

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

1ος Τόμος

**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 Βλάχος**

**Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ**

***Πρόεδρος του Παιδαγωγ. 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 Παιδαγωγ. Ινστιτούτου***

**Αναπληρωτές Επιστημ. Υπεύθ. Έργου**

**Γεώργιος Κ. Παληός**

***Σύμβουλος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου***

**Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου**

***Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγ. Ινστιτ.***

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

**ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ:**

**Νικόλαος Γλώσσας,  
Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος,  
Εκπ/κός Β/θμιας Εκπ/σης**

**ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ:**

**Αργύρης Δέντσορας, Αναπληρ.  
Καθηγ. του Πανεπιστημίου Πατρών  
Βάσω Στελλάκου, Αρχιτέκτων  
Εκπ/κός Β/θμιας Εκπαίδευσης  
Γεώργιος Χούσος, Γεωπόνος,  
Εκπαιδ. Β/θμιας Εκπαίδευσης**

**ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ:**

**Χρήστος Παπανικολάου, Ζωγράφος**

**ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:**

**Θεοδόσιος Τζιαφέτας, Φιλολόγος  
Εκπ/κός Β/θμιας Εκπαίδευσης**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ**  
**ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ:**

***Νικόλαος Ηλιάδης, Σύμβουλος του  
Παιδαγωγικού Ινστιτούτου***

**ΕΞΩΦΥΛΛΟ:**

***Στέφανος Δασκαλάκης, Ζωγράφος***

**ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:**  
**ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΒΑΝΗ**

**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ**  
**ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ**

***Ομάδα Εργασίας***  
***Αποφ. 16158/6-11-06 και***  
***75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ***

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,  
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Νικόλαος Γλώσσας**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**1ος Τόμος**

# **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

**Από τους πιο σημαντικούς στόχους της εκπαίδευσης σε μια εποχή τεχνολογικής έκρηξης, όπως αυτή που διανύουμε, είναι η εξοικείωση του μαθητή – και κατ' επέκταση του μέσου πολίτη – με την τεχνολογία. Το μάθημα της Τεχνολογίας δεν ανήκει στα «παραδοσιακά» μαθήματα. Αποτελεί ένα αντικείμενο στο οποίο αποκρυσταλλώνεται μια νέα εκπαιδευτική φιλοσοφία. Όπως αναφέρεται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, στόχος του μαθήματος της Τεχνολογίας είναι να γνωρίσουν οι μαθητές – ανεξάρτητα από τις μελλοντικές επαγγελματικές επιλογές τους – το τεχνολογικό περιβάλλον στο οποίο ζουν μέσα από τις καθημερινές εμπειρίες τους (μεταφορές,**

**συγκοινωνίες, συσκευασία, προώθηση προϊόντων κ.ά.), και να εξοικειωθούν με την τεχνολογική έρευνα, η οποία αποτελεί βασικό εργαλείο εξέλιξης και οικονομικής ανάπτυξης στις σύγχρονες κοινωνίες.**

**Στο πλαίσιο της καταπολέμησης του τεχνολογικού αναλφαβητισμού το μάθημα της Τεχνολογίας στοχεύει στην καλλιέργεια πρακτικών ικανοτήτων που αναπτύσσονται κατά το στάδιο κατασκευής των διάφορων αντικειμένων από μέρους του μαθητή, αλλά και στην απόκτηση γνώσεων που αφορούν τη μεθοδολογία επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων, όπως είναι η αναζήτηση, η συγκέντρωση και η επεξεργασία πληροφοριών. Οι γνώσεις αυτές σχετίζονται άμεσα με την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου.**

**Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή του προγράμματος Maryland Plan, το οποίο προβλέπει κατάλληλες μεθόδους προσέγγισης των γνώσεων της τεχνολογίας για κάθε αναπτυξιακό επίπεδο μαθητών: η μέθοδος της «Ατομικής Εργασίας» είναι κατάλληλη για μαθητές της Α΄ τάξης Γυμνασίου· επίσης, η μέθοδος της «Ομαδικής Εργασίας» και η μέθοδος «Έρευνα και Πειραματισμός» είναι κατάλληλες για μαθητές της Β΄ τάξης Γυμνασίου και της Α΄ τάξης Λυκείου, αντίστοιχα, και εφαρμόζονται σε αυτές τις συγκεκριμένες τάξεις στα σχολεία της χώρας μας. Αξίζει να αναφέρουμε ότι οι μέθοδοι της «Ατομικής» και «Ομαδικής» εργασίας αξιοποιήθηκαν ήδη το 1985 στα Ενιαία Πολυκλαδικά Λύκεια της χώρας, και συγκεκριμένα στο**

**μάθημα «Τεχνολογία και Παραγωγή» (Α΄ Λυκείου), το οποίο είχε αξιολογηθεί μεταξύ των καλύτερων από τα μαθήματα του Λυκείου αυτού του τύπου, ενώ από το 1993 οι μέθοδοι αυτές εφαρμόζονται στις τάξεις Α΄ και Β΄ Γυμνασίου και από το 1998 στην Α΄ τάξη Λυκείου.**

**Το πρόγραμμα Maryland Plan αναπτύχθηκε από τον Donald Maley, καθηγητή και κοσμήτορα της Σχολής Τεχνολογικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Maryland των ΗΠΑ.**

**Ο Donald Maley είναι ηγετική φυσιογνωμία στον τομέα της τεχνολογικής εκπαίδευσης στις ΗΠΑ.**

**Μάλιστα στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://giving.umd.edu/giving/Fund.php?name=donaldmaley-scholarship-fund> υπάρχουν**

**πληροφορίες σχετικά με την «υποτροφία Maley», η οποία δίνεται στις ΗΠΑ σε όσους φοιτητές κριθούν ότι**

**προωθούν την ανάπτυξη της τεχνολογικής εκπαίδευσης. Σήμερα στις ΗΠΑ η τεχνολογική εκπαίδευση, ως απαραίτητο στοιχείο της γενικής εκπαίδευσης, παρέχεται από το νηπιαγωγείο μέχρι το τέλος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.**

**Η εισαγωγή της τεχνολογικής εκπαίδευσης στα σχολεία γενικής εκπαίδευσης στη χώρα μας έχει νομοθετηθεί με το νόμο 309/1976, σύμφωνα με τον οποίο η υποχρεωτική εκπαίδευση – η οποία με τον ίδιο νόμο αυξήθηκε από έξι σε εννέα χρόνια – θα περιελάμβανε και τεχνολογικά στοιχεία ως απαραίτητα στοιχεία της εκπαίδευσης για όλους. Το μάθημα της Τεχνολογίας, το οποίο προβλεπόταν να εισαχθεί στις τρεις τελευταίες τάξεις της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (Α΄, Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου), θα παρείχε**

**στους μαθητές τις σχετικές γνώσεις. Επειδή δεν υπήρχε η κατάλληλη κατάρτιση, αποφασίστηκε η αποστολή εκπαιδευτικών στις ΗΠΑ για να εκπαιδευτούν στο νέο αυτό αντικείμενο.**

**Το Πρόγραμμα Maryland Plan προσαρμόστηκε στα ελληνικά εκπαιδευτικά δεδομένα το 1979 από τον Ν. Ηλιάδη, Σύμβουλο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, και από άλλους εκπαιδευτικούς, αφού, αρχικά, σχεδιάστηκε στη ΣΕΛΕΤΕ ένα βασικό πρόγραμμα εκπαίδευσης καθηγητών.**

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε όλη τη ζωή του ο άνθρωπος χρησιμοποίησε τη τεχνολογία για να ξεπεράσει τα προβλήματα που καθημερινά συναντούσε. Για το λόγο αυτό δημιούργησε ένα τεράστιο αριθμό περισσότερο ή λιγότερο σύνθετων κατασκευών. Τους τελευταίους αιώνες οι κατασκευές αυτές έγιναν όλο και πιο σύνθετες. Ιδιαίτερα τα τελευταία πενήντα χρόνια ο άνθρωπος κατάφερε να δημιουργήσει πράγματα που παλιότερα ήταν μόνο στη φαντασία του, διευκολύνοντας έτσι τις συνθήκες ζωής του. Παράλληλα όμως το πρόβλημα της κακής χρήσης της τεχνολογίας έγινε όλο και πιο έντονο. Ιδέες και δημιουργήματα που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τον άνθρωπο στην επίλυση

**πολλών προβλημάτων του, χρησιμοποιήθηκαν σαν πολεμικές μηχανές, επηρέασαν αρνητικά το περιβάλλον, περιόρισαν τις ελευθερίες του.**

**Στην αρχή του 21ου αιώνα είναι απαραίτητο για τον κάθε άνθρωπο να έχει βασικές τεχνολογικές γνώσεις. Μόνο έτσι θα μπορέσει να συμμετάσχει και αυτός στη διαμόρφωση της τεχνολογίας, μόνο έτσι θα μπορέσει να αναγνωρίσει και να εκμεταλλευτεί τις θετικές της συνέπειες, ελαχιστοποιώντας τις αρνητικές.**

**Στα πλαίσια αυτής της τεχνολογικής εκπαίδευσης είναι προσανατολισμένα και τα μαθήματα της Τεχνολογίας στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο. Για τη διδασκαλία των μαθημάτων αυτών επιλέχθηκαν μέθοδοι διδασκαλίας, που εκτός από τη**

**μετάδοση γνώσεων, θέτουν ένα σύνολο από ευρύτερους στόχους. Χαρακτηριστικό των μεθόδων είναι ότι δεν στοχεύουν στην απλή μετάδοση μιας συγκεκριμένης ποσότητας γνώσεων (διδασκτέα ύλη). Αντίθετα εμπλέκουν τους μαθητές σε ένα σύνολο από δραστηριότητες, με πολλά οφέλη.**

**Ειδικά για τη πρώτη τάξη του Γυμνασίου η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας, προσαρμοσμένη στη μέθοδο "μαθαίνω μέσα από τη πράξη", δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να έρθει σε επαφή με τεχνολογικά θέματα μέσω μιας σειράς ενεργειών του που σχετίζονται με: Θεωρητική μελέτη / Πραγματοποίηση κατασκευής / Δημιουργία γραπτής εργασίας / Παρουσίαση της εργασίας.**

**Κύριος σκοπός της μεθόδου της "Ατομικής Εργασίας" είναι η διδασκαλία να μην επικεντρώνεται στην απομνημόνευση κάποιων τεχνολογικών γνώσεων, αλλά να προσανατολίζεται στην εξοικείωση των μαθητών με μια μεθοδική διαδικασία επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων. Η μέθοδος αυτή θα βοηθήσει μελλοντικά τους μαθητές στην αντιμετώπιση των τεχνολογικών προβλημάτων που πιθανόν να αντιμετωπίσουν.**

**Το βιβλίο αυτό δεν αποτελεί ένα παραδοσιακό σχολικό βιβλίο με συγκεκριμένη ύλη. Αντίθετα αποτελεί περισσότερο ένα "οδηγό εργασιών" που θα το χρησιμοποιήσει ο μαθητής σαν βοήθημα και οδηγό για τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιήσει. Κατά τη συγγραφή του βιβλίου έγινε προσπάθεια,**

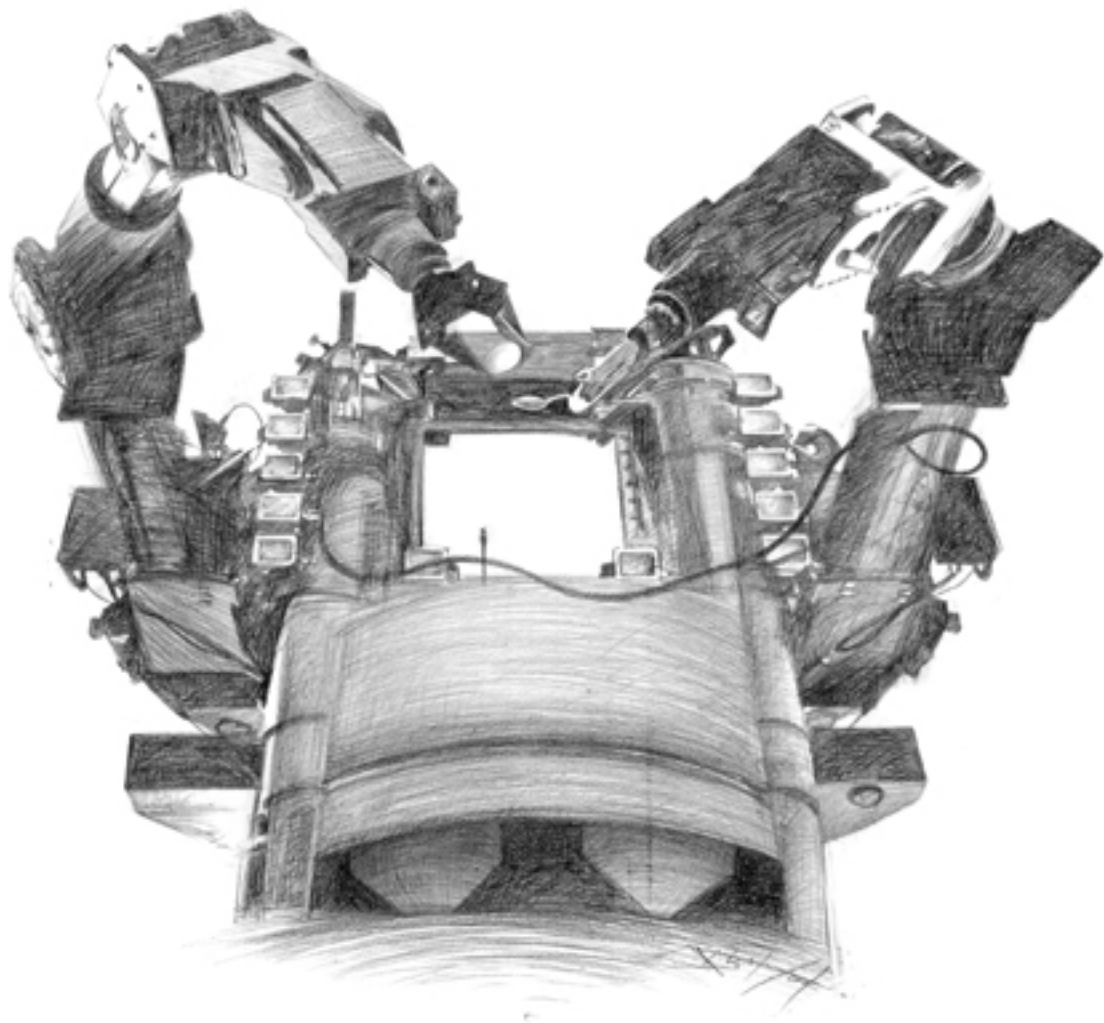
**να παρουσιαστούν οι ενέργειες αυτές όσο το δυνατόν περισσότερο αναλυτικά, ώστε οι μαθητές να μπορούν να εργαστούν με τρόπο αναλυτικό και μεθοδικό.**

**Ελπίζω το βιβλίο αυτό να αποτελέσει ένα ουσιαστικό βοήθημα για τους μαθητές στη προσπάθειά τους για μόρφωση και για τους καθηγητές ένα χρήσιμο εργαλείο στη δική τους προσπάθεια καθοδήγησης των μαθητών.**

**Ο συγγραφέας**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΓΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



## **ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

**Οι στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι:**

- 1. Κατανόηση των εννοιών επιστήμης και τεχνολογίας**
- 2. Κατανόηση της αλληλεπίδρασης επιστήμης και τεχνολογίας**
- 3. Αναφορά στα αποτελέσματα της τεχνολογίας στους κυριότερους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας.**
- 4. Κατανόηση της ανάγκης για τεχνολογική εκπαίδευση.**

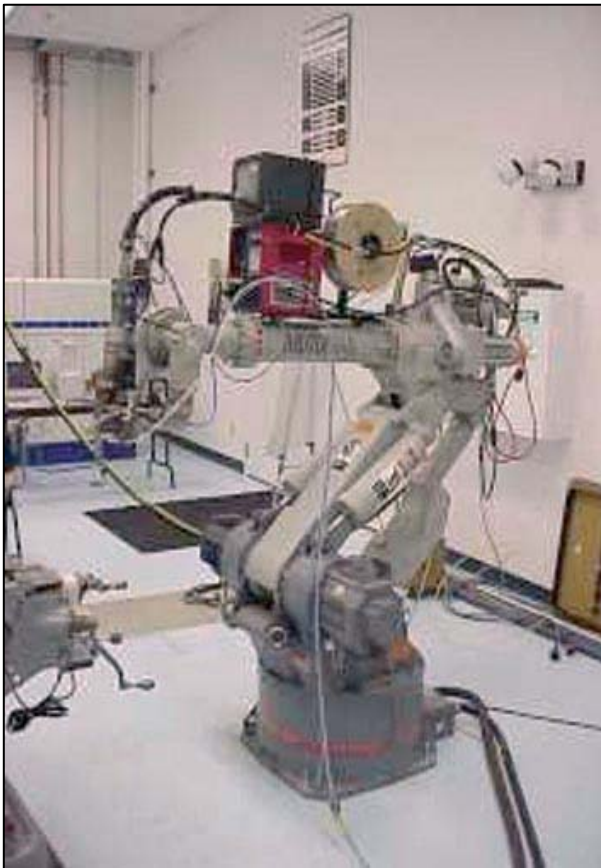
# 1.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΕΠΙΣΤΗΜΗ

## Γενικά

Τα τελευταία χρόνια όροι όπως "τεχνολογία", "τεχνολογική ανακάλυψη", "τεχνολογικός πολιτισμός", κ.λπ. κυριαρχούν στην καθημερινή μας ζωή. Καθημερινά δεχόμαστε έναν καταίγισμό ειδήσεων σχετικά με νέες ανακαλύψεις, που στα προηγούμενα χρόνια, πολλές από αυτές υπήρχαν μόνο στη σφαίρα της φαντασίας του ανθρώπου.

