

## **Κινητή τηλεφωνία και μαθητές Γυμνασίου: Γνώσεις για την επίδραση της ακτινοβολίας στον άνθρωπο και το περιβάλλον και προφίλ χρήσης**

*Πέρσα Φώκιαλη<sup>1</sup>, Νικόλαος Τσατταλιός<sup>2</sup>*

1. Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕΣ Πανεπιστημίου Αιγαίου

[persa@rhodes.aegean.gr](mailto:persa@rhodes.aegean.gr)

2. Εκπαιδευτικός (ΠΕ17) Β΄θμιας Εκπ/σης,  
Υποψήφιος Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αιγαίου

[n.tsattalios@aegean.gr](mailto:n.tsattalios@aegean.gr)

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Οι εντυπωσιακές δυνατότητες που παρέχουν τα κινητά τηλέφωνα συνέβαλαν στην ευρεία διάδοση τους, ενώ παράλληλα πολλοί επιστημονικοί φορείς εκφράζουν ανησυχίες για την επικινδυνότητα της ακτινοβολίας για το Περιβάλλον και την ανθρώπινη αειφορία<sup>1</sup>. Το άρθρο αναφέρεται στο ζήτημα εκπομπής ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων και παρουσιάζει μέρος ευρημάτων έρευνας με χρήση ερωτηματολογίου που έγινε σε μαθητές Γυμνασίου διερευνώντας απόψεις και πρακτικές τους ως προς τη χρήση κινητών τηλεφώνων.*

*Προέκυψε ότι χρησιμοποιούν τα κινητά σχεδόν στο σύνολο τους και μάλιστα οι περισσότεροι είναι κάτοχοι από μαθητές Δημοτικού, ενώ μεγάλο ποσοστό το χρησιμοποιεί δίχως τήρηση κανόνων ασφαλείας π.χ. υπερβολικός χρόνος ομιλίας. Οι διαπιστώσεις αυτές αναδεικνύουν την ανάγκη σχετικής ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.*

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:** Εκπαιδευτική έρευνα

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία, Κινητή τηλεφωνία.

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η αποδοχή και η διεισδυτικότητα της κινητής τηλεφωνίας σήμερα είναι εντυπωσιακή, αφού το κινητό από απλό μέσο επικοινωνίας έχει καταστεί ένα απαραίτητο πολυεργαλείο που μεταξύ άλλων αποτελεί - ιδιαίτερα για τους νέους - μέσο κοινωνικότητας και ψυχαγωγίας. Σύμφωνα με έρευνες (ΕΕΚΤ, 2013), οι ενεργές συνδέσεις στο τέλος του 2013 στην Ελλάδα αναφέρονται σε 13 εκατομμύρια, περισσότερες από τον πληθυσμό της χώρας, ενώ ως σημαντικοί λόγοι χρήσης αναφέρονται η ασφάλεια (85%), η επαφή με την οικογένεια (82%) και η ανεξαρτησία (51%). Με τη ραγδαία διάδοση της κινητής τηλεφωνίας, καθώς και άλλων ασύρματων συσκευών καταγράφεται αύξηση της ανησυχίας των πολιτών, αφού σύμφωνα με μεγάλο αριθμό ερευνών, η Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία (ΗΜΑ) είναι επιβλαβής για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Στην περιοχή της Ρόδου το

---

<sup>1</sup> Ως ανθρώπινη αειφορία ορίζεται η διαδικασία που προωθεί την ανάπτυξη της ανθρώπινης ολοκλήρωσης (σε πνευματικό, σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο), χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η συνολική ανάπτυξη των ανθρώπων του μέλλοντος (Gutiérrez, 2011).

