



ΦΥΣΙΚΗ
ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΚΑΙ
Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Εισαγωγή

Η διδασκαλία της Φυσικής στην υποχρεωτική εκπαίδευση στοχεύει στη διερεύνηση του υλικού και του ζωντανού κόσμου και στη μελέτη σχετικών φαινομένων και γεγονότων. Προετοιμάζει τους μαθητές και τις μαθήτριες να δρουν ελεύθερα και δημιουργικά μέσα στην κοινωνία, στην οποία τόσο οι επιστημονικές έννοιες και οι εφαρμογές τους, όσο και ο τρόπος σκέψης και συμπεριφοράς, που καλλιεργεί η διδασκαλία της Φυσικής, αποκτούν σημαντικό ρόλο για την εξέλιξή της στους διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας.

2. Δομή Προγράμματος Σπουδών

2.1. Βασικοί άξονες του Αναλυτικού Προγράμματος και Πρόγραμμα Σπουδών της Φυσικής

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Φυσικής είναι οργανωμένο και δομημένο σύμφωνα με τις βασικές αρχές του «Αναλυτικού Προγράμματος για τα Δημόσια Σχολεία της Κυπριακής Δημοκρατίας» και εδράζεται σε τρεις βασικούς άξονες που αφορούν:

α. Ένα συνεκτικό και επαρκές σώμα γνώσεων.

Με τη διδασκαλία του μαθήματος επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να κατανοήσουν θεμελιώδεις έννοιες και θέματα της Φυσικής που συνδέονται με τη ζωή τους.
- Να αναγνωρίσουν τη φύση της Φυσικής και τη συμβολή της στην ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού.

β. Καλλιέργεια αξιών, υιοθέτηση στάσεων και επίδειξη συμπεριφορών, που απαρτίζουν τη σύγχρονη δημοκρατική πολιτότητα.

Με τη διδασκαλία του μαθήματος επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να αποκτήσουν την υποδομή που θα τους επιτρέψει να διαμορφώνουν άποψη ως πολίτες, να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να λαμβάνουν αποφάσεις για θέματα που αφορούν την Επιστήμη της Φυσικής και τις εφαρμογές της.
- Να διαμορφώσουν θετικές στάσεις απέναντι στο οργανωμένο σώμα και τις διαδικασίες της Φυσικής και τις προοπτικές αξιοποίησής της στην κοινωνία και στο περιβάλλον.
- Να αναπτύξουν συνεργατική διάθεση υπερβαίνοντας έμφυλες προκαταλήψεις και στερεότυπα.

γ. Καλλιέργεια ιδιοτήτων, ικανοτήτων, δεξιοτήτων που απαιτούνται από την κοινωνία του 21ου αι. – ικανότητες κλειδιά.

Με τη διδασκαλία του μαθήματος επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να καλλιεργήσουν δεξιότητες που σχετίζονται με την έρευνα, την κριτική και δημιουργική σκέψη, την ανταλλαγή ιδεών και τη λήψη αποφάσεων.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση και αξιοποίηση των γνώσεων της Φυσικής στην καθημερινή ζωή καθώς και με την επίλυση προβλημάτων του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος, που σχετίζονται με τη Φυσική.

2.2 Θεματικές Περιοχές

Το γνωσιολογικό περιεχόμενο έχει κατανεμηθεί σε έξι (6) ενότητες, οι οποίες εξελίσσονται κατά τάξη (από την Α΄ Γυμνασίου μέχρι την Α΄ Λυκείου) ως εξής:

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Επισημαίνεται ότι υπάρχει ύλη που διδάσκεται σε μια ενότητα, αλλά καταγράφεται σε περισσότερες.

Ενέργεια - θερμοτότητα - θερμοκρασία

Α' Γυμνασίου	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου
<p>Θερμοκρασία: Μονάδα θερμοκρασίας (οC), ορισμός του 0οC και του 100 οC. Διαφοροποίηση θερμοτότητας – Θερμοκρασίας.</p> <p>Μεταβολές θερμοκρασίας κατά την αλλαγή κατάστασης και θέρμανση του νερού από πάγο σε υδρατμούς.</p> <p>Επίδραση διαλυμένων ουσιών στη θερμοκρασία πήξης και βρασμού του νερού.</p> <p>Θερμότητα που απαιτείται ή αποδίδεται κατά τις αλλαγές φάσης και μεταβολές θερμοκρασίας του νερού ή μιας άλλης ουσίας.</p> <p>Ενέργεια που απελευθερώνεται κατά την καύση. Φωτοσύνθεση, μηχανισμός μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε χημική. Ο ήλιος ως απόλυτη πηγή ενέργειας.</p>	<p>Ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.</p> <p>Η μπαταρία ως αποθήκη χημικής ενέργειας. Φόρτιση μπαταρίας.</p> <p>Καθημερινές ηλεκτρικές συσκευές μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε άλλες μορφές.</p> <p>Διατήρηση της ενέργειας κατά τις μετατροπές με ταυτόχρονη διασκόρπιση της. Η διατήρηση της ενέργειας ως περιβαλλοντικό πρόβλημα. Θερμική μόνωση.</p> <p>Το φως μεταφέρει ενέργεια (Φωτοσύνθεση, Θέρμανση με ακτινοβολία, Φωτοκύτταρο).</p> <p>Δυναμική ενέργεια λόγω παραμόρφωσης ελατηρίου.</p> <p>Κινητική ενέργεια. Μετατροπή δυναμικής ενέργειας σε κινητική.</p> <p>Εισαγωγή της έννοιας του έργου, σχέση έργου και ενέργειας.</p>	<p>Ηλεκτρική ισχύς, Ηλεκτρική ενέργεια, σχέση μεταξύ α) P, V και Ι και β) E, P και t. Ορθολογική χρήση της ενέργειας, εξοικονόμηση ενέργειας. Διαμόρφωση ενεργειακής συνείδησης.</p> <p>Τρόποι διάδοσης θερμότητας.</p> <p>Διάδοση με αγωγή. Αγωγοί - μονωτές. Μικροσκοπική εξήγηση.</p> <p>Διάδοση με ρεύματα μεταφοράς.</p> <p>Διάδοση με ακτινοβολία.</p> <p>Μικροσκοπική εξήγηση της θέρμανσης των σωμάτων με ακτινοβολία. Θέρμανση - ψύξη και θερμική μόνωση κατοικιών.</p> <p>Έργο δύναμης, σχέση δύναμης - έργου - μετατόπισης (ποσοτικά προβλήματα).</p> <p>Ενέργεια ενός αντικειμένου που βρίσκεται κοντά στη Γη. Δυναμική Ενέργεια λόγω θέσης, Κινητική ενέργεια, Μηχανική ενέργεια, Διατήρηση της Μηχανικής ενέργειας (ποσοτικά προβλήματα).</p> <p>Διατήρηση της ενέργειας - Εφαρμογή στις απλές μηχανές.</p> <p>Διαφοροποίηση των εννοιών δύναμη - ενέργεια - ισχύς.</p>	<p>Ενέργεια της ταλάντωσης (δυναμική και κινητική).</p> <p>Ενέργεια κύματος.</p> <p>Μετατροπή της μάζας σε ενέργεια. Σχέση Einstein. Πυρηνική σχάση - Αλυσιδωτή αντίδραση.</p> <p>Χρήση της πυρηνικής ενέργειας.</p> <p>Πυρηνικοί αντιδραστήρες.</p> <p>Σύντηξη υδρογόνου - προϋποθέσεις - εμπόδια χρήσης της σύντηξης ως πηγή ενέργειας.</p>

Φως και ηλεκτρομαγνητικά κύματα

Α΄ Γυμνασίου	Β΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Α΄ Λυκείου
<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Το λευκό φως ως σύνολο από έγχρωμες ακτίνες, Φίλτρα. Πρόσθεση βασικών χρωμάτων – ανάκτηση λευκού φωτός. Το χρώμα των σωμάτων. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το χρώμα που φαίνεται να έχει ένα σώμα. Το φως μεταφέρει ενέργεια (Φωτοσύνθεση, Θέρμανση με ακτινοβολία, Φωτοκύτταρο).</p>	<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Μορφή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Διάδοση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος στο κενό. Φάσμα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Οι χρήσεις των διαφορετικών μηκών κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Οι επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στα ζωντανά κύτταρα. Κοσμική ακτινοβολία. Πηγές της κοσμικής ακτινοβολίας, επίδρασή της στη Γη. Διαπερατότητα της ατμόσφαιρας στις ακτινοβολίες. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, το «φράγμα» του όζοντος. Επίγεια και δορυφορικά τηλεσκόπια που ανιχνεύουν ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, Παρατηρήσεις του ηλιακού συστήματος και γαλαξιών από τη Γη ή από το διάστημα Το φως ως κύμα. Ταχύτητα του φωτός, εξάρτησή της από το μέσο στο οποίο διαδίδεται. Δείκτης διάθλασης, Νόμος του Snell. Ανάλυση του φωτός.</p>

Ήχος – Μηχανικά κύματα και Ταλαντώσεις

Α΄ Γυμνασίου	Β΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Α΄ Λυκείου
<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Ταλάντωση. Μεγέθη μιας ταλάντωσης (Περίοδος, συχνότητα, πλάτος, απομάκρυνση). Συνθήκη για να κάνει ένα σώμα ταλάντωση. Ενέργεια της ταλάντωσης (δυναμική και κινητική).</p> <p>Εισαγωγή στα κύματα, ορισμός.</p> <p>Μήκος κύματος - συχνότητα.</p> <p>Θεμελιώδης εξίσωση των κυμάτων. Είδη κυμάτων. Ενέργεια κύματος.</p> <p>Μορφή των ηχητικών κυμάτων. Διάδοση του ήχου. Ταχύτητα του ήχου. Χαρακτηριστικά του ήχου.</p>

Δυνάμεις – Κινήσεις – Απλές μηχανές – Εργαλεία – Κατασκευές

Α΄ Γυμνασίου	Β΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Α΄ Λυκείου
<p>Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.</p>	<p>Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη. Κίνηση ενός σώματος, μεγέθη και έννοιες που απαιτούνται για την περιγραφή της κίνησης. Η ταχύτητα ως διάνυσμα. Σύνθεση ταχυτήτων (σε μια διάσταση) – σχετική κίνηση. Στιγμιαία και Μέση ταχύτητα. Γραφικές παραστάσεις: ταχύτητας - χρόνου, και διαστήματος- χρόνου.</p> <p>Ομαλή ευθύγραμμη κίνηση, Ποσοτικές σχέσεις στην ομαλή ευθύγραμμη κίνηση. Γραφικές παραστάσεις. Έννοια της δύναμης.</p> <p>Αποτελέσματα άσκησης δυνάμεων.</p> <p>Δυνάμεις από επαφή και δυνάμεις από απόσταση. Η δύναμη ως διάνυσμα. Διαφοροποίηση των εννοιών Δύναμη και Ενέργεια.</p> <p>Διάφορες δυνάμεις: Βάρος, μαγνητική, ηλεκτροστατική, άνωση.</p> <p>Διαφοροποίηση μαγνητικής, ηλεκτροστατικής και βαρυτικής δύναμης. Δυνάμεις που αντιτίθενται στην κίνηση: Αντίσταση του αέρα, Τριβή.</p> <p>Αποτελέσματα δυνάμεων:</p> <p>α) Παραμόρφωση, Ελαστική παραμόρφωση, Δυναμική ενέργεια λόγω παραμόρφωσης ελατηρίου.</p> <p>Νόμος του Hook. Γραφικές παραστάσεις.</p> <p>β) αλλαγή κινητικής κατάστασης. Κινητική ενέργεια.</p>	<p>Ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη κίνηση, μεταβολή ταχύτητας, επιτάχυνση. Ευθύγραμμη ομαλή μεταβαλλόμενη κίνηση. Σχέσεις επιτάχυνσης- χρόνου, ταχύτητας - χρόνου και διανύσμενου διαστήματος- χρόνου.</p> <p>Γραφικές παραστάσεις. Οδική ασφάλεια, απόσταση ακινητοποίησης. Σχέση απόστασης ακινητοποίησης και ταχύτητας - γιατί η ταχύτητα είναι επικίνδυνη. Ελεύθερη πτώση.</p> <p>Ιδιότητες δυνάμεων ως διανύσματα. Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων. Σύνθεση συντρέχουσών ομοεπιπέδων δυνάμεων (γραφικά, όχι τύποι). Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες (γραφικά όχι τύποι).</p> <p>ΡΟΠΕΣ:</p> <p>Ορισμός, αποτέλεσμα των ροπών, ισορροπία.</p> <p>1ος Νόμος του Newton</p> <p>2ος Νόμος του Newton</p> <p>3ος Νόμος του Newton</p> <p>Ορισμός τριβής. Από τι εξαρτάται η τριβή. Τριβή στην καθημερινή ζωή. Τριβή και ασφαλής οδήγηση.</p> <p>Στατική τριβή και τριβή ολίσθησης.</p> <p>Παγκόσμια έλξη. Πεδίο βαρύτητας.</p> <p>Βάρος ενός σώματος. Διαφορά του βάρους από τη μάζα.</p> <p>Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη. Πλεύση - βύθιση πλοίων, υποβρυχίων, Πτήση Αερόστατων.</p>	<p>Ορμή ενός σώματος, αρχή της διατήρησης της ορμής. Μεταβολή της ορμής και εμφάνιση δύναμης. Εφαρμογές σε καθημερινές καταστάσεις. Οδική ασφάλεια.</p> <p>Ομαλή κυκλική κίνηση, Μεγέθη που την περιγράφουν. Σχέση μεταξύ γραμμικής και γωνιακής ταχύτητας.</p> <p>Κεντρομόλος δύναμη. Κεντρομόλος επιτάχυνση. Εφαρμογές στην καθημερινή ζωή, οδική ασφάλεια.</p> <p>Ταλάντωση. Μεγέθη μιας ταλάντωσης (περίοδος, συχνότητα, πλάτος, απομάκρυνση). Συνθήκη για να κάνει ένα σώμα ταλάντωση.</p> <p>Ενέργεια της ταλάντωσης (δυναμική και κινητική).</p>

Πίεση

Α' Γυμνασίου	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου
Ατμοσφαιρική πίεση και μέτρηση της. Ερμηνεία της μεταβολής της πίεσης του αέρα με το υψόμετρο.	Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.	Υδροστατική πίεση. Σχέση και διαφοροποίηση δύναμης - πίεσης. Αρχή του Πασκάλ.	Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.

