ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία

Τόμ. 2, Αρ. 1 (2022)

Τόμ. 2 Αρ. 1 (2022)

Διερεύνηση συσχέτισης Κατεύθυνσης Σπουδών στο λύκειο με τις Στάσεις και Συμπεριφορές Φοιτητών απέναντι στην Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία των Κινητών Τηλεφώνων και Ασύρματων Δικτύων

Λεωνίδας Γαβρίλας, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Μαριάννα-Σωτηρία Παπανικολάου

doi: 10.12681/riste.30810

Βιβλιογραφική αναφορά:

Γαβρίλας Λ., Κώτσης Κ. Θ., & Παπανικολάου Μ.-Σ. (2022). Διερεύνηση συσχέτισης Κατεύθυνσης Σπουδών στο λύκειο με τις Στάσεις και Συμπεριφορές Φοιτητών απέναντι στην Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία των Κινητών Τηλεφώνων και Ασύρματων Δικτύων. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, *2*(1), 39–69. https://doi.org/10.12681/riste.30810

Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία
(2022), Τόμος 2, Αρ. 1, σελ. 39-69

Διερεύνηση συσχέτισης Κατεύθυνσης Σπουδών στο λύκειο με τις Στάσεις και Συμπεριφορές Φοιτητών απέναντι στην Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία των Κινητών Τηλεφώνων και Ασύρματων Δικτύων

Λεωνίδας Β. Γαβρίλας[1], Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης[1], Μαριάννα-Σωτηρία Παπανικολάου[2]
[1]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
[2] Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
leogav@yahoo.com, kkotsis@uoi.gr, mariannapapanikolaou93@gmail.com

Περίληψη

Η έρευνα για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που προέρχεται από τα κινητά τηλέφωνα και τα ασύρματα δίκτυα είναι σχετικά περιορισμένη, παρόλο που αποτελούνορισμένες από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν καθημερινά οι άνθρωποι σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής τους. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τις στάσεις και συμπεριφορές φοιτητών, σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από κινητά τηλέφωνα και ασύρματα δίκτυα, καθώς και να εξετάσει την επίδραση της κατεύθυνσης σπουδών που είχαν ακολουθήσει στο λύκειο, στην διαμόρφωση αυτών. Στην έρευνα συμμετείχαν 204 φοιτητές που είχαν ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση, 258 Θεωρητική και 157 Τεχνολογική κατεύθυνση όταν φοιτούσαν στο λύκειο. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου κλειστού τύπου. Το γενικό συμπέρασμα της έρευνας ήταν ότι οι ερωτώμενοι είχαν διαμορφώσει αρνητική στάση απέναντι στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα, καθώς η συντριπτική πλειοψηφία την θεωρούσε επικίνδυνη για την υγεία των ζωντανών οργανισμών, ανεξάρτητα από την κατεύθυνση σπουδών που είχαν ακολουθήσει. Ωστόσο, οι συμπεριφορές και οι πρακτικές που ακολουθούσαν, όσον αφορά την προστασία της υγείας τους από αυτήν, δεν συνάδουν με τις στάσεις που έχουν διαμορφώσει, ούτε επηρεάζονται σημαντικά από την κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων.

Λέξεις Κλειδιά: Ασύρματα Δίκτυα, Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία, Κινητά Τηλέφωνα, Στάσεις, Συμπεριφορές

Abstract

Research on electromagnetic radiation from mobile phones and wireless networks is relatively limited, even though they are some of the technologies that people use every day in all aspects of their lives.

The aim of the present study was to investigate the attitudes and behaviors of students regarding the electromagnetic radiation from mobile phones and wireless networks, as well as to examine the effect of the track of study they had followed in high school. The research involved 204 students who had followed Sciencetrack, 258 Arts and letters track,and 157 Technological track, when they attended high school. The data was collected using a closeended questionnaire. The general conclusion of the survey was that the respondents had formed a negative attitude towards the electromagnetic radiation emitted by mobile phones, as the vast majority considered it dangerous for the health of living organisms, regardless the track of studies they had followed. However, the behaviors and practices they followed, in terms of protecting their health from it, are not consistent with the attitudes they have formed, nor are they significantly influenced by the direction they have followed in the majority of cases.

Key words: Attitudes, Behaviors, Electromagnetic Radiation, Mobile Phones, Wireless Networks.

Εισαγωγή

Οι ασύρματες τεχνολογίες στην σύγχρονη ζωή

Τα κινητά τηλέφωνα σε συνδυασμό με την αύξηση της χρήσης των ασύρματων τεχνολογιών αποτελούν τις σημαντικότερες εξελίξεις των τελευταίων χρόνων,στις Τεχνολογίες των Πληροφοριών και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Dixit et al., 2010· Srivastava, 2005). Η τεχνολογία των έξυπνων τηλεφώνων (smartphones) και η συνεχής σύνδεση τους στο διαδίκτυο έχουν οδηγήσει σε τεράστια αύξηση του αριθμού των χρηστών όλων των ηλικιακών ομάδων (Piper et al., 2019· Taylor & Silver, 2019). Τα μικρά παιδιά χρησιμοποιούν τα έξυπνα τηλέφωνα κυρίως για ψυχαγωγία και εκπαίδευση. Οι έφηβοι και οι νεαροί ενήλικες τα χρησιμοποιούν επιπλέον σαν μέσο επικοινωνίας με τους συνομηλίκους τους. Τέλος οι μεγαλύτερης ηλικίας άνθρωποι, τα χρησιμοποιούν στο ηλεκτρονικό εμπόριο, στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση και για την ενημέρωση τους (Andone et al., 2016· Busch et al., 2021· Dresselhaus & Shrode, 2012· Finch et al., 2021· Wang et al., 2011· Zhou et al., 2014). Είναι προφανές ότι όλες οι νέες δυνατότητες που προσφέρουν τα κινητά τηλέφωνα καθώς και οι ασύρματες τεχνολογίες, μπορούν να επηρεάσουν την στάση και συμπεριφορά των ανθρώπων αλλά και τα πρότυπα χρήσης τους (Kumar & Sriram, 2018· Park et al., 2021).

Οι συσκευές που χρησιμοποιούν καθημερινά οι άνθρωποι όπως οι φορητοί υπολογιστές (laptops), οι ταμπλέτες (tablets), τα κινητά τηλέφωνα (cellphones), τα έξυπνα τηλέφωνα (smartphones) και τα ασύρματα δίκτυα (wireless networks), εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην περιοχή των ραδιοσυχνοτήτων (Mailankot et al., 2009· Mortazavi et al., 2014). Η εκτεταμένη χρήση αυτών των συσκευών, καθώς και η αλλαγή της κοινωνικής συμπεριφοράς των ανθρώπων, έχει αυξήσει κατακόρυφα την έκθεσή τους σε τεχνητές πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (Han & Yi, 2018· World Energy Council, 2016). Οι χρήστες αυτών των συσκευών αρχίζουν να δείχνουν ενδιαφέρον για την εκπεμπόμενη ακτινοβολία αναζητώντας κυρίως στο διαδίκτυο, πληροφορίες σχετικά με την επικινδυνότητα της (Busby, 2020· Neumann, 2014).

Επιδράσεις των κινητών τηλεφώνων στην ανθρώπινη υγεία

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ορίζει την Υγεία ως την κατάσταση πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευημερίας χαρακτηρίζοντας την ως θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα (Huber et al., 2011· Kühn & Rieger, 2017· World Health Organization, 1946). Λόγω της ραγδαίας αύξησης των νεαρών χρηστών, κινητών τηλεφώνων και ασύρματων δικτύων, οι αξιωματούχοι της δημόσιας υγείας αλλά και η επιστημονική κοινότητα, δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις πιθανές επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία παιδιών και εφήβων (Shinde & Patel, 2014). Ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον Καρκίνο, έχει ταξινομήσει την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή των ραδιοσυχνοτήτων ως καρκινογόνα στην ομάδα 2B, δηλαδή πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο. Λόγω του ότι για την ανάπτυξη ενός καρκίνου χρειάζονται συνήθως περισσότερα από είκοσι χρόνια, τα επί του παρόντος αρνητικά ευρήματα των ερευνών δεν υποδηλώνουν με σαφήνεια την απουσία κινδύνου. Επιπρόσθετα θα πρέπει να σημειώσουμε ότι τα σύγχρονα παιδιά και οι έφηβοι αρχίζουν να χρησιμοποιούν τα κινητά τηλέφωνα και γενικότερα τις ασύρματες τεχνολογίες σε μια περίοδο που ο οργανισμός τους ακόμη αναπτύσσεται και σε πολύ μικρότερη ηλικία σε σύγκριση με τους σημερινούς ενήλικες (International Agency for Research on Cancer, 2011· Magiera & Solecka, 2020· Pendse & Zagade, 2014).

Η απορρόφηση ενέργειας από ακτινοβολίες, ακόμη και στην περιοχή των ραδιοσυχνοτήτων μπορεί να προκαλέσει δόνηση των μορίων του ανθρώπινου σώματος (και γενικότερα των ζωντανών οργανισμών), γεγονός που οδηγεί σε θέρμανση των ιστών. Αυτή η απορρόφηση καθορίζεται από τον Ειδικό Ρυθμό Απορρόφησης (Specific absorption rate - SAR). Υπολογίζεται ως η ενέργεια που απορροφάται από ορισμένη μάζα ιστού, μέσα σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα και μετριέται σε μονάδες ισχύος ανά μάζα (W/kg) (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 2009). Ο ρυθμός έκθεσης σε αυτές τις ακτινοβολίες δεν είναι ίδιος για όλα τα κινητά τηλέφωνα. Οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν θέσει όρια ασφαλείας για την ενέργεια που απορροφά ο οργανισμός από την έκθεση σε ένα κινητό τηλέφωνο. Στην Ευρώπη, η Σύσταση 1999/519/ΕΚ του Συμβουλίου ορίζει το μέγιστοεπιτρεπτό όριο ασφαλείας σε 2 W/kg, κατά μέσο όρο για κάθε 10 g σωματικού ιστού στο κεφάλι και τον κορμό και 4 W/kg στα άκρα. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών έχει θέσει το όριο ασφαλείας των κινητών τηλεφώνων ίσο ή μικρότερο από 1,6 W/kg σε όγκο που περιέχει μάζα ενός γραμμαρίου ιστού (Federal Communications Commission, 2009· Uche & Naidenko, 2021).

Πολλοί ερευνητές εκφράζουν έντονες ανησυχίες για τις επιπτώσεις της μακροχρόνιας έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από κινητά τηλέφωνα και σταθμούς κινητής τηλεφωνίας, στους ζωντανούς οργανισμούς (Brzozek et al., 2018· Hassoy et al., 2013· Houston et al., 2016· Hu et al., 2021· Kesari et al., 2018· Klaeboe et al., 2007· Magiera & Solecka 2020· Narayanan et al., 2019· Nasser et al., 2018· Sage & Burgio, 2018· Sharma et al., 2020· Singh et al., 2018· Yan et al., 2009). Επιπλέον, η έρευνα έχει δείξει ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στο εύρος των ραδιοσυχνοτήτων μπορεί να επηρεάσει ακόμη και τις νωστικές

λειτουργίες του ανθρώπου. Πιο συγκεκριμένα έχει διαπιστωθεί μείωση της παρατηρητικότητας και της προσοχής σε μαθητές 11-14 ετών (Brzozek et al., 2018· Fowler & Noyes, 2017). Άλλες έρευνες εστιάζουν στην εθιστική πλευρά των συγκεκριμένων τεχνολογιών, η οποία είναι ιδιαίτερα επιβλαβής στην ψυχική υγεία των χρηστών (Ayadi et al., 2021· Jafari et al., 2019· Zhang X. et al., 2022). Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι η εκτεταμένη χρήση των κινητών τηλεφώνων, μπορεί να έχει σοβαρό αντίκτυπο στη σωματική, γνωστική και κοινωνική υγεία των ανθρώπων.

Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε, ότι δεν ευθύνεται για όλες τις επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου η εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Για παράδειγμα, οι μυοσκελετικές επιπτώσεις που έχουν εντοπιστεί σε χρήστες που υιοθετούν αφύσικες στάσεις σώματος οφείλονται στον τρόπο χρήσης της συσκευής (Gustaffson et al., 2011· Namwongs et al., 2018· Zirek et al., 2020). Επιπλέον άλλη μελέτη επισήμανε την επίδραση της χρήσης κινητών τηλεφώνων, στην οδική ασφάλεια. Πιο συγκεκριμένα, διαπίστωσε αύξηση κινδύνου και ατυχημάτων, κάτι που οφείλεται στην χρήση της συσκευής κατά την διάρκεια της οδήγησης (Chen et al., 2020). Δηλαδή η χρήση των κινητών τηλεφώνων, επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την εκτέλεση μιας δευτερεύουσας εργασίας, που πιθανόν να προκαλεί επιπτώσεις στην υγεία, π.χ. τροχαία ατυχήματα, κάτι που δεν οφείλεται στην εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Οι επιστήμονες έχουν αναφέρει ότι το κινητό τηλέφωνο έχει την ικανότητα να αλλάζει σε μόνιμο βαθμό τον τρόπο που εργαζόμαστε, ζούμε και αγαπάμε (Fowler & Noyes, 2017). Αν λάβουμε υπόψη ότι οι έφηβοι εισέρχονται σε μια πολύ εξωστρεφή περίοδο της ζωής τους (Cohn et al., 1995), εκμεταλλευόμενοι τις ευκαιρίες επικοινωνίας που προσφέρουν ιδιαίτερα τα έξυπνα τηλέφωνα, διαπιστώνουμε ότι πολλές φορές μπορεί να παραβλέπουν την προστασία της υγείας τους (Hassoy et al., 2013). Οι επικίνδυνες συμπεριφορές των εφήβων αποδεικνύεται ότι συνδέονται με τις αντιλήψεις τους για τον κίνδυνο και μπορεί να παραμείνουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους, με τη μορφή απλών συνηθειών (Martha & Griffet, 2007). Παρόλο που οι μελέτες που σχετίζονται με την αντίληψη κινδύνου των εφήβων για τα κινητά τηλέφωνα ή τους σταθμούς βάσης είναι περιορισμένες, έχει διαπιστωθεί ότι σχετίζονται με την εκπαίδευση, το πολιτισμικό υπόβαθρο, το φύλο και την ηλικία του ατόμου (Hassoy et al., 2013· Van Deursen et al., 2015· World Health Organisation, 1998).

Εκπαίδευση και ανάπτυξη κριτικής σκέψης για την υγεία

Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης συμβάλει στην δημιουργία ενεργών πολιτών και αποτελεί έναν από τους βασικότερους στόχους της εκπαίδευσης, πέρα από την απόκτηση γνώσεων (Albanese & Paturas, 2018· Behar-Horenstein & Niu, 2011· Liu et al., 2021· Marin & Halpern, 2011· Scott et al., 2021· Shamim, 2017). Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση σκεπτόμενοι κριτικά να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει, ώστε να λαμβάνουν τις κατάλληλες αποφάσεις για την προσωπική τους υγεία και ασφάλεια. Ως εκ τούτου είναι σημαντικός ο σχεδιασμός αποτελεσματικότερων διδακτικών προσεγγίσεων, που σαν

στόχο θα έχουν την απόκτηση επιστημονικών γνώσεων αλλά και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης απέναντι στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από συσκευές που χρησιμοποιούν καθημερινά οι άνθρωποι. Για τον σχεδιασμό τους, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τις αντιλήψεις, στάσεις και συμπεριφορές των μαθητών, κάτι που διαπραγματεύεται η παρούσα μελέτη, μιας και αριθμός των σχετικών με το θέμα μελετών είναι αρκετά περιορισμένος.

Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

1. Ποια είναι η στάση των ερωτώμενων έναντι της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο φάσμα των ραδιοσυχνοτήτων που εκπέμπονται από κινητά τηλέφωνα και ασύρματα δίκτυα όσον αφορά τις επιπτώσεις της;
2. Ποιες είναι οι συμπεριφορές και οι πρακτικές των ερωτώμενων σχετικά με την προστασία από την εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αυτών των συσκευών;
3. Υπάρχει συσχέτιση των στάσεων και συμπεριφορών φοιτητών, με τις γνώσεις που αποκτούν ανάλογα με την κατεύθυνση σπουδών που είχαν ακολουθήσει ως μαθητές στο λύκειο;
4. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της στάσης των μαθητών απέναντι στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από κινητά τηλεφωνά και ασύρματα δίκτυα, με τις συμπεριφορές που ακολουθούν για να προστατέψουν την υγεία τους;

Ερευνητική διαδικασία

Δείγμα της έρευνας

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν συνολικά 619 φοιτητές Πανεπιστημίου ηλικίας 18-20 ετώναπό τμήματα της Σχολής Θετικών Επιστημών, της Σχολής Επιστημών Υγείας και της Σχολής Επιστημών Αγωγής, εκ των οποίων οι 204 είχαν ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση, οι 258 είχαν ακολουθήσει Θεωρητική και οι 157 είχαν ακολουθήσει Τεχνολογική κατεύθυνση όταν φοιτούσαν ως μαθητές στο λύκειο (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Η κατεύθυνση των συμμετεχόντων στο λύκειο

Κατεύθυνση	**Συχνότητα**	**Ποσοστό (%)**
Θετική	204	33,0
Τεχνολογική	157	25,4
Θεωρητική	258	41,7
Σύνολο	619	100,0

Εργαλείο έρευνας

Η συλλογή των ποσοτικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου κλειστού τύπου. Το ερευνητικό εργαλείο δημιουργήθηκε, αφού πρώτα κατανοήθηκαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, διότι η διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών επηρεάζεται από τις εμπειρίες, τις γνώσεις και την εκπαίδευση (εντός και εκτός σχολικού περιβάλλοντος) κατά τη διάρκεια της ζωής τους (Richardson, 1996). Το ερωτηματολόγιο και τα δεδομένα της παρούσας ερευνητικής μελέτης αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης ερευνητικής εργασίας για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ρύπανση. Το ερωτηματολόγιο είχε σκοπό να διερευνήσει τέσσερις θεματικές ενότητες, οι οποίες περιελάμβαναν γνώσεις, στάσεις, συμπεριφορές και δηλώσεις συμπτωμάτων. Λόγω του μεγέθους του ερωτηματολογίου, του περιορισμένου χρόνου συμπλήρωσής του και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του δείγματος, μετά από την συναίνεση των ειδικών, δεν επιλέχθηκαν ερωτήσεις τύπου Likert, αλλά ερωτήσεις με δυαδικές απαντήσεις (δηλαδή απαντήσεις ναι ή όχι). Αν και τα ερωτηματολόγια τύπου Likert χρησιμοποιούνται κυρίως στις έρευνες όταν εξετάζονται στάσεις, για τους σκοπούς της συγκεκριμένης έρευνας και των περιορισμών που αναφέρθηκαν, οι δυαδικές ερωτήσεις θα οδηγούσαν σε πιο ποιοτικάδεδομένα. Η εγκυροποίηση (validation) και η σκοπιμότητα (feasibility) του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε στην πιλοτική έρευνα, μέσω διανομής του ερωτηματολογίου σε 30 τυχαία επιλεγμένους ερωτηθέντες που είχαν ακολουθήσει διαφορετικές κατευθύνσεις, σαν μαθητές στο λύκειο. Για την επιβεβαίωση της εγκυρότητας του προσώπου (face validity) και της εγκυρότητας περιεχομένου (content validity) του ερευνητικού εργαλείου, συμμετείχαν τρεις ειδικοί στο θέμα που διαπραγματεύονταν η παρούσα μελέτη (Trochim, 2005). Αφού πρώτα έγιναν όλες οι απαιτούμενες διορθώσεις, διανεμήθηκε για την τελική συλλογή όλων των δεδομένων της έρευνας.

Για τον προσδιορισμό της εσωτερικής συνέπειας του εργαλείου λάβαμε υπόψη το γεγονός ότι τα δεδομένα είναι ως επί το πλείστον δυαδικές μεταβλητές (δηλαδή απαντήσεις ναι ή όχι), οπότε επιλέχτηκε ο συντελεστής Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20), που είναι παράγωγο του συντελεστή Cronbach Alpha (Foster, 2021· Lorr, 1960· Quaigrain & Arhin, 2017). Οι τιμές του συντελεστή KR-20 κυμαίνονται από 0 έως 1, όπου το 0 ορίζει καμία αξιοπιστία και το 1 ότι είναι τέλεια αξιόπιστο το ερευνητικό εργαλείο (Klein & Dabney, 2013). Η τιμή ολόκληρου του εργαλείου ήταν .722. Οι βαθμολογίες πάνω από .5 θεωρούνται συνήθως αποδεκτές (Glen, 2016). Σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε ότι παρουσιάζονται μόνο τα αποτελέσματα των ερωτήσεων που σχετίζονται με τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης και όχι τα αποτελέσματα ολόκληρου του ερωτηματολογίου.

Συλλογή δεδομένων

Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας των μαθημάτων στο Πανεπιστήμιο, έπειτα από συνεννόηση με τον υπεύθυνο καθηγητή,ώστε να παρέχεται ο απαιτούμενος χρόνος πριν από την έναρξη της διδασκαλίας. Πριν την διανομή των ερωτηματολογίων, γινόταν μια εισαγωγή από τους ερευνητές, για το σκοπό της έρευνας και δίνονταν οι

απαραίτητες οδηγίες για τη συμπλήρωση τους. Ο χρόνος που διατέθηκε ήταν δεκαπέντε λεπτά. Μετά το πέρας του χρόνου τα ερωτηματολόγια συγκεντρώθηκαν ξανά, ώστε να καταγραφούν και να γίνει η περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων τους.

Ανάλυση δεδομένων

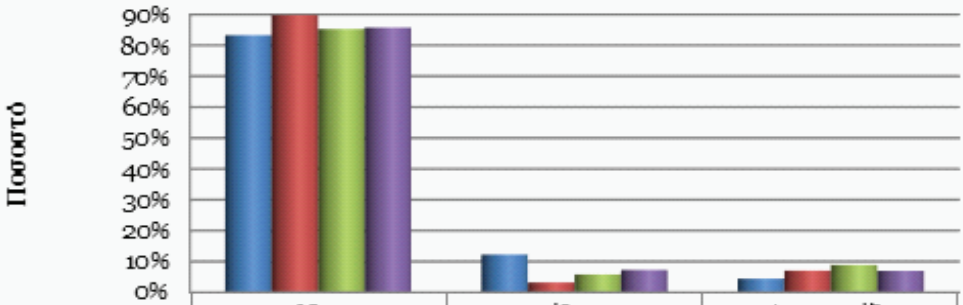
Η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS (Statistical Package for Social Sciences) έκδοση 21. Χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία, ενώ για την οπτική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων δημιουργήθηκαν οι κατάλληλοι πίνακες και διαγράμματα με το Microsoft Excel 2007. Για την διερεύνηση της συσχέτισης των απαντήσεων με τη μεταβλητή «Κατεύθυνση» των ερωτηθέντων, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square) με επίπεδο σημαντικότητας α=.05, ενώ το τεστ Cochran Mantel Haenszel χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ των ερωτήσεων. Στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS το τεστ Cochran Mantel Haenszel είναι γνωστό ως Linear-by-Linear Association (Agresti, 2002).

Αποτελέσματα

Ερωτήσεις στάσεων

Στην Ερώτηση 1 «Πιστεύετε ότι η χρήση κινητών τηλεφώνων προκαλεί βιολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο;», το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που θεωρεί ότι υπάρχουν επιπτώσεις, προέρχονταν από την τεχνολογική κατεύθυνση, με ποσοστό 89,8% (*Σχήμα 1*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 1* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση* που είχαν ακολουθήσει οι ερωτώμενοι, $\chi^2(4, N=619)=15{,}103$, $p=.004<.05$.