πρόβλημα των κεραιών κινητής τηλεφωνίας πήρε μεγάλες διαστάσεις το 2012, όπου γονείς και ενεργοί πολίτες κινητοποιήθηκαν δυναμικά, προσπαθώντας να αποτρέψουν λειτουργία κεραιών κινητής τηλεφωνίας που βρίσκονταν τοποθετημένες πλησίον σχολικών μονάδων. Σκοπός της εργασίας μας είναι να διερευνήσει αντιλήψεις και γνώσεις μαθητών Γυμνασίων της πόλης της Ρόδου σχετικά με το θέμα της ακτινοβολίας των κεραιών κινητής τηλεφωνίας. Με τη χρήση ερωτηματολογίου, διερευνήθηκε το επίπεδο γνώσης των μαθητών απέναντι στο πρόβλημα της ακτινοβολίας για το περιβάλλον και την υγεία και συσχετίστηκαν οι απαντήσεις τους με θέσεις ανεξάρτητων αρχών και ερευνητών. Βασικά ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης αναζητούν εάν οι μαθητές γνωρίζουν τις συνέπειες που μπορεί να επιφέρει η παρατεταμένη χρήση του κινητού τηλεφώνου και κατά πόσο χρησιμοποιούν με ασφάλεια το κινητό τους.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

Ο ειδικός ρυθμός απορρόφησης (SAR - Specific Absorption Rate) εκφράζει την ποσότητα της απορροφούμενης ακτινοβολίας από ιστούς ανθρώπινου σώματος με ανώτερη τιμή για τα κινητά τηλέφωνα τα 2.0 W/kg. Αν και το χαρακτηριστικό αυτό έπρεπε να αποτελεί το σημαντικότερο κριτήριο, πολλοί καταναλωτές αγνοούν τη σημασία του επιλέγοντας συσκευές με κριτήριο την εμφάνιση ή τις δυνατότητες της.

Το ζήτημα των πιθανών επιπτώσεων από τη χρήση της κινητής τηλεφωνίας (συσκευές-κεραίες) προκαλεί παγκόσμια συζήτηση στην επιστημονική κοινότητα και πολλές έρευνες παρουσιάζουν αντικρουόμενα συμπεράσματα διευρύνοντας την ανησυχία. Από τις διεξαχθείσες επιδημιολογικές έρευνες δεν προκύπτει ξεκάθαρα θέμα ασφάλειας των πολιτών από την ακτινοβολία, παρ' ότι ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) δε συνδέει τη χρήση των κινητών με την πρόκληση καρκίνου, τα κατατάσσει στην κατηγορία Β2, θεωρώντας τα «πιθανώς καρκινογόνα». Ανησυχητικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι ο αριθμός συνδέσεων της κινητής τηλεφωνίας έχει ξεπεράσει αυτόν της συμβατικής σταθερής, ενώ δύο στους τρεις χρήστες δεν κλείνουν το κινητό ποτέ, ακόμα και στη διάρκεια του ύπνου (ΕΕΚΤ, 2013), αυξάνοντας την ανησυχία των επιστημόνων για την πρόκληση συνεπειών στην υγεία τους. Οι έρευνες των Huss, Egger, Hug, Huwiler-Müntener και Rössli (2007) και Ledford (2010) αντικρούουν την καθησυχαστική θέση του Π.Ο.Υ., προβάλλοντας το επιχείρημα ότι πίσω από τις έρευνες που αθρώνουν την επίδραση της ακτινοβολίας των κινητών στον άνθρωπο και το περιβάλλον, βρίσκονται ως χρηματοδότες οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80%.

Σύμφωνα με έρευνα των Hardell et al. (2006), ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του εγκεφάλου είναι 20% μεγαλύτερος για χρήστες κινητών άνω της δεκαετίας και 200% μεγαλύτερος όταν συνομιλούν κρατώντας το τηλέφωνο στην ίδια πλευρά του κεφαλιού. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μπορούν να εισχωρήσουν σε βάθος 4-6 cm στο ανθρώπινο εγκέφαλο επιφέροντας θερμικά αποτελέσματα, το δε πρόβλημα της ΗΜΑ γίνεται ακόμα μεγαλύτερο σε παιδιά-χρήστες που έχουν μικρότερη διάμετρο κεφαλής. Η «ηλεκτροϋπερευαισθησία» αναγνωρίζεται από τον Π.Ο.Υ. ως αλλεργική αντίδραση του ατόμου στις τεχνητές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες με υποκειμενικά συμπτώματα: πονοκέφαλο, ναυτία, κόπωση, ζάλη, κλπ. Χαρακτηρίζεται εξουθενωτικό πρόβλημα για τους πάσχοντες, ενώ τα συμπτώματα εμφανίζονται πολλές φορές για ποσότητα ακτινοβολίας κατώτερη από τα διεθνώς αναγνωρισμένα όρια (WHO, 2005).

Σε in vivo πειράματα, διαπιστώθηκε επίδραση της ακτινοβολίας στο νευρικό και αναπαραγωγικό σύστημα των ζώων, καθώς και στην παραγωγή γάλακτος όταν ζώα

γεινιάζουν με κεραίες κινητής τηλεφωνίας (Hyland, 2000; Kesari, Siddiqui, Meena, Verma & Kumar, 2013).

Σήμερα, παγκοσμίως καταγράφεται ραγδαία χρήση των κινητών αριθμώντας 7,7 δισεκατομμύρια συσκευές το 2014 (Radicati, 2014), που σε συνδυασμό με το μικρό ποσοστό ανακύκλωσης (Tanskanen, 2011) και την εναπόθεση των απορριπτόμενων συσκευών σε χωματερές δημιουργεί τεράστια περιβαλλοντικά προβλήματα, αφού:

1) Η ανάγκη κατασκευής νέων συσκευών συντελεί στην εξάντληση των φυσικών πόρων, απαιτώντας επανεξορύξεις μετάλλων (χαλκός, ασήμι, κλπ) που επιπρόσθετα επιφέρουν απώλεια της βιοποικιλότητας. 2) Η απόρριψη τους σε χωματερές ρυπαίνει τα εδάφη και τον υδροφόρο ορίζοντα, λόγω της περιεκτικότητάς τους σε τοξικά υλικά π.χ. μόλυβδο, υδράργυρο, κάδμιο, κλπ (Li et al., 2012) συμβάλλοντας αρνητικά στην ενζυμική λειτουργία φυτών, ζώων και μικροοργανισμών (Αλάμπεη κ.α., 2008).

Για τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα σε σημαντικό βαθμό ευθύνεται το μοντέλο ανάπτυξης που στηρίζεται στην υπερκατανάλωση και την υπερπαραγωγικότητα (Τσαμπούκου\_Σκαναβή, 2004) και η περαιτέρω περιβαλλοντική υποβάθμιση μπορεί να αποτραπεί μέσα από την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση μαθητών στο πλαίσιο της Π.Ε. συμβάλλοντας στην καλλιέργεια αξιών και κριτικής σκέψης που οδηγούν σε αλλαγή του τρόπου ζωής (Fien, 2000).

Η ραγδαίως αυξανόμενη χρήση των κινητών μπορεί να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό και άλλες παραμέτρους της αειφόρου ανάπτυξης όπως αυτής που εξετάζεται στην παρούσα εργασία και συνδέεται με τη νεο-ανερχόμενη στη βιβλιογραφία έννοια της ανθρώπινης διάστασης της αειφορίας (human sustainability) η οποία τείνει να καθιερωθεί ως πρόσθετος πυλώνας της αειφόρου ανάπτυξης (Φώκιαλη, 2013).

## ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Οι βασικοί στόχοι της έρευνας μας ήταν η διερεύνηση:

- της συμπεριφοράς χρήσης των κινητών τηλεφώνων, καθώς και
- του επιπέδου γνώσεων των μαθητών Γυμνασίου για την επικινδυνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που επιχειρήθηκε να απαντηθούν είναι αν οι μαθητές:

- Γνωρίζουν τις συνέπειες που μπορεί να επιφέρει στην υγεία του χρήστη η παρατεταμένη χρήση του κινητού τηλεφώνου;
- Κατά την χρήση του κινητού, τηρούν κάποιους κανόνες ασφαλείας;

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε να επιλεγούν σχολεία της πόλης της Ρόδου (2<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Ρόδου) με συγκεκριμένα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά. Αρχικά πραγματοποιήθηκε πιλοτική έρευνα σε μικρό δείγμα συμμετεχόντων για αναζήτηση πιθανών ασαφειών, ελλείψεων και παρερμηνειών καθώς και του χρόνου που απαιτείται για τη συμπλήρωση του (Βάμβουκας, 2002).

Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν και συμπληρώθηκαν επιτόπου από τους μαθητές με την παρουσία του ερευνητή και στην περίπτωση του 2<sup>ου</sup> Γυμνασίου και του 6<sup>ου</sup> Γυμνασίου παρών ήταν και ο εκπαιδευτικός της τάξης. Αποτελούνταν από 33 ερωτήσεις, εκ των οποίων οι 7 είχαν τη μορφή ανοικτού τύπου ενώ οι υπόλοιπες ήταν κλειστές ερωτήσεις και ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης ήταν 12 λεπτά. Παρακάτω εμφανίζονται τα αποτελέσματα μέρους της πραγματοποιηθείσας έρευνας, σημειώνοντας πως κάποιες ερωτήσεις δεν απαντήθηκαν (πίνακας 1 & 2).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

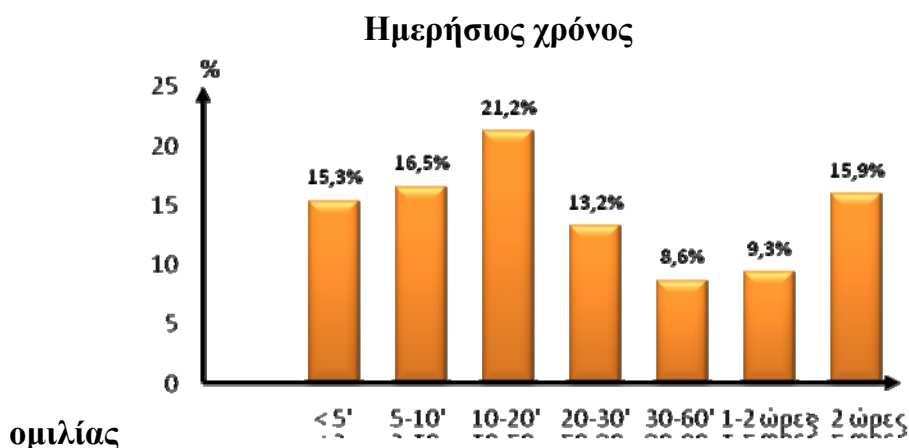
Το δείγμα της έρευνας μας αποτέλεσαν 165 μαθητές/τριες από Γυμνάσια της πόλης της Ρόδου, εκ των οποίων ποσοστό 58% ήταν αγόρια και 42% κορίτσια. Η συντριπτική πλειονότητα των ερωτηθέντων, 153 μαθητές και μαθήτριες είναι κάτοχοι κινητού τηλεφώνου (ποσοστό 92.7%) και μόλις 12 δεν έχουν κινητό (ποσοστό 7.3%).

Στην ερώτηση, «Σε ποια ηλικία απέκτησες για πρώτη φορά κινητό τηλέφωνο;», όπως φαίνεται στο Γράφημα 1, 149 μαθητές (ποσοστό 96.2%) απάντησαν ότι απέκτησαν κινητό στην ηλικία από 7 ετών έως 13 ετών, επιβεβαιώνοντας αντίστοιχες έρευνες της Κολοκυθά (2008) και Kalogeraki και Papadaki (2010) που διαπίστωσαν 92% και 95.6% αντίστοιχα διεισδυτικότητα της κινητής τηλεφωνίας σε μαθητές Γυμνασίου.



*Γράφημα 1:* Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Σε ποια ηλικία απέκτησες για πρώτη φορά κινητό τηλέφωνο;»,

Στην ερώτηση «Πόσο χρόνο χρησιμοποιείς κατά μέσο όρο το κινητό σου ημερησίως;», όπως φαίνεται στο Γράφημα 2, προέκυψαν τα ακόλουθα:



*Γράφημα 2:* Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Πόσο χρόνο χρησιμοποιείς κατά μέσο όρο το κινητό σου ημερησίως;»

Οι περισσότεροι/ερες το χρησιμοποιούν έως 30 λεπτά ημερησίως (ποσοστό 66%), ενώ το 25% δηλώνει πως το χρησιμοποιεί 1-2 ώρες ή και περισσότερο.

Στην ερώτηση «Γνωρίζεις τι είναι ο δείκτης SAR;» προέκυψε ότι μόνο 1 μαθητής/τρια γνωρίζει τι είναι ο δείκτης SAR (ποσοστό 0.6%) και 161 μαθητές/τριες απάντησαν ότι δε γνωρίζουν (ποσοστό 99.4%).