Ηλεκτρομαγνητισμός

Α' Γυμνασίου	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου
Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα.	<p>Φαινόμενα στατικού ηλεκτρισμού, εισαγωγή της έννοιας του φορτίου για την ερμηνεία τους. Συστατικά του ατόμου και χαρακτηριστικά τους. Εξήγηση της ηλεκτρισής, αλληλεπίδραση ηλεκτρικών φορτίων. Τρόποι ηλεκτρισής των σωμάτων. Αγωγοί – μονωτές.</p> <p>Ηλεκτρικό κύκλωμα, σύμβολα των στοιχείων του. Ηλεκτρικό ρεύμα. Ηλεκτρική αγωγιμότητα στα στερεά. Σύνδεση ηλεκτροστατικής – ηλεκτροδυναμικής. Δράση της μπαταρίας. Αγωγιμότητα σε υδατικά διαλύματα. Ιόντα. Χημικά αποτελέσματα, Ηλεκτρόλυση, Ηλεκτροπληξία. Θέματα ασφάλειας στο σπίτι κ.λπ.</p> <p>Τάση στους πόλους μπαταρίας ή τροφοδοτικού. Σύνδεση μπαταριών, τάση, μέτρηση τάσης και έντασης σε σημεία του κυκλώματος - χρήση πολυμέτρου. Μετρήσεις έντασης και τάσης σε κύκλωμα μπαταρίας και λαμπιών με συνδεσμολογία σε σειρά ή με παράλληλη σύνδεση.</p> <p>Διαφοροποίηση ρεύματος – τάσης.</p> <p>Αλλαγές σε μέρος του κυκλώματος προκαλούν αλλαγές τόσο πριν όσο και μετά τη θέση τους. Ηλεκτρική ισχύς. Μέτρηση ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος σε ένα κύκλωμα. Θερμικά, φωτεινά και μαγνητικά αποτελέσματα του ρεύματος.</p>	<p>Αντίσταση - Αντιστάτης.</p> <p>Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (με σταθερή την τιμή της τάσης) εξαρτάται από την τιμή της αντίστασης. Νόμος του Ohm.</p> <p>Θερμικά αποτελέσματα του ρεύματος. Ο αντιστάτης ως ενεργειακός μετατροπέας.</p> <p>Η λάμπα είναι αντιστάτης και όχι «καταναλωτής» του ρεύματος.</p> <p>Ηλεκτρική ισχύς, Ηλεκτρική ενέργεια. Σχέσεις α) μεταξύ P, V και I και β) μεταξύ E, P και t. Μονάδες ισχύος και ενέργειας. Βραχυκύκλωμα και ασφάλεια.</p>	<p>Μαγνητική ροή, Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, Νόμος της επαγωγής.</p> <p>Εναλλασσόμενη τάση - ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος, στιγμιαία και ενεργός τιμή.</p> <p>Νόμος του Ohm σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος με ωμικό αντιστάτη.</p> <p>Μέση ισχύς.</p> <p>Μετασχηματιστές (ανύψωσης / υποβίβασμού τάσης).</p> <p>Η αναγκαιότητα των μετασχηματιστών για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας. Απόδοση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.</p> <p>Τροφοδοτικά.</p> <p>Σύστημα ανάφλεξης αυτοκινήτου.</p>

2.3 Στόχοι και δείκτες επιτυχίας

2.3.1 Γενικοί στόχοι

Οι μαθητές και οι μαθήτριες στο τέλος της Α΄ Λυκείου να είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζουν τη σημασία και τη συμβολή της Φυσικής στην ανάπτυξη του ανθρώπου και του ανθρώπινου πολιτισμού.
- Να διαμορφώνουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές που αφορούν στην επιστήμη της Φυσικής και στη σύγχρονη δημοκρατική πολιτότητα, καθώς και να αποκτούν εμπειρίες σε σχέση με το βιοφυσικό κόσμο και τη διαμόρφωση συναισθηματικής σχέσης με τα άβια και έμβια όντα της φύσης.
- Να αναπτύσσουν ικανότητες για χρήση, αξιοποίηση των γνώσεων της Φυσικής στην καθημερινή ζωή και επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας και του περιβάλλοντος (βιοφυσικού, ανθρωπογενούς και κοινωνικού). Διασύνδεση της γνώσης με τη ζωή.
- Να αναπτύσσουν ικανότητες για έρευνα, κριτική και δημιουργική σκέψη, επικοινωνία, συνεργασία και λήψη αποφάσεων.
- Να αναπτύσσουν δεξιότητες συλλογισμού (πχ. έλεγχος μεταβλητών, σχεδιασμός έγκυρων πειραμάτων, αιτιακή σκέψη, συστημική σκέψη κ.λπ.).
- Να διαμορφώνουν απόψεις για θέματα της καθημερινής ζωής και να συμβάλλουν στην ανάπτυξη και εξέλιξη της κοινωνίας.
- Να κατανοούν τις θεμελιώδεις έννοιες της Φυσικής.

2.3.2 Ικανότητες

Οι μαθητές και οι μαθήτριες στο τέλος της Α΄ Λυκείου να είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν πώς να εργάζονται και να ενεργούν με ασφάλεια, προστατεύοντας τους εαυτούς τους και το περιβάλλον τους είτε ακολουθώντας τις οδηγίες που τους δίνονται είτε σχεδιάζοντας οι ίδιοι την πορεία της εργασίας τους.
- Να γνωρίζουν πώς να κάνουν παρατηρήσεις και μετρήσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα όργανα και υλικά και πώς να κατευθύνουν την παρατήρηση τους σε βασικά χαρακτηριστικά του στόχου τους και σε αλλαγές αυτών των χαρακτηριστικών.
- Να μπορούν να συγκεντρώνουν πληροφορίες από πηγές, έντυπες ή ηλεκτρονικές και να τις αξιολογούν με βάση τις γνώσεις και τις εμπειρίες που ήδη έχουν καθώς και τις συζητήσεις τους με άλλους.
- Να μπορούν να χρησιμοποιούν έννοιες, ποσότητες καθώς και μονάδες μέτρησής τους, για ταξινόμηση και σύγκριση ουσιών, αντικειμένων και φαινομένων καθώς και για την περιγραφή, την ερμηνεία και την πρόβλεψη καταστάσεων της καθημερινής ζωής.
- Να προτείνουν, να σχεδιάζουν, να υλοποιούν και να αξιολογούν πειράματα (ατομικά ή ομαδικά) με καθημερινά υλικά, στο πλαίσιο των οποίων: να αναγνωρίζουν και να διατυπώνουν ερωτήσεις, που μπορούν να διερευνηθούν από τη Φυσική (ή να αναγνωρίζουν την ερώτηση που πρέπει να απαντηθεί για να λυθεί δοθέν πρόβλημα), να διατυπώνουν υποθέσεις ή προβλέψεις και να τις ελέγχουν (έλεγχος μεταβλητών), να συνάγουν συμπεράσματα και να τα ανακοινώνουν.
- Να ελέγχουν αν τα συμπεράσματα που συνάγονται, από τους ίδιους ή από άλλους, βασίζονται σε δεδομένα και να επικοινωνούν χρησιμοποιώντας το κατάλληλο λεξιλόγιο, γραφικές παραστάσεις, εικόνες, λογισμικά παρουσιάσεων κ.λπ.

- Να συνεργάζονται και να επικοινωνούν αποτελεσματικά με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές τους σεβόμενοι την προσωπικότητα και τη διαφορετικότητα του άλλου.
- Να αξιολογούν ζητήματα της καθημερινής ζωής και των λύσεων που δίνονται σε αυτά, τα οποία σχετίζονται με τη Φυσική και αφορούν το περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία και την τοπική κοινωνία, να προτείνουν και να αναλαμβάνουν συγκεκριμένες δράσεις.
- Να κατανοούν τη φύση της Φυσικής και τη συμβολή της στην ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού.
- Να επιλύουν προβλήματα χρησιμοποιώντας γραφικές παραστάσεις και μαθηματικές σχέσεις.
- Να ανακοινώνουν και να εξηγούν τα αποτελέσματα των λύσεών τους.
- Να γνωρίζουν τους τρόπους με τους οποίους μελετούμε ζωντανούς οργανισμούς και να επιδεικνύουν πειραματικές δεξιότητες.
- Να μπορούν να ψάχνουν για επαναλαμβανόμενα μοτίβα σε σχετικά μεγάλο αριθμό δεδομένων.
- Να κάνουν ποιοτικές και ποσοτικές παρατηρήσεις και να τις καταγράφουν με ποικίλους τρόπους
- Να μπορούν να προτείνουν, να οργανώνουν και να διεξάγουν μια απλή πειραματική διερεύνηση, που να περιλαμβάνει τη συλλογή και χρήση δεδομένων.
- Να εξάγουν συμπεράσματα από τις παρατηρήσεις και να τα εξηγούν χρησιμοποιώντας την επιστημονική γνώση.
- Να μπορούν να αποφασίζουν ποιες μετρήσεις χρειάζονται για μια διερεύνηση.
- Να ερμηνεύουν γραφικές παραστάσεις και να μπορούν να κρίνουν κατά πόσον η αύξηση του μεγέθους του δείγματος θα βελτίωνε την εργασία υπό μελέτη.
- Να χρησιμοποιούν και να απεικονίζουν δεδομένα από γραφικές παραστάσεις.
- Να μπορούν να αναγνωρίζουν επαναλαμβανόμενα μοτίβα σε γραφικά δεδομένα.
- Να επιχειρηματολογούν για τους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν γίνεται μία επιστημονική διερεύνηση σε ή με δεδομένα από ανθρώπους.
- Να προγραμματίζουν τη μέθοδο και το είδος δειγματοληψίας και να παρουσιάζουν με κατάλληλο τρόπο τα δεδομένα ώστε να απαντούν το διερευνητικό ερώτημα και να εξάγουν συμπεράσματα. Να αξιολογούν την ισχύ των δεδομένων σε σχέση με το μέγεθος του δείγματος και την εσωτερική απόκλιση των μετρήσεων στο δείγμα.

2.3.3 Γλωσσικοί στόχοι

Μέσω των δραστηριοτήτων οι μαθητές και οι μαθήτριες στο τέλος της Α' Λυκείου να είναι σε θέση:

- Να κατανοούν, να χρησιμοποιούν με σωστή ορθογραφία, σύνταξη και συνοχή τους όρους και τις κύριες έννοιες της κάθε διδακτικής ενότητας, σε γραπτό και προφορικό λόγο (για κάθε ειδικό θέμα δίνονται όροι και έννοιες κλειδιά που πρέπει οι μαθητές/τριες να κατακτήσουν).
- Να παίρνουν σημειώσεις, να γράφουν σύνοψη, ώστε να ξεκαθαρίζουν ιδέες που να μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν αργότερα.
- Να οργανώνουν και να αναπτύσσουν τις ιδέες και το σκεπτικό τους σε συνεχή λόγο, συνδέοντας ιδέες και με χρονικούς και αιτιολογικούς συνδέσμους.
- Να συνεργάζονται μεταξύ τους ανταλλάσσοντας πληροφορίες και ιδέες, ώστε να λύσουν ένα πρόβλημα.
- Να απαντούν ερωτήματα χρησιμοποιώντας τις σχετικές μαρτυρίες και δεδομένα.

2.3.4 Δείκτες Επιτυχίας

2.3.4.1 Δείκτες Επιτυχίας για Α' και Β' τάξη Γυμνασίου ως προς τις γνώσεις, ικανότητες δεξιότητες, στάσεις, αξίες και συμπεριφορές

Ενότητα 1η: Ενέργεια – Θερμότητα - Θερμοκρασία

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- Να αποδεικνύουν πειραματικά ή να επιχειρηματολογούν για τη διαφορά μεταξύ θερμότητας και θερμοκρασίας. Να παραστούν γραφικά τη μεταβολή της θερμοκρασίας, κατά τη θέρμανση ποσότητας πάγου μέχρι βρασμού, σε συνάρτηση με το χρόνο και να εξάγουν συμπεράσματα από αντίστοιχη γραφική παράσταση αναφερόμενη σε άλλη ουσία.
- Να κατανοούν την αρχή διατήρησης της ενέργειας και να δίνουν παραδείγματα μετατροπής της ενέργειας σε διάφορες καθημερινές διαδικασίες. Να παρουσιάζουν τις ενεργειακές μετατροπές με μορφή διαγράμματος ροής. Να αναγνωρίζουν ότι όλες οι μορφές ενέργειας τελικά μεταφέρονται ως θερμότητα στο περιβάλλον και να επιχειρηματολογούν για τις συνέπειες του γεγονότος αυτού στη ζωή του πλανήτη.
- Να αξιολογούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων μεθόδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και να αναγνωρίσουν τις ενεργειακές μετατροπές που συμβαίνουν στο ηλεκτρικό κύκλωμα του σπιτιού.
- Να χρησιμοποιούν τη σωστή ορολογία και να διαφοροποιούν την ενέργεια από τη δύναμη.
- Να γνωρίζουν ότι η προσθήκη ουσιών στο νερό αλλάζει το σημείο πήξης και το σημείο βρασμού αυτού και να αναφέρουν εφαρμογές στην καθημερινή ζωή.
- Να αναγνωρίζουν καταστάσεις όπου μπορεί να ασκείται δύναμη χωρίς να παράγεται έργο.
- Να ερμηνεύουν, με βάση τη μοριακή θεωρία, τη σταθερότητα της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της αλλαγής κατάστασης μιας ουσίας, καθώς και τη θερμική διαστολή των σωμάτων.

Ενότητα 2η: Φως – Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- Να πραγματοποιούν ανάλυση του λευκού φωτός με υλικά καθημερινής χρήσης και να την αναγνωρίζουν σε καθημερινές καταστάσεις. Να επιχειρηματολογούν για το χρώμα που θα φαίνεται να έχει ένα σώμα, αν φωτιστεί με έγχρωμο φως. Να αναγνωρίζουν σε καθημερινές καταστάσεις μεταφορά ενέργειας με το φως.

Ενότητα 3η: Ήχος – Μηχανικά κύματα και Ταλαντώσεις

Δεν προτείνεται να διδαχθεί καμία ενότητα στην Α' και Β' Γυμνασίου.

Ενότητα 4η: Δυνάμεις – Κινήσεις – Απλές μηχανές – Εργαλεία – Κατασκευές

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- Να δίνουν καθημερινά παραδείγματα μονόμετρων και διανυσματικών μεγεθών.
- Να επιχειρηματολογούν ότι η έννοια της κίνησης είναι σχετική και να δώσουν παραδείγματα, από την καθημερινή ζωή, για να υποστηρίξουν την άποψή τους.
- Να απεικονίζουν πίνακες τιμών, που αφορούν μεγέθη σχετικά με την κίνηση ενός σώματος σε γραφικές παραστάσεις και να βγάζουν συμπεράσματα για μεγέθη της κίνησης από γραφική παράσταση που τους δίδεται. Να χρησιμοποιούν την εξίσωση της μέσης ταχύτητας για να επιλύσουν προβλήματα στα οποία ζητείται είτε ο απαιτούμενος χρόνος είτε η διανυόμενη απόσταση.

- Να σχεδιάζουν και να εκτελούν πείραμα, επιλέγοντας και τα κατάλληλα υλικά, για τη μελέτη της παραμόρφωσης ενός ελατηρίου υπό την επίδραση δύναμης. Να κάνουν τη γραφική παράσταση της σχέσης δύναμης - παραμόρφωσης από την οποία να καταλήγουν σε συμπεράσματα.
- Να αναζητούν σε κάθε κυκλική κίνηση τη δύναμη που αναγκάζει το σώμα να κινείται κυκλικά. Σε κάθε περίπτωση επιβραδυνόμενης κίνησης, να αναζητούν τη δύναμη που ελαττώνει την ταχύτητα, να γνωρίζουν δε πώς ερμηνευόταν αυτό από τους επιστήμονες πριν τον Γαλιλαίο.

Ενότητα 5η: Πίεση

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν πού οφείλεται η ατμοσφαιρική πίεση και να τη μετρούν με το κατάλληλο όργανο.

Ενότητα 6η: Ηλεκτρομαγνητισμός

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζουν προβλήματα που οφείλονται στο στατικό ηλεκτρισμό καθώς και συσκευές της καθημερινής ζωής που αξιοποιούν φαινόμενα στατικού ηλεκτρισμού.
- Να διαβάζουν και να υλοποιούν το συμβολικό σχεδιάγραμμα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος ή να αποτυπώνουν σε σχεδιάγραμμα ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. Να περιγράφουν τη λειτουργία κάθε στοιχείου ενός ηλεκτρικού κυκλώματος. Να περιγράφουν, να ερμηνεύουν και να προβλέπουν φαινόμενα όπως π.χ. λάμπες λαμπών σε ηλεκτρικά κυκλώματα, χρησιμοποιώντας τις έννοιες του ρεύματος και τη τάση.
- Να σχεδιάζουν και να εκτελούν πείραμα για την ταξινόμηση των υλικών σε αγωγούς και μονωτές. Να ανακοινώνουν τα αποτελέσματά τους. Να ερμηνεύουν την αγωγιμότητα μεταλλικών αγωγών και διαλυμάτων ηλεκτρολυτών.
- Να επιχειρηματολογούν, σε επίπεδο φαινομένων και σε μικροσκοπικό επίπεδο, για τη σύνδεση στατικού ηλεκτρισμού και ηλεκτρικού ρεύματος.
- Να κάνουν μετρήσεις τάσης και έντασης (με κατάλληλα όργανα τα οποία επιλέγουν), να εκτιμούν την ακρίβεια των μετρήσεών τους, να επιχειρούν να βελτιστοποιήσουν τις συνθήκες μέτρησης και από τις μετρήσεις να εντοπίζουν κανονικότητες και να διατυπώνουν νόμους.
- Να διαφοροποιούν το ηλεκτρικό ρεύμα από την τάση και την ηλεκτρική ενέργεια. Να επιχειρηματολογούν ότι το ρεύμα δεν καταναλώνεται.
- Να γνωρίζουν ότι αλλαγή σε ένα σημείο του κυκλώματος προκαλεί αλλαγές τόσο πριν όσο και μετά τη θέση της αλλαγής.
- Να σχεδιάζουν και να εκτελούν πείραμα, επιλέγοντας τα απαιτούμενα υλικά κ.λπ., για να βρουν από τι εξαρτάται το πόσο ισχυρός θα είναι ένας ηλεκτρομαγνήτης.

2.3.4.2 Δείκτες Επιτυχίας για Γ΄ Γυμνασίου και Α΄ Λυκείου ως προς τις γνώσεις, ικανότητες δεξιότητες, στάσεις, αξίες και συμπεριφορές

Ενότητα 1η: Ενέργεια - Θερμότητα - Θερμοκρασία

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να επιχειρηματολογούν για την ορθολογιστική χρήση της ενέργειας. Να υπολογίζουν το κόστος χρήσης των ηλεκτρικών συσκευών σε διάφορα επίπεδα ισχύος. Να χρησιμοποιούν τις ηλεκτρικές συσκευές ασφαλώς και οικονομικά. Να επιχειρηματολογούν για τη σημασία του μετασχηματιστή στην εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη μεταφορά της από τους σταθμούς παραγωγής στα σπίτια.

- Να γνωρίζουν τους τρόπους διάδοσης της θερμότητας και να τους ερμηνεύουν με χρήση του μικρόκοσμου. Με βάση τη γνώση τους για τους τρόπους διάδοσης της θερμότητας να προτείνουν τρόπους για οικονομική θέρμανση, ψύξη και μόνωση μιας κατοικίας.
- Να επιλύουν ποσοτικά προβλήματα αξιοποιώντας την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας ή τη σχέση έργου - ενέργειας σε καθημερινές ενεργειακές μετατροπές.
- Να κατανοούν τη λειτουργική αρχή των απλών μηχανών, όπως ο μοχλός, το κεκλιμένο επίπεδο κ.λπ. και να περιγράφουν ή να σχεδιάζουν απλές μηχανές, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λύση ενός καθημερινού προβλήματος.
- Να επιχειρηματολογούν για την παραγωγή ενέργειας από την πυρηνική σχάση και τις επιπτώσεις της χρήσης της στο περιβάλλον και στον άνθρωπο. Να παρουσιάζουν τα πλεονεκτήματα και τις δυσκολίες της πυρηνικής σύντηξης. Να γνωρίζουν από πού προέρχεται η ενέργεια που ακτινοβολεί ο ήλιος.

Ενότητα 2η: Φως- Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να διακρίνουν τα διάφορα είδη ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, να παρουσιάζουν τον τρόπο (ή και τις συσκευές) παραγωγής τους και να αξιολογούν τις εφαρμογές τους και τους πιθανούς κινδύνους που συνδέονται με τη χρήση τους. Να αντιληφθούν τη σημασία της ταχύτητας διάδοσης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην επικοινωνία, διαβίβαση δεδομένων κ.λπ.
- Να αναγνωρίζουν στην καθημερινή ζωή και να ερμηνεύουν φαινόμενα ανάλυσης του φωτός.

Ενότητα 3η: Ήχος - Μηχανικά κύματα – Ταλαντώσεις

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να αναφέρουν καθημερινά παραδείγματα ταλάντωσης σωμάτων, να αναγνωρίζουν τις δυνάμεις που τις προκαλούν και τα μεγέθη της ταλάντωσης. Από τη γραφική παράσταση της σχέσης $F = kx$ να καταλήγουν σε σχέση για την ενέργεια της ταλάντωσης.
- Να περιγράφουν το μηχανισμό παραγωγής και διάδοσης μηχανικού κύματος σε καθημερινές καταστάσεις, να αναγνωρίζουν τα φυσικά μεγέθη που το περιγράφουν και να εκτιμούν το μέγεθος της ενέργειας που μεταφέρει. Να διακρίνουν τα κύματα σε εγκάρσια και διαμήκη.
- Να εξηγούν το μηχανισμό διάδοσης των ηχητικών κυμάτων και να αναγνωρίζουν τη σχέση της ταχύτητάς τους με το μέσο διάδοσης. Να επιχειρηματολογούν για τη μεταφορά ενέργειας από τα ηχητικά κύματα.
- Να αναγνωρίζουν τον τρόπο παραγωγής και ενίσχυσης του ήχου ενός μουσικού οργάνου καθώς και τις ενέργειες του μουσικού για την πρόκληση ήχων διαφορετικών συχνοτήτων.

Ενότητα 4η: Δυνάμεις - Κινήσεις - Απλές μηχανές - Εργαλεία - Κατασκευές

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Από πίνακα τιμών να σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις που αναδεικνύουν τις σχέσεις των μεγεθών της κίνησης ή να εξάγουν συμπεράσματα για μεγέθη της κίνησης από γραφικές παραστάσεις. Να προτείνουν και να εφαρμόζουν πειραματική διαδικασία για την εύρεση της μέσης ταχύτητας ενός κινητού σε δρόμο της πόλης τους.
- Να περιγράφουν, να ερμηνεύουν και να προβλέπουν την εξέλιξη φαινομένων που συνδέονται με αλληλεπιδράσεις σωμάτων και την κίνηση σωμάτων. Να χρησιμοποιούν στην εργασία τους αυτά τα μεγέθη όπως ο χρόνος, η απόσταση, η ταχύτητα, η επιτάχυνση και η δύναμη.

- Να γνωρίζουν την ιστορική εξέλιξη των ερμηνειών για την κίνηση των σωμάτων.
- Σε καθημερινές καταστάσεις να λύνουν ποσοτικά προβλήματα με τη χρήση εξισώσεων ή γραφικών παραστάσεων, της κίνησης και της διατήρησης της ορμής και να επιχειρηματολογούν για θέματα ασφαλούς οδικής συμπεριφοράς.
- Να γνωρίζουν την αναγκαιότητα της ελάττωσης ή της αύξησης της τριβής που απαιτείται ανάλογα με την περίπτωση και να παρουσιάζουν τρόπους με τους οποίους θα πετύχουν την αύξηση ή την ελάττωση αυτή. Να συνδέουν την ασφαλή ταχύτητα κίνησης αυτοκινήτου με συνθήκες που ελαττώνουν την τριβή των ελαστικών στο δρόμο.
- Να αναγνωρίζουν και να παριστούν γραφικά την κεντρομόλο δύναμη που απαιτείται για την κυκλική κίνηση ενός σώματος. Να κατανοούν την ύπαρξη ορίου ταχύτητας σε μια στροφή και τους παράγοντες από τους οποίους αυτό εξαρτάται.
- Να αναγνωρίζουν νόμους της Φυσικής, οι οποίοι επιβάλλουν κανόνες ασφαλούς οδήγησης και γενικότερα ασφαλούς κυκλοφορίας.
- Να εξηγούν ότι στα σώματα ασκείται βάρος σε κάθε σημείο του βαρυτικού πεδίου, ανεξάρτητα αν αιωρούνται, ακουμπούν στο έδαφος ή πέφτουν. Να κατανοούν ότι το βάρος δεν είναι ιδιότητα του σώματος, αλλά εξαρτάται και από τη θέση στην οποία βρίσκεται (π.χ. το βάρος τους θα είναι διαφορετικό σε έναν άλλο πλανήτη).
- Να προσθέτουν αλγεβρικά και γραφικά δυνάμεις ή να αναλύουν μια δύναμη σε συνιστώσες. Σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής να αναγνωρίζουν την ανάγκη για σύνθεση ή ανάλυση δυνάμεων.
- Σε κάθε περιστροφή σώματος να εντοπίζουν και να μπορούν να υπολογίζουν ποιοτικά την απαιτούμενη ροπή δύναμης. Να γνωρίζουν πώς μπορούν να εφαρμόσουν μεγαλύτερη ροπή, όταν αυτό απαιτείται σε μια εργασία τους.
- Να χρησιμοποιούν σωστά την ορολογία και να διακρίνουν τους όρους α) δύναμη, ενέργεια, ισχύς, ορμή και πίεση και β) μάζα και βάρος.
- Να σχεδιάζουν και να εκτελούν πείραμα, επιλέγοντας και τα κατάλληλα υλικά, για να ελέγξουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ή άνωση που δέχεται ένα σώμα βυθισμένο σε υγρό. Να ερμηνεύουν την πλεύση πλοίων ή αεροστάτων χρησιμοποιώντας μαθηματικές σχέσεις. Να προβλέπουν τι θα συμβεί, αν αλλάξει η πυκνότητα του ρευστού.

Ενότητα 5η: Πίεση

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να σχεδιάζουν και να εκτελούν πείραμα, επιλέγοντας και τα κατάλληλα υλικά, για να διαπιστώνουν από τι εξαρτάται η πίεση σε ένα σημείο ενός υγρού σε ισορροπία.
- Να διαφοροποιούν την πίεση από τη δύναμη, να παρουσιάζουν τη σχέση δύναμης - πίεσης, να υπολογίζουν τη δύναμη που ασκείται σε μια επιφάνεια που βρίσκεται σε κάποιο βάθος. Να εφαρμόζουν την αρχή της μετάδοσης των πιέσεων για να ερμηνεύουν τη λειτουργία των φρένων ενός αυτοκινήτου.

Ενότητα 6η: Ηλεκτρομαγνητισμός

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να γνωρίζουν τη σχέση μεταξύ ηλεκτρικού ρεύματος και τάσης, καθώς και την επίπτωση της ηλεκτρικής αντίστασης του κυκλώματος στην τιμή του ρεύματος που δημιουργείται σ' αυτό.

- Να απεικονίζουν πίνακα τιμών έντασης και τάσης σε γραφική παράσταση και να υπολογίζουν από αυτήν την τιμή της αντίστασης.
- Να λύνουν απλά ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα σε ηλεκτρικά κυκλώματα συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος. Να αναγνωρίζουν ή να υπολογίζουν την ισχύ μιας ηλεκτρικής συσκευής και την ηλεκτρική ενέργεια που μετασχηματίζει η συσκευή αυτή σε δεδομένο χρόνο. Να επιλέγουν την τιμή της ασφάλειας που πρέπει να χρησιμοποιείται σε δεδομένη εγκατάσταση και να επιχειρηματολογούν για την επιλογή τους.
- Να παρουσιάζουν καθημερινές συσκευές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με επαγωγή και να περιγράφουν την λειτουργία τους. Να περιγράφουν τη λειτουργία του μετασχηματιστή και να επιχειρηματολογούν για την ανάγκη μετασχηματισμού της εναλλασσόμενης τάσης για την μεταφορά της ενέργειας με μικρές απώλειες.
- Να γνωρίζουν τον τρόπο μετατροπής του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές σταθερής τιμής και αντιστρόφως και να εξηγούν τη λειτουργία ενός φορτιστή, π.χ. του κινητού τους τηλεφώνου και του συστήματος ανάφλεξης αυτοκινήτου.

3. Διδακτική μεθοδολογία

α) Διδακτικές προσεγγίσεις

Όπως και στη διδασκαλία των υπόλοιπων Φυσικών Επιστημών (Χημείας, Βιολογίας), έτσι και στη διδασκαλία της Φυσικής προτείνεται ποικιλία διδακτικών πρακτικών ώστε να ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες των παιδιών, με ιδιαίτερη φροντίδα στο να αυξηθεί το ενδιαφέρον, η αυτοπεποίθηση και η συμμετοχή των κοριτσιών στις δραστηριότητες της Φυσικής. Οι προτεινόμενες πρακτικές είναι: Διερευνητική διαδικασία βασισμένη στη λύση προβλημάτων, χειρωνακτικές δραστηριότητες των παιδιών με τη συμμετοχή τους στην εκτέλεση δραστηριοτήτων, νοητικές δραστηριότητες που καλλιεργούνται με το σχεδιασμό δραστηριοτήτων από τα παιδιά (ακόμη και με τις ερωτήσεις που θέτει ο εκπαιδευτικός σε δραστηριότητες όπου χειρίζεται ο ίδιος τα υλικά)¹, ομαδική ή αυτόνομη εργασία πάνω σε ανοιχτές ερωτήσεις, διεπιστημονικές δραστηριότητες.

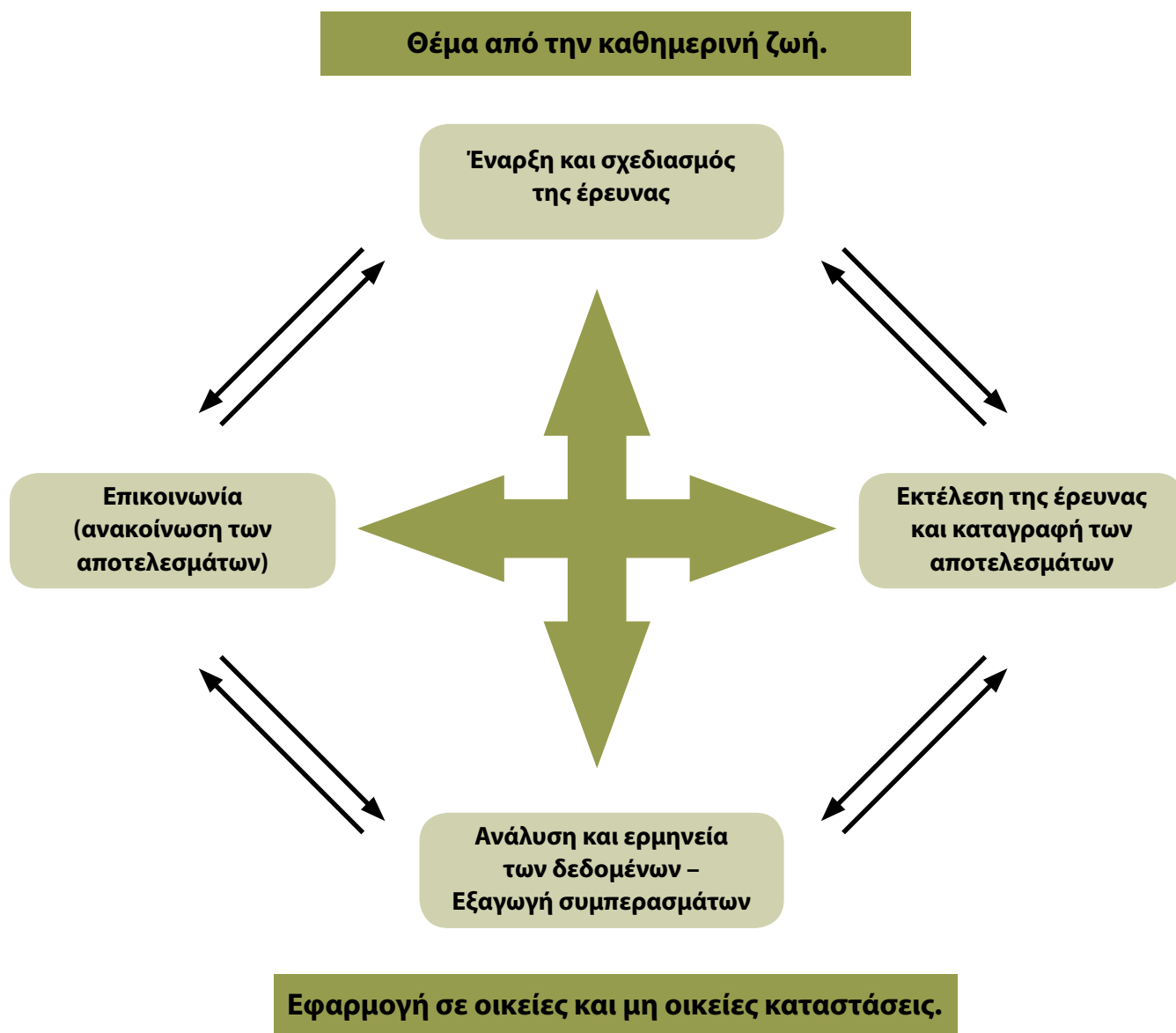
Οι γνώσεις και οι ικανότητες που πρόκειται να αναπτύξουν οι μαθητές και οι μαθήτριες καλλιεργούνται στο πλαίσιο διδακτικών προσεγγίσεων που επιτρέπουν τη χρήση ποικιλίας μορφών εργασίας κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι οποίες αναδεικνύουν: - την Άμεση παρατήρηση, - τον Πειραματισμό με υλικά καθημερινής χρήσης, - τη Διερεύνηση τεχνικών λύσεων για τη δημιουργία κατασκευών και μοντέλων, - την Έρευνα σε έντυπο υλικό, - την Έρευνα στο διαδίκτυο, - την Επιτόπια επίσκεψη και διερεύνηση πραγματικών καταστάσεων, - τη Διατύπωση υποθέσεων, - το Σχεδιασμό και υλοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων για τον έλεγχο των υποθέσεων, - την Εξαγωγή συμπερασμάτων από τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί μέσω των πειραματικών δραστηριοτήτων, - την Επικοινωνία των συμπερασμάτων με την κατάλληλη επιχειρηματολογία, - τον Έλεγχο των συμπερασμάτων άλλων.

Η εκπαιδευτική πράξη εμπλέκει τους μαθητές σε συνεργατικές διαδικασίες και ερευνητικές δραστηριότητες, ξεκινώντας από ερωτήματα που αναγνωρίζουν ή θέτουν οι ίδιοι. Ο μαθητής και ο καθημερινός του κόσμος αποτελούν το σημείο αναφοράς και ανάπτυξης των διδακτικών ενεργειών και των μαθητικών δραστηριοτήτων.

¹ Εάν ο εκπαιδευτικός επιλέξει να χειρίζεται τα υλικά ο ίδιος, με αποτέλεσμα να μην «δουλεύουν τα χέρια των μαθητών», τότε θα πρέπει μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις να επιχειρεί να «ενεργοποιεί το μυαλό των μαθητών», βοηθώντας τα παιδιά να οικοδομήσουν τη γνώση. Στην περίπτωση αυτή έχουμε μια διαδικασία αλληλεπίδρασης των μαθητών και μαθητριών με τα υλικά, ενώ ο χειρισμός των υλικών γίνεται κυρίως από τον εκπαιδευτικό. Μπορεί βέβαια τα υλικά να τα χειρίζεται διαφορετικός μαθητής κάθε φορά, αλλά αυτό δεν είναι το σημαντικό. Το σημαντικό είναι η συζήτηση και όχι βέβαια η γνωστή κλασική επίδειξη. Η διαδικασία αλληλεπίδρασης συνιστάται στην καθοδηγούμενη, με κατάλληλες ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό, παρατήρηση των υλικών, εύρεση και διατύπωση σχέσεων μεταξύ στοιχείων των υλικών ή σχετικών με αυτά εννοιών, διατύπωση πρόβλεψης, εξαγωγή συμπερασμάτων κ.α. Έτσι κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της επίδειξης ο εκπαιδευτικός ζητάει από τους μαθητές και τις μαθήτριες: α) να παρατηρήσουν και να πουν τι παρατηρούν β) να συγκρίνουν και να εκφράσουν το αποτέλεσμα της σύγκρισης γ) να προβλέψουν και να διατυπώσουν τρόπους ελέγχου της πρόβλεψης δ) να ερμηνεύσουν τα παρατηρούμενα. Σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορετικές προβλέψεις (ή ερμηνείες) ο εκπαιδευτικός φροντίζει για την ομαδοποίησή τους και προκαλεί συζήτηση μεταξύ εκπροσώπων διαφόρων απόψεων, με στόχο κάθε παιδί να συνειδητοποιήσει την άποψή του και να ενδιαφερθεί για το αποτέλεσμα της δραστηριότητας που θα ακολουθήσει. Τέλος βοηθά ενεργά στην διατύπωση συμπερασμάτων και ανακεφαλαιώνει τα ευρεθέντα.

Κύριο πλεονέκτημα είναι ότι δίνεται στον εκπαιδευτικό μεγάλη δυνατότητα καθοδήγησης της σκέψης των μαθητών και μαθητριών, μέσα από την χρήση των υλικών από τον ίδιο και με προσεκτικά σχεδιασμένες ερωτήσεις. Ο εκπαιδευτικός έχει το πλεονέκτημα να καθοδηγεί τη συζήτηση και ανάλογα με την τροπή που αυτή θα πάρει, με κατάλληλες ερωτήσεις να την προσαρμόζει στον επιθυμητό στόχο. Έτσι οι αρχικές απαντήσεις των μαθητών, μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις μπορούν να κατευθυνθούν προς τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα.

Η διδασκαλία της Φυσικής μπορεί να βασιστεί στο μοντέλο του σχήματος 4, που ακολουθεί, και αφορά γενικά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, αποτελώντας προσαρμογή αντίστοιχου μοντέλου του Οντάριο. Το προτεινόμενο μοντέλο δεν είναι μόνο για διδασκαλία όπου τα παιδιά κάνουν πειράματα σε ομάδες, ισχύει γενικά για τον τρόπο διδασκαλίας στην τάξη και την οργάνωση δραστηριοτήτων. Πρόκειται για ένα διερευνητικό μοντέλο διδασκαλίας όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες εμπλέκονται σε δραστηριότητες είτε σε μικρές ομάδες, είτε σε επίπεδο τάξης, μπορεί ακόμη και τα δύο μαζί. Όσο περνάμε από μικρότερες σε μεγαλύτερες τάξεις αλλάζει ο βαθμός δυσκολίας του προβλήματος που τους απασχολεί, της βοήθειας από το διδάσκοντα και της αυτονομίας του μαθητή. Τα διπλά βέλη στο σχήμα που ακολουθεί δείχνουν ότι δεν υπάρχει γραμμική εξέλιξη δηλαδή δεν αρχίζει η διαδικασία σταθερά από κάπου και συνεχίζει με ένα σταθερό τρόπο. Τα πολλά πιθανά σημεία έναρξης και οι πολλοί διαφορετικοί δρόμοι εξέλιξης δείχνουν ότι δεν υπάρχει μια και μόνη μεθοδολογία στις Φυσικές Επιστήμες (επομένως και στη Φυσική).



Σχήμα 4: Μοντέλο για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών από την Α' Δημοτικού μέχρι και την Α' Λυκείου.

β) Διδακτικά υλικά

A) Σύνδεση των γνώσεων με το πλαίσιο της καθημερινής ζωής.

Η σύνδεση των γνώσεων με το πλαίσιο της καθημερινής ζωής είναι δυνατό να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας στο μάθημα:

- i) Πειράματα με υλικά καθημερινής χρήσης.
- ii) Καταστάσεις από την καθημερινή ζωή.
- iii) Παιχνίδια.

B) Ανάπτυξη ικανοτήτων - δεξιοτήτων που συνδέονται με το πλαίσιο της καθημερινής ζωής

Στόχος μας σήμερα είναι η καλλιέργεια ικανοτήτων σε όλους, για την καθημερινή ζωή. Η διαπίστωση ότι γνώσεις και ικανότητες δεν μεταφέρονται από το πλαίσιο του ακαδημαϊκού κόσμου στο πλαίσιο της καθημερινής ζωής οδήγησε στην πρόταση για αλλαγή του πλαισίου μέσα στο οποίο καλλιεργούνται οι ικανότητες. Προτείνεται δηλαδή η διδασκαλία και χρήση της επιστημονικής μεθοδολογίας να γίνεται στο πλαίσιο προβλημάτων της καθημερινής ζωής, σχετιζόμενα βεβαίως με τις Φυσικές Επιστήμες, και με υλικά καθημερινής χρήσης ώστε οι ικανότητες - δεξιότητες να αναπτύσσονται σε αυτό το πλαίσιο οπότε και δεν θα υπάρχει το πρόβλημα της μεταφοράς που έχει παρατηρηθεί. Από την άλλη μεριά αυτό δεν εμποδίζει τη δυνατότητα για τη δημιουργία των μελλοντικών επιστημόνων. Αντιθέτως μάλιστα την ευνοεί.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα χρησιμοποιηθεί όπως στην καθημερινή ζωή, δηλαδή για την αναζήτηση πληροφοριών, την προετοιμασία εργασιών, από κάποια τάξη και μετά, για την παρουσίαση εργασιών, την επικοινωνία, τη μελέτη με χρήση προσομοιώσεων κ.λπ.

4. Αξιολόγηση

Για την αξιολόγηση του μαθήματος της Φυσικής προκρίνονται οι εξής μορφές:

- α) Διαμορφωτική αξιολόγηση δηλαδή αξιολόγηση στην οποία αναζητούνται πληροφορίες για τα επίπεδα μάθησης των μαθητών και μαθητριών και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται αυτές οι πληροφορίες για να προσαρμοστεί η διδασκαλία και η μάθηση στις ανάγκες των μαθητευομένων.
- β) Αυτοαξιολόγηση ως μέσο καλλιέργειας των μεταγνωστικών δεξιοτήτων αυτοελέγχου και αυτορρύθμισης της μαθησιακής διαδικασίας.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης θα αξιοποιούνται για ανατροφοδότηση της διδασκαλίας με σκοπό την αναδιοργάνωση και τη βελτίωσή της.

A) Αξιολόγηση γνώσεων

Αρχή: Η γνώση που αποκτήθηκε ελέγχεται σε περιβάλλοντα καθημερινής ζωής, με ερωτήσεις που αφορούν κατανόηση και δεν απαντώνται με τη βοήθεια της μνήμης.

Ερωτήσεις που αφορούν κατανόηση είναι ερωτήσεις που, μεταξύ άλλων, ζητούν από τους μαθητές και τις μαθήτριες:

- Να βρουν, χρησιμοποιώντας επιστημονικές έννοιες, σχέση ανάμεσα σε δεδομένα και σε ζητούμενα.
- Να δώσουν (ή να επιλέξουν), με βάση επιστημονικές έννοιες, εξήγηση για ένα φαινόμενο που περιγράφεται.
- Να κάνουν (ή να επιλέξουν) με βάση επιστημονικές έννοιες, μια πρόβλεψη και να τη δικαιολογήσουν.
- Να χρησιμοποιούν την περιγραφή των ιδιοτήτων ενός σώματος για να αναγνωρίσουν αυτό μεταξύ άλλων σωμάτων.

B) Αξιολόγηση της ανάπτυξης ικανοτήτων - δεξιοτήτων.

B.1) Αναγνώριση του προβλήματος και της ερώτησης που πρέπει να απαντηθεί για να δοθεί λύση στο πρόβλημα που υπάρχει.

B.2) Προσδιορισμός των στοιχείων και της τεχνικής που απαιτούνται σε μια έρευνα.

B.3) Εξαγωγή και αξιολόγηση των συμπερασμάτων που έχουν προκύψει από τα δεδομένα στοιχεία ή από χειρισμό μεταβλητών.

B.3i) Έλεγχος αν τα συμπεράσματα άλλων στηρίζονται στα δεδομένα.

B.3ii) Έλεγχος αν τα συμπεράσματα ή οι ισχυρισμοί ενός τρίτου προκύπτουν από σωστό χειρισμό μεταβλητών.

B.4) Ανακοίνωση των συμπερασμάτων σε δεδομένα ακροατήρια.

Η έμφαση δίδεται στο να εκφράζονται τα συμπεράσματα με τρόπο που είναι κατάλληλος και σαφής για το δεδομένο ακροατήριο.

B.5) Οπτικός Γραμματισμός

Στο πλαίσιο των σύγχρονων προγραμμάτων σπουδών δίνεται μεγάλη σημασία στον οπτικό γραμματισμό, κυρίως για τις ανάγκες της επικοινωνίας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μεγάλο μέρος πληροφοριών, ακόμη και στον τύπο, δίδεται σήμερα με τη μορφή διαγραμμάτων ή πινάκων απαιτείται ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να μπορούν να παρουσιάσουν πληροφορίες με τη μορφή πινάκων ή διαγραμμάτων ή να μπορούν να κατανοήσουν πληροφορίες που τους δίδονται με τη μορφή πινάκων ή διαγραμμάτων.

Ενδεικτικά, οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να αξιολογούνται ως προς τις δεξιότητες της κατασκευής ή της ανάγνωσης πινάκων, της κατασκευής ή της ανάγνωσης γραφικών παραστάσεων.