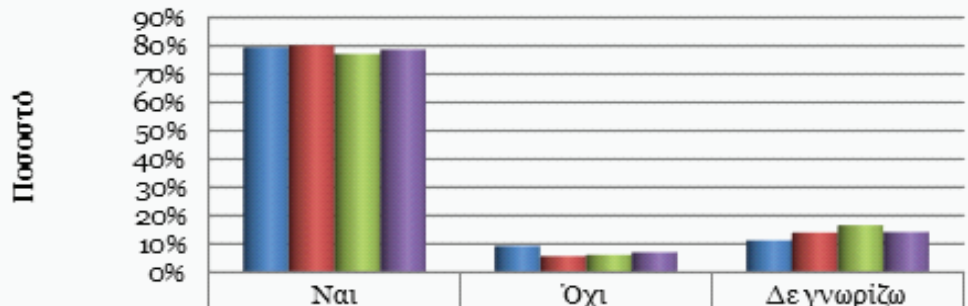
Σχήμα 1: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 1* «Πιστεύετε ότι η χρήση κινητών τηλεφώνων προκαλεί βιολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο;»



	Ναι	Όχι	Δε γνωρίζω
Θετική	83,3%	12,3%	4,4%
Τεχνολογική	89,8%	3,2%	7,0%
Θεωρητική	85,3%	5,8%	8,9%
Μέσος Όρος	85,8%	7,3%	6,9%

Στην Ερώτηση 2 «Πιστεύετε ότι οι κεραίες κινητής τηλεφωνίας προκαλούν βιολογικές επιπτώσεις στα ζώα;», το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που θεωρεί ότι δεν υπάρχουν βιολογικές επιπτώσεις, προέρχονταν από την θετική κατεύθυνση με ποσοστό 9,3% (*Σχήμα 2*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 2* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=4{,}590$, $p=.332>.05$.

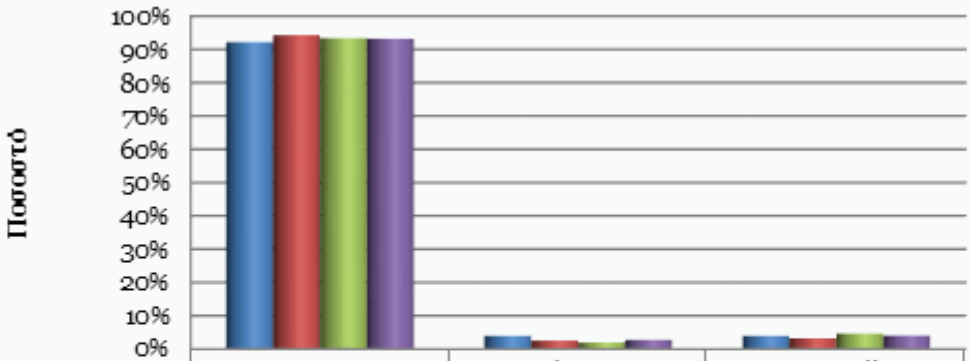
Σχήμα 2: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 2* «Πιστεύετε ότι οι κεραίες κινητής τηλεφωνίας προκαλούν βιολογικές επιπτώσεις στα ζώα;»



	Ναι	Όχι	Δε γνωρίζω
Θετική	79,4%	9,3%	11,3%
Τεχνολογική	80,3%	5,7%	14,0%
Θεωρητική	77,1%	6,2%	16,7%
Μέσος όρος	78,7%	7,1%	14,2%

Στην Ερώτηση 3 «Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι δυνατό να προκαλέσει προβλήματα υγείας στον άνθρωπο;», το 93,2% των ερωτώμενων απάντησε καταφατικά (*Σχήμα 3*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 3* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=2{,}237$, $p=.692>.05$.

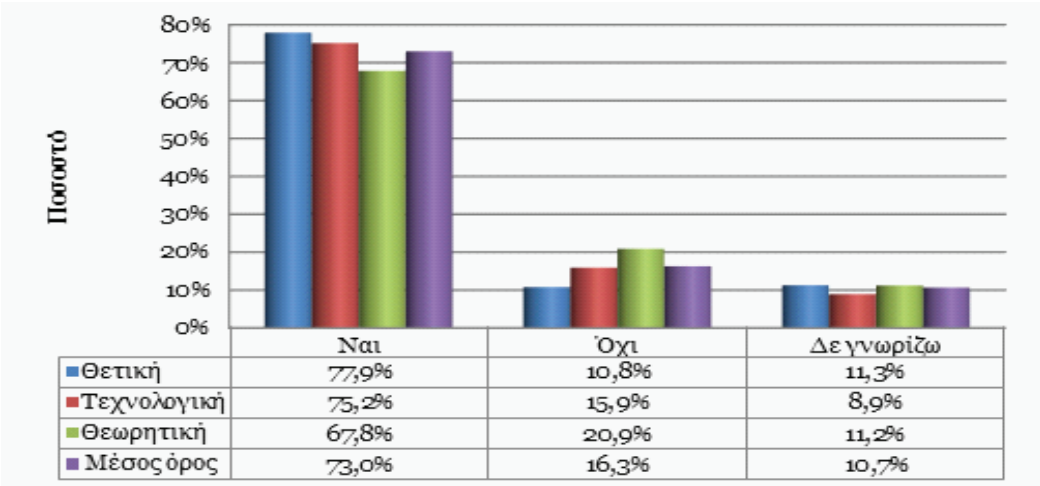
Σχήμα 3: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 3* «Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι δυνατό να προκαλέσει προβλήματα υγείας στον άνθρωπο;»



	Ναι	Όχι	Δε γνωρίζω
Θετική	92,2%	3,9%	3,9%
Τεχνολογική	94,3%	2,5%	3,2%
Θεωρητική	93,4%	1,9%	4,7%
Μέσος όρος	93,2%	2,7%	4,0%

Στην Ερώτηση 4 «Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι περισσότερο επικίνδυνη για τα παιδιά νεαρής ηλικίας, από ότι για τους ενήλικες;»,το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που απάντησε καταφατικά είχε ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση με ποσοστό 77,9% (*Σχήμα 4*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι οριακά δεν υπάρχει στατιστικά συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 4* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=9{,}535$, $p=.051>.05$.

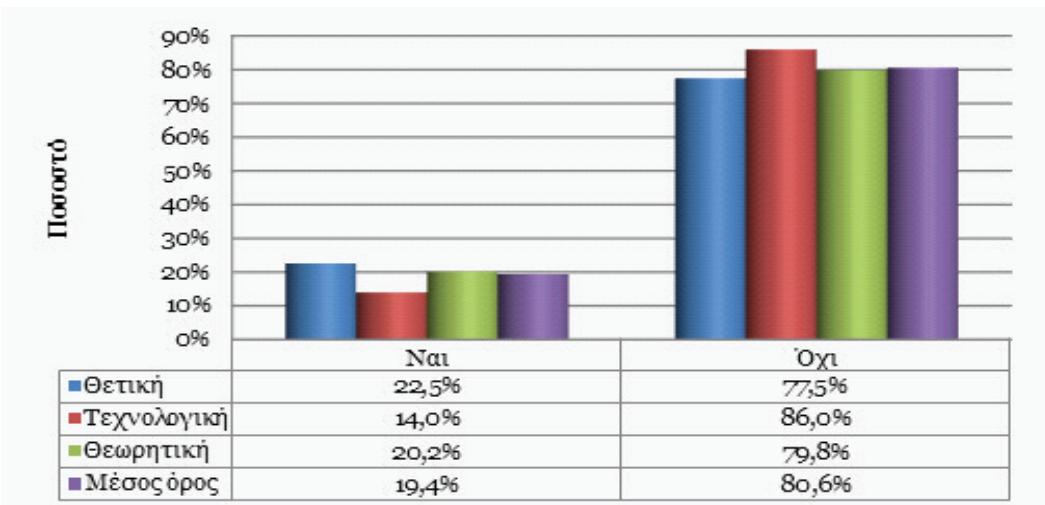
Σχήμα 4: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 4* «Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι περισσότερο επικίνδυνη για τα παιδιά νεαρής ηλικίας, από ότι για τους ενήλικες;»



Ερωτήσεις συμπεριφορών

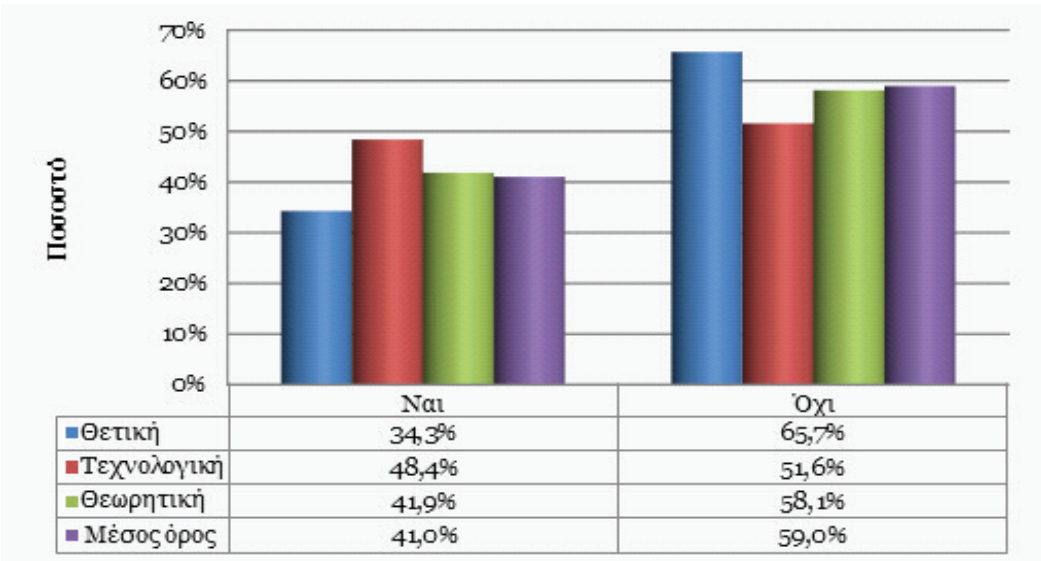
Στην Ερώτηση 5 «Θα τοποθετούσατε κεραία κινητής τηλεφωνίας στην ταράτσα του σπιτιού σας;»,το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που απάντησε αρνητικά προέρχονταν από την Τεχνολογική κατεύθυνση με 86% (*Σχήμα 5*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 5* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=4{,}304$, $p=.116>.05$.

Σχήμα 5: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 5* «Θα τοποθετούσατε κεραία κινητής τηλεφωνίας στην ταράτσα του σπιτιού σας;»



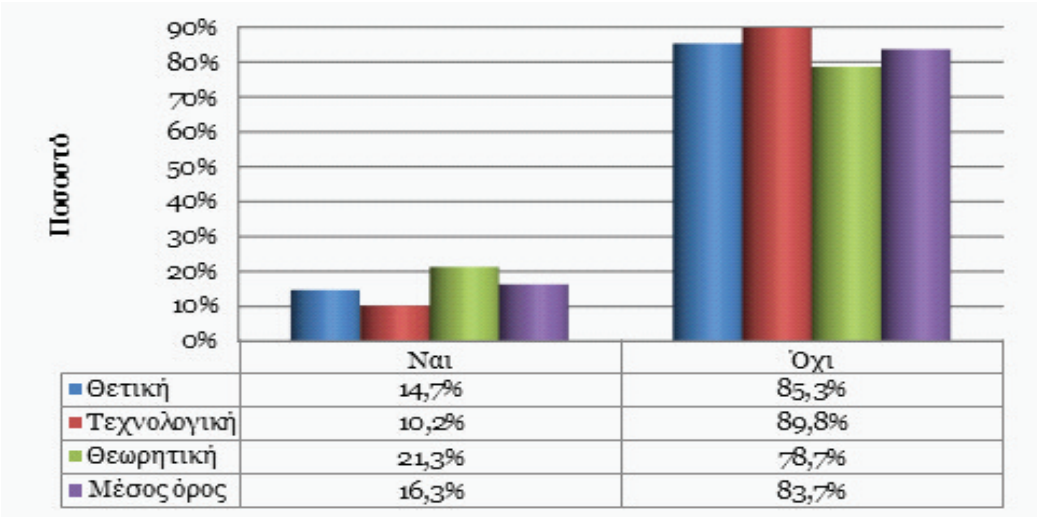
Στην Ερώτηση 6 «Θα προτιμούσατε, εντός των ορίων του δήμου ή της περιοχής σας, να μην υπάρχει καμία κεραία κινητής τηλεφωνίας;», το υψηλότερο ποσοστό που απάντησε αρνητικά με 65,7% είχε ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση (*Σχήμα 6*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 6* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=7{,}408$, $p=.025<.05$.

Σχήμα 6: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 6* «Θα προτιμούσατε, εντός των ορίων του δήμου ή της περιοχής σας, να μην υπάρχει καμία κεραία κινητής τηλεφωνίας;»



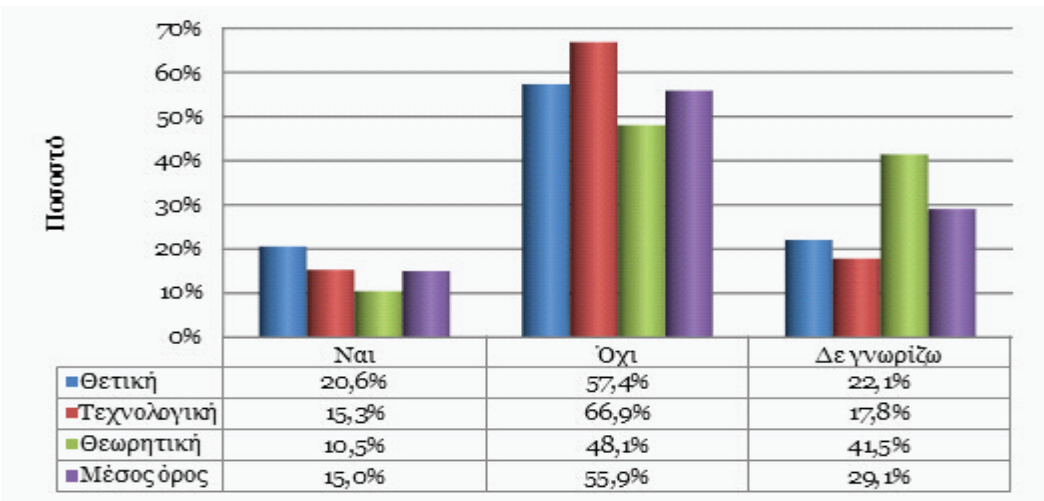
Στην Ερώτηση 7 «Θα προτιμούσατε, εντός του Πανεπιστημίου να μην εκπέμπονται ασύρματα δίκτυα Wi-Fi;»,το υψηλότερο ποσοστό των ερωτηθέντων που απάντησε θετικά είχε ακολουθήσει Θεωρητική κατεύθυνση με 21,3% (*Σχήμα 7*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 7* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=9{,}428$, $p=.009<.05$.

Σχήμα 7: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 7* «Θα προτιμούσατε, εντός του Πανεπιστημίου να μην εκπέμπονται ασύρματα δίκτυα WiFi;»



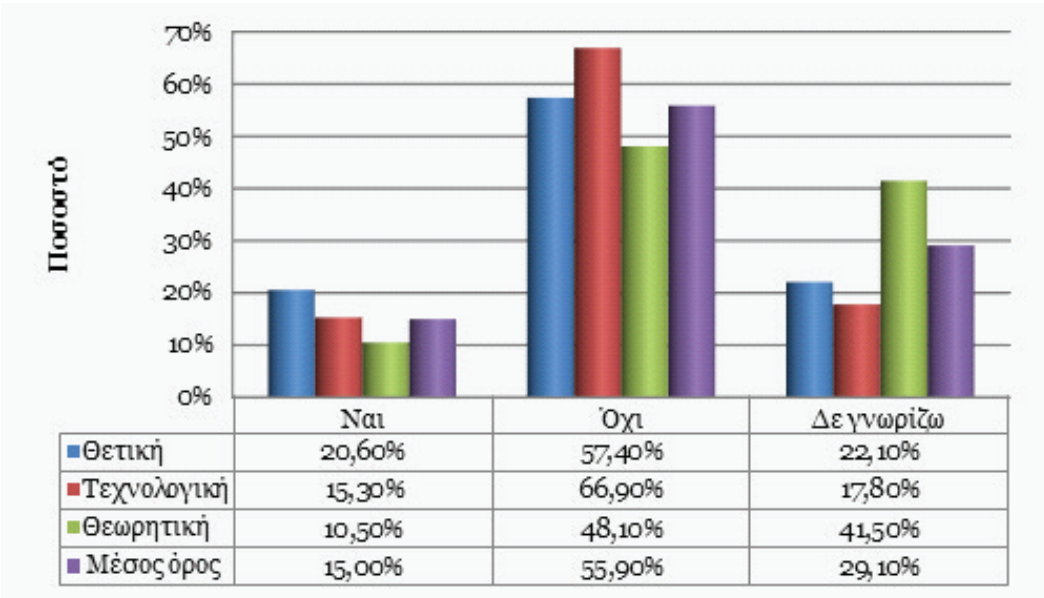
Στην Ερώτηση 8 «Η τιμή του δείκτη SAR ενός κινητού τηλεφώνου αποτελεί για εσάς το βασικό κριτήριο κατά την αγορά του;», μόνο το 20,6% των ερωτώμενων που είχε ακολουθήσει Θετική κατεύθυνση απάντησε θετικά και αποτελούσε και το υψηλότερο ποσοστό (*Σχήμα 8*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 8* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=37{,}991$, $p=.000<.05$.

Σχήμα 8: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 8* «Η τιμή του δείκτη SAR ενός κινητού τηλεφώνου αποτελεί για εσάς το βασικό κριτήριο κατά την αγορά του;»



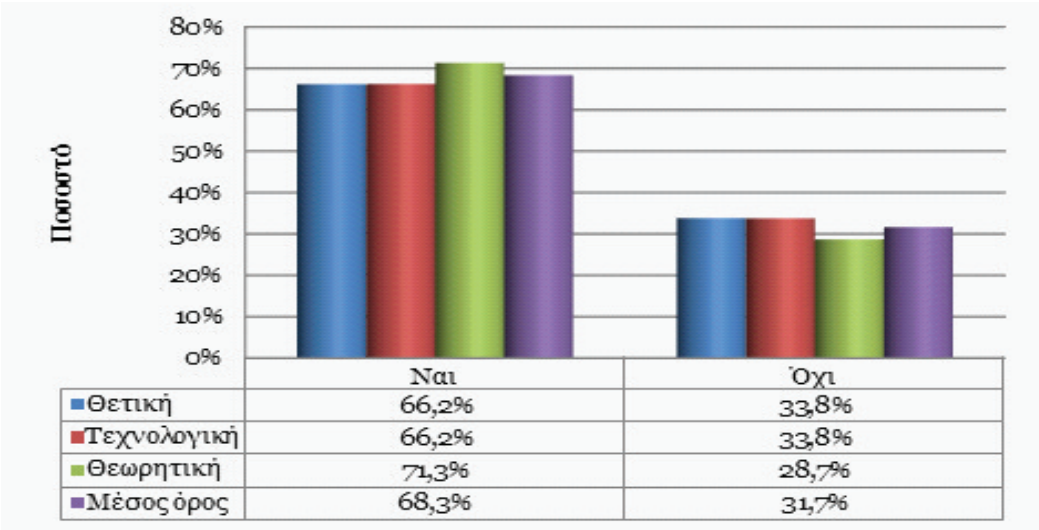
Στην Ερώτηση 9 «Κάνετε χρήση του ενσύρματου δικτύουγια την σύνδεση του υπολογιστή σας στο διαδίκτυο στο σπίτι;», το 66,9% των ερωτώμενων που είχαν ακολουθήσει Τεχνολογική κατεύθυνση απάντησε αρνητικά και αποτελεί το υψηλότερο ποσοστό *(Σχήμα 9)*. Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 9* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=14{,}570$, $p=.006<.05$.

Σχήμα 9: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 9* «Κάνετε χρήση του ενσύρματου δικτύου για την σύνδεση του υπολογιστή σας στο διαδίκτυο στο σπίτι;»



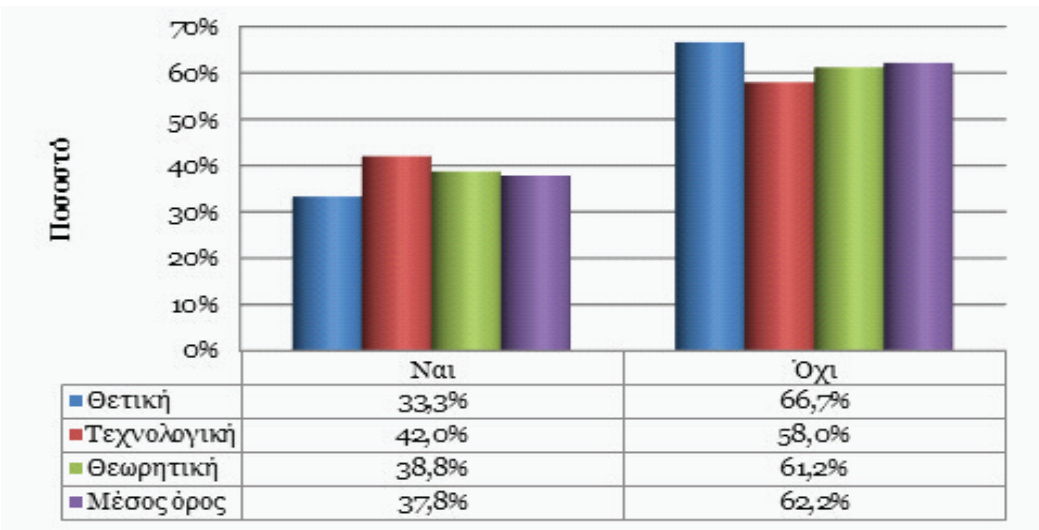
Στην Ερώτηση 10 «Προτιμάτε να χρησιμοποιείτε ενσύρματα ακουστικά ή ανοιχτή ακρόαση κατά την ομιλία σας στο κινητό τηλέφωνο;», σημειώθηκαν παρόμοια ποσοστά μεταξύ των ερωτώμενων, ανεξαρτήτου κατεύθυνσης που είχαν ακολουθήσει (*Σχήμα 10*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 10* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=1{,}818$, $p=.403>.05$.

Σχήμα 10: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 10* «Προτιμάτε να χρησιμοποιείτε ενσύρματα ακουστικά ή ανοιχτή ακρόαση κατά την ομιλία σας στο κινητό τηλέφωνο;»



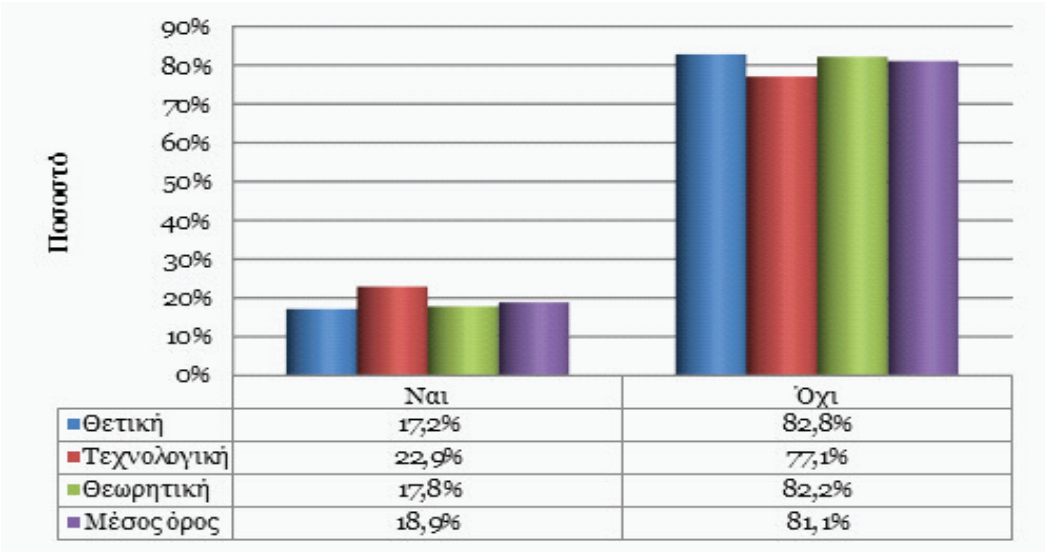
Στην Ερώτηση 11 «Προτιμάτε να μιλάτε με το ενσύρματο τηλέφωνο στο σπίτι σας αντί του ασύρματου;»,το υψηλότεροποσοστόερωτώμενων που απάντησεθετικάπροερχόταν από την Τεχνολογικήκατεύθυνση με 42% (*Σχήμα 11*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 11* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=3{,}031$, $p=.220>.05$.

