθε άνθρωπος καθημερινά παίρνει σειρά αποφάσεων σε περισσότερο ή λιγότερο σημαντικά θέματα. Θα πρέπει οι αποφάσεις αυτές να μη λαμβάνονται τυχαία, αλλά να στηρίζονται σε συγκεκριμένα κριτήρια. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να συμμετάσχουν στη λήψη αποφάσεων πάνω σε κρίσιμα θέματα που αφορούν την ίδια τους τη ζωή. Γίνονται δηλαδή ενεργοί πολίτες, όπως αρμόζει σε μια δημοκρατική κοινωνία.
- ✓ Να καλλιεργήσει στο μαθητή δεξιότητες. Ο μαθητής χειρίζεται εργαλεία και μηχανές, κατεργάζεται υλικά, δημιουργεί ολοκληρωμένες κατασκευές. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσεται το αίσθημα της δημιουργίας, ενώ παράλληλα αποκτά γνώσεις που θα τον βοηθήσουν σε πολλές καθημερινές του δραστηριότητες. Ο δυϊσμός άνθρωπος της γνώσης-άνθρωπος της πράξης έχει περάσει προ πολλού. Ο σημερινός σύγχρονος επιστήμονας είναι αυτός που θεμελιώνει θεωρητικά τις απόψεις του και στη συνέχεια τις αποδεικνύει πειραματικά. Θεωρία και πράξη συμβαδίζουν και η μια συμπληρώνει την άλλη.
- ✓ Να αναπτύξει στο μαθητή την ικανότητα γραπτής παρουσίασης μιας εργασίας του. Ο μαθητής μαθαίνει να αναπτύσσει ολοκληρωμένα ένα θέμα. Μαθαίνει να συγγράφει τεχνικές εργασίες με συγκεκριμένη δομή που παρουσιάζουν σφαιρικά ένα θέμα.
- ✓ Να μάθει στο μαθητή να υποστηρίζει με επιχειρήματα μια τοποθέτησή του ή μια εργασία του. Οι μαθητές σε σεμινάρια συζητούν για τις τεχνολογικές ενότητες, αποφασίζουν για την ενότητα που θα μελετήσουν, επιλέγουν τα ατομικά τους έργα, παρουσιάζουν την πρόοδο και τα αποτελέσματα των εργασιών τους. Σε όλες

αυτές τις ενέργειες ο μαθητής θα πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένος, ώστε να είναι σε θέση να συμμετέχει στις συζητήσεις. Θα μάθει να επιχειρηματολογεί υποστηρίζοντας μια άποψή του (π.χ. την ενότητα που υποστηρίζει ότι θα πρέπει να μελετήσει η τάξη του). Θα μάθει να παρουσιάζει και να εξηγεί ένα κύκλο εργασιών που πραγματοποίησε. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μαθαίνουν να μετέχουν σε θεματικές συζητήσεις. Αποκτούν ικανότητα να πραγματοποιούν ολοκληρωμένες εισηγήσεις, αλλά και να θέτουν ερωτήσεις συμμετέχοντας ενεργά σε αυτές.

- ✓ Δεν πρέπει βέβαια να αγνοηθούν και οι γνώσεις που θα αποκτήσουν οι μαθητές σχετικά με την τεχνολογία, τη σχέση της με την επιστήμη, την αλληλεπίδρασή της με τον άνθρωπο και την κοινωνία. Γνώσεις που είναι απαραίτητες στο σημερινό άνθρωπο που καθημερινά έρχεται σε επαφή με ένα μεγάλο αριθμό τεχνολογικών δημιουργημάτων. Οι γνώσεις αυτές θα του επιτρέψουν να αξιολογεί τη τεχνολογία και να συνεισφέρει και αυτός στη μείωση των βλαβερών της χρήσεων.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν οι εκπαιδευτικές διαδικασίες στις οποίες θα εμπλακούν οι μαθητές κατά την εφαρμογή της μεθόδου. Παράλληλα θα αναφερθούν κάποιες ενδεικτικές ενέργειες με τις οποίες ο καθηγητής στα διάφορα στάδια της διαδικασίας μπορεί να βοηθήσει στην εξέλιξή της.

7.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του πρώτου μέρους είναι να κατανοήσουν οι μαθητές την ανάγκη τεχνολογικής εκπαίδευσής τους, καθώς και τα βήματα της προτεινόμενης μεθόδου και τα αναμενόμενα αποτελέσματα (σε γενικές γραμμές). Ιδιαίτερα πρέπει να κατανοήσουν την ανάγκη να έχουν βασικές τεχνολογικές γνώσεις, προκειμένου να λειτουργούν ως ενεργοί πολίτες μέσα σε μια σύγχρονη δημοκρατική πολιτεία. Είναι σημαντικό να γίνει σαφές στους μαθητές ότι η μέθοδος δεν αποτελεί χειροτεχνία, αφού δεν ενδιαφέρει ιδιαίτερα η ποιότητα της κατασκευής που θα πραγματοποιήσουν, όσο τα οφέλη που θα αποκομίσουν από αυτή.

Για να βοηθήσει ο καθηγητής στην κατεύθυνση που περιγράφηκε προηγουμένως, μπορεί να προχωρήσει σε κάποιες από τις εξής ενέργειες.

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Κάνει μια μικρή εισαγωγή περί τεχνολογίας και τεχνολογικών εννοτήτων, καθώς και για τη σπουδαιότητα που έχει η μελέτη των τεχνολογικών εννοτήτων για τον σύγχρονο άνθρωπο.
2. Παρουσιάζει την ανάγκη τεχνολογικής εκπαίδευσης των μαθητών. Εξηγεί το ρόλο τους σαν μελλοντικούς καταναλωτές, αλλά και σαν μελλοντικούς διαμορφωτές της τεχνολογίας και γενικότερα ως πολίτες μιας σύγχρονης δημοκρατικής κοινωνίας.
3. Παρουσιάζει τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας. Περιγράφει τα βήματα που θα ακολουθήσουν οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος.
4. Αναλύει στους μαθητές τους στόχους του μαθήματος.
5. Παρουσιάζει στους μαθητές τα σημεία αξιολόγησης της προσπάθειάς τους.

7.3 ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Στη συνέχεια οι μαθητές συζητούν για τις τέσσερις βασικές τεχνολογικές ενότητες. Από τη συζήτηση αυτή θα αρχίσει να αναπτύσσεται στους μαθητές ένα σύνολο από προβληματισμούς που θα τους επεξεργαστούν σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος. Τέτοιοι προβληματισμοί είναι:

- ✓ Η σχέση επιστήμης και τεχνολογίας. Ο μαθητής θα κατανοήσει ότι η επιστήμη προέκυψε από την ανάγκη του ανθρώπου να ερμηνεύσει τα διάφορα φυσικά φαινόμενα, ενώ η τεχνολογία από την ανάγκη να βελτιώσει τους όρους της διαβίωσής του. Με μια σειρά παραδειγμάτων θα εξηγηθούν οι διαφορές τους αλλά και η αλληλεπίδρασή τους. Θα εξηγηθεί επίσης πως ιστορικά η τεχνολογία προϋπήρχε της επιστήμης, ενώ στη συνέχεια, εδώ και 2000 χρόνια περίπου η τεχνολογία εξελισσόταν εφαρμόζοντας συμπεράσματα της επιστήμης. Τέλος θα δειχθεί πως στις μέρες μας επιστήμη και τεχνολογία βαδίζουν μαζί, αφού πλέον για να προχωρήσει η επιστήμη είναι απαραίτητες ειδικές μηχανές και συσκευές, που είναι αποτέλεσμα της προόδου της τεχνολογίας. Παράδειγμα οι επιστήμες της ιατρικής και της βιολογίας που παρουσίασαν μεγάλη εξέλιξη τα τελευταία χρόνια, οπότε εμφανίστηκαν οι απαραίτητες εξελιγμένες συσκευές (βασισμένες στους

Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές).

- ✓ Οι τεχνολογικές ενότητες και η εξέλιξή τους. Με παραδείγματα καταδεικνύεται ο ρόλος της κάθε ενότητας στην καθημερινή μας ζωή. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να τονιστούν κοινά σημεία σε όλες τις ενότητες, προκειμένου να γίνει κατανοητό ότι η τεχνολογική εξέλιξη αφορά όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας
- ✓ Η αλληλεπίδραση τεχνολογίας και ανθρώπου. Από τη συζήτηση θα πρέπει να αναδυθεί η επίπτωση της εξέλιξης της τεχνολογίας σε μια σειρά τομέων, όπως:

Πολιτικός. Τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερα με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των επικοινωνιών και την εξάπλωση των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας, άλλαξε τόσο η μορφή του προεκλογικού αγώνα, όσο και η διαδικασία της ψηφοφορίας.

Κοινωνικός. Η ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς έδωσε τη δυνατότητα ευκολότερης μετακίνησης και επικοινωνίας μεταξύ των πολιτών. Η επικοινωνία επίσης βοηθήθηκε από μια σειρά συσκευών, όπως το τηλέφωνο, το ραδιόφωνο, κ.λ.π. Η εξάπλωση του ηλεκτρισμού βοήθησε στο να συνεχίζεται η δραστηριότητα του ανθρώπου ακόμη και μετά τη δύση του ήλιου.

Οικονομικός. Η είσοδος των μηχανών στη βιοτεχνία (ιδίως μετά τη δεύτερη βιομηχανική επανάσταση στα τέλη του 19ου αιώνα) της έδωσε μια σημαντική ώθηση και σταδιακά τη μετέτρεψε σε βιομηχανία. Αργότερα η εξάπλωση του ηλεκτρισμού βοήθησε ακόμη περισσότερο στην ανάπτυξη της βιομηχανίας, ενώ η ανάπτυξη των συγκοινωνιών (τραίνο, πλοία) βοήθησε στην ανάπτυξη του εμπορίου. Στα τέλη του 20ου αιώνα η εξάπλωση της αυτοματοποίησης και η ανάπτυξη της ρομποτικής βοήθησε σημαντικά στην βελτίωση της βιομηχανικής παραγωγής. Όλα αυτά έδωσαν σημαντική ώθηση στις οικονομίες των χωρών, που γνώριζαν και αξιοποίησαν της απαραίτητη τεχνολογία.

Περιβαλλοντικός. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας πέρα από τα θετικά που παρουσιάζει, εμφανίζει και σημαντικές βλαβερές επιπτώσεις. Το περιβάλλον είναι ένας παράγοντας που θίγεται ιδιαίτερα από την αλόγιστη εφαρμογή της τεχνολογίας. Έτσι τα εργοστάσια συχνά είναι πηγή ρύπανσης για τα νερά ή τον αέρα μιας περιοχής. Η εξάπλωση των μέσων μεταφοράς δημιουργεί επίσης περιβαλλοντικά προβλήματα λόγω των καυσαερίων που εκπέμπουν. Οι επιπτώσεις αυτές δεν αποτελούν βέβαια "αναγκαίο κακό", αλλά δημιουργούνται κυρίως από

στρεβλή χρήση της τεχνολογίας. Θα πρέπει οι μαθητές να κατανοήσουν ότι η σωστή χρήση της τεχνολογίας δεν δημιουργεί προβλήματα ούτε στον άνθρωπο ούτε στο περιβάλλον και ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται θα λυθούν τελικά με τη βοήθεια της τεχνολογίας.

Πολιτιστικός. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας οδήγησε σε μια νέα μορφή πολιτισμού που ονομάστηκε τεχνολογικός πολιτισμός. Εμφανίστηκαν νέες τέχνες όπως η φωτογραφία, ο κινηματογράφος.

Ηθικός. Ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα του ανθρώπου κατά τον 20ο αιώνα ήταν η κλωνοποίηση. Δηλαδή η παραγωγή γενετικά πανομοιότυπων απογόνων χρησιμοποιώντας σωματικά κύτταρα ενήλικου ατόμου. Η ανακάλυψη αυτή δημιουργεί ένα πλήθος ηθικών διλημμάτων για τους επιστήμονες (και όχι μόνο). Αντίστοιχα διλήμματα (σε πολύ μικρότερο βέβαια βαθμό) εμφανίζονται και σε περιπτώσεις που ένα αντρόγυνο χρησιμοποιεί την τεχνητή γονιμοποίηση για να αποκτήσουν παιδί. Ηθικά διλήμματα είναι προβλήματα τα οποία δεν είναι απαραίτητο να απαγορεύονται από τους νόμους. Εξάλλου είναι δύσκολο για το νομοθετικό σύστημα να παρακολουθεί τους ραγδαίους ρυθμούς της τεχνολογίας.

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό μέσα από τη συζήτηση να φανεί ότι δεν υπάρχει καλή και κακή τεχνολογία. Αυτό που τη διαφοροποιεί κάθε φορά και τη χαρακτηρίζει είναι η χρήση της.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα θέματα που αναφέρθηκαν είναι ανοικτά για τους μαθητές. Θα τους απασχολήσουν σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος και θα πρέπει σε κάθε ευκαιρία να συζητιούνται.

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή μάλλον για πρώτη φορά στη μαθητική τους ζωή με δύο ζητήματα.

- ✓ Αναζήτηση πληροφοριών. Θα πρέπει να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογικές ενότητες. Θα είναι η πρώτη φορά που οι μαθητές θα ξεφύγουν από το στενό πλαίσιο του σχολείου και του σπιτιού τους και θα αναζητήσουν τη γνώση και σε άλλους χώρους (π.χ. βιβλιοθήκες, χώροι εργασίας, κ.ά.).
- ✓ Συζήτηση των εννοιών σε οργανωμένα αυτοδιοικούμενα σεμινάρια. Οι μαθητές για πρώτη φορά θα πρέπει να συζητήσουν ένα θέμα χωρίς να υπάρχει εισήγηση από τον καθηγητή. Θα πρέπει μόνοι τους να πραγματοποιήσουν τις εισηγήσεις και τις ερωτήσεις που θα τους βοηθήσουν να κατανοήσουν όσα πιο πάνω αναφέραμε.

Ο ρόλος του καθηγητή είναι να βοηθήσει το μαθητή στην ενεργό συμμετοχή του στις δύο αυτές ενέργειες. Οι ενέργειες αυτές αυξάνουν την αυτονομία και την ελευθερία των μαθητών, αφού κατά την αναζήτηση πληροφοριών αρχίζουν να λειτουργούν μόνοι τους. Παράλληλα η συζήτηση και η ανταλλαγή απόψεων βοηθά στην κοινωνικοποίησή τους.

Για να βοηθήσει την εξέλιξη της συζήτησης και κυρίως για να βοηθήσει να στραφεί αυτή στα θέματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως, ο καθηγητής μπορεί να προχωρήσει σε κάποιες από τις εξής ενέργειες:

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Βοηθά στην οργάνωση του πρώτου σεμιναρίου για τη μελέτη των τεχνολογικών ενοτήτων από τους μαθητές
2. Κατά τη συζήτηση μπορεί να συμμετέχει θέτοντας ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις θα πρέπει να βοηθούν στην ανάπτυξη συζήτησης σχετικά με την αλληλεπίδραση του ανθρώπου και των τεχνολογικών δημιουργημάτων του (και βέβαια δεν αποσκοπούν στην εξέταση των γνώσεων των μαθητών).
3. Βοηθά τους μαθητές στην αναζήτηση πληροφοριών υποδεικνύοντάς τους πηγές, από όπου μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες. Ειδικά θα πρέπει να τους ενθαρρύνει να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο.
4. Μπορεί να εξηγήσει στους μαθητές τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο. Πάντως καλό είναι να αποφεύγει να δίνει στους μαθητές συγκεκριμένες διευθύνσεις, ώστε ο μαθητής να ασκηθεί στην αναζήτηση στο διαδίκτυο αξιοποιώντας τις μηχανές αναζήτησης, τις πύλες, κ.λ.π. Εξάλλου ένας από τους στόχους της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας είναι να ασκηθούν οι μαθητές στην αναζήτηση πληροφοριών.

7.4 ΕΚΛΟΓΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

Αφού οι μαθητές κατανοήσουν τις θεματικές ενότητες της τεχνολογίας, θα πρέπει να επιλέξουν με ποια από αυτές θα ασχοληθούν. Με τη συζήτηση θα πρέπει να καθορίσουν τα κριτήρια με τα οποία θα γίνει η επιλογή τους (στο βιβλίο του μαθητή δίνονται κάποια ενδεικτικά). Κατά τη συζήτηση αυτή θα πρέπει να γίνει σύνδεση των θεματικών εννοιϊκών με τοπικές συνθήκες ή θέματα της επικαιρότητας, ώστε να διευκολυνθεί ο μαθητής στην επιλογή του. Με τον τρόπο αυτό συνδέεται το μάθημα με τον εξωτερικό κόσμο του σχολείου, που είναι για τους μαθητές μια μεγάλη πηγή πληροφοριών.

Ο ρόλος του καθηγητή στο στάδιο αυτό είναι να δημιουργεί προβληματισμούς στους μαθητές σχετικά με τις θεματικές ενότητες, ώστε να διευκολυνθεί η επιλογή τους. Τέτοιοι προβληματισμοί μπορεί να είναι:

- ✓ ο ρόλος της κάθε θεματικής ενότητας στην εξέλιξη της τεχνολογίας.
- ✓ ο ρόλος της στην πρόοδο της κοινωνίας.
- ✓ οι δυνατότητες μελλοντικής της εξέλιξης.

Τα ερεθίσματα αυτά μπορεί να αποτελούν κριτήρια επιλογής της τεχνολογικής ενότητας που θα μελετηθεί. Οι μαθητές επιχειρηματολογούν σχετικά με την ενότητα μελέτης που προτείνουν. Με τον τρόπο αυτό μαθαίνουν να υποστηρίζουν και να τεκμηριώνουν τη θέση τους.

Αφού γίνει η επιλογή της ενότητας μελέτης, οι μαθητές προτείνουν όσο γίνεται περισσότερα θέματα που προέρχονται από αυτήν την τεχνολογική ενότητα. Με τον τρόπο αυτό η ενότητα αναλύεται σε επιμέρους θέματα και επομένως μπορεί να μελετηθεί καλύτερα.

Τα θέματα αυτά αξιολογούνται με βάση κριτήρια που οι μαθητές θέτουν (στο βιβλίο του μαθητή δίνονται κάποια ενδεικτικά) και από αυτά στη συνέχεια θα επιλέξουν τα θέματα που θα μελετήσουν.

Η κατανόηση της διαδικασίας επιλογής μέσω κριτηρίων έχει μεγάλη σημασία για τους μαθητές. Καθημερινά ο σύγχρονος άνθρωπος βρίσκεται μπροστά σε διλήμματα, για τα οποία πρέπει να πάρει τις κατάλληλες αποφάσεις. Οι αποφάσεις αυτές δεν μπορεί να παίρνονται στην τύχη. Θα πρέπει ο άνθρωπος να είναι σε θέση να εκτιμήσει τις συνθήκες και να θέσει τα κριτήρια που θα τον οδηγήσουν στη λήψη της

σωστής απόφασης.

Ο καθορισμός των κριτηρίων και η επιλογή θέματος με βάση αυτά, θα δώσει στο μαθητή τη δυνατότητα να αντιληφθεί τον τρόπο με τον οποίο γίνεται ο καθορισμός ποιοτικών παραμέτρων για τη μελέτη ενός έργου και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η αξιολόγηση του έργου με βάση τις παραμέτρους αυτές.

Η διαδικασία αυτή είναι ανάλογη με αυτή που συμβαίνει σε χώρους εργασίας, π.χ. σε μια διαφημιστική εταιρεία για την επιλογή της κατάλληλης διαφήμισης ενός προϊόντος. Υποβάλλονται πολλές ιδέες, αξιολογούνται και από αυτές επιλέγεται η καλύτερη.

Για να βοηθήσει τη διαδικασία επιλογής ενότητας μελέτης και επιλογής θεμάτων από τους μαθητές, ο καθηγητής μπορεί να προχωρήσει σε κάποιες από τις εξής ενέργειες:

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Εξηγεί στους μαθητές τη σπουδαιότητα και το σκοπό καθορισμού κριτηρίων για την επιλογή της ενότητας μελέτης.
2. Βοηθά τους μαθητές στο καθορισμό των κριτηρίων για την επιλογή της ενότητας μελέτης.
3. Για να βοηθήσει στην επιλογή της ενότητας μελέτης ο καθηγητής μπορεί να παρουσιάσει εργασίες προηγούμενων ετών.
4. Καταγράφει τα προτεινόμενα από τους μαθητές έργα.
5. Βοηθά τους μαθητές στον καθορισμό των κριτηρίων για την επιλογή των πλέον "κατάλληλων" έργων.

7.5 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Στο στάδιο αυτό ο μαθητής θα σχεδιάσει και θα κατασκευάσει ένα μοντέλο της συσκευής που μελετά (είναι δυνατόν να κατασκευάσει και την ίδια τη συσκευή, π.χ. ένα φωτιστικό). Κατά την κατασκευή ο μαθητής θα πρέπει να χρησιμοποιήσει μια ποικιλία υλικών και εργαλείων για την κατεργασία τους. Επίσης θα πρέπει να εμπλακεί σε μια ποικιλία εργασιών (κατεργασίας ξύλου ή μετάλλου, ηλεκτρολογικές, ηλεκτρονικές, κ.λ.π.),

Τα οφέλη που θα αποκομίσει ο μαθητής από τη διαδικασία αυτή είναι:

- ✓ Θα μάθει να χειρίζεται απλά εργαλεία. Κάθε άνθρωπος πρέπει

- να γνωρίζει να χειρίζεται απλά εργαλεία για να πραγματοποιεί απλές εργασίες.
- ✓ Θα μάθει να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά προκειμένου να πραγματοποιήσει μια κατασκευή.
 - ✓ Θα μάθει να δουλεύει τηρώντας κανόνες ασφαλείας. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μάθει ο μελλοντικός εργαζόμενος από την ηλικία αυτή ότι σε κάθε εργασία πρέπει να τηρούνται κάποιοι κανονισμοί. Αυτό θα τον βοηθήσει ιδιαίτερα μελλοντικά να προσαρμοστεί στο εργασιακό του περιβάλλον.
 - ✓ Θα μάθει να πραγματοποιεί τεχνικά σχέδια. Ακόμη και για την πιο απλή κατασκευή είναι απαραίτητο να δημιουργούνται προηγούμενως κάποια τεχνικά σχέδια. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής θα μάθει να δουλεύει μεθοδικά.
 - ✓ Για πρώτη φορά ο μαθητής θα έρθει σε επαφή με τη μέθοδο "μάθηση μέσω της πράξης". Κατασκευάζοντας το μοντέλο του αντικειμένου που μελετά θα το γνωρίσει καλύτερα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ενοποίηση της νόησης με την πράξη.
 - ✓ Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι ο μαθητής θα μάθει να επιλύει τεχνολογικά προβλήματα. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα αντιμετωπίσει συχνά προβλήματα. Θα πρέπει να τα αναλύσει, να εντοπίσει όλες τις πιθανές λύσεις και αξιολογώντας τις να οδηγηθεί στην καλύτερη. Η κατανόηση της μεθόδου αυτής θα τον βοηθήσει να προσεγγίσει με μεθοδικότητα τα τεχνικά προβλήματα που θα αντιμετωπίσει στη ζωή του

Το πρώτο πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουν οι μαθητές στην ενότητα αυτή είναι η δημιουργία του τεχνικού σχεδίου της κατασκευής που επέλεξαν να πραγματοποιήσουν. Η σπουδαιότητα του σχεδίου σε μια κατασκευή είναι αντίστοιχη με αυτή της γνώσης ανάγνωσης για το διάβασμα ενός βιβλίου. Για το λόγο αυτό ο καθηγητής θα πρέπει σε 2-3 μαθήματα να εξηγήσει στους μαθητές τις αρχές τεχνικού σχεδιασμού. Στο Παράρτημα Α του βιβλίου αυτού δίνονται μερικές βασικές γνώσεις δημιουργίας τεχνικών σχεδίων.

Το επόμενο στάδιο είναι η πραγματοποίηση της κατασκευής. Στο στάδιο αυτό ο μαθητής πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα σύνολο από εργαλεία και μηχανές που τα περισσότερα του είναι άγνωστα. Επομένως, θα πρέπει ο καθηγητής να αφιερώσει ένα μάθημα, για να παρουσιάσει τα εργαλεία και τα μηχανήματα που υπάρχουν στο εργαστήριο Τε-

χνολογίας και να υποδείξει τη χρήση τους. Ιδιαίτερα θα πρέπει να τονίσει στους μαθητές τους κανόνες ασφαλείας κάθε μηχανήματος, ώστε να αποφευχθούν πιθανοί τραυματισμοί

Για να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων της μεθόδου ο καθηγητής στο στάδιο αυτό μπορεί να προχωρήσει σε κάποιες ενέργειες, όπως:

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Βοηθά τους μαθητές στην επιλογή των κατάλληλων υλικών και εργαλείων που θα χρησιμοποιήσουν.
2. Υποδεικνύει στους μαθητές τη σωστή χρήση των εργαλείων και των μηχανημάτων. Τους εξηγεί τη λειτουργία τους και παράλληλα τους τονίζει τους κανόνες ασφαλείας τους.
3. Φροντίζει ώστε να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.
4. Οργανώνει κάποια μαθήματα τεχνικού σχεδίου, ώστε οι μαθητές να μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους σχέδια.
5. Παρακολουθεί τους μαθητές κατά τη δημιουργία των τεχνικών σχεδίων των κατασκευών τους.
6. Βοηθά τους μαθητές στο χειρισμό μηχανημάτων που εγκυμονούν κινδύνους για αυτούς (π.χ. κορδέλα, ηλεκτρική σέγα, ξυλότορνος).

7.6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ - ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παράλληλα με την κατασκευή οι μαθητές προχωρούν στη θεωρητική μελέτη του θέματός τους. Για το σκοπό αυτό προχωρούν σε αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με το θέμα τους. Οι μαθητές έχουν αναζητήσει ξανά πληροφορίες (για τη μελέτη των τεχνολογικών ενοτήτων). Τώρα όμως οι πληροφορίες θα είναι πιο εξειδικευμένες αφού αφορούν μια συγκεκριμένη συσκευή. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αξιοποιήσουν κάθε δυνατή πηγή. Τέτοιες πηγές μπορεί να είναι:

- ✓ Βιβλιοθήκες.
- ✓ Περιοδικά, εφημερίδες, κ.λ.π.
- ✓ Συζητήσεις με ειδικούς.
- ✓ Συζητήσεις με καθηγητές άλλων μαθημάτων.
- ✓ Επισκέψεις σε μουσεία.

- ✓ Επισκέψεις σε εργαστήρια, εργοστάσια, κ.λ.π.
- ✓ Το διαδίκτυο.

Το υλικό που θα συγκεντρώσει ο κάθε μαθητής πρέπει να αξιολογηθεί. Οι μαθητές γνωρίζουν ήδη τη διαδικασία καθορισμού κριτηρίων. Έτσι ο κάθε μαθητής θέτει τα δικά του κριτήρια, με βάση τα οποία επιλέγει τις πληροφορίες που θα αξιοποιήσει στη μελέτη του. Η εργασία αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί ένας μεγάλος όγκος πληροφοριών θα δυσκολέψει το μαθητή στην αξιοποίησή του.

Η γραπτή εργασία συνοδεύει πάντα τη κατασκευή που πραγματοποιεί ο μαθητής. Σκοπός της είναι να παρουσιάσει συνολικά το θέμα, όπως το μελέτησε ο μαθητής. Θυμίζουμε ότι η γραπτή εργασία αποτελείται από τις ενότητες:

- ✓ Περιγραφή της γενικής ενότητας που επέλεξε για να μελετήσει η τάξη.
- ✓ Περιγραφή του θέματος που επέλεξε ο μαθητής για να μελετήσει.
- ✓ Τεχνικά-κατασκευαστικά σχέδια του αντικειμένου που θα κατασκευάσει ο μαθητής.
- ✓ Διαδικασία που ακολούθησε ο μαθητής κατά τη μελέτη του θέματος.
- ✓ Ιστορική εξέλιξη του θέματος. Σύνδεσή της με τις κοινωνικές ανάγκες.
- ✓ Επιστημονικά στοιχεία και θεωρίες που σχετίζονται με το θέμα μελέτης.
- ✓ Σημερινή χρησιμότητα του τεχνολογικού θέματος .
- ✓ Εκτίμηση του κόστους κατασκευής.
- ✓ Κατάλογος εργαλείων και υλικών που χρησιμοποίησε ο μαθητής κατά την κατασκευή.
- ✓ Βιβλιογραφικές πηγές.

Μέσα από τις ενότητες αυτές ο μαθητής θα παρουσιάσει τη θεωρητική, αλλά και την κατασκευαστική προσέγγιση του θέματος που μελέτησε.

Για να βοηθήσει τους μαθητές σε αυτό το στάδιο της μελέτης τους ο καθηγητής μπορεί να προχωρήσει σε κάποιες από τις ενέργειες.

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Υποδεικνύει στους μαθητές πηγές πληροφόρησης, ανάλογα με

- τις συνθήκες τις περιοχές (π.χ. ύπαρξη ΑΕΙ ή ΤΕΙ, ύπαρξη βιομηχανιών κ.λ.π.).
2. Υποδεικνύει στους μαθητές τον τρόπο αναζήτησης πληροφοριών στο διαδίκτυο.
 3. Βοηθά στον καθορισμό των κριτηρίων για την αξιολόγηση του υλικού.
 4. Παρακολουθεί να τηρούν οι μαθητές στη γραπτή εργασία τη δομή που υποδεικνύεται στο βιβλίο του μαθητή.
 5. Εξηγεί, αν του ζητηθεί, το περιεχόμενο που πρέπει να έχουν οι ενότητες της εργασίας.

7.7 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΜΙΝΑΡΙΩΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Σεμινάρια πραγματοποιούν οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

- ✓ Σεμινάρια κατά τη μελέτη των τεχνολογικών ενοτήτων που θα οδηγήσουν στην επιλογή της ενότητας μελέτης και των θεμάτων των ατομικών έργων.
- ✓ Σεμινάρια προόδου. Ο κάθε μαθητής θα παρουσιάζει την πρόοδο των εργασιών του, θα περιγράφει προβλήματα που αντιμετώπισε και θα εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο τα ξεπέρασε.
- ✓ Τελικό σεμινάριο. Σε αυτό ο κάθε μαθητής θα παρουσιάσει τη μελέτη του.

Κάθε σεμινάριο διοργανώνεται από ένα μαθητή. Ο μαθητής αυτός (υπεύθυνος σεμιναρίου) δημιουργεί το πρόγραμμα του σεμιναρίου, παρουσιάζει τους ομιλητές, διευθύνει τη συζήτηση, φροντίζει για τη χρονική τήρηση του προγράμματος, ανακεφαλαιώνει τα συμπεράσματα. Ο ρόλος του στη συζήτηση μεταξύ των μαθητών είναι ιδιαίτερα σημαντικός και καθοδηγητικός, αφού θα πρέπει να εμποδίσει τη μονοπώληση της συζήτησης από κάποιους μαθητές ή τις ατέρμονες συζητήσεις που δεν οδηγούν πουθενά.

Για την επιτυχία των σεμιναρίων, πρέπει να ακολουθηθεί μια διαδικασία που να μη θυμίζει την παραδοσιακή τάξη. Έτσι τα θρανία τοποθετούνται σε σχήμα Π, ο υπεύθυνος του σεμιναρίου αναλαμβάνει το ρόλο που είχε ο καθηγητής.

Οι μαθητές κατά την παρουσίαση θα πρέπει να αξιοποιούν τα ε-

ποπτικά μέσα που διαθέτει το εργαστήριο (ανακλαστικός προβολέας, διασκόπιο, βιντεοπροβολέας, κ.λ.π.). Επίσης μπορούν να χρησιμοποιούν χάρτες, αφίσες, υποδείγματα ή ακόμη και τα έργα ή τμήματα των έργων που κατασκεύασαν. Σκοπός της χρήσης των μέσων αυτών είναι ο εισηγητής να διεγείρει και την όραση των ακροατών (εκτός από την ακοή που τη διεγείρει με το λόγο). Με τον τρόπο αυτό η παρουσίασή τους γίνεται καλύτερα αντιληπτή από τους συμμαθητές τους.

Στα σεμινάρια οι μαθητές ανταλλάσσουν απόψεις, ιδέες, κάνουν κριτική στις υποδείξεις που γίνονται.

Με τα σεμινάρια οι μαθητές μαθαίνουν να δημιουργούν παρουσιάσεις πάνω σε συγκεκριμένα τεχνικά θέματα και να συμμετέχουν σε θεματικές συζητήσεις. Μαθαίνουν να κρίνουν τη δουλειά κάποιου και να προχωρούν σε υποδείξεις. Μαθαίνουν να υποστηρίζουν την άποψή τους με επιχειρήματα. Μαθαίνουν δηλαδή να επικοινωνούν μεταξύ τους, να ανταλλάσσουν απόψεις, να αλληλοβοηθούνται. Οι ενέργειες αυτές είναι απαραίτητες για ένα πολίτη σε μια σύγχρονη δημοκρατική κοινωνία.

Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι τελικές παρουσιάσεις (με τη μορφή σεμιναρίων), όπου ο κάθε μαθητής παρουσιάζει τα αποτελέσματα της μελέτης του. Με τα σεμινάρια αυτά συντίθενται οι ατομικές εργασίες των μαθητών, αφού αποτελούν θέματα μιας τεχνολογικής ενότητας. Έτσι, ενώ με την υπόδειξη από τους μαθητές των δυνατών θεμάτων εργασίας η ενότητα αναλύθηκε στα συστατικά της, τώρα ανασυντίθεται με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται η εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων για όλη την τεχνολογική ενότητα. Αποτέλεσμα θα είναι να εξαχθούν συμπεράσματα για όλη τη τεχνολογική ενότητα. Με τα σεμινάρια παρουσίασης θα ολοκληρωθεί η μελέτη που ξεκίνησε με την παρουσίαση των τεχνολογικών εννοιών και θα απαντηθούν τα ερωτήματα για την εξέλιξη της ενότητας και τη σχέση της με τον άνθρωπο.

Σε αυτά τα πλαίσια ο καθηγητής μπορεί να βοηθήσει τη διαδικασία με ενέργειες όπως οι εξής:

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Βοηθά στην οργάνωση των σεμιναρίων.
2. Καθοδηγεί τους μαθητές κατά τη δημιουργία και την οργάνωση του υλικού των παρουσιάσεων.
3. Βοηθά τους μαθητές στην αξιοποίηση του εποπτικού υλικού του εργαστηρίου.

4. Μπορεί να συμμετάσχει στη διαδικασία θέτοντας ερωτήσεις στους μαθητές. Σκοπός των ερωτήσεων δεν θα είναι η εξέταση των μαθητών, αλλά η προσπάθεια να τους οδηγήσει σε συμπεράσματα σχετικά με το ρόλο της τεχνολογικής συσκευής που μελέτησε ο κάθε μαθητής και τη σχέση της με τον άνθρωπο.

7.8 ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο τέλος του μαθήματος καλό θα είναι να οργανώνεται μια γενική συζήτηση (με μορφή σεμιναρίου). Στη συζήτηση αυτή:

- ✓ Οι μαθητές θα μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους για το μάθημα της Τεχνολογίας και κυρίως για τη μέθοδο διδασκαλίας που ακολουθήθηκε.
- ✓ Οι μαθητές μπορούν να διατυπώσουν προτάσεις, μέσα από την προσωπική τους εμπειρία για τη βελτίωση της μεθόδου διδασκαλίας.
- ✓ Θα γίνει μια ανακεφαλαίωση περί Τεχνολογίας, για τη σχέση της με την Επιστήμη και την αλληλεπίδραση της Τεχνολογίας με τον άνθρωπο και τη κοινωνία γενικότερα.
- ✓ Οι μαθητές θα προσπαθήσουν να εντοπίσουν τα οφέλη που αποκόμισαν από το μάθημα και από τη μέθοδο διδασκαλίας.

Η συζήτηση αυτή θα αποτελεί ταυτόχρονα και μια τελική αξιολόγηση του προγράμματος από τη μεριά των μαθητών. Ο καθηγητής θα πρέπει να σημειώσει τις παρατηρήσεις και τις προτάσεις των μαθητών, ώστε να τις αξιοποιήσει στα πλαίσια της συνεχούς βελτίωσης της μεθόδου.