Για να μπορέσει ο σύγχρονος άνθρωπος να κατανοήσει τα δημιουργήματα που του παρουσιάζονται και να τα εκμεταλλευτεί σωστά, θα πρέπει να είναι σε θέση να απαντήσει σε μια σειρά ερωτήματα όπως: Τι είναι Τεχνολογία; Ποια είναι η σχέση της με την Επιστήμη;

**Είναι γέννημα της εποχής μας; Ποια η επίπτωση της στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου; Στο κεφάλαιο αυτό θα προσπαθήσουμε να δώσουμε κάποια ερεθίσματα που θα βοηθήσουν το μαθητή να βρει τις απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά.**



***Εικόνα 1.1 Πολλά δημιουργήματα του ανθρώπου λίγα χρόνια πριν ήταν μόνο στη φαντασία του***

## Τι είναι τεχνολογία και ποια η σχέση της με την επιστήμη

Από την εποχή που ο άνθρωπος εμφανίστηκε στη γη προσπαθούσε να λύσει ένα σύνολο προβλημάτων που θα του επέτρεπαν να βελτιώσει τις συνθήκες της ζωής του. Έτσι, πριν από 2.000.000 χρόνια ο άνθρωπος αρχίζει να κατασκευάζει και να χρησιμοποιεί εργαλεία. Τα πρώτα αυτά εργαλεία που κατασκεύασε και χρησιμοποίησε αποτελούν τα πρώτα τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου και θα σηματοδοτήσουν την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους. Το γεγονός αυτό θα σημάνει και την αρχή του ανθρώπινου πολιτισμού. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας ο άνθρωπος θα διατρέξει μια πορεία εκατοντάδων χιλιάδων ετών. Ένα

**τεράστιο σύνολο από απλά εργαλεία μέχρι σύνθετες συσκευές θα τον βοηθήσουν να επιβιώσει ξεπερνώντας συνεχή προβλήματα και βελτιώνοντας τη θέση του μέσα στη φύση.**

**Ταυτόχρονα ο άνθρωπος προσπαθούσε να εξηγήσει ένα πλήθος από φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω του. Η αρχική του αδυναμία να εξηγήσει τον κόσμο που τον περιέβαλε, τον οδήγησε στο να θεοποιήσει ότι του προκαλούσε δέος. Έτσι θεοποίησε τη γη, τον ήλιο, τον κεραυνό, τη βροχή, κ.ά. Παράλληλα, με τη μυθολογία προσπαθούσε να εξηγήσει τα φυσικά φαινόμενα που δεν μπορούσε να ερμηνεύσει με τη λογική. Κατά τα τέλη του 6ου π.Χ. αιώνα εμφανίζεται στα έργα των ελλήνων φιλοσόφων δειλά - δειλά η έννοια της επιστήμης,**

ως προσπάθεια ερμηνείας του κόσμου. Από τότε μέχρι και τις ημέρες μας η ιστορία της επιστήμης είναι η ιστορία των ανθρώπων που προσπαθούν να κατανοήσουν και να εξηγήσουν ό,τι συμβαίνει στον κόσμο που τους περιβάλλει.



***Εικόνα 1.2: Τα πρώτα τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου ήταν πέτρινα εργαλεία***

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι η επιστήμη είναι ένα σύνολο γνώσεων με το οποίο

**ο άνθρωπος προσπαθεί να κατανοήσει και να ερμηνεύσει τα φαινόμενα που συμβαίνουν στη φύση. Αντίθετα, η τεχνολογία σχετίζεται με την ανθρώπινη δραστηριότητα και συγκεκριμένα με την προσπάθεια του ανθρώπου να επιλύσει διάφορα πρακτικά προβλήματα που αντιμετώπιζε διευκολύνοντας έτσι την καθημερινή του ζωή. Από όσα αναφέρθηκαν, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η τεχνολογία προϋπήρξε της επιστήμης. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως επιστήμη και τεχνολογία βαδίζουν μαζί χωρίς να μπορούμε να δώσουμε σε κάποια μεγαλύτερη βαρύτητα. Και αυτό γιατί όπως είναι αδύνατον να υπάρξει ανάπτυξη της τεχνολογίας χωρίς πρόοδο των επιστημών, έτσι είναι αδύνατον να υπάρξει εξέλιξη της επιστήμης χωρίς ανάπτυξη της τεχνολογίας.**



***Εικόνα 1.3:  
Ένα φυσικό φαινόμενο  
και ένα τεχνολογικό δημιούργημα***

## **1.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**Αν κρίνουμε την τεχνολογία με βάση τα επιτεύγματά της και τη συμβολή της στην εξέλιξη του ανθρώπου, θα διαπιστώσουμε σίγουρα ότι τα αποτελέσματα της υπήρξαν αξιοθαύμαστα. Με τη βοήθεια της ο άνθρωπος κατάφερε να ζει περισσότερα χρόνια και σίγουρα με**

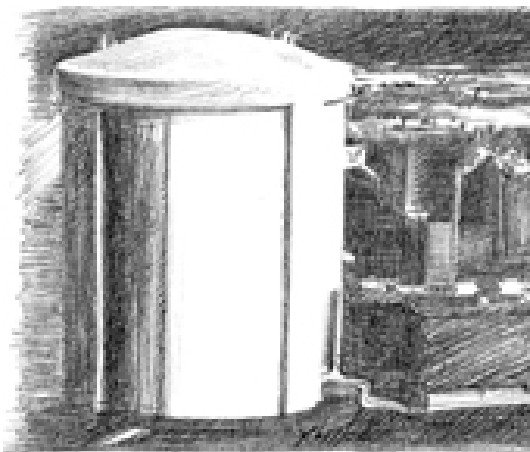
**καλύτερες συνθήκες. Καθημερινά χρησιμοποιεί ένα σύνολο από συσκευές που τον διευκολύνουν στην εργασία του, στις καθημερινές του ασχολίες ή τον ψυχαγωγούν.**



***Εικόνα 1.4: Συσκευές και μηχανές που χρησιμοποιούμε σήμερα.***

**Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες εμφανίζονται όλο και συχνότερα γεγονότα που προέρχονται από τη κακή χρήση της τεχνολογίας. Η πυρηνική απειλή, η ρύπανση του περιβάλλοντος, αλλά και η αξιοποίηση της τεχνολογίας για περιορισμό των ελευθεριών του ανθρώπου, θέτουν σήμερα ερωτήματα σχετικά με τα όριά της.**

Ο σημερινός άνθρωπος με τη βοήθεια της τεχνολογίας επεμβαίνει και τροποποιεί πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως είναι το περιβάλλον, η οικονομική ζωή, η κοινωνική οργάνωση, η εκπαίδευση, ο πολιτισμός. Τα αποτελέσματα των επεμβάσεων αυτών είναι άλλες φορές θετικά και άλλες αρνητικά. Το ζητούμενο είναι ο άνθρωπος να καταφέρει να διευρύνει τις θετικές επιδράσεις, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις αρνητικές.



***Εικόνα 1.5: Οι ανακαλύψεις του ανθρώπου μπορούν να έχουν θετικές και αρνητικές συνέπειες***

## **1.3 ΑΝΑΓΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**Τα τελευταία χρόνια ο άνθρωπος εμπλέκεται ολοένα και περισσότερο σε διαδικασίες που απαιτούν σύγχρονες τεχνολογικές γνώσεις. Ως τέτοιες διαδικασίες μπορούμε να αναφέρουμε την αγορά ενός προϊόντος (όπου πρέπει να επιλέξει με βάση την ποιότητα, το κόστος, τον τρόπο λειτουργίας, κ.λπ.) τη χρήση τεχνολογικών προϊόντων κατά τον ελεύθερο χρόνο του (χρήση τηλεόρασης, Η/Υ, αυτοκινήτου), την εμπλοκή του σε θέματα που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον (υπερκατανάλωση υδάτων, εξάντληση ενεργειακών πόρων). Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει ο σύγχρονος άνθρωπος να έχει βασικές τεχνολογικές γνώσεις,**

**ώστε χρησιμοποιώντας την τεχνολογία σαν εργαλείο, να μπορεί να κρίνει τις εναλλακτικές λύσεις που του προσφέρονται και να πάρει τις σωστές αποφάσεις. Είναι λοιπόν απαραίτητο ο κάθε άνθρωπος να αποκτήσει μια γενική τεχνολογική μόρφωση στα πλαίσια της Γενικής Εκπαίδευσης.**



***Εικόνα 1.6: Ο σύγχρονος άνθρωπος συχνά πρέπει να επιλέξει το κατάλληλο προϊόν.***

**Από την άλλη πλευρά, οι σημερινοί μαθητές είναι αυτοί που θα κληθούν τα επόμενα χρόνια να συμμετάσχουν στη διαμόρφωση της Τεχνολογίας της εποχής τους. Θα είναι αυτοί που θα επινοήσουν και θα κατασκευάσουν τα νέα τεχνολογικά δημιουργήματα και θα είναι αυτοί που θα αποφασίσουν για τη χρήση τους. Είναι λοιπόν απαραίτητο να έρθουν από νωρίς σε επαφή με το περιεχόμενο της Τεχνολογίας και κυρίως με τις μεθόδους που χρησιμοποιεί. Τις ανάγκες αυτές για μια εισαγωγική Τεχνολογική μόρφωση των παιδιών καλύπτει το μάθημα της Τεχνολογίας, που διδάσκεται στο Γυμνάσιο.**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

## Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



## **ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

**Οι στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι:**

- 1. Κατανόηση της μεθόδου επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων**
- 2. Συνοπτική παρουσίαση της προτεινόμενης μεθόδου**
- 3. Παρουσίαση της διαθεματικότητας της διαδικασίας**

## 2.1 ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

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

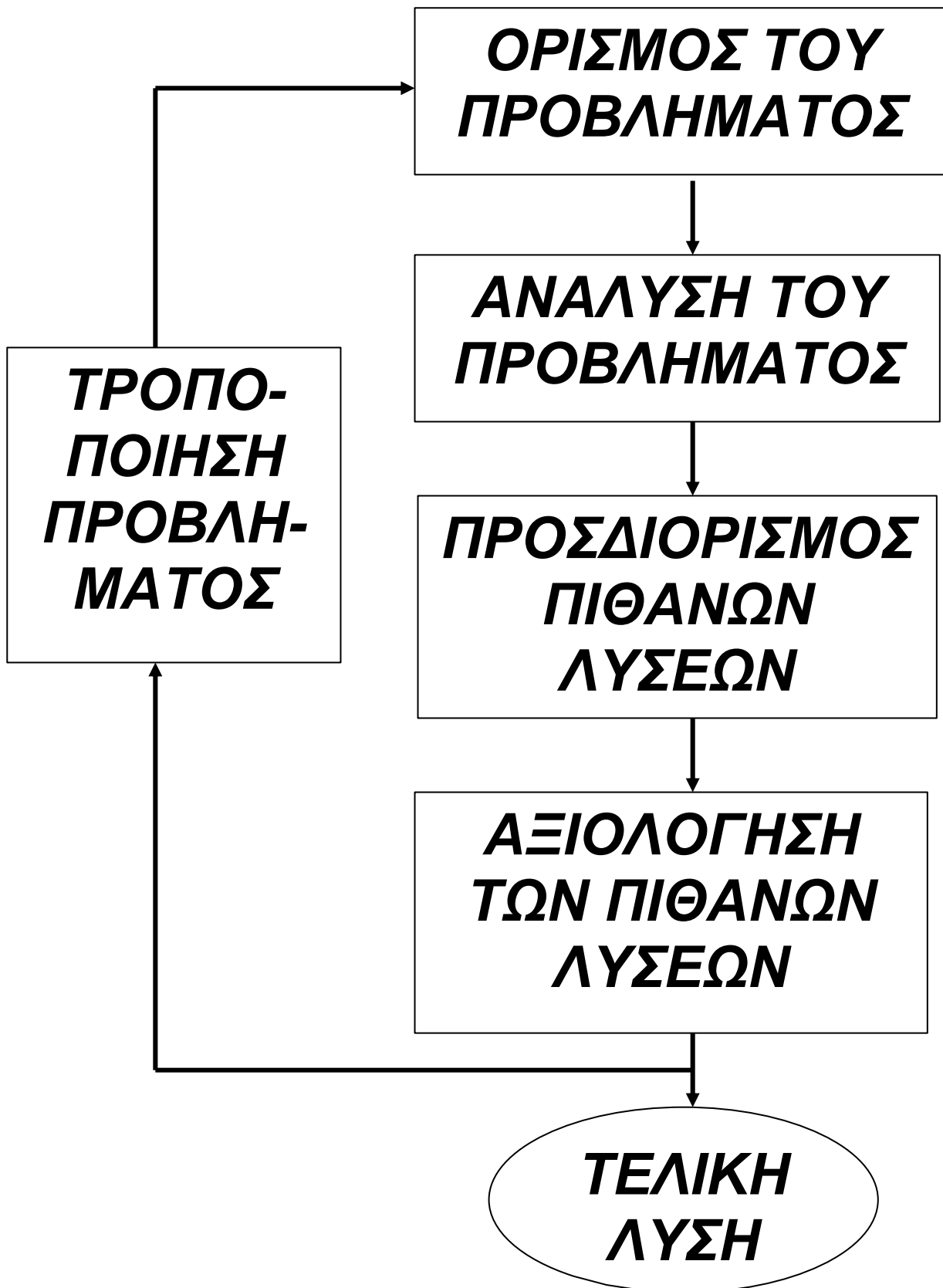
Σύμφωνα με την πρώτη μέθοδο, επιλέγεται η διδασκαλία μιας σειράς τεχνολογικών θεμάτων, με σκοπό οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με τα θέματα αυτά. Στις μέρες μας όμως η τεχνολογία έχει αναπτυχθεί τόσο πολύ, ώστε τελικά αυτό που θα διδάσκεται θα μοιάζει με σταγόνα στον ωκεανό της υπάρχουσας γνώσης. Επίσης, η τεχνολογία εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς. Έτσι αυτό που διδάσκεται σήμερα και χαρακτηρίζεται σύγχρονο, μετά από λίγα χρόνια θα θεωρείται πιθα-

**νώς ξεπερασμένο. Είναι λοιπόν φανερό ότι η μέθοδος αυτή δεν μπορεί να παρακολουθήσει την εξέλιξη της τεχνολογίας και αδυνατεί να δώσει στο 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. Με τη μέθοδο αυτή αντί να μεταφέρεται στο μαθητή ένα (έτσι και αλλιώς περιορισμένο) σύνολο γνώσεων, επιδιώκεται**

**✓ να του καλλιεργηθεί η ικανότητα να μαθαίνει.**

**✓ να αποκτήσει την ικανότητα να επιλύει ένα σύγχρονο τεχνολογικό πρόβλημα.**



**Εικόνα 2.1: Μέθοδος επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων**

**Ο μαθητής διδάσκεται να αναλύει το πρόβλημα, να εντοπίζει και να επεξεργάζεται τις παραμέτρους του και τέλος να συνθέτει την τελική λύση. Στην Εικόνα 2.1 φαίνονται τα βήματα που ακολουθούνται κατά την επίλυση ενός τεχνολογικού προβλήματος.**

**Σύμφωνα με τη μέθοδο που παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.1, ο μαθητής αρχικά περιγράφει αναλυτικά το πρόβλημα και στη συνέχεια το αναλύει προσδιορίζοντας όλες τις παραμέτρους που το επηρεάζουν. Στη συνέχεια προσδιορίζει όλες τις πιθανές λύσεις, τις οποίες στη συνέχεια αξιολογεί, εφαρμόζοντας διαδικασίες κριτικής εξέτασης, μέχρι να καταλήξει στην καλύτερη λύση. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής αποκτά ικανότητα στο να αναζητά τις απαραίτητες πληροφορίες, να**

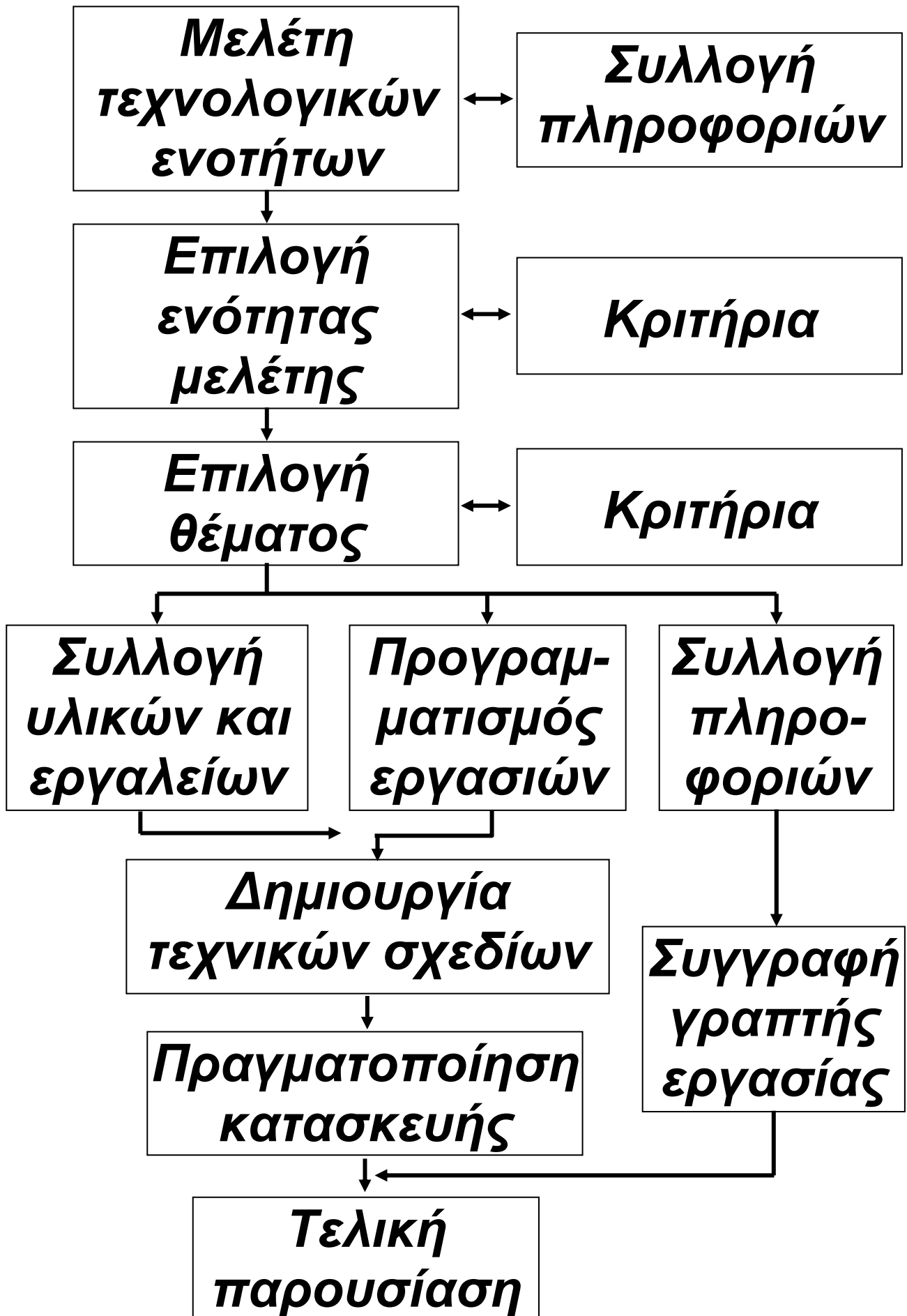
**τις αξιολογεί και να τις εφαρμόζει στην πράξη. Επίσης, ο μαθητής καλείται να πάρει αποφάσεις σχετικά με ποια λύση θα ακολουθήσει. Η μέθοδος αυτή επαναλαμβάνεται (ανατροφοδότηση), όποτε εμφανίζονται νέα προβλήματα που θα πρέπει να ξεπεραστούν.**

**Με τη μέθοδο αυτή οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να προσεγγίζουν ένα οποιοδήποτε τεχνολογικό πρόβλημα, να το κατανοούν και να το επιλύουν. Αποκτούν επίσης την ικανότητα να παρακολουθούν την αλληλεπίδραση μεταξύ των τεχνολογιών και του ευρύτερου κόσμου και να αξιολογούν τις επιπτώσεις των τεχνολογιών στον κόσμο, στις άλλες τεχνολογίες, στο περιβάλλον, και στην ίδια την κοινωνία.**

## 2.2 ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η εκπαιδευτική μέθοδος που θα ακολουθηθεί για το μάθημα της Τεχνολογίας είναι αυτή της Ατομικής Εργασίας. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει στους μαθητές να προσεγγίσουν βασικά θέματα τεχνολογίας, που συναντά ο άνθρωπος στην καθημερινή του ζωή. Ως μέθοδος έχει το βασικό πλεονέκτημα ότι δίνει στο μαθητή την ικανότητα να αναπτύξει τόσο τις νοητικές όσο και τις πρακτικές του ικανότητες.

*Στην επόμενη σελίδα:  
Εικόνα 2.2: Διάγραμμα επιμέρους ενεργειών στις οποίες εμπλέκεται ο μαθητής κατά την υλοποίηση της Ατομικής του Εργασίας*



**Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή κάθε μαθητής θα πρέπει να υλοποιήσει μια εργασία (project), με θέμα που θα έχει επιλέξει ο ίδιος σε συνεργασία με τους συμμαθητές του.**

**Κατά την υλοποίηση των εργασιών αυτών οι μαθητές εμπλέκονται σε τέσσερα στάδια δραστηριοτήτων. Αυτά είναι:**

- ✓ Μελέτη τεχνολογικών τομέων και επιλογή θέματος.**
- ✓ Συλλογή πληροφοριών και κατασκευή του έργου.**
- ✓ Συγγραφή εργασίας.**
- ✓ Παρουσιάσεις.**

**Στο κάθε στάδιο ο μαθητής εμπλέκεται σε ένα σύνολο από ενέργειες, που συνοπτικά απεικονίζονται στην Εικόνα 2.2. Ένα σημαντικό στοιχείο της μεθόδου είναι ότι όλες αυτές οι**

**ενέργειες είναι αυτοδιοικούμενες, δηλαδή οι μαθητές μόνοι τους θα επιλέξουν την ενότητα που θα μελετήσουν, μόνοι τους θα επιλέξουν τα θέματα της μελέτης τους, μόνοι τους θα συλλέξουν τις πληροφορίες που απαιτούνται, μόνοι τους θα οργανώσουν τα σεμινάρια παρουσιάσεων. Ο καθηγητής περιορίζεται σε ρόλο καθοδηγητή, αλλά και εμπνευστή όλης τους της προσπάθειας.**



***Εικόνα 2.3: Η μέθοδος που ακολουθείται είναι αυτή της Ατομικής Εργασίας***

**Με την εμπλοκή τους στις ενέργειες που διαγραμματικά παρουσιάστηκαν στην Εικόνα 2.2 οι μαθητές θα αποκομίσουν οφέλη μέσα από μια σειρά εργασιών τους σε διάφορους τομείς, που θα παρουσιαστούν μαζί με τις ενέργειες αυτές αναλυτικά σε επόμενα κεφάλαια.**

**Συνοπτικά όμως μπορούμε να πούμε ότι μέσω της Ατομικής Εργασίας οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή με ένα πλήθος τεχνολογικά δημιουργήματα. Θα κατανοήσουν τη λειτουργία τους και θα εντοπίσουν την επίδραση τους σε μια σειρά τομέων της ανθρώπινης δραστηριότητας. Θα γνωρίσουν τις πηγές γνώσης και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αξιολογούν τις πληροφορίες τους. Ιδιαίτερα σημαντικό όμως είναι το γεγονός ότι οι**

**μαθητές θα έρθουν σε επαφή με τη μέθοδο που ακολουθείται προκειμένου κάποιος να προσεγγίσει ένα σύγχρονο τεχνολογικό πρόβλημα.**



***Εικόνα 2.4: Κατά την υλοποίηση των ατομικών έργων οι μαθητές εμπλέκονται σε ένα σύνολο από εργασίες***

## 2.3 ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται προσπάθεια να αντιληφθούν οι μαθητές την αλληλεξάρτηση μεταξύ των διαφόρων επιστημών. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαίο, όπου είναι δυνατόν, τα διάφορα θέματα να προσεγγίζονται από διάφορες επιστημονικές οπτικές. Έτσι π.χ. ενώ στην Τεχνολογία μελετάται η μηχανή του Watt, στην Ιστορία εξετάζεται η συμβολή της στη βιομηχανική επανάσταση, στη Φυσική μελετάται η αρχή λειτουργίας της, κ.ό.κ. Η μέθοδος αυτή αποτελεί τη διαθεματική προσέγγιση του θέματος

Η τεχνολογία από μόνη της εμπειριέχει τη διαθεματικότητα αφού όλα τα τεχνολογικά δημιουργήματα

στηρίζονται στην αξιοποίηση γνώσεων άλλων επιστημών. Έτσι η Φυσική παρουσιάζει την αρχή λειτουργίας ενός τεχνολογικού δημιουργήματος, τα Μαθηματικά διατυπώνουν τις εξισώσεις που διέπουν τη λειτουργία του, κ.ο.κ.

Επίσης, διαθεματικότητα περιέχει και η προτεινόμενη μέθοδος διδασκαλίας. Η μέθοδος της Ατομικής Εργασίας δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να έρθουν σε επαφή με ένα σύνολο δραστηριοτήτων που προέρχονται από διαφορετικά πεδία (μελέτη-κατασκευή-συγγραφή-παρουσίαση).

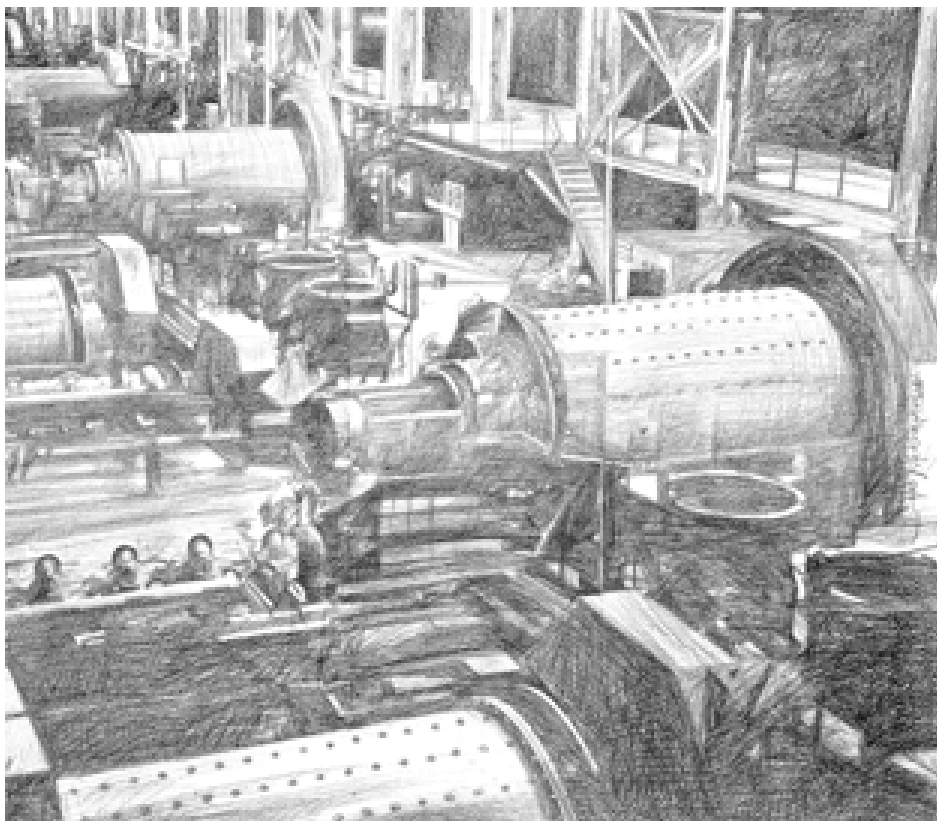
Παρόλα αυτά, σε μια γενικευμένη διαθεματική προσέγγιση της εκπαίδευσης θα πρέπει ο μαθητής να εντοπίσει έννοιες, που εμφανίζονται σε πολλά, αν όχι σε όλα τα μαθήματα και που θα τον βοηθήσουν

**να συνδέσει το μάθημα της Τεχνολογίας με αυτά. Ως ενδεικτικές θεματικές έννοιες μπορούμε να αναφέρουμε την αλληλεπίδραση, τη μεταβολή, το πολιτισμό, κ.ά**

**Με τη βοήθεια των εννοιών αυτών ο μαθητής θα μπορέσει να συνδέσει το μάθημα της Τεχνολογίας με τα υπόλοιπα μαθήματα δημιουργώντας έναν ενιαίο ιστό γνώσης.**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΘΕΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ



## **ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

**Οι στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι:**

- 1. Κατανόηση της διαίρεσης της τεχνολογίας σε τομείς.**
- 2. Κατανόηση της διαδικασίας συγκέντρωσης πληροφοριών για τους κύριους τεχνολογικούς τομείς.**
- 3. Κατανόηση της διαδικασίας επιλογής τομέα μελέτης.**
- 4. Κατανόηση της διαδικασίας επιλογής των θεμάτων μελέτης των μαθητών.**
- 5. Κατανόηση του περιεχομένου των πληροφοριών που πρέπει να συλλέξει ο κάθε μαθητής για την ατομική του εργασία.**

## 3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

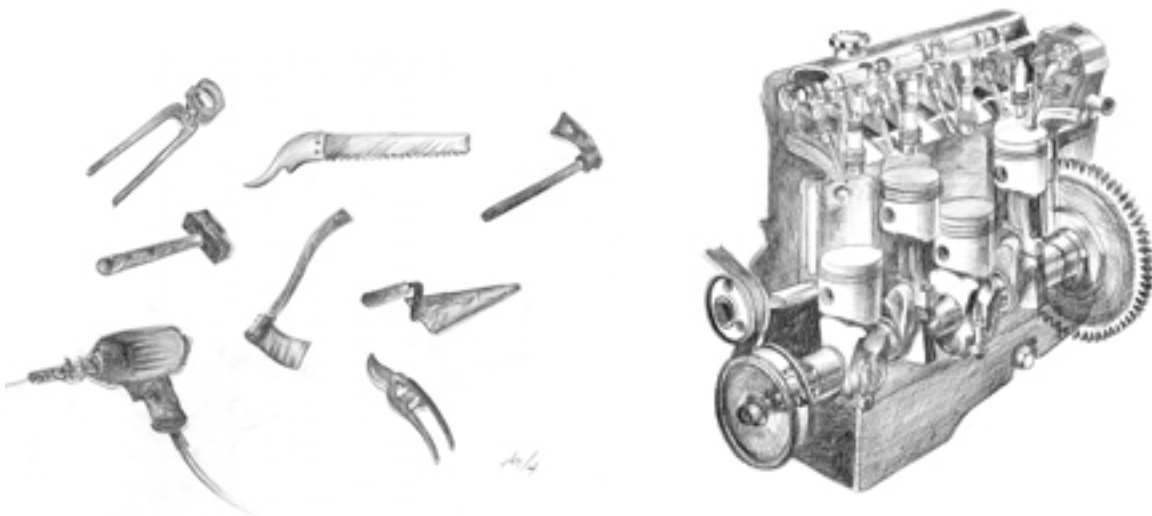
### Γενικά

Πριν οι μαθητές εμπλακούν στη διαδικασία των κατασκευών, θα πρέπει να αποκτήσουν βασικές γνώσεις σχετικά με τη τεχνολογία και τα τεχνολογικά προϊόντα. Στη συνέχεια μέσω των γνώσεων αυτών θα επιλέξουν το έργο με το οποίο θα ασχοληθούν.

Ο τεράστιος όμως όγκος των δημιουργημάτων καθιστά τη μελέτη της τεχνολογίας εξαιρετικά δύσκολη. Για να γίνει ευκολότερη η μελέτη της τεχνολογίας αυτής καθώς και των δημιουργημάτων της, μπορούμε να διαιρέσουμε το περιεχόμενο της σε τέσσερις γενικές ενότητες. Αυτές είναι:

## ✓ Εργαλεία και μηχανές.

Τα εργαλεία μπορούν να ορισθούν σαν κατασκευές του ανθρώπου με προορισμό να αυξήσουν την ικανότητα και την αποτελεσματικότητά του. Οι μηχανές μπορούν να μελετηθούν σαν εξέλιξη των εργαλείων, ενώ ιδιαίτερη μνεία μπορεί να γίνει στις αυτόματες μηχανές.



***Εικόνα 3.1: Τα εργαλεία και οι μηχανές αποτελούν ένα τεχνολογικό τομέα***

Για σχετικές πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε – ανάμεσα σε

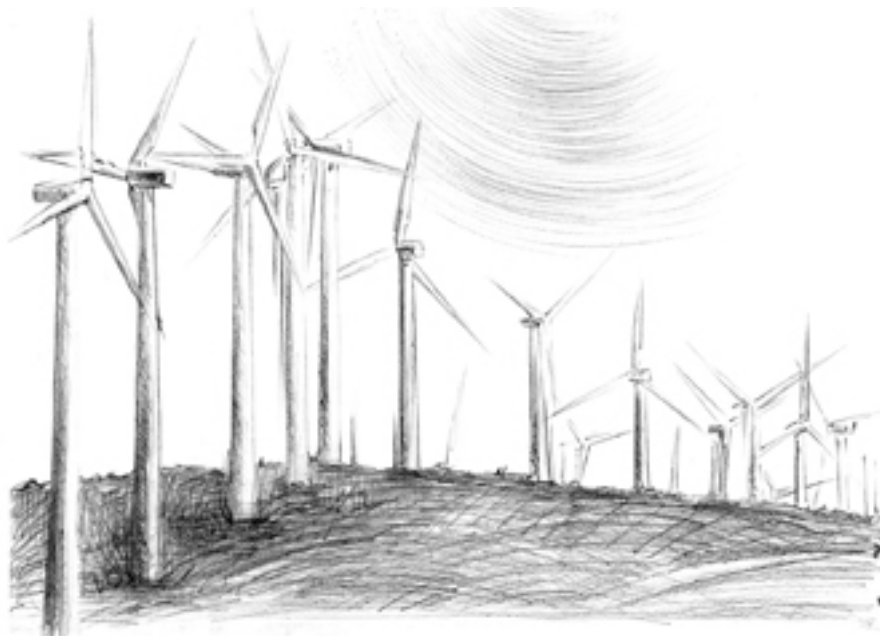
πολλές άλλες – τις παρακάτω  
ιστοσελίδες: [www.newscientist.com](http://www.newscientist.com)  
<https://www.popularmechanics.com/>

## ✓ Ενέργεια και ισχύς

Η μελέτη της ενέργειας μπορεί να γίνει μέσα από τη μελέτη των μορφών και των πηγών ενέργειας. Στην πρώτη περίπτωση είναι σημαντικό να δειχθεί η μετατροπή της ενέργειας από τη μια μορφή στην άλλη. Στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει να φανούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε πηγής.

Η ισχύς σχετίζεται με το έργο που παράγει μια μηχανή σε ένα χρονικό διάστημα. Έτσι μπορεί να μελετηθεί εξετάζοντας τους κινητήρες δύο αυτοκινήτων που έχουν διαφορετικές τελικές ταχύτητες και επομένως διανύουν την ίδια απόσταση σε διαφορετικούς χρόνους.

Για σχετικές πληροφορίες  
μπορείτε να επισκεφθείτε –  
ανάμεσα σε πολλές άλλες – τις  
παρακάτω ιστοσελίδες:  
<https://ypen.gov.gr/energeia/>  
[www.dei.gr](http://www.dei.gr)

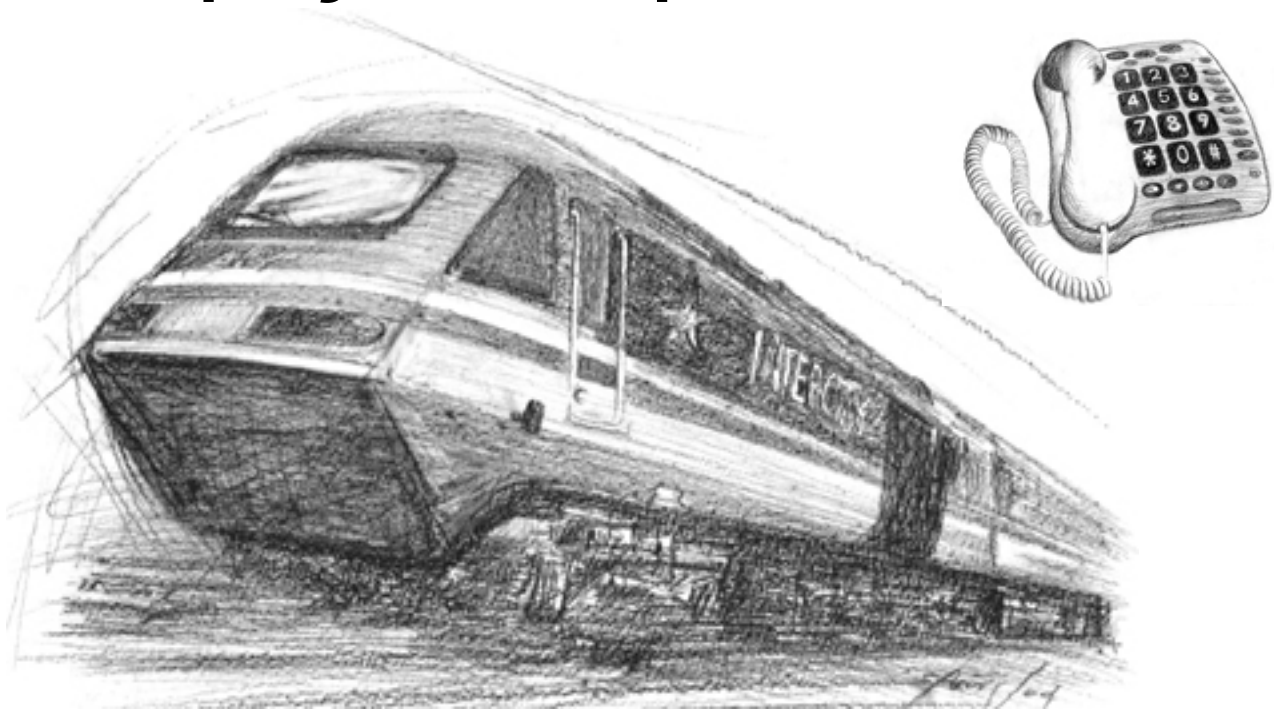


***Εικόνα 3.2: Οι ανεμογεννήτριες  
μετατρέπουν την αιολική ενέργεια  
σε ηλεκτρική***

### **✓ Μεταφορές και επικοινωνία**

Στη μελέτη των μέσων μεταφοράς  
μπορεί να παρουσιαστούν οι διά-  
φορες κατηγορίες τους (χερσαίες-

θαλάσσιες-εναέριες). Θα είναι σημαντικό να φανεί η εξέλιξη της κάθε κατηγορίας και να φανούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της (από τεχνική και οικονομική πλευρά). Η μελέτη των συσκευών επικοινωνίας και της εξέλιξης τους μπορεί να γίνει μέσα από τη σύνδεση τους με τις ανάγκες των ανθρώπων.



***Εικόνα 3.3: Το τρένο και το τηλέφωνο αποτελούν σημαντικό μέσο μεταφοράς και συσκευή επικοινωνίας αντίστοιχα***

Για σχετικές πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε – ανάμεσα σε πολλές άλλες – τις παρακάτω ιστοσελίδες:

<https://cosmotesmartliving.gr/>

ιστοχώρος της Cosmote, Smart Living, ενότητες κυρίως Τεχνολογία αλλά και άλλες.

<https://www.ggde.gr/>

### ✓Γεωργική τεχνολογία

Η γεωργική τεχνολογία μπορεί να μελετηθεί μέσα από πολλά προϊόντα και μηχανές που σχετίζονται με τη γεωργία, όπως είναι τα λιπάσματα, η φυτοπροστασία, οι τεχνικές καλλιέργειας, τα γεωργικά μηχανήματα, η γεωργική βιοτεχνολογία.

Για σχετικές πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε – ανάμεσα σε πολλές άλλες – τις παρακάτω ιστοσελίδες:

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digitalisation-agriculture> ,

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, «Η ψηφιοποίηση του ευρωπαϊκού γεωργικού τομέα

<https://plants.usda.gov/>



***Εικόνα 3.4: Τα γεωργικά μηχανήματα αποτελούν τομέα της γεωργικής τεχνολογίας***

**Εκτός από τις ενότητες αυτές μπορεί κάποιος να αναφέρει και άλλες που σχετίζονται κυρίως με τα δημιουργήματα του ανθρώπου τα τελευταία χρόνια, όπως είναι:**

- ✓ Διαστημική τεχνολογία**
- ✓ Ιατρική τεχνολογία**
- ✓ Γενετική τεχνολογία**

**Να σημειώσουμε βέβαια ότι υπάρχουν τεχνολογικά δημιουργή-**

ματα του ανθρώπου που ανήκουν σε περισσότερες από μια ενότητες.

Οι μαθητές συζητούν στην τάξη πάνω στις ενότητες αυτές και προτείνουν πιθανά θέματα μελέτης. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό στα θέματα αυτά να συμπεριλαμβάνονται συσκευές που οι μαθητές χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή (π.χ. ηλεκτρικό ψυγείο, κουζίνα, αυτοκίνητο, φωτιστικό).



***Εικόνα 3.5: Η διαστημική τεχνολογία αναπτύχθηκε πολύ τα τελευταία χρόνια***

Από τη συζήτηση αυτή, ο κάθε μαθητής θα πρέπει τελικά να επιλέξει ένα έργο, το οποίο θα μελετήσει.

**Στο στάδιο αυτό μπορούμε να διακρίνουμε τα εξής επιμέρους βήματα:**

✓ **Συλλογή πληροφοριών για την κάθε ενότητα.**

✓ **Συζήτηση τεχνολογικών ενοτήτων και επιλογή ενότητας μελέτης.**

✓ **Προτάσεις και επιλογή θεμάτων ατομικών έργων από τους μαθητές.**

**Ας εξετάσουμε πιο αναλυτικά τις ενέργειες του κάθε βήματος.**



***Εικόνα 3.6: Η συλλογή πληροφοριών αποτελεί το πρώτο βήμα της μελέτης***

## Συλλογή πληροφοριών κατά ενότητα

Στο ξεκίνημα της ενότητας "Ατομική Εργασία", οι μαθητές θα συζητήσουν για τις τέσσερις ενότητες των τεχνουργημάτων του ανθρώπου. Είναι απαραίτητη λοιπόν η συλλογή πρόσθετων πληροφοριών, πέρα από αυτές που δίνονται στο προηγούμενο κεφάλαιο του βιβλίου. Ως πηγές πληροφόρησης οι μαθητές μπορούν να αξιοποιήσουν:

- ✓ **Βιβλιοθήκες.** Βιβλιοθήκες υπάρχουν στο σχολείο, αλλά και στο δήμο ή την κοινότητα, σε εκπαιδευτικά ιδρύματα (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) που πιθανόν να υπάρχουν στην περιοχή. Ιδιαίτερα σημαντικές σε τεχνολογικά θέματα είναι οι βιβλιοθήκες των Τεχνολογικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (ΤΕΕ). Οι μαθητές μπορούν να εκμεταλλευτούν τα

βιβλία των ΤΕΕ που καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος των τεχνολογικών δημιουργημάτων.

✓ **Έντυπα.** Εφημερίδες, περιοδικά (ιδιαίτερα τα τεχνικά), αλλά και έντυπα επιχειρήσεων ακόμη και διαφημιστικά έντυπα μπορούν να δώσουν σημαντικές πληροφορίες.

✓ **Συζητήσεις με ειδικούς.**

Πληροφορίες μπορούν να συγκεντρωθούν αρχικά από συζητήσεις με καθηγητές διαφόρων ειδικοτήτων. Επίσης, επισκέψεις στον τόπο κατασκευής της συσκευής ή στον τόπο λειτουργίας της μηχανής που μελετά ο μαθητής θα του δώσουν πολύτιμες πληροφορίες. Συζητήσεις με τους αντίστοιχους τεχνικούς θα τον βοηθήσουν να διευκρινίσει πολλά σημεία πάνω στην κατασκευή ή τη λειτουργία του αντικειμένου της μελέτης του.



**Εικόνα 3.7: Υπάρχουν πολλά επιστημονικά και τεχνικά περιοδικά που μπορούν να αποτελέσουν πηγή πληροφοριών**



**Εικόνα 3.8: Επίσκεψη στον τόπο λειτουργίας του αντικειμένου μελέτης και συζήτηση με τους τεχνικούς βοηθά το μαθητή στην καλύτερη κατανόησή του.**

✓ **Διαδίκτυο (Internet).** Το διαδίκτυο αποτελεί αυτή τη στιγμή τη μεγαλύτερη πηγή πληροφοριών. Ένας τεράστιος όγκος δεδομένων που προέρχονται από επιστημονικούς και εκπαιδευτικούς φορείς, από εκδοτικούς οίκους, αλλά και από εταιρείες ή και ιδιώτες βρίσκεται στη διάθεση του κάθε ενδιαφερόμενου.

Ενδεικτικά αναφέρουμε κάποιες διευθύνσεις που περιέχουν πληροφορίες για ένα μεγάλο αριθμό θεμάτων.

<https://gsri.gov.gr/> Ο ιστοχώρος της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Καινοτομίας του Υπουργείου Ανάπτυξης. Εκεί μπορεί κανείς να πληροφορηθεί για σχετικές δράσεις και φορείς, όπως το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (εδώ: <https://gsri.gov.gr/foreas/idrymatechnologias-kai-erevnas/>)

<https://emt.edu.gr/http://>

Η ιστοσελίδα του Ελληνικού Μουσείου Τεχνολογίας (πρώην Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης), που περιέχει μεγάλο αριθμό τεχνολογικών θεμάτων.

<https://www.howstuffworks.com/>

Η διεύθυνση δίνει πληροφορίες για ένα μεγάλο αριθμό τεχνολογικών θεμάτων οργανωμένων σε κατηγορίες (στα Αγγλικά).

Η αναζήτηση κάποιου θέματος μπορεί να γίνει εύκολα με τη βοήθεια των "μηχανών αναζήτησης". Περισσότερα για τον τρόπο αναζήτησης στο διαδίκτυο, αλλά και κάποιες ενδεικτικές διευθύνσεις για τεχνολογικά θέματα δίνονται στο Παράρτημα Α.

Η μεθοδική αναζήτηση πληροφοριών αποτελεί σημαντικό βήμα για κάποιον που ασχολείται με τεχνο-

**Λογικά θέματα. Είναι λοιπόν απαραίτητο οι μαθητές να γνωρίσουν τα σημεία από τα οποία θα μπορούν και μελλοντικά να αντλήσουν πληροφορίες για κάθε τεχνολογικό πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουν.**

**Επίσης, η αναζήτηση πληροφοριών θα φέρει τους μαθητές σε επαφή με μέρη όπου "παράγεται τεχνολογία". Θα επισκεφθούν επιχειρήσεις για να συνομιλήσουν με τεχνικούς, θα επισκεφθούν τριτοβάθμια εκπαιδευτικά ιδρύματα, θα γνωρίσουν μέσω του διαδικτύου μεγάλες βιομηχανίες, σημαντικά ερευνητικά κέντρα, διάσημα πανεπιστήμια.**

**Ένας πραγματικά καινούργιος κόσμος θα ανοιχθεί μπροστά τους δίνοντας τους απλόχερα ένα από τα σημαντικότερα αγαθά του ανθρώπου: τη γνώση.**



***Εικόνα 3.9: Οι βιβλιοθήκες και το διαδίκτυο αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές πληροφόρησης***

### **Συζήτηση τεχνολογικών ενοτήτων και επιλογή ενότητας μελέτης**

Όταν ολοκληρωθεί η συλλογή πληροφοριών για τις τέσσερις βασικές τεχνολογικές ενότητες, οι μαθητές προχωρούν στην ανάλυσή τους. Αυτή θα γίνει με μορφή "αυτοδιοικούμενων" σεμιναρίων. Η οργάνωση των σεμιναρίων αυτών εξηγείται αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.

**Η συζήτηση θα ξεκινά με μια εισήγηση από ένα μαθητή που θα αφορά μια τεχνολογική ενότητα. Στη συνέχεια οι μαθητές θα προσπαθούν να εντοπίσουν τεχνολογικά δημιουργήματα που αναφέρονται στην ενότητα αυτή. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό η συζήτηση να εστιαστεί στην αλληλεπίδραση μεταξύ των τεχνουργημάτων και των ανθρώπων, γιατί θα πρέπει να φωτιστεί η διαδικασία με την οποία τα τεχνουργήματα προέκυψαν ως αποτέλεσμα των αναγκών του ανθρώπου. Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να εντοπιστούν οι επιδράσεις των τεχνολογικών δημιουργημάτων αυτών στη ζωή του ανθρώπου και οι νέες ανάγκες, που αυτά με τη σειρά τους δημιούργησαν.**



***Εικόνα 3.9: Οι μαθητές συζητούν τους τεχνολογικούς τομείς***



***Εικόνα 3.11: Τα τεχνολογικά δημιουργήματα από τα πιο απλά μέχρι τα πιο σύνθετα επηρεάζουν τη ζωή των ανθρώπων.***

**Ειδικότερα μπορεί να συζητηθεί η επίδρασή τους στους τομείς:**

- Περιβάλλον
- Οικονομική Ζωή
- Κοινωνική Οργάνωση
- Εκπαίδευση
- Πολιτισμός

**Με τις συζητήσεις αυτές οι μαθητές θα αποκτήσουν μια γενική άποψη των τεχνολογικών δημιουργημάτων του ανθρώπου. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να αντιληφθούν οι μαθητές τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια, θα πρέπει να μπορούν να εντοπίσουν τις αιτίες που τη δημιουργούν, αλλά και τις επιδράσεις της στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Παράλληλα θα μάθουν να αντιμετωπίζουν την τεχνολογία όχι ως κάτι αυτόνομο, αλλά ως αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής των ανθρώπων.**

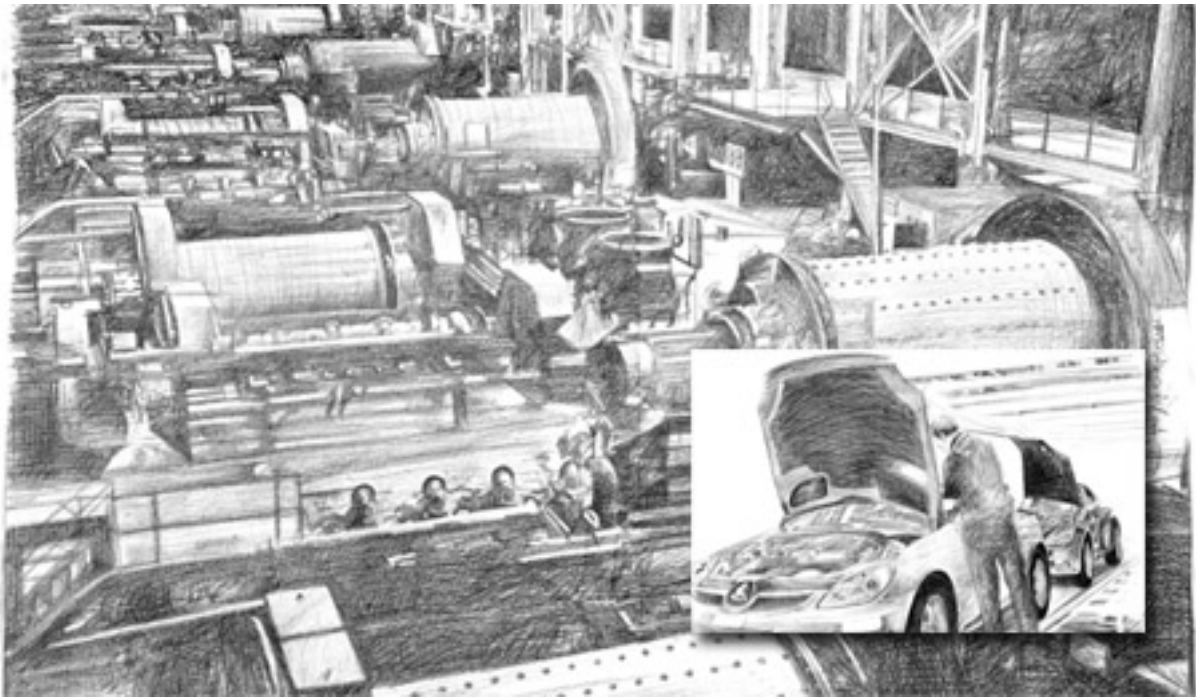
**Αφού ολοκληρωθεί ο κύκλος των συζητήσεων, που αναφέρεται στις τεχνολογικές ενότητες, οι μαθητές της τάξης θα πρέπει να επιλέξουν την ενότητα που θα μελετήσουν. Τα κριτήρια που θα καθορίσουν την επιλογή αυτή μπορεί να είναι:**

- **Τα ενδιαφέροντα των μαθητών**
- **Οι τοπικές συνθήκες**

**Ιδιαίτερο βάρος θα πρέπει να δοθεί στο δεύτερο κριτήριο. Έτσι οι μαθητές μιας γεωργικής περιοχής θα ήταν λογικό να ασχοληθούν με**



***Εικόνα 3.12: Οι μαθητές αστικών περιοχών μπορούν να μελετήσουν τον τομέα των μεταφορών***



***Εικόνα 3.13: Η επιλογή της ενότητας μελέτης γίνεται με βάση τα ενδιαφέροντα των μαθητών, αλλά και τις τοπικές συνθήκες***

**την ενότητα της γεωργικής τεχνολογίας, ενώ οι μαθητές μεγάλων αστικών κέντρων με την ενότητα των μεταφορών. Επίσης οι μαθητές βιομηχανικών περιοχών θα μπορούσαν να ασχοληθούν με την ενότητα των μηχανών, ενώ οι μαθητές περιοχών, όπου υπάρχουν σταθμοί παραγωγής ενέργειας, θα**

**μπορούσαν να αναπτύξουν θέματα σχετικά με την ενέργεια.**

**Η επιλογή της ενότητας μελέτης γίνεται με ψηφοφορία μεταξύ των μαθητών της τάξης.**

### **3.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**Όπως αναφέραμε προηγουμένως, κατά τη συζήτηση των τεχνολογικών ενότητων οι μαθητές αναφέρουν τεχνουργήματα που σχετίζονται με την κάθε ενότητα και συζητούν πάνω σε αυτά. Μετά την επιλογή της τεχνολογικής ενότητας που θα μελετηθεί, οι μαθητές προτείνουν, όσο γίνεται περισσότερα θέματα-τεχνολογικά δημιουργήματα, που σχετίζονται με την ενότητα αυτή. Με τον τρόπο αυτό η ενότητα**

αναλύεται σε βάθος, ενώ οι μαθητές εξασκούν την αναλυτική τους ικανότητα. Ο καθηγητής καταγράφει όλα τα προτεινόμενα θέματα που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο ατομικών εργασιών. Έτσι σε κάθε τάξη θα συγκεντρωθεί ένας μεγάλος αριθμός πιθανών θεμάτων. Στη συνέχεια, οι μαθητές της τάξης θα προχωρήσουν στην αξιολόγηση των προτάσεων. Αρχικά οι μαθητές, με τη βοήθεια του καθηγητή θα καθορίσουν τα κριτήρια με βάση τα οποία θα γίνει η επιλογή των πλέον κατάλληλων θεμάτων.

Κάποια από τα κριτήρια αυτά μπορεί να είναι:

- Η δυνατότητα να υλοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο.
- Η δυνατότητα να υλοποιηθεί μέσα στα χρονικά όρια που έχουν καθοριστεί.

- Να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί πλήθος υλικών, εργαλείων και μηχανημάτων.
- Να οδηγεί το μαθητή σε διαφορετικές πηγές πληροφόρησης.
- Να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να αναπτύξει τόσο τις νοητικές όσο και τις πρακτικές του ικανότητες.

Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να συνδέουν μια κατασκευή με συγκεκρι-



***Εικόνα 3.14: Ατομικό έργο μαθητή***

**μένες προδιαγραφές ή απαιτήσεις (που συχνά θέτουν οι ίδιοι). Η ικανότητα αυτή είναι απαραίτητη τόσο για τον πολίτη-καταναλωτή, που θα πρέπει στηριζόμενος σε κάποια κριτήρια, να μπορεί να επιλέγει από ένα πλήθος συγκρίσιμων ομοειδών προϊόντων, όσο και για τον κατασκευαστή, που θα πρέπει να σχεδιάζει και να κατασκευάζει αντίστοιχα το τεχνολογικό προϊόν**



***Εικόνα 3.15: Ένα βασικό κριτήριο κατά την επιλογή του θέματος μελέτης είναι να μπορεί να υλοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο***

**σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές και απαιτήσεις.**

**Τέλος από τα θέματα που τελικά θα επιλεγούν, ο κάθε μαθητής θα επιλέξει να μελετήσει αυτό που είναι πιο κοντά στα ενδιαφέροντα του. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής θα ασκηθεί στη λήψη αποφάσεων, διαδικασία ιδιαίτερα σημαντική κατά την επίλυση ενός τεχνολογικού προβλήματος.**



***Εικόνα 3.16: Σε ένα σύγχρονο εργαστήριο μπορούν να πραγματοποιηθούν ακόμη και πολύπλοκες κατασκευές***

### **3.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Αφού οι μαθητές καταλήξουν στα έργα που πρόκειται να μελετήσουν, ξεκινά το δεύτερο στάδιο της εργασίας. Κατά τη διάρκεια αυτού ο κάθε μαθητής θα μελετήσει και θα πραγματοποιήσει μια κατασκευή σχετική με το θέμα της εργασίας του.**

**Ξεκινώντας το στάδιο αυτό ο κάθε μαθητής θα πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες σχετικά με το θέμα που ανέλαβε να μελετήσει. Οι μαθητές γνωρίζουν ήδη τις πηγές πληροφοριών που έχουν στη διάθεση τους, αφού τις αξιοποίησαν για τη συλλογή πληροφοριών κατά τη συζήτηση των τεχνολογικών τομέων.**

Στο στάδιο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στον όγκο των πληροφοριών που θα συλλέξει ο μαθητής. Συγκέντρωση υπερβολικά μεγάλου όγκου πληροφοριών θα τον δυσκολέψει στη συνέχιση της εργασίας του. Για να αποφύγει εξ αρχής τη συλλογή άχρηστων πληροφοριών ο μαθητής, θα πρέπει να έχει κατανοήσει τι ακριβώς θα πρέπει να αναζητά.

Συγκεκριμένα οι πληροφορίες που θα συλλέξει θα πρέπει να αφορούν:

### 1. Τη λειτουργία του αντικειμένου που μελετά

Η δεύτερη ομάδα πληροφοριών θα πρέπει να αφορά τη λειτουργία του θέματος που μελετά. Ο μαθητής θα πρέπει να αναλύσει το θέμα του με στόχο τον εντοπισμό και την

κατανόηση όλων των επιμέρους λειτουργιών που είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση της συνολικής λειτουργίας. Τέλος θα πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες σχετικά με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κάθε λειτουργίας (π.χ. τάση λειτουργίας, ισχύς, είδος και ποσότητα καυσίμου, κ.λπ.).



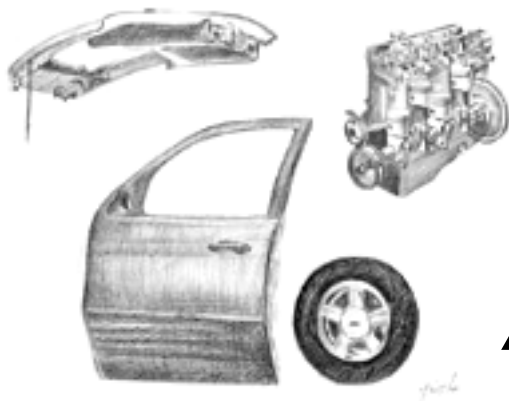
***Εικόνα 3.17:  
Λειτουργία αντικειμένου***

## **2. Τη δομή και την κατασκευή του αντικειμένου που μελετά**

Ο μαθητής θα πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες σχετικά με τα μέρη από τα οποία αποτελείται το αντικείμενο της μελέτης του. Επίσης ιδιαίτερα χρήσιμες θα του είναι πληροφορίες σχετικά με

τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή του καθώς και τη διαδικασία κατασκευής.

Με τις πληροφορίες των παραπάνω κατηγοριών ο μαθητής θα γνωρίσει το τεχνικό μέρος του θέματος που μελετά.



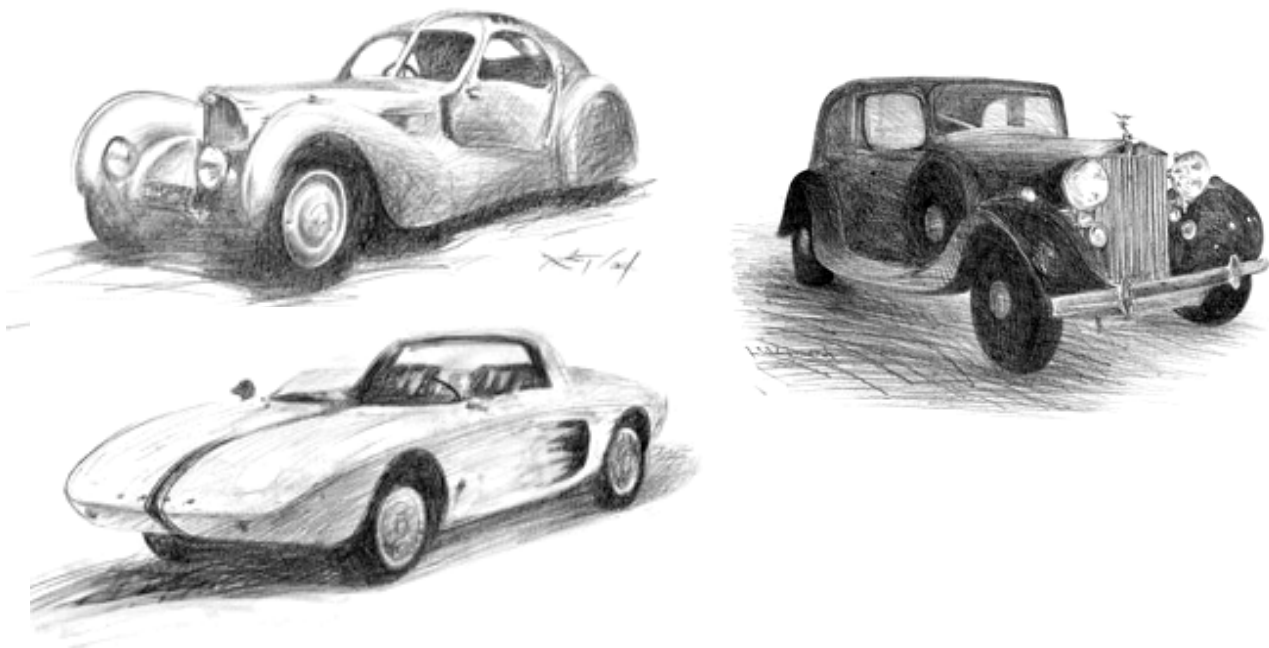
***Εικόνα 3.18:  
Δομή αντικειμένου***

### **3. Την ιστορική εξέλιξη του αντικειμένου που μελετά**

Ο μαθητής θα πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες σχετικά με την ανακάλυψη και την εξέλιξη του θέματος που μελετά. Θα πρέπει να γνωρίσει τους ανθρώπους που συνέβαλαν σε αυτό. Θα πρέπει επίσης να συλλέξει πληροφορίες

που να συνδέουν τη συγκεκριμένη δημιουργία με την εποχή στην οποία έγινε, ώστε να μπορεί ο μαθητής να μελετήσει τους λόγους που οδήγησαν τον άνθρωπο στη ανακάλυψη και εξέλιξη της.

Με τις πληροφορίες αυτές ο μαθητής θα εκτιμήσει τη διαχρονική αξία του μέσου που μελετά και θα μπορέσει να το εντάξει στη διαδικασία προόδου της τεχνολογίας, αλλά και του ανθρώπου.



***Εικόνα 3.19: Ιστορική εξέλιξη  
του αντικειμένου***

#### **4. Τις χρήσεις του αντικειμένου που μελετά και τις επιπτώσεις του στη κοινωνία και στο περιβάλλον**

Σημαντικό μέρος των πληροφοριών θα πρέπει να καταλαμβάνουν οι χρήσεις του αντικειμένου που μελετά. Επίσης σημαντικό είναι να υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις του στον άνθρωπο (τόσο τις θετικές όσο και τις αρνητικές).

Με τις πληροφορίες αυτές ο μαθητής θα μπορέσει να συνδέσει το τεχνολογικό δημιούργημα που μελετά, με την κοινωνία και τον άνθρωπο γενικότερα και να παρακολουθήσει τις επιπτώσεις του σε μια σειρά τομέων που σχετίζονται με την ανθρώπινη ύπαρξη.

## 5. Μελλοντικές τάσεις

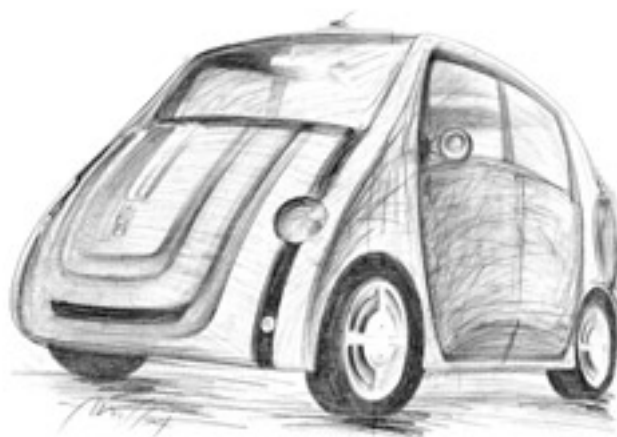
Τέλος στο υλικό που ο μαθητής θα συλλέξει θα πρέπει να υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη του αντικειμένου που μελετά. Θα πρέπει επίσης ο μαθητής να γνωρίσει τις έρευνες που γίνονται σχετικά την εξέλιξη της συσκευής που μελετά.



***Εικόνα 3.20: Χρήσεις και επιπτώσεις του αντικειμένου***

Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσει ο μαθητής να εντοπίσει τις νέες δυνατότητες και χρήσεις του τεχνολογικού δημιουργήματος που μελετά.

Να σημειώσουμε ότι είναι σημαντικό ο κάθε μαθητής να αξιοποιήσει όσο γίνεται περισσότερες από τις διαθέσιμες πηγές. Έτσι βιβλία, εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά, φυλλάδια εταιρειών, αλλά και το διαδίκτυο και συζητήσεις με ειδικούς, πρέπει να αξιοποιηθούν σε όσο γίνεται μεγαλύτερο βαθμό.



***Εικόνα 3.21: Μελλοντικό τεχνολογικό αντικείμενο***

Αφού ο μαθητής ολοκληρώσει τη συγκέντρωση των πληροφοριών σχετικά με το θέμα της εργασίας του, θα προχωρήσει στην αξιολόγη-

σή τους. Έτσι από το σύνολο τους, θα επιλέξει αυτές που πιστεύει ότι θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει καλλίτερα το περιεχόμενο του θέματός του, και παράλληλα θα τον βοηθήσουν στη διαδικασία της κατασκευής (π.χ. σχέδια με διαστάσεις) και στη συγγραφή της γραπτής εργασίας (π.χ. πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία της κατασκευής, την ιστορία της, κ.λ.π.).



***Εικόνα 3.22: Ο μαθητής προχωρά στην αξιολόγηση των πληροφοριών***

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ



## **ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

**Οι στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι:**

- 1. Κατανόηση της χρησιμότητας χρονοδιαγράμματος στο στάδιο κατασκευής.**
- 2. Κατανόηση των κριτηρίων επιλογής υλικών και εργαλείων.**
- 3. Γνωριμία με τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων.**
- 4. Γνωριμία με εργαλεία κατεργασίας ξύλου και μετάλλου.**
- 5. Απόκτηση βασικών γνώσεων ηλεκτρολογικών συνδέσεων.**
- 6. Κατανόηση της διαδικασίας επίλυσης τεχνολογικών προβλημάτων.**

## 4.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

### Γενικά

Αφού ολοκληρώσει τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το αντικείμενο που μελετά, ο μαθητής είναι έτοιμος να ξεκινήσει τη διαδικασία κατασκευής του έργου.

Η κατασκευή αυτή μπορεί να είναι το ίδιο το τεχνολογικό δημιούργημα



***Εικόνα 4.1: Η κατασκευή του ατομικού έργου μπορεί να είναι ένα τεχνολογικό δημιούργημα ή ένα μοντέλο του.***

**(π.χ. ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα, ένα φωτιστικό) ή να αποτελεί ένα μοντέλο του θέματος που ο μαθητής έχει επιλέξει (π.χ. μοντέλο ενός αεροπλάνου, ενός δορυφόρου). Πάντως είναι σημαντικό ο μαθητής να μπορέσει να δημιουργήσει μια κατασκευή η οποία "να λειτουργεί, ακόμη και αν είναι μοντέλο. Αν π.χ. ο μαθητής κατασκευάσει ένα μοντέλο αυτοκινήτου, θα είναι καλό να το σχεδιάσει και να το κατασκευάσει με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτό τουλάχιστον να κινείται.**

**Κατά τη διάρκεια του σταδίου αυτού ο μαθητής πρέπει να προχωρήσει σε μια σειρά από ενέργειες. Τέτοιες είναι:**

- ✓ Καταγραφή των εργασιών και προγραμματισμός τους.**
- ✓ Συλλογή των απαραίτητων υλικών, εξαρτημάτων και εργαλείων.**

- ✓ Κατασκευή των τεχνικών σχεδίων.
  - ✓ Δημιουργία των επιμέρους τμημάτων της κατασκευής.
  - ✓ Συναρμολόγηση των τμημάτων της κατασκευής και φινίρισμα
- Ας δούμε πιο αναλυτικά τις ενέργειες αυτές.



***Εικόνα 4.2: Ο μαθητής συγκεντρώνει τα απαραίτητα υλικά και εργαλεία***

## Καταγραφή των εργασιών και προγραμματισμός τους

Είναι σημαντικό οι μαθητές να μάθουν να εργάζονται με βάση ένα χρονοδιάγραμμα. Έτσι θα μάθουν να δουλεύουν με μεθοδικότητα και παράλληλα θα οδηγηθούν να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους στον καθορισμένο χρόνο. Για το λόγο αυτό είναι χρήσιμο ο μαθητής να δημιουργήσει ένα διάγραμμα όπου θα καταγράψει τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσει μέχρι την ολοκλήρωση του έργου και το χρόνο που σκοπεύει να διαθέσει για την κάθε μια. Στην Εικόνα 4.3 φαίνεται ένα τέτοιο διάγραμμα που αφορά τη κατασκευή ενός φωτιστικού.

Διδακτικές Ώρες	Εργασία Συλλογή υλικών & εργαλείων	Δημιουργία σχέδιων	Κατασκευή βάσης	Κατασκευή καπέλου	Φινιρίσμα – Σοφισμαίως	Συναρμολόγηση και Ηλεκτρολογικές συνδέσεις
1η	↕					
2η		↔				
3η			↔			
4η			↔			
5η			↔			
6η			↔			
7η				↔		
8η				↔		
9η				↔		↕
10η						↕

**Στην προηγούμενη σελίδα:  
Εικόνα 4.3: Χρονοδιάγραμμα  
εργασιών κατά την κατασκευή του  
ατομικού έργου.**



**Εικόνα 4.4: Ο μαθητής θα συλλέξει  
τα υλικά και τα εργαλεία που  
θα χρησιμοποιήσει για να  
ολοκληρώσει τη κατασκευή του.**

### **Συλλογή των απαραίτητων υλικών και εργαλείων**

Στη συνέχεια οι μαθητές πρέπει να επιλέξουν τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν στην κατασκευή τους. Είναι σημαντικό να αξιοποιήσουν ποικιλία υλικών, ώστε να

**αποκτήσουν γνώσεις για, όσο γίνεται, περισσότερα υλικά.**

**Τα κριτήρια για την επιλογή των κατάλληλων υλικών είναι:**

- Να είναι ασφαλή κατά την κατεργασία τους.**
- Να υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός για τη κατεργασία τους στο σχολικό εργαστήριο.**
- Να μπορούν να κατεργαστούν οι μαθητές.**

**Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα συμπαγή τμήματα μιας κατασκευής μπορεί να είναι από ξύλο, οι επίπεδες επιφάνειες από ξύλο, μελαμίνη, ή πλεξιγκλάς, οι κυλινδρικές επιφάνειες από καπλαμά ή μεταλλικό φύλλο (λαμαρίνα), οι σκελετοί από σύρμα. Βέβαια υπάρχουν και πολλά άλλα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν**

**στις κατασκευές, όπως είναι το χαρτί, το ύφασμα, ο γύψος, το φελιζόλ. Επίσης για τη συναρμολόγηση και το φινίρισμα χρησιμοποιούνται κόλλα, καρφιά, βίδες, χρώμα, κ.λπ.**



***Εικόνα 4.5: Το κάθε υλικό χρειάζεται τα αντίστοιχα εργαλεία για την κατεργασία του***

**Το κάθε υλικό για την κατεργασία του χρειάζεται τα κατάλληλα εργαλεία. Οι μαθητές θα πρέπει να ελέγξουν και να εξασφαλίσουν ότι**

**στο εργαστήριο υπάρχουν όλα τα εργαλεία που θα χρειαστούν κατά τη πραγματοποίηση της κατασκευής. Στις επόμενες ενότητες θα παρουσιαστούν τα βασικά υλικά που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές καθώς και τα εργαλεία με τα οποία θα τα κατεργαστούν.**

**Μέσα από τη διαδικασία αυτή ο μαθητής θα ασκηθεί στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Από ένα σύνολο υλικών και εργαλείων ο μαθητής καλείται να επιλέξει τα πλέον κατάλληλα σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέρθηκαν πιο πάνω ή ακόμη και άλλων που ο ίδιος θα θέσει. Η απόφαση του αυτή θα καθορίσει σε μεγάλο βαθμό την όλη πορεία της κατασκευής του.**

## 4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Για να μπορέσει ο μαθητής να προχωρήσει στην κατασκευή του ατομικού του έργου πρέπει να αναπαραστήσει το αντικείμενο που θα κατασκευάσει με μορφή "τεχνικών σχεδίων". Με τη βοήθεια των σχεδίων ο μαθητής θα περάσει από τον κόσμο της μελέτης και της παρατήρησης στον κόσμο της εφαρμογής.



*Εικόνα 4.6: Δημιουργία σχεδίων*

Είναι σημαντικό να καταλάβει ο μαθητής ότι η ακρίβεια των σχεδίων,

**που θα δημιουργήσει, θα καθορίσει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα της κατασκευής του. Θα πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι το σχέδιο είναι ένα από τα βασικά εργαλεία που του επιτρέπουν να υλοποιεί μια ιδέα, να πραγματοποιεί μια οποιαδήποτε κατασκευή. Με τη δημιουργία των σχεδίων ο μαθητής θα έρθει σε επαφή με ένα καινούργιο γι αυτόν σύστημα επικοινωνίας. Ένα σύστημα επικοινωνίας που είναι απαραίτητο σε μια σειρά επαγγελμαμάτων, αλλά και σε απλές καθημερινές εργασίες.**

**Για το σκοπό αυτό ο μαθητής προχωράει σε μια σειρά από εργασίες:**

**⇒ Δημιουργεί ένα σκαρίφημα (πρόχειρο σχέδιο) του αντικειμένου που πρόκειται να κατασκευάσει.**

- ⇒ Από το σκαρίφημα αναλύει το αντικείμενο σε επιμέρους τμήματα.
- ⇒ Σχεδιάζει το κάθε τμήμα ανεξάρτητα χρησιμοποιώντας την ίδια κλίμακα. Για τα τμήματα που έχουν λεπτομέρειες μπορεί να χρησιμοποιήσει κλίμακα 1:1 ή 1:2.

Κατά το σχεδιασμό ο μαθητής θα αντιμετωπίσει και τα πρώτα προβλήματα. Για να τα ξεπεράσει θα πρέπει να αναπτύξει τη φαντασία του, ώστε να βρει διάφορες λύσεις, να τις αξιολογήσει και να βρει την καλύτερη. Έρχεται επομένως σε επαφή με τη μέθοδο επίλυσης προβλημάτων.

Για τη δημιουργία των σχεδίων αυτών ο μαθητής πρέπει να αποκτήσει τις απαραίτητες βασικές γνώσεις. Στο Παράρτημα Β δίνονται

οδηγίες που θα βοηθήσουν το μαθητή στη δημιουργία των σχεδίων της κατασκευής του.

Σήμερα η δημιουργία τεχνικών σχεδίων γίνεται με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Τα προγράμματα αυτά επιτρέπουν στο σχεδιαστή να εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες του Η/Υ, διευκολύνοντας πολύ το έργο του (σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή - CAD).

## 4.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

### Γενικά

Αφού ο μαθητής ολοκληρώσει τη δημιουργία των τεχνικών σχεδίων θα πρέπει να μεταφέρει με ακρίβεια τις διαστάσεις του σχεδίου κάθε τμήματος της κατασκευής του στο

**υλικό που έχει επιλέξει. Στη συνέχεια θα κατασκευάσει ανεξάρτητα τμήματα από τα οποία αποτελείται το έργο του και τέλος θα τα συναρμολογήσει.**

**Με την κατασκευή των επιμέρους τμημάτων ο μαθητής αναλύει το έργο στα τμήματα του, μελετά το καθένα χωριστά και καταλαβαίνει ποιος είναι ο ρόλος του στην όλη κατασκευή. Με τη συναρμολόγηση ο μαθητής ανασυνθέτει το έργο. Διαπιστώνει ότι η μορφή του ολοκληρωμένου έργου δεν είναι απλά ένα άθροισμα των επιμέρους τμημάτων, αλλά έχει χαρακτηριστικά που ανήκουν στο ολοκληρωμένο έργο και μόνο. Κατά τη διάρκεια του κατασκευαστικού μέρους της εργασίας του ο μαθητής θα αντιμετωπίσει πολλά προβλήματα. Πρέπει να αφήσει τη φαντασία του να τον οδηγήσει**

σε όσο γίνεται περισσότερες πιθανές λύσεις και, αφού τις αξιολογήσει, να οδηγηθεί στην καλύτερη. Αυτός εξάλλου είναι και ο σκοπός της μεθόδου της Ατομικής Εργασίας.

Ένα πρώτο πρόβλημα που θα αντιμετωπίσει ο μαθητής σχετίζεται με την επιλογή του υλικού που θα χρησιμοποιήσει. Το ξύλο, το μέταλλο, το πλαστικό, είναι κάποια από τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Επίσης ύφασμα, χαρτί, πηλός, γύψος, και ότι άλλο πιστεύει ο μαθητής ότι μπορεί να του φανεί χρήσιμο. Για να επιλέξει ο μαθητής τα πλέον κατάλληλα υλικά και να τα κατεργαστεί σωστά, θα πρέπει βέβαια να γνωρίζει τις ιδιότητες τους καθώς και τη συμπεριφορά τους κάτω από διάφορες συνθήκες (π.χ. υλικά συγκόλλησης, αντοχή στη φωτιά, κ.λπ.). Επίσης είναι

ιδιαίτερα σημαντικό ο μαθητής να δείχνει φαντασία στην αξιοποίηση ποικιλίας υλικών. Τέλος η αξιοποίηση εξαρτημάτων από φαινομενικά άχρηστα αντικείμενα θα δείξει ότι ο μαθητής διαθέτει μια ιδιαίτερα σημαντική εφευρετικότητα.

Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται κάποια από τα υλικά που ο μαθητής έχει στη διάθεσή του για τη δημιουργία του έργου του (τουλάχιστον του κυρίου μέρους του). Επίσης παρουσιάζονται



***Εικόνα 4.6: Ο μαθητής θα κατασκευάσει τα τμήματα του έργου του***

τα εργαλεία που μπορεί να αξιοποιήσει για την κατεργασία του κάθε υλικού, καθώς και κάποιες βασικές οδηγίες για τη χρήση τους.

## A- ΞΥΛΟ

### Γενικά

Το ξύλο που χρησιμοποιείται ως πρώτη υλη παράγεται κυρίως από τους κορμούς δασικών δέντρων. Είναι από τα πρώτα υλικά που κατεργάστηκε ο άνθρωπος στην ιστορική του πορεία. Αλλά και σήμερα, παρά την τεχνολογική πρόοδο στη δημιουργία νέων υλικών και στην ύπαρξη ανταγωνιστικών υλικών, όπως τα μέταλλα και τα πλαστικά, το ξύλο εξακολουθεί να αποτελεί ένα από τα κυρία υλικά που ο άνθρωπος χρησιμοποιεί στις διάφορες κατασκευές του.



***Εικόνα 4.7: Το ξύλο είναι μια πρώτη ύλη εύκολη στην κατεργασία***

**Το ξύλο έχει ένα σύνολο από ιδιότητες που το κάνουν ιδιαίτερα χρήσιμο σε μια σειρά κατασκευές. Οι ιδιότητες αυτές μπορούν να διακριθούν στις φυσικές (χρώμα, οσμή, στιλπνότητα, υφή, πυκνότητα, σκληρότητα), στις ηλεκτρικές (το ξερό ξύλο είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού), θερμικές (είναι θερμομονωτικό υλικό), μηχανικές (αντοχή σε στρέψη, επιμήκυνση, κάμψη). Ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται επιλέγεται κάθε φορά το κατάλληλο ξύλο. Η**

επιλογή αυτή βασικά αφορά τη σκληρότητα, όπου διακρίνονται σε:

**Μαλακά ξύλα.** Προέρχονται από κωνοφόρα δέντρα όπως πεύκο, έλατο, κ.α. Έχουν το πλεονέκτημα ότι κατεργάζονται εύκολα, φθείρονται όμως εύκολα.

**Σκληρά ξύλα.** Προέρχονται από δέντρα όπως η δρυς, η καστανιά, κ.λπ. Τα κατεργαζόμαστε δυσκολότερα από τα μαλακά, έχουν όμως μεγαλύτερη αντοχή.

Πολλές φορές στις κατασκευές χρησιμοποιείται τεχνητή ξυλεία. Αυτή δημιουργείται από κατεργασία



**Εικόνα 4.8: Τεχνητή ξυλεία**

των προϊόντων της υλοτόμησης. Έχει το πλεονέκτημα ότι είναι φθηνότερη από το φυσικό ξύλο και δεν παρουσιάζει στρέβλωση όπως αυτό. Όμως φθείρεται εύκολα, ενώ δεν έχει το ίδιο αισθητικό αποτέλεσμα με το φυσικό ξύλο. Γνωστότερα είδη τεχνητής ξυλείας είναι το νοβοπάν, το κόντρα πλακέ και το MDF. Συνήθως επενδύεται με καπλαμά (λεπτό φύλλο φυσικού ξύλου), ή με μελαμίνη (λεπτό φύλλο από συνθετικά υλικά).

## Διαδικασία δημιουργίας ξύλινων τμημάτων

Για να δημιουργήσουμε τα ξύλινα κομμάτια της κατασκευής ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

### Επιλογή και έλεγχος.

Ο μαθητής αρχικά θα πρέπει να επιλέξει κομμάτια ξύλου που να μην

παρουσιάζουν σφάλματα στη δομή τους, τα οποία είναι πιθανόν μελλοντικά να δημιουργήσουν προβλήματα στην κατασκευή. Τέτοιες ατέλειες είναι οι ρόζοι, οι ραγάδες, κ.ά. Καλό είναι ο μαθητής να επιλέξει ένα κομμάτι ξύλου χωρίς ρόζους ή εξωτερικά σχισίματα. Επίσης για να αποφύγει πιθανό τραυματισμό του θα πρέπει η επιφάνεια του ξύλου να είναι κατεργασμένη, ώστε να μην



***Εικόνα 4.9: Μαθητής επιλέγει τα ξύλα που θα χρησιμοποιήσει***

υπάρχουν ακίδες. Αν στο εργαστήριο υπάρχει μηχανική πλάνη καλό θα είναι να λειανθεί το ξύλο πριν τη χρήση του. Τέλος καλό θα είναι, πριν ο μαθητής ξεκινήσει τη διαδικασία μεταφοράς του σχεδίου (με τις διαστάσεις του) στο ξύλο να κάνει έναν έλεγχο σχετικά με το γωνίασμα και την επιπεδότητα του ξύλου που θα χρησιμοποιήσει. Με τον τρόπο αυτό θα αποφύγει πολλά μελλοντικά προβλήματα. Ο έλεγχος



***Εικόνα 4.10: Έλεγχος γωνιάσματος και επιπεδότητας***

αυτός γίνεται με τη βοήθεια γωνιάς, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.10.

Αν διαπιστωθεί ότι υπάρχουν μικρές ατέλειες, ο μαθητής θα πρέπει αμέσως να τις διορθώσει (με πλάνισμα). Αν οι ατέλειες είναι μεγάλες θα πρέπει να επιλέξει ένα άλλο κομμάτι ξύλου.

### Μέτρηση και σημάδεμα

Στη συνέχεια ο μαθητής θα σχεδιάσει πάνω στο ξύλο τα μέρη που θα πρέπει να κατασκευάσει. Το



***Εικόνα 4.11: Εργαλεία μέτρησης και σημαδέματος ξύλου***

**σχέδιο αυτό θα πρέπει να αποτελεί ακριβή μεταφορά των διαστάσεων του σχεδίου που είχε δημιουργήσει. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσει τα εργαλεία μέτρησης και σημάδεματος που υπάρχουν στο εργαστήριο.**

**Τα εργαλεία που έχει στη διάθεσή του ο μαθητής για τη μέτρηση και το σημάδεμα του ξύλου είναι:**

- σημαδούρα**
- διάφορες γωνίες**
- σημαδευτήρια**
- μέτρο σπαστό**

**Με τα εργαλεία αυτά ο μαθητής μπορεί να μετρήσει ή να φέρει ευθείες παράλληλες ή κάθετες στις επιφάνειες μιας σανίδας.**

**Στην Εικόνα 4.12 παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο μπορεί ο μαθητής να φέρει ευθείες γραμμές χρησιμοποιώντας σημαδούρα ή γωνιά.**



***Εικόνα 4.12: Χάραξη ευθειών με τη βοήθεια σημαδούρας και γωνιάς***

## **Κοπή**

Όταν ολοκληρωθεί η μεταφορά των σχεδίων στο ξύλο, ο μαθητής κόβει τα κομμάτια. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να επιλέξει από ένα σύνολο από πριόνια, το κατάλληλο. Το κάθε πριόνι χρησιμοποιείται για διαφορετική εργασία. Τα πριόνια που έχει στη διάθεση του ο μαθητής είναι:

**Σιγάτσα.** Κόβει κάθετα στις ίνες του ξύλου. Χρησιμοποιείται συνήθως

σε δουλειές που δεν απαιτείται μεγάλη ακρίβεια.



*Εικόνα 4.13: Σιγάτσα*

**Σβανάς**. Κόβει κάθετα στις ίνες του ξύλου. Χρησιμοποιείται για να κόβει καδρόνια, κυλινδρικά ξύλα, κ.λπ.



*Εικόνα 4.14: Σβανάς*

**Σεγάτσα με ράχη**. Έχει ενισχυμένη ράχη και κόβει κάθετα στις ίνες του ξύλου. Χρησιμοποιείται για λεπτά και ακριβή κοψίματα.



*Εικόνα 4.15: Σεγάτσα με ράχη*

**Σμήνι**. Κόβει παράλληλα στις ίνες του ξύλου. Μπορεί να κόβει σε καμπύλες γραμμές.



**Εικόνα 4.16: Σμήνι**

**Σέγα**. Έχει λεπτή πριονολεπίδα, που μπορεί να στραφεί μέχρι  $360^{\circ}$ . Χρησιμοποιείται για να κόβουμε σε καμπύλες και ακανόνιστες γραμμές.



**Εικόνα 4.17: Σέγα**



**Εικόνα 4.18: Τα κομμάτια του ξύλου που κατεργαζόμαστε θα πρέπει να στερεώνονται είτε σε μέγγενη είτε στον πάγκο εργασίας με τη βοήθεια σφιγκτήρων.**

**Ο μαθητής πρέπει να δίνει ιδιαίτερη προσοχή, όταν χειρίζεται ένα εργαλείο κοπής. Για να αποφύγει πιθανό τραυματισμό του, θα πρέπει να στερεώνει καλά το ξύλο που επεξεργάζεται. Αν το κομμάτι του ξύλου είναι μικρό μπορεί να στερεωθεί σε μέγγενη. Αν είναι σανίδα, μπορεί να στερεωθεί στον πάγκο εργασίας με τη βοήθεια σφιγκτήρων.**

**Εκτός από τα εργαλεία οι μαθητές στο σχολικό εργαστήριο έχουν στη διάθεσή τους για την κατεργασία του ξύλου και μια σειρά από ειδικές μηχανές κατεργασίας, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:**

***Πριονοκορδέλα.* Χρησιμοποιείται για να κόβει σε ευθεία γραμμή κομμάτια ξύλου. Αντικαθιστά δηλαδή τη σιγάτσα και το σβανά.**

**Ξυλότορνος.** Χρησιμοποιείται για να δώσει σε κομμάτια ξύλου κυλινδρική μορφή. Η κατεργασία γίνεται με τη βοήθεια ράσπας ή σκαρπέλου (θα τα γνωρίσουμε αργότερα).

Χαρακτηριστικό και των δύο είναι ότι απαιτούν πολύ μεγάλη προσοχή κατά τη χρήση, για το λόγο αυτό επιβάλλεται η συνεχής παρουσία του καθηγητή.



***Εικόνα 4.19: Ξυλότορνος και πριονοκορδέλα.***

## Πλάνισμα

Όταν ολοκληρωθεί το κόψιμο των κομματιών, γίνεται έλεγχος ανάλογος με αυτό που γίνεται στα αρχικά κομμάτια ξύλου. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν σφάλματα είτε στο γώνιασμα είτε στην επιπεδότητα των επιφανειών, ο μαθητής θα πρέπει να προχωρήσει σε πλάνισμα των επιφανειών. Για το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιήσει τα διάφορα είδη πλανών, που υπάρχουν στο σχολικό εργαστήριο.



***Εικόνα 4.20: Είδη πλανών και πλάνισμα επιφανειών.***

Να τονίσουμε ότι το πλάνισμα γίνεται πάντα στη κατεύθυνση των ινών του ξύλου. Επίσης κατά τη διάρκεια του πλανίσματος ελέγχουμε συνεχώς το γώνιασμα ή την επιπεδότητα με τη βοήθεια γωνιών.

### Δημιουργία ανοιγμάτων και εγκοπών



*Εικόνα 4.21: Χειροδράπανο, ηλεκτρικό δράπανο χειρός, επιτραπέζιο ηλεκτρικό δράπανο.*

Αν ο μαθητής πρέπει να δημιουργήσει εσωτερικά ανοίγματα στο ξύλο ή τρύπες, θα χρησιμοποιήσει

**κάποιο δράπανο. Στο εργαστήριο υπάρχουν χειροκίνητα δράπανα, ηλεκτρικά δράπανα χειρός και ηλεκτρικά επιτραπέζια. Σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει το κομμάτι του ξύλου να στερεώνεται πολύ καλά.**

**Επίσης είναι πιθανόν ο μαθητής να χρειαστεί στα τμήματα της κατασκευής του να δημιουργήσει αρμούς ή εγκοπές που θα τον βοηθήσουν στη συναρμολόγησή τους. Για τις εργασίες αυτές χρησιμοποιεί κάποιο σκαρπέλο. Τα σκαρπέλα χρησιμοποιούνται για να σκάβουν ή να σκαλίζουν την επιφάνεια του ξύλου. Διαφέρουν ως προς το μήκος τους, το σχήμα και το πλάτος της λάμας τους.**

**Για να δουλέψει με το σκαρπέλο ο μαθητής πρέπει πρώτα να στερεώσει καλά το κομμάτι του ξύλου.**



***Εικόνα 4.22:  
Διάφορα σκαρπέλα***

**Η κατεργασία γίνεται παράλληλα με τις ίνες του ξύλου.**

## **Φινίρισμα**

**Όταν ολοκληρωθεί το στάδιο κοπής των τμημάτων της κατασκευής, ο μαθητής θα πρέπει να κατεργαστεί τις κυρτές και τις κοίλες επιφάνειες. Επίσης θα πρέπει να καθαρίσει τις άκρες των κομματιών από ακίδες που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό. Για τις εργασίες αυτές χρησιμοποιεί λίμες και ράσπες. Οι πρώτες χρησιμοποιούνται κυρίως για τη λείανση των επιφανειών,**



***Εικόνα 4.23: Λίμες και ράσπες***

**ενώ οι δεύτερες για να διορθώσουν μικρά σφάλματα στην κοπή.**

**Οι λίμες και οι ράσπες διακρίνονται από το μέγεθός τους, το σχήμα τους και την πυκνότητα των δοντιών τους. Ο μαθητής θα διαλέξει το μέγεθος και τη μορφή της λίμας ή της ράσπας ανάλογα με την επιφάνεια που θέλει να λιμάρει.**



***Εικόνα 4.24: Χρήση ράσπας***

# **B- ΜΕΤΑΛΛΟ**

## **Γενικά**

Τα μέταλλα είναι χημικά στοιχεία που παρουσιάζουν μια σειρά από χαρακτηριστικές ιδιότητες. Άλλα από αυτά βρίσκονται σε ελεύθερη κατάσταση στο στερεό φλοιό της γης (αυτοφυή), ενώ τα περισσότερα βρίσκονται σε διάφορες ενώσεις τους. Οι κοινές τους ιδιότητες, που αποτελούν το μεταλλικό χαρακτήρα, είναι ηλεκτρικές (είναι καλοί αγωγοί



***Εικόνα 4.25:***

***Τα μέταλλα χρησιμοποιούνται σε πάρα πολλές εφαρμογές***

του ηλεκτρισμού), θερμικές (είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας), μηχανικές (είναι ελατά, δηλαδή μπορούν να πάρουν τη μορφή σύρματος, και όλκιμα, δηλαδή μπορούν να πάρουν τη μορφή μεταλλικού φύλλου).

Ο άνθρωπος χρησιμοποίησε για πρώτη φορά το χαλκό περί το 1500 π.Χ. Από τότε μέχρι σήμερα η χρήση των μετάλλων επεκτάθηκε και γενικεύτηκε. Σημαντικότερα μέταλλα για την παραγωγή είναι ο χαλκός, ο σίδηρος, το αλουμίνιο, κ.λπ.. Για να αυξήσει ο άνθρωπος την αντοχή των μεταλλικών αντικειμένων, δημιούργησε ειδικά κράματα (δηλαδή μίγματα μετάλλων). Τέτοια είναι ο χάλυβας, ο μπρούτζος, κ.ά..

Στο εμπόριο τα μέταλλα είναι σε συμπαγή μορφή, σε λεπτά φύλλα (λαμαρίνα) και σε σύρματα.

## Διαδικασία δημιουργίας μεταλλικών τμημάτων

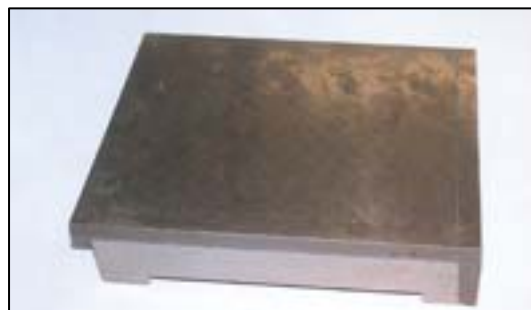
Στις κατασκευές που θα πραγματοποιήσουν οι μαθητές τα μέταλλα που θα χρησιμοποιήσουν θα έχουν τη μορφή λεπτού φύλλου (λαμαρίνα) ή σύρματος ή δοκών τυποποιημένης διατομής (προφίλ). Τα φύλλα θα τα χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν επιφάνειες, ενώ τα σύρματα και τις δοκούς για σκελετούς. Στις ενότητες που ακολουθούν θα παρουσιαστεί πώς ο μαθητής μπορεί να επεξεργαστεί ένα φύλλο λαμαρίνας.

### Αρχική επεξεργασία

Η χάραξη των φύλλων γίνεται πάνω στη πλάκα εφαρμογής. Πρόκειται για μια πλάκα από σίδηρο ή χυτοσίδηρο, με σχήμα τετράγωνο ή

ορθογώνιο, που έχει απόλυτα επίπεδη επιφάνεια. Αφού ελέγξουμε η επιφάνεια του φύλλου να είναι απόλυτα επίπεδη, χωρίς φθορές, γωνιάζουμε τις δύο πλευρές του κομματιού, ώστε να σχηματίσουν ορθή γωνία. Τις πλευρές αυτές κατά τη χάραξη θα τις χρησιμοποιήσουμε σαν ευθείες αναφοράς.

Για να βοηθηθούμε στη χάραξη του σχεδίου, μπορούμε να αλείψουμε την επιφάνεια (ιδιαίτερα αν είναι λεία και γυαλιστερή) με ειδικά υγρά ή απλούστερα με σκόνη κιμωλίας.



***Εικόνα 4.26: Πλάκα εφαρμογής***

## Μέτρηση και χάραξη

Όπως αναφέραμε σχετικά και με το ξύλο, χάραξη είναι η μεταφορά ενός σχεδίου με τις ακριβείς διαστάσεις στην επιφάνεια του υλικού. Με μια προσεκτικά χάραξη εξοικονομούμε χρόνο και εξασφαλίζουμε την υψηλή ποιότητα της κατασκευής.



*Εικόνα 4.27:  
Εργαλεία χάραξης  
μετάλλου*

Για την εργασία αυτή χρησιμοποιούμε ειδικά όργανα. Τέτοια όργανα είναι:

- χαράκτες (τα χρησιμοποιούμε για να χαράζουμε τις γραμμές).
- πόντες (τις χρησιμοποιούμε για να κάνουμε ελαφρά σημάδια).

- διαβήτες (χαράζουν κύκλους ή τόξα).
- κομπάσα (μεταφέρουμε διαστάσεις εσωτερικές ή εξωτερικές).
- ρίγες (βοηθούν στη χάραξη ευθειών).
- γωνίες (βοηθούν στη χάραξη ευθειών).

Αφού ολοκληρωθεί η μεταφορά του σχεδίου στην επιφάνεια (χάραξη) με την πόντα ο μαθητής θα πρέπει να κάνει ελαφρά σημάδια (ποντάρισμα) πάνω στις γραμμές (ανά 1-1.5cm), ώστε να μη σβήνουν κατά τη διάρκεια της κατεργασίας.



***Εικόνα 4.28:  
Χάραξη και  
ποντάρισμα***

## Κοπή

Αφού ολοκληρωθεί η χάραξη και το ποντάρισμα, θα πρέπει να κοπούν τα μεταλλικά κομμάτια. Για τη δουλειά αυτή ο μαθητής έχει στη διάθεσή του τα εξής εργαλεία:

**Σιδηροπρίονα.** Χρησιμοποιούνται συνήθως στη κοπή των περισσότερο χοντρών μεταλλικών τμημάτων, όπως ράβδοι, σωλήνες. Το αντικείμενο θα πρέπει να είναι πολύ καλά στερεωμένο σε μέγγενη, ώστε να αποφευχθούν πιθανοί τραυματισμοί.



***Εικόνα 4.29: Χρήση σιδηροπρίονου***

**Μεταλλοψάλιδα.** Χρησιμοποιούνται κυρίως για την κοπή λεπτών μεταλλικών

**λικών φύλλων (λαμαρίνα). Ανάλογα με το ψαλίδι μπορούμε να κόψουμε σε ευθεία γραμμή, ή σε καμπύλη ή να δημιουργήσουμε σχήματα με διάφορες γωνίες.**



***Εικόνα 4.30: Χρήση μεταλλοψάλιδου***

**Κόφτες. Χρησιμοποιούνται για να κόβουμε σύρματα ή μεταλλικά ελάσματα. Παρόμοιο εργαλείο είναι η πένσα, που όμως χρησιμοποιείται και για να λυγίζουμε σύρματα.**



***Εικόνα 4.31: Κόφτες και πένσες***

**Αν ο μαθητής δουλεύει με φύλλο λαμαρίνας και χρειάζεται να το διπλώσει δημιουργώντας γωνία, θα χρησιμοποιήσει τη στράντζα. Το μεταλλικό έλασμα στερεώνεται σε συγκεκριμένη θέση και με ανασήκωμα των πλαϊνών μοχλών επιτυγχάνεται η δημιουργία της κατάλληλης γωνίας.**



***Εικόνα 4.32: Στράντζα.***

### **Δημιουργία ανοιγμάτων.**

**Για τη δημιουργία ανοιγμάτων ο μαθητής θα χρησιμοποιήσει, όπως και στο ξύλο, κάποιο δράπανο.**

**Βέβαια θα είναι διαφορετικό το τρυπάνι που θα χρησιμοποιήσει. Τονίζουμε ιδιαίτερα ότι θα πρέπει η μεταλλική επιφάνεια να στερεώνεται πολύ καλά, γιατί υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμού.**

## **Φινίρισμα**

**Όταν ολοκληρωθούν οι εργασίες κοπής των τεμαχίων ο μαθητής θα πρέπει να κατεργαστεί τις άκρες τους, ώστε να απομακρύνει τα γρέζια που μένουν.**



***Εικόνα 4.33: Διάφορες λίμες και χρήση λίμας***



***Εικόνα 4.34:  
Τροχός λείανσης***

**Αν πρόκειται για κομμάτια μετάλλου, χρησιμοποιείται τροχός. Αν όμως πρόκειται για φύλλο λαμαρίνας ο μαθητής θα χρησιμοποιήσει κάποια λίμα. Οι λίμες όπως και οι ράσπες διαφέρουν στο σχήμα, στο μέγεθος στην πυκνότητα των δοντιών. Ανάλογα με την εργασία που θέλει να κάνει ο μαθητής θα διαλέξει την κατάλληλη λίμα.**

## **Γ- ΠΛΑΣΤΙΚΟ**

### **Γενικά**

**Τα πλαστικά είναι συνθετικά υλικά που παράγονται από τη χημική**

**βιομηχανία. Η δομή τους αποτελείται από μεγάλα μόρια που σχηματίζονται από τη συνένωση απλών μορίων. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους προέρχονται κυρίως από τα παράγωγα της κατεργασίας του πετρελαίου. Σήμερα είναι διαθέσιμος ένας μεγάλος αριθμός πλαστικών ουσιών με ποικίλα χαρακτηριστικά και ιδιότητες.**

**Ως προς τις φυσικές ιδιότητες άλλα πλαστικά είναι διαφανή και άλλα αδιαφανή. Επίσης διαφορετικές είναι και οι μηχανικές τους ιδιότητες. Έτσι άλλα είναι μαλακά και κάμπτονται εύκολα, ενώ αντίθετα άλλα είναι σκληρά και δεν παρουσιάζουν κάμψη. Επίσης διαφορές παρουσιάζουν και οι θερμικές τους ιδιότητες. Ανάλογα με τη συμπεριφορά τους στη θέρμανση, ταξινομούνται σε**

**θερμοπλαστικά (που καθώς η θερμοκρασία αυξάνει αρχικά μαλακώνουν και στη συνέχεια γίνονται πολύς και υγροποιούνται – μεταβολή που είναι αντιστρεπτή) και σε θερμοσκληρυνόμενα (που καθώς η θερμοκρασία αυξάνει αρχικά μαλακώνουν και στη συνέχεια σκληραίνουν μη αντιστρεπτά). Όσο αφορά τις ηλεκτρικές τους ιδιότητες όλα είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού (μονωτές). Χαρακτηριστικό γνώρισμα όλων είναι ότι μπορούν να μορφοποιηθούν (δηλαδή να αλλάξει το σχήμα τους) με θερμική κατεργασία ή άσκηση πίεσης.**

**Τα συνθετικά υλικά έχουν αναπτυχθεί πολύ κατά τον 20ο αιώνα αντικαθιστώντας φυσικά υλικά, όπως το ξύλο και το μέταλλο. Κύρια πλεονεκτήματά τους είναι το χαμηλό κόστος κατασκευής και η**



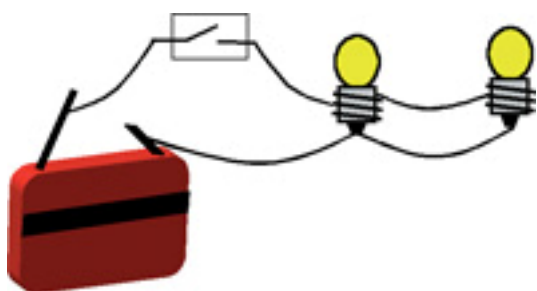
***Εικόνα 4.35: Υλικά κατασκευασμένα από πλαστικό.***

**εύκολη κατεργασία τους. Υπάρχουν διάφοροι τύποι πλαστικών που αξιοποιούνται με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με τη χρήση τους. Έτσι ο μαθητής που θα θελήσει να χρησιμοποιήσει πλαστικό πρέπει να επιλέξει το είδος ανάλογα με τη χρήση που το προορίζει.**

**Τα εργαλεία με τα οποία μπορεί κάποιος να κατεργαστεί κομμάτια πλαστικού είναι τα ίδια που χρησιμοποιεί κατά την κατεργασία μετάλλων (εκτός από το μεταλλοψάλιδο).**

## 4.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Στις κατασκευές που θα πραγματοποιήσουν οι μαθητές θα είναι καλό να χρησιμοποιούν και ηλεκτρολογικά στοιχεία. Έτσι π.χ. σε ένα αυτοκίνητο μπορούν να ανάβουν τα φώτα, ή σε μια ανεμογεννήτρια να γυρίζουν οι πτέρυγες.



*Εικόνα 4.36:  
Σύνδεση λαμπτήρων σε μπαταρία μέσω διακόπτη*

Για τα κυκλώματα αυτά οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν:

- Για φωτισμό μια μπαταρία 4,5V (πλακέ) μπορεί να συνδεθεί με ένα ή περισσότερα λαμπάκια

τάσης 5V. Ο τρόπος σύνδεσης φαίνεται στην Εικόνα 4.36

- Για κίνηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μικρός κινητήρας συνεχούς τάσης 5V. Στη σύνδεση αυτή χρειάζεται προσοχή, ώστε ο θετικός πόλος της μπαταρίας (+) να συνδεθεί με το θετικό ακροδέκτη του κινητήρα και ο αρνητικός πόλος της μπαταρίας (-) με τον αρνητικό ακροδέκτη.

### Προσοχή:

1. σε περίπτωση που πραγματοποιείτε κατασκευές που απαιτούν τάση δικτύου (220V), να συμβουλευέστε πάντα τον καθηγητή σας
2. αποφεύγετε να πραγματοποιείται ηλεκτρολογικά κυκλώματα σε μεταλλικές κατασκευές. Σε αντίθετη περίπτωση να συμβουλευτείτε τον καθηγητή σας.

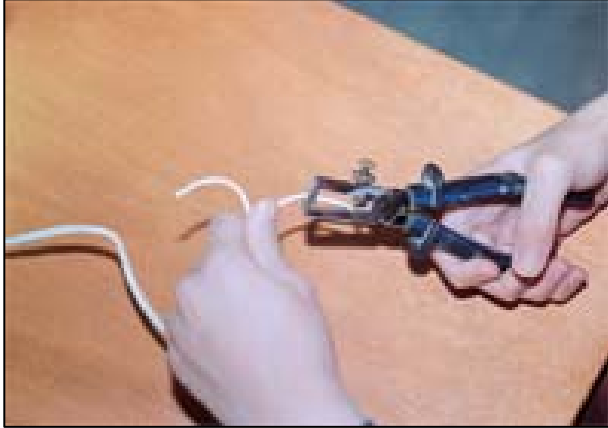


***Εικόνα 4.37:  
Ηλεκτρολογικά  
εργαλεία***

**Για τη δημιουργία των κυκλωμάτων ο μαθητής θα χρησιμοποιήσει ένα σύνολο από εργαλεία που φαίνονται στην Εικόνα 4.37.**

**Για να κόψει ένα καλώδιο θα χρησιμοποιήσει ένα κόφτη ή εναλλακτικά μια πένσα. Οι ηλεκτρολογικές πένσες πρέπει να διαθέτουν μονωμένη λαβή. Οι άκρες των καλωδίων πρέπει να καθαριστούν από το προστατευτικό μονωτικό (απογύμνωση), ώστε να δημιουργήσουμε τις απαραίτητες συνδέσεις. Η εργασία αυτή γίνεται με ειδικά εργαλεία που λέγονται**

**απογυμνωτές καλωδίων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.38.**



***Εικόνα 4.38:  
Χρήση  
απογυμνωτών  
καλωδίων.***

**Πολλές φορές για να είναι πιο σταθερή η σύνδεση δύο καλωδίων απαιτείται η συγκόλληση τους. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια ειδικών κολλητηριών (Εικόνα 4.39).**



***Εικόνα 4.39: Είδη κολλητηριών και συγκόλληση καλωδίων.***

Στις κατασκευές που απαιτούν ηλεκτρονικά εξαρτήματα χρησιμοποιούνται επίσης μια σειρά από όργανα μέτρησης. Έτσι για τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος χρησιμοποιείται αμπερόμετρο, για τη μέτρηση της τάσης βολτόμετρο και για τη μέτρηση της αντίστασης ωμόμετρο. Συνήθως χρησιμοποιούμε ένα πολύμετρο που έχει τη δυνατότητα μέτρησης και των τριών μεγεθών. Στην Εικόνα 4.40 φαίνονται τα όργανα αυτά.

Να θυμίσουμε ότι το αμπερόμετρο συνδέεται πάντα σε σειρά στο



***Εικόνα 4.40: Αμπερόμετρο, Βολτόμετρο, Πολύμετρο.***

**κύκλωμα (δηλαδή παρεμβάλλεται στο κύκλωμα), ενώ το βολτόμετρο παράλληλα (δηλαδή οι ακροδέκτες του ακουμπούν στα σημεία του κυκλώματος που θέλουμε να μετρήσουμε την τάση). Επίσης για τη μέτρηση μιας αντίστασης με ωμόμετρο θα πρέπει αυτή να αποσυνδεθεί από το κύκλωμα.**

## **4.5 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ**

**Αφού ολοκληρωθεί η κατασκευή των επιμέρους τμημάτων, στη συνέχεια ο μαθητής θα προχωρήσει στη συναρμολόγηση τους. Και στο στάδιο αυτό χρειάζεται προσοχή αφού μια πρόχειρη συναρμολόγηση μπορεί να καταστρέψει το έργο.**

**Με το τελικό φινίρισμα ο μαθητής θα διορθώσει μικρά λάθη που έγιναν κατά τη συναρμολόγηση (συνήθως χρησιμοποιώντας στόκο), ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι όσο γίνεται καλλίτερο.**

**Η κατασκευή θα ολοκληρωθεί με το βάψιμο. Σε περίπτωση που ο χρωματισμός έγινε στα επιμέρους τμήματα, ο μαθητής θα διορθώσει ζημιές που έγιναν κατά τη συναρμολόγηση.**



***Εικόνα 4.41: Η κατασκευή ολοκληρώνεται με το βάψιμο***

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 1ου ΤΟΜΟΥ

**ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... 6**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....12**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο**

### ***ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΓΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ***

**1.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΕΠΙΣΤΗΜΗ. 19**

**1.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ  
ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ .....25**

**1.3 ΑΝΑΓΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ .....28**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο**

### ***Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ***

<b>2.1 ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ...</b>	<b>33</b>
<b>2.2 ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3 ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ.....</b>	<b>44</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο**

### ***ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΟΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ***

<b>3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ...</b>	<b>49</b>
<b>3.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>70</b>
<b>3.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>75</b>

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο**

## ***ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ***

<b>4.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....</b>	<b>86</b>
<b>4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ .....</b>	<b>95</b>
<b>4.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....</b>	<b>98</b>
<b>4.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ.....</b>	<b>134</b>
<b>4.5 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ.....</b>	<b>139</b>

**Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').**

**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 Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.**