Σχήμα 11: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 11* «Προτιμάτε να μιλάτε με το ενσύρματο τηλέφωνο στο σπίτι σας αντί του ασύρματου;»



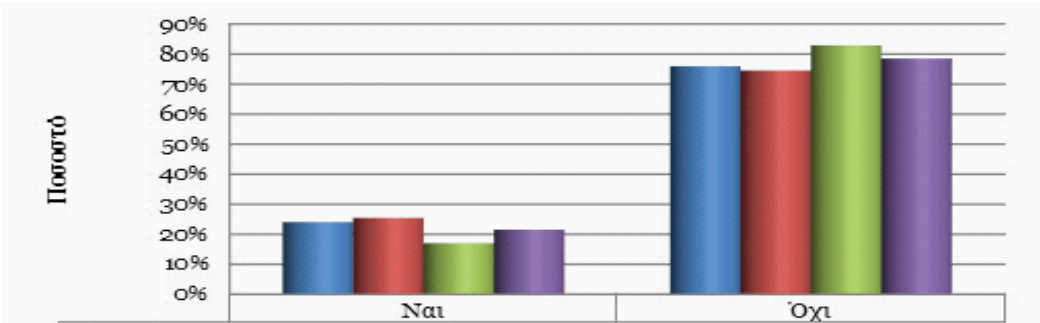
Στην Ερώτηση 12 «Όταν δε χρησιμοποιείτε το ασύρματο δίκτυο του σπιτιού σας, απενεργοποιείτε το WiFi modem router σας;», μόνο το 22,9% των ερωτώμενων που είχε ακολουθήσει Τεχνολογική κατεύθυνση απάντησε θετικά (*Σχήμα 12*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 12* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=2{,}261$, $p=.323>.05$.

Σχήμα 12: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 12* «Όταν δε χρησιμοποιείτε το ασύρματο δίκτυο του σπιτιού σας, απενεργοποιείτε το WiFi modem router σας;»



Στην Ερώτηση 13 «Όταν κοιμάστε απενεργοποιείτε ή τοποθετείτε σε «λειτουργία πτήσης» το κινητό σας τηλέφωνο;»,το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που απάντησε αρνητικά προερχόταν από την Θεωρητική κατεύθυνση με 82,9% (*Σχήμα 13*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 13* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=5{,}253$, $p=.072>.05$.

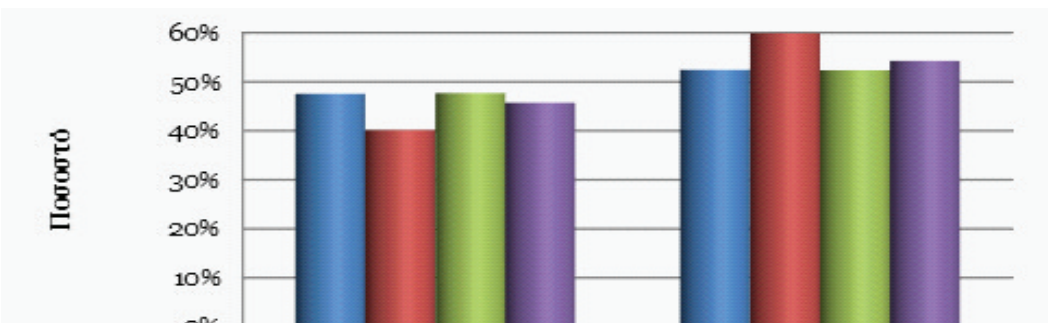
Σχήμα 13: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 13* «Όταν κοιμάστε απενεργοποιείτε ή τοποθετείτε σε «λειτουργία πτήσης» το κινητό σας τηλέφωνο;»



	Ναι	Όχι
Θετική	24,0%	76,0%
Τεχνολογική	25,5%	74,5%
Θεωρητική	17,1%	82,9%
Μέσος όρος	21,5%	78,5%

Στην Ερώτηση 14 «Όταν δε χρησιμοποιείτε το κινητό σας τηλέφωνο, το τοποθετείτε σε μακρινή απόσταση (μεγαλύτερη του ενός μέτρου) από το σώμα σας;», διαπιστώσαμε ότι με παραπλήσια ποσοστά οι ερωτώμενοι που είχαν ακολουθήσει Θετική και Θεωρητική κατεύθυνση απάντησαν καταφατικά (*Σχήμα 14*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 14* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(2, N=619)=2{,}651$, $p=.266>.05$.

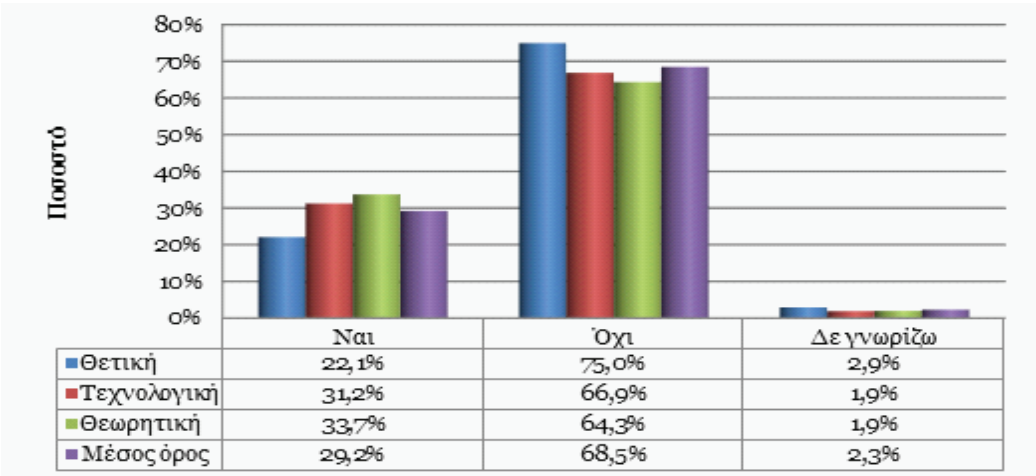
Σχήμα 14: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 14* «Όταν δε χρησιμοποιείτε το κινητό σας τηλέφωνο, το τοποθετείτε σε μακρινή απόσταση (μεγαλύτερη του ενός μέτρου) από το σώμα σας;»



	Ναι	Όχι
Θετική	47,5%	52,5%
Τεχνολογική	40,1%	59,9%
Θεωρητική	47,7%	52,3%
Μέσος όρος	45,7%	54,3%

Στην Ερώτηση 15 «Όταν δεν πλοηγείστε στο διαδίκτυο απενεργοποιείτε την σύνδεση του Laptop ή του Tablet σας με το WiFi δίκτυο;», το υψηλότερο ποσοστό των ερωτώμενων που απάντησε αρνητικά προέρχονταν από την Θετική κατεύθυνση με 75% (*Σχήμα 15*). Ο έλεγχος συσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στην *Ερώτηση 15* και της μεταβλητής *Κατεύθυνση*, $\chi^2(4, N=619)=8{,}169$, $p=.086>.05$.

Σχήμα 15: Κατανομή απαντήσεων φοιτητών στην *Ερώτηση 15* «Όταν δεν πλοηγείστε στο διαδίκτυο απενεργοποιείτε την σύνδεση του Laptop ή του Tablet σας με το WiFi δίκτυο;»



Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης

Στον Πίνακα 2. παρατίθενται συγκεντρωτικά οι ερωτήσεις και το αποτέλεσμα του ελέγχου συσχέτισηςμε το στατιστικό κριτήριο χ^2 *test* (Pearson chi-square) της κάθε ερώτησης με την μεταβλητή «Κατεύθυνση» που είχε ακολουθήσει ο ερωτώμενος σαν μαθητής στο λύκειο. Οι συσχετίσεις με τιμή $p<.05$ επισημαίνονται με γκρι χρώμα στον πίνακα.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα ελέγχου συσχέτισης των ερωτήσεων με την μεταβλητή «Κατεύθυνση»

Ερωτήσεις διερεύνησης στάσεων και συμπεριφορών		***χ² test, p-value***
1	Πιστεύετε ότι η χρήση κινητών τηλεφώνων προκαλεί βιολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο;	*p<.004**
2	Πιστεύετε ότι οι κεραίες κινητής τηλεφωνίας προκαλούν βιολογικές επιπτώσεις στα ζώα;	*p>.332*
3	Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι δυνατό να προκαλέσει προβλήματα υγείας στον άνθρωπο;	*p>.692*

4	Πιστεύετε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι περισσότερο επικίνδυνη για τα παιδιά νεαρής ηλικίας, από ότι για τους ενήλικες;	*p>.051*
5	Θα τοποθετούσατε κεραία κινητής τηλεφωνίας στην ταράτσα του σπιτιού σας;	*p>.116*
6	Θα προτιμούσατε, εντός των ορίων του δήμου ή της περιοχής σας, να μην υπάρχει καμία κεραία κινητής τηλεφωνίας;	*p<.025**
7	Θα προτιμούσατε, εντός του Πανεπιστημίου να μην εκπέμπονται ασύρματα δίκτυα WiFi;	*p<.009**
8	Η τιμή του δείκτη SAR ενός κινητού τηλεφώνου αποτελεί για εσάς το βασικό κριτήριο κατά την αγορά του;	*p<.000**
9	Κάνετε χρήση του ενσύρματου δικτύου για την σύνδεση του υπολογιστή σας στο διαδίκτυο στο σπίτι;	*p<.006**
10	Προτιμάτε να χρησιμοποιείτε ενσύρματα ακουστικά ή ανοιχτή ακρόαση κατά την ομιλία σας στο κινητό τηλέφωνο;	*p>.403*
11	Προτιμάτε να μιλάτε με το ενσύρματο τηλέφωνο στο σπίτι σας αντί του ασύρματου;	*p>.220*
12	Όταν δε χρησιμοποιείτε το ασύρματο δίκτυο του σπιτιού σας, απενεργοποιείτε το WiFi modem router σας;	*p>.323*
13	Όταν κοιμάστε απενεργοποιείτε ή τοποθετείτε σε «λειτουργία πτήσης» το κινητό σας τηλέφωνο;	*p>.072*
14	Όταν δε χρησιμοποιείτε το κινητό σας τηλέφωνο, το τοποθετείτε σε μακρινή απόσταση (μεγαλύτερη του ενός μέτρου) από το σώμα σας;	*p<.266*
15	Όταν δεν πλοηγείστε στο διαδίκτυο απενεργοποιείτε την σύνδεση του Laptop ή του Tablet σας με το WiFi δίκτυο;	*p>.086*
*. Correlation is significant at the 0.05 level		

Έλεγχος συσχέτισης μεταξύ ερωτήσεων στάσεων και συμπεριφορών

Το τεστ Cochran Mantel Haenszel χρησιμοποιήθηκε για να αναζητηθούν οι συσχετίσεις μεταξύ των ερωτήσεων στάσης (ερωτήσεις 1,2,3,4) και των ερωτήσεων συμπεριφοράς (ερωτήσεις 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15). Διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχει ιδιαίτερη συσχέτιση μεταξύ των ερωτήσεων στάσεων και συμπεριφορών (Πίνακας 3). Οι συσχετίσεις με τιμή p<.05 επισημαίνονται με γκρι χρώμα στον πίνακα. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι, ακόμα κι αν κάποιος θεωρεί επικίνδυνη την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα και τα ασύρματα δίκτυα, δεν σημαίνει ότι θα ακολουθήσει κάποιες συμπεριφορές για να προστατεύσει την υγεία του από αυτήν.

Πίνακας 3. Έλεγχος συσχέτισης μεταξύ ερωτήσεων στάσεων και συμπεριφορών

Ερωτήσεις συμπεριφοράς		**Ερωτήσεις στάσεων**			
		Ερώτηση 1	Ερώτηση 2	Ερώτηση 3	Ερώτηση 4
Ερώτηση 5	PearsonCorrelation	-,017	-,041	,007	-,018
	Sig. (2-tailed)	,664	,314	,861	,663
Ερώτηση 6	PearsonCorrelation	,033	-,094*	-,054	,002
	Sig. (2-tailed)	,408	,019	,179	,954
Ερώτηση 7	PearsonCorrelation	-,031	-,030	-,005	,014
	Sig. (2-tailed)	,441	,449	,899	,719
Ερώτηση 8	PearsonCorrelation	,075	,100*	,071	,105**
	Sig. (2-tailed)	,062	,013	,076	,009
Ερώτηση 9	PearsonCorrelation	,030	,028	,051	,019
	Sig. (2-tailed)	,461	,493	,203	,643
Ερώτηση 10	PearsonCorrelation	,049	-,016	-,006	-,068
	Sig. (2-tailed)	,219	,696	,877	,092
Ερώτηση 11	PearsonCorrelation	,042	-,027	-,039	,014
	Sig. (2-tailed)	,297	,510	,336	,721
Ερώτηση 12	PearsonCorrelation	,004	-,039	-,024	-,019
	Sig. (2-tailed)	,918	,332	,551	,636
Ερώτηση 13	PearsonCorrelation	,036	,005	-,011	-,004
	Sig. (2-tailed)	,374	,907	,787	,928
Ερώτηση 14	PearsonCorrelation	-,001	-,043	-,008	-,019
	Sig. (2-tailed)	,985	,280	,839	,640
Ερώτηση 15	PearsonCorrelation	,105**	,049	,028	,083*
	Sig. (2-tailed)	,009	,226	,494	,038
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).					

Συζήτηση

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελεί ένα πολύπλοκο φαινόμενο ως προς την κατανόηση του και παράλληλα οι γνώσεις των μαθητών αλλά και φοιτητών κρίνονται ως ιδιαίτερα χαμηλού επιπέδου σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Morales López & Tuzón Marco, 2022· Nakiboglu & Tekin, 2006· Qing et al., 2018· Wadana & Maison, 2019). Ξεκινώντας την συζήτηση απαντώντας στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας μελέτης, διαπιστώθηκε ότι η

στάση των ερωτώμενων φοιτητών απέναντι στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα κρίνεται ως αρνητική. Θεωρούν ότι υπάρχουν βιολογικές επιπτώσεις τόσο στους ανθρώπους όσο και στους ζωντανούς οργανισμούς γενικότερα. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας συμφωνούν επίσης με τα αποτελέσματα έρευνας που διεξήχθη σε ενήλικες από τους Cousin και Siegrist (2008) και σε φοιτητές από τους Gautam και Shakya (2016) όπου αναγνώριζαν τους κινδύνους από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων, ενώ σε παρόμοια συμπεράσματα έχουν οδηγηθεί και άλλοι ερευνητές (Muhayawi et al., 2012· Nasser et al., 2018· Pendse & Zagade, 2014). Αν θα θέλαμε να αναζητήσουμε την αιτία της διαμόρφωσης αυτής της στάσης, πέρα από τις βάσιμες ανησυχίες των επιστημόνων όπως παρουσιάστηκαν στην εισαγωγή, ίσως θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και ότι σε οτιδήποτε χρησιμοποιείται ο όρος ακτινοβολία τείνει να θεωρείται επιβλαβές (Morales López & Tuzón Marco, 2022· Neumann & Hopf, 2012). Επιπλέον μπορεί να οφείλεται στην λανθασμένη χρήση του όρου ακτινοβολία και ραδιενέργεια από τις ιστοσελίδες του διαδικτύου (Burcin & Ince, 2010· Sesen & Ince, 2010) που αποτελούν το κύριο μέσο αναζήτησης πληροφοριών και ενημέρωσης για μαθητές και φοιτητές (Gagan & Rakesh, 2013· Yılmaz & Orhan, 2010).

Συνεχίζοντας με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα της έρευνας, διαπιστώσαμε ότι οι ερωτώμενοι, στην πλειοψηφία τους δεν ακολουθούν κάποιες συμπεριφορές προστασίας από την εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ενώ για παράδειγμα θέλουν από τη μία να προστατεύονται, από τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας, που είναι ευθύνη τρίτων, από την άλλη, όταν οι ίδιοι πρέπει να αλλάξουν πρακτικές και συμπεριφορές που μπορεί να επηρεάσουν τον τρόπο επικοινωνίας τους μέσω κινητών τηλεφώνων (απενεργοποίηση WiFi, λειτουργία πτήσης, συσκευή σε μακρινή απόσταση από το σώμα κ.λπ.), διαπιστώθηκε ότι δεν ήταν σε θέση να το κάνουν.

Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, οι παρατηρήσεις μας συνοψίζονται σε τρία κύρια σημεία. Όσον αφορά τις ερωτήσεις στάσεων, στην πλειοψηφία τους, δεν διαπιστώθηκε συσχέτιση μεταξύ των αντιλήψεων των μαθητών και τις κατευθύνσεις που είχαν ακολουθήσει. Δηλαδή, οι γνώσεις που έχουν αποκτήσει ως μαθητές, δεν επηρεάζουν την αντίληψη κινδύνου για την ακτινοβολία που εκπέμπουν οι ασύρματες τεχνολογίες. Όμως στις ερωτήσεις συμπεριφοράς διαπιστώθηκε συσχέτιση των απαντήσεων με την κατεύθυνση σπουδών, κυρίως στις ερωτήσεις που σχετίζονταν με τεχνικά ζητήματα, όπως ο δείκτης SAR και τα ενσύρματα δίκτυα. Αντίθετα στις ερωτήσεις που αναφέρονταν σε απλές συμπεριφορές, δεν διαπιστώθηκε καμία συσχέτιση. Η ερμηνεία για τα αποτελέσματα που διαπιστώσαμε, ίσως βρίσκεται στις διαφορετικές γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι ερωτώμενοι, αφού υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στα προγράμματα σπουδών και τα ζητήματα που διαπραγματεύονται, ανάμεσα στις τρεις κατευθύνσεις του λυκείου.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του τέταρτου ερευνητικού ερωτήματος. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ στάσεων και συμπεριφορών, δηλαδή η στάση μας απέναντι σε ένα ζήτημα επηρεάζει και την

συμπεριφορά μας απέναντι σε αυτό (Ajzen & Fishbein, 2005, 2000· Armitage & Conner, 2001· Bagozzi, 1981). Κάτι αντίστοιχο θα αναμέναμε και στο ζήτημα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, ωστόσο κάτι τέτοιο δεν παρατηρήθηκε. Δηλαδή παρόλη την αρνητική στάση και την αναγνώριση των προβλημάτων που μπορεί να προκαλέσει η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στους ζωντανούς οργανισμούς, οι ερωτώμενοι δεν ακολουθούσαν συμπεριφορές με σκοπό την προστασία της υγείας τους από αυτήν. Η ασυμφωνία στάσεων και συμπεριφορών έχει παρατηρηθεί και από άλλους ερευνητές. Οι Bhattacherjee & Sanford, (2006) διαπίστωσαν ότι οι στάσεις απέναντι στις ΤΠΕ δεν σχετίζονται στενά με τις συμπεριφορές χρήσης τους ενώ σε άλλη έρευνα σχετικά με το κάπνισμα, διαπιστώθηκε ότι παρόλο που οι ερωτώμενοι είχαν καλή γνώση των κινδύνων του καπνίσματος, αυτή η γνώση και η στάση δεν μεταφραζόταν απαραίτητα σε συμπεριφορές υγείας, όπως για παράδειγματο να μην καπνίζουν (Lee et al., 2017· Yao et al., 2009).

Είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί με ακρίβεια η αιτία της ασυνέπειας μεταξύ στάσεων και συμπεριφορών που παρατηρήθηκε στην παρούσα μελέτη χωρίς επιπρόσθετα δεδομένα. Ωστόσο μπορούμε να λάβουμε υπόψη κάποιες μεταβλητές ή παράγοντες που πιθανόν οδηγούν σε αυτή την ασυνέπεια. Θα ξεκινήσουμε αναφέροντας την ανάγκη των νέων για συνεχή επικοινωνία και κοινωνικοποίηση ανά πάσα στιγμή (Hassoy et al., 2013). Αν λάβουμε υπόψη το άγχος της μοναξιάς και την ισχυρή ανάγκη να ανήκουν σε μια ομάδα (Jafari et al., 2019· Khademian et al., 2020· Kumar & Sriram, 2018· Parashkouh et al., 2018· Thomée et al., 2011· Wang et al., 2019· Zhen et al., 2021) μπορούμε να βρούμε την αιτία για συνεχή επικοινωνία μέσω έξυπνων τηλεφώνων και την αδυναμία τους να υιοθετήσουν συμπεριφορές που θα διέκοπταν αυτού του είδους την επικοινωνία, όπως είναι η απενεργοποίηση τουασύρματου δικτύου ή η ενεργοποίηση της λειτουργίας πτήσης του κινητού τηλεφώνου. Επιπλέον σημαντικός παράγοντας για την αδιάλειπτη χρήση των κινητών, είναι ο υψηλός εθισμός των νέων σε συσκευές επικοινωνίας (Caponnetto et al., 2021· Chiu et al., 2013· Gao et al., 2022· Kim et al., 2021· Liu et al., 2022· Loleska & Pop-Jordanova, 2021· Oulasvirta et al., 2012· Procházka et al., 2021· Ratan et al., 2021· Zhang Y. et al., 2022). Θα πρέπει να λάβουμε επίσης υπόψη ότι η εμφάνιση των πιθανών επιπτώσεων από την μακροχρόνια χρήση των ασύρματων τεχνολογιών δεν είναι άμεσες, γιατί όπως αναφέραμε και προηγουμένως, για την ανάπτυξη ενός καρκίνου απαιτούνται πολλά έτη (Meena et al., 2016· Singla & Gopalakrishnan, 2019), κάτι που πιθανόν επηρεάζει την δύναμη της στάσης (attitude strength). Τέλος, δεν θα πρέπει να παραβλέψουμε την πιθανή ελλιπή ενημέρωση των μαθητών για τις πρακτικές που θα πρέπει να ακολουθούν για την προστασία της υγείας τους από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ο συνδυασμός των παραγόντων που αναφέραμε, ίσως είναι ο λόγος της ασυνέπειας μεταξύ στάσεων και συμπεριφορών που διαπιστώθηκε στην παρούσα μελέτη.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, θα ήταν σημαντικό να προσεγγίσουμε το θέμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με μια προληπτική πολιτική μέχρι να καταλήξουν οι ερευνητές σε οριστικά συμπεράσματα όσον αφορά τις επιπτώσεις της στους ζωντανούς οργανισμούς. Αφενός η περαιτέρω διερεύνηση κρίνεται απαραίτητη για την αναζήτηση των αιτιών που οδηγούνται οι μαθητές στις συγκεκριμένες αντιλήψεις και αφετέρου να καταβάλουμε προσπάθειες ενημέρωσης τους για τη σωστή χρήση των νέων τεχνολογιών όσον αφορά την προστασία της υγείας τους. Η σύγχρονη εκπαίδευση θα πρέπει να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις και να φροντίζει για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μελλοντικών πολιτών. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες που αποκτούν οι μαθητές κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα πρέπει να συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα σπουδών που θα ακολουθήσουν.

Μελλοντικές κατευθύνσεις

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα προτείνονται ορισμένες κατευθύνσεις για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση σχετικά με το ζήτημα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Οι κατευθύνσεις αφορούν τον κλάδο της Διδακτικής της Φυσικής (έννοια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας), τον τομέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (έννοια της ηλεκτρομαγνητικής ρύπανσης), τον τομέα της Ιατρικής (διερεύνηση βιολογικών επιπτώσεων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας), τον τομέα των Μηχανικών Πληροφορικής (τεχνολογίες ασύρματων δικτύων) και στον τομέα της Αγωγής Υγείας (προστασία και κριτική στάση απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ). Συνοπτικά οι προτάσεις:

- Έρευνα για καταγραφή και αναγνώριση εναλλακτικών ιδεών σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που θα αποτελέσει βάση για ανάπτυξη μεθόδων διδασκαλίας με σκοπό την εξάλειψη τους.
- Ανάπτυξη προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με στόχο την ενημέρωση των μαθητών για την ηλεκτρομαγνητική ρύπανση.
- Διαρκείς καταγραφή των επιπτώσεων στην υγεία (σωματική, ψυχική, κοινωνική) των σύγχρονων έξυπνων κινητών τηλεφώνων, έπειτα από καθημερινή πολύωρη χρήση από παιδιά νεαρής ηλικίας.
- Ανάπτυξη προγραμμάτων αγωγής υγείας, για την ενημέρωση των συμπεριφορών προστασίας από τις πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη τεχνολογιών επικοινωνίας με στόχο την ελαχιστοποίηση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.

Περιορισμοί

Η γενίκευση των ευρημάτων της παρούσας έρευνας μπορεί να θεωρηθεί περιορισμένη διότι οι συμμετέχοντες αποτελούσαν δείγμα από μια μόνο τοπική περιοχή καθώς και από το ίδιο μορφωτικό επίπεδο. Ένας άλλος περιορισμός θα μπορούσε να είναι οι αυτοαναφορές των ερωτηθέντων που μπορεί να περιέχουν κάποια προκατάληψη. Επιπλέον, το εργαλείο της έρευνας σχεδιάστηκε αποκλειστικά για τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου δείγματος και τους συγκεκριμένους περιορισμούς κατά τη συλλογή των δεδομένων. Επομένως, η εφαρμογή του σε δείγμα με διαφορετικά χαρακτηριστικά μπορεί να θεωρηθεί επισφαλής.

Βιβλιογραφία

Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1999). *Σύσταση του Συμβουλίου 12ης Ιουλίου 1999, περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0 Hz - 300 GHz)(1999/519/ΕΚ.)* Ανακτήθηκε από: https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/9509b04f-1df0-4221-bfa2-c7af77975556/language-el/format-PDF

Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis.*pp. 231-232. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-36093-7.

Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The Influence of Attitudes on Behavior. In D. Albarracín, B. T. Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes.* pp. 173-221. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. https://doi.org/10.4324/9781410612823

Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, *11*, 1-33. http://dx.doi.org/10.1080/14792779943000116

Albanese, J., & Paturas, J. (2018). The importance of critical thinking skills in disaster management. *Journal of business continuity & emergency planning, 11*(4), 326-334.

Andone, I., Błaszkiewicz, K., Eibes, M., Trendafilov, B., Montag, C., & Markowetz, A. (2016). How age and gender affect smartphone usage. *In Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct (UbiComp '16).* Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 9–12. https://doi.org/10.1145/2968219.2971451

Armitage, C.J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology, 40*(4), 471-499. https://doi.org/10.1348/014466601164939

Ayadi, N., Pireinaladin, S., Shokri, M., Dargahi, S., & Zarein, F. (2021). Investigating the Mediating Role of Procrastination in the Relationship between Positive and Negative Perfectionism and Mobile Phone Addiction in Gifted Students. *Iranian journal of psychiatry, 16*(1), 30-55. https://doi.org/10.18502/ijps.v16i1.5375

Bagozzi, R. P. (1981). Attitudes, intentions, and behavior: A test of some key hypotheses. *Journal of Personality and Social Psychology, 41*(4), 607-627. https://doi.org/10.1037/0022-3514.41.4.607

Behar-Horenstein, L., & Niu, L. (2011). Teaching critical thinking skills in higher education: A review of the literature. *Journal of College Teaching and Learning, 8*(2), 25-42. https://doi.org/10.19030/tlc.v8i2.3554

Bhattacherjee, A., & Sanford, C., (2006). When Attitudes Don't Predict Behavior: A Study of Attitude Strength. *Connecting the Americas. 12th Americas Conference on Information Systems, Acapulco, México,* pp. 1071-1075. http://aisel.aisnet.org/amcis2006/144

Brzozek, C., Benke, K. K., Zeleke, B. M., Abramson, M. J., & Benke, G. (2018). Radiofrequency Electromagnetic Radiation and Memory Performance: Sources of Uncertainty in Epidemiological Cohort Studies. *International journal of environmental research and public health, 15*(4), 592. https://doi.org/10.3390/ijerph15040592

Burcin, S., & Ince, E. (2010). Internet as a source of misconception: "Radiation and radioactivity". *Turkish Online Journal of Educational Technology, 9*(4), 94-100. eric.ed.gov/?id=EJ908075

Busby, B. (2020). Radiation information and resources online. *Information Resources in Toxicology (Fifth Edition), 1*(46), 495-502. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813724-6.00046-3

Busch P.A., Hausvik G.I., Ropstad O.K., Pettersen D. (2021). Smartphone usage among older adults. *Computers in Human Behavior, 121,* 1-12. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106783

Caponnetto, P., Inguscio, L., Valeri, S., Maglia, M., Polosa, R., Lai, C., & Mazzoni, G. (2021). Smartphone addiction across the lifetime during Italian lockdown for COVID-19. *Journal of addictive diseases, 39*(4), 441-449. https://doi.org/10.1080/10550887.2021.1889751

Chen, Y., Fu, R., Xu, Q., & Yuan, W. (2020). Mobile Phone Use in a Car-Following Situation: Impact on Time Headway and Effectiveness of Driver's Rear-End Risk Compensation Behavior via a Driving Simulator Study. *International journal of environmental research and public health, 17*(4), 1328.https://doi.org/10.3390/ijerph17041328

Chiu, S. I., Hong, F. Y., & Chiu, S. L. (2013). An Analysis on the Correlation and Gender Difference between College Students' Internet Addiction and Mobile Phone Addiction in Taiwan. *ISRN Addiction, 2013,* 360607. https://doi.org/10.1155/2013/360607

Cohn, L., Macfarlane, S., Yanez, C., & Imai, W. (1995). Risk-Perception: Differences between Adolescents and Adults. Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, *American Psychological Association, 14,* 217-222. http://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.14.3.217

Cousin, M.E., & Siegrist, M. (2008). Laypeople's Health Concerns and Health Beliefs in Regard to Risk Perception of Mobile Communication. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 14*(6), 1235-1249. https://doi.org/10.1080/10807030802494550

Dixit, S., Shukla, H., Bhagwat, A., Bindal, A., Goyal, A., Zaidi, A., & Shrivastava, A. (2010). A study to evaluate mobile phone dependence among students of a medical college and associated hospital of central India. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine, 35*(2), 339-341. https://doi.org/10.4103%2F0970-0218.66878

Dresselhaus, A., & Shrode, F. (2012). Mobile Technologies & Academics: Do Students Use Mobile Technologies in Their Academic Lives and are Librarians Ready to Meet this Challenge? *Information Technology and Libraries, 31*(2), 82-101. https://doi.org/10.6017/ital.v31i2.2166

Federal Communications Commission. (2009). Specific Absorption Rate (SAR) for Cellular Telephones. Federal Communications Commission, Washington. https://www.fcc.gov/general/specific-absorption-rate-sar-cellular-telephones

Finch, K. S., Kala, S., & Sathya, V. (2021). The Review of Mobile Applications and Wireless Technologies in Sustaining K-12 Schools during COVID-19. *ICST Transactions on Mobile Communications and Applications, 6*(18), 1-14. http://dx.doi.org/10.4108/eai.29-1-2021.168509

Foster R. C. (2021). KR20 and KR21 for Some Nondichotomous Data (It's Not Just Cronbach's Alpha). *Educational and psychological measurement, 81*(6), 1172-1202. https://doi.org/10.1177/0013164421992535

Fowler, J., & Noyes, J. (2017). A study of the health implications of mobile phone use in 8-14s. *DYNA, 84*(200), 228-233. https://doi.org/10.15446/dyna.v84n200.62156

Gagan, S., & Rakesh, P. (2013). Use of Internet for research and educational activities by research scholars: A study of D.S.B. campus of Kumaun. University-Nainital. *International Journal of Engineering and Management Sciences, 4*(2), 193-199. https://www.semanticscholar.org/paper/USE-OF-INTERNET-FOR-RESEARCH-AND-EDUCATIONAL-BY-A-Gagan-Rakesh/f15a39d6d0f5781b9247b028d9c85a93094df74b

Gao, Q., Zheng, H., Sun, R., & Lu, S. (2022). Parent-adolescent relationships, peer relationships, and adolescent mobile phone addiction: The mediating role of psychological needs satisfaction.*Addictive behaviors, 129*, 107260. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107260

Gautam S., & Shakya J. (2016). Knowledge Regarding Harmful Effects on Cell Phone Use among Higher Secondary School Students Bharatpur Chitwan Nepal. *Journal of Chitwan Medical, 6*(18), 47-53. http://dx.doi.org/10.3126/jcmc.v6i4.16715

Glen, S. (2016). "Kuder-Richardson 20 (KR-20) & 21 (KR-21)". Elementary Statistics for the rest of us. https://www.statisticshowto.com/kuder-richardson/

Gustaffson, E., Johnson, P., Lindegard, A., & Hagberg, M. (2011). Technique, muscle activity, kinematic differences in young adults texting on mobile phones. *Ergonomics, 54,* 477-487. https://doi.org/10.1080/00140139.2011.568634

Han, S., & Yi, Y. (2018). How does the smartphone usage of college students affect academic performance? *Journal of Computer Assisted Learning, 35*(1), 3-22. https://doi.org/10.1111/jcal.12306

Hassoy, H., Durusoy, R., & Karababa, A. (2013). Adolescents' risk perceptions on mobile phones and their base stations, their trust to authorities and incivility in using mobile phones: a cross-sectional survey on 2240 high school students in Izmir, Turkey. *Environmental Health, 12*(10), 1-10. https://doi.org/10.1186/1476-069x-12-10

Houston, B. J., Nixon, B., King, B. V., De Iuliis, G. N., & Aitken, R. J. (2016). The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction (Cambridge, England), 152*(6), 263-276. https://doi.org/10.1530/REP-16-0126

Hu, C., Zuo, H., & Li, Y. (2021). Effects of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Neurotransmitters in the Brain. *Frontiers in public health, 9*, 691880. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.691880

Huber, M., Knottnerus, J. A., Green L., Horst, H., Jadad, A. R., & Kromhout, D. (2011). How should we define health? *British Medical Journal, 343*, 1-3. https://doi.org/10.1136/bmj.d4163

International Agency for Research on Cancer. (2011). *IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans.* World Health Organisation press release. https://www.iarc.who.int/pressrelease/iarc-classifies-radiofrequency-electromagnetic-fields-as-possibly-carcinogenic-to-humans/

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. (2009). *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz).* International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). https://www.icnirp.org/en/publications/article/hf-review-2009.html

Jafari, H., Aghaei, A., & Khatony, A. (2019). The relationship between addiction to mobile phone and sense of loneliness among students of medical sciences in Kermanshah, Iran. *BMC research notes, 12*(1), 676. https://doi.org/10.1186/s13104-019-4728-8

Kesari, K. K., Agarwal, A., & Henkel, R. (2018). Radiations and male fertility. *Reproductive biology and endocrinology, 16*(1), 118. https://doi.org/10.1186/s12958-018-0431-1

Khademian, F., Aslani, A., & Bastani, P. (2020). The effects of mobile apps on stress, anxiety, and depression: overview of systematic reviews. *International journal of technology assessment in health care, 37,* e4. https://doi.org/10.1017/S0266462320002093

Kim, K., Yee, J., Chung, J. E., Kim, H. J., Han, J. M., Kim, J. H., Lee, K. E., & Gwak, H. S. (2021). Smartphone Addiction and Anxiety in Adolescents - A Cross-sectional Study. *American journal of health behavior, 45*(5), 895-901. https://doi.org/10.5993/AJHB.45.5.9

Klaeboe, L., Blaasaas, K., &Tynes, T. (2007). Use of mobile phones in Norway and risk of intracranial tumours. *European Journal of Cancer Prevention, 16,* 158-164. https://doi.org/10.1097/01.cej.0000203616.77183.4c

Klein, G., Dabney, A. (2013). *The Cartoon Introduction to Statistics.* Hill & Wamng. ISBN: □ 978-0809033591

Kühn, S., & Rieger U., (2017). Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely absence of disease or infirmity. *Surgery for Obesity and Related Diseases, 13*(5), 887. https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.046

Kumar, D., & Sriram, A. (2018). The Attitude towards Smartphones and its Influence on Process, Social and Compulsive Usage. *Athens Journal of Mass Media and Communications, 4*(4), 301-318. http://dx.doi.org/10.30958/ajmmc.4-4-4

Lee, H. S., Addicott, M., Martin, L. E., Harris, K. J., Goggin, K., Richter, K. P., Patten, C. A., McClernon, F. J., Fleming, K., & Catley, D. (2017). Implicit Attitudes and Smoking Behavior in a Smoking Cessation Induction Trial. *Nicotine & tobacco research: official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco, 20*(1), 58-66. https://doi.org/10.1093/ntr/ntw259

Liu, Q. Q., Xu, X. P., Yang, X. J., Xiong, J., & Hu, Y. T. (2022). Distinguishing Different Types of Mobile Phone Addiction: Development and Validation of the Mobile Phone Addiction Type Scale (MPATS) in Adolescents and Young Adults. *International journal of environmental research and public health, 19*(5), 2593. https://doi.org/10.3390/ijerph19052593

Liu, Z., Li, S., Shang, S., & Ren, X. (2021). How Do Critical Thinking Ability and Critical Thinking Disposition Relate to the Mental Health of University Students? *Frontiers in psychology, 12,* 704229. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.704229

Loleska, S., & Pop-Jordanova, N. (2021). Is Smartphone Addiction in the Younger Population a Public Health Problem? *Prilozi, 42*(3), 29-36. https://doi.org/10.2478/prilozi-2021-0032

Lorr, M. (1960). Relations between the intraclass correlation and the Kuder-Richardson reliability formulas. *Journal of clinical psychology, 16,* 447-450. https://doi.org/10.1002/1097-4679(196010)16:4<447::aid-jclp2270160437>3.0.co;2-h

Magiera, A., & Solecka, J. (2020). Radiofrequency electromagnetic radiation from Wi-fi and its effects on human health, in particular children and adolescents. Review. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny, 71*(3), 251–259. https://doi.org/10.32394/rpzh.2020.0125

Mailankot, M., Kunnath, A. P., Jayalekshmi, H., Koduru, B., & Valsalan, R. (2009). Radio frequency electromagnetic radiation (RF-EMR) from GSM (0.9/1.8GHz) mobile phones induces oxidative stress and reduces sperm motility in rats. *Clinics (Sao Paulo, Brazil), 64*(6), 561-565. https://doi.org/10.1590/s1807-59322009000600011

Marin, L., & Halpern, D. (2011). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity, 6*(1), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.08.002

Martha, C., & Griffet, J. (2007). Brief report: How do adolescents perceive the risks related to cell-phone use? *Journal of Adolescence, 30*, 513–21. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2006.11.008

Meena, J. K., Verma, A., Kohli, C., & Ingle, G. K. (2016). Mobile phone use and possible cancer risk: Current perspectives in India. *Indian journal of occupational and environmental medicine, 20*(1), 5-9. https://doi.org/10.4103/0019-5278.183827

Morales López, A. I., & Tuzón Marco, P. (2022). Misconceptions, Knowledge, and Attitudes Towards the Phenomenon of Radioactivity. *Science & Education, 31*(2), 405-426. https://doi.org/10.1007/s11191-021-00251-w

Mortazavi, S., Gholampour, M., Haghani, M., Mortazavi, G., & Mortazavi, A. (2014). Electromagnetic Radiofrequency Radiation Emitted from GSM Mobile Phones Decreases the Accuracy of Home Blood Glucose Monitors. *Journal of biomedical physics & engineering, 4*(3), 111-116. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4258867/pdf/jbpe-4-111.pdf

Muhayawi, S., Eldeek, B., Al-Shaikh AbuBakr, H., Benkuddah, R., Zahid, A., & Abukhashabah, H. (2012). The Impact of Medical Education on Saudi Medical Students' Awareness of Cell Phone Use and its Health Hazards. *Life Science Journal, 9,* 1143-1148. https://www.lifesciencesite.com/lsj/life0902/170_9630life0902_1143_1148.pdf

Nakiboglu, C., & Tekin, B. B. (2006). Identifying student's misconceptions about nuclear chemistry. A study of Turkish high school students. *Journal of Chemical Education, 83,* 1712-1718. https://doi.org/10.1021/ed083p1712

Namwongsa, S., Puntumetakul, R., Neubert, M. S., Chaiklieng, S., & Boucaut, R. (2018). Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *PloS one*, *13*(8), e0203394. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203394

Narayanan, S. N., Jetti, R., Kesari, K. K., Kumar, R. S., Nayak, S. B., & Bhat, P. G. (2019). Radiofrequency electromagnetic radiation-induced behavioral changes and their possible basis. *Environmental science and pollution research international, 26*(30), 30693-30710. https://doi.org/10.1007/s11356-019-06278-5

Nasser, S., Amer, N., Ghobashi, M., Morcos, G., Hafez, S., Shaheen, W., & Helmy, M. (2018). Knowledge, Attitude, and Practices (KAP) Study and Antioxidant Status among Mobile Phone Users. *Bioscience Research, 15*(4), 3658-3664. https://www.isisn.org/BR15(4)2018/3658-3664-15(4)2018BR18-525.pdf

Neumann, S. (2014). Three Misconceptions About Radiation, And What We Teachers Can Do to Confront Them. *American Association of Physics Teachers, 52*(6), 357-359. https://doi.org/10.1119/1.4893090

Neumann, S., & Hopf, M. (2012). Students' Conceptions About 'Radiation': Results from an Explorative Interview Study of 9th Grade Students. *Journal of Science Education and Technology, 21,* 826-834. https://doi.org/10.1007/S10956-012-9369-9

Oulasvirta, A., Rattenbury, T., Ma, L., & Raita, E. (2012). Habits make smartphone use more pervasive. *Personal and Ubiquitous Computing, 16*(1), 105-114. http://dx.doi.org/10.1007/s00779-011-0412-2

Parashkouh, N. N., Mirhadian, L., EmamiSigaroudi, A., Leili, E. K., & Karimi, H. (2018). Addiction to the Internet and mobile phones and its relationship with loneliness in Iranian adolescents. *International journal of adolescent medicine and health, 33*(1), 10.1515. https://doi.org/10.1515/ijamh-2018-0035

Park, J., Jeong, J. E., & Rho, M. J. (2021). Predictors of Habitual and Addictive Smartphone Behavior in Problematic Smartphone Use. *Psychiatry investigation, 18*(2), 118-125. https://doi.org/10.30773/pi.2020.0288

Pendse, N., & Zagade, T. (2014). Knowledge and Attitude Regarding Health Hazards of Mobile Phone Users among the Junior College Students. *International Journal of Science and Research, 3*(5), 554-561. https://www.ijsr.net/get_abstract.php?paper_id=20131856

Piper, B., Daily, S., Martin, S., & Martin, M. (2019). Evaluation of a brief intervention to reduce cell phone use in college students. *medRxiv*, 1-30. https://doi.org/10.1101/19009241

Procházka, R., Suchá, J., Dostál, D., Dominik, T., Dolejš, M., Šmahaj, J., Kolařík, M., Glaser, O., Viktorová, L., & Friedlová, M. (2021). Internet addiction among Czech adolescents. *PsyCh journal, 10*(5), 679-687. https://doi.org/10.1002/pchj.454

Qing, R., Bethany, W., & Steven., P. (2018). Student difficulties with boundary conditions in the context of electromagnetic waves. *Physical Review Physics Education Research, 14*(2). http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020126

Quaigrain, K., & Arhin, K. (2017). Using reliability and item analysis to evaluate a teacher developed test in educational measurement and evaluation. *Cogent Education, 4*(1), 1-11. https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1301013

Ratan, Z. A., Parrish, A. M., Zaman, S. B., Alotaibi, M. S., & Hosseinzadeh, H. (2021). Smartphone Addiction and Associated Health Outcomes in Adult Populations: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health, 18*(22), 12257. https://doi.org/10.3390/ijerph182212257

Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education,* Second Edition. pp. 102-119. New York: Simon & Schuster Macmillan. ISBN-13: 978-0028971940

Sage, C., & Burgio, E. (2018). Electromagnetic Fields, Pulsed Radiofrequency Radiation, and Epigenetics: How Wireless Technologies May Affect Childhood Development. *Child development, 89*(1), 129-136. https://doi.org/10.1111/cdev.12824

Scott, I. A., Hubbard, R. E., Crock, C., Campbell, T., & Perera, M. (2021). Developing critical thinking skills for delivering optimal care. *Internal medicine journal, 51*(4), 488-493. https://doi.org/10.1111/imj.15272

Sesen, B. A., &Ince, E. (2010). Internet as a source of misconception: Radiation and radioactivity. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 9*, 94-100. http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ908075.pdf

Shamim T. (2017). Critical thinking skills. *Journal of the American Dental Association (1939), 148*(1), 4-5. https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.11.006

Sharma, A., Shrivastava, S., & Shukla, S. (2020). Exposure of Radiofrequency Electromagnetic Radiation on Biochemical and Pathological Alterations. *Neurology India, 68*(5), 1092-1100. https://doi.org/10.4103/0028-3886.294554

Shinde, M., & Patel, S. (2014). Co-relation between Problematic Internet Use and Mental Health in Professional Education Students. *International Journal of Science and Research (IJSR), 3*(2), 194-202. https://www.ijsr.net/archive/v3i2/MDIwMTM5MzE=.pdf

Singh, R., Nath, R., Mathur, A. K., & Sharma, R. S. (2018). Effect of radiofrequency radiation on reproductive health. *The Indian journal of medical research, 148,* 92-99. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1056_18

Singla, A., Gopalakrishnan, S. (2019). Mobile Phone Use and Possible Cancer Risk: A Review. *Indian Journal of Public Health Research & Development, 10*(11). 1514-1518. http://dx.doi.org/10.5958/0976-5506.2019.03750.1

Srivastava, L. (2005). Mobile phones and the evolution of social behavior. *Behaviour & Information Technology, 24*(2), 111-129. https://doi.org/10.1080/01449290512331321910

Taylor, K., & Silver, L. (2019). Smartphone Ownership Is Growing Rapidly Around the World, but Not Always Equally. *Pew Research Centre.* 1-46. https://www.pewresearch.org/global/wp-content/uploads/sites/2/2019/02/Pew-Research-Center_Global-Technology-Use-2018_2019-02-05.pdf

Thomée, S., Härenstam, A., & Hagberg, M. (2011). Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults—a prospective cohort study. *BMC public health, 11,* 66. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-66

Trochim, W. M. (2005). *The research methods knowledge base.* http://www.anatomyfacts.com/research/researchmethodsknowledgebase.pdf

Uche, U. I., & Naidenko, O. V. (2021). Development of health-based exposure limits for radiofrequency radiation from wireless devices using a benchmark dose approach. *Environmental health: a global access science source, 20*(1), 84. https://doi.org/10.1186/s12940-021-00768-1

Van Deursen, A., Bolle, C., Hegner, S., & Kommers, P. (2015). The role of smartphone usage types, emotional intelligence, social stress, self-regulation, age and gender. *Computers in Human Behavior, 45,* 411-420. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.039

Wadana, R. W., & Maison. (2019). Description students' conception and knowledge structure on electromagnetic concept. *Journal of Physics: Conference Series, 1185*, 012050. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012050

Wang, J. L., Sheng, J. R., & Wang, H. Z. (2019). The Association between Mobile Game Addiction and Depression, Social Anxiety, and Loneliness. *Frontiers in public health, 7,* 247. https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00247

Wang, L., Rau, P.L., & Salvendy, S. (2011) Older Adults' Acceptance of Information Technology. *Educational Gerontology, 37*(12), 1081-1099. https://doi.org/10.1080/03601277.2010.500588

World Energy Council. (2016). *World Energy Resources.* London: World Energy Council. ISBN: 978 0 946121 58 8 https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-resources-2016

World Health Organization. (1946). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference*, New York: World Health Organization, 19-22. http://www.who.int/suggestions/faq/en/

World Health Organization. (1998). *Electromagnetic fields and public health public perception of EMF risks.* Geneva: World Health Organization. http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_EHG_98.18.pdf

Yan, J., Agresti, M., Zhang, L., Yan, Y., & Matloub, H. (2009). Up regulation of specific mRNA levels in rat brain after cell phone exposure. *Electromagnetic Biology and Medicine, 27*(2), 147-154. https://doi.org/10.1080/15368370802072208

Yao, T., Ong, M., Lee, A., Jiang, Y., & Mao, Z. (2009). Smoking knowledge, attitudes, behavior, and associated factors among Chinese male surgeons. *World journal of surgery, 33*(5), 910-917. https://doi.org/10.1007/s00268-009-9938-0

Yılmaz, M. B., & Orhan, F. (2010). The use of Internet by high school students for educational purposes in respect to their learning approaches. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2,* 2143-2150. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.296

Zhang, Y., Ding, Y., Huang, H., Peng, Q., Wan, X., Lu, G., & Chen, C. (2022). Relationship between insecure attachment and mobile phone addiction: A meta-analysis. *Addictive behaviors, 131,* 107317. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107317

Zhang, X., Gao, F., Kang, Z., Zhou, H., Zhang, J., Li, J., Yan, J., Wang, J., Liu, H., Wu, Q., & Liu, B. (2022). Perceived Academic Stress and Depression: The Mediation Role of Mobile Phone Addiction and Sleep Quality. *Frontiers in public health, 10,* 760387. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.760387

Zhen, R., Li, L., Li, G., & Zhou, X. (2021). Social Isolation, Loneliness, and Mobile Phone Dependence among Adolescents during the COVID-19 Pandemic: Roles of Parent-Child Communication Patterns. *International journal of mental health and addiction,* 1-15. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s11469-021-00700-1

Zhou, J., Rau, P-L.P. & Salvendy, G. (2014). Age-related difference in the use of mobile phones. *Universal Access in the Information Society, 13,* 401-413. https://doi.org/10.1007/s10209-013-0324-1

Zirek, E., Mustafaoglu, R., Yasaci, Z., & Griffiths, M. D. (2020). A systematic review of musculoskeletal complaints, symptoms, and pathologies related to mobile phone usage. *Musculoskeletal science & practice, 49,* 102196. https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102196