Ενδεικτικές ενέργειες

1. Ο καθηγητής μπορεί να ξεκινήσει τη συζήτηση με μια γενική ερώτηση για τη γνώμη των μαθητών για το μάθημα της Τεχνολογίας και τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας.
2. Με ερωτήσεις-παρεμβάσεις προσπαθεί να προσανατολίσει τη συζήτηση στα σημεία που προαναφέρθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όπως δείξαμε στις προηγούμενες ενότητες, η διδασκαλία του μαθήματος είναι προσαρμοσμένη στη φράση "μάθηση μέσα από την πράξη". Επομένως για τη σωστή υλοποίηση της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας είναι απαραίτητη η ύπαρξη εργαστηρίου, όπου οι μαθητές θα εργάζονται και μέσα από την εργασία αυτή θα μαθαίνουν. Είναι δηλαδή το εργαστήριο αναπόσπαστο κομμάτι της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας.

Σκοπός του εργαστηρίου Τεχνολογίας είναι

- ✓ Να δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν τις δημιουργικές τους τάσεις.
- ✓ Να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να μελετά όσο γίνεται περισσότερους τεχνολογικούς τομείς.
- ✓ Να δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να χειριστεί ένα πλήθος διαφορετικών εργαλείων και να χρησιμοποιήσει διαφορετικά υλικά.
- ✓ Να βοηθά τους μαθητές να γνωρίσουν τις πραγματικές συνθήκες εργασίας.
- ✓ Να βοηθά τους μαθητές να εξοικειώνονται με τους κανόνες ασφαλείας που υπάρχουν σε ένα πραγματικό χώρο εργασίας.
- ✓ Να βοηθά τους μαθητές να αντιμετωπίζουν τεχνολογικά προβλήματα και να τα επιλύουν.

Γενικά το εργαστήριο είναι ένας χώρος που επιτρέπει στους μαθητές να πειραματιστούν, να σχεδιάσουν, να αναλύσουν, να κατασκευάσουν, να διορθώσουν, μέχρι να ολοκληρώσουν το έργο τους. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές ανακαλύπτουν την τεχνολογία, και κατανοούν τη μέθοδο επίλυσης προβλημάτων.

Άρα είναι ιδιαίτερα σημαντικό το εργαστήριο να είναι σωστά οργανωμένο. Είναι βέβαια γεγονός ότι τα εργαστήρια που υπάρχουν σήμερα στα Γυμνάσια διαθέτουν ένα πολύ φτωχό εξοπλισμό, ενώ σε αρκετά Γυμνάσια δεν υπάρχουν καθόλου εργαστήρια. Χωρίς να παραγνωρίζουμε την πραγματικότητα αυτή και με την ευχή σύντομα να προωθηθεί η ανάπτυξη εργαστηρίων σε όλα τα Γυμνάσια, στο κεφάλαιο αυτό θα δοθούν οι γενικές οδηγίες σύμφωνα με τις οποίες θα πρέπει να είναι οργανωμένο ένα Εργαστήριο, που θα αξιοποιείται από τους μαθητές για το μάθημα της Τεχνολογίας. Εξ άλλου μόνο τότε μπορεί να αποδώσει η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας.

Γενικά υπάρχουν δύο είδη εργαστηρίων που χρησιμοποιούνται στο μάθημα της τεχνολογίας

Εργαστήριο μιας μονάδας

Το εργαστήριο αυτό αποσκοπεί στη μελέτη ενός και μόνο τομέα της Τεχνολογίας. Διαθέτει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό σε εργαλεία και μηχανήματα για την ανάπτυξη εφαρμογών στον τομέα αυτό. Χρησιμοποιείται κυρίως στην Τεχνολογική Εκπαίδευση, αφού δίνει τη δυνατότητα εκπαίδευσης των μαθητών σε συγκεκριμένο τομέα. Στο μάθημα της Τεχνολογίας το εργαστήριο αυτό περιορίζει τις δυνατότητες των μαθητών, αφού περιορίζει τις δυνατότητες επιλογής τεχνολογικών εννοιών και θεμάτων.

Γενικό εργαστήριο

Είναι το εργαστήριο που δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να ασχοληθούν με πολλούς τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας. Μπορούμε να πούμε ότι είναι σύνθεση πολλών εργαστηρίων μιας μονάδας. Στο εργαστήριο αυτό οι μαθητές μπορούν να υλοποιήσουν τις κατασκευές που επιθυμούν αναπτύσσοντας έτσι τις δεξιότητες και τις κλίσεις τους. Μπορούν επίσης να δημιουργήσουν κατασκευές που να αποτελούνται από διάφορα υλικά. Με τον τρόπο αυτό η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας μπορεί να υλοποιείται με όσο γίνεται καλύτερα αποτελέσματα. Ένα γενικό εργαστήριο εκπληρώνει τους σκοπούς που τέθηκαν στην αρχή του κεφαλαίου.



Εικόνα 8.1: Σύγχρονα εργαστήρια τεχνολογίας

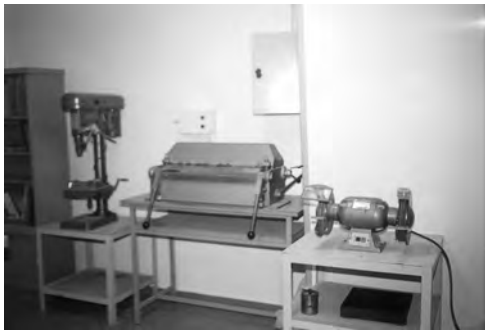
8.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Ένα Γενικό Εργαστήριο Τεχνολογίας θα πρέπει να δίνει στους μαθητές τη δυνατότητα να ασκηθούν σε διάφορους τομείς της Τεχνολογίας. Έτσι θα πρέπει να υπάρχουν χώροι, εργαλεία, μηχανές και διατάξεις για:

- ✓ Εργαστήριο κατεργασίας ξύλου.
- ✓ Εργαστήριο κατεργασίας μετάλλου.
- ✓ Ηλεκτρολογικό εργαστήριο.
- ✓ Ηλεκτρονικό εργαστήριο.

Επίσης σε ένα Γενικό Εργαστήριο Τεχνολογίας πρέπει να υπάρχουν

- ✓ Χώροι, όπου οι μαθητές θα αποθηκεύουν τις κατασκευές τους.
- ✓ Χώροι, όπου θα αποθηκεύονται τα τελειωμένα ατομικά έργα των μαθητών.
- ✓ Χώροι, όπου οι μαθητές θα συναρμολογούν τις κατασκευές τους (περίπου 10% της επιφάνειας του εργαστηρίου).
- ✓ Χώρος συζητήσεων, όπου θα γίνονται τα σεμινάρια των μαθητών.
- ✓ Σχεδιαστήριο.
- ✓ Γραφείο καθηγητή.
- ✓ Χώρος εργασίας του καθηγητή.



Εικόνα 8.2: Στο γενικό εργαστήριο της Τεχνολογίας οι επιμέρους εργαστηριακοί χώροι θα πρέπει να είναι διακριτοί.

Κατά τη δημιουργία ενός εργαστηρίου πρέπει τα μηχανήματα να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε οι χώροι των επιμέρους εργαστηρίων να είναι διακριτοί. Έτσι π.χ. τα μηχανήματα κατεργασίας ξύλου θα πρέπει να είναι συγκεντρωμένα μαζί, ενώ δίπλα θα πρέπει να βρίσκεται και η ντουλάπα που θα περιέχει τα σχετικά εργαλεία. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιούνται οι μετακινήσεις των μαθητών μέσα

στο χώρο του εργαστηρίου, αυξάνεται η ασφάλειά τους και βελτιστοποιείται η απόδοση της εργασίας τους.



Εικόνα 8.3: Ένα σύγχρονο Τεχνολογίας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επεκτείνεται ώστε να καλύπτει νέους τεχνολογικούς τομείς.

Τέλος να σημειώσουμε ότι κατά τη δημιουργία του εργαστηρίου Τεχνολογίας είναι σημαντικό να υπάρχει πρόβλεψη για μελλοντική επέκτασή του. Η τεχνολογία εξελίσσεται με εξαιρετικά γρήγορο ρυθμό. Άρα, δεν είναι μακριά η εποχή που οι μαθητές θα προτείνουν έργα όπως "βιομηχανικοί αυτοματισμοί" ή "κατασκευή ρομπότ" (ήδη στο εμπόριο υπάρχουν τέτοιου είδους κατασκευές). Πρέπει επομένως το Εργαστήριο να μπορεί να προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες εξυπηρετώντας την ερευνητική διάθεση των μαθητών.

8.3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ένα σχολικό εργαστήριο θα πρέπει να τηρεί κάποιες προδιαγραφές που θα επιτρέπουν στους μαθητές να εργαστούν αποδοτικά και με ασφάλεια. Τέτοιες μπορούμε να αναφέρουμε:

Επιφάνεια εργαστηρίου. Το εργαστήριο θα πρέπει να καταλαμβάνει τόση επιφάνεια, ώστε οι μαθητές να εργάζονται αποδοτικά και με ασφάλεια. Κατά τη μελέτη ενός εργαστηριακού χώρου πρέπει να προβλεφθούν χώρος εργασίας των μαθητών, χώρος αποθήκευσης εργαλείων και βοηθητικών μέσων, χώρος αποθήκευσης των έργων των μαθητών κατά τη διάρκεια της κατασκευής τους, χώρος αποθήκευσης των τελικών έργων. Επίσης χώρος για την εγκατάσταση των μηχανημάτων που θα εξασφαλίζει τη σωστή λειτουργία τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.1

Κατανομή του χώρου εργασίας και του χώρου αποθήκευσης ενός εργαστηρίου Τεχνολογίας

Χώροι	Εμβαδόν ανά μαθητή	Συνολικό εμβαδόν
Χώρος εργασίας μαθητών	6m ²	90 m ²
Χώρος αποθήκευσης βοηθητικών μέσων και εργαλείων	1m ²	15 m ²
Χώρος αποθήκευσης των έργων των μαθητών κατά τη κατασκευή τους	0.6m ²	9 m ²
Χώρος αποθήκευσης τελικών έργων των μαθητών	0.4m ²	6 m ²
ΣΥΝΟΛΟ: 120 m²		

Στον Πίνακα 8.1 φαίνεται μια ενδεικτική κατανομή της επιφάνειας ενός εργαστηρίου Τεχνολογίας όσον αφορά τους χώρους εργασίας και τους χώρους αποθήκευσης (για 15 μαθητές). Στην επιφάνεια αυτή θα πρέπει να προστεθεί η επιφάνεια που θα καταλαμβάνει το κάθε μηχανήμα με το χώρο ασφαλείας γύρω του, καθώς και οι διάδρομοι που θα πρέπει να υπάρχουν για τις μετακινήσεις των μαθητών.

Διαστάσεις του εργαστηρίου. Για την καλύτερη εμποπτεία του χώρου θα πρέπει η αναλογία πλάτους: μήκος του εργαστηρίου να είναι 1:1,5 έως 1:2. Το ελάχιστο πλάτος να είναι 9m. Επίσης το ύψος του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3,6m.

Τοποθεσία του εργαστηρίου. Το εργαστήριο θα πρέπει να βρίσκεται οπωσδήποτε στο ισόγειο. Να διαθέτει έξοδο προς το εξωτερικό του κτηρίου, ώστε να εξασφαλίζεται η εύκολη μεταφορά των μηχανημάτων.

Φωτισμός του εργαστηρίου. Η αίθουσα του εργαστηρίου είναι αναγκαίο να διαθέτει μεγάλα παράθυρα ώστε να φωτίζεται καλά. Η επιφάνεια των παραθύρων θα πρέπει να είναι ίση με το 25% του εμβαδού της αίθουσας. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει φωτιστικά στοιχεία που να εξασφαλίζουν άπλετο φωτισμό του χώρου. Είναι προτιμότερο να υπάρχουν φωτιστικά πάνω από τις θέσεις εργασίας των μαθητών. Τα φωτιστικά θα πρέπει να παρέχουν φως έντασης περίπου 40-50 φωτιστικών κηρίων ανά μαθητή. Επίσης κατά τη μελέτη του φωτι-

σμού του χώρου θα πρέπει να εξασφαλιστεί η ελαχιστοποίηση των ανακλάσεων στο χώρο του εργαστηρίου, ώστε να αποφεύγεται το "θάμπωμα" των μαθητών.

Αερισμός. Είναι απαραίτητο να υπάρχει φυσικός και τεχνητός αερισμός του φυσικού χώρου. Τα παράθυρα θα πρέπει να ανοίγουν, ώστε να εξασφαλίζουν την ανανέωση του αέρα στο χώρο του εργαστηρίου κατά τα διαλείμματα. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει τεχνητός εξαερισμός που θα εξασφαλίζει την καθαρότητα του αέρα κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Η κατεργασία του ξύλου, οι συγκολλήσεις, κ.λ.π. δημιουργούν αιωρούμενα σωματίδια που θα πρέπει να απομακρύνονται άμεσα.

Ηλεκτρολογικές προφυλάξεις. Κατά τη δημιουργία του εργαστηρίου θα πρέπει να τηρούνται κάποιες προδιαγραφές. Τέτοιες μπορούμε να αναφέρουμε:

- ✓ Όλοι οι διακόπτες παροχής ρεύματος να βρίσκονται σε κουτί με κλειδαριά κοντά στο γραφείο του καθηγητή. Με τον τρόπο αυτό ο καθηγητής ελέγχει τότε θα ξεκινήσει η εργασία των μαθητών.
- ✓ Οι πρίζες των μηχανημάτων να έχουν ανεξάρτητο ημιαυτόματο διακόπτη με μπουτόν εκκίνησης και κράτησης (πράσινο-κόκκινο).
- ✓ Στους τοίχους του εργαστηρίου να υπάρχουν ειδικά μπουτόν που θα δίνουν τη δυνατότητα στον καθηγητή να διακόπτει ακαριαία την παροχή ρεύματος σε όλο το εργαστήριο, όπου και αν βρίσκεται. Με τον τρόπο αυτό διακόπτεται η λειτουργία μηχανήματος σε περίπτωση ατυχήματος.
- ✓ Στον κεντρικό ηλεκτρολογικό πίνακα να υπάρχει αντιηλεκτροπληξιακός ηλεκτρονόμος.
- ✓ Το δάπεδο να είναι στρωμένο με μονωτικό υλικό.

Ηχητική μόνωση. Ο θόρυβος που δημιουργείται κατά τη λειτουργία του εργαστηρίου επιδρά κατ' αρχήν στους μαθητές που εργάζονται σε αυτό, αλλά και στους άλλους μαθητές του σχολείου. Για να μειωθεί η πρώτη επίδραση ο καθηγητής φροντίζει να μην λειτουργούν ταυτόχρονα οι μηχανές που δημιουργούν αυξημένο θόρυβο. Για τη δεύτερη η αίθουσα του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι στην άκρη του σχολικού κτηρίου και αν είναι δυνατόν να ηχομονώνεται.

Ασφάλεια. Κατά την κατασκευή του εργαστηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν ένα σύνολο από προδιαγραφές που εξασφαλίζουν τους μαθητές στην περίπτωση ατυχήματος. Τέτοιες είναι:

- ✓ Το εργαστήριο να διαθέτει δύο τουλάχιστον εξόδους κινδύνου που να οδηγούν σε ανοικτούς χώρους.
- ✓ Οι έξοδοι κινδύνου να υποδεικνύονται με τις ειδικές φωτεινές επιγραφές.
- ✓ Το εργαστήριο να διαθέτει σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να είναι τουλάχιστον εφοδιασμένο με κατάλληλους πυροσβεστήρες που θα πρέπει να αναγομώνονται στα προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα.
- ✓ Να υπάρχει γενικός διακόπτης διακοπής του ρεύματος στα μηχανήματα σε περίπτωση κινδύνου.
- ✓ Τα μηχανήματα και οι πάγκοι εργασίας να είναι στερεωμένοι στο έδαφος. Επίσης οι ντουλάπες και οι βιβλιοθήκες να είναι στερεωμένες στο τοίχο.
- ✓ Οι γενικοί κανόνες ασφαλείας (θα παρουσιαστούν στο επόμενο κεφάλαιο) να είναι αναρτημένοι σε εμφανή θέση. Επίσης οι κανόνες ασφαλείας κάθε μηχανής (θα παρουσιαστούν και αυτοί στο επόμενο κεφάλαιο) να είναι αναρτημένοι πάνω ή δίπλα από την αντίστοιχη μηχανή. Τέλος να τοποθετούνται τα σχετικά σήματα ασφαλείας.

Επίσης τα μηχανήματα, αλλά και όλος γενικά ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν στο Εργαστήριο Τεχνολογίας πρέπει να τηρούν ορισμένες προδιαγραφές. Οι προδιαγραφές αυτές θα καθοριστούν με εγκύκλιο του Υπουργείου Παιδείας.

Το εργαστήριο πρέπει επίσης να διαθέτει βρύσες με πόσιμο νερό. Επίσης είναι απαραίτητο να υπάρχει δυνατότητα χρήσης ζεστού νερού. Κοντά στη είσοδο θα πρέπει να υπάρχει πίνακας ανακοινώσεων, ενώ κοντά στο γραφείο του καθηγητή θα πρέπει να υπάρχει κιβώτιο πρώτων βοηθειών. Τέλος πρέπει να υπάρχουν δοχεία απορριμμάτων, όπου οι μαθητές θα ρίχνουν τα υπολείμματα των κατασκευών τους. Καλό θα είναι τα απορρίμματα να συγκεντρώνονται με βάση το υλικό τους, ώστε να είναι δυνατή η ανακύκλωσή τους.

8.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το εργαστήριο Τεχνολογίας πρέπει να διαθέτει πλούσιο εξοπλισμό που θα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να υλοποιήσουν ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών κατασκευών, αξιοποιώντας διαφορετικά υλικά και χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία. Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει έπιπλα (γενικός εξοπλισμός), εποπτικά μέσα διδασκαλίας, μηχανήματα, εργαλεία, υλικά.

Μηχανήματα - συσκευές

A. Κατεργασίας ξύλου

- ✓ Πριονοκορδέλα
- ✓ Ξυλότορνος (με τα κοπτικά εργαλεία)
- ✓ Σέγα ηλεκτρική με βάση
- ✓ Ηλεκτρική πλάνη
- ✓ Τριβείο με βάση
- ✓ Σέγα ηλεκτρική φορητή
- ✓ ηλεκτρικό φορητό

B. Κατεργασίας μετάλλου

- ✓ Στράντζα επιτραπέζια χειροκίνητη
- ✓ Δίδυμος λειαντικός τροχός
- ✓ Δράπανο ηλεκτρικό επιτραπέζιο
- ✓ Ηλεκτροπόντα
- ✓ Ηλεκτροκόλληση φορητή

Γ. Ηλεκτρολογικά - Ηλεκτρονικά

- ✓ Τροφοδοτικά σταθεροποιημένα μεταβλητής τάσης
- ✓ Γεννήτρια σήματος
- ✓ Παλμογράφος

Εργαλεία

A. Κατεργασίας ξύλου

- ✓ Μέτρο ξύλινο πτυσσόμενο
- ✓ Μεταλλική γωνία ξυλουργού
- ✓ Σημαδευτήρια ξύλου
- ✓ Σουβλιά
- ✓ Αλφάδι μεταλλικό
- ✓ Σφιγκτήρες μεταλλικοί διαφόρων διαστάσεων

- ✓ Ξυλοπρίονο σέγα με ράχη
- ✓ Ξυλοπρίονο σιγάτσα με πλαστική λαβή
- ✓ Ξυλοπρίονο σβανάς
- ✓ Ξυλοπρίονο σμήνι
- ✓ Ξυλόλιμες - ράσπες διαφόρων μεγεθών και σχημάτων
- ✓ Πλάνη μικρή
- ✓ Πλάνη για γωνίες
- ✓ Χειροπλάνη
- ✓ Σκαρπέλα διάφορα
- ✓ Τρυπάνια ξύλου
- ✓ Ξυλόσφυρα (ματσόλες)
- ✓ Σφυρί με χελιδονοουρά
- ✓ Σκεπάρνι
- ✓ Χειροδράπανο (ματικάπι)
- ✓ Χαλύβδινοι σφικτήρες

B. Κατεργασίας μετάλλου

- ✓ Γωνία ρυθμιζόμενου ανοίγματος
- ✓ Διαβήτες
- ✓ Μοιρογνωμόνιο
- ✓ Χαλύβδινοι κανόνες (ρίγες)
- ✓ Πόντες
- ✓ Σημαδευτήρια
- ✓ Χαλύβδινοι αριθμοί
- ✓ Γκαζοτανάλια παπαγάλος
- ✓ Σωληνοκάβουρας
- ✓ Κλειδί ρυθμιζόμενου ανοίγματος (γαλλικό)
- ✓ Πένσες ρυθμιζόμενου ανοίγματος
- ✓ Μεγγενόπουλα πάγκου
- ✓ Μέγγενη πάγκου
- ✓ Μεγγενόπουλα - σφικτήρες
- ✓ Κοπίδια πλακέ
- ✓ Λίμες
- ✓ Μεταλλοπρίονο
- ✓ Ψαλίδια λαμαρίνας
- ✓ Κουμπάσο εξωτερικών μετρήσεων
- ✓ Κουμπάσο εσωτερικών μετρήσεων
- ✓ Μετροταινίες χαλύβδινες

- ✓ Μικρόμετρο εξωτερικών μετρήσεων
- ✓ Μικρόμετρο εσωτερικών μετρήσεων
- ✓ Παχύμετρο
- ✓ Μοιρογνωμόνιο
- ✓ Πριτσιναδόρος χειρός
- ✓ Σφυριά πένας
- ✓ Σφυριά μπάλας
- ✓ Ζουμπάδες κωνικοί
- ✓ Κλειδιά πολύγωνα (σειρά)
- ✓ Κλειδιά Allen (σειρά)
- ✓ Κατσαβίδια
- ✓ Γυαλιά προστασίας
- ✓ Τροχιστικό για τα τρυπάνια
- ✓ Συρματόβουρτσα
- ✓ Εύκαμπτη προέκταση δράπανου
- ✓ Σπειροτόμοι
- ✓ Σειρές τρυπανιών

Γ. Ηλεκτρολογικά - Ηλεκτρονικά

- ✓ Απογυμνωτής καλωδίων με ρυθμιζόμενο άνοιγμα
- ✓ Δοκιμαστικά κατσαβίδια 220V
- ✓ Δοκιμαστικά κατσαβίδια έως 24V
- ✓ Κατσαβίδια διάφορα
- ✓ Πένσες ηλεκτρολογικές με βαριά μόνωση
- ✓ Πλαγιοκόφτης με μόνωση
- ✓ Πλατυσίμπιδα με μόνωση
- ✓ Στρογγυτοσίμπιδα με μόνωση
- ✓ Ηλεκτρικό κολλητήρι 20W με βάση
- ✓ Ηλεκτρικό κολλητήρι πιστόλι 100W
- ✓ Απορροφητής κόλλησης
- ✓ Μπαλαντέζα με πολύμπριζο
- ✓ Κιτ κατασκευών (board)
- ✓ Πολύμετρα (μέτρηση αντιστάσεων, τάσης, έντασης, συνεχούς και εναλλασσόμενου - DC/AC)

Γενικός Εξοπλισμός

- ✓ Ντουλάπες για αποθήκευση των εργαλείων
- ✓ Ντουλάπες για αποθήκευση των κατασκευών των μαθητών

- ✓ Ντουλάπα με γυάλινη πρόσοψη (για βιβλιοθήκη)
- ✓ Φοριαμός για φύλαξη των γραπτών εργασιών των μαθητών
- ✓ Φοριαμός για φύλαξη των υλικών που είναι μικρού όγκου
- ✓ Έπιπλο τηλεόρασης και βίντεο
- ✓ Πάγκοι εργασίας ξύλου τεσσάρων θέσεων
- ✓ Πάγκοι εργασίας μετάλλου τεσσάρων θέσεων
- ✓ Πάγκοι ηλεκτρολογικών εφαρμογών δύο θέσεων
- ✓ Σχεδιαστήρια
- ✓ Σκαμνιά ρυθμιζόμενου ύψους
- ✓ Πυροσβεστήρες
- ✓ Πίνακας μαρκαδόρου
- ✓ Πίνακας ανακοινώσεων
- ✓ Θρανία μαθητή
- ✓ Καρέκλες μαθητή
- ✓ Γραφείο καθηγητή
- ✓ Καρέκλα καθηγητή
- ✓ Πάγκος εργασίας καθηγητή
- ✓ Ηλεκτρονικός υπολογιστής
- ✓ Εκτυπωτής

Υλικά

Τα υλικά που συνήθως μεταχειρίζονται οι μαθητές για τις κατασκευές τους είναι:

- ✓ Ξύλο σουηδικό διαστάσεων 2,5Χ15cm
- ✓ Οξυά διαστάσεων 4Χ20cm
- ✓ Νοβοπάν με πάχη 8, 10, 12mm, σε φύλλα 1mΧ2m
- ✓ Κόντρα πλακέ με πάχη 4, 6 mm, σε φύλλα 1mΧ2m
- ✓ Φύλλα λαμαρίνας πάχους 0.5mm διαστάσεων 1mΧ2m
- ✓ Σύρμα
- ✓ Πλαστικά χρώματα (διάφορα)
- ✓ Λαδομπογιές (διάφορες)
- ✓ Αστάρι
- ✓ Βερνίκι ξύλου διαφανές
- ✓ Διαλυτικό βερνικιού
- ✓ Πινέλα διάφορα
- ✓ Ξυλόστοκος
- ✓ Βενζινόκολλα
- ✓ Κόλλα ξύλου



- ✓ Κόλλα PVC
- ✓ Σιλικόνη διάφανη και λευκή
- ✓ Γυαλόχαρτα
- ✓ Τέμπρες
- ✓ Μακετόχαρτο
- ✓ Χαρτόνια διάφορα
- ✓ Μολύβια διάφορα
- ✓ Καρφιά διαφόρων μεγεθών
- ✓ Ξυλόβιδες διάφορες
- ✓ Λαμαρινόβιδες διάφορες
- ✓ Πριτσίνια
- ✓ Καλώδιο διπολικό
- ✓ Φις αρσενικά
- ✓ Ντουί μπαγιονέ
- ✓ Ντουί βιδωτά για λαμπάκια 3,5V
- ✓ Λάμπες 40W/220V
- ✓ Λαμπάκια 3,5V
- ✓ Μονωτική ταινία



Εικόνα 8.4: Η τοποθέτηση των εργαλείων γίνεται σε ντουλάπες, όπου σημειώνεται το περιγράμματά τους.

- ✓ Αντιστάσεις διάφορες
- ✓ Πυκνωτές διάφοροι
- ✓ Τρανζίστορ διάφορα
- ✓ Δίοδοι
- ✓ Μετασχηματιστές 3V, 5V, 9V, 12V.
- ✓ Κόλληση (για ηλεκτρονικό κολλητήριο)
- ✓ Κρέμα κόλλησης (καλάι)
- ✓ Μαρκοδόροι (διαφόρων χρωμάτων)

Είναι καλό τα εργαλεία να τοποθετούνται σε ντουλάπες κατά κατηγορία. Επίσης η θέση του κάθε εργαλείου να σημειώνεται με το περιγράμματά του, ώστε να είναι εύκολη η παρακολούθησή.

8.5 ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Τα διάφορα μέσα που χρησιμοποιούνται σε μια διδασκαλία δεν μεταδίδουν από μόνα τους γνώσεις. Σκοπός τους είναι να βοηθήσουν τους μαθητές στην οικοδόμηση των νέων τους γνώσεων. Το παιδί έχει μάθει να αντιλαμβάνεται τον κόσμο με τις αισθήσεις του και κυρίως με την όραση (σε ποσοστό πάνω από 80%). Επομένως θα πρέπει και η διδασκαλία για να είναι αποδοτική να διεγείρει την όρασή του. Αυτός είναι ο ρόλος των εποπτικών μέσων διδασκαλίας.

Στο μάθημα της Τεχνολογίας οι μαθητές σε σεμινάρια παρουσιάζουν τη μελέτη που έχουν πραγματοποιήσει. Η χρήση των εποπτικών μέσων θα τους βοηθήσει να κάνουν τις παρουσιάσεις περισσότερο κατανοητές στους συμμαθητές τους.

Σε ένα εργαστήριο Τεχνολογίας πρέπει να υπάρχουν στη διάθεση των μαθητών τα εξής εποπτικά μέσα διδασκαλίας.

Ανακλαστικός προβολέας (OverHead Projector - O.H.P.). Προβάλλει διαφάνειες, αλλά και διαφανή αντικείμενα (π.χ. αντικείμενα από πλεξιγκλάς, γυάλινα δοχεία με χρωματιστά υγρά, κ.λ.π.). Αποτελείται από τρία μέρη:

- ✓ Το κυρίως σώμα (που περιέχει τη λάμπα), τον ανεμιστήρα ψύξης της, και το φακό Fresnel.
- ✓ Το βραχίονα.
- ✓ Την κεφαλή με το οπτικό σύστημα.

Η εστίαση γίνεται μετακινώντας την κεφαλή πάνω στο βραχίονα με

τη βοήθεια του κοχλία εστίασης. Ο προβολέας δεν πρέπει να μετακινείται όσο είναι σε λειτουργία (ή δεν έχει κρυώσει αρκετά), γιατί υπάρχει κίνδυνος να καεί η λάμπα του.

Οι διαφάνειες μπορούν να δημιουργηθούν είτε με το χέρι (με ειδικό μαρκαδόρο) είτε με τη βοήθεια προγραμμάτων σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (κειμενογράφος, πρόγραμμα δημιουργίας διαφανειών). Κατά τη δημιουργία των διαφανειών θα πρέπει να προσεχθεί:

- ✓ Να έχουν λογικό περιεχόμενο.
- ✓ Να μην έχουν πολλές πληροφορίες ούτε όμως να είναι άδειες.
- ✓ Το μέγεθος των χαρακτήρων να είναι κατάλληλο, ώστε να είναι ευανάγνωστες.
- ✓ Να μην έχουν μουτζούρες ή λερώματα.

Η προβολή των διαφανειών μπορεί να γίνει σε μια οθόνη προβολής, ή απλά σε μια λευκή επίπεδη επιφάνεια του εργαστηρίου.

Διασκόπιο. Χρησιμοποιείται για την προβολή εικόνων συνήθως έγχρωμων, όπως slides. Έχει ισχυρή λάμπα και για το λόγο αυτό συνήθως δε χρειάζεται απόλυτη συσκότιση. Τοποθετείται συνήθως μπροστά από την οθόνη προβολής πάνω σε ειδικό βάθρο και σε ύψος λίγο μεγαλύτερο από αυτό του θρανίου. Θα πρέπει να σχηματίζει μικρή γωνία με το οριζόντιο επίπεδο, ώστε η προβολή να γίνεται πάνω από τα κεφάλια των μαθητών. Η εστίαση της συσκευής γίνεται με περιστροφή του φακού προβολής. Τα slides δημιουργούνται με φωτογράφιση, χρησιμοποιώντας ειδικό φιλμ και ειδική εκτύπωση. Με αυτά μπορεί ο μαθητής να παρουσιάσει την εξέλιξη της κατασκευής του. μπορεί επίσης να παρουσιάσει εφαρμογές του θέματος που μελετά.



Εικόνα 8.5: Ανακλαστικός προβολέας.



Εικόνα 8.6: Διασκόπιο

Ηλεκτρονικός προβολέας πολυμέσων. Συνδέεται σε Η/Υ και προβάλλει την εικόνα της οθόνης σε οθόνη προβολής (ή σε μια λευκή επίπεδη επιφάνεια του εργαστηρίου). Η σύνδεση της συσκευής γίνεται στη θύρα του υπολογιστή που συνδέεται η οθόνη. Η εστίαση γίνεται με περιστροφή του φακού. Όπως και ο απλός προβολέας δεν πρέπει να μετακινείται όσο είναι σε λειτουργία ή δεν έχει κρυώσει αρκετά (το καταλαβαίνουμε από το γεγονός ότι δουλεύει ο ανεμιστήρας) γιατί μπορεί να καεί η λάμπα προβολής.



Εικόνα 8.7: Ηλεκτρονικός προβολέας πολυμέσων.

Οι μαθητές δημιουργούν την παρουσίαση τους σε κειμενογράφο ή καλύτερα σε ειδικό πρόγραμμα δημιουργίας διαφανειών. Έχει το πλεονέκτημα ότι οι διαφάνειες μπορούν να έχουν χρωματιστό φόντο, να ενσωματώσουν ήχους, ομιλία, ή βίντεο.

Για να είναι ευκρινείς οι διαφάνειες χρησιμοποιείται σκούρο φόντο με χαρακτηρισές ανοικτού χρώματος, ή αντίστροφα. Επίσης ισχύουν οι παρατηρήσεις για τη δημιουργία των απλών διαφανειών.



Εικόνα 8.8: Τηλεόραση και βίντεο.

Τηλεόραση και βίντεο (ή CD player). Η τηλεοπτική ταινία συνδυάζει κινούμενη εικόνα και ήχο. Οι μαθητές μπορούν κατά την παρουσίαση να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικές ταινίες ή ταινίες που δημιούργησαν οι ίδιοι (με τη βοήθεια βιντεοκάμερας). Στις ταινίες αυτές μπορεί να δείχνουν τη λειτουργία της συσκευής που μελετούν. Μπορούν επίσης να παρουσιάσουν την εξέλιξη της κατασκευής τους. Με τον τρόπο αυτό η παρουσίαση γίνεται περισσότερο ελκυστική.

Μαγνητόφωνο (ή κασετόφωνο). Με αυτό μπορεί ο μαθητής να παρουσιάσει συνεντεύξεις που πήρε από ειδικούς σχετικά με το θέμα

που μελετά. Μπορεί επίσης να παρουσιάσει ομιλίες, ραδιοφωνικές εκπομπές, κ.ά., σχετικά με το θέμα του. Επίσης ο καθηγητής μπορεί να καταγράφει τις παρουσιάσεις, ώστε στο τέλος των εργασιών μέσα από τις ταινίες αυτές να φαίνεται η εξέλιξη των εργασιών, αλλά και η διαφοροποίηση των μαθητών ως προς την αντιμετώπιση των προβλημάτων που τους παρουσιάστηκαν. Στο εργαστήριο θα πρέπει να υπάρχει και ένα μικρό (δημοσιογραφικό) κασετόφωνο που θα το χρησιμοποιούν οι μαθητές στις συζητήσεις με ειδικούς.



Εικόνα 8.9: Μαγνητόφωνο.



Εικόνα 8.10: Φωτογραφική μηχανή

Φωτογραφική μηχανή. Παράγει ασπρόμαυρες ή έγχρωμες φωτογραφίες. Οι μαθητές μπορούν να την αξιοποιήσουν για να δημιουργήσουν φωτογραφίες της κατασκευής τους στα διάφορα στάδια κατασκευής. Με τις φωτογραφίες αυτές μπορούν να παρουσιάσουν την εξέλιξη της κατασκευής τους. Μπορούν επίσης να δημιουργήσουν φωτογραφίες σχετικές με

το αντικείμενο που μελετούν, τις οποίες κατόπιν θα ενσωματώσουν στην εργασία τους.

9.6 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Ένας από τους στόχους της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας είναι να οδηγήσει το μαθητή έξω από το σχολείο σε αναζήτηση πληροφοριών. Καλό όμως είναι στο χώρο του εργαστηρίου να υπάρχει μία μικρή βιβλιοθήκη από την οποία οι μαθητές θα μπορούν να αντλήσουν

κάποιες πρώτες πληροφορίες για το θέμα που μελετούν. Η βιβλιοθήκη αυτή μπορεί να περιέχει:

Βιβλία

1. Σειρά Ιδρύματος Ευγενίδη
2. Βιβλία που διδάσκονται στα Τεχνολογικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (ΤΕΕ)
3. Τεχνολογία Επικοινωνιών, Μ. Sanders (διδάσκεται στη Β' Λυκείου)
4. Ν. Ardley, "Ανακαλύπτω την Τεχνολογία", εκδόσεις Ερευνητές
5. S. Dunn, "Θέματα σχεδιασμού και κατασκευών", εκδόσεις Χρυσή Πένα

Περιοδικά

Κυκλοφορούν πολλά τεχνικά περιοδικά είτε στο εμπόριο είτε από τεχνικούς συλλόγους (ή επιμελητήρια). Ενδεικτικά αναφέρουμε:

1. Τεχνικά χρονικά
2. Γεωτεχνική Ενημέρωση
3. Δελτίο Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
4. Τεχνική εκλογή
5. Περισκόπιο της Επιστήμης
6. Ερευνώντας
7. 4 τροχοί
8. HiTech
9. RAM
10. Πτήση και διάστημα
11. Επιστήμη και Τεχνολογία
12. Δελτίο Γεωργικών Εφαρμογών και Εκπαίδευσης
13. Εργαλεία και Υλικά
14. Νέα Τεχνολογία

Εγκυκλοπαίδειες

1. LIFE
2. Μαστορέματα
3. Τεχνική Εγκυκλοπαίδεια "Πως λειτουργεί"

Να τονίσουμε βέβαια ότι για κανένα λόγο δεν θα πρέπει η βιβλιοθήκη του εργαστηρίου να αποτελεί τη μοναδική πηγή πληροφοριών για τους μαθητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

9^ο

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

9.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η εργασία των μαθητών σε εργαστήριο τους δίνει τη δυνατότητα να αναπτύξουν όλες τους τις ικανότητες και πρωτοβουλίες. Πρωταρχικό στοιχείο όμως που θα τους εξασφαλίσει την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών τους είναι να τηρούν μια σειρά κανόνων ασφαλείας. Οι κανόνες αυτοί πρέπει να τηρούνται αυστηρά από τους μαθητές γιατί διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος ακόμη και σοβαρού τραυματισμού τους.

Οι κανόνες αυτοί αφορούν:

- ✓ Τη γενική συμπεριφορά των μαθητών στο χώρο του εργαστηρίου.
- ✓ Οδηγίες για ασφαλή χρήση εργαλείων και μηχανών.

Οι κανόνες αυτοί αποσκοπούν στην ανάπτυξη αισθήματος ευθύνης από την πλευρά των μαθητών συμβάλλοντας έτσι στην κοινωνικοποίησή τους.

9.2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι κανόνες αυτοί αφορούν τη γενική συμπεριφορά των μαθητών μέσα στο εργαστήριο. Καλό θα είναι οι κανόνες αυτοί να είναι τοποθετημένοι στον πίνακα ανακοινώσεων.

Βασικοί κανόνες ασφαλείας είναι:

- 1 Οι μαθητές να μπαίνουν στην τάξη χωρίς καθυστέρηση.
- 2 Κατά την είσοδό τους και κατά την έξοδό τους από το εργαστήριο να μετακινούνται ήρεμα και χωρίς βιασύνη.
- 3 Η εργασία στο εργαστήριο αποτελεί για τους μαθητές ελεύθερη δημιουργία αλλά όχι παιχνίδι.
- 4 Οι μαθητές θα πρέπει να εργάζονται στον προκαθορισμένο χώρο και να μην περιφέρονται άσκοπα στο εργαστήριο.
- 5 Οι μαθητές θα πρέπει να κινούνται ήρεμα μέσα στο εργαστήριο. Γρήγορες κινήσεις, σπρωξίματα, θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια τη δική τους, αλλά και των συμμαθητών τους.
- 6 Να μην απασχολούν τους συμμαθητές τους ιδιαίτερα, αν αυτοί χειρίζονται κάποιο μηχάνημα.
- 7 Να χρησιμοποιούν πάντα το κατάλληλο εργαλείο για την αντίστοιχη εργασία.
- 8 Να φορούν προστατευτικά γυαλιά, όταν χειρίζονται μηχανήματα.

- 9 Για οποιαδήποτε εργασία να ζητούν την έγκριση από τον καθηγητή τους.
- 10 Να θέτουν σε λειτουργία ένα μηχάνημα μόνο, όταν ολοκληρώσουν όλες τις προπαρασκευαστικές εργασίες (ρύθμιση, στερέωση του αντικειμένου, κ.λ.π.).
- 11 Πριν βάλουν το φως στη πρίζα οι μαθητές να βεβαιώνονται ότι ο διακόπτης του μηχανήματος είναι στη θέση STOP.
- 12 Όταν χειρίζονται ένα μηχάνημα, να έχουν τη προσοχή τους στραμμένη στην εργασία τους. Αφηρημένες κινήσεις μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς.
- 13 Όταν ο μαθητής τελειώσει την εργασία του σε κάποιο μηχάνημα, οπωσδήποτε να σταματά τη λειτουργία του. Για κανένα λόγο δεν πρέπει να απομακρύνεται από το μηχάνημα αφήνοντάς το σε λειτουργία.
- 14 Οι μαθητές να μην χειρίζονται μηχανήματα ή συσκευές, αν δεν είναι απόλυτα σίγουροι ότι γνωρίζουν τη λειτουργία τους και τους κανόνες ασφαλείας του. Στη περίπτωση αυτή πρέπει να ζητήσουν τη βοήθεια του καθηγητή.

9.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ -ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Σε ένα εργαστήριο τεχνολογίας υπάρχουν αρκετές μηχανές που χρησιμοποιούν οι μαθητές για την κατεργασία των υλικών που χρησιμοποιούν. Η χρήση των μηχανών αυτών από τους μαθητές απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή γιατί υπάρχει κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού τους. Για το λόγο αυτό η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται μόνο με την παρουσία του καθηγητή.

Μερικές βασικές αρχές για την ασφάλεια των μαθητών κατά τη χρήση των μηχανημάτων είναι:

1. Να μη φορούν χαλαρά ρούχα ή να έχουν ξεκούμπωτα μανίκια. Είναι προτιμότερο οι μαθητές στο εργαστήριο να φορούν ειδικές ποδιές εργασίας.
2. Να μην φορούν δακτυλίδια, ταυτότητες, αλυσίδες, μακριά σκουλαρίκια.
3. Να έχουν μαζεμένα τα μαλλιά τους.
4. Να φορούν προστατευτικά γυαλιά.

Οι κυριότερες από τις μηχανές αυτές είναι:

Πριονοκορδέλα. Χρησιμοποιείται για να κόβει κομμάτια ξύλο. Το ξύλο μπορεί να είναι επίπεδες επιφάνειες ή δοκάρια. Κόβει πάντα σε ευθεία.

1. Η κορδέλα να είναι καλά τεντωμένη
2. Για να γίνει η κοπή σε ευθεία γραμμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο οδηγός που διαθέτει.
3. Πριν κόψουμε κάποιο ξύλο το εξετάζουμε προσεκτικά ώστε να μην έχει καρφιά, βίδες, ή άλλα μέταλλα.
4. Πλησιάζουμε αργά το ξύλο στην κορδέλα κρατώντας μακριά τα χέρια
5. Σπρώχνουμε απαλά το ξύλο.
6. Δεν επιχειρούμε να κόψουμε σε καμπύλη γραμμή. Καμπύλωση του ξύλου κατά τη διάρκεια της κοπής πιθανόν να σπάσει την κορδέλα.
7. Όταν τελειώσει το κόψιμο σταματάμε τη λειτουργία της κορδέλας.
8. Όταν αλλάζουμε κάποιο εξάρτημα ή καθαρίζουμε το μηχάνημα, πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι είναι κατεβασμένος ο διακόπτης του ρεύματος και οπωσδήποτε να είναι παρών ο καθηγητής.



Εικόνα 9.1: Πριονοκορδέλα

Ηλεκτρική σέγα με βάση. Χρησιμοποιείται για να κόψει επίπεδες επιφάνειες ξύλου, όπως κόντρα πλακέ, μελλαμίνη, νοβοπάν. Η λειτουργία της είναι ανάλογη με αυτή της πριονοκορδέλας.

Ξυλότορνος. Χρησιμοποιείται για να δώσει κυλινδρικό σχήμα σε κομμάτι ξύλου. Σε περίπτωση που το ξύλο έχει κυβικό σχήμα (π.χ. δοκάρια) θα πρέπει πρώτα ο μαθητής να το κατεργαστεί με πλάνη χειρός, ώστε να μην υπάρχουν έντονες γωνίες.

1. Το ξύλο πρέπει να στερεώνεται πολύ καλά και με τρόπο, ώστε να περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του.
2. Οι ρυθμίσεις του τόρνου πρέπει να γίνονται πριν ο τόρνος αρχί-

σει να λειτουργεί και πάντα με κατεβασμένο το διακόπτη του ρεύματος.

3. Η τράπεζα στερέωσης του κοπτικού πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο κοντά στο ξύλο που περιστρέφεται για να κόβεται καλύτερα.
4. Για κοπτικό εργαλείο χρησιμοποιούνται τα σκαρπέλα. Πρέπει να είναι πάντα καλά τροχισμένα για να κόβουν.

Δράπανο επιτραπέζιο. Χρησιμοποιείται για να ανοίξει τρύπες σε ξύλο ή λαμαρίνα ή πλαστικό.

- 1 Όταν γίνεται αλλαγή του τρυπανιού πρέπει να είναι κατεβασμένος ο διακόπτης του ρεύματος.
- 2 Ο μαθητής πρέπει να είναι σίγουρος ότι στερέωσε καλά το τρυπάνι και αφαίρεσε το κλειδί από το τσοκ.
- 3 Όταν γίνεται ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής (με μετακίνηση ιμάντα), πρέπει να είναι σπωσδήποτε κατεβασμένος ο διακόπτης του ρεύματος.
- 4 Το αντικείμενο που πρόκειται να τρυπηθεί πρέπει να είναι πολύ καλά στερεωμένο. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην περίπτωση που το υλικό είναι λαμαρίνα, γιατί υπάρχει κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού.
- 5 Σε περίπτωση που πρόκειται να τρυπηθεί φύλο λαμαρίνας, αυτό μπορεί να στερεωθεί πάνω σε ένα κομμάτι ξύλο.

Τριβείο με βάση. Χρησιμοποιείται για να λειάνει ξύλινες επιφάνειες.

- 1 Ο μαθητής θα προσαρμόσει το κατάλληλο γυαλόχαρτο ανάλογα



Εικόνα 9.2: Ξυλότονος



Εικόνα 9.3: Επιτραπέζιο δράπανο.

με την εργασία που θέλει να πραγματοποιήσει. Μπορεί αρχικά να χρησιμοποιήσει χοντρό γυαλόχαρτο και στη συνέχεια λεπτό για καλύτερη λείανση.

- 2 Ο μαθητής θα σπρώχνει απαλά το ξύλο, ώστε να έρχεται σε επαφή με τον περιστρεφόμενο δίσκο

Τροχός λείανσης. Χρησιμοποιείται για να καθαρίζει μεταλλικές ακμές από γρέζια. Έχει δύο διαφορετικούς δίσκους, για λείανση και για φινίρισμα.

Ηλεκτρικό φορητό τριβείο. Χρησιμοποιείται για να λειάνει ξύλινες επιφάνειες.

- 1 Όταν ο μαθητής αλλάζει γυαλόχαρτο, ή αλλάζει κάποιο εξάρτημα, πρέπει να αφαιρείται το φως από τη πρίζα.

- 2 Το γυαλόχαρτο να είναι καλά τεντωμένο.

- 3 Ο μαθητής πρέπει να θέτει σε λειτουργία το τριβείο στον αέρα και στη συνέχεια να το ακουμπά απαλά πάνω στην επιφάνεια που θέλει να λειάνει.

- 4 Δεν χρειάζεται να ασκείται πίεση στο τριβείο. Αρκεί το βάρος του.

- 5 Όταν τελειώσει η εργασία, ο μαθητής σηκώνει το τριβείο από την επιφάνεια και κλείνει το διακόπτη.

- 6 Αν η επιφάνεια είναι μικρή, πρέπει ο μαθητής να τη στερεώσει καλά σε μια μέγγενη.

Ηλεκτρική φορητή σέγα. Χρησιμοποιείται για να κόψει λεπτές επιφάνειες ξύλου ή πλαστικού σε ευθεία.

- 1 Ο μαθητής πρέπει να χρησιμοποιήσει την κατάλληλη λεπίδα α-



Εικόνα 9.4: Τριβείο με βάση



Εικόνα 9.5: Ηλεκτρικό φορητό τριβείο.

- νάλογα με το υλικό που θα κόψει.
- 2 Η αλλαγή λεπίδας, η ρύθμιση του οδηγού, ή όποια άλλη ρύθμιση πρέπει να γίνεται με το φως έξω από την πρίζα.
 - 3 Η επιφάνεια που πρόκειται να κοπεί πρέπει να είναι καλά στερεωμένη. Επίσης να είναι τοποθετημένη κατάλληλα, ώστε να μην κοπεί άλλο υλικό που βρίσκεται από κάτω.
 - 4 Το υλικό να μην έχει καρφιά ή άλλα μεταλλικά αντικείμενα.
 - 5 Ο μαθητής πρέπει να θέτει σε λειτουργία τη σέγα στον αέρα. Ύστερα την πλησιάζει στο υλικό που θέλει να κόψει και τη σπρώχνει απαλά προσέχοντας η λεπίδα να ακολουθεί τη γραμμή οδηγό που έχει χαραχτεί.
 - 6 Όταν τελειώσει ένα κόψιμο, ο μαθητής πρέπει να σταματήσει τη συσκευή. Αν τελειώσει την εργασία του οπωσδήποτε να βγάλει το φως από τη πρίζα.

Ηλεκτρικό δράπανο χειρός. Όπως και το επιτραπέζιο δράπανο χρησιμοποιείται για να ανοίγει τρύπες σε υλικά.

- 1 Η αλλαγή τρυπανιού να γίνεται έχοντας αφαιρέσει το φως από τη πρίζα.
- 2 Το τρυπάνι να στερεώνεται καλά και να αφαιρείται το κλειδί από το τσοκ.
- 3 Η επιφάνεια που πρόκειται να κοπεί πρέπει να είναι καλά στερεωμένη. Επίσης να είναι τοποθετημένη κατάλληλα, ώστε να μην τρυπηθεί και άλλο υλικό που βρίσκεται από κάτω.
- 4 Σε περίπτωση που πρόκειται να τρυπηθεί λαμαρίνα, στερεώνεται με τη βοήθεια ενός κομματιού ξύλου.
- 5 Ο μαθητής πρέπει να θέτει σε λειτουργία το δράπανο στον αέρα. Ύστερα το πλησιάζει στο υλικό που θέλει να τρυπήσει, έχοντας το τρυπάνι κάθετα στην επιφάνεια.
- 6 Αν το δράπανο διαθέτει και κρουστική λειτουργία, ο μαθητής να προσέξει να μην είναι σε αυτή τη θέση λειτουργίας (το κρουστικό είναι κατάλληλο για άνοιγμα τρύπας σε τοίχο).
- 7 Για να λειτουργήσει το δράπανο πρέπει ο μαθητής να ελέγξει να έ-



Εικόνα 9.6: Ηλεκτρικό φορητό δράπανο.

χει επιλεγεί η δεξιά περιστροφή.

8 Όταν ο μαθητής θέλει να αφαιρέσει το δράπανο από το υλικό, μπορεί να αντιστρέψει τη φορά περιστροφής του τρυπανιού.

Στράντζα. Χρησιμοποιείται για να διπλώνει κομμάτια λαμαρίνας.

1 Η λαμαρίνα τοποθετείται στο κατάλληλο άνοιγμα.

2 Η τοποθέτηση γίνεται με προσοχή, ώστε η γραμμή όπου θα διπλώσει η λαμαρίνα να είναι στο άκρο του μαχαιριού της στράντζας.

3 Η λαμαρίνα στερεώνεται κατεβάζοντας τους μοχλούς στερέωσης.

4 Ανασηκώνουμε το μοχλό κάμψης, πετυχαίνουμε να διπλώσει η λαμαρίνα στη γωνία που θέλουμε.



Εικόνα 9.7: Στράντζα χειρός.

Ηλεκτροπόντα. Χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση δύο μεταλλικών τμημάτων. Τα δύο τμήματα πιέζονται και τα ηλεκτρόδια δημιουργούν ένα ηλεκτρικό τόξο λιώνοντας τοπικά τις δύο επιφάνειες. Στη συσκευή υπάρχουν τα κυκλώματα ηλεκτρικού ρεύματος (που προκαλεί τη τήξη και τη συγκόλληση), το κύκλωμα πεπιεσμένου αέρα (που εξασφαλίζει τη πίεση των επιφανειών) και το κύκλωμα του νερού ψύξης (που ψύχει τη συσκευή). Τα τρία αυτά κυκλώματα πρέπει να λειτουργούν καλά, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα. Σε περίπτωση που θέλουμε να κολλήσουμε μικρότερες επιφάνειες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια φορητή ηλεκτροσυγκόλληση.



Εικόνα 9.8: Ηλεκτροπόντα και φορητή ηλεκτροσυγκόλληση.

Τροφοδοτικό. Δημιουργεί συνεχή τάση μεταβλητής τιμής. Χρειάζεται προσοχή κατά τη χρήση να μην ακουμπήσουν οι δύο ακροδέκτες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να βραχυκυκλώνεται η συσκευή και να καίγεται η ασφάλειά της. Η αλλαγή ασφαλείας είναι εύκολη, αφού η ασφαλειοθήκη είναι εξωτερική (στη πρόσοψη ή στο πίσω μέρος της συσκευής). Ο κόκκινος ακροδέκτης να συνδέεται στο θετικό πόλο της εξόδου και το μαύρο στον αρνητικό.



Εικόνα 9.9: Τροφοδοτικό.

Γεννήτρια σήματος. Είναι συσκευή που δημιουργεί μεταβαλλόμενο σήμα. Συνήθως έχει δυνατότητα επιλογής ημιτονικού, τετραγωνικού ή τριγωνικού σήματος. Επίσης ρυθμίζεται το πλάτος και η συχνότητα του σήματος.



Εικόνα 9.10: Γεννήτρια σήματος.

Παλμογράφος. Παρουσιάζει τη μορφή ενός ηλεκτρικού σήματος (συναρτήσεως του χρόνου). Έχει βαθμονομημένους άξονες με τη βοήθεια των οποίων μπορεί κανείς να υπολογίσει το πλάτος του σήματος και την περίοδό του.



Εικόνα 9.11: Παλμογράφος

9.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ο καθηγητής θα πρέπει να φροντίζει για την ομαλή λειτουργία του εργαστηρίου, ενώ παράλληλα εξασφαλίζει την ασφαλή εργασία των μαθητών σε αυτό. Για το λόγο αυτό:

1. Φροντίζει για τη συντήρηση των μηχανημάτων. Σε τακτά χρονικά διαστήματα ελέγχει την κατάσταση των μηχανημάτων του εργαστηρίου. Αντικαθιστά τα φθαρμένα εξαρτήματα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Για να είναι εύκολη η παρακολούθηση των εργασιών συντήρησης ο καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει μια βάση δεδομένων στον υπολογιστή, όπου θα καταγράφονται όλα τα μηχανήματα του εργαστηρίου, οι ημερομηνίες ελέγχου τους, οι εργασίες που έγιναν, τα εξαρτήματα που αντικαταστάθηκαν. Σε περίπτωση που το εργαστήριο δε διαθέτει υπολογιστή, πρέπει να δημιουργήσει καρτέλες, όπου θα καταγράφει τις πληροφορίες αυτές.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Τίτλος :

Σύντομη περιγραφή του έργου :

Διαδικασία που θα ακολουθηθεί :

Απαιτούμενα υλικά

είδος	ποσότητα
.....
.....
.....

Απαιτούμενα εργαλεία :

Απαιτούμενα εποπτικά μέσα :

υπογραφή μαθητή
υπογραφή καθηγητή

2. Φροντίζει να υπάρχουν τα απαραίτητα υλικά στο εργαστήριο. Έτσι όταν οι μαθητές αποφασίσουν για το έργο που θα πραγματοποιήσει ο καθένας τους, ο καθηγητής τους δίνει να συμπληρώσουν ένα έντυπο, όπου θα γίνεται μια γενική περιγραφή του έργου. Η μορφή του εντύπου αυτού μπορεί να είναι όπως αυτή της Εικόνας 9.12.

Από τα έντυπα αυτά ο καθηγητής μπορεί να υπολογίσει τα είδη και τις ποσότητες των υλικών που θα απαιτηθούν. Ο έγκαιρος εφοδιασμός του ερ-

Εικόνα 9.12: Έντυπο συνοπτικής περιγραφής του έργου.

γαστηρίου με τα απαραίτητα υλικά βοηθά στην ομαλή ροή των εργασιών.

3. Φροντίζει να εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία του εργαστηρίου. Για το σκοπό αυτό:
 - ✓ Κατατοπίζει τους μαθητές για τους γενικούς κινδύνους σε ένα εργαστήριο και τους εξηγεί τον τρόπο αποφυγής τους.
 - ✓ Φροντίζει σε κάθε μηχάνημα να υπάρχουν σε εμφανές σημείο οι οδηγίες λειτουργίας.
 - ✓ Καθορίζει με κόκκινη γραμμή την περιοχή λειτουργίας κάθε μηχανής, στην οποία επιτρέπεται να βρίσκεται μόνο ο μαθητής που χειρίζεται τη μηχανή.
 - ✓ Φροντίζει να είναι σε καλή κατάσταση τα συστήματα ασφαλείας (πυροσβεστήρες, αντιηλεκτροπληξιακός ηλεκτρονόμος, κ.λ.π.).

4. Οργανώνει τους μαθητές αναθέτοντάς τους ρόλους. Με τον τρόπο αυτό προωθείται η αυτοδιαχείριση του εργαστηρίου. Έτσι οι μαθητές σχηματίζουν ομάδες που φροντίζουν για την ομαλή λειτουργία του εργαστηρίου. Οι ομάδες αυτές είναι:
 - ✓ Ομάδα εργαλείων. Έχει τον έλεγχο των εργαλείων. Παραλαμβάνει τον εξοπλισμό και φροντίζει στο τέλος του μαθήματος να τον συγκεντρώσει και να τον τοποθετήσει στις ντουλάπες του.
 - ✓ Ομάδα καθαριότητας. Αναλαμβάνει στο τέλος του μαθήματος να καθαρίσει το εργαστήριο. Με τον τρόπο αυτό το εργαστήριο θα είναι έτοιμο για την επόμενη ομάδα μαθητών.
 - ✓ Ομάδα υλικών. Έχει τον έλεγχο των υλικών. Μοιράζει τα υλικά στους μαθητές και τα συγκεντρώνει ξανά στο τέλος της ώρας. Παρακολουθεί τις ποσότητες των υλικών και αναφέρει στον καθηγητή, όταν παρουσιάζονται ελλείψεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

10⁰

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

10.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται ένα παράδειγμα γραπτής εργασίας μαθητή. Το παράδειγμα αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί σα βοήθημα, για κανένα λόγο όμως δεν πρέπει να θεωρηθεί σαν υπόδειγμα που θα πρέπει να ακολουθείται κατά γράμμα από τους μαθητές. Μέσα στα πλαίσια των θεματικών ενοτήτων οι μαθητές είναι ελεύθεροι να γράψουν με τον δικό τους τρόπο και το δικό τους ύφος, τη μελέτη τους.

10.2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Θέμα μελέτης: Το τηλέφωνο

Γενική ενότητα μελέτης: Μεταφορές και Επικοινωνίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Ανάλυση της ενότητας: Μεταφορές και Επικοινωνίες

Γενικά

Ο άνθρωπος, σαν κοινωνικό ον που είναι, από πολύ νωρίς προσπάθησε να επικοινωνήσει με τους ομοίους του. Για το σκοπό αυτό ανέπτυξε διάφορα μέσα επικοινωνίας. Αρχικά με νοήματα και τελικά με την ομιλία (γλώσσα). Έτσι οι άνθρωποι μπορούν να ανταλλάσσουν σκέψεις, γνώμες, ιδέες. Όλα αυτά αποτελούν το μήνυμα που μεταδίδεται από τον ένα στον άλλο. Η πηγή του μηνύματος είναι ο πομπός, ενώ αυτός που δέχεται το μήνυμα αποτελεί τον δέκτη.

Επικοινωνία είναι η ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ ενός πομπού και ενός δέκτη.

Επίσης από νωρίς ο άνθρωπος έπρεπε να μετακινείται προκειμένου να εξασφαλίσει την ανεύρεση της τροφής του. Αλλά και αργότερα, όταν εγκαταστάθηκε μόνιμα δημιουργώντας οικισμούς, η ανάγκη του για επικοινωνία που συχνά ξεκινούσε από την ανάγκη ανταλλαγής προϊόντων (εμπόριο) τον οδήγησε να δημιουργήσει τα μέσα που θα τον βοηθούσαν στις μετακινήσεις του. Έτσι ανέπτυξε τα πρώτα μέσα μεταφοράς.

Μεταφορές είναι το σύνολο των διαφόρων τρόπων μετακίνησης προσώπων ή πραγμάτων από ένα τόπο σε άλλο.

Σε όλη του τη ζωή ο άνθρωπος αξιοποιώντας τη τεχνολογία δημιούργησε ένα σύνολο από μέσα που τον βοήθησαν στις μετακινήσεις του. Με τις κατασκευές που πραγματοποίησε κατάφερε να εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες της φύσης (άνεμος, θάλασσα).

Επικοινωνία

Όπως ήδη αναφέρθηκε οι άνθρωποι άρχισαν να επικοινωνούν μεταξύ τους με νοήματα στην αρχή και στη συνέχεια με την ομιλία. Καθώς όμως άρχισαν να οργανώνονται σε κοινωνίες, έγινε αναγκαία η επέκταση της επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων οικισμών. Έπρεπε επομένως να μεταφερθεί ένα μήνυμα σε κάποια απόσταση. Έτσι εμφανίστηκαν οι τηλεπικοινωνίες. Για το σκοπό αυτό ο άνθρωπος αρχικά χρησιμοποίησε τη φωτιά και τον καπνό. Τα σινιάλα με φωτιές ή καπνούς ήταν η πρώτη μορφή τηλεπικοινωνίας και χρησιμοποιήθηκε για πολλούς αιώνες. Η ανακάλυψη του ηλεκτρισμού κατά το 18ο αιώνα έδωσε νέα ώθηση στις επικοινωνίες. Έτσι αρχικά αναπτύχθηκε η τηλεγραφία και στη συνέχεια η τηλεφωνία που αποτέλεσε το σημαντικότερο είδος επικοινωνίας κατά τον 20ο αιώνα. Τέλος κατά τον 20ο αιώνα εμφανίζονται και νέες συσκευές επικοινωνίας όπως το ραδιόφωνο και η τηλεόραση.

Η ανακάλυψη όλων αυτών των συσκευών επικοινωνίας δεν έγινε τυχαία. Υπήρχαν συγκεκριμένες κοινωνικές ανάγκες που οδήγησαν στις ανακαλύψεις αυτές που με τη σειρά τους δημιουργούσαν νέες ανάγκες. Η σχέση αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την συνεχή εξέλιξη των συσκευών επικοινωνίας που σε διάστημα περίπου 150 χρόνων γνώρισαν τεράστια εξέλιξη.

Σήμερα υπάρχουν πολλά συστήματα επικοινωνιών. Μπορούμε να αναφέρουμε το τηλέφωνο, τη τηλεόραση, το ραδιόφωνο, κ.λ.π. Όλα αυτά τα συστήματα όμως έχουν την ίδια μορφή: κατ' αρχήν πρέπει να υπάρξει ένα *μήνυμα* που θα πρέπει να μεταδοθεί. Η μετάδοση γίνεται από ένα πομπό προς ένα δέκτη, μέσα από ένα *δίαυλο επικοινωνίας*. Το μήνυμα, ο πομπός, ο δέκτης και ο δίαυλος επικοινωνίας αποτελούν ένα *σύστημα επικοινωνίας*.

Οι δίαυλοι επικοινωνίας διακρίνονται σε ατμοσφαιρικούς και φυσικούς. Στη πρώτη περίπτωση ανήκει ο αέρας, ενώ στη δεύτερη τα σύρματα, τα καλώδια και οι οπτικές ίνες.

Έτσι, για παράδειγμα, σε μια τηλεοπτική επικοινωνία το μήνυμα είναι η εκπομπή που πρόκειται να μεταδοθεί. Πομπός είναι ο τηλεοπτι-

κός σταθμός και δέκτης η τηλεόραση που λαμβάνει το σήμα. Διάυλος επικοινωνίας είναι ο αέρας, αφού μέσω αυτού μεταφέρεται το μήνυμα.

Σήμερα υπάρχουν πολλά συστήματα επικοινωνίας. Κάποια από αυτά είναι

- ✓ Η επικοινωνία δεδομένων (π.χ. μεταφορά ενός κειμένου από τον Η/Υ στον εκτυπωτή με δυαδική μορφή)
- ✓ Η οπτική επικοινωνία (π.χ. η φωτογράφιση)
- ✓ Η επικοινωνία εικόνας και ήχου (π.χ. η τηλεοπτική και η ραδιοφωνική επικοινωνία)
- ✓ Η γραφική επικοινωνία (π.χ. η έκδοση μιας εφημερίδας ή ενός βιβλίου).

Να σημειώσουμε πάντως ότι τα περισσότερα συστήματα σήμερα είναι συνδυασμός των συστημάτων αυτών (π.χ. στο FAX έχουμε συνδυασμό επικοινωνίας δεδομένων, γραφικής επικοινωνίας, οπτικής επικοινωνίας).

Επίσης επικοινωνία μπορούμε να έχουμε

- ✓ Μεταξύ των ανθρώπων
- ✓ Μεταξύ των ζώων
- ✓ Μεταξύ μηχανημάτων

Επικοινωνία ανθρώπων έχουμε όταν δύο ή περισσότεροι άνθρωποι συζητούν μεταξύ τους. Επικοινωνία ζώων αποτελεί η ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των φαλαινών (τραγούδι φάλαινας). Τέλος επικοινωνία μηχανημάτων έχουμε κατά τη διάρκεια μιας εκτύπωσης, όπου ο υπολογιστής στέλνει το κείμενο στον εκτυπωτή. Στην επικοινωνία μηχανών ανήκουν και τα συστήματα ελέγχου. Σε αυτά μια συσκευή ρυθμίζει τη λειτουργία μιας άλλης. Ο πρώτη συσκευή (ελεγκτής) συγκεντρώνει σήματα-πληροφορίες (εισόδους) από το περιβάλλον με τη βοήθεια αισθητήρων, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με κάποιες προκαθορισμένες εντολές και παράγει ρυθμιστικά σήματα (εξόδους) που μέσω ενεργοποιητών ρυθμίζουν τη λειτουργία της υπό έλεγχο μηχανής.

Η ανάπτυξη των επικοινωνιών είχε επίδραση σε μια σειρά δραστηριοτήτων του ανθρώπου. Επηρέασε την οικονομική ζωή του (οι επικοινωνίες βοηθούν τις επιχειρήσεις), τη ψυχαγωγία του (τηλεόραση, ραδιόφωνο), κ.λ.π.

Μεταφορές

Οι μεταφορές προέκυψαν από την ανάγκη των ανθρώπων για επικοινωνία. Μέσω αυτών ο άνθρωπος μπόρεσε να αναπτύξει το εμπόριο που αποτέλεσε βασική του δραστηριότητα σε όλη την ύπαρξή του. Οι μεταφορές ταξινομούνται ανάλογα με το μέσο που χρησιμοποιούν. Έτσι χωρίζονται στις

- ✓ Χερσαίες μεταφορές
- ✓ Θαλάσσιες μεταφορές
- ✓ Αεροπορικές μεταφορές

Χερσαίες μεταφορές

Οι μεταφορές προέκυψαν από την ανάγκη του ανθρώπου να μετακινείται για την ανεύρεση τροφής. Έτσι αρχικά εκμεταλλεύτηκε τη στεριά στην οποία μπορούσε να μετακινηθεί αρχικά βαδίζοντας. Αργότερα άρχισε να κατασκευάζει τεχνητά μέσα που του εξασφάλιζαν μετακινήσεις με λιγότερη κούραση. Κυριότερα από τα μέσα αυτά ήταν

Το έλκηθρο. Η χρήση του ήταν γνωστή στην βόρεια Ευρώπη, αλλά και στην Αίγυπτο και στη Μεσοποταμία τουλάχιστον από το 5000π.Χ. αρχικά ήταν ένα κλαδί, που το έσερνε ο άνθρωπος. Στη συνέχεια και περί το 3000π.Χ. ο άνθρωπος άρχισε να χρησιμοποιεί τα ζώα προκειμένου να εκμεταλλευτεί τη μυϊκή τους δύναμη για την έλξη του έλκηθρου.

Χρήση ζώων. Ήδη από το 3000π.Χ. ο άνθρωπος αρχίζει να χρησιμοποιεί τα ζώα στις μεταφορές. Το πρώτο ζώο που χρησιμοποίησε ήταν ο γαίδαρρος. Στη συνέχεια χρησιμοποίησε ελέφαντες, καμήλες, βουβάλια, λάμα. Το άλογο, που αποτέλεσε το σημαντικότερο ζώο για τις μεταφορές εμφανίστηκε πολύ αργότερα. Με τα ζώα οι άνθρωποι μπορούσαν να διασχίσουν μεγάλες αποστάσεις, ακόμη και σε δύσβατες περιοχές. Να τονίσουμε επίσης τη σπουδαιότητα των ζώων στις μεταφορές των λαών της κεντρικής Αμερικής (Ινκας) αφού οι λαοί αυτοί δεν γνώρισαν ποτέ τον τροχό, άρα δεν χρησιμοποίησαν άμαξες.

Το τροχοφόρο όχημα. Η χρονολογία ανακάλυψης του τροχού δεν είναι γνωστή με ακρίβεια. Πάντως περί το 3500π.Χ. οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τροχοφόρα οχήματα για τις μετακινήσεις τους. Οι τρο-

χοί κατασκευαζόταν συμπαγείς αρχικά από πέτρα και στη συνέχεια από ξύλο. Περί το 1500π.Χ. με την κατεργασία των μετάλλων έγινε δυνατή η κατασκευή ακτινωτών τροχών, με αποτέλεσμα οι άμαξες να γίνονται αρκετά ελαφρές. Αυτού του τύπου οι άμαξες χρησιμοποιήθηκαν μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα. Στις αρχές του 19ου εμφανίστηκαν οι πρώτες ατμάμαξες, δηλαδή οχήματα που δεν εκμεταλλεύονται πλέον τη μυϊκή δύναμη, αλλά την ενέργεια ορυκτών. Τέλος τον 20ο αιώνα εμφανίστηκε το αυτοκίνητο, που έγινε το κυρίαρχο μέσο χερσαίων μεταφορών.

Ο σιδηρόδρομος. Με τη λέξη σιδηρόδρομος εννοούμε μεταφορικά μέσα που μετακινούνται πάνω σε σιδηροτροχιές. Το πρώτο τέτοιο μέσο ήταν η ατμάμαξα. Η πρώτη ατμάμαξα κατασκευάστηκε το 1769 από τον γάλλο Κυνιό. Αυτή όμως που αξιοποιήθηκε ήταν η ατμάμαξα του Βρετανού Τρέβιθικ που κατασκευάστηκε το 1804. Ρυμουλκούσε πέντε οχήματα με φορτίο 10 τόννων και 70 επιβάτες με ταχύτητα 8 χιλιομέτρα την ώρα. Το 1825 εγκαινιάστηκε στην Αγγλία η πρώτη σιδηροδρομική γραμμή. Μέσα σε δέκα χρόνια η χρήση του σιδηροδρόμου είχε εξαπλωθεί σε ολόκληρη την Ευρώπη. Το 1830 άρχισε τη λειτουργία της η πρώτη σιδηροδρομική γραμμή στις ΗΠΑ και μέσα σε είκοσι χρόνια το δίκτυο έφθασε τα 50.000 χιλιόμετρα. Το 1895 εμφανίστηκε η πρώτη ηλεκτροκίνητη άμαξα (ηλεκτράμαξα), που χρησιμοποιήθηκε για αστικά δίκτυα. Στη δεκαετία του 1930 εμφανίστηκε η ντίζελ-άμαξα της οποίας η χρήση γενικεύτηκε μετά τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο. Τέλος στη δεκαετία του 1960 εμφανίστηκαν τα πρώτα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων στην Ιαπωνία και τη δυτική Ευρώπη.

Θαλάσσιες μεταφορές

Οι άνθρωποι από την αρχαιότητα ακόμη εκμεταλλεύτηκαν τη θάλασσα για τις μετακινήσεις τους. Έτσι προς το τέλος της νεολιθικής εποχής δημιούργησε τα πρώτα πλωτά μέσα που δεν ήταν άλλο από μια απλή σχεδία. Περί το 3500π.Χ. την εφοδίασε με πανί (ιστίο) δημιουργώντας έτσι το πρώτο ιστιοφόρο. Στην εποχή του μετάλλου ο άνθρωπος κατασκεύασε εργαλεία με τα οποία μπορούσε να κατεργαστεί το ξύλο. Έτσι άρχισε να εφοδιάζει τα πλοία του με κουπιά που χρησιμοποιούνταν για την κίνηση αλλά και τη διεύθυνση του σκάφους. Την εποχή αυτή στη θάλασσα κυριαρχούσαν οι Αιγύπτιοι και οι Κρήτες. Στη συνέχεια εμφανίστηκαν οι Φοίνικες που κυριάρχησαν στη Με-

σόγειο για να τους διαδεχθούν οι Έλληνες και μετά οι Ρωμαίοι. Όλα αυτά τα χρόνια εμφανίστηκαν διαδοχικές βελτιώσεις στη κατασκευή των πλοίων, που διακρίνονται πλέον σε εμπορικά και πολεμικά.

Τα ιστιοφόρα πλοία κυριαρχούσαν τον μεσαίωνα, ενώ τα κουπιά διατηρήθηκαν σαν μια εναλλακτική δυνατότητα κίνησης. Περί το 1200 εμφανίστηκαν τα πρώτα πλοία με το πηδάλιο στη πρύμνη. Τον 14ο αιώνα εμφανίστηκαν τα πλοία με τρία και τέσσερα κατάρτια που επέτρεψαν στους θαλασσοπόρους να πραγματοποιήσουν μεγάλα ταξίδια. Τους επόμενους αιώνες τα ιστιοφόρα πλοία μεγάλωσαν συνεχώς με αποτέλεσμα να κυριαρχήσουν στις θάλασσες μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα. Το 1775 πραγματοποιήθηκε το πρώτο ταξίδι ατμοκίνητου πλοίου, ενώ το 1843 κατασκευάστηκε το πρώτο πλοίο από μέταλλο. Κατά το 19ο αιώνα τα ιστιοφόρα αντιμάχονται με τα ατμοκίνητα πλοία που τελικά επικράτησαν. Κατά τη δεκαετία του 1930 επεκτείνεται η χρήση του πετρελαίου και του ντίζελ σαν καύσιμο. Μετά το 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο, καθώς το παγκόσμιο εμπόριο αυξανόταν, ναυπηγήθηκαν μεγάλα πλοία, ενώ ταυτόχρονα έχουμε ναυπήγηση πλοίων γι συγκεκριμένα φορτία (π.χ. τάνκερ για μεταφορά πετρελαίου).

Αεροπορικές μεταφορές

Από το 1904 που οι αδελφοί Ράιτ πραγματοποίησαν τη πρώτη τους πτήση μέχρι σήμερα, τα αεροπλάνα γνώρισαν μια τεράστια εξέλιξη. Σήμερα αποτελούν το βασικό μέσο μεταφοράς για μετακινήσεις σε πολύ μεγάλες αποστάσεις. Οι πρώτες αεροπορικές μεταφορές έγιναν το 1919 με την οργάνωση πτήσεων μεταξύ Λονδίνου, Παρισιού, Άμστερνταμ και Βρυξελλών. Η πρώτη πτήση πάνω από την Αμερική έγινε το 1930, ενώ μόλις το 1946 πραγματοποιήθηκε η πρώτη εμπορική πτήση πάνω από τον Ατλαντικό ωκεανό.

Τα αεροπλάνα αυτά ήταν ελικοφόρα. Το 1945 εφοδιάστηκαν με νέους τύπους κινητήρες που τους έδωσαν τη δυνατότητα να αναπτύξουν μεγάλες ταχύτητες και να αυξήσουν την ακτίνα ενέργειάς τους. Μετά το 1950 εμφανίστηκαν τα πρώτα αεριωθούμενα που επέτρεψαν την ανάπτυξη ταχυτήτων κοντά στη ταχύτητα του ήχου. Τέλος με τη κατασκευή των υπερηχητικών αεροσκαφών Κονκόρντ το 1976 η ταχύτητα μετακίνησης των επιβατικών αεροπλάνων φαίνεται να έφθασε στα όριά της (πάνω από τη ταχύτητα του ήχου). Να σημειωθεί πάντως ότι τα Κονκόρντ αποσύρθηκαν από τις αεροπορικές γραμμές το 2003, δίνοντας τέλος στις πτήσεις με ταχύτητες πάνω από τη

ταχύτητα του ήχου. Η σύγχρονη τάση είναι η κατασκευή αεροπλάνων που να μπορούν να μεταφέρουν μεγάλο αριθμό επιβατών παρέχοντάς τους πολλές ανέσεις (κάτι που δεν γινόταν στα Κονκόρντ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

Περιγραφή του συγκεκριμένου έργου που επέλεξε ο μαθητής: το τηλέφωνο

Το τηλέφωνο αποτελεί σήμερα τη βασική συσκευή τηλεπικοινωνιών. Τη χρησιμοποιούν καθημερινά εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο το κόσμο επικοινωνώντας έτσι με άλλους ανθρώπους με τρόπο φθινό και άμεσο.

Η τηλεφωνική συσκευή (κοινώς τηλέφωνο) συνδέεται στο τέλος μιας τηλεφωνικής γραμμής που συνδέει το συνδρομητή με ένα τηλεφωνικό κέντρο.

Η συσκευή αυτή κάνει τις εξής λειτουργίες:

- ✓ δημιουργεί ή αποκόπτει τη σύνδεση
- ✓ καθοδηγεί τις συσκευές του τηλεφωνικού κέντρου
- ✓ πραγματοποιεί τις απαραίτητες μετατροπές, ώστε να γίνεται η συνομιλία
- ✓ μας ειδοποιεί, όταν καλεί άλλος συνδρομητής

Το τηλέφωνο αποτελείται από δύο μέρη: **την κύρια συσκευή ή σώμα** και το **μικροτηλέφωνο** (που μερικές φορές λέγεται καταχρηστικά και ακουστικό).

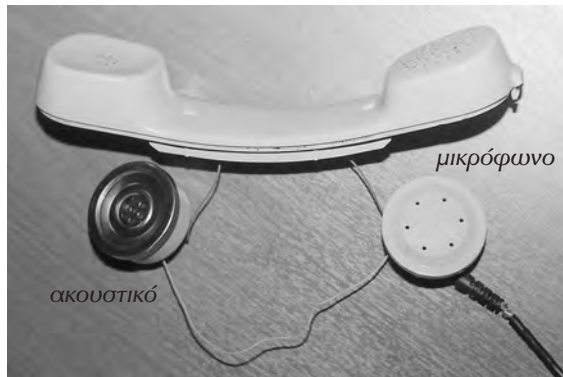
Η κύρια συσκευή περιλαμβάνει το **σύστημα κλήσης** (περιστρεφόμενος δίσκος), με το οποίο κάθε επιλεγόμενο ψηφίο μετατρέπεται σε μια σειρά παλμών, το **σύστημα ειδοποίησης** (κουδούνι), το **κύκλωμα προσαρμογής** που περιέχει όλα τα απαραίτη-



Εικόνα 10.1: Τηλεφωνική συσκευή

τα ηλεκτρονικά κυκλώματα και το άγκιστρο.

Το μικροτηλέφωνο περιλαμβάνει το **μικρόφωνο** και το **ακουστικό**. Το μικρόφωνο που χρησιμοποιείται είναι τύπου άνθρακα. Είναι πολύ ελαφρύ και μετατρέπει το ηχητικό κύμα σε ηλεκτρικό ρεύμα. Το ακουστικό πραγματοποιεί την ακριβώς αντίστροφη λειτουργία: μετατρέπει το ηλεκτρικό ρεύμα σε ηχητικό κύμα.

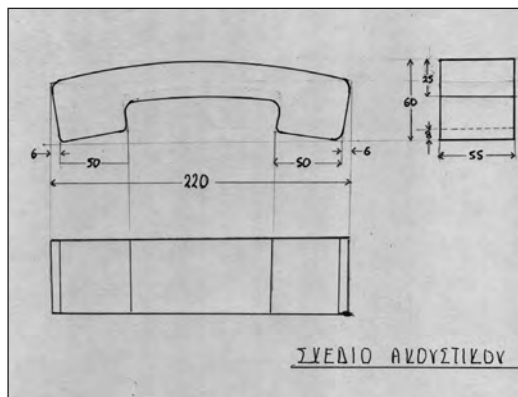
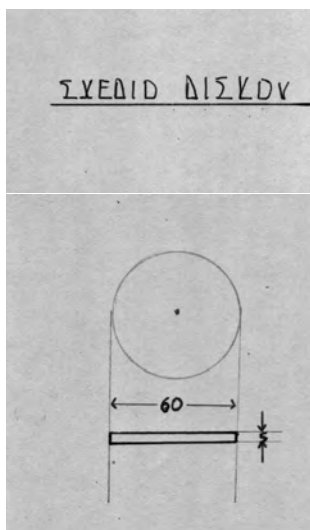


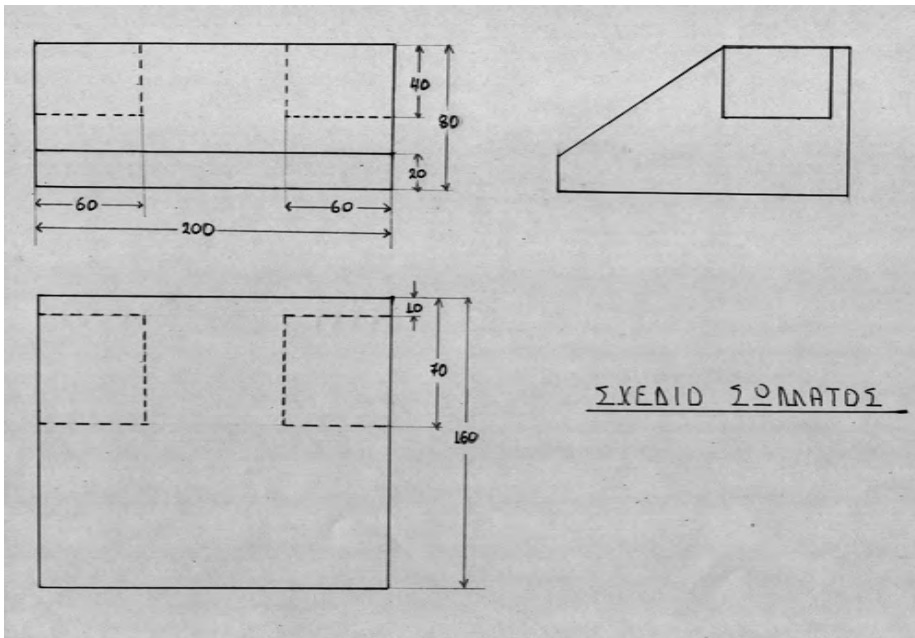
Εικόνα 10.2: Μικροτηλέφωνο: διακρίνονται μικρόφωνο και ακουστικό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

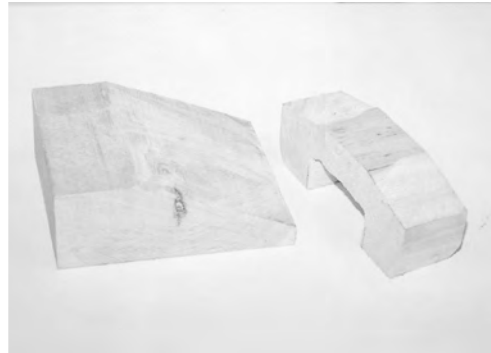
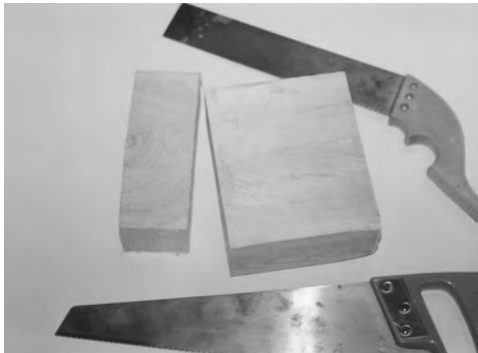
Τεχνικά κατασκευαστικά σχέδια

Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνονται τα μέρη από τα οποία αποτελείται η συσκευή και τα σχέδια του κάθε τμήματος χωριστά. Δηλαδή το σώμα, το ακουστικό, ο δίσκος. Το μοντέλο θα κατασκευαστεί υπό κλίμακα 1:1. Στα σχέδια οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστά

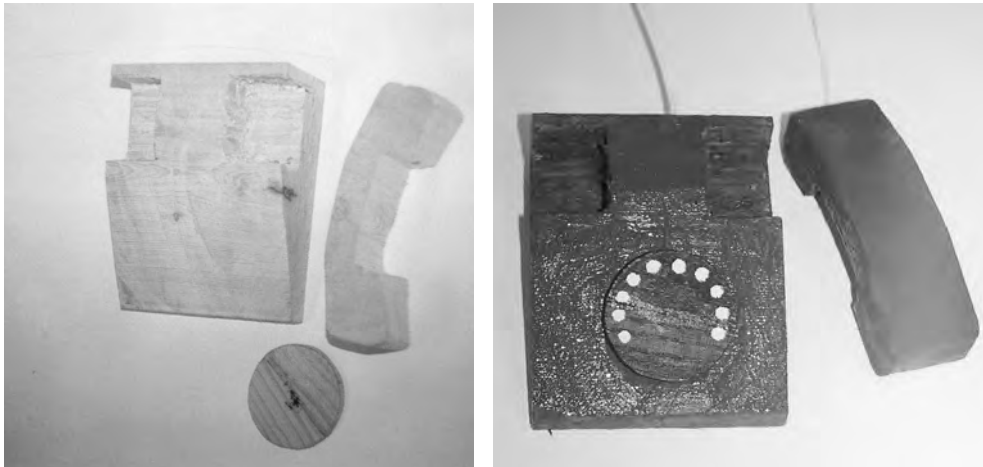




Στις Εικόνες 10.3 και 10.4 φαίνονται τα διαδοχικά στάδια κατασκευής του μοντέλου.



Εικόνα 10.3: Τα διαδοχικά στάδια κατασκευής του μοντέλου ενός τηλεφώνου.



Εικόνα 10.4: Τα διαδοχικά στάδια κατασκευής του μοντέλου ενός τηλεφώνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

Διαδικασία που ακολουθήθηκε

Η τάξη μου επέλεξε να μελετήσει την ενότητα Επικοινωνίες και Μεταφορές. Βασικό κριτήριο για την επιλογή αποτέλεσε η μεγάλη ανάπτυξη των επικοινωνιών τα τελευταία χρόνια και η επίδρασή τους στη ζωή του ανθρώπου.

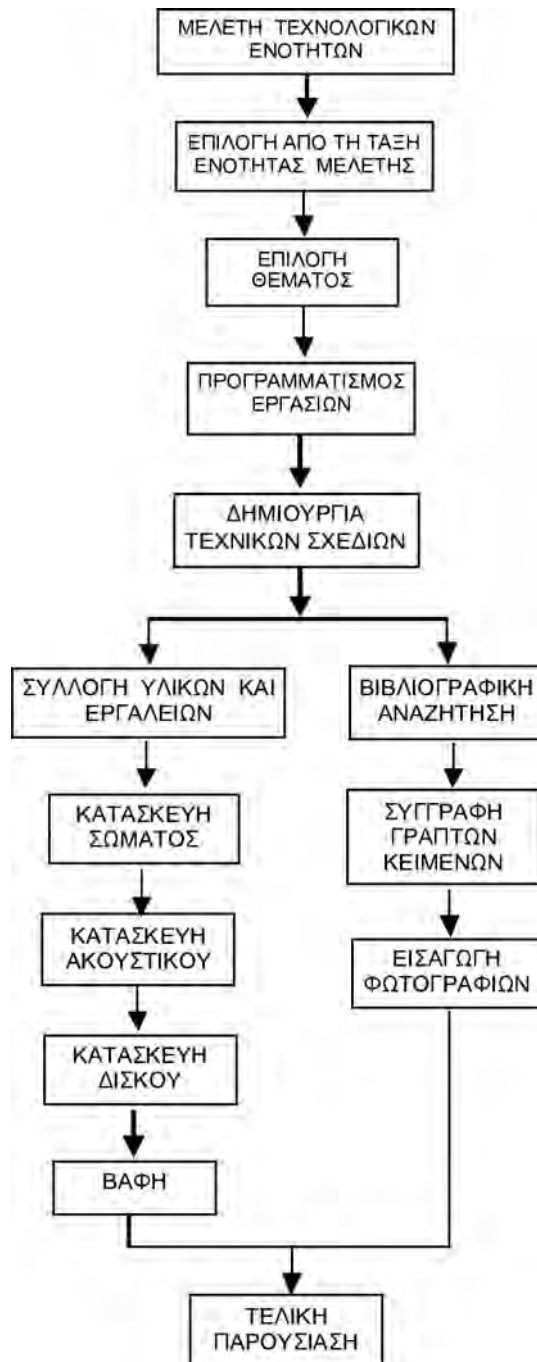
Επέλεξα για Ατομική Εργασία τη μελέτη του τηλεφώνου γιατί αποτελεί τη βασική συσκευή επικοινωνίας. Καθημερινά οι άνθρωποι εξυπηρετούνται από τη συσκευή αυτή, ενώ παράλληλα έχει επιπτώσεις και σε άλλους τομείς, όπως η οικονομία, η κοινωνία, κ.λ.π. Επίσης τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει καινούργιες δυνατότητες με τα ψηφιακά δίκτυα.

Διάλεξα να κατασκευάσω το ομοίωμα μιας τηλεφωνικής συσκευής από ξύλο, γιατί είναι ένα υλικό που μπορώ εύκολα να το επεξεργαστώ, ενώ στο εργαστήριο υπάρχουν όλα τα απαραίτητα εργαλεία.

Για τη συγγραφή της γραπτής εργασίας συγκέντρωσα και αξιοποίησα πληροφορίες τόσο από βιβλία, όσο και από τεχνικούς του ΟΤΕ, αλλά και από διευθύνσεις του διαδικτύου.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΗΘΗΚΕ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

Ιστορική εξέλιξη του έργου

Κατά τον 18ο αιώνα η ανακάλυψη νέων χωρών που οδήγησε στην αποικιοκρατία, δημιούργησε νέες ανάγκες στην επικοινωνία μεταξύ των αποικιών και της μητρόπολης. Επίσης στη βόρεια Αμερική η ενοποίηση των πολιτειών δημιούργησε νέα δεδομένα όσον αφορά τη δι-οίκηση απομονωμένων περιοχών. Παράλληλα η εξάπλωση του σιδηροδρόμου δημιούργησε νέες ανάγκες άμεσης επικοινωνίας των σιδηροδρομικών σταθμών. Έπρεπε λοιπόν να λυθεί το πρόβλημα της γρήγορης επικοινωνίας μεταξύ των απομακρυσμένων περιοχών. Έτσι το 1831 ο J.Henry παρουσίασε τον πρώτο ηλεκτρονικό τηλεγράφο με τον οποίο κατάφερε να μεταφέρει ηλεκτρικό σήμα σε απόσταση περίπου ενός μιλίου. Το 1837 ο S.Morse παρουσιάζει τον ηλεκτρονικό τηλεγράφο με τον οποίο μπορούσε να μεταδίδει ηλεκτρονικούς παλμούς - μηνύματα σε μεγάλες αποστάσεις. Έτσι το 1844 εγκαινιάζεται η πρώτη τηλεγραφική γραμμή μεταξύ Ουάσιγκτον και Βαλτιμόρης. Μεταξύ 1850 και 1870 η Αγγλία συνδέεται με τις χώρες της Ευρώπης, τις ΗΠΑ και τις Ινδίες.

Η εξάπλωση του δικτύου του τηλεγράφου εξυπηρετούσε σε μεγάλο βαθμό εμπορικές και οικονομικές δραστηριότητες και διευκόλυνε πολύ τις προσωπικές επικοινωνίες. Παρόλα αυτά η αστική τάξη της εποχής, έχοντας μεγάλη οικονομική άνεση, αναζητούσε μέσα επικοινωνίας απλά στη χρήση και περισσότερο άμεσα. Έτσι το 1876 ο G.Bell παρουσιάζει τη πρώτη συσκευή τηλεφώνου με την οποία κατάφερε να μεταφέρει φωνή σε μια μικρή απόσταση. Το 1877 εγκαθίσταται στη Νέα Υόρκη το πρώτο αστικό τηλεφωνικό δίκτυο, ενώ δύο χρόνια αργότερα το Παρίσι γίνεται η πρώτη Ευρωπαϊκή πόλη που αποκτά τηλεφωνικό δίκτυο.

Η νέα αυτή ανακάλυψη διευκόλυνε την επικοινωνία των ανθρώπων που βρισκόταν σε μικρές αποστάσεις (π.χ. σε μια πόλη). Δεν έλυσε όμως το πρόβλημα της επικοινωνίας σε μεγάλη απόσταση αφού η χρήση καλωδίου εξασθενούσε πολύ το σήμα. Ταυτόχρονα η μεγάλη ανάπτυξη της ναυτιλίας δημιούργησε πρόσθετες ανάγκες επικοινωνίας. Έτσι το 1894 ο G.Marconi παρουσίασε μια συσκευή ασύρματης μετάδοσης σημάτων. Το 1897 δημιούργησε την Εταιρεία Ασύρματου Τηλεγράφου και Σήματος, ενώ το 1900 κατάφερε να μεταδώσει ασύρματα σήμα σε απόσταση 150 μιλίων.

Η χρήση των αυτοκινήτων στην Αστυνομία και τη Πυροσβεστική έκανε επιτακτική την ανάγκη επικοινωνίας των οχημάτων αυτών με ένα κέντρο διοικητικών επιχειρήσεων. Έτσι το 1921 η αστυνομία του Detroit εγκατέστησε το πρώτο επίγειο κινητό ραδιοτηλεφωνικό σύστημα για την επικοινωνία των αστυνομικών οχημάτων., για να ακολουθήσει η αστυνομία της Νέας Υόρκης το 1932.

Μετά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο η συνεχής ανάπτυξη των πόλεων δυσκόλεψε πολύ τις μετακινήσεις των ανθρώπων, αναγκάζοντας τους να σπαταλούν πολύ χρόνο για τις μετακινήσεις τους. Παράλληλα η εντατικοποίηση πολλών επαγγελμάτων (π.χ. ιατροί, χρηματιστές, επιχειρηματίες), έκανε επιτακτική την ανάγκη της συνεχούς επικοινωνίας για πολλούς ανθρώπους. Έτσι το 1970 στη Νέα Υόρκη εμφανίζεται το πρώτο σύστημα κινητικής τηλεφωνίας που έδωσε τη δυνατότητα στους ανθρώπους να επικοινωνούν μεταξύ όπου και να βρίσκονται. Σήμερα η κινητή τηλεφωνία έχει αναπτυχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, χωρίς βέβαια να υποβιβαστεί η αξία του δικτύου σταθερής τηλεφωνίας

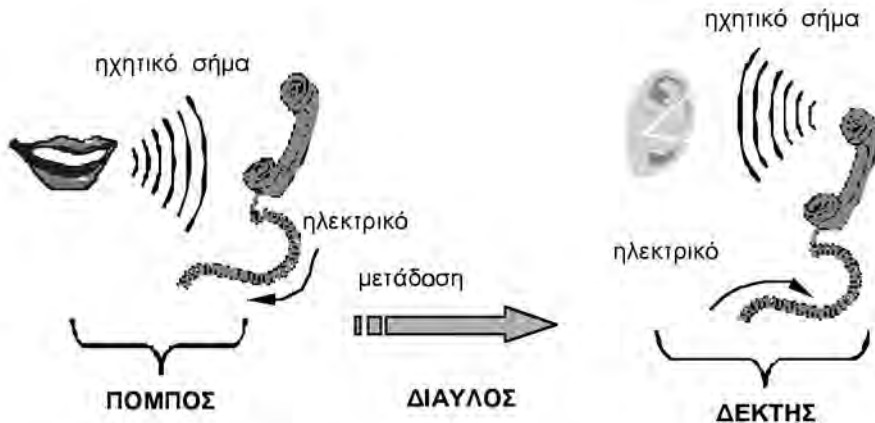
ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

Επιστημονικά στοιχεία και θεωρίες που συνδέονται με το έργο που μελετήθηκε

Το τηλέφωνο είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Το χαρακτηριστικό των επικοινωνιών αυτών είναι ότι το μήνυμα μεταφέρεται από το πομπό στο δέκτη με τη μορφή ηλεκτρικού σήματος.

Έτσι όταν ο άνθρωπος μιλάει μπροστά στο μικρόφωνο το ηχητικό κύμα μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα, ως εξής. Στο πάνω μέρος του μικροφώνου υπάρχει ένα εύκαμπτο μεταλλικό έλασμα. Όταν ο άνθρωπος μιλά μπροστά του, αυτό πάλλεται, με αποτέλεσμα να αλλάζει η ωμική αντίσταση του μικροφώνου. Το μικρόφωνο συνδέεται σε πηγή τάσης. Καθώς η αντίστασή του αλλάζει, αλλάζει και η ένταση του ρεύματος που το διαρρέει. Με το τρόπο αυτό το ηχητικό κύμα μετατράπηκε σε ηλεκτρικό ρεύμα. Το σήμα αυτό μεταφέρεται στο δέκτη (μέσω σύρματος ή ασύρματα), όπου στο ακουστικό μετατρέπεται ξανά σε ηχητικό κύμα, ως εξής. Το ακουστικό αποτελείται από ένα ηλεκτρομαγνήτη, ενώ μπροστά του βρίσκεται εύκαμπτο μεταλλικό έλασμα. Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη, δημιουργείται ένα (μεταβαλλόμενο) μαγνητικό πεδίο. Αυτό έχει σαν απο-

τέλεσμα να ελκει το έλασμα με αποτέλεσμα αυτό να πάλλεται. Έτσι το ηλεκτρικό σήμα μετατρέπεται ξανά σε ηχητικό κύμα. Στην Εικόνα 10.5 φαίνεται η μορφή ενός συστήματος τηλεφωνικής επικοινωνίας.



Εικόνα 10.5: Μετατροπές του σήματος σε μια τηλεφωνική επικοινωνία

Όταν το σήμα μεταφέρεται μέσα σε σύρματα ή καλώδια έχει τη μορφή ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτό συμβαίνει όταν η απόσταση μεταξύ των δύο συσκευών είναι μικρή (π.χ. μέσα σε μια πόλη). Αντίθετα αν η απόσταση μεταξύ πομπού και δέκτη είναι μεγάλη τότε μεταδίδεται ασύρματα στην ατμόσφαιρα με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικού κύματος. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι ένα κύμα που δημιουργείται όταν μια κεραία διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Μεταδίδεται στον αέρα (ή στο κενό) με ταχύτητα ίση με τη ταχύτητα του φωτός. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην υπάρχει χρονική καθυστέρηση σε μια συνομιλία.

Και στις δύο περιπτώσεις μεταξύ των τηλεφωνικών συσκευών μεσολαβούν ένα ή περισσότερα τηλεφωνικά κέντρα.

Ένα σημαντικό ερώτημα είναι πως γίνεται η κλήση. Μόλις "σηκώσουμε το ακουστικό" το άγκιστρο όπου είναι ακουμπισμένο μετακινείται, με αποτέλεσμα στο κύκλωμα του τηλεφώνου να διοχετεύεται συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. Το σύστημα κλήσης μπορεί να είναι με περιστροφικό δίσκο ή με πλήκτρα. Στη πρώτη περίπτωση, καθώς γυρνάμε το δίσκο ανοιγοκλείνει ένας ηλεκτρονικός διακόπτης με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια σειρά από παλμούς (τόσοι παλμοί όσοι και ο αριθμός που επιλέξαμε). Στο τηλεφωνικό κέντρο ανάλογα με τους παλμούς που φθάνουν κινούνται οι κατάλληλοι επιλογείς γραμμών, ώστε να ενώνουν τη γραμμή του τηλεφώνου που καλεί με τη γραμμή του τη-

λεφώνου που ζητείται. Στη δεύτερη περίπτωση όταν πιέζουμε ένα πλήκτρο δημιουργείται ένα ηλεκτρικό σήμα με συγκεκριμένη συχνότητα, διαφορετική για κάθε πλήκτρο. Ανάλογα με τη συχνότητα του σήματος που φθάνει στο τηλεφωνικό κέντρο ενεργοποιούνται και πάλι οι επιλογείς γραμμών, όπως και στη πρώτη περίπτωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII

Χρησιμότητα του έργου για τον άνθρωπο και τη κοινωνία

Το τηλέφωνο αποτελεί σήμερα την περισσότερο διαδεδομένη συσκευή επικοινωνίας. Έχει επιπτώσεις τόσο στον άνθρωπο όσο και στη κοινωνία γενικότερα. Ας εξετάσουμε την επίδρασή του σε μια σειρά τομέων. Τέτοιοι τομείς είναι

Οικονομικός. Το τηλέφωνο βοηθά σημαντικά τις επιχειρήσεις. Έτσι τα στελέχη μιας επιχείρησης που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία μπορούν σήμερα να συζητούν μεταξύ τους χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν από το γραφείο τους. Επίσης οι επιχειρήσεις επικοινωνούν μέσω FAX. Με τις συσκευές αυτές μπορούν να μεταδίδουν κείμενα, σχέδια, φωτογραφίες (π.χ. τις προδιαγραφές αλλά και τη φωτογραφία ενός προϊόντος). Τα τελευταία χρόνια μπορεί κάποιος να προχωρήσει σε αγορές μέσω του διαδικτύου με τη βοήθεια τηλεφωνικών γραμμών. Τέλος οι μεγάλες επιχειρήσεις παρέχουν τη δυνατότητα μέσω αριθμών χωρίς χρέωση στους πελάτες να ζητούν πληροφορίες για τα προϊόντα τους ή τεχνικές οδηγίες.

Κοινωνικός. Το τηλέφωνο έχει βοηθήσει στη προσωπική επικοινωνία των ανθρώπων. Άνθρωποι που βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις μπορούν να συνομιλούν πολύ εύκολα με μικρό κόστος. Επίσης καθώς οι πόλεις γίνονται όλο και μεγαλύτερες, η επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων δυσκολεύει, αφού δυσκολεύουν οι μετακινήσεις. Το τηλέφωνο βοηθά στην επικοινωνία των ανθρώπων των μεγαλουπόλεων. Επίσης σε πολλές πόλεις έχει αναπτυχθεί ένα δίκτυο παροχής βοήθειας σε ανθρώπους με προβλήματα υγείας, ή μεγάλους σε ηλικίας (πρόγραμμα βοήθεια στο σπίτι). Με ένα τηλεφώνημα σε ένα τηλεφωνικό κέντρο στέλνεται αυτοκίνητο με ειδικευμένο προσωπικό που βοηθούν τους ανθρώπους αυτούς.

Πολιτικός. Τα τελευταία χρόνια οι πολιτικοί χρησιμοποιούν το τηλεφωνικό δίκτυο για να προωθούν το προφίλ τους. Συνήθως κατά τη προεκλογική τηλεφωνο προχωρούν σε τηλεφωνικές δημοσκοπήσεις σχετικά με τη γνώμη των πολιτών για αυτούς, η προβάλλουν το έργο τους.

Περιβαλλοντικός. Οι κεραιές των τηλεφωνικών δικτύων εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Έχει αποδειχθεί ότι τα κύματα αυτά επηρεάζουν τόσο τους ανθρώπου όσο και τα μηχανήματα. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ηλεκτρομαγνητική μόλυνση και τα τελευταία χρόνια έχει πάρει ανησυχητικές διαστάσεις κυρίως εξ αιτίας των πολλών κεραιών κινητής τηλεφωνίας που έχουν εγκατασταθεί ακόμη και μέσα σε κατοικημένες περιοχές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII

Υπολογισμός του κόστους της κατασκευής

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στη κατασκευή με το αντίστοιχο κόστος φαίνονται στον Πίνακα 10.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.1

Εκτίμηση του κόστους κατασκευής

ΥΛΙΚΑ	ΚΟΣΤΟΣ (σε Ευρώ)
Ξύλο για το σώμα	7
Ξύλο για το ακουστικό	4
Κόντρα πλακέ	0.5
Στόκος ξύλου	1.2
Κόλλα ξύλου	0.8
γαλόχαρτα	1
Χρώμα πλαστικό	1.5
ΣΥΝΟΛΟ ΥΛΙΚΩΝ:	16
Εργασία 6ώρεςΧ3	18
ΣΥΝΟΛΟ	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΧ

Κατάλογος των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και οι εργασίες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε το καθένα φαίνονται στον Πίνακα 10.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.2

Εργαλεία και εργασίες στις οποίες αξιοποιήθηκαν

ΕΡΓΑΛΕΙΟ	ΕΡΓΑΣΙΑ
Σιγάτσα	Για κοπή των μεγάλων κομματιών
Σμήνι	Για κοπή σε καμπύλη
Ράσπες	Για κατεργασία των γωνιών των ξύλων
Τροχείο	Για γυάλισμα των επιφανειών
Σκαρπέλα	Για να δημιουργηθούν τα ανοίγματα στο σώμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Χ

Βιβλιογραφικές πηγές

Για τη μελέτη του έργου συλλέχθηκαν πληροφορίες από τις εξής κατηγορίες πηγών:

- ✓ Βιβλία από τη βιβλιοθήκη του σχολείου
- ✓ Εγκυκλοπαίδεια από το σπίτι
- ✓ Περιοδικά σχετικά με την τηλεφωνία
- ✓ Πληροφορίες από το διαδίκτυο
- ✓ Διαφημιστικά φυλλάδια τηλεφώνων
- ✓ Πληροφορίες από τον καθηγητή της Φυσικής
- ✓ Πληροφορίες από τεχνικούς του ΟΤΕ.

Τα βιβλία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν

1. Μ. Sanders, "Τεχνολογία Επικοινωνιών", έκδοση του Ιδρύματος Ευγενίδου, 1998.
2. Εγκυκλοπαίδεια ΔΟΜΗ, τόμος 15
3. Εγκυκλοπαίδεια ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ, εκδόσεις Αλκυών, τόμος 12.
4. Κ. Πεκμεστζή, Χρ. Καραϊσκος, Β. Καλούδης, Αρ. Τσίπουρας, Στ. Ούτσιος, "Τεχνολογία Επικοινωνιών", Εκδόσεις Λιβάνη, 1999.

5. Γ. Δεμπότος, "Τηλεπικοινωνίες", Ίδρυμα Ευγενόδου, 1984
6. Γ. Κοκκινάκης, "Τηλεπικοινωνίες", Ίδρυμα Ευγενίδου, 1984
7. Αθ. Νασιόπουλος, Δ. Χατζόπουλος, "Συστήματα Εκπομπής και Λήψης", ΟΕΔΒ, 2000.

Οι διευθύνσεις του διαδικτύου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

1. http://www.tmth.edu.gr/el/kiosks/telecommunications/history/tele_tilefono.html
2. <http://www.in.gr/inLife/inLife22/afieroma.htm>
3. <http://www.oite.gr>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

11^ο

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

11.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το πρόβλημα της αξιολόγησης της σχολικής επίδοσης των μαθητών αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικοί αναζητούν συνεχώς τρόπους ώστε να οδηγηθούν σε ό-σο γίνεται αντικειμενικότερη αξιολόγηση των μαθητών. Παράλληλα αναζητούν τρόπους ώστε η αξιολόγηση να αποτελεί μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να οδηγεί στη βελτίωση του μαθητή και όχι μια τελική αποτίμηση με μορφή επιβράβευσης ή τιμωρίας.

Στο σημερινό εκπαιδευτικό σύστημα η αξιολόγηση των μαθητών έχει ιδιαίτερα σημαντική θέση. Πολλές φορές μάλιστα εμφανίζεται το φαινόμενο οι μαθητές να θεωρούν στόχο τους έναν υψηλό βαθμό, ανεξάρτητα των γνώσεων που έχουν αποκτήσει (βαθμοθηρία). Το γεγονός αυτό δημιουργεί ερωτήματα για το σκοπό και τη χρησιμότητα της αξιολόγησης των μαθητών. Το πρόβλημα αυτό δεν είναι βέβαια καινούργιο. Εδώ και πολλά χρόνια οι υποστηρικτές των διαφόρων μεθόδων μάθησης έχουν παρουσιάσει διάφορες απόψεις σχετικά με το θέμα.

Οι υποστηρικτές της θεωρίας της συμπεριφοράς υποστήριζαν ότι στην εκπαίδευση θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σύστημα αμοιβών και ποινών, που θα βοηθήσουν στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του μαθητή. Έτσι οι αμοιβές ενισχύουν τις θετικές συμπεριφορές, ενώ οι ποινές καταστέλλουν τις αρνητικές. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο η αξιολόγηση του μαθητή παίζει ένα κεντρικό ρόλο αφού μια καλή βαθμολογία θεωρείται επιβράβευση, ενώ μια κακή θεωρείται τιμωρία.

Σήμερα όμως είναι αποδεκτό ότι ενώ η θετική βαθμολογία ενισχύει και βοηθά το μαθητή, η αρνητική αντίθετα λειτουργεί ανασταλτικά. Και αυτό γιατί έχει επιβεβαιωθεί ότι ένα από τα ισχυρότερα κίνητρα για καλύτερη επίδοση των μαθητών είναι η επιτυχία και η επιβράβευση για οτιδήποτε σωστό κάνουν. Επίσης η απόδοση ιδιαίτερης σημασίας στη βαθμολογία, πολλές φορές στρέφει τους μαθητές να δίνουν μεγαλύτερη προσοχή στη βαθμολογία παρά στη μάθηση.

Να σημειώσουμε βέβαια ότι έχουν διατυπωθεί και απόψεις που αμφισβητούν την αναγκαιότητα της αξιολόγησης. Σύμφωνα με τις απόψεις αυτές η αξιολόγηση δε συνδέεται με τη μάθηση, αλλά αποτελεί μέσο χειραγώγησης και καταπίεσης του ελεύθερου πνεύματος του μαθητή.

Ακολουθώντας τις σύγχρονες τάσεις καταλήγουμε ότι η αξιολόγη-

ση θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο για τον εκπαιδευτικό που θα τον βοηθά να παρακολουθεί την επίδοση των μαθητών και να μπορεί να επεμβαίνει, ώστε να τους οδηγήσει στην επίτευξη μιας σειράς προκαθορισμένων στόχων.

Στο κεφάλαιο αυτό αρχικά θα παρουσιαστούν οι βασικές έννοιες και μεθοδολογίες της αξιολόγησης των μαθητών. Στη συνέχεια το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στην παρουσίαση της αξιολόγησης των μαθητών στο μάθημα της Τεχνολογίας, που να είναι συμβατή με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας.

11.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Πριν μιλήσουμε για τις μεθόδους αξιολόγησης θα πρέπει να ξεκαθαρίσουμε τι εννοούμε με τον όρο "αξιολόγηση". Στο σημείο αυτό στη διεθνή βιβλιογραφία συναντά κανείς πλήθος ορισμών. Εξετάζοντας εννοιολογικά τον όρο μπορούμε να πούμε ότι αξιολόγηση σημαίνει τη συζήτηση ("λόγο") σχετικά με την αξία, αυτού που εξετάζουμε. Τι εννοούμε όμως με τη λέξη "αξία";

Όταν υλοποιείται ένα πρόγραμμα, θα πρέπει να εκπληρώνεται μια σειρά στόχων. Οι στόχοι αυτοί έχουν τεθεί από την αρχή, κατά το σχεδιασμό του προγράμματος. Η "αξία" του προγράμματος αφορά το βαθμό επίτευξης ενός ή περισσότερων από τους στόχους αυτούς. Έτσι, στην περίπτωση αυτή η αξιολόγηση σχετίζεται με την εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των στόχων του προγράμματος. Η αξιολόγηση ενός προγράμματος αφορά:

⇒ Τη συνολική καταλληλότητα του προγράμματος

⇒ Τη δυνατότητα υλοποίησης των στόχων

⇒ Την καταλληλότητα των μέσων και των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν.

Η αξιολόγηση μπορεί να είναι:

✓ Τελική (ονομάζεται και συνολική αξιολόγηση)

✓ Διαμορφωτική ή συνεχής (ονομάζεται και σταδιακή αξιολόγηση).

Στην περίπτωση της τελικής αξιολόγησης το πρόγραμμα αξιολογείται συνολικά μετά την ολοκλήρωσή του. Η διαδικασία αυτή αποτελεί ταυτόχρονα μια διαδικασία ελέγχου του προγράμματος. Τα συμπεράσματα της αξιολόγησης αυτής αξιοποιούνται στη βελτίωση του προγράμματος, μόνο στην περίπτωση που το πρόγραμμα αυτό θα ε-

παναληφθεί. Σε αντίθετη περίπτωση η αξιολόγηση δεν προσφέρει ουσιαστική βοήθεια.

Αντίθετα στην περίπτωση της σταδιακής αξιολόγησης το πρόγραμμα χωρίζεται σε φάσεις. Για την κάθε φάση ορίζονται ανεξάρτητοι στόχοι και έτσι στην κάθε φάση μπορούν να ελέγχονται οι παράγοντες που ορίστηκαν προηγουμένως. Ταυτόχρονα όμως μπορούν να εξετάζονται και άλλες εναλλακτικές λύσεις, ώστε τελικά να επιλεγεί η καλύτερη. Πλεονέκτημα της αξιολόγησης αυτής είναι ότι δίνει τη δυνατότητα συνεχούς βελτίωσης του προγράμματος, ακόμη και κατά τη διάρκεια της υλοποίησής του.

Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης μπορεί να εκφραστεί ποιοτικά με χαρακτηρισμό (π.χ. καλά, πολύ καλά) ή ποσοτικά με βαθμό (σε κλίμακα 10 ή 20 ή 100 ή άλλη). Και στις δύο περιπτώσεις η αξιολόγηση θα πρέπει να είναι όσο γίνεται περισσότερο αντικειμενική. Για να αποφύγουμε υποκειμενικές εκτιμήσεις, θα πρέπει η αξιολόγηση να στηριχθεί σε *μέτρηση* κάποιων χαρακτηριστικών. Τα χαρακτηριστικά αυτά θα σχετίζονται με τους στόχους (τελικούς ή ενδιάμεσους) που θέτει το πρόγραμμα.

Επομένως η αξιολόγηση συνδέεται με τη μέτρηση, χωρίς όμως οι έννοιες αυτές να είναι ταυτόσημες. Η μέτρηση δεν αρκεί για να μας οδηγήσει στην κρίση. Η αξιολόγηση είναι μια αρκετά πιο σύνθετη εργασία. Και αυτό γιατί συνοδεύεται από συμπεράσματα, καθώς και από προτάσεις βελτίωσης. Αξιολόγηση που αναφέρεται απλά σε μέτρηση και βαθμολόγηση κάποιων μεγεθών είναι άχρηστη αφού δεν εκπληρώνει τους σκοπούς που τέθηκαν στην αρχή της ενότητας.

Άρα συνολικά μπορούμε να πούμε ότι η διαδικασία αξιολόγησης περιλαμβάνει τα εξής:

- ✓ Μέτρηση χαρακτηριστικών (παραμέτρων)
- ✓ Επεξεργασία των μετρήσεων
- ✓ Εξαγωγή συμπερασμάτων
- ✓ Προτάσεις βελτίωσης

Βέβαια εδώ δημιουργείται το εξής βασικό ερώτημα: σε τι αποσκοπεί αυτή η μελέτη της αξίας; Συνοπτικά όμως μπορούμε να πούμε ότι *αξιολόγηση είναι το σύνολο των ενεργειών που σχετίζονται με τη μέτρηση της σχολικής επίδοσης και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.*

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να γίνει κατανοητό ότι η αξιολόγηση θα πρέπει να αποτελεί μια γραμμή ανατροφοδότησης για το πρόγραμμα που υλοποιείται. Τα συμπεράσματα και οι προτάσεις βελτίωσης θα

πρέπει να οδηγούν σε μια συνεχή βελτίωση με σκοπό την εκπλήρωση των στόχων στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό.

11.3 ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στην εκπαίδευση υπάρχει ένα σύνολο από επιμέρους ενέργειες που υπόκεινται σε αξιολόγηση. Τέτοιες είναι:

- ✓ Το αναλυτικό πρόγραμμα
- ✓ Η κατανομή των ωρών ανά μάθημα
- ✓ Τα σχολικά βιβλία
- ✓ Η υλικοτεχνική υποδομή
- ✓ Η οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας
- ✓ Η επίδοση των μαθητών

Για την αξιολόγηση του κάθε μεγέθους θα πρέπει να τεθούν διαφορετικές παράμετροι. Στο κεφάλαιο αυτό θα μας απασχολήσει μόνο η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών (σχολική επίδοση).

Ο μαθητής συμμετέχει σε μια σειρά από τομείς δραστηριοτήτων που θέτει το σχολείο. Παρακολουθεί τα μαθήματα, πραγματοποιεί τις εργασίες, απαντά σε ερωτήσεις, συμμετέχει σε εξετάσεις. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτές ο μαθητής θα πρέπει να εκπληρώσει μια σειρά στόχων. Ο πλέον προφανής στόχος που θέτει το σχολείο είναι η απόκτηση ενός συνόλου γνώσεων από τους μαθητές. Πέρα όμως από αυτόν, το σχολείο θέτει και μια σειρά από άλλους στόχους, που σχετίζονται με την ιδιαιτερότητα του κάθε μαθήματος. Ο βαθμός στον οποίο ο μαθητής πετυχαίνει να εκπληρώσει τους στόχους αυτούς αποτελεί τη *σχολική του επίδοση*.

Η σχολική επίδοση αποτελεί για τον Gagne μια φάση της μαθησιακής πράξης. Αποτελεί δε μια συμπεριφορά που μπορεί να παρατηρηθεί. Από την παρατήρηση της μεταβολής της επίδοσης, ο εκπαιδευτικός μπορεί να οδηγηθεί στο συμπέρασμα ότι η μάθηση έχει επιτευχθεί (ή όχι). Έτσι, στη συνέχεια, με την ανατροφοδότηση (που αποτελεί την τελευταία φάση της μάθησης) αξιοποιεί τα συμπεράσματα αυτά, τροποποιώντας τις φάσεις-στάδια της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε τελικά ο μαθητής να οδηγηθεί στη μάθηση.

Για να μπορεί ο εκπαιδευτικός να παρακολουθεί τη σχολική επίδοση του μαθητή και να βγάζει τα κατάλληλα συμπεράσματα, θα πρέ-

πει να αναπτυχθεί ένας τρόπος για τη μέτρησή της. Έτσι η αξιολόγηση συνδέεται με τη μέτρηση της σχολικής επίδοσης των μαθητών. Είναι φανερό ότι είναι απαραίτητο η μέτρηση αυτή να συνοδεύεται από επεξεργασία και εξαγωγή των κατάλληλων συμπερασμάτων. Με τον τρόπο αυτό η αξιολόγηση θα αποτελέσει ένα βοήθημα στον εκπαιδευτικό στην προσπάθειά του να βελτιώσει τη σχολική επίδοση των μαθητών. Και βέβαια αυτό που θα πρέπει οπωσδήποτε να αποφευχθεί είναι η μετατροπή της αξιολόγησης σε μια διαδικασία επιβράβευσης-τιμωρίας του μαθητή. Στην περίπτωση αυτή διαρρηγνύεται η σχέση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή και ο πρώτος από φορέας γνώσης μετατρέπεται (στα μάτια του μαθητή) σε κριτή-τιμωρό.

Τις τελευταίες δεκαετίες παρουσιάστηκαν αρκετές μέθοδοι αξιολόγησης, ενταγμένες σε γενικότερες μεθόδους μάθησης. Μια από τις γνωστότερες είναι αυτή που ανέπτυξε ο B.S.Bloom. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει μια διδακτική στρατηγική που αποσκοπεί να οδηγήσει τους μαθητές σε ένα όσο γίνεται υψηλότερο επίπεδο επίτευξης των στόχων μάθησης ("επιτυχημένη μάθηση"). Κεντρικό σημείο της μεθόδου του ήταν η προσαρμογή της διδασκαλίας στις ατομικές διαφορές των μαθητών. Για να γίνει αυτό δυνατό, ήταν απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση-αξιολόγηση των μαθητών.

Από τα προηγούμενα είναι φανερό ότι ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να οδηγηθεί σε μια παιδαγωγική λειτουργία της αξιολόγησης στο σχολείο. Η αξιολόγηση της σχολικής επίδοσης έχει πλέον ένα διαμορφωτικό χαρακτήρα, υπηρετεί μια καθαρά παιδαγωγική λειτουργία και γίνεται ένα από τα μέσα προώθησης και συνεχούς βελτίωσης της μάθησης.

11.4 ΕΙΔΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Όπως αναφέραμε ήδη μπορούμε καταρχήν να διακρίνουμε δύο μορφές αξιολόγησης

- ✓ Συνολική αξιολόγηση. Γίνεται στο τέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας και συχνά συνδέεται με κάποιας μορφής εξέταση. Σκοπός της είναι η εκτίμηση του τι έμαθε ο μαθητής στη διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Η αξιολόγηση αυτή δεν βοηθά τον ίδιο το μαθητή. Λειτουργεί μόνο σαν επιβράβευση της προσπάθειας που κατέβαλλε. Επίσης μπορεί να λειτουργήσει ως κριτήριο επιλογής του

για τη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Πανελλήνιες εισαγωγικές εξετάσεις) Μπορεί όμως να βοηθήσει τους μαθητές της επόμενης σχολικής χρονιάς αφού μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

- ✓ Σταδιακή αξιολόγηση. Περιλαμβάνει εξεταστικές δοκιμασίες στις οποίες επιβάλλονται οι μαθητές κατά μικρά χρονικά διαστήματα σε όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας. Σε αυτή υπάγεται και η προφορική εξέταση των μαθητών. Σκοπός της είναι η συνεχής παρακολούθηση της προόδου των μαθητών. Παράλληλα εντοπίζονται οι δυσκολίες και τα προβλήματα που συναντούν οι μαθητές κατά τη διδασκαλία. Η αξιολόγηση αυτή αποσκοπεί στον έλεγχο της πορείας του μαθητή κατά τη διάρκεια ολόκληρης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στόχος της είναι να βοηθηθούν οι ίδιοι οι μαθητές, αφού ο εντοπισμός των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν, συνοδεύεται από κατάλληλα μέτρα για το ξεπέρασμά τους. Για το λόγο αυτό η αξιολόγηση αυτή ονομάζεται και διαμορφωτική.

Σήμερα στο εκπαιδευτικό σύστημα ακολουθείται ένας συνδυασμός των δύο αυτών μορφών αξιολόγησης. Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευτικός οδηγείται σε μια αντικειμενικότερη εκτίμηση της αξίας του μαθητή. Από την άλλη βέβαια, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η ανατροφοδοτική δράση της αξιολόγησης στο εκπαιδευτικό μας σύστημα είναι περιορισμένη.

Επομένως οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να διαμορφώσουν ένα σύστημα αξιολόγησης που να δίνει κίνητρα για μάθηση στους μαθητές, ενώ παράλληλα θα πληροφορεί τους ίδιους για την πορεία της μάθησης αυτής.

11.5 Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΣΑΝ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στη βιβλιογραφία έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της εκπλήρωσης των εκπαιδευτικών στόχων από τους μαθητές. σαν τέτοιες μπορούμε να αναφέρουμε

- ✓ Την παρατήρηση
- ✓ Τα διαγωνίσματα
- ✓ Τις εργασίες
- ✓ Τα ερωτηματολόγια

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί η μέθοδος της παρατήρησης, αφού αυτή αποτελεί και τη βασική μέθοδο αξιολόγησης στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας. Ο λόγος που επιλέχθηκε η μέθοδος αυτή είναι γιατί παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Σαν τέτοια μπορούμε να αναφέρουμε:

- ✓ Ο μαθητής δεν αισθάνεται ότι υπόκειται σε μια διαδικασία ελέγχου.
- ✓ Ο μαθητής λειτουργεί φυσικά, άρα οι μετρήσεις είναι περισσότερο αντικειμενικές
- ✓ Έχει αξιοπιστία, αφού αποτελεί μια συνεχή διαδικασία που διαρκεί όλη τη σχολική χρονιά
- ✓ Είναι αντικειμενική, αφού παρατηρούνται ένα σύνολο από ενέργειες των μαθητών.
- ✓ Αποτελεί μια συστηματική μέθοδο συγκέντρωσης στοιχείων αξιολόγησης.

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή ο εκπαιδευτικός καλείται να παίξει το ρόλο ενός αντικειμενικού παρατηρητή. Έρχεται σε συχνή επαφή με το μαθητή κατά τη διάρκεια του μαθήματος και μπορεί να χρησιμοποιήσει την παρατήρηση ως μια μέθοδο συνεχούς αξιολόγησής του.

Για να μπορεί η παρατήρηση να χρησιμοποιηθεί σαν αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης θα πρέπει να γίνεται με συστηματικό τρόπο. Μία συστηματική παρατήρηση θα πρέπει να αποτελείται από τα εξής στάδια:

1. Προγραμματισμός. Στο πρώτο αυτό στάδιο ο εκπαιδευτικός καταστρώνει τη διαδικασία που θα ακολουθήσει. Θα σημειώσει ποιες δραστηριότητες του μαθητή θα παρατηρήσει και σε ποια χρονικά σημεία. Θα αποφασίσει για τον τρόπο με τον οποίο θα πραγματοποιήσει και θα καταγράψει τις παρατηρήσεις του. Θα πρέπει επίσης να δημιουργήσει τα "φύλλα παρατηρήσεων" στα οποία θα καταγράψει τις παρατηρήσεις του. Τέλος θα σχεδιάσει τον τρόπο με τον οποίο θα επεξεργαστεί τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών του και τον τρόπο με τον οποίο θα τα αξιοποιήσει

2. Διενέργεια της παρατήρησης. Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτικός ξεκινά την υλοποίηση του προγραμματισμού. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο κατά την παρατήρηση είναι ο τρόπος καταγραφής των παρατηρήσεων, αφού θα πρέπει να ελαχιστοποιεί το υποκειμενικό στοιχείο και να αναδεικνύει την πραγματική πορεία του μαθητή. Η καταγραφή αυτή μπορεί να γίνει

✓ *Περιγραφικά.* Με μια σύντομη έκθεση ο εκπαιδευτικός περιγράφει τη συμπεριφορά του μαθητή που παρατήρησε. Ο τρόπος αυτός καταγραφής παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα υποκειμενικότητας, ενώ είναι δύσκολη και η επεξεργασία των καταγεγραμμένων παρατηρήσεων.

✓ *Με πίνακες.* Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί πίνακα με τα στοιχεία που επιθυμεί να μελετήσει και σημειώνει ένα ΝΑΙ ή ΟΧΙ. Ο τρόπος αυτός δημιουργεί "φύλλα παρατηρήσεων" εύκολα στην επεξεργασία, περιορίζουν όμως τις εκδηλώσεις του μαθητή που παρατηρούνται. Επίσης είναι δυνατόν η απάντηση να μη μπορεί να αποδοθεί με μια από τις δύο τιμές.

✓ *Με βαθμολόγηση.* Αποτελεί μια τροποποίηση του προηγούμενου τρόπου. Εδώ η κάθε πρόταση-παρατήρηση συνοδεύεται από μια βαθμολόγηση, συνήθως σε κλίμακα 1-5 ή 1-10. Ο εκπαιδευτικός κυκλώνει τον αριθμό που πιστεύει ότι αντικατοπτρίζει το επίπεδο στο οποίο ο μαθητής εκπληρώνει τη συγκεκριμένη παρατήρηση. Για τη βαθμολόγηση αντί για αριθμητική κλίμακα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί φραστική κλίμακα (πολύ καλά, καλά, μέτρια, κ.λ.π.)

3. Επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα της καταγραφής θα πρέπει να γίνουν αντικείμενο επεξεργασίας. Με την επεξεργασία αυτή ο καθηγητής θα πρέπει να οδηγηθεί σε συμπεράσματα σχετικά

✓ Με το βαθμό επίτευξης από το μαθητή των στόχων που έχουν τεθεί (από το μαθητή, τον καθηγητή, τη πολιτεία). Αυτό είναι μια συνεχής διαδικασία που γίνεται σε όλη τη διάρκεια της χρονιάς θα βοηθήσουν το μαθητή να βελτιώσει το επίπεδο υλοποίησης των στόχων.

✓ Με το βαθμό επίτευξης των στόχων από ολόκληρη τη τάξη. Τα συμπεράσματα από την ενέργεια αυτή θα βοηθήσουν τους μαθητές της τάξης αυτής, κυρίως όμως τους μαθητές των επόμενων σχολικών τάξεων, αφού ο καθηγητής θα διορθώσει τις ενέργειες εκείνες που κατά τη γνώμη του ευθύνονται για κάποιες από τις δυσκολίες που συνάντησαν οι μαθητές.

4. Παρεμβάσεις. Σε περίπτωση που ο εκπαιδευτικός από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώσει προβλήματα στην επίτευξη των στόχων από κάποιο μαθητή, παρεμβαίνει για να τον βοηθήσει. Βέβαια με την ενέργεια αυτή δεν θα πρέπει να ξεπερνά το ρόλο του (συντονιστής-εμπυχωτής). Αντίθετα με έμμεσο τρόπο θα βοη-

θήσει το μαθητή ώστε να ανακαλύψει μόνος του τη λύση του προβλήματος που συνάντησε. Επίσης αν διαπιστώσει κοινές δυσκολίες που συνάντησαν οι περισσότεροι μαθητές, θα πρέπει να προχωρήσει στις αλλαγές εκείνες που θα μειώσουν τις δυσκολίες αυτές.

11.6 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στις προηγούμενες ενότητες παρουσιάστηκε σε γενικές γραμμές το θέμα της αξιολόγησης της σχολικής επίδοσης των μαθητών. Στην ενότητα αυτή το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στην αξιολόγηση στο μάθημα της τεχνολογίας και ειδικότερα στην αξιολόγηση που είναι ενταγμένη στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας.

Η μέθοδος που ακολουθείται για την αξιολόγηση του έργου των μαθητών είναι αυτή της συνεχούς παρατήρησης. Ο καθηγητής παρακολουθεί τον κάθε μαθητή χωριστά, αλλά και την ομάδα συνολικά, και καταγράφει τις αντιδράσεις του σε ένα σύνολο από διαδικασίες στις οποίες λαμβάνει μέρος. Η καταγραφή είναι προτιμότερο να γίνει με βαθμολόγηση (προτείνεται η κλίμακα 1-20)

Ας δούμε τώρα κάποιες από τις ενέργειες εκείνες που μπορεί να παρατηρήσει και να μετρήσει ο καθηγητής. Με την επεξεργασία των μετρήσεων των ενεργειών αυτών ο εκπαιδευτικός μπορεί να οδηγηθεί σε συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό που ο μαθητής πέτυχε στους επιμέρους στόχους.

Αναζήτηση πληροφοριών

Στο στάδιο αυτό ο μαθητής συγκεντρώνει πληροφορίες σχετικά με τους τεχνολογικούς τομείς. Ο καθηγητής παρατηρεί και καταγράφει (με μορφή βαθμολόγησης):

- ✓ Τη ποσότητα των πληροφοριών που συγκέντρωσε ο μαθητής.
- ✓ Τη ποιότητα των πληροφοριών που συγκέντρωσε ο μαθητής.
- ✓ Την αξιοποίηση διαφόρων κατηγοριών πηγών για αναζήτηση πληροφοριών (βιβλιοθήκες, περιοδικά, συζητήσεις, διαδύκτυο).
- ✓ Την εύρεση πληροφοριών των τελευταίων χρόνων (σύγχρονης τεχνολογίας).
- ✓ Την ικανότητα του μαθητή να αξιοποιεί γνώσεις από άλλα μαθήματα

Συζήτηση των τεχνολογικών ενοτήτων

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές συζητούν σε σεμινάρια για τις τεχνολογικές ενότητες. Στη διάρκεια των σεμιναρίων ο καθηγητής παρακολουθεί το μαθητή και καταγράφει (με μορφή βαθμολόγησης):

- ✓ Την ικανότητά του να μπορεί να εξηγήσει τι εννοούμε με τον όρο τεχνολογία.
- ✓ Το βαθμό κατανόησης σχετικά με τη συνεισφορά της τεχνολογίας στο πολιτισμό του ανθρώπου.
- ✓ Την ικανότητά του να μπορεί να εξηγήσει τι εννοούμε με τον όρο τεχνολογικός πολιτισμός.
- ✓ Το βαθμό κατανόησης των σταδίων της τεχνολογικής ανάπτυξης του ανθρώπου.
- ✓ Το βαθμό κατανόησης της συνεισφοράς της τεχνολογίας στα πρώτα στάδια εξέλιξης του ανθρώπου.
- ✓ Την αντίληψή του σχετικά με την εξέλιξη της τεχνολογίας.
- ✓ Τη γνώση του σχετικά με τις σημαντικότερες τεχνολογικές ανακαλύψεις των τελευταίων ετών.
- ✓ Την ικανότητά του να παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της τεχνολογικής προόδου.
- ✓ Την ικανότητά του να συνδέει την εξέλιξη της τεχνολογίας με τις ανάγκες του ανθρώπου που την προκάλεσαν.
- ✓ Την ικανότητά του να περιγράφει αποτελέσματα από τη χρήση των τεχνολογικών δημιουργημάτων.
- ✓ Την ικανότητά του να εξηγεί την επίδραση των τεχνολογικών δημιουργημάτων στον άνθρωπο.
- ✓ Το βαθμό κατανόησης της συνεισφοράς του ανθρώπου στην εξέλιξη της τεχνολογίας.
- ✓ Το βαθμό κατανόησης των επιδράσεων των πρώτων τεχνολογικών δημιουργημάτων του ανθρώπου στη κοινωνική οργάνωση.
- ✓ Την ικανότητά του να εξηγεί τους λόγους ανάπτυξης του τεχνολογικού πολιτισμού.
- ✓ Την ικανότητά του να διοργανώνει σεμινάριο.
- ✓ Την ικανότητά του να διευθύνει σωστά ένα σεμινάριο.
- ✓ Τη συμμετοχή του στο σεμινάριο πραγματοποιώντας εισήγηση.
- ✓ Τη συμμετοχή του στο σεμινάριο θέτοντας ερωτήσεις.
- ✓ Την ικανότητά του να αξιοποιεί τεχνολογικές γνώσεις για καθημερινές του ενέργειες (π.χ. στην αγορά τεχνολογικών προϊόντων).
- ✓ Την ικανότητά του να αναλύει την επίδραση της τεχνολογίας στη

διαμόρφωση του σημερινού πολιτισμού.

- ✓ Την ικανότητά του να προσδιορίζει πιθανές λύσεις που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία στην επίλυση μεγάλων σύγχρονων προβλημάτων της ανθρωπότητας.

Επιλογή τομέα μελέτης και ατομικού έργου

Οι μαθητές προτείνουν και τελικά επιλέγουν τον τεχνολογικό τομέα με τον οποίο θα ασχοληθεί η τάξη. Στη συνέχεια προτείνουν θέματα που μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενα ατομικών εργασιών. Στη διαδικασία αυτή ο καθηγητής παρατηρεί και καταγράφει:

- ✓ Τον τρόπο με τον οποίο ο μαθητής προτείνει ένα τομέα μελέτης.
- ✓ Την επιχειρηματολογία με την οποία στηρίζει την πρότασή του.
- ✓ Τα επιχειρήματα που αναπτύσσει για τις προτάσεις των συμμαθητών του.
- ✓ Τον αριθμό των τεχνολογικών θεμάτων μελέτης που προτείνει.
- ✓ Τη ποιότητα των θεμάτων που προτείνει.
- ✓ Τη συμμετοχή του στις συζητήσεις για την επιλογή τεχνολογικού τομέα και θεμάτων μελέτης.
- ✓ Τη συμμετοχή του στη λήψη της απόφασης για την ενότητα μελέτης.
- ✓ Τη συμμετοχή του στον καθορισμό των κριτηρίων επιλογής.
- ✓ Το βαθμό δυσκολίας του θέματος που επέλεξε.
- ✓ Την ικανότητά του να μελετήσει κάποιο θέμα.

Προγραμματισμός εργασιών

Ο μαθητής θα πρέπει, πριν ξεκινήσει την κατασκευή του να την προετοιμάσει σωστά. Στο στάδιο αυτό ο καθηγητής παρακολουθεί και καταγράφει:

- ✓ Τη δημιουργία χρονοδιαγράμματος σύμφωνα με τις δυνατότητες του μαθητή και το σχολικό ωράριο.
- ✓ Τη τήρηση του πλάνου εργασιών που έχει δημιουργήσει.
- ✓ Την επιλογή ποικίλων υλικών.
- ✓ Την επιλογή των πλέον κατάλληλων υλικών.
- ✓ Την επιλογή υλικών που να μπορούν να κατεργαστούν στο εργαστήριο.
- ✓ Την αξιοποίηση φαινομενικά "άχρηστων" υλικών.
- ✓ Την επιλογή των κατάλληλων εργαλείων.
- ✓ Την ορθότητα στην ανάλυση του έργου σε μέρη.

- ✓ Τη δημιουργία σωστών τεχνικών σχεδίων για το κάθε τμήμα.
- ✓ Τη ποικιλία των πηγών πληροφόρησης που αξιοποίησε.
- ✓ Την αξιοποίηση του διαδικτύου για την αναζήτηση πληροφοριών.
- ✓ Την πιθανή επικοινωνία (π.χ. μέσω e-mail) με εταιρίες, επιστήμονες, επαγγελματίες για αναζήτηση πληροφοριών.
- ✓ Την πιθανή επίσκεψη σε εργαστήρια, εργοστάσια, μουσεία, κ.λ.π. για αναζήτηση πληροφοριών.
- ✓ Την ικανότητά του να εφαρμόζει επιστημονικές μεθόδους για την ταξινόμηση και αξιολόγηση του πληροφοριακού υλικού.
- ✓ Τη βοήθεια που προσέφερε στους συμμαθητές του κατά τη βιβλιογραφική αναζήτηση (υπόδειξη πηγών αναζήτησης).
- ✓ Την ικανότητά του να καθορίζει τα όρια στη μελέτη και τη κατασκευή που θα πραγματοποιήσει.
- ✓ Την ικανότητά του να αναζητά υλικά που θα μπορέσει να αξιοποιήσει στη κατασκευή του.

Πραγματοποίηση της κατασκευής

Ο μαθητής προχωρά στην υλοποίηση της κατασκευής που έχει προγραμματίσει και σχεδιάσει. Στο στάδιο αυτό ο καθηγητής παρακολουθεί και καταγράφει:

- ✓ Τον καθορισμό των προδιαγραφών που θα πρέπει να έχει η κατασκευή του.
- ✓ Την εξοικείωσή του με τη χρήση εργαλείων.
- ✓ Την εξοικείωσή του με τη χρήση μηχανημάτων.
- ✓ Την ικανότητά του να πραγματοποιεί σωστές μετρήσεις.
- ✓ Την ακρίβεια στις ενέργειές του.
- ✓ Την ακρίβεια στη συναρμολόγηση των κομματιών.
- ✓ Την προσοχή που θα πρέπει να δείχνει κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- ✓ Την τήρηση των απαραίτητων κανόνων ασφαλείας.
- ✓ Τον τρόπο αντίδρασής του σε προβλήματα που αντιμετωπίζει.
- ✓ Την ορθότητα των ενεργειών με τις οποίες επιχειρεί να ξεπεράσει τα προβλήματα που αντιμετωπίζει.
- ✓ Τον πλούτο των εναλλακτικών λύσεων που επινοεί για την επίλυση κάποιου προβλήματος.
- ✓ Το σκεπτικό αξιολόγησης των εναλλακτικών λύσεων και εύρεσης της καλύτερης λύσης.
- ✓ Την αξιοποίηση γνώσεων από άλλα μαθήματα στην εύρεση των

εναλλακτικών λύσεων ενός προβλήματος.

- ✓ Την ικανότητά του να χρησιμοποιεί τα υλικά με οικονομικό τρόπο.
- ✓ Την ικανότητά του να προχωρά σε μικροδιορθώσεις της κατασκευής του, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο αποτέλεσμα.
- ✓ Την ικανότητά του να βρίσκει μόνος του λύσεις και να ζητά όσο γίνεται λιγότερο τη βοήθεια του καθηγητή.
- ✓ Την ποιότητα της κατασκευής που έχει δημιουργήσει.

Δημιουργία γραπτής εργασίας

Στη γραπτή εργασία ο μαθητής θα πρέπει να παρουσιάσει τη θεωρητική μελέτη, που αφορά το θέμα που ανέλαβε και είναι απαραίτητο συνοδευτικό της κατασκευής του. Στη γραπτή εργασία ο καθηγητής παρατηρεί και καταγράφει:

- ✓ Την ορθότητα της μεθόδου με την οποία προσεγγίζει το θέμα.
- ✓ Την πληρότητα της συνοπτικής παρουσίασης της τεχνολογικής ενότητας που μελετά η τάξη.
- ✓ Την ακρίβεια και την ορθότητα στη περιγραφή του τεχνολογικού αντικειμένου που μελετά.
- ✓ Την ορθότητα στον εντοπισμό των τμημάτων που αποτελούν το έργο.
- ✓ Την ακρίβεια στην περιγραφή της λειτουργίας του κάθε τμήματος.
- ✓ Την ορθότητα στη συνολική παρουσίαση του αντικειμένου μελέτης.
- ✓ Την πληρότητα στην περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθήθηκε.
- ✓ Την ορθότητα στην περιγραφή της ιστορικής εξέλιξης του θέματος.
- ✓ Την ικανότητά του να εντοπίζει τα αίτια που οδήγησαν στη δημιουργία του τεχνολογικού δημιουργήματος που μελετά.
- ✓ Την ικανότητά του να συσχετίζει το αντικείμενο της μελέτης του με ανάγκες του ανθρώπου.
- ✓ Την ικανότητά του να παρουσιάζει τις θετικές και τις αρνητικές επιπτώσεις του συγκεκριμένου δημιουργήματος σε όσο γίνεται περισσότερους τομείς δραστηριοτήτων του ανθρώπου.
- ✓ Την ικανότητά του να αντιλαμβάνεται την επίδραση του αντικειμένου στο περιβάλλον.
- ✓ Την ικανότητά του να συσχετίζει το θέμα του με άλλα μαθήματα.
- ✓ Την κατανόηση των αρχών λειτουργίας της συσκευής που μελέτησε.
- ✓ Την ικανότητά του να μπορεί να εντοπίσει μελλοντικές χρήσεις της.

- ✓ Την ικανότητά του να παρουσιάζει με σωστό τρόπο τις πηγές που αξιοποίησε.
- ✓ Τη χρησιμοποίηση φωτογραφικού υλικού.
- ✓ Την ικανότητά του στη χρήση του γραπτού λόγου.
- ✓ Τη συνολική εικόνα της εργασίας.
- ✓ Τη δυνατότητά του να περιγράφει τη συνεισφορά του θέματος που μελετά στην ανάπτυξη του πολιτισμού.
- ✓ Την ικανότητά του να αξιοποιεί σύγχρονες πληροφορίες.
- ✓ Την εμφάνιση στοιχείων ανθρώπου που μπορεί να συμμετέχει μελλοντικά στη διαμόρφωση της τεχνολογίας.

Σεμινάρια προόδου και τελικής παρουσίασης

Στα σεμινάρια προόδου οι μαθητές περιγράφουν τις ενέργειες που έχουν κάνει μέχρι τότε και παρουσιάζουν προβλήματα που αντιμετώπισαν. Συζητούν πάνω στα προβλήματα αυτά και προτείνουν τρόπους αντιμετώπισής τους. Στο τελικό σεμινάριο οι μαθητές παρουσιάζουν συνολικά την εργασία τους. Ο καθηγητής κατά τη διάρκεια των σεμιναρίων παρατηρεί τον κάθε μαθητή και καταγράφει:

- ✓ Την ικανότητά του να προχωρά σε σαφή διατύπωση προβλήματος που συνάντησε και της αντιμετώπισης που είχε.
- ✓ Την ορθότητα των προτάσεών του προς τους άλλους μαθητές για τα προβλήματα που αντιμετώπισαν.
- ✓ Την ικανότητα αναλυτικής σκέψης, ώστε να εντοπίσει τα αίτια του προβλήματος
- ✓ Την πληρότητα της τελικής παρουσίασης.
- ✓ Την εκμετάλλευση όσο γίνεται περισσότερων μέσων κατά την παρουσίαση.
- ✓ Την ικανότητα χρήσης του προφορικού λόγου.
- ✓ Την αποδοχή κριτικής και βοήθειας από τους συμμαθητές του.
- ✓ Την ικανότητά του να δίνει σαφείς απαντήσεις στις ερωτήσεις που δέχεται.
- ✓ Την ικανότητά του να αξιολογεί με σοβαρότητα και προσοχή τις εργασίες των συμμαθητών του.
- ✓ Την ποιότητα των ερωτήσεων που διατυπώνει προς τους συμμαθητές του.
- ✓ Την ικανότητά του να διοργανώνει σεμινάρια.
- ✓ Την ικανότητά του να διευθύνει ένα σεμινάριο.
- ✓ Τη συμμετοχή του στα σεμινάρια αυτά.

- ✓ Τη συμμετοχή στην οργάνωση έκθεσης για την παρουσίαση των εργασιών της τάξης του.

ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ		
ΤΜΗΜΑ: Α1α ΟΝΟΜ/ΜΟ: Γεωργίου Κων/νος ΣΤΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Τελική παρουσίαση		
A/A	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΒΑΘΜΟΣ
1	Σαφήνεια στη διατύπωση προβλήματος που συνάντησε και της αντιμετώπισης που είχε.	
2	Ορθότητα των προτάσεων του προς τους άλλους μαθητές για τα προβλήματα που αντιμετώπισαν.	
3	Ικανότητα αναλυτικής σκέψης στον εντοπισμό των αιτίων του προβλήματος.	
4	Ποιότητα των ερωτήσεων που διατυπώνει προς τους συμμαθητές του.	
5	Ικανότητα χρήσης του προφορικού λόγου.	
6	Σαφήνεια των απαντήσεων του στις ερωτήσεις που δέχεται.	
7	Αποδοχή κριτικής και βοήθειας από τους συμμαθητές του.	
8	Ικανότητά στη διοργάνωση σεμιναρίων.	
9	Εκμετάλλευση όσο γίνεται περισσότερων μέσων κατά την παρουσίαση.	
10	Πληρότητα της τελικής παρουσίασης.	

Σχήμα 11.1: Ενδεικτικό Φύλλο Παρατηρήσεων με βαθμολόγηση

Η παρατήρηση και καταγραφή της συμπεριφοράς των μαθητών σε μια τάξη 15 μαθητών δεν είναι μια εύκολη εργασία. Η εργασία αυτή γίνεται ακόμη δυσκολότερη από το γεγονός ότι ο καθηγητής θα πρέπει επίσης να καθοδηγεί ή ακόμη και να βοηθά τους μαθητές, να φροντίζει την ασφάλειά τους, να τους εξηγεί τη λειτουργία μηχανημάτων, κ.λ.π. Επομένως για να μπορεί να συγκεντρώσει τα απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση θα πρέπει να έχει κάνει μια προετοιμασία. Για το λόγο αυτό προτείνουμε τη δημιουργία "Φύλλων Παρατηρήσεων". Στις καταστάσεις αυτές ο καθηγητής θα περιγράφει τις ενέργειες των μαθητών που θα παρατηρήσει και αναγράφει τις βαθμολογίες. Έτσι στη διάρκεια του μαθήματος απλώς θα σημειώνει το βαθμό που αντιπροσωπεύει την κάθε ενέργεια του κάθε μαθητή. Στο Σχήμα 11.1 φαίνεται ένα τέτοιο φύλλο αξιολόγησης.

11.7 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, για να είναι χρήσιμη η μέτρηση θα πρέπει να συνοδεύεται από επεξεργασία με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων. Μόνο τότε μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ολοκληρώθηκε η αξιολόγηση.

Σε προηγούμενη ενότητα περιγράφηκαν οι ενέργειες στις οποίες προχωρά ο μαθητής κατά τη διάρκεια υλοποίησης της Ατομικής Εργασίας και οι επιδιωκόμενοι στόχοι της καθεμιάς. Το σύνολο των στόχων μπορούν να ομαδοποιηθούν στους ακόλουθους γενικούς στόχους:

1. Γενική αντίληψη για τη φύση και την ανάπτυξη της Τεχνολογίας καθώς και την σύνδεσή της με τον άνθρωπο.
2. Ανάπτυξη της ικανότητά τους για την επίλυση Τεχνολογικών προβλημάτων.
3. Ανάπτυξη της ικανότητάς τους για πραγματοποίηση μιας έρευνας.
4. Ανάπτυξη της ικανότητάς του στη χρήση του προφορικού και του γραπτού λόγου για τη μελέτη και παρουσίαση τεχνολογικών θεμάτων.
5. Ανάπτυξη της ικανότητάς του να οργανώνει, να διευθύνει, αλλά και να συμμετέχει σε θεματικά σεμινάρια.

Σκοπός της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η επίτευξη των στόχων αυτών. Επομένως η αξιολόγηση στο μάθημα της τεχνολογίας αφορά το βαθμό επίτευξης των στόχων.

Ο καθηγητής θα πρέπει να ταξινομήσει τη βαθμολόγηση των ενεργειών του κάθε μαθητή, που τη συγκέντρωσε σε φύλλα αξιολόγησης, ώστε να οδηγηθεί σε συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό επίτευξης των στόχων. Στη συνέχεια θα πρέπει να διατυπώσει προτάσεις σχετικά με βελτιώσεις της όλης διαδικασίας, ώστε τελικά οι μαθητές να πλησιάσουν ακόμη περισσότερο στους επιθυμητούς στόχους. Εννοείται ότι η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνεται παράλληλα με την διεξαγωγή της μελέτης των μαθητών, ώστε, αν χρειαστεί, ο καθηγητής να προχωρήσει σε κινήσεις που θα βελτιώσουν την εικόνα του μαθητή.

Για την καλύτερη παρακολούθηση της πορείας του κάθε μαθητή, ο καθηγητής μπορεί να δημιουργεί γράφημα, όπου θα τοποθετεί την επίδοση του μαθητή ανά μήνα ή ανά στάδιο εργασίας ή ακόμη ανά στόχο. Στο σχήμα 11.2 φαίνεται ένα γράφημα όπου παρακολουθείται η

επίδοση ενός μαθητή ανά μήνα. Η δημιουργία γραφημάτων είναι ιδιαίτερα εύκολη με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού (π.χ. Microsoft



Σχήμα 11.2: Παρακολούθηση επίδοσης μαθητή κατά τη διάρκεια ενός σχολικού έτους

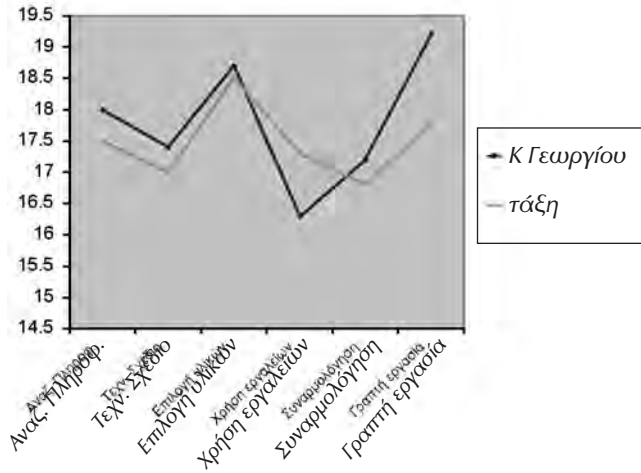
Excel).

Επιδίωξη είναι η πορεία του μαθητή να είναι ανοδική. Με σωστή καταχώρηση δεδομένων ο καθηγητής μπορεί εύκολα να παρακολουθεί την πορεία του κάθε μαθητή σε κάθε στάδιο του μαθήματος καθώς και το βαθμό επίτευξης του κάθε στόχου της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η επεξεργασία των μετρήσεων αφορά καταρχήν τη σύγκριση της επίδοσης του κάθε μαθητή με τον μέσο όρο της τάξης. Χρησιμοποιώντας κάποιο πρόγραμμα λογιστικών φύλλων (π.χ. Excel) ο καθηγητής μπορεί να βρει το μέσο όρο της τάξης για κάθε μια από τις ενέργειες που παρακολούθησε και να το συγκρίνει με το βαθμό επίτευξης των στόχων για κάθε μαθητή χωριστά. Παράλληλα ο καθηγητής θα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί την εξέλιξη της τάξης συνολικά. Με τον τρόπο αυτό ο καθηγητής μπορεί εύκολα να βγάλει συμπεράσματα για τις ικανότητες του κάθε μαθητή, αλλά και συνολικά για το επίπεδο της τάξης.

Στο Σχήμα 11.3 φαίνεται σε μια γραφική παράσταση η επίδοση ενός μαθητή και η επίδοση της τάξης στα διάφορα στάδια της εργασίας. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι ο μαθητής υστερεί στη χρήση των εργαλείων, ενώ παρουσιάζει πολύ καλή επίδοση στη συγγραφή της ερ-

Κ Γεωργίου



γασίας.

Σχήμα 11.3: Παρακολούθηση της επίδοσης ενός μαθητή σε σχέση με την επίδοσης της τάξης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

12^ο

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ
ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

12.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ένας από τους στόχους της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας είναι να μάθουν οι μαθητές να αναζητούν πληροφορίες σχετικά με κάποιο θέμα (τεχνολογικό ή μη). Για το σκοπό αυτό επισκέπτονται βιβλιοθήκες, μουσεία, χώρους εργασίας, συζητούν με τεχνικούς, αναζητούν στο διαδίκτυο. Το διαδίκτυο αποτελεί σήμερα τη μεγαλύτερη πηγή πληροφοριών. Ένας τεράστιος όγκος πληροφοριών, που συνεχώς ανανεώνεται είναι στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου. Μεγάλο πλεονέκτημα στην αξιοποίηση του διαδικτύου είναι ότι δεν απαιτείται ο ενδιαφερόμενος να επισκεφθεί κάποιο συγκεκριμένο χώρο. Μπορεί από το σπίτι του μέσω ενός υπολογιστή να μπει σ' αυτόν τον νέο κόσμο.

Στο μάθημα της τεχνολογίας είναι απαραίτητο οι μαθητές να μάθουν να αξιοποιούν το διαδίκτυο. Για το σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιήσουν δικούς τους υπολογιστές, ή να αξιοποιήσουν το σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Στο βιβλίο του μαθητή περιγράψαμε τον τρόπο με τον οποίο μπορεί κάποιος να αναζητήσει πληροφορίες στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας τις μηχανές αναζήτησης. Επίσης δόθηκαν μερικές σημαντικές διευθύνσεις για τεχνολογικά θέματα, που μπορούν να αξιοποιήσουν οι μαθητές στην αρχή της αναζήτησής τους.

Στο κεφάλαιο αυτό θα δοθεί στον καθηγητή του μαθήματος Τεχνολογίας ένα σύνολο από διευθύνσεις, πέρα από τις διευθύνσεις που δίνονται στο βιβλίο του μαθητή. Ο καθηγητής θα μπορέσει να αξιοποιήσει τις διευθύνσεις αυτές τόσο για την ενημέρωσή του σχετικά με τη διδασκαλία της Τεχνολογίας στη Γενική Εκπαίδευση, όσο και ως πηγή πληροφοριών στους διάφορους τεχνολογικούς τομείς που μελετούν οι μαθητές.

Συγκεκριμένα θα δοθούν διευθύνσεις σχετικά με:

- ⇒ το ρόλο της τεχνικής εκπαίδευσης και το μάθημα της τεχνολογίας
- ⇒ την οργάνωση εργαστηρίων και τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό
- ⇒ τους τεχνολογικούς τομείς
- ⇒ τη δημιουργία κατασκευών

Θα πρέπει πάντως να σημειώσουμε ότι καλό θα είναι ο καθηγητής να αποφεύγει να δίνει στους μαθητές διευθύνσεις που θα χρησιμοποιήσουν άμεσα. Οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να αναζητούν μό-

νοι τους πληροφορίες (με τη βοήθεια των μηχανών αναζήτησης). Πάντως στην περίπτωση που ο καθηγητής διαπιστώσει δυσκολία στην ανεύρεση πληροφοριών από κάποιο μαθητή (που μπορεί να οφείλεται στη δυσκολία του θέματος), καλό θα είναι να τον βοηθήσει δίνοντάς του κάποιες διευθύνσεις για να μπορέσει να ξεκινήσει. Εννοείται βέβαια ότι αυτό θα πρέπει να είναι η εξαίρεση και όχι ο κανόνας.

12.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Σε μια σύγχρονη κοινωνία είναι απαραίτητο όλοι οι πολίτες να έχουν βασικές τεχνολογικές γνώσεις. Αυτό θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν τα διάφορα τεχνολογικά δημιουργήματα που χρησιμοποιούν με αποτέλεσμα

- ✓ Την καλύτερη αξιοποίησή τους.
- ✓ Την ασφαλέστερη χρήση τους.
- ✓ Την αποφυγή χρήσεων με αρνητικές συνέπειες.

Στο Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα τεχνολογική εκπαίδευση προσφέρεται κατ' αρχήν μέσω των Τεχνολογικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (ΤΕΕ). Η γνώση όμως αυτή δεν απευθύνεται σε όλους τους μαθητές, ενώ παράλληλα αφορά εξειδικευμένες γνώσεις που συνδέονται κυρίως με μια σειρά επαγγελμάτων. Στη γενική εκπαίδευση τεχνολογική γνώση παρέχεται μέσω των μαθημάτων τεχνολογίας τόσο στο Γυμνάσιο όσο και στο Λύκειο.

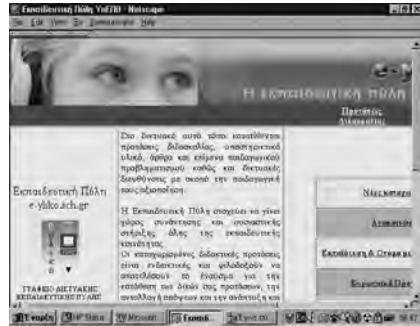
Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν στο καθηγητή μια σειρά από ιστοσελίδες από τις οποίες μπορεί να ενημερωθεί για θέματα Τεχνολογικής Εκπαίδευσης. Με τον τρόπο αυτό ο καθηγητής θα πληροφορηθεί για τη διδασκαλία Τεχνολογικών μαθημάτων στην Ελλάδα, αλλά και σε άλλες χώρες, ενώ παράλληλα θα μπορεί να βρει και εκπαιδευτικό υλικό, σχέδια μαθημάτων, κ.λ.π.

http://ypepth.gr/el_ec_category1823.htm

Η διεύθυνση αυτή εισάγει στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας για την Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση στην Ελλάδα. Δίνεται το γενικό πλαίσιο λειτουργίας των Τεχνολογικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (ΤΕΕ), ενώ δίνονται και πληροφορίες για τα αντίστοιχα εκπαιδευτικά προγράμματα της Ευρώπης.

<http://www.e-yliko.sch.gr/index.html>

Αποτελεί τη διεύθυνση της εκπαιδευτικής πύλης του υπουργείου Παιδείας. Περιέχει προτάσεις διδασκαλίας, εκπαιδευτικό υλικό και δωρεάν λογισμικό. Επίσης με σύνδεσμο μπορεί κάποιος να μεταφερθεί στις σελίδες του ΕΚΦΕ όπου περιγράφεται η οργάνωση σχολικών εργαστηρίων.



<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/>

<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JCTE/>

<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTS/>

<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/>

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν σε ιστοσελίδες περιοδικών με αντικείμενο την Επαγγελματική και Τεχνολογική Εκπαίδευση. Τα περιοδικά αυτά δημοσιεύουν άρθρα σχετικά με την επαγγελματική, την τεχνική αλλά και τη βιομηχανική εκπαίδευση. Επίσης άρθρα για τη διδασκαλία της Τεχνολογίας. Τα θέματα αφορούν τόσο το περιεχόμενο, όσο και τις μεθόδους διδασκαλίας, το μέλλον της τεχνολογικής εκπαίδευσης, κ.λ.π. Στις ιστοσελίδες των περιοδικών αυτών δίνεται ελεύθερη πρόσβαση στα τεύχη των τελευταίων ετών.

<http://scholar.lib.vt.edu/>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα της Ένωσης για την Τεχνολογική Εκπαίδευση της Πολιτείας της Νέας Υόρκης. Μέσα από την ιστοσελίδα δίνεται πρόσβαση σε ηλεκτρονικά περιοδικά, δραστηριότητες, τεχνικά άρθρα, κ.ά.

<http://www.acteonline.org/>

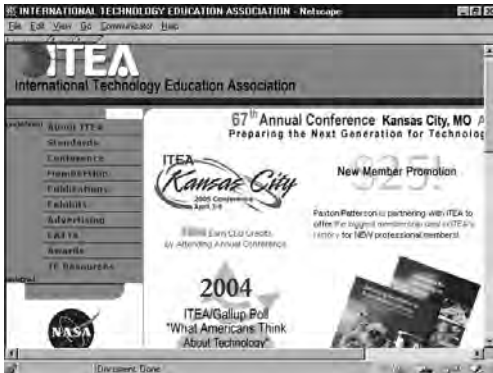
Είναι η ιστοσελίδα του Συνδέσμου για την Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση (ACME) των ΗΠΑ. Στην ιστοσελίδα παρουσιάζονται διάφορες δραστηριότητες του συνδέσμου. Επίσης δίνονται τα περιεχόμενα των τευχών του περιοδικού *Techniques* η



Θεματογραφία του οποίου αναφέρεται αποκλειστικά στη Τεχνολογική και Επαγγελματική εκπαίδευση.

www.iteawww.org

Είναι η ιστοσελίδα της Διεθνούς Ένωσης για την Τεχνολογική Εκπαίδευση. Έχει έδρα τις ΗΠΑ και συντονίζει όλες τις ενέργειες που σχετίζονται με την Τεχνολογική εκπαίδευση (προγράμματα σπουδών, εκπαίδευση καθηγητών, παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού). Επίσης συμβάλει στον καθορισμό μιας σειράς προδιαγραφών που πρέπει να εκπληρώνει ένα πρόγραμμα τεχνολογικής εκπαίδευσης. Οι προδιαγραφές αυ-



τές αποτελούν σήμερα τη βάση στην οποία στηρίζονται τα νέα προγράμματα τεχνολογικής εκπαίδευσης. Προσφέρει επίσης δημοσιεύσεις, μαθήματα για καθηγητές, δραστηριότητες που σχετίζονται με την Τεχνολογική εκπαίδευση.

www.etf.eu.int

Είναι η ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής συνεργασίας για την Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση. Προωθεί τη δημιουργία κοινών προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης γειτονικών χωρών.



www.lj-tech.com

Στην ιστοσελίδα αυτή προσφέρεται μια σειρά εκπαιδευτικών συνόλων που απευθύνονται κυρίως σε καθηγητές. Παρουσιάζονται θέματα Τεχνικής εκπαίδευσης, τεχνολογίας πληροφοριών, ηλεκτρονικής τεχνολογίας, κ.ά.

<http://www.educationworld.com/>
<http://www.oise.utoronto.ca/~lbencze/resources.SandTEd.html>
<http://www.sitesforteachers.com/>
<http://www.nsd.k12.mi.us/>
<http://www.lessonplanspage.com/>
<http://www.ofcn.org/cyber.serv/academy/ace/>
<http://www.awesomelibrary.org/>
<http://school.discovery.com/teachers/>
<http://www.eduref.org/>
<http://www.ncsu.edu/midlink/ho.htm>

Στις παραπάνω ιστοσελίδες παρουσιάζονται σχέδια μαθήματος οργανωμένα κατά θέμα και κατά τάξη, άρθρα για την τεχνολογική εκπαίδευση, πληροφορίες για εκπαίδευση από απόσταση, εκπαιδευτική τεχνολογία, θεωρίες μάθησης, πρόσβαση σε βιβλιοθήκες, κ.λ.π.

http://www.teach-nology.com/web_tools/rubrics/

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί σε Πύλη που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς για την τεχνολογική εκπαίδευση. Μπορεί κάποιος να αναζητήσει φύλλα εργασίας, θέματα και εργαλεία διδασκαλίας για σειρά θεμάτων.

<http://www.kn.pacbell.com/wired/bluwebn/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Μπλε δικτύου. Πρόκειται για ένα δίκτυο με μια online βιβλιοθήκη με περισσότερες από 1700 δραστηριότητες, projects, εργαλεία μάθησης, σχέδια μαθημάτων για σειρά θεμάτων, κ.ά.



<http://www.mip.berkeley.edu/physics/noteindex.html>

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζεται ένας μεγάλος αριθμός από τεχνολογικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες με αξιοποίηση γνώσεων Φυσικής.

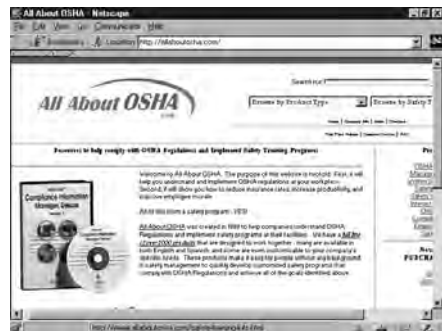
12.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το μάθημα της Τεχνολογίας είναι ένα κατ' εξοχήν εργαστηριακό μάθημα. Ειδικά στη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας, για να μπορέσουν να επιτευχθούν οι στόχοι που τίθενται, θα πρέπει οι μαθητές να υλοποιήσουν μια κατασκευή. Είναι επομένως απαραίτητη η ύπαρξη ενός οργανωμένου εργαστηρίου. Σε προηγούμενα κεφάλαια περιγράψαμε τον εξοπλισμό που θα πρέπει να έχει ένα Σχολικό Εργαστήριο Τεχνολογίας καθώς και τους κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να διέπουν τη λειτουργία του.

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν στον καθηγητή μια σειρά από ιστοσελίδες στις οποίες θα βρει πληροφορίες για τον τρόπο οργάνωσης του εργαστηρίου, για τους κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να τηρούνται καθώς και ιστοσελίδες από εταιρείες που διαθέτουν εργαστηριακό εξοπλισμό. Επίσης σελίδες που περιγράφουν εποπτικά μέσα διδασκαλίας που μπορούν να αξιοποιηθούν από τον καθηγητή και τους μαθητές.

<http://allaboutosha.com/>

Είναι η διεύθυνση της ιστοσελίδας του OSHA. Ο OSHA είναι ο οργανισμός που είναι υπεύθυνος για τη μελέτη, τον καθορισμό και την εφαρμογή των απαραίτητων κανόνων ασφαλείας στους χώρους εργασίας. Δίνει τη δυνατότητα αναζήτησης κανόνων ασφαλείας ανάλογα με το επάγγελμα, ή ανάλογα με το είδος (π.χ. ασφάλεια ματιών, χεριών, κ.λ.π.). Οι ίδιοι κανόνες θα πρέπει να τηρούνται και στα σχολικά εργαστήρια Τεχνολογίας. Περιέχει επίσης σειρές μαθημάτων για την ασφάλεια ανά επάγγελμα, εκπαιδευτικά κιτ σε θέματα ασφαλείας, λογισμικό, κ.λ.π.



<http://www.tii-tech.com/comp.html>

Στην ιστοσελίδα αυτή παρέχονται εισαγωγικά αλλά και προχωρημένα προγράμματα διδασκαλίας τεχνολογικών θεμάτων που συνδέονται με τη βιομηχανία. Επίσης περιγράφει τον απαραίτητο εργαστη-

ριακό εξοπλισμό για την εκπαίδευση σε θέματα τεχνολογίας ισχύος, αυτοματισμών και συστημάτων ελεγχόμενων από υπολογιστές.

<http://tiesmagazine.org/edguides2.html>

Είναι η ιστοσελίδα του περιοδικού ties. Το περιοδικό παρουσιάζει άρθρα που σχετίζονται με την εκπαίδευση σε τεχνολογικά θέματα. Συγκεκριμένα περιέχει άρθρα με δραστηριότητες στη τάξη, οργάνωσης εργαστηριακών χώρων, χειρισμού εργαλείων, σχεδιασμού τεχνολογικών λύσεων, αντιμετώπισης τεχνολογικών προβλημάτων των μαθητών, την αλληλεξάρτηση υλικών, ενέργειας, ελέγχου, επικοινωνιών, τα εργαλεία και τις μηχανές τους αλλά και το ρόλο του ανθρώπου, κ.λ.π.

<http://www.pitsco.com>

Είναι η ιστοσελίδα της εταιρίας pitsco που ασχολείται με την εκπαίδευση σε θέματα μαθηματικών, επιστημών και τεχνολογίας. Προωθεί εκπαιδευτικές διαδικασίες που στηρίζονται σε πρακτική εξάσκηση και οι οποίες εξασφαλίζουν τη μέγιστη συμμετοχή των μαθητών. Παρέχουν εκπαιδευτικά πακέτα, όπου οι μαθητές συναρμολογούν τις κατασκευές τους.



http://ypepth.gr/el_ec_page1575.htm

Η σελίδα του υπουργείου Παιδείας όπου περιγράφεται η οργάνωση των σχολικών εργαστηρίων.

<http://starrett.com/>

Είναι η ιστοσελίδα της εταιρίας Starrett που παρέχει εργαλεία και όργανα μέτρησης για διάφορες εφαρμογές. Εργαλεία μέτρησης (διαβήτες, γωνιόμετρα, χάρακες) ηλεκτρονικά συστήματα μέτρησης, ηλεκτρονικοί ελεγκτές, είναι κάποια από αυτά.

<http://www.unilab.co.uk/home.htm>

Η διεύθυνση οδηγεί σε μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες παραγωγής ηλεκτρονικού εργαστηριακού εξοπλισμού για σχολικά εργαστήρια. Ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης, τροφοδοτικά, γεννήτριες σήματος,

μονάδες ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, αλλά και έτοιμα kit εργαστηριακών ασκήσεων.

<http://www.eki.com/catalog.asp>

Η διεύθυνση οδηγεί σε ιστοσελίδα της εταιρίας ηλεκτρονικών EKI. Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζονται απλές Ηλεκτρονικές Εφαρμογές για το μάθημα της Τεχνολογίας.

<http://www.emco.at/>

Είναι η ιστοσελίδα της εταιρίας Emco που παρέχει εκπαιδευτικά προγράμματα και βιομηχανικό εξοπλισμό. Ο εξοπλισμός αφορά συστήματα CNC, μηχανές ελεγχόμενες από υπολογιστές, συστήματα αυτοματισμού, κ.λ.π



<http://www.pp.okstate.edu/ehs/KOPYKIT/powerpoint.htm>

Η διεύθυνση οδηγεί σε ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου της Οκλαχόμα για θέματα υγιεινής και ασφάλειας περιβάλλοντος. Δίνονται πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια στα σχολικά εργαστήρια της Τεχνολογίας καθώς και στους χώρους εργασίας. Επίσης δίνονται πληροφορίες σχετικά με την εργονομία ενός εργαστηρίου. Οι πληροφορίες δίνονται και σε διαφάνειες -παρουσιάσεις του Power Point.



www.labplan.org

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζονται διάφοροι τρόποι οργάνωσης του εργαστηρίου. Ανάλογα με τον αριθμό των μαθητών προτείνεται η τοποθέτηση των πάγκων εργασίας, τοποθέτηση μηχανημάτων, συστημάτων ασφαλείας, κ.λ.π.

12.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ

Κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς οι μαθητές του μαθήματος Τεχνολογίας Α΄ Γυμνασίου, σύμφωνα με τη μέθοδο της Ατομικής Εργασίας θα αναζητήσουν πληροφορίες στα εξής στάδια:

- ✓ Στη μελέτη των τεχνολογικών ενοτήτων.
- ✓ Στη μελέτη του θέματος που ανέλαβαν.

Για την καλύτερη οργάνωση των τεχνολογικών θεμάτων δεχθήκαμε τη κατάταξή τους σε τέσσερεις βασικούς τεχνολογικούς τομείς, που είναι:

- ✓ Εργαλεία και μηχανές
- ✓ Ενέργεια και ισχύς
- ✓ Επικοινωνίες και μεταφορές
- ✓ Γεωργική τεχνολογία

Στην ενότητα αυτή δίνονται μια σειρά από ιστοσελίδες όπου μπορεί κάποιος ενδιαφερόμενος να αντλήσει πληροφορίες για διάφορα τεχνολογικά θέματα. Οι σελίδες αυτές προέρχονται από εταιρείες, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, διεθνείς οργανισμούς, κ.λ.π. Παρουσιάζονται κατά τομέα ώστε να γίνεται πιο εύκολη η αναζήτηση των πληροφοριών. Τέλος δίνονται και μια σειρά ιστοσελίδων που αναφέρονται σε τεχνολογικά θέματα που δεν εντάσσονται σε κάποιο από τους βασικούς τεχνολογικούς τομείς.

A) ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΕΣ

Αρχικά ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε τα χέρια του για να πραγματοποιεί τις εργασίες του. Από τη στιγμή όμως που χρησιμοποίησε μια πέτρα, για να σκάψει το έδαφος, άρχισε η χρήση των εργαλείων. Από τότε μέχρι σήμερα ο άνθρωπος κατασκεύασε ένα τεράστιο αριθμό εργαλείων που τον βοηθούσαν στις διάφορες εργασίες του, ενώ για την πραγματοποίηση των πιο σύνθετων εργασιών κατασκεύασε τις μηχανές.

I - Εργαλεία

<http://www.ansi.org/>



Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα του Εθνικού Ινστιτούτου Προτύπων της Αμερικής (American National Standards Institute - ANSI). Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για τα διάφορα πρότυπα, πολλά άρθρα και προγράμματα εκπαίδευσης.

<http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα του Διεθνούς Οργανισμού Προτυποποίησης (International Organization for Standardization - ISO). Στη σελίδα περιγράφονται τα διάφορα είδη της προτυποποίησης ISO, καθώς και πολλές πληροφορίες σχετικά με τη προτυποποίηση.

<http://www.ncergo.org/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Εθνικού Οργανισμού Εργονομίας των ΗΠΑ

<http://www.ellasan.gr/gr/profile.php>

http://www.maillis.gr/index_uk.htm

<http://www.magic-tools.gr/html/products-gr.html>

<http://www.skhandtool.com/>

<http://www.screwfix.com/>

<http://www.mytoolstore.com/>

<http://www.coopertools.com/>

<http://www.wihatools.com/>

Είναι διευθύνσεις που οδηγούν σε ιστοσελίδες εταιριών που κατασκευάζουν (ή αντιπροσωπεύουν κατασκευαστές) εργαλεία χειρός (οι τέσσερις πρώτες διευθύνσεις ανήκουν σε Ελληνικές εταιρίες). Δίνονται πολλές πληροφορίες για διάφορες κατηγορίες εργαλείων (απλά εργαλεία, πνευματικά, ηλεκτρικά, αέρος κ.λ.π.). Επίσης παρουσιάζονται πάρα πολλά εργαλεία (χρήση, προτυποποίηση), καθώς και είδη προστασίας των εργαζομένων.

II - Μηχανές

<http://www.asme.org/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα της Ένωσης των Μηχανολόγων Μηχανικών της Αμερικής (American Society Mechanical Engineers - ASME). Στην ιστοσελίδα αναφέρονται πλήθος ερευνητικών προγραμμάτων και τεχνικών περιοδικών που εκδίδει η ένωση (μεταξύ των οποίων περιοδικά σχετικά με την ασφάλεια, με τις προδιαγραφές, κ.ά.).



<http://www.liftingmachinery.gr/>

<http://www.earthmoving.gr/greekearthmoving.htm>

Είναι διευθύνσεις εταιριών που δραστηριοποιούνται στην εισαγωγή, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη ανυψωτικών μηχανών και μηχανημάτων δομικών έργων. Στις ιστοσελίδες αυτές παρουσιάζονται μηχανήματα ανύψωσης φορτίων και ατόμων, καθώς και εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις ανύψωσης.

http://www.rameurope.com/gr/index_gr.html

<http://www.biobest.gr/>

<http://www.clean-beach.com/>

Είναι διευθύνσεις εταιριών που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή μηχανημάτων που καθαρίζουν τις ακτές, αλλά και μηχανημάτων βιολογικού καθαρισμού.

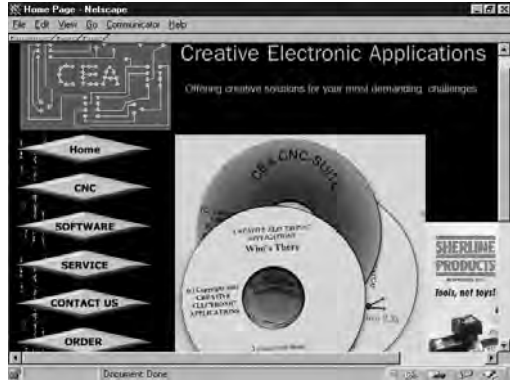
<http://www.mini-lathe.com/>

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζεται μια σειρά από μηχανήματα όπως μινι-τόρνος, μινι-δράπανο, πριονοκορδέλα, μηχανή λείανσης, κ.ά. Παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της κάθε συσκευής, δίνονται οδηγίες για τη χρήση της, τη ρύθμισή της, καθώς και τους κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση της.

<http://www.sherline.com/>

<http://www.cea.cc/>

Στις ιστοσελίδες αυτές παρουσιάζονται μινι-τόρνος και δράπανο, καθώς και CNC μηχανές (μηχανές αριθμητικού ελέγχου, δηλαδή εργαλειομηχανές ελεγχόμενες συνήθως από ηλεκτρονικό υπολογιστή). Περιγράφονται η λειτουργία και η χρήση των μηχανών. Για τις μηχανές CNC εξηγείται η λειτουργία τους, παρουσιάζονται τα μέρη από τα οποία αποτελείται, καθώς και το λογισμικό που χρησιμοποιούν.



<http://www.cncci.com/>

Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν πολλές πληροφορίες για συστήματα CNC. Παρουσιάζεται η εξέλιξη των εργαλειομηχανών και η λειτουργία των συστημάτων CNC. Δίνονται πληροφορίες για την εγκατάσταση, τη ρύθμιση, τον προγραμματισμό τους. Επίσης παρουσιάζονται αρκετές μηχανές, και εξαρτήματα που μπορούν να συνδεθούν σε αυτές. Τέλος αναφέρονται προγράμματα εκπαίδευσης που πραγματοποιεί η εταιρεία σε σειρά θεμάτων σχετικών με τις CNC μηχανές.

<http://www.teksoft.com/>

<http://www.cadcamnet.com/>

<http://www.mastercam.com/>

Στις ιστοσελίδες αυτές παρουσιάζονται συστήματα CAM/CAD. Παρουσιάζονται οι μηχανές και το λογισμικό που χρησιμοποιούν, δίνονται πολλές τεχνικές πληροφορίες, τεχνικά άρθρα, ενώ παρουσιάζονται και συστήματα εκπαίδευσης. Επίσης γίνεται αναλυτική παρουσίαση των προϊόντων της κάθε εταιρίας (τόρνος, φρέζα, κ.λ.π.).

B) ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

Το ενεργειακό πρόβλημα είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο σημερινός άνθρωπος. Η παραγωγή ενέργειας σήμερα στηρίζεται σε πηγές (κάρβουνο, πετρέλαιο) που συνεχώς

μειώνονται με αποτέλεσμα να είναι ορατή η τελική εξάντλησή τους. Παράλληλα η χρήση των πηγών αυτών επιβαρύνει το περιβάλλον. Για τους λόγους αυτούς πρέπει να αναζητηθούν άλλες μέθοδοι παραγωγής ενέργειας. Η ενέργεια που προέρχεται από τον ήλιο (ηλιακή), η δύναμη του ανέμου (αιολική), η δύναμη του νερού (υδραυλική) ίσως αποτελούν τη λύση στο πρόβλημα αυτό. Επίσης λύση στο πρόβλημα φαίνεται να δίνει και η πυρηνική ενέργεια, η οποία όμως δημιουργεί άλλα προβλήματα.

Στις διευθύνσεις που ακολουθούν παρουσιάζονται μερικές σημαντικές ιστοσελίδες, όπου περιγράφονται οι διάφορες πηγές ενέργειας, γίνονται συγκρίσεις μεταξύ τους, περιγράφεται η επίδρασή τους στο περιβάλλον. Επίσης σε πολλές από τις ιστοσελίδες αυτές παρουσιάζεται ο απαραίτητος τεχνολογικός εξοπλισμός των εργοστασίων μετατροπής ενέργειας.

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/el/s14000.htm>

Η ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για θέματα ενέργειας, όπου



παρουσιάζονται η πολιτική και οι δράσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα αυτό. Επίσης παρουσιάζονται επενδυτικά προγράμματα που αφορούν την ενέργεια, τα καύσιμα, το περιβάλλον. Περιγράφονται οι κανόνες ασφαλείας για τη μεταφορά φυσικού αερίου και προϊόντων πετρελαίου. Επίσης υπάρχουν κατηγορίες θεμάτων σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα,

τη σύνδεση ενέργειας και ανάπτυξης, καθώς και σχετικά με τη πυρηνική, αλλά και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

http://europa.eu.int/comm/energy/index_el.html

Στη σελίδα αυτή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για θέματα ενέργειας, παρουσιάζονται οι διάφορες πηγές ενέργειας (κάρβουνο, πετρέλαιο, ανανεώσιμες, πυρηνική). Υπάρχουν άρθρα για κάθε πηγή ενέργειας, καθώς και για τη διαχείριση της παραγόμενης ενέργειας.

<http://www.ypan.gr/>

http://www.ypan.gr/fysikoi_poroi/

Είναι διευθύνσεις του υπουργείου Ανάπτυξης. Στην ιστοσελίδα του υπουργείου δίνονται πληροφορίες για τη χρήση της ενέργειας στην Ελλάδα, για την αξιοποίηση των φυσικών πόρων, για τη διαδικασία ανάπτυξης ενεργειακών μονάδων, κ.λ.π. Παράλληλα υπάρχουν σύνδεσμοι για δημόσιους οργανισμούς όπως η ΔΕΗ, η επιχείρηση πετρελαίων, κ.λ.π.

<http://www.physics4u.gr/energy/sunenergy.html>

<http://www.physics4u.gr/energy/windenergy.html>

<http://www.physics4u.gr/energy/fuelcells.html>

Η ιστοσελίδα physics4u.gr παρουσιάζει κυρίως θέματα φυσικής, καθώς και άλλα θέματα που σχετίζονται με αυτή. Στην πρώτη διεύθυνση αυτή παρουσιάζεται η ηλιακή ενέργεια και οι δυνατότητες αξιοποίησής της από τον άνθρωπο. Επίσης παρουσιάζονται διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευσή της. Αντίστοιχα στη δεύτερη διεύθυνση παρουσιάζεται η αιολική ενέργεια και διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευσή της. Στη τρίτη διεύθυνση δίνονται πληροφορίες για τις κυψέλες καυσίμων που ίσως αποτελέσουν μια λύση στο ενεργειακό πρόβλημα

http://www.clab.edc.uoc.gr/physics/light/light_1.htm

Είναι η ιστοσελίδα του Εργαστηρίου Διδακτικής Θετικών Επιστημών του Παιδαγωγικού τμήματος Κρήτης. Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν άρθρα ταξινομημένα στις κατηγορίες Φως, Ήχος, Θερμότητα, Ενέργεια και Χημεία.

<http://www.mech.upatras.gr/~solarcar/el/mainframeset.htm>

Στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε ένα ηλιακό αυτοκίνητο. Στη σελίδα αυτή παρουσιάζεται η δημιουργία του.

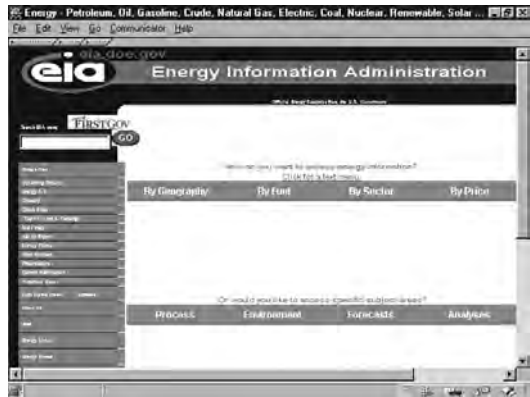


http://www.pvsunenergy.gr/pvsunenergy/pvsegr/home_gr.htm

Είναι η διεύθυνση της εταιρίας PV Sun Energy. Στο δικτυακό τόπο υπάρχουν πληροφορίες για την ηλιακή ενέργεια και τον τρόπο μετατροπής της σε ηλεκτρική. Επίσης περιγράφονται Ηλιογεννήτριες, Ανεμογεννήτριες, τουρμπίνες και άλλος εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εκμετάλλευση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας.

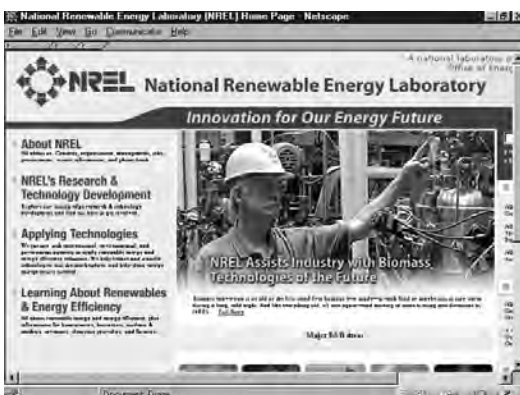
<http://www.eia.doe.gov/>

Αποτελεί τη σελίδα Διαχείρισης Ενέργειας των ΗΠΑ. Εδώ παρουσιάζεται η αξιοποίηση της κάθε πηγής ενέργειας. Η παρουσίαση γίνεται κατά πηγή, κατά περιοχή των ΗΠΑ, ακόμη και κατά προορισμό κατανάλωσης. Επίσης παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας στις ΗΠΑ, η επίδραση στο περιβάλλον και πάρα πολλά άλλα θέματα που σχετίζονται με την παραγωγή και τη διαχείριση ενέργειας.



<http://www.nrel.gov/>

Αποτελεί τη διεύθυνση του Εθνικού Εργαστηρίου Ενέργειας των ΗΠΑ. Παρέχει πολλές πληροφορίες σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης παρουσιάζει ερευνητικά προγράμματα που υλοποιούνται στον τομέα αυτό, καθώς προγράμματα επιμόρφωσης για μαθητές και καθηγητές. Παρουσιάζει επίσης τη τεχνολογία που αξιοποιείται στον τομέα της παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας.



<http://www.eren.doe.gov/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ. Στην ιστοσελίδα δίνονται πολλές πληροφορίες σχετικά με διαχείριση ενέργειας, καθώς και για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Παρουσιάζονται τα διάφορα είδη ανανεώσιμων πηγών, καθώς και πληροφορίες για κυψέλες καυσίμων, άρθρα για εφαρμογές τους, κ.λ.π. Δίνονται ακόμη πληροφορίες για καταναλωτές, παιδιά, σελίδες για καθηγητές και σπουδαστές, κ.ά.

<http://www.energotech.gr/ell/>

Είναι η διεύθυνση της ιστοσελίδας της εταιρίας ENERGOTECH. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για τις διάφορες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολική, ηλιακή υδραυλική), αλλά και για τον εξοπλισμό που απαιτείται για την εκμετάλλευσή της (υδροστρόβιλοι, ατλίες, κ.λ.π.).

<http://www.greenhouse.gov.au/>



Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Australian Greenhouse Office. Σκοπός της υπηρεσίας αυτής είναι να προτείνει τρόπους για τη μείωση των αέριων ρύπων. Στην ιστοσελίδα υπάρχουν πληροφορίες για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη διαχείρισή τους, εναλλακτικές δραστηριότητες, καθώς και άρθρα για τις αλλαγές του κλίματος.

<http://www.acre.murdoch.edu.au/ago/>

Και η διεύθυνση αυτή οδηγεί σε ιστοσελίδα του Australian Greenhouse Office που αναφέρεται στα διάφορα είδη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρουσιάζονται όλες οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την αξιοποίησή τους.

Γ) ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

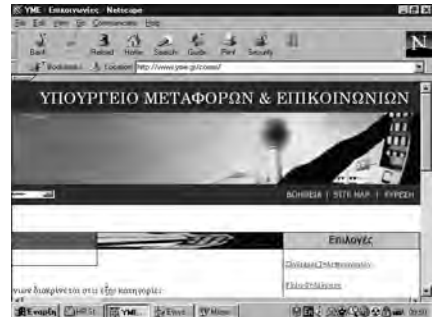
Από πολύ παλιά ο άνθρωπος προσπάθησε να έρθει σε επαφή με τους άλλους ανθρώπους. Αυτό τον οδήγησε να αναπτύξει συστήματα επικοινωνιών. Η ανάγκη να μεταφέρει τα προϊόντα του και στη συνέχεια να μετακινείται τον οδήγησαν στη δημιουργία των μέσων μεταφοράς. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας τον τελευταίο αιώνα έδωσε στους δύο αυτούς τομείς τεράστια ώθηση. Κινητά τηλέφωνα, σιδηρόδρομοι με ταχύτητες 300Km/h, διαστημικά ταξίδια, πριν μερικές δεκαετίες εμφανιζόταν μόνο στα μυθιστορήματα επιστημονικής φαντασίας.

Στις ιστοσελίδες που παρουσιάζονται στην ενότητα αυτή, περιγράφονται τόσο η ιστορία, όσο και τα σύγχρονα τεχνολογικά δημιουργήματα των δύο αυτών τομέων.

I - Επικοινωνίες

<http://www.yme.gr/comm/>

Η διεύθυνση του υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών που αφορά τις επικοινωνίες. Περιέχει συνδέσμους για τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, τον ΟΤΕ, την ΕΡΤ. Παρουσιάζει το νομικό πλαίσιο λειτουργίας των τηλεπικοινωνιών (τόσο το Ελληνικό όσο και το Ευρωπαϊκό) αλλά και την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα (τεχνολογία, στάδια, αποτελέσματα).



http://www.hcaa-eleng.gr/index_gr.html

Είναι η διεύθυνση της ιστοσελίδας της ένωσης ηλεκτρονικών μηχανικών ασφαλείας εναέριας κυκλοφορίας υπηρεσίας πολιτικής αεροπορίας. Η ιστοσελίδα περιέχει άρθρα που έχουν δημοσιευτεί στον τύπο σχετικά με την υπηρεσία της πολιτικής αεροπορίας, καθώς και παρουσίαση όλων των αεροδρομίων της Ελλάδας. Επιπλέον παρουσιάζει όλο τον τεχνολογικό εξοπλισμό που υπάρχει σε ένα αε-



ροδρόμιο (ραδιοβοηθήματα, ραντάρ, τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρονικά συστήματα ασφαλείας, συστήματα οπτικών ινών, λειτουργία εξομοιωτή, κ.λ.π.).

<http://www.cosmote.gr/el/index.asp>

Είναι η διεύθυνση που οδηγεί στην ιστοσελίδα της Cosmote (εταιρείας κινητής τηλεφωνίας του ΟΤΕ). Δίνει πληροφορίες για τις υπηρεσίες που παρέχει (αυτόματος τηλεφωνητής, μηνύματα, συνδιάσκεψη, κ.λ.π.), τις συσκευές, τα συμβόλαια, κ.ά.

<http://www.ote.gr>

Είναι η διεύθυνση που οδηγεί στην ιστοσελίδα του Οργανισμού Τηλεπικοινωνιών Ελλάδας (ΟΤΕ). Δίνει πληροφορίες για τις υπηρεσίες που παρέχει στους συνδρομητές, για τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, τις δορυφορικές επικοινωνίες, κ.ά.

<http://www.cs.aueb.gr/courses/epl3600/>



Είναι η διεύθυνση που οδηγεί από την ιστοσελίδα του τμήματος πληροφορικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου σε σελίδες σχετικά με ασύρματα δίκτυα και κινητές επικοινωνίες. Στη σελίδα αυτή δίνονται πληροφορίες για την ιστορική εξέλιξη και την ανάπτυξη των ασύρματων επικοινωνιών καθώς και τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται. Επίσης δίνεται πρόσβαση

σε σειρά άρθρων σε περιοδικά με θέμα τις ασύρματες επικοινωνίες, αλλά και δίκτυα, καθώς και την επίδρασή τους στη ζωή των ανθρώπων.

<http://www.itu.int/home/index.html>

Αποτελεί τη σελίδα της International Telecommunication Union. Πρόκειται για έναν διεθνή οργανισμό που προωθεί συνεργασίες μεταξύ εταιριών αλλά και κυβερνήσεων σε θέματα τηλεπικοινωνιών. Στην ιστοσελίδα περιέχονται πολλές τεχνικές πληροφορίες και πολλά άρθρα που αναφέρονται σε τηλεπικοινωνιακά θέματα.

<http://its.bldrdoc.gov/index.php>



Πρόκειται για τη σελίδα του Ινστιτούτου της επιστήμης των Τηλεπικοινωνιών (Institute for Telecommunication Sciences). Στη σελίδα παρουσιάζονται project σε θέματα τηλεπικοινωνιών (κινητές επικοινωνίες, συστήματα μέτρησης, φάσματα συχνοτήτων), καθώς και πολλά τεχνικά άρθρα σε ανάλογα θέματα.

<http://www.iso.org/welcome.html>

Η σελίδα του International Organization for Standardization, που δημιουργεί τα γνωστά πρότυπα ISO. Στη σελίδα αυτή μπορεί κανείς να βρει (εκτός των άλλων) προδιαγραφές για τα συστήματα τηλεπικοινωνιών.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Telecommunication>

Είναι η σελίδα της ηλεκτρονικής εγκυκλοπαίδειας Wikipedia που αναφέρεται στις τηλεπικοινωνίες. Εξηγούνται όλοι οι τεχνικοί όροι που σχετίζονται με τις τηλεπικοινωνίες, ενώ με ένα μεγάλο αριθμό δεσμών, μπορεί ο αναγνώστης να αναφερθεί σε άλλα σχετικά θέματα (π.χ. ραδιοφωνία, τηλεόραση).

<http://scitech.dot.gov/>

Η διεύθυνση οδηγεί στη σελίδα του Εθνικού Συμβουλίου Επιστημών και Τεχνολογίας. Σκοπός του είναι η δημιουργία πιο ασφαλών και πιο αποτελεσματικών συστημάτων μεταφοράς. Στην ιστοσελίδα παρουσιάζονται ερευνητικά προγράμματα για δημιουργία μεταφορικών μέσων υψηλής τεχνολογίας (εφαρμογή GPS, ασύρματου ελέγχου, φιλικού προς το περιβάλλον).



<http://acitt.digitalbrain.com/acitt/index.htm>

Αποτελεί την ιστοσελίδα του ACITT, του εθνικού συνδέσμου καθηγητών τεχνολογίας της Αγγλίας. Ο σύνδεσμος εκδίδει το περιοδικό Teaching ICT και Integrate, που αναφέρονται στη διδασκαλία θεμάτων τεχνολογίας. Από την ιστοσελίδα δίνεται η δυνατότητα ανάγνωσης των άρθρων παλαιότερων τευχών.



<http://crocodile-clips.com/index.htm>

Στη διεύθυνση αυτή πωλείται λογισμικό για διδασκαλία μαθημάτων (συμπεριλαμβανομένου του μαθήματος της Τεχνολογίας).

II - Μεταφορές

<http://www.yme.gr/trans/>

Η διεύθυνση του υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών που αφορά τις μεταφορές. Στην ιστοσελίδα δίνονται πολλές πληροφορίες για τις μεταφορές. Είναι ταξινομημένες σε εμπορευματικές και επιβατικές και υπάρχει πληροφόρηση για τις αστικές, υπεραστικές, αεροπορικές και σιδηροδρομικές συγκοινωνίες). Επίσης δίνονται οι προδιαγραφές που των διαφόρων τύπων οχημάτων, προκειμένου να επιτραπεί η κυκλοφορία τους.

<http://europa.eu.int/pol/trans/>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής ένωσης για τις μεταφορές. Στη σελίδα παρουσιάζεται όλη η Ευρωπαϊκή νομοθεσία στον τομέα των μεταφορών. Οι πληροφορίες είναι ταξινομημένες για τις διάφορες μεταφορές (οδικές σιδηροδρομικές, θαλάσσιες εναέριες), ενώ υπάρχουν πληροφορίες και για πλοήγηση μέσω δορυφόρου.

<http://www.mfa.gr/greek/greece/today/transportation/>

Είναι η σελίδα του υπουργείου εξωτερικών. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες σχετικά με τη σημερινή κατάσταση των μεταφορών στην

Ελλάδα. Υπάρχουν πληροφορίες για τους αυτοκινητόδρομους, το σιδηροδρομικό δίκτυο, τα αεροδρόμια, τα λιμάνια, και το μετρό.

<http://transportationtech.com/>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα του κέντρου Προωθημένων Τεχνολογιών των Μεταφορών. Έχει δημιουργηθεί στο Miramar College, με σκοπό την εκπαίδευση, αλλά και την ανάπτυξη προηγμένων συστημάτων μεταφοράς. Στην ιστοσελίδα θα βρείτε πολλές πληροφορίες για εναλλακτικά καύσιμα, για οχήματα που κινούνται με εναλλακτικά καύσιμα, καθώς και εφαρμογές ηλεκτρονικών συστημάτων

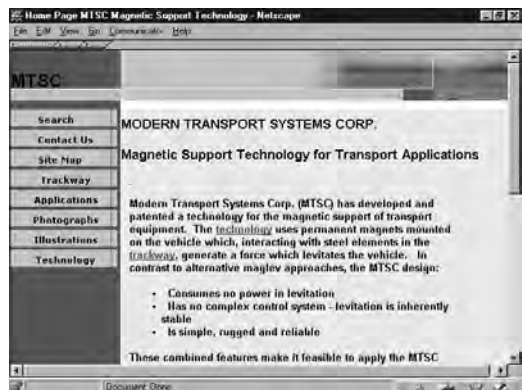
των ελέγχου στις μεταφορές.

<http://faculty.washington.edu/~jbs/itrans/>

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζεται η καινοτόμος τεχνολογία μεταφορών. Παρουσιάζονται πρωτότυπες δημιουργίες τραίνων, κυρίως ηλεκτρικών που κινούνται αυτόματα. Παρουσιάζονται επίσης διάφορα προγράμματα που υλοποιήθηκαν στην κατεύθυνση αυτή.

<http://www.magsupport.com/>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στη σελίδα της εταιρίας MTSC (Modern Transport Systems Corp.), που ειδικεύεται στην κατασκευή μαγνητικών τραίνων. Δηλαδή τραίνων που κινούνται σε τροχιά με τη βοήθεια δυνάμεων μαγνητικού πεδίου. Στην ιστοσελίδα δίνονται αρκετές περιγραφές του τρόπου λειτουργίας των μονάδων αυτών.



<http://www.parrypeoplemovers.com/>

Πρόκειται για ιστοσελίδα εταιρίας που κατασκευάζει τραμ. Παρουσιάζονται εφαρμογές που έχει πραγματοποιήσει και οι δυνατότητες των κατασκευών της.

http://www.jaxa.jp/missions/projects/engineering/aero/kiban/index_e.html

Είναι η ιστοσελίδα της Ιαπωνικής Υπηρεσίας Εξερεύνησης του Διαστήματος. Στη σελίδα αυτή υπάρχουν πληροφορίες για ερευνητικά προγράμματα διαστημικής, αλλά και αεροναυπηγικής. Επίσης παρουσιάζονται πολλές ερευνητικές εργασίες, όπως στην αεροδυναμική και αερακουστική των ελικοπτερων, στους κινητήρες, στις κεραίες επικοινωνίας, στις συνθήκες πτήσης κ.ά. Επίσης παρουσιάζονται έρευνες πάνω στη ασφάλεια πτήσεων και στην επίδραση των πτήσεων στο περιβάλλον.



<http://www.flightjournal.com/>

Είναι η ιστοσελίδα του περιοδικού Flight Journal. Το περιοδικό περιέχει άρθρα για την ιστορία των αεροπλάνων, αλλά και για τη σύγχρονη τεχνολογία τους. Στη σελίδα δίνεται πρόσβαση σε κάποια άρθρα του περιοδικού.

<http://www.boeing.com/assocproducts/sitemap.html>



Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα της εταιρίας Boeing, μιας από τις μεγαλύτερες στην αεροναυπηγική. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για τεχνολογία αεροσκαφών, αεροδρομίων, για ηλεκτρονικά συστήματα πλοήγησης, κ.ά. Επίσης περιέχει σελίδες για μελλοντικές τάσεις της αεροναυπηγικής.

<http://www.nasa.gov/home/index.html>

Αποτελεί τη διεύθυνση της ΝΑΣΑ. Στην ιστοσελίδα περιέχονται πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη της αεροναυπηγικής, τα διαστημικά ταξίδια. Επίσης πλούσιο φωτογραφικό υλικό με φωτογραφίες του διαστήματος και φωτογραφίες της γης από το διάστημα.

<http://www.ship-technology.com/>

Στη σελίδα αυτή παρουσιάζεται η σύγχρονη τεχνολογία κατασκευής πλοίων. Δίνονται πληροφορίες για την κατασκευή κρουαζιερόπλοιων, τάνκερ, ταχύπλοων επιβατικών και οχηματαγωγών πλοίων, κ.λ.π. καθώς και πληροφορίες για τα σύγχρονα ναυπηγία. Επιπλέον δίνεται κατάλογος των εταιριών που ασχολούνται με την κατασκευή σύγχρονων πλοίων κατά κατηγορία και αλφαβητικά.



http://iot-ito.nrc-cnrc.gc.ca/research_st.html

Είναι η ιστοσελίδα του Ινστιτούτου για την Τεχνολογία των Ωκεανών με έδρα τον Καναδά. Παρουσιάζονται διάφορα ερευνητικά προγράμματα που αφορούν τα συστήματα πλοήγησης, καθώς και διάφορα είδη πλοίων, όπως ρυμουλκά, παγοθραυστικά, κ.ά.

<http://www.marad.dot.gov/>

Είναι η διεύθυνση της ιστοσελίδας του Maritime Administration Department of Transportation των ΗΠΑ. Στην ιστοσελίδα αυτή δίνονται πολλές πληροφορίες για προγράμματα, αλλά και άρθρα που αφορούν την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές και θέματα προστασίας περιβάλλοντος. Επίσης δίνονται άρθρα σχετικά με τη λειτουργία των πλοίων, τις μαρίνες, αλλά και τα ναυπηγεία.

<http://www.marad.dot.gov/nmrec/maritech/proj33.html>

Αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης. Στην ιστοσελίδα αυτή περιγράφονται προγράμματα που αφορούν ενσωμάτωση προηγμένης τεχνολογίας στα πλοία, θέματα ενέργειας και ασφάλειας στη λειτουργία των πλοίων, πληροφορίες για τα ναυπηγεία και τα λιμάνια, κ.ά.

<http://www.naval-technology.com/>

Στη σελίδα αυτή δίνονται πολλές πληροφορίες που αφορούν τη ναυτική τεχνολογία. Περιγράφονται πάρα πολλά πλοία, που παρουσιάζονται οργανωμένα κατά κατηγορία (αεροπλανοφόρα, μεταφορικά, φρεγάτες, κ.λ.π.). Επίσης παρουσιάζονται πάρα πολλά θέματα, όπως συστήματα διεύθυνσης, ελέγχου, επικοινωνίας, μέχρι προγράμματα εξομοίωσης για τη διεύθυνση πλοίων και ελέγχου του θορύβου και των δονήσεων.

<http://www.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/>

Είναι σελίδα της Υπηρεσίας Ενέργειας των ΗΠΑ. Αναφέρεται σε προγράμματα ανάπτυξης τεχνολογίας στην αυτοκινητοβιομηχανία. Στη σελίδα υπάρχουν πληροφορίες για θέματα σχεδίασης κινητήρων με μικρή κατανάλωση, θέματα σχετικά με καύσιμα, με υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή των αυτοκινήτων, συστήματα οδήγησης και ελέγχου της λειτουργίας της μηχανής, κ.λ.π.



<http://www.hybridcars.com/>

Στη διεύθυνση αυτή δίνονται πληροφορίες για τα υβριδικά αυτοκίνητα. Παρουσιάζονται μοντέλα, εναλλακτικά καύσιμα, η επίδραση στο περιβάλλον.

<http://www.ott.doe.gov/hev/>

Στη σελίδα αυτή παρουσιάζονται προγράμματα δημιουργία υβριδικών ηλεκτρικών αυτοκινήτων (Hybrid Electric Vehicle - HEV) από γνωστές αυτοκινητοβιομηχανίες

Επίσης μπορεί κανείς να αναζητήσει πληροφορίες στις σελίδες των αυτοκινητοβιομηχανιών. Οι διευθύνσεις τους συνήθως είναι www.<όνομα εταιρίας>.com Στις σελίδες αυτές δίνονται πληροφορίες για ερευνητικά προγράμματα που υλοποιούν με θέμα εναλλακτικά καύσιμα, κυψέλες καυσίμων, ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου, σχεδίαση, νέα μοντέλα, υβριδικά μοντέλα, κ.ά.

Δ) ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η γεωργία είχε αποτελέσει τον πρώτο τομέα δραστηριότητας του ανθρώπου. Από τότε μέχρι σήμερα γνώρισε μεγάλη εξέλιξη. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια η γεωργία έχει γνωρίσει τεράστια ανάπτυξη. Η εφαρμογή σύγχρονων επιστημονικών μεθόδων και η αξιοποίηση τεχνολογικών επινοήσεων βελτίωσε κατά πολύ τις γεωργικές αποδόσεις. Η ανάπτυξη της γενετικής μηχανικής, η κλωνοποίηση, αλλά και η δημιουργία φυτών ανθεκτικών σε ασθένειες και με μεγάλες αποδόσεις φάνηκε να βοηθούν πολύ στη γεωργική παραγωγή. Τελευταία όμως έχουν διατυπωθεί πολλές αντιρρήσεις σχετικά με την άποψη αυτή. Παράλληλα οι πιθανές αρνητικές επιδράσεις στον άνθρωπο έχουν δημιουργήσει μια κίνηση που οδηγεί σε άρνηση των μεθόδων αυτών με παράλληλη ανάπτυξη των βιολογικών καλλιεργειών.

Στις ιστοσελίδες που ακολουθούν αναπτύσσονται τόσο οι απόψεις και οι μέθοδοι που υποστηρίζουν την αξιοποίηση της τεχνολογίας στη δημιουργία νέων φυτών, όσο και οι απόψεις και οι μέθοδοι των βιολογικών καλλιεργειών. Παρουσιάζεται επίσης ο μηχανικός εξοπλισμός που αξιοποιείται στις σύγχρονες καλλιέργειες.

http://europa.eu.int/pol/agr/index_el.htm

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη γεωργία. Στην ιστοσελίδα υπάρχει το νομικό καθεστώς για τη γεωργία αλλά και πληροφορίες για γεωργικά προγράμματα.



<http://www.minagric.gr/greek/index.shtml>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Γεωργικής Ανάπτυξης. Δίνονται πληροφορίες για πάρα πολλά θέματα που σχετίζονται με τη γεωργική παραγωγή, όπως αγροτουρισμός, φυτοφάρμακα, βιολογικές καλλιέργειες και βιολογική κτηνοτροφία, διάφορες καλλιέργειες, κτηνοτροφία, έγγειες βελτιώσεις, μεταποίηση, κ.λ.π.

<http://www.agrotypos.gr/>

Είναι η σελίδα των εκδόσεων Αγροτύπος. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για τρέχοντα αγροτικά θέματα, καθώς και για εκδηλώσεις που γίνονται με θέμα τη γεωργία σε όλο τον κόσμο. Υπάρχουν πολλά άρθρα για αγροτικά θέματα καθώς και κατάλογος δεσμών με επιχειρήσεις που ασχολούνται με τη γεωργία (γεωργικά μηχανήματα, λιπάσματα, φάρμακα). Επίσης υπάρχει σύνδεσμος με το περιοδικό Γεωργία, που περιέχει άρθρα σχετικά με τη γεωργία και την κτηνοτροφία.

http://www.geocities.com/sfetel/gr/agriculture_g.htm

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη σε μια σειρά τομέων που σχετίζονται με τη γεωργία. Ενδεικτικά αναφέρουμε την καλλιέργεια, τη συντήρηση τροφίμων, τη κτηνοτροφία, τη γαλακτοκομία, κ.ά.

<http://www.agrool.gr/>

Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν ενδιαφέροντα άρθρα για γεωργικά θέματα, βιοτεχνολογία, γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα, περιβάλλον και για θέματα διατροφής.

<http://www.agrocert.gr/pedia.html>

Αφορά την ιστοσελίδα του Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων. Δίνονται πληροφορίες για την πιστοποίηση αγροτικών προϊόντων, προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας, κτηνοτροφίας, κ.ά. Στη σελίδα δίνονται οι κανονισμοί πιστοποίησης σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με τα Εθνικά πρότυπα.

<http://www.nationalacademies.org/agriculture/>



Είναι η σελίδα του The National Academies για θέματα γεωργίας. Δίνονται συνδέσεις με άλλες σελίδες με θέματα γενετικής μηχανικής, φυτικής προστασίας, τεχνολογίας τροφίμων, ζωικής παραγωγής, κ.λ.π.

http://www.greenpeace.gr/pages/gmo/gmo_3.htm

Στη σελίδα αυτή η Greenpeace παρουσιάζει το πρόβλημα των μεταλλαγμένων φυτών. Διατυπώνεται το πρόβλημα και παρουσιάζεται η επίδραση των μεταλλαγμένων στη γεωργία και στον άνθρωπο γενικότερα. Τέλος παρουσιάζεται η προτεινόμενη λύση.

<http://www.usda.gov/>

Πρόκειται για τη σελίδα της Γεωργικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για έρευνες πάνω στη γεωργική παραγωγή, στα τρόφιμα και τη διατροφή, κ.ά. Επίσης δίνεται μεγάλος αριθμός θεμάτων σχετικών με τη γεωργία, όπως κτηνοτροφία, εφαρμογή ενέργειας στη γεωργία, βιοτεχνολογίες, πρόγνωση καιρού, κ.λ.π.

<http://www.echonet.org/>

Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα του Educational Concerns for Hunger Organization. Δίνει πληροφορίες και εκπαιδευτικά προγράμματα για διάφορα θέματα εφαρμογής της τεχνολογίας στη γεωργία.



<http://www.agchem.com/>

Είναι η σελίδα της εταιρίας Ag-chen. Η εταιρία αυτή ειδικεύεται στην κατασκευή γεωργικών μηχανημάτων στα οποία ενσωματώνει όλη τη σύγχρονη ηλεκτρονική τεχνολογία.

http://www.trimble.com/ag_gps.html

Είναι η διεύθυνση που οδηγεί στην ιστοσελίδα της εταιρίας Trimble που ειδικεύεται στα συστήματα GPS. Στη σελίδα αυτή παρουσιάζεται η εφαρμογή του GPS στη μέθοδο "γεωργία με ακρίβεια" (ανάλυση των ιδιοτήτων και δυνατοτήτων των εδαφών με τη βοήθεια πληροφοριών που συλλέγονται από δορυφόρους). Παρουσιάζονται οι δυνατότητες της μεθόδου "γεωργία με ακρίβεια", καθώς και ο απαραίτητος εξοπλισμός.

<http://www.precisionag.org/>

Στην ιστοσελίδα αυτή με μια σειρά άρθρων παρουσιάζεται αναλυτικά η μέθοδος "γεωργία με ακρίβεια" (ανάλυση των ιδιοτήτων και δυ-

νατοτήτων των εδαφών με τη βοήθεια πληροφοριών που συλλέγονται από δορυφόρους).

<http://precision.agri.umn.edu/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Κέντρου Γεωργίας με Ακρίβεια του Πανεπιστημίου της Μιννεσότα. Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζονται ερευνητικά προγράμματα, βιβλιογραφία αλλά και εκπαιδευτικά προγράμματα για τη μέθοδο "γεωργία με ακρίβεια".



<http://www.nal.usda.gov/ttic/>



Η διεύθυνση οδηγεί στη βιβλιοθήκη του Technology Transfer Information Center - TTIC που μελετά μεταφορά τεχνολογίας στη γεωργία. Στην ιστοσελίδα μπορεί κάποιος να βρει μεγάλο αριθμό άρθρων, προγράμματα εκπαίδευσης, διευθύνσεις εταιριών που ασχολούνται με την εφαρμογή τεχνολογίας στη γεωργία, κ.λ.π.

12.5 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Στην εργασία του ο μαθητής θα χρησιμοποιήσει μια μεγάλη ποικιλία υλικών. Για να τα κατεργαστεί σωστά, θα πρέπει να γνωρίζει κατ' αρχήν τις ιδιότητές τους, αλλά και τα μηχανήματα με τα οποία μπορεί να τα κατεργαστεί, ώστε να τους δώσει τη μορφή που θέλει.

Οι διευθύνσεις που ακολουθούν οδηγούν σε ιστοσελίδες όπου δίνονται πληροφορίες για τις ιδιότητες διάφορων υλικών, αλλά και για τα μηχανήματα κατεργασίας τους.

A- Μέταλλα

<http://www.sidenor.gr/>

Είναι η διεύθυνση της εταιρίας ΣΙΔΕΝΟΡ που ειδικεύεται στην κα-

τεργασία σιδήρου. Στην ιστοσελίδα εκτός από τα προϊόντα της εταιρίας παρουσιάζεται η διαδικασία παραγωγής χάλυβα, η προτυποποίησή του, κ.ά.

<http://www.metka.gr>

<http://www.stampo.gr/>

<http://www.bethsteel.com/>

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν στις ιστοσελίδες εταιριών που δραστηριοποιούνται στο τομέα των μεταλλικών κατασκευών. Στις ιστοσελίδες αυτές οι εταιρίες κυρίως παρουσιάζουν τα προϊόντα τους.

<http://www.steel.org/>

Είναι η διεύθυνση που οδηγεί στην ιστοσελίδα του American Iron and Steel Institute. Στη σελίδα υπάρχουν πολλά άρθρα σχετικά με τον τρόπο κατασκευής του χάλυβα, την επεξεργασία του σιδήρου καθώς και για τις μελλοντικές τάσεις. Επίσης παρουσιάζονται προγράμματα σχετικά με την κατεργασία μετάλλων, που έχει υλοποιήσει το Ινστιτούτο, αλλά και προγράμματα εκπαίδευσης.



<http://www.recycle-steel.org/index2.html>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Ανακύκλωσης Χάλυβα (Steel Recycling Institute - SRI). Περιέχει πληροφορίες για ανακύκλωση αυτοκινήτων, συσκευών, κονσερβών και κατασκευαστικών υλικών. Δίνονται πολλά άρθρα με θέματα ανακύκλωσης μετάλλων καθώς και προγράμματα εκπαίδευσης.

B- Ξύλο

<http://www.shelman.gr/gr/home.htm>

<http://www.suttonmachine.com/>

<http://www.woodworkingsite.com/>

<http://www.macoser.com/>

Είναι διευθύνσεις που οδηγούν σε ιστοσελίδες εταιριών που δραστηριοποιούνται στη κατεργασία του ξύλου. Στις ιστοσελίδες παρουσιάζονται είδη ξύλων, μηχανές κατεργασίας ξύλου, εργαλεία, αλλά και προϊόντα των εταιριών αυτών.

<http://www.redbookonline.com/>

Στην ιστοσελίδα αυτή μπορεί κάποιος να διαβάσει (ελεύθερη πρόσβαση) βιβλία σχετικά με τα είδη ξύλων τις μηχανές κατεργασίας τους, τα ηλεκτρονικά συστήματα κατεργασίας, τα εργαλεία κοπής και λείανσης, κανονισμούς ασφαλείας, αλλά και άλλα θέματα.



Γ- Πλαστικό

http://www.plasticsresource.com/s_plasticsresource/index.asp

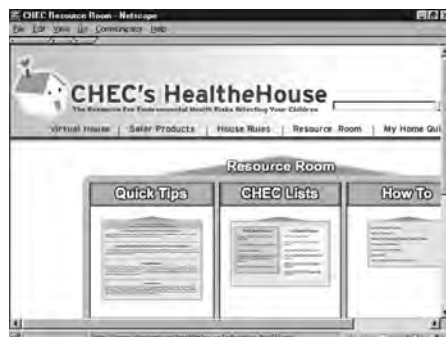


Η διεύθυνση αυτή οδηγεί στην ιστοσελίδα της Επιτροπής Πλαστικών της Αμερικής (American Plastics Council - APC). Στην ιστοσελίδα δίνονται πολλές πληροφορίες σχετικά με τη φύση και την κατασκευή των πλαστικών, την επίδρασή τους στο περιβάλλον, την ανακύκλωσή τους κ.λ.π. Επίσης διατίθενται πολλά τεχνικά άρθρα για θέματα που σχετίζονται με τα πλαστικά.

που σχετίζονται με τα πλαστικά.

<http://www.ipmsusa.org/>

Είναι η σελίδα των ανθρώπων που ασχολούνται με την κατασκευή μοντέλων από πλαστικό (ερασιτεχνικά ή επαγγελματικά - όπως μακετίστες, κ.λ.π.).



<http://www.checnet.org/healthhouse/education/>

Στην ιστοσελίδα αυτή παρουσιάζονται πιθανοί κίνδυνοι σε ένα σπίτι (ιδιαίτερα για παιδιά). Υπάρχουν πολλά άρθρα κατά κατηγορίες, για το θέμα αυτό. Μια από αυτές τις κατηγορίες αφορά άρθρα για κινδύνους από τη χρήση πλαστικών. Επίσης παρουσιάζονται εναλλακτικές λύσεις.

<http://www.greenpeaceusa.org/media/factsheets/poisonplastictext.htm>

Είναι η σελίδα της Greenpeace που αναφέρεται στους κινδύνους από τη χρήση πλαστικών, ενώ παράλληλα προτείνεται η χρήση εναλλακτικών προϊόντων.

<http://www.pbsplastics.com/>

<http://www.pep-plastic.com/>

<http://www.plexpro.com/>

<http://www.extraplast.gr/>

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν σε ιστοσελίδες εταιριών που δραστηριοποιούνται στον τομέα επεξεργασίας πλαστικών υλών. Στις ιστοσελίδες παρουσιάζουν προϊόντα τους, ενώ δίνουν πληροφορίες για τις προδιαγραφές που τηρούν, τον μηχανικό τους εξοπλισμό, κ.ά.

12.6 ΑΛΛΑ ΘΕΜΑΤΑ

Στην ενότητα αυτή δίνονται οι διευθύνσεις διαφόρων ιστοσελίδων που μπορούν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια του μαθήματος.

<http://www.anakyklosi.idx.gr/>

Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν πολλές πληροφορίες για θέματα ανακύκλωσης. Παρουσιάζονται και αναλύονται η ανακύκλωση



και αναλύονται η ανακύκλωση χαρτιού, γυαλιού, πλαστικού, αλουμινίου. Επίσης παρουσιάζονται προγράμματα ανακύκλωσης που βρίσκονται σε υλοποίηση, ενώ δίνεται και μικρή περιγραφή εταιριών που ασχολούνται με την ανακύκλωση υλικών.

www.mit.edu/
www.stanford.edu/
www.columbia.edu/

Πρόκειται για τις σελίδες των διάσημων πανεπιστημίων MIT, Stanford και Columbia. Στις σελίδες υπάρχουν άρθρα και θέματα σχετικά με την τελευταία τεχνολογία, καθώς και ερευνητικά προγράμματα που υλοποιούνται στα πανεπιστήμια αυτά.

<http://www.dtonline.org>

Στη διεύθυνση αυτή παρουσιάζεται μια σειρά τεχνολογικών θεμάτων. Θέματα κατά κατηγορίες ηλεκτρονικά, θέματα τροφίμων, περιβάλλοντος, ηλεκτρονικά, πνευματικά συστήματα, συστήματα παραγωγής, κ.λ.π.



<http://iie.org/>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Διεθνούς Εκπαίδευσης (Institute of International Education - iie). Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν εκπαιδευτικά προγράμματα για σπουδαστές, αλλά και για εκπαιδευτικούς.

<http://nsta.org/>



Είναι η σελίδα Συνδέσμου Καθηγητών Φυσικών Επιστημών (National Science Teachers Association - NSTA). Στη σελίδα περιγράφονται διάφορες ενέργειες που μπορούν να γίνουν στην τάξη ανάλογα με την ηλικία των μαθητών. Επίσης παρουσιάζεται ο διαγωνισμός που οργανώνεται για τεχνολογικά θέματα.

<http://www.kn.pacbell.com/wired/bluewebn/index.cfm>

Πρόκειται για μια βιβλιοθήκη του Knowledge Network Explorer. Στην ιστοσελίδα αυτή μπορεί κάποιος να βρει σχέδια μαθήματος, πηγές πληροφόρησης, δραστηριότητες, προγράμματα για μια σειρά θεμά-

των, όπως Τεχνολογία, Επιστήμες, διάφορα θέματα εκπαίδευσης, κ.ά. Μπορεί επίσης να επιλέξει το επίπεδο των θεμάτων που τον ενδιαφέρουν (όπως παιδικά, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθηγητών, κ.λ.π.)

<http://glef.org/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του εκπαιδευτικού ιδρύματος George Lucas. Στην ιστοσελίδα δίνονται πληροφορίες για πολλά θέματα, όπως για την εισαγωγή της Τεχνολογίας στην εκπαίδευση, μαθήματα επαγγελματικού προσανατολισμού, καθώς και για τη μέθοδο μάθησης βασιζόμενη σε εργασίες (που σε γενικές γραμμές ακολουθεί η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας).

<http://netdaycompass.org/>

<http://www.technologyindex.com/>

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν σε πύλες σχετικές με θέματα εκπαίδευσης.

<http://www.ncpublicschools.org/>

http://www.ncpublicschools.org/workforce_development/vso/tsa.html

Πρόκειται για ιστοσελίδες του NC schools. Στην πρώτη παρουσιάζονται οι βασικές ενέργειες του σχολείου, όπως πρόγραμμα σπουδών (με πολλές πληροφορίες για το κάθε μάθημα), εκπαιδευτικές δραστηριότητες, δημοσιεύσεις, κ.λ.π. Η δεύτερη σελίδα αποτελεί τη σελίδα της οργάνωσης σπουδαστών τεχνολογίας. Μια από τις δραστηριότητες της οργάνωσης που παρουσιάζεται στη σελίδα, αφορά διαγωνισμούς μεταξύ των σπουδαστών (σε διάφορα επίπεδα) σε σειρά θεμάτων.

<http://school.discovery.com/>



Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχουν προτάσεις για εκπαιδευτικά θέματα που απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς, μαθητές αλλά και γονείς. Υπάρχουν σχέδια μαθήματος, εργαλεία διδασκαλίας, κ.ά., ενώ παράλληλα διαθέτει πολλές συνδέσεις με άλλες σελίδες αντίστοιχου περιεχομένου.

<http://askanexpert.com/>

Στη σελίδα αυτή μαθητές ρωτούν ειδικούς για μια σειρά θεμάτων οργανωμένων σε ομάδες. Η τεχνολογία είναι ένα από τα θέματα αυτά.

<http://www.thinkquest.org/library/>

http://www.cde.state.co.us/index_library.htm

<http://www.awesomelibrary.org/>

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες με ελεύθερη πρόσβαση σε ένα μεγάλο αριθμό θεμάτων.

<http://teachers.net/>

Η ιστοσελίδα δίνει ένα μεγάλο αριθμό θεμάτων που μπορεί να αξιοποιήσει ο καθηγητής. Περιέχει σχέδια μαθήματος, project, αλλά και ελεύθερη πρόσβαση στο περιοδικό The Gazette με πλήθος άρθρων πάνω σε εκπαιδευτικά θέματα.

www.in.gr

www.forthnet.gr/hellas

Οι διευθύνσεις αυτές οδηγούν σε Ελληνικές πύλες, όπου μπορεί κάποιος να αναζητήσει θέματα τεχνολογίας.

www.ypepth.gr

Είναι η ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας. Στην ιστοσελίδα αυτή δίνονται πληροφορίες για όλα τα μαθήματα που διδάσκονται στα Ελληνικά σχολεία. Επίσης υπάρχουν σύνδεσμοι που οδηγούν στα Ελληνικά Πανεπιστήμια, Σχολεία που είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο, Ερευνητικά κέντρα.

www.gsrt.gr

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) του υπουργείου Ανάπτυξης. Δίνονται πληροφορίες για ερευνητικά προγράμματα, ερευνητικά κέντρα, ανακοινώσεις, κ.λ.π.

<http://www.haig1.freeseve.co.uk/>

Είναι η ιστοσελίδα μουσείου αφιερωμένου στην εξόρυξη κάρβουνου (ανθρακωρυχεία). Περιγράφεται ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούσαν, οι εγκαταστάσεις, ενώ υπάρχουν ηχητικές ιστορίες από περιγραφές ανθρώπων.

<http://www.museumoftechnology.com/index1.html>



Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Μουσείου Τεχνολογίας του Κέιμπριτζ. Το μουσείο είναι οργανωμένο σε δωμάτια με κάποιο θέμα το καθένα. Στην ιστοσελίδα δίνονται περιληπτικά πληροφορίες του κάθε θέματος. Τα θέματα που παρουσιάζονται είναι μηχανές, ηλεκτρισμός, τυπογραφία, χημεία, κ.ά.

<http://oak.cats.ohiou.edu/~postr/MRT/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Μουσείου του Ραδιοφώνου και της Τεχνολογίας του Οχάιο (ΗΠΑ). Στην ιστοσελίδα υπάρχει άφθονο φωτογραφικό υλικό για την ανάπτυξη της ραδιοφωνίας. Συσκευές ραδιοφώνου διαφόρων εποχών, μηχανήματα ραδιοφωνικών σταθμών, κ.ά.



<http://www2002.stoke.gov.uk/museums/>

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Μουσείου Κεραμικής. Στην ιστοσελίδα υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με αρχαιολογικές ανασκαφές, με τη βιομηχανία κεραμικής, κ.ά.

<http://oldenginehouse.users.btopenworld.com/Forncett.htm>

Είναι η ιστοσελίδα του Μουσείου βιομηχανικών Μηχανών Ατμού στο Νόριτς (Αγγλία). Στην ιστοσελίδα παρουσιάζονται δώδεκα μηχανές διαφορετικών εποχών. Περιγράφονται τα μέρη που τις αποτελούν καθώς και η λειτουργία τους. Επίσης υπάρχουν πολλές αναφορές για άλλα μουσεία της Αγγλίας με παρόμοιο θέμα.

<http://www.mgsteam.btinternet.co.uk/>

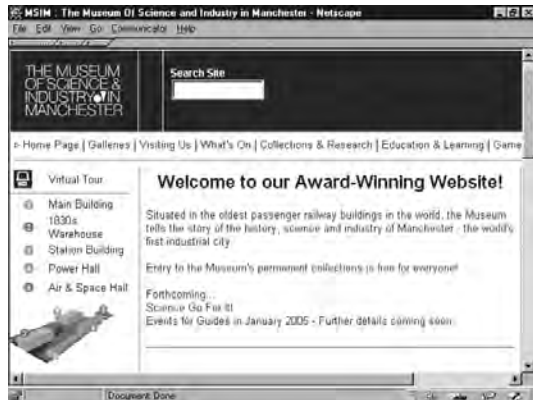
Πρόκειται για άλλη μια ιστοσελίδα με πληροφορίες για τις μηχανές ατμού. Παρουσιάζει αναλυτικά τη λειτουργία των μηχανών αυτών.

<http://www.boatmuseum.org.uk/>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα μουσείου μικρών πλοίων. Παρουσιάζονται μικρά πλοία διαφόρων εποχών, οι μηχανές που χρησιμοποιούσαν, διαφημιστικές αφίσες, κ.ά.

<http://www.msim.org.uk/>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα του Μουσείου των Επιστημών και Βιομηχανίας του Μάντσεστερ. Στην ιστοσελίδα περιγράφεται η ιστορία των βιομηχανικών κτιρίων του Μάντσεστερ, ενώ υπάρχει εικονική ξενάγηση στις αίθουσες αφιερωμένες στην ενέργεια, στο διάστημα, στα βιομηχανικά κτήρια, κ.ά.



<http://www.sciencemuseum.org.uk/on-line/>

Είναι η ιστοσελίδα του Μουσείου των Επιστημών. Από την ιστοσελίδα μπορεί κανείς να αναζητήσει άρθρα από τη βιβλιοθήκη του Μουσείου, ενώ διατίθεται και πλούσιο φωτογραφικό υλικό. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η on-line υπηρεσία του μουσείου, όπου διατίθενται πληροφορίες για ένα μεγάλο αριθμό θεμάτων όπως ρομπότ, ηλεκτρονική, λειτουργία του εγκεφάλου, κλιματολογικές αλλαγές και πολλά άλλα. Επίσης διαθέτει διαδραστική (interactive) επικοινωνία με το χρήστη να παρακολουθήσει επιστημονικά πειράματα ή να συμμετάσχει σε παιχνίδια που έχει σχεδιάσει το μουσείο.

<http://www.sciencemuseum.org.uk/on-line/treasure/index.asp>

Στην ιστοσελίδα αυτή του Μουσείου των Επιστημών παρουσιάζεται ένας μεγάλος αριθμός επιστημονικών συσκευών από το 1700μ.Χ. μέχρι σήμερα.

http://www.japan.park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_mn/MN_idx_e.html

Πρόκειται για ένα εντυπωσιακό εικονικό μουσείο σε θέματα τηλεπικοινωνιών. Τα θέματα είναι οργανωμένα σε ενότητες, όπως ιστορία των τηλεπικοινωνιών, μελλοντικές τάσεις κ.ά.

<http://telelab.mi.fh-offenburg.de/webmuseum/>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα ενός interactive μουσείου τηλεπικοινωνιών. Δίνονται πλήθος πληροφορίες οργανωμένες σε θέματα (βασική θεωρία, δίκτυα, internet, κινητή τηλεφωνία, κ.ά), ενώ το πιο πρωτό-

τυπο είναι οι interactive υπηρεσίες που προσφέρει στον επισκέπτη, καθώς και η παρουσίαση πολλών θεμάτων με τη βοήθεια γραφικών (προσομοίωσης).

<http://www.mkheritage.co.uk/ttm/>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα του μουσείου του τηλεφώνου. Στην ιστοσελίδα υπάρχει υλικό σχετικό με τη δημιουργία και την εξέλιξη των τηλεφώνων, των τηλεφωνικών κέντρων, αλλά και τη λειτουργία των τηλεφωνικών συσκευών, κ.ά.

http://www.deutsches-museum.de/ausstell/dauer/e_index.htm

Η διεύθυνση οδηγεί στην ιστοσελίδα του Γερμανικού Μουσείου. Στην ιστοσελίδα παρουσιάζεται μεγάλος αριθμός θεμάτων (περίπου πενήντα), όπως Αστρονομία, Περιβάλλον, Τυπογραφία, Τηλεπικοινωνίες, κ.λ.π.

<http://www.si.edu>

Πρόκειται για την ιστοσελίδα του μεγαλύτερου μουσείου του κόσμου με έδρα την Ουάσιγκτον. Περιλαμβάνει ένα σύνολο από μουσεία όπως τεχνολογίας, διαστήματος, καλώς τεχνών, κ.ά. Περιέχει σελίδες για εκπαιδευτικούς με πλήθος θεμάτων, σχέδια μαθημάτων, πρόσβαση σε βιβλιοθήκες, κ.ά.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α'

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - Α

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Για να μπορέσει ο μαθητής να δημιουργήσει μια σωστή κατασκευή θα πρέπει πρώτα να σχεδιάσει σωστά τα μέρη από τα οποία αυτή αποτελείται. Είναι λοιπόν απαραίτητο να έχει κάποιες γνώσεις Τεχνικού Σχεδίου. Στο βιβλίο του μαθητή δίνονται οδηγίες για τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων.

Στη συνέχεια δίνονται μια σειρά από σχέδια - υποδείξεις και σχέδια - ασκήσεις που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό. Από αυτά ο καθηγητής θα επιλέξει αυτά που πιστεύει ότι θα πρέπει να μάθουν οι μαθητές πριν προχωρήσουν στη μελέτη του έργου τους.

Για τη δημιουργία σχεδίων είναι απαραίτητα

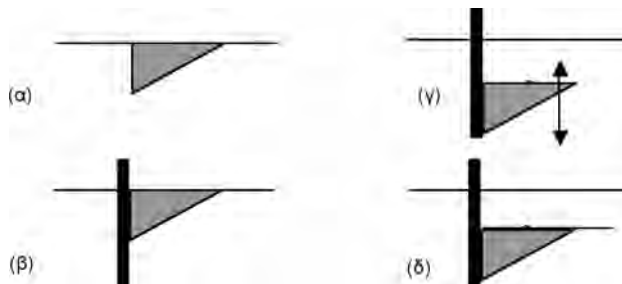
- ✓ Ένα καλοξυσμένο μολύβι
- ✓ Μια γομολάστιχα
- ✓ Ένας χάρακας
- ✓ Ένα ορθογώνιο τρίγωνο
- ✓ Ένα καμπυλόγραμμο
- ✓ Ένας διαβήτης

ΜΑΘΗΜΑ 1^ο

Σκοπός του πρώτου μαθήματος είναι να μπορούν οι μαθητές να φέρνουν γραμμές παράλληλες μεταξύ τους.

Υποδείξεις

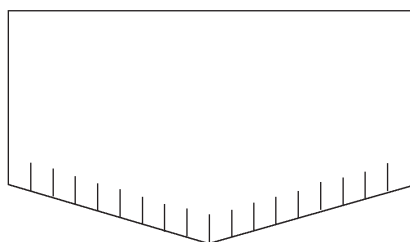
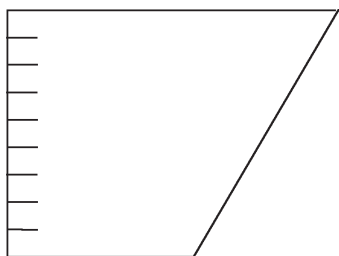
Για να φέρουμε μια ευθεία που περνά από ένα σημείο και είναι παράλληλη σε άλλη γνωστή ευθεία, ακολουθούμε τα εξής βήματα.



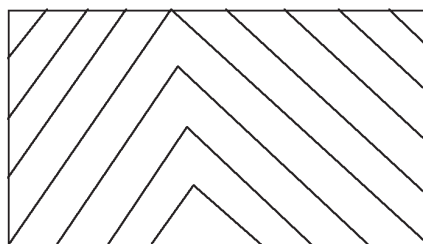
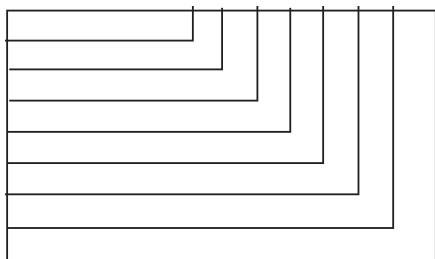
Σχήμα 1: Μέθοδος δημιουργίας ευθείας που περνά από δεδομένο σημείο και είναι παράλληλη σε γνωστή ευθεία

1. Τοποθετούμε τη μεγάλη πλευρά του ορθογωνίου τριγώνου πάνω στην γνωστή ευθεία (Σχήμα 1α).
2. Τοποθετούμε το χάρακα, έτσι ώστε να εφάπτεται στην άλλη πλευρά του τριγώνου (Σχήμα 1β).
3. Κρατώντας σταθερό το χάρακα μετακινούμε το τρίγωνο μέχρι να συναντήσει το σημείο (Σχήμα 1γ).
4. Φέρνουμε την ευθεία (Σχήμα 1δ).

Ασκήσεις



1. Φέρνουμε παράλληλες γραμμές, ξεκινώντας από τις γραμμές οδηγούς.
2. Δημιουργείτε σε μια λευκή σελίδα τα σχήματα.

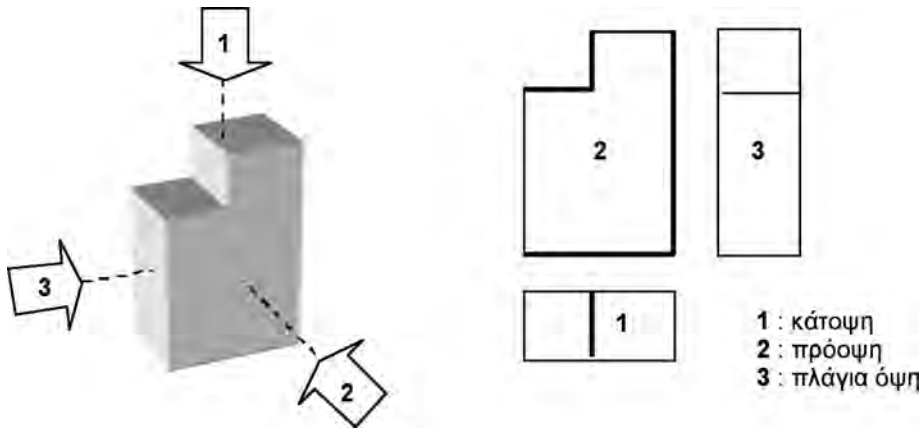


ΜΑΘΗΜΑ 2^ο

Σκοπός του δεύτερου μαθήματος είναι οι μαθητές να μπορούν να σχεδιάσουν τις όψεις ενός τρισδιάστατου αντικειμένου

Υποδείξεις

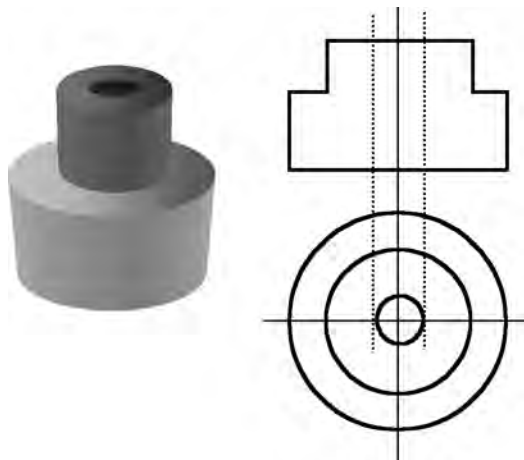
Στο Σχήμα 2 φαίνεται ένα στερεό αντικείμενο και οι τρεις όψεις του.



Σχήμα 2: Όψεις ενός τρισδιάστατου αντικειμένου, κυβικού σχήματος.

Να προσεχθεί ιδιαίτερα ότι οι διαστάσεις των τριών όψεων είναι ίσες με τις διαστάσεις του αντικειμένου.

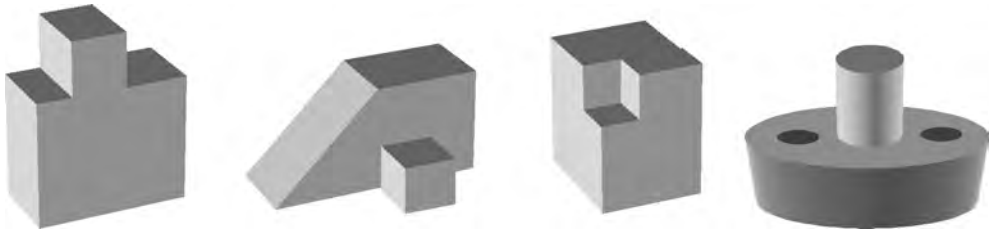
Αν το σχήμα είναι κυλινδρικό τότε αρκούν δύο όψεις. Στη περίπτωση αυτή σχεδιάζονται οπωσδήποτε οι αξονικές γραμμές (πλήρεις γραμμές) και οι γραμμές που καθορίζουν τις εσωτερικές επιφάνειες του σχήματος (διακεκομμένες γραμμές), όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3: Όψεις ενός τρισδιάστατου αντικειμένου, κυλινδρικού σχήματος.

Ασκήσεις

1. Να γίνουν οι όψεις των αντικειμένων του Σχήματος 4.



Σχήμα 4: Τρισδιάστατα αντικείμενα.

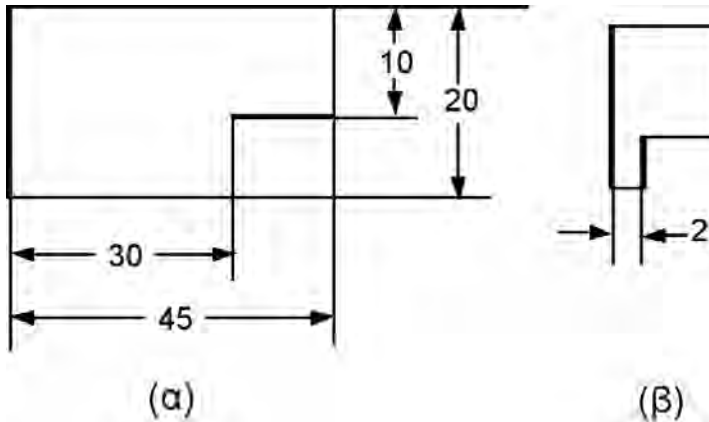
ΜΑΘΗΜΑ 3^ο

Σκοπός του τρίτου μαθήματος είναι να μπορούν οι μαθητές να τοποθετούν τις διαστάσεις στις όψεις ενός αντικειμένου

Υποδείξεις

Για να τοποθετήσουμε διαστάσεις σε ένα σχήμα κάνουμε τις εξής ενέργειες

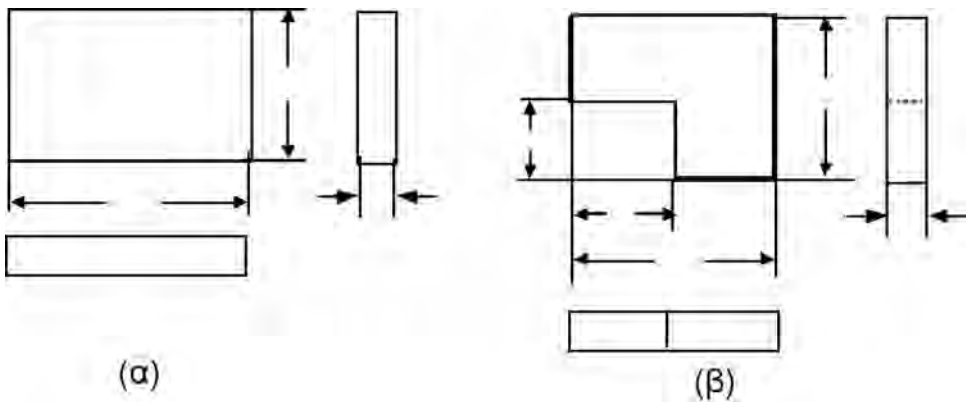
1. φέρουμε λεπτές βοηθητικές γραμμές (Σχήμα 5α)
2. τοποθετούμε τα βέλη των μικρότερων διαστάσεων μέσα και των μεγαλύτερων έξω.
3. τα βέλη των διαστάσεων απέχουν μεταξύ τους και από το σχήμα περίπου 10mm.
4. οι διαστάσεις τοποθετούνται όσο το δυνατόν σε λιγότερες όψεις
5. οι διαστάσεις τοποθετούνται μία μόνο φορά.
6. δίνονται πάντα οι συνολικές διαστάσεις.
7. οι αριθμοί τοποθετούνται όπως φαίνεται στο σχήμα.
8. αν μία διάσταση είναι πολύ μικρή, βέλη και αριθμός τοποθετούνται όπως στο Σχήμα 5β.
9. οι διαστάσεις εκφράζονται σε mm ή σε cm.



Σχήμα 5: Τοποθέτηση διαστάσεων.

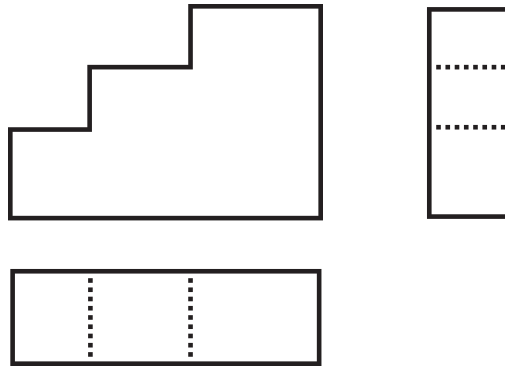
Άσκηση

1. Μετρήστε και τοποθετήστε τις διαστάσεις στα σχήματα που φαίνονται στο Σχήμα 6 (δίνονται τα βέλη).

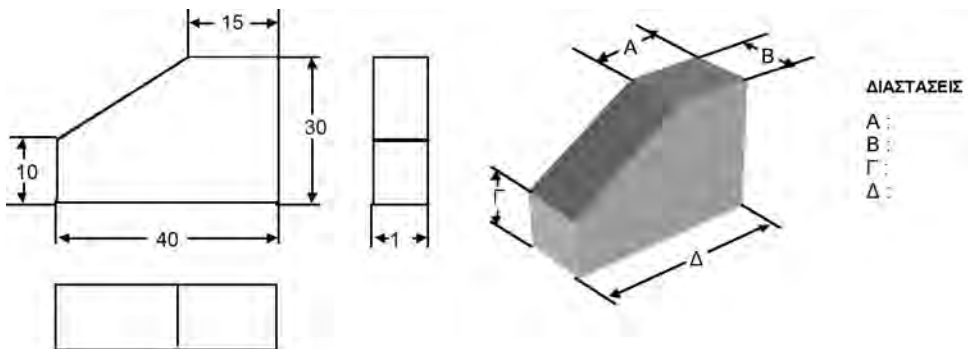


Σχήμα 6: Σχήματα για τοποθέτηση διαστάσεων

2. Μετρήστε και τοποθετήστε τις αναγκαίες διαστάσεις στις όψεις που δίνονται στο Σχήμα 7.
3. Από τα σχέδια των όψεων που δίνονται στο Σχήμα 8, προσδιορίστε τα μήκη των διαστάσεων Α, Β, Γ, Δ του τρισδιάστατου αντικειμένου.



Σχήμα 7: Όψεις τρισδιάστατου αντικειμένου για τοποθέτηση διαστάσεων



Σχήμα 8: Εύρεση των διαστάσεων τρισδιάστατου σχήματος

ΜΑΘΗΜΑ 4^ο

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές, να μπορούν να σχεδιάσουν ένα αντικείμενο υπό κλίμακα

Υποδείξεις

Σαν κλίμακα ορίζουμε το πηλίκο {μήκος σχεδίου} / {πραγματικό μήκος}. Εκφράζεται συνήθως με μορφή 1:50, 1:200, 1:10000, κ.λ.π. Έτσι

✓ αν σχεδιάζουμε με κλίμακα 1:50 μία διάσταση μήκους 4m, στο σχέδιο θα έχει μήκος

$$\frac{1}{50} = \frac{x}{400} \Leftrightarrow 50x=400 \Leftrightarrow x=8\text{cm}$$

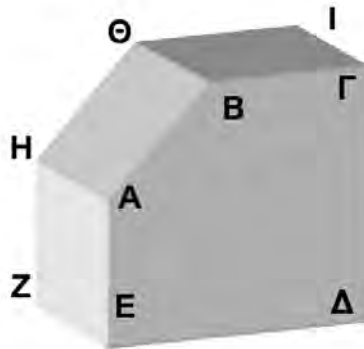
- ✓ αν ένα σχέδιο έχει δημιουργηθεί με κλίμακα 1:200 και στο σχέδιο μια διάσταση έχει μήκος 12cm, στη πραγματικότητα θα είναι

$$\frac{1}{200} = \frac{12}{x} \Leftrightarrow x = 12 \cdot 200 \Leftrightarrow x = 2400\text{cm} \Leftrightarrow x = 24\text{m}$$

- ✓ αν θέλουμε να μεταφέρουμε σε σχέδιο ένα αντικείμενο και θέλουμε να επιλέξουμε τη κατάλληλη κλίμακα, τότε αν το μήκος του είναι 5m και θέλουμε να μεταφερθεί στο σχέδιο περίπου σε 20cm, τότε αφού, $\frac{20}{500} = \frac{1}{25}$ επιλέγουμε κλίμακα 1:20

Άσκηση

1. Το Σχήμα 9 παριστάνει ένα αντικείμενο με κλίμακα 1:200. Υπολογίστε το μήκος όλων των πλευρών του πραγματικού αντικειμένου.
2. Σχεδιάστε τον πίνακα της τάξης με κλίμακα 1:20
3. Εκλέξτε τη κατάλληλη κλίμακα και σχεδιάστε το Εργαστήριο Τεχνολογίας.



Σχήμα 9: Σχεδίαση υπό κλίμακα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γεωργούσης Π., *Ψυχολογία των μεθόδων διδασκαλίας*, εκδ. Βιβλία για Όλους, 1989.
2. Ζευκίλης Α., *Τα Εποπτικά Μέσα Διδασκαλίας*, εκδ. Γρηγόρη, 1989.
3. Ηλιάδης Ν., *Το Μάθημα της Τεχνολογίας στη Γενική Εκπαίδευση*, εκδ. Ίων, 1983.
4. Ηλιάδης Ν., *Μαθαίνοντας στο Internet Τεχνολογία*, εκδ. Καστανιώτη, 2002.
5. Κασσωτάκης Μ, *Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών*, εκδ. Γρηγόρη, 1981.
6. Κοσσυβάκη Φ, *Κριτική Επικοινωνιακή Διδασκαλία*, εκδ. Gutenberg, 1998.
7. Παπαναούμ-Τζίκα Ζ., *Η Αξιολόγηση της σχολικής επίδοσης: δυνατότητες και όρια*, εκδ. Κυριακίδη, 1985
8. Παπάς Α., *Μαθητοκεντρική Διδασκαλία*, τόμοι 1-2-3, εκδ. Βιβλία για Όλους, 1990.
9. Σολομωνίδου Χ., *Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, εκδ. Καστανιώτη, 1999
10. Τσουρέκη Δ, *Σύγχρονη Παιδαγωγική*, εκδ. Αθήνα, 1981
11. Φράγκου Χ, *Ψυχοπαιδαγωγική*, εκδ. Παπαζήση, 1977.
12. Φράγκου Χ, *Η Σύγχρονη Διδασκαλία*, εκδ. Gutenberg, 1986.
13. Bigge M., *Θεωρίες Μάθησης*, εκδ. Πατάκη, 1990.
14. Dreikurs R., Dinkmeyer D., *Ενθαρρύνοντας το Παιδί στη Μάθηση*, εκδ. Θυμάρι, 1979.
15. Fabre Or., *Το Πειραματικό Νέο Σχολείο*, εκδ. Επικαιρότητα, 1986.

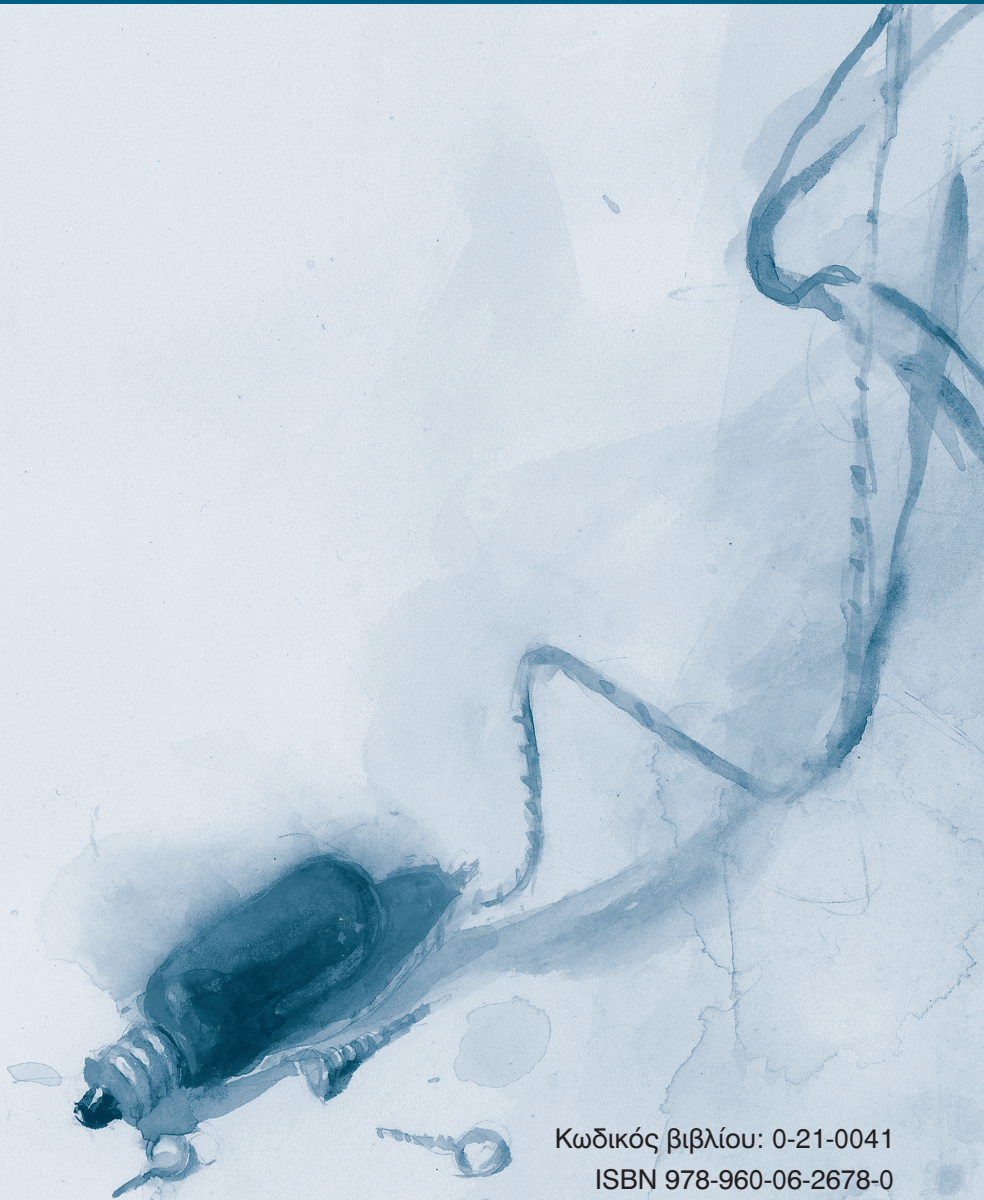
16. Frey K., *Η μέθοδος Project*, εκδ. Κυριακίδη, 1986.
17. Hopf D., *Διαφοροποίηση της Σχολικής Εργασίας*, εκδ. Κυριακίδη, 1989.
18. Joyce B., Weil N., Calhoun E., *Models of Teaching*, Allyn and Bacon, 2000.
19. Neil A., *Θεωρία και Πράξη της Αντιαυταρχικής Εκπαίδευσης*, εκδ. Μπουκουμάνης, 1972.
20. Maley D., *The Maryland Plan*, New York: Bruce Inc., 1973.
21. Mendel G., Vogt Chr., *Το Παιδαγωγικό Μανιφέστο*, εκδ. Ανδρομέδα, 1978.
22. Piaget J., *Το μέλλον της εκπαίδευσης*, εκδ. Υποδομή, 1979.

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβέρνησης τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου τυπώνονται από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν βιβλιόσημο προς απόδειξη της γνησιότητάς τους. Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δε φέρει βιβλιόσημο θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, ΑΔ).



BIBΛΙΟΣΗΜΟ

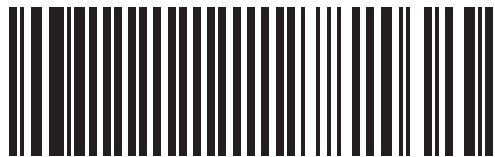
Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.



Κωδικός βιβλίου: 0-21-0041
ISBN 978-960-06-2678-0



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΕΚΔΟΣΕΩΝ



(01) 000000 0 21 0041 8