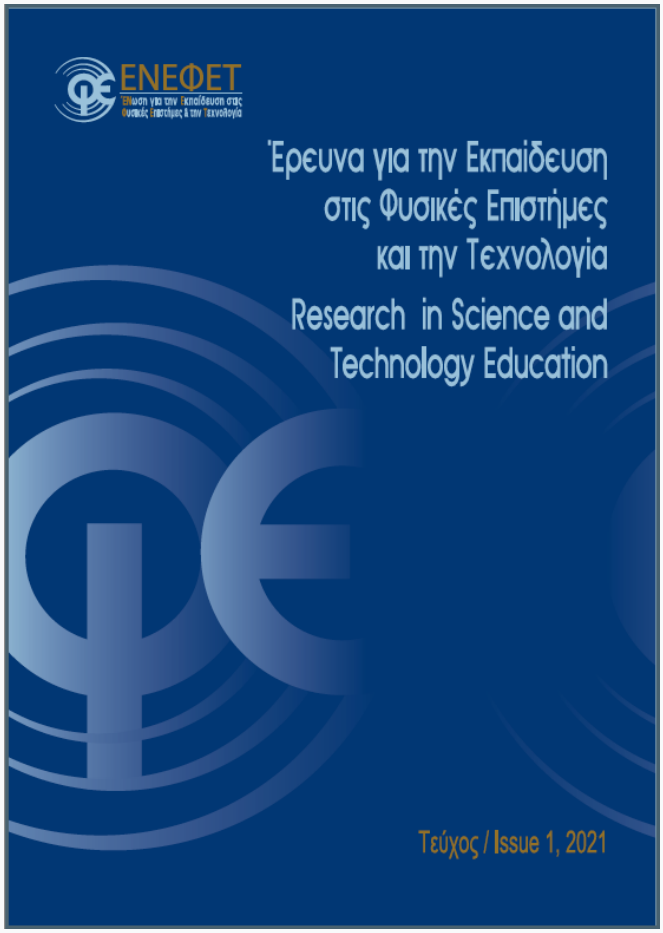
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία

Τόμ. 1, Αρ. 1 (2021)

Ειδικό Τεύχος



Σχεδιασμός, Εφαρμογή και Αξιολόγηση μιας Σειράς Μαθημάτων πάνω στην Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας με Στόχο τον Επιστημονικό Εγγραμματισμό των Μελλοντικών Εκπαιδευτικών

Κυριάκος Αθανασίου

doi: 10.12681/riste.27266

Βιβλιογραφική αναφορά:

Αθανασίου Κ. (2021). Σχεδιασμός, Εφαρμογή και Αξιολόγηση μιας Σειράς Μαθημάτων πάνω στην Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας με Στόχο τον Επιστημονικό Εγγραμματισμό των Μελλοντικών Εκπαιδευτικών. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, *1*(1), 1–20. https://doi.org/10.12681/riste.27266

Σχεδιασμός, Εφαρμογή και Αξιολόγηση μιας Σειράς Μαθημάτων πάνω στην Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας με Στόχο τον Επιστημονικό Εγγραμματισμό των Μελλοντικών Εκπαιδευτικών

Κυριάκος Αθανασίου
Ομότιμος Καθηγητής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
kathanas@ecd.uoa.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάδειξη ζητημάτων Επιστημονικού Εγγραμματισμού που χαρακτηρίζουν την Ελληνική κοινωνία σε θέματα Περιβάλλοντος και Υγείας και η ανάγκη της ενσωμάτωσης της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και της Βιολογίας με την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αυτό γίνεται μέσα από την παρουσίαση παραδειγμάτων από την βιβλιογραφία αλλά και από προηγούμενες προσωπικές μελέτες που καταδεικνύουν πως η συγκεκριμένη κοινωνία χαρακτηρίζεται από ένα σημαντικό έλλειμμα στον τομέα αυτό. Κάνω μία ιστορική και προσωπική αναδρομή πάνω στην ανάπτυξη του κλάδου της Περιβαλλοντικής Υγιεινής και Γενετικής και προσπαθώ να καταδείξω, την ιστορία του συγκεκριμένου κλάδου της επιστήμης, όπως είχα το προνόμιο να βιώσω και να παρακολουθήσω σχεδόν εν τη γενέσει του. Τέλος, παρουσιάζεται μία πρόταση ενός κύκλου πανεπιστημιακών μαθημάτων προσαρμοσμένου στις ανάγκες των εκπαιδευτικών καθώς και η αξιολόγησή του. Η τελευταία έγινε από ένα αριθμό 153 φοιτητών/τριών, που το βαθμολόγησαν με υψηλά σκορ στην κλίμακα Likert, φανερώνοντας την αναγκαιότητα για μια τέτοια πρόταση.

Λέξεις-κλειδιά: Επιστημονικός Εγγραμματισμός, Αγωγή Υγείας, Μαθήματα.

Abstract

The aim of this paper is to highlight issues of scientific literacy that characterize the Greek society in environmental and health issues, and the need to integrate the Teaching of Science and Biology with Health and Environmental Education. This is accomplished by the means of a presentation of examples from the literature and from previous personal studies, as well, a fact indicating that this

society is characterized by a significant deficit in these matters. Then, I take a historical and personal look on the evolution of the field of environmental health and genetics and try to review its history, as I had the privilege of experiencing almost in its birth. Finally, it is presented, a proposal for a university course adapted to the needs of teachers, together with its evaluation. The latter was made through the response to a questionnaire of 153 students, who highly rated the course on the Likert scale, revealing the need for such a proposal.

Key words: Scientific literacy, Environmental health, course.

Εισαγωγή

Κάνοντας χρήση μιας συσσωρευμένης εμπειρίας που αποκτήθηκε και κατά τη διάρκεια γένεσης του κλάδου της Περιβαλλοντικής Γενετικής (Heddle & Athanasiou, 1973), αλλά και μετά από μια μακρόχρονη θητεία στην έρευνα για το περιβάλλον και την υγεία, καθώς και στη διδασκαλία της Αγωγής Υγείας προσπαθήσαμε να οργανώσουμε μια σειρά μαθημάτων που αποσκοπούσαν στην βελτίωση του Επιστημονικού Εγγραμματισμού (ΕΕ) σε θέματα Περιβαλλοντικής Αγωγής Υγείας. Ο σχεδιασμός του παρόντος κύκλου των μαθημάτων που στόχευε σε ένα πανεπιστημιακό ακροατήριο φοιτητών από διαφορετικά έτη σπουδών, σε συνδυασμό με τον τρόπο εφαρμογής του μαθήματος έτυχε ευρείας αποδοχής από το συγκεκριμένο ακροατήριο, γεγονός που καταδεικνύει αφενός την ανάγκη που αισθάνονται οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί για μαθήματα που έχουν να κάνουν με την καθημερινότητα και τη δική τους και των μελλοντικών μαθητών τους και αφετέρου, το ενδιαφέρον που παρουσιάζει το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Η πολύ θετική αξιολόγηση του μαθήματος από τους ίδιους τους φοιτητές και τις φοιτήτριες, μας έδωσε το έναυσμα για περιγραφή της εμπειρίας. Η εμπειρία αυτή αποτυπώνεται στην παρούσα εργασία, στην οποία εξετάζεται κατ' αρχήν η ανάγκη για βελτίωση του ΕΕ. Πιο συγκεκριμένα συζητάμε: Το έλλειμμα που φαίνεται να υπάρχει στην ελληνική κοινωνία και την ανάγκη για επιμόρφωση με στόχο τη βελτίωση του ΕΕ, γενικά, καθώς και το έλλειμμα στην ελληνική κοινωνία σε ειδικά θέματα ΕΕ, όπως αυτά που σχετίζονται με την εξοικείωση σε θέματα Περιβαλλοντικής Υγείας.

Μερικά παραδείγματα για το έλλειμμα που υπάρχει στην ελληνική κοινωνία σε ζητήματα Επιστημονικού Εγγραμματισμού

Α. Απόψεις Ελλήνων φοιτητών και εκπαιδευτικών για τη Φύση της Επιστήμης

Είναι γνωστό στους κύκλους των ειδικών που ασχολούνται με τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) και όχι μόνο, πως ένας δείκτης Επιστημονικού Εγγραμματισμού και Επιστημονικής Επάρκειας, είναι η εξοικείωση με τη Φύση της Επιστήμης (Nature of Science) (McComas, 2008). Για το λόγο αυτό, εξετάσαμε σε μια σειρά ερευνών (ποσοτικών

και ποιοτικών) που διενεργήσαμε ανάμεσα σε Έλληνες εκπαιδευτικούς, καθώς και σε φοιτητές/τριες τις απόψεις τους για τη Φύση της Επιστήμης (ΦτΕ) ως δείκτη ΕΕ. Σε ότι αφορά στους φοιτητές/τριες το ερωτηματολόγιο αποτελείτο από είκοσι-εννέα (21) ερωτήσεις κλειστού τύπου, διαβαθμισμένης πεντάβαθμης κλίμακας τύπου Likert με βαθμό από 1-5. Για την περιγραφή των απαντήσεων των φοιτητών/ριών στα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των παραπάνω μεταβλητών. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν μια κατανόηση της ΦτΕ αρκετά χαμηλή (Μ.Τ. = 3,74 (± 0,40) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Βαθμός κατανόησης φοιτητριών/ών ΤΕΑΠΗ ΕΚΠΑ για τη ΦτΕ (Παντελαίου, 2013)

	Μέση τιμή (N=137)
Αντιλήψεις για τη ΦτΕ	3,74± 0.40

Σε ότι αφορά τους εκπαιδευτικούς, οι απόψεις τους για τη φύση της επιστήμης ποικίλουν. Οι περισσότεροι Έλληνες εκπαιδευτικοί δηλώνουν πως δεν έχουν διδαχθεί τίποτα για τη Φύση της Επιστήμης. Τις όποιες πληροφορίες για τη ΦτΕ, την επιστημονική μέθοδο και την ιστορία της επιστήμης, τις πήραν έμμεσα στο πλαίσιο των αντίστοιχων επιστημονικών αντικειμένων. Από τις συνεντεύξεις μαζί τους προέκυψε μια θετική στάση απέναντι στην επιστημονική μέθοδο η οποία δεν στηρίζεται απαραίτητα σε γνώσεις μεθοδολογίας και ιστορίας της επιστήμης αλλά σε μια περιρρέουσα ακαδημαϊκή ατμόσφαιρα (Παντελαίου, 2013; Κατάκος, 2014) και εκφράστηκε η επιθυμία για περισσότερη εξοικείωση με το θέμα στη διάρκεια των βασικών σπουδών.

Β. Για το έλλειμμα στην ελληνική κοινωνία σε θέματα Επιστημονικού Εγγραμματισμού, όπως φάνηκε και από το βαθμό αποδοχής της Θεωρίας της Εξέλιξης μέσω Φυσικής Επιλογής

Σε μια σειρά πρόσφατων δημοσιεύσεων που αφορούσαν στην αποδοχή της Εξελικτικής Θεωρίας (ΘΕ) στην ελληνική επικράτεια, υποστηρίζουμε πως το γεγονός ότι η κοινωνία μας κατέχει μια από τις τελευταίες θέσεις παγκοσμίως, δεν οφείλεται σε θρησκευτικούς λόγους, αλλά στον εξοβελισμό της διδασκαλίας της Θεωρίας της Εξέλιξης μέσω Φυσικής Επιλογής για σειρά ετών από το εκπαιδευτικό μας σύστημα, με αποτέλεσμα ένα χαμηλό δείκτη Επιστημονικού Εγγραμματισμού στα ζητήματα της Εξέλιξης. Μάλιστα, στη σειρά αυτή των εργασιών, φάνηκε πως το είδος της θρησκευτικότητας των Ελλήνων δεν αποκλείει κατά κανένα τρόπο, μια όχι κατά γράμμα ερμηνεία των Γραφών (Athanasiou & Papadopoulou, 2012).

Γ. Για το έλλειμμα στην ελληνική κοινωνία σε θέματα Επιστημονικού Εγγραμματισμού που σχετίζονται με την εξοικείωση σε θέματα Περιβαλλοντικής Υγείας

Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα και από προσωπικές αλλά και από άλλες μελέτες με τις οποίες καταφαίνεται με μεγάλη σαφήνεια το κενό που υπάρχει στην Ελληνική κοινωνία σε εκπαίδευση σε ζητήματα Επιστημονικού Εγγραμματισμού σε θέματα Περιβαλλοντικής Υγείας. Λ.χ. πώς εξηγείται γιατί ένα τόσο υψηλό ποσοστό της τάξης του 25% των Ελλήνων πιστεύουν πως «αόρατες δυνάμεις μας ραντίζουν»; (Lifo, 2017).

Μελέτες για το κάπνισμα

Μελέτες που κάναμε ανάμεσα σε φοιτητές των Ελληνικών Πανεπιστημίων και ανάμεσα σε γονείς- καπνιστές και μη καπνιστές, φάνηκε πως ένα ποσοστό της τάξης του 83% πιστεύει πως ο κύριος παράγοντας που ευθύνεται για τον καρκίνο του πνεύμονα (1η η Ελλάδα σε % καπνιστών στην ΕΕ), είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση (Makris et al., 1994). Φυσικά, το τελευταίο αποτελεί καθαρή παρανόηση, μια και το κάπνισμα αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία πρόκλησης καρκίνου και ευθύνεται για περίπου το 30% του συνόλου των θανάτων από καρκίνο, ενώ ευθύνεται για ένα ποσοστό της τάξης του 70 - 90% των θανάτων από καρκίνο του πνεύμονα (American Cancer Society, 2008). Το τελευταίο, πιθανόν να έχει άμεση συνέπεια στη συμπεριφορά των Ελλήνων γονέων που σε ποσοστά 75,1% και 54,8% (μητέρες καπνίστριες) καπνίζουν παρουσία των παιδιών τους (Athanasiou & Macris, 1995; Charalabopoulos et al., 2011) (Βλέπε Πίνακες 2 και 3). Γεγονός που καταδεικνύει την άγνοια των Ελλήνων γονέων για τους κινδύνους που συνεπάγεται η καπνιστική συμπεριφορά τους στην υγεία των παιδιών τους.

Πίνακας 2: Απόψεις των Ελλήνων φοιτητών/τριών για τις αιτίες καρκίνου του πνεύμονα (Makris et al., 1994).

Η ατμοσφαιρική ρύπανση ως ο κύριος παράγοντας πρόκλησης καρκίνου του πνεύμονα	Άρρενες	Θήλεις	Σύνολο
	n %	n %	n %
Ναι	390 82.1	549 83.0	939 82.7
Όχι	23 4.8	9 1.4	32 2.8
Δεν γνωρίζω	62 13.1	103 15.6	165 14.5
Σύνολο	475 100.0	661 100.0	1136 100.0

Ορισμένα άλλα συμπεράσματα που βγήκαν από τις αντίστοιχες μελέτες μας αφορούν σε ορισμένες άλλες παρεξηγήσεις σχετικά με το κάπνισμα και την υγεία που υπάρχουν στην κοινωνία μας και, πιθανόν, αλλού:

Παθητικό κάπνισμα: Όταν ζητήθηκε από τους φοιτητές/τριες να αξιολογήσουν τους κινδύνους του παθητικού καπνίσματος, ένα σημαντικό ποσοστό απάντησε ότι οι κίνδυνοι αυτοί είναι διπλάσιοι σε σύγκριση με τις συνέπειες στους κανονικούς καπνιστές. Φυσικά, η σωστή απάντηση είναι ότι οι παθητικοί καπνιστές έχουν διπλάσιο κίνδυνο σε σύγκριση με τους μη-καπνιστές που, την ίδια στιγμή, είναι μη-παθητικοί καπνιστές (Makris et al., 1994).

Καπνιστικές συνήθειες Ελλήνων εφήβων: Ακόμα και έγκυροι ειδικοί για το κάπνισμα, όταν σχολιάζουν τα αποτελέσματα για το κάπνισμα μεταξύ των εφήβων, δηλώνουν ότι η Ελλάδα έχει το χειρότερο πρόβλημα μεταξύ των χωρών της ΕΕ, δηλώνοντας ότι, οι Έλληνες έφηβοι ξεκινούν το κάπνισμα στην ηλικία των δέκα ετών. Η αλήθεια είναι ότι οι έφηβοι σε όλο τον κόσμο έχουν την τάση να πειραματίζονται με το κάπνισμα γύρω στην ηλικία των δέκα ετών. Παράλληλα, αν και η Ελλάδα καταλαμβάνει την υψηλότερη θέση σε ότι αφορά στα ποσοστά των καπνιστών στον συνολικό πληθυσμό, ταυτοχρόνως, κατέχει μία από τις χαμηλότερες θέσεις στις μελέτες με καπνιστές 13 ετών (Currie et al., 2012). Πιθανώς, αυτό συνδέεται με το γεγονός ότι η Ελλάδα παρόλα αυτά δεν κατέχει την πρώτη θέση στα ποσοστά των θανάτων από καρκίνο του πνεύμονα στην ΕΕ. Διότι, σύμφωνα με τον Peto (Doll, 1998), όσοι/ες αρχίζουν το κάπνισμα σε μεταγενέστερες ηλικίες έχουν πιθανώς 2 με 3 φορές λιγότερες πιθανότητες ανάπτυξης καρκίνου του πνεύμονα, σε σύγκριση με αυτούς που ξεκινούν από μικρότερη ηλικία.

Πίνακας 3: Καπνιστικές συνήθειες Ελλήνων γονέων (%)
(Charalabopoulos et al., 2011)

Καπνίζοντες γονείς παρουσία των παιδιών τους (%)	Πατέρες (n = 205)	Μητέρες (n = 168)	Σύνολο (n = 373)
Ναι	75.1	54.8	66.0
Όχι	11.2	12.5	11.8
Μερικές φορές	13.7	32.7	22.2

Μελέτες που εμφανίστηκαν στον ελληνικό τύπο σχετικά με φορμαλδεΰδη στο ηλεκτρονικό τσιγάρο: Ορισμένες από τις εφημερίδες είχαν ως τίτλο τους: *«ηλεκτρονικά τσιγάρα περιέχουν δέκα φορές υψηλότερους καρκινογόνους παράγοντες»*. Η αλήθεια, είναι φυσικά, ότι ακόμη και αν τα ηλεκτρονικά τσιγάρα είχαν, όντως, δέκα φορές υψηλότερες συγκεντρώσεις φορμαλδεΰδης (κάτι που αποδείχθηκε εντελώς λαθεμένο), δεν θα εμπεριείχαν δέκα φορές περισσότερο κίνδυνο για καρκίνο του πνεύμονα, μια και οι

κύριοι παράγοντες στον καπνό και την πίσσα των τσιγάρων που μας ανησυχούν, είναι η περιεκτικότητα σε ΠΑΥ (Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες) (Lifo, 2017).

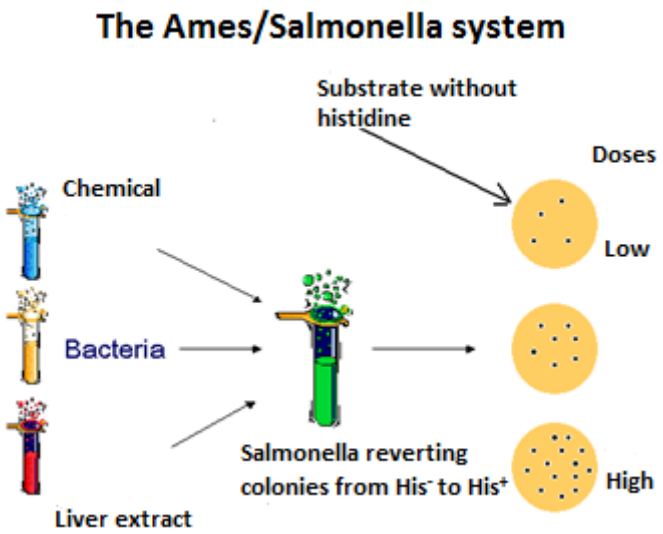
Αυτά και άλλα πολλά καταδεικνύουν το πόσο επιτακτική είναι η ανάγκη για ενσωμάτωση των μεθόδων της Διδακτικής των ΦΕ (Επιστημονική μέθοδος) σε τομείς όπως η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αυτός ο προβληματισμός οδήγησε στο σχεδιασμό του μαθήματος της Αγωγής Υγείας με στόχο τους Παιδαγωγούς, όλων των κατηγοριών και προσανατολισμό σε θεματολογία Περιβαλλοντικής Υγείας, με ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα που αφορούν τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, καθώς και τους μαθητές.

Για τη γέννηση και την ανάπτυξη του κλάδου της Περιβαλλοντικής Γενετικής και Υγείας: Ιστορική διαδρομή

Η δεκαετία του ΄70 σε ότι αφορά στις γνώσεις μας για τη σχέση Περιβάλλοντος-Υγείας, σημαδεύτηκε από 4 σημαντικά γεγονότα (Heddle & Athanasiou, 1975):

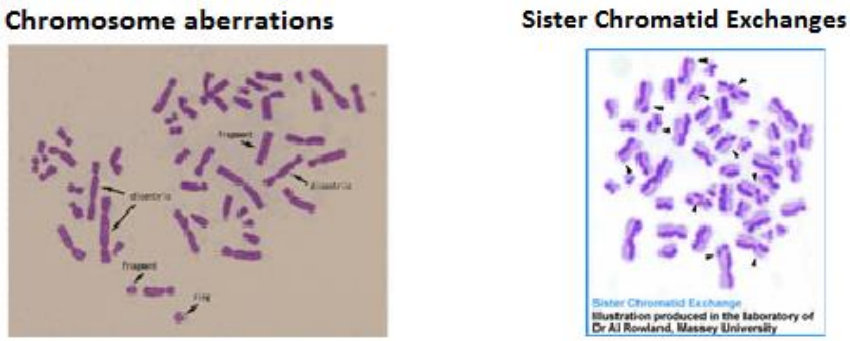
1. Ανάπτυξη της Περιβαλλοντικής Καρκινογένεσης μέσα από σημαντικές Επιδημιολογικές Μελέτες (Doll, 1998).
2. Εμφάνιση του κλάδου της Περιβαλλοντικής Γενετικής και Μεταλλαξιογένεσης: Αυτό έγινε καταρχήν μέσα από την ανάπτυξη από τον Καθηγητή του πανεπιστημίου Berkeley της Καλιφόρνιας του Bruce Ames και των συνεργατών του μιας γρήγορης και αποτελεσματικής τεχνικής in-vitro (*Τεχνική Ames/Salmonella*) (Εικόνα 1).

Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση της Τεχνικής Ames/Salmonella



3. Ταύτιση των δύο κλάδων: Όταν όλες οι ως τότε γνωστές καρκινογόνες ουσίες, καθώς και αρκετές μη-καρκινογόνες, δοκιμάστηκαν με το σύστημα αυτό, βρέθηκε πως σχεδόν το 90% από τις καρκινογόνες ουσίες ήταν και μεταλλαξιογόνες ενώ περισσότερο από 90% των μη καρκινογόνων ουσιών βρέθηκαν να είναι αρνητικές ως προς την μεταλλακτικότητά τους. Το γεγονός ότι ένα τόσο ψηλό ποσοστό των καρκινογόνων παραγόντων αποδείχθηκε να είναι και ισχυρά μεταλλαξιογόνα, κατέδειξε ότι οι πιο πολλές μορφές καρκίνου οφείλονται, τουλάχιστον σε ένα βαθμό, σε αλλοιώσεις του DNA που οφείλονται στη δράση παραγόντων του περιβάλλοντος.
4. Έκρηξη στην ανάπτυξη γρήγορων τεχνικών βιο-δοκιμασίας και εφαρμογή τους στη μελέτη αναρίθμητων χημικών περιβαλλοντικών παραγόντων (Εικόνα 2). Ακολούθησε μία έκρηξη στην ανάπτυξη παρόμοιων τεχνικών *in-vitro* όπως η *Επαγωγή Χρωμοσωμικών Μεταλλάξεων, η Επαγωγή Ανταλλαγών σε Αδελφές Χρωματίδες (SCE).* Αναλυτική περιγραφή μπορεί να βρει ο αναγνώστης στην δημοσίευση (Αθανασίου, 1983).

Εικόνα 2: Διάφορες *in-vitro* τεχνικές που αναπτύχθηκαν για τη μελέτη των περιβαλλοντικών ουσιών



Ο γράφων, είχε την τύχη να παρακολουθήσει και να εμπλακεί στο πεδίο της Περιβαλλοντικής Μεταλλαξιγένεσης και Καρκινογένεσης, σχεδόν από την γέννησή του τελευταίου και είχε το προνόμιο να δημοσιεύσει, ως μεταπτυχιακός φοιτητής, μια από τις πρώτες δημοσιεύσεις Έλληνα ερευνητή στο έγκριτο περιοδικό *Nature* (Heddle & Athanasiou 1974), τουλάχιστον σε θέματα Περιβαλλοντικής Γενετικής.

Εφαρμογές της in-vitro τοξικολογίας στη μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Ακολούθησαν από τον υποφαινόμενο και συνεργάτες μια σειρά μελετών σε *in-vitro* συστήματα, με τα οποία μελετήθηκαν δείγματα αιωρούμενων σωματιδίων για την πιθανή τοξικότητά τους και τις πιθανές μακρόχρονες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Από τις μελέτες αυτές φάνηκε για πρώτη φορά πως στην ατμόσφαιρα των δύο μεγάλων αστικών

κέντρων του Ελληνικού χώρου, εμπεριέχονται παράγοντες που μπορεί να ευθύνονται για εν-δυνάμει καρκινογενετικότητα. Ταυτόχρονα, υπολογίστηκε για πρώτη φορά το % της νεοπλασίας που θα μπορούσε να σχετίζεται με την ατμοσφαιρική ρύπανση (ένα % της τάξης του 3.5%). Παράλληλα, για πρώτη φορά διατυπώθηκε η άποψη πως η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν είναι ο κύριος παράγοντας που συντελεί στον καρκίνο του πνεύμονα, αλλά υπολείπεται κατά πολύ του καπνίσματος (Athanasiou & Kyrtopoulos, 1983; Athanasiou et al., 1987).

Μεθοδολογία

Σχεδιασμός του μαθήματος

Στις προηγούμενες παραγράφους δόθηκαν μια σειρά από παραδείγματα και από προσωπικές και από άλλες μελέτες με τις οποίες έγινε προσπάθεια να καταδειχθεί με μεγαλύτερη σαφήνεια το κενό που υπάρχει στην ελληνική κοινωνία στην εκπαίδευση σε ζητήματα ΕΕ. Λ.χ. πώς εξηγείται γιατί ένα τόσο υψηλό % των Ελλήνων πιστεύουν πως «αόρατες δυνάμεις μας ραντίζουν»; Αυτά και άλλα πολλά καταδεικνύουν το πόσο επιτακτική είναι η ανάγκη για ενσωμάτωση των μεθόδων της Διδακτικής των ΦΕ (Επιστημονική μέθοδος) σε τομείς όπως η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αυτός ο προβληματισμός οδήγησε στο σχεδιασμό του μαθήματος της Αγωγής Υγείας με στόχο τους Παιδαγωγούς όλων των κατηγοριών και προσανατολισμό σε θεματολογία Περιβαλλοντικής Υγείας.

Προετοιμασία-Προηγούμενες Παρεμβάσεις

Στη διάρκεια του συγκεκριμένου κύκλου μαθημάτων, χρησιμοποιήθηκε μια προηγούμενη συσσωρευμένη εμπειρία που απετέλεσε τον κορμό πάνω στον οποίο στηρίχθηκε η διδακτική παρέμβαση. Η εμπειρία αυτή συνίσταται: 1. Στην οργάνωση και το σχεδιασμό για πρώτη φορά σε Ελληνικό ΑΕΙ και συγκεκριμένα στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του ΑΠΘ, από το Ακαδημαϊκό Έτος 1992/93 και μέχρι το Ακαδημαϊκό Έτος 2004/5, αντίστοιχου μαθήματος «Αγωγής Υγείας». 2. Την αντίστοιχη διδασκαλία του ίδιου μαθήματος σε 2.500 εκπαιδευτικούς Α/θμιας εκπαίδευσης στα πλαίσια του Προγράμματος Εξομοίωσης των αποφοίτων των Παιδαγωγικών Ακαδημιών, διετούς φοίτησης, που οργάνωσε το ΠΤΔΕ-ΑΠΘ από το έτος 2000-2004. 3. Το πρώτο σύγγραμμα Αγωγή Υγείας που εκδόθηκε και μοιράστηκε στους φοιτητές ως Πανεπιστημιακό Σύγγραμμα (Αθανασίου, 1995).

Επιμέρους Ενότητες

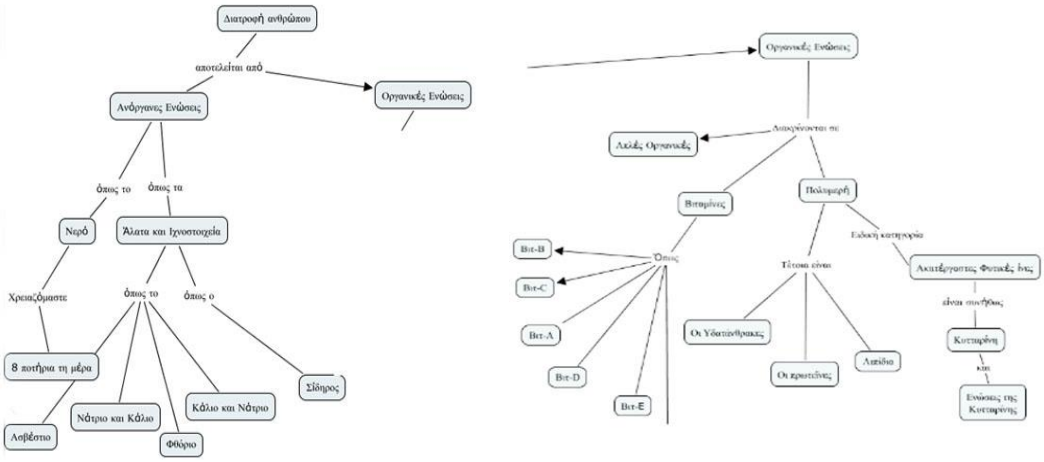
Ενότητα 1 - Γενικό μέρος: Στόχος της Ενότητας αυτής είναι να φέρει σε επαφή τον φοιτητή με τη λογική της Πρόληψης. Σήμερα, στις αναπτυγμένες χώρες, η κύρια αιτία θνησιμότητας και νοσηρότητας, είναι οι σύγχρονες ασθένειες, ή ασθένειες του τρόπου ζωής (lifestyle diseases), ή αλλιώς μη μεταδιδόμενα νοσήματα (Non Communicable Diseases N.C.D.s.). Τέτοιες είναι:

- τα καρδιαγγειακά νοσήματα,
- τα κακοήθη νεοπλάσματα,
- το άσθμα και οι ΧΑΠ (Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια),
- ο σακχαρώδης διαβήτης,
- οι νευροψυχικές διαταραχές κ.ά.
- Ρόλος της Διατροφής, τρόπος Ζωής, Περιβαλλοντικοί παράγοντες.

Το δεύτερο μέρος της Εισαγωγής ήταν αφιερωμένο στον «Ευρωπαϊκό χάρτη για μια ελάχιστη εκπαίδευση των δασκάλων σε θέματα Αγωγής Υγείας».

Ενότητα 2 και 3: Εισαγωγή στην ανθρώπινη διατροφή. Πρόληψη Καρδιαγγειακών νοσημάτων. Εφόσον η Διατροφή αποτελεί παράγοντα σημαντικό για την ύπαρξη καλής ή κακής υγείας, θεωρήσαμε σημαντικό να φέρουμε σε επαφή τον εκπαιδευτικό και τον μελλοντικό εκπαιδευτικό με βασικές έννοιες της διατροφής.

Εικόνα 3: Χάρτης Εννοιών με τα στοιχεία της ανθρώπινης διατροφής που θα πρέπει να γνωρίζει ο σύγχρονος εκπαιδευτικός (Αθανασίου, 2009)



Η περιγραφή εμπλουτίστηκε με έννοιες όπως ο Βασικός Μεταβολισμός και οι μονάδες μέτρησης της ενέργειας, οι έννοιες της καλής και κακής χοληστερίνης, Λιπίδια καλά και κακά, Αρτηριοσκλήρωση, Πολυακόρεστα /Μονοακόρεστα Λιπίδια και σημασία για την Υγεία, κλπ. Ενώ έγινε εμπλουτισμός με σύγχρονες έννοιες, όπως *Ωμέγα-3* και *Ωμέγα-6* Ακόρεστα Λιπίδια, Ρόλος της Βιταμίνης Β12, Σύγχρονες γλυκαντικές ουσίες (Στέβια, Ασπαρτάμη), Συμπληρώματα διατροφής όπως η Σπιρουλίνα και το Ιπποφαές, Αντιοξειδωτικές Ενώσεις, κλπ. Φυσικά, οι φοιτητές ήρθαν σε επαφή με την έννοια της Μεσογειακής Διατροφής και κυρίως, με τις

συνέπειες για τη χώρα μας από τη αλλαγή του τρόπου ζωής, όπως αποτυπώνεται και στους δείκτες θνησιμότητας.

Ενότητα 4: Α΄ Αγωγή Υγείας στην πρόληψη του καρκίνου. Β΄ Διατροφή και καρκίνος. Οι φοιτητές/τριες ήρθαν σε επαφή με όλη τη λογική των περιβαλλοντικών αιτιάσεων του καρκίνου, όπως αποτυπώθηκαν στις κλασικές επιδημιολογικές μελέτες των Doll, Peto, Cairns, κλπ. (Doll, 1998). Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην παρουσίαση των μελετών που έγιναν τη δεκαετίες αυτές σε κλειστούς πληθυσμούς Εβραίων και Ιαπώνων που μετανάστευσαν στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ και το Ισραήλ. Λ.χ. οι Ιάπωνες που μετανάστευσαν στις ΗΠΑ πριν τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν πολύ «παραδοσιακοί». Παντρευόντουσαν μεταξύ τους και παρέμεναν ως κλειστός πληθυσμός μέσα στην Αμερική. Ήταν, σαν να λέμε, μια πληθυσμιακή ομάδα που την πήραμε από την Ιαπωνία και την μεταφέραμε στις ΗΠΑ. Δηλαδή, γενετικά παρέμεναν ίδιοι με τους Ιάπωνες της Ιαπωνίας και αυτό που άλλαξε, σε πρώτη φάση, ήταν μόνο το Περιβάλλον. Για 1-2 γενιές ο τρόπος ζωής παραμένει ίδιος με εκείνη των Ιαπώνων της Ιαπωνίας (Διατροφή). Μετά σιγά –σιγά, εξομοιώθηκε και αυτός με τον τρόπο ζωής των Αμερικανών (Παιδιά των μεταναστών). Οι φοιτητές παρατήρησαν πως η συχνότητα του Καρκίνου στο Παχύ Έντερο και τον Προστάτη στους Ιάπωνες της Ιαπωνίας ήταν πολύ χαμηλοί (διότι δεν τρώνε πολύ κρέας, αλλά πολύ ρύζι και ψαρικά). Όταν μετανάστεψαν στις ΗΠΑ, στα παιδιά τους που άρχισαν και αφομοιώνουν συνήθειες των Αμερικανών («ανακάλυψη» των Χάμπουργκερ και του "Junk food", οι Δείκτες έγιναν «1» και σχεδόν «1». Δηλ. απέκτησαν τους τύπους των καρκίνων που επικρατούν στις ΗΠΑ (Παχύ Έντερο- Προστάτης).

Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές ήρθαν σε επαφή με τον τρόπο σκέψης των επιστημόνων των δεκαετιών του '70 και '80 από τις οποίες φάνηκε:

- Πως πάνω από 85% της καρκινογένεσης μπορεί να οφείλεται στο περιβάλλον και τον τρόπο ζωής και συνεπώς, εν δυνάμει μπορεί να προληφθεί.
- Ήρθαν σε επαφή με τους πιο σημαντικούς παράγοντες του Περιβάλλοντος και του Τρόπου Ζωής που φαίνεται να ευθύνονται για την καρκινογένεση.
- Εξοικειώθηκαν με το ρόλο και τη σημασία της παιδικής ηλικίας για όλα αυτά.

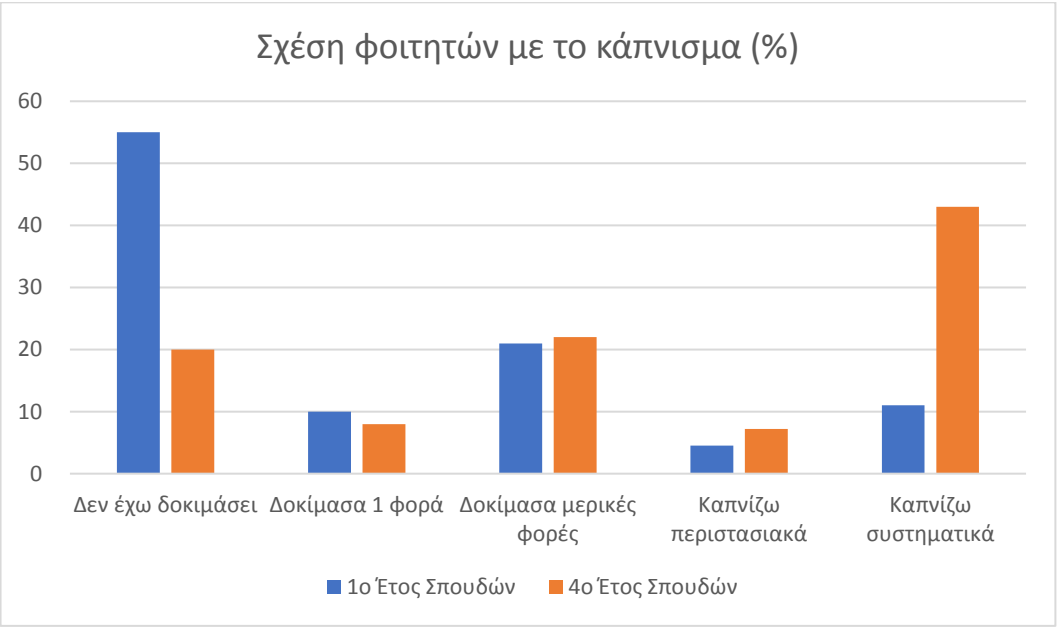
Και, βέβαια, αντιλήφθηκαν σε βάθος τον κοινωνικό ρόλο του εκπαιδευτικού. Ιδιαίτερα, αντιλήφθηκαν το ρόλο του εκπαιδευτικού για παρεμβάσεις εκπαιδευτικού χαρακτήρα που αποσκοπούν στην υιοθέτηση ή αλλαγές σε στάσεις και συμπεριφορές που σχετίζονται με μια αποτελεσματική Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας, που ήταν και το αντικείμενο ενασχόλησης της τελευταίας ενότητας.

Ενότητες 5 και 6: Α΄ Κάπνισμα και Υγεία. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σειρά αυτή των μαθημάτων στη σχέση Καπνίσματος και Υγείας, μια και η Ελλάδα κατέχει παγκοσμίως μία από τις πρώτες θέσεις παγκοσμίως στην κατανάλωση τσιγάρων και στον αριθμό καθημερινών καπνιστών. Επιμέρους θέματα που θίχτηκαν ήταν, αφενός, οι Βιολογικοί παράγοντες που σχετίζονται με το κάπνισμα και, αφετέρου και οι Ψυχοκοινωνικοί παράγοντες που οδηγούν σε αυτό. Μια ενδιαφέρουσα πτυχή του θέματος είναι το γεγονός

ότι ενώ οι Έλληνες στο σύνολο, είναι από τους χειρότερους καπνιστές παγκοσμίως, η χώρα μας κατέχει την τελευταία θέση στο % των καθημερινών καπνιστών ηλικίας 15 ετών, κάτι, που αξίζει να το τονίζουμε με σκοπό την διαφύλαξη του χαρακτηριστικού και την ενίσχυσή του.

Το δεύτερο μέρος της συγκεκριμένης ενότητας αφορούσε σε «*Μερικά κρίσιμα στοιχεία που αφορούν τα σχολικά προγράμματα πρόληψης του καπνίσματος*» και ήταν αφιερωμένο στην παρουσίαση των Προγραμμάτων που εφαρμόζονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αλλού με σκοπό την μείωση του καπνίσματος στο εκπαιδευτικό σύστημα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει σχετική μελέτη του γράφοντα για το κλίμα που επικρατεί στα Ελληνικά ΑΕΙ (Αθανασίου, 2005), (βλέπε εικόνα 4).

Εικόνα 4: Σύγκριση % πρωτοετών και 4ετών φοιτητών ΠΤΔΕ-ΑΠΘ σε σχέση με τις καπνιστικές συνήθειες (Αθανασίου, 2005)



Ενότητες 7-8: Αγωγή Υγείας στην πρόληψη των Γενετικών Νοσημάτων (ΓΝ). Στην ενότητα αυτή έγινε προσπάθεια να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τα Γονιδιακού τύπου Γενετικά Νοσήματα, καθώς και τα Χρωμοσωμικού τύπου, αλλά με επίκεντρο αυτά που σχετίζονται πιο πολύ με τον εκπαιδευτικό. Λ.χ. στην εξέταση των Γονιδιακού τύπου Γενετικών νοσημάτων εξετάστηκε η περίπτωση των ατόμων που πάσχουν από Αλκαπτονουρία (PKU). Τα άτομα που πάσχουν από PKU εξαιτίας μιας αυτοσωμικής μετάλλαξης δεν μπορούν να παράγουν ένα ένζυμο που διασπά το αμινοξύ *Φαινυλαλανίνη* και να το μετατρέψει σε *Τυροσίνη*. Η Τυροσίνη, με τη σειρά της, είναι πρόδρομη ουσία της Ντοπαμίνης (DOPA= L-3,4-dihydroxyphenylalanine)

που είναι σημαντικός νευροδιαβιβαστής και επηρεάζει την ταχύτητα Νευροδιαβίβασης και την Μνήμη Εργασίας. Ιδιαίτερες περιπτώσεις με ειδικό ενδιαφέρον για τους εκπαιδευτικούς είναι, επίσης, η Δυσανεξία στη Λακτόζη και η Γαλακτοσαιμία. Φυσικά, η Μεσογειακή Αναιμία, η Κυστική Ίνωση, η Μυϊκή Δυστροφία *Duchenne*, κ.ά. γονιδιακού τύπου ΓΝ.

Στην Ελλάδα που γίνονται 100.000 γεννήσεις ετησίως και διαγιγνώσκονται με αυτισμό 700 με 1000 παιδιά κάθε χρόνο, θεωρούμε τον Αυτισμό ως ένα παράδειγμα πολυγονιδιακής κληρονομικότητας που σχετίζεται με το περιβάλλον και φυσικά, αποτελεί αντικείμενο της Ειδικής Αγωγής.

Σε ότι αφορά στα χρωμοσωμικού τύπου ΓΝ, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην περίπτωση των παιδιών με Σύνδρομο *Down* και στο μηχανισμό δημιουργίας του εμβρύου των ατόμων αυτών. Παράλληλα, οι φοιτητές εξοικειώθηκαν με τις περιπτώσεις συνδρόμων όπως το *σύνδρομο Klinefelter*, το *σύνδρομο Triplo-X* και το *σύνδρομο Turner*. Αντίστοιχα, δεν θα μπορούσαμε να μην αναφερθούμε σε ΓΝ, όπου αντί για αλλαγές στον αριθμό των χρωμοσωμάτων υπάρχουν αλλαγές στη δομή τους, όπως αυτό συμβαίνει με τα Σύνδρομα *«Cri-du chat», Williams* και αυτό του Χρωμοσώματος- Φιλαδέλφειας.

Τέλος, δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την εξοικείωση του μελλοντικού εκπαιδευτικού με τις περιπτώσεις των Ομάδων Αίματος και του παράγοντα-Rhesus ως ενός ζητήματος που σχετίζεται, αφενός με τις μεταγγίσεις αίματος και, αφετέρου με την μητρότητα. Οι συγκεκριμένες ενότητες ολοκληρώθηκαν με την εισαγωγή στα θέματα του Προγεννητικού Ελέγχου.

Στις *Ενότητες 9-10* έγινε μία προσπάθεια «*Εισαγωγής στην αγωγή της σχέσης των δύο φύλων*», με δύο υποενότητες, από τις οποίες η πρώτη τιτλοφορήθηκε ως «*Οικογενειακός Προγραμματισμός και Σεξουαλική Αγωγή στην εποχή του AIDS*», ενώ στη δεύτερη παρουσιάστηκαν «*Τρόποι παρέμβασης στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό Σχολείο*». Η δεύτερη υποενότητα σχετίζεται άμεσα με τους τρόπους εφαρμογής των Προγραμμάτων Αγωγής Υγείας που ήταν και το θέμα των *Ενοτήτων 11 και 12*. Στο πρώτο μέρος οι φοιτητές εξοικειώθηκαν με διδακτικού τύπου παρεμβάσεις όπως η «Μέθοδος Project», ενώ το δεύτερο μέρος αφιερώθηκε στο σχεδιασμό Προγραμμάτων Αγωγής Υγείας. Στο τελευταίο, βοηθήθηκαν πολύ από το αντίστοιχο εγχειρίδιο των Κουρμούζη και Κούτρα (2011).

Τρόπος Εφαρμογής των Μαθημάτων

Παρόλο που τα μαθήματα ξεκίνησαν κανονικά με διαλέξεις στο Αμφιθέατρο και στη συνέχεια ανάρτηση του μαθήματος στο e-class, από το 3ο Μάθημα και πέρα επιβλήθηκε lock-down εξαιτίας του Κορονοϊού *Covid-19*, με αποτέλεσμα την αντίστοιχη προσαρμογή του μαθήματος. Έτσι, όλες οι διαλέξεις μετατράπηκαν σε παρουσιάσεις σε μορφή “Power Point”. Η κάθε διαφάνεια συνοδευόταν από υπο-σημειώσεις και είχε ενσωματωμένες ηχητικές επεξηγήσεις από τον Καθηγητή. Ομάδες 2-3 επιμέρους Μαθημάτων συνιστούσαν μία Ενότητα. Έτσι, στο τέλος κάθε ενότητας οι φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να απαντήσουν σε μία Άσκηση με 10-15 Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής (ΕΠΕ). Οι φοιτήτριες/ες που έπαιρναν μέρος στην Άσκηση

δεν βαθμολογούνταν αλλά λάμβαναν μέσω της πλατφόρμας μήνυμα που περιλάμβανε τις σωστές απαντήσεις. Με τον τρόπο αυτό συγκεντρώθηκε μία τράπεζα ΕΠΕ της τάξης των 140 ερωτήσεων. Μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων, ακολούθησε η τελική εξέταση που περιλάμβανε 40 ΕΠΕ, όπου η κάθε σωστή απάντηση λάμβανε +2,5% ενώ η λάθος απάντηση βαθμολογείτο με -1%. Στην τελική εξέταση έλαβαν μέρος 420 φοιτήτριες/φοιτητές.

Αποτελέσματα

Αