

**ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** *“Δαμάζοντας τα κύματα. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και κινητό τηλέφωνο”*

Το θέμα επιλέχτηκε λόγω της μεγάλης διάδοσης των κινητών τηλεφώνων στους μαθητές και της παρατήρησης ότι κάνουν υπερβολική χρήση. Ίσως αν ασχοληθούν με το θέμα και ερευνήσουν τις επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας να κάνουν ορθολογικότερη χρήση. Επίσης σε μια έρευνα που έγινε με διερευνητικό ερωτηματολόγιο σε μαθητές του σχολείου οι περισσότεροι πιστεύουν εσφαλμένα ότι τα κινητά έχουν ραδιενέργεια, χωρίς αυτό να τους κάνει να μην το χρησιμοποιούν.

Οι στόχοι του προγράμματος είναι:

- Να γίνουν μικροί ερευνητές, μικροί επιστήμονες.
- Να μάθουν να συνεργάζονται και να ενδυναμώσει η αυτοεικόνα και αυτοεκτίμησή τους από την συμμετοχή στην ερευνητική εργασία.
- Να αναπτύξουν ψυχοκινητικές δεξιότητες
- Να γνωρίζουν τι συμβαίνει στο παρασκήνιο όταν μιλούν στο κινητό τους ή στέλνουν ένα μήνυμα.
- Να αποκρυπτογραφήσουν το φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, αρχίζοντας από τον ήχο, συνεχίζοντας με τα ραδιοκύματα, τα μικροκύματα, την υπέρυθρη ακτινοβολία, το ορατό φως, την υπεριώδη ακτινοβολία, τις ακτίνες χ, τις ακτίνες γ κλπ.
- Να κάνουν τον διαχωρισμό της ιονίζουσας ακτινοβολίας (ραδιενέργειας) από την μη ιονίζουσα.
- Να μάθουν περισσότερα για τα μοντέλα των κινητών τηλεφώνων και τα χαρακτηριστικά τους.
- Να αναζητήσουν την ιστορική διαδρομή των κινητών
- Να ερευνήσουν τις επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία του ανθρώπου. Να υιοθετήσουν μια ορθολογικότερη στάση στον τρόπο και στον χρόνο που χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο.

- Να αναρωτηθούν και να ερευνήσουν πόσο επιβαρύνουν το περιβάλλον τα ηλεκτρομαγνητικά σκουπίδια (τα παλιά κινητά και οι μπαταρίες τους)
- Να γίνουν πολλαπλασιαστές των αποτελεσμάτων στην οικογένεια, στους φίλους, στην σχολική κοινότητα.
- Να δημιουργήσουν ένα τελικό προϊόν (τέχνημα) πχ αφίσα, πόστερ, παρουσίαση power point, φυλλάδιο
- Να προβληματιστούν στα παρακάτω ερωτήματα:
  - Ποια φυσικά μεγέθη περιγράφουν την ένταση της ακτινοβολίας;
  - Υπάρχουν θεσμοθετημένα όρια για την προστασία του κοινού από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στη χώρα μας;
  - Αφού η ακτινοβολία από τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας δεν είναι ραδιενεργός, γιατί ασχολείται με αυτά η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας;
  - Τι είναι το φυσικό μέγεθος SAR;
  - Πως συνδέεται η απορρόφηση της ενέργειας με την ένταση της ακτινοβολίας;

Η εργασία αυτή μπορεί να συσχετιστεί με την Φυσική (ηλεκτρισμός, μαγνητισμός, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία), την Χημεία (υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των κινητών), την Οικονομία (καταναλωτισμός, οικονομία παροχής υπηρεσιών), την Πληροφορική (αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο, δημιουργία παρουσιάσης, επεξεργασία κειμένου), την Νεοελληνική Γλώσσα (κατανόηση κειμένων, σωστή έκφραση, γλώσσα των μηνυμάτων), τα Μαθηματικά (ποσοστά από την έρευνα, δημιουργία πινάκων, γραφικές παραστάσεις κλπ), την Τεχνολογία Επικοινωνιών ( μικρόφωνα, ραδιοκύματα, ηλεκτρικά σήματα, ζώνες συχνοτήτων), τις Ξένες Γλώσσες (ορολογία, μεταφράσεις) των Μαθημάτων Τέχνης (καλλιτεχνική έκφραση, μεικτές τεχνικές, κολλάζ), κλπ

Με αυτήν την εργασία οι μαθητές θα μπορούν να συνεργάζονται, να κάνουν έρευνα (πχ με ερωτηματολόγια στην σχολική κοινότητα ή στην τοπική κοινωνία), να κάνουν αποδελτίωση και να βρίσκουν τα ποσοστά, να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα με συνεχή και περιεκτικό λόγο, να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή για αναζήτηση πληροφοριών, και διάδοση αποτελεσμάτων.

Το θέμα παρουσιάστηκε στους μαθητές αναλυτικά και στη συνέχεια με καταγιισμό ιδεών προτάθηκαν τα διάφορα υποθέματα από τα μέλη της ομάδας και αναζητήθηκαν οι διαστάσεις του. Δημιουργήθηκαν οι υποομάδες με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται το ενδιαφέρον για το υποθέμα με το οποίο θα ασχοληθούν, η καλή συνεργασία μεταξύ των μελών και το κατάλληλο κλίμα ώστε να αναδειχτούν ιδιαιτέρως οι δεξιότητες και οι κλίσεις των μαθητών.

Οι πηγές από όπου αντλήθηκαν πληροφορίες ήταν πρωτογενείς (ερωτηματολόγια σε άλλους μαθητές του σχολείου, συνεντεύξεις σε καθηγητές του σχολείου (άλλων ειδικοτήτων) και δευτερογενείς ( βιβλία, περιοδικά, internet.)

Το θέμα προσεγγίστηκε βάσει των παρακάτω αρχών:

1. Αρχή της Διερευνητικής Προσέγγισης στη Μάθηση.
2. Αρχή της Διεπιστημονικής Συνεργασίας των Καθηγητών.
3. Αρχή της Διαφοροποιημένης Προσέγγισης στη Μάθηση.
4. Αρχή της Ομαδικής Συνεργασίας των Μαθητών.

Οι ομάδες και τα θέματά τους ήταν:

#### **1. ΟΜΑΔΑ SAR: Εισαγωγή στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα**

Μέλη ομάδας:

Λακουμέντα Γαβριέλα

Λαλάκου Βικτωρία

Πρίφτης Παναγιώτης

Ρούπας Κωνσταντίνος

#### **2. ΟΜΑΔΑ G4: Υπέρυθρη ακτινοβολία, Ορατό Φως, Υπεριώδης ακτινοβολία**

Μέλη ομάδας:

Μπαλασόπουλος Δημήτρης

Πετρούτσος Παναγιώτης

Ροδόπουλος Κωνσταντίνος

Σαββόπουλος Γεράσιμος

#### **3. ΟΜΑΔΑ M.P.T: Κινητά Τηλέφωνα, Ιστορική αναδρομή, Επιπτώσεις**

Μέλη ομάδας:

Καρβέλα Αρετή

Κάτσηνος Παναγιώτης

Νιφόρα Χριστίνα

Παπαγεωργοπούλου Ασπασία

#### **4.ΟΜΑΔΑ Waves: Μικροκύματα**

Μέλη ομάδας:  
Κοκκίνη Νικολέτα  
Κανελλοπούλου αντιγόνη  
Κατσαϊτη Έλενα  
Καφρίτσα Φρειδερίκη

**ΟΜΑΔΑ Energy: Ραδιενέργεια**

Μέλη ομάδας:  
Μητρόπουλος Δημήτρης  
Μητρόπουλος Μάρκος  
Μπαρούσης Σταύρος  
Νικολόπουλος Ανδρέας