Στην ερώτηση «Αξιολόγησε τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τις επιδράσεις της ακτινοβολίας της κινητής τηλεφωνίας (κεραίες και συσκευή)» οι απαντήσεις που ελήφθησαν φαίνονται στον Πίνακα 1 και είναι οι εξής:

### Η παρατεταμένη χρήση του κινητού

Προκαλεί...	Διαφωνώ		Διαφωνώ Λίγο		Συμφωνώ Πολύ		Συμφωνώ απολύτως		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	M.O.	T.A.
Πονοκεφάλους	9	5.7	28	17.6	35	22	87	54.7	2.67	0.99
Καρκίνο στον εγκέφαλο	23	14.2	53	32.5	47	28.8	40	24.5	2.61	1.04
Λευχαιμία	69	43.9	58	36.9	20	12.8	10	6.4	1.73	0.95
Επιδρά αρνητικά στα ζώα	55	34.4	57	35.6	29	18.1	19	11.9	2.01	1.05
Αϋπνίες	51	31.5	52	32.1	38	23.4	21	13	2.14	1.01
Μειώνει την ικανότητα μνήμης	52	32.3	51	31.7	32	19.9	26	16.1	2.15	1.10
Ακίνδυνο για ανθρώπους και ζώα	120	75.5	17	10.7	10	6.3	12	7.5	1.41	0.94
Ας προσέχουμε περισσότερο για να είμαστε σίγουροι	9	5.7	28	17.6	35	22	87	54.7	3.14	1.11

Πίνακας 1 Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Η παρατεταμένη χρήση του κινητού, προκαλεί ...»

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα ο μεγαλύτερος βαθμός διαφωνίας σχετικά με τα συμπτώματα που προκαλούνται από την παρατεταμένη χρήση του κινητού, αφορά το χαρακτηρισμό του ως «ακίνδυνο για ανθρώπους και ζώα» με τους ερωτηθέντες να διαφωνούν με την πρόταση σε ποσοστό 86%, καθώς και με την πρόκληση «λευχαιμίας» σε ποσοστό 85%. Επίσης, διαφωνούν σε ποσοστό 70% ότι η παρατεταμένη χρήση του κινητού μπορεί να «επιδράσει αρνητικά στα ζώα». Στην πρόκληση συμπτωμάτων με τα οποία συμφωνούν «πολύ» και «απολύτως», είναι η εμφάνιση πονοκεφάλου (ποσοστό 75%), ενώ εκφράζεται και έντονη ανησυχία με την πρόταση «Ας προσέχουμε περισσότερο για να είμαστε σίγουροι» σε ποσοστό 77%.

Στην ερώτηση «Όταν μιλάς στο κινητό, πώς αντιδράς;» ελήφθησαν οι εξής απαντήσεις:

### Όταν μιλάς στο κινητό, πώς αντιδράς;

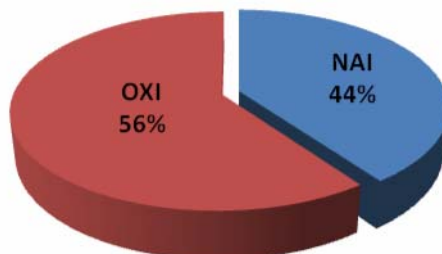
Αντίδραση	Ναι		Όχι		Δείκτες	
	N	%	N	%	M.O.	T.A.
Μετακινείσαι προς το παράθυρο;	79	52	73	48	1.44	0.55
Κρατάς τη συσκευή σε απόσταση από το κεφάλι σου;	43	29	107	71	1.64	0.54
Ελέγχεις τη στάθμη του σήματος;	76	50	76	50	1.47	0.54
Ελέγχεις τον χρόνο ομιλίας σου;	77	51	73	49	1.44	0.56

Πίνακας 2: Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Όταν μιλάς στο κινητό, πώς αντιδράς;

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 2, ποσοστό 71% δεν «Κρατά τη συσκευή σε απόσταση από το κεφάλι του» με την οποία αντίδραση θα μειωνόταν κατά πολύ η απορροφούμενη ενέργεια από το λοβό. Στις υπόλοιπες αντιδράσεις του χρήστη κατά την ομιλία, οι απαντήσεις κατανομούνται σχεδόν ισοδύναμα μεταξύ του ΝΑΙ και του ΟΧΙ.

Στην ερώτηση «Όταν κοιμάσαι, τοποθετείς το κινητό σε κατάσταση λειτουργίας (ανοικτό) κοντά στο κρεβάτι σου (κομοδίνο, μαξιλάρι κλπ);» οι απαντήσεις που ελήφθησαν φαίνονται στο Γράφημα 3 και ήταν οι εξής:

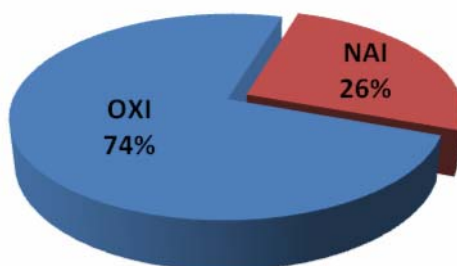
Όταν κοιμάσαι τοποθετείς το κινητό κοντά στο κρεβάτι σου;



**Γράφημα 3:** Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Όταν κοιμάσαι, τοποθετείς το κινητό σε κατάσταση λειτουργίας (ανοικτό) κοντά στο κρεβάτι σου (κομοδίνο, μαξιλάρι κλπ)»

Όπως φαίνεται, η πλειονότητα των ερωτώμενων αποφεύγει την «τοποθέτηση του κινητού κοντά στο κρεβάτι» (κομοδίνο, μαξιλάρι) ανοικτό σε ποσοστό 56%. Σημαντικό όμως τμήμα του δείγματος (ποσοστό 44%) το τοποθετεί κάτω ή κοντά στο μαξιλάρι, αυξάνοντας τον κίνδυνο από την έκθεση.

Ανακυκλώνεις την παλιά σου συσκευή;



**Γράφημα 4:** Κατανομή συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών/τριών του δείγματος σχετικά με την ερώτηση «Ανακυκλώνεις το παλιό σου κινητό;»

Όπως φαίνεται στο Γράφημα 4, στην ερώτηση αν ανακυκλώνουν την παλιά τους συσκευή, το 74% απάντησε ΟΧΙ και μόλις ένας στους τέσσερεις απάντησε ΝΑΙ (ποσοστό 26%), διευκρινίζοντας πως είτε τις παραδίδουν σε ειδικά σημεία των εταιριών Τηλεπικοινωνίας, είτε τις χαρίζουν σε φιλικά/συγγενικά πρόσωπα για επαναχρησιμοποίηση.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο Π.Ο.Υ. δεν αποδέχεται ότι τα ευρήματα επιστημονικών ερευνών καταδεικνύουν πειστικά ότι τα κινητά τηλέφωνα ευθύνονται για προβλήματα σχετικά με τον ύπνο, τη λειτουργία του καρδιακού ρυθμού ή της αρτηριακής πίεσης. Ούτε τα συνδέει με την ανάπτυξη καρκίνου του εγκεφάλου, θεωρώντας σχετικά μικρό τον χρόνο χρήσης των κινητών, με δεδομένο ότι απαιτείται μακρά περίοδος για να εκδηλωθούν τα σημάδια της νόσου. Το παράδοξο όμως είναι ότι ο ίδιος ο Οργανισμός έχει κατατάξει τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων στα πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο (Ομάδα 2B), στην ίδια κατηγορία επικινδυνότητας που κατατάσσεται το απαγορευμένο φυτοφάρμακο DDT και ο μόλυβδος.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας μας, προέκυψαν τα παρακάτω: Ο δείκτης SAR, αν και είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό που θα έπρεπε ο υποψήφιος αγοραστής να ελέγξει κατά την αγορά συσκευής, φαίνεται να είναι άγνωστος για το σύνολο σχεδόν των μαθητών/τριών, αφού μόνο ένα άτομο σε σύνολο 165 μαθητών/τριών γνώριζε τη σημασία του.

Η θέση του κινητού ως προς τη στάση του σώματος είναι παράγοντας που μπορεί να μειώσει την ποσότητα ή να επιβαρύνει τον άνθρωπο με ακτινοβολία. Όταν μιλούν στο κινητό, περίπου τα μισά μέλη του δείγματος δηλώνουν ότι μετακινούνται προς το άνοιγμα του παραθύρου όπου ισχύς του σήματος μειώνεται, όμως το 70% του δείγματος μιλά έχοντας το κινητό να ακουμπά στο κεφάλι, επιφέροντας τουλάχιστον θερμικά αποτελέσματα σε βάθος μερικών εκατοστών από το σημείο επαφής.

Τα πιο συχνά συμπτώματα που πιστεύουν ότι προκαλούνται λόγω υπερβολικής χρήσης του κινητού είναι η εμφάνιση καρκίνου στον εγκέφαλο και οι πονοκέφαλοι. Ενώ αναγνωρίζουν την ακτινοβολία του ως επικίνδυνη, ένα μεγάλο ποσοστό (44%) κοιμάται τοποθετώντας στο κομοδίνο ή το μαξιλάρι το κινητό τους ενεργοποιημένο.

Οι μαθητές/τριες πιστεύουν ότι η παρατεταμένη χρήση του κινητού δεν επιδρά καθόλου στα ζώα και πως δεν υπάρχει πρόβλημα για αυτά και τους ανθρώπους σε ποσοστό 85%. Ταυτόχρονα, εκφράζουν και αμφιβολίες, αφού προτείνουν να είμαστε προσεκτικότεροι με την υπερβολική χρήση για να είμαστε σίγουροι.

Ως προς τη συμπληρωματικότητα της ύλης σε μαθήματα Γυμνασίου, στοιχεία της έρευνας σχετίζονται μερικώς με το μάθημα Τεχνολογίας Α' Γυμνασίου (ενότητα Μεταφορές & Επικοινωνίες) στο πλαίσιο του οποίου οι μαθητές επιδεικνύουν μεγάλο ενδιαφέρον στην εκπόνηση εργασιών (μέθοδος project) σχετικά με το θέμα της κινητής τηλεφωνίας (λειτουργία, επιδράσεις HMA, ασφάλεια χρήσης κλπ).

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Λόγω έλλειψης ενημέρωσης, να σχεδιαστεί από ειδικούς, ενδεδειγμένο εποπτικό υλικό (π.χ. σύνταξη φυλλαδίων, ηλεκτρονικό, οπτικοακουστικό) που με κατάλληλη προσαρμογή να απευθύνεται στα διαφορετικά επίπεδα μαθητών, στους γονείς και τους εκπαιδευτικούς και θα στηρίζεται στις 3 διαστάσεις της αειφορίας: Κοινωνία-Οικονομία-Περιβάλλον.
- Μέσα από τον αναβαθμισμένο ρόλο της Π.Ε στα σχολεία και τη συμμετοχή και άλλων φορέων (Γονείς, Σύλλογος Διδασκόντων, κλπ), να υλοποιηθούν προγράμματα Π.Ε. με θέμα την προστασία από την HMA, την ασφαλή χρήση των κινητών τηλεφώνων και την περιβαλλοντική διαχείριση των απορριπτόμενων συσκευών και των παρελκόμενων τους (π.χ. μπαταρίες).
- Να καθιερωθεί σε ετήσια τακτική βάση, η ενημέρωση της σχολικής κοινότητας (μαθητές-γονείς-εκπαιδευτικοί) με παροχή πολύτιμων γνώσεων, προκειμένου οι εμπλεκόμενοι να εκτιμήσουν την επικινδυνότητα της HMA των κινητών τηλεφώνων και άλλων συσκευών. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατόν να υιοθετήσουν πιο υπεύθυνη στάση ως προς τους ίδιους και το Περιβάλλον, επιλέγοντας και χρησιμοποιώντας συνετά τις σχετικές συσκευές, αλλά και να τις ανακυκλώνουν όταν πλέον δεν τις χρειάζονται.
- Τα χαρακτηριστικά του δείγματος μας (μέγεθος, γεωγραφική συγκέντρωση) δεν επιτρέπουν γενικεύσεις, γι' αυτό προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση με μεγαλύτερο δείγμα και διασπορά σε περισσότερες γεωγραφικές περιοχές.
- Τέλος, η παρούσα έρευνα μπορεί να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω διερεύνηση των απόψεων και στάσεων μαθητών και άλλων βαθμίδων εκπαίδευσης (Δημοτικά-Λύκεια) και να συσχετισθεί και με άλλους παράγοντες για να διαπιστωθούν τυχόν επιπτώσεις σε κοινωνικό και μαθησιακό επίπεδο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Fien, J. (2000) Education, Sustainability and Civil Society: *Australian Journal of Environmental Education*, vol.15/16, 129-132.
- Gutiérrez, L. (July 2011). What is "Sustainable Human Development"? Mother Pelican. *A Journal of Sustainable Human Development*. Vol. 7, No. 7.
- Hardell, L., et al. (February 2006). Case-control study of the association between the use of cellular and cordless telephones and malignant brain tumors diagnosed during 2000-2003. *Environ Res.* 2006 Feb;100(2):232-41.
- Hayland, G. J. (2000). Physics and biology of mobile telephony. *The Lancet, Volume 356*, Issue 9244, pp 1833–1836.
- Huss, A., Egger, M., Hug K., Huwiler-Müntener, K. & Rössli, M. (2007). Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: Systematic review of experimental studies. *Environ Health Perspect*, 115(1), pp.1–4.
- Kalogeraki, S., Papadaki, M. (2010). The impact of mobile use on teenagers' socialization. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, Vol.5, N.4. Ανακτήθηκε 11 Απριλίου, 2015, από [http://www.academia.edu/4615957/The\\_impact\\_of\\_mobile\\_use\\_on\\_teenagers\\_socialization](http://www.academia.edu/4615957/The_impact_of_mobile_use_on_teenagers_socialization)
- Kesari, K., Siddiqui, M., Meena, R., Verma., H, Kumar, S. (2013). Cell phone radiation exposure on brain and associated biological systems, *Indian Journal of Experimental Biology*, Vol.5, pp. 187-200.
- Ledford, B. (2010). Cell phones, electromagnetic radiation, and cancer: a study of author affiliation, funding, bias, and results. *The Review of Policy Research* vol 27, issue 6, p.838.
- Li, Jingying, Xu, Xiuli, Liu, Wenquan, (2012). Thiourea leaching gold and silver from the printed circuit boards of waste mobile phones. *Waste Management*, Volume 32, Issue 6, June 2012, Pages 1209–1212
- Tanskanen, P. (2011). Electronics Waste: Recycling of Mobile Phones. Finland: Nokia Corporation, Ανακτήθηκε 27 Μαρτίου, 2015, από <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/37110.pdf>
- WHO, (2005). Electromagnetic hypersensitivity. Ανακτήθηκε 17 Σεπτεμβρίου, 2014, από <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs296/en/>
- Αλάμπη Α., Κουρούτος Β., Μαλωτίδη Β., Μαντζάρα Μ., Ψαλλιδάς Β., Σκούλλος, Μ. (2008) (επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη σε Προστατευόμενες Περιοχές: Επιμορφωτικό υλικό*. Εκδ. ΜΙΟ-ΕCSDE, Αθήνα.
- Βάμβουκας, Μ. (2002). *Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία*, (7<sup>η</sup> έκδοση) σ. 249. Αθήνα: Γρηγόρης.
- ΕΕΚΤ, (2013). *Αναλυτικά Ευρήματα - Έρευνα σε Πολίτες και Επιχειρήσεις "20 χρόνια Κινητής Τηλεφωνίας"*. Ανακτήθηκε 08 Οκτωβρίου, 2014, από [http://www.eekt.gr/Portals/0/Analytic\\_findings\\_QED.pdf](http://www.eekt.gr/Portals/0/Analytic_findings_QED.pdf)
- Τσαμπούκου – Σκαναβή, Κ., (2004). *Περιβάλλον και Κοινωνία – Μια σχέση σε αδιάκοπη εξέλιξη*, Αθήνα, Εκδόσεις Καλειδοσκόπιο.
- Κολοκύθα, Χ. (2008). *Διερεύνηση των αντιλήψεων μαθητών για τη χρήση κινητών τηλεφώνων και τις επιπτώσεις τους στην υγεία*. (Πτυχιακή), Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Φώκιαλη, Π., (2013). Η ανθρώπινη αειφορία ως διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης. Στο: Παπαβασιλείου, Β., (επιμ.). *Αειφορικές Τοπικές Κοινωνίες. Πραγματικότητα ή Ουτοπία*. Ρόδος: ΠΜΣ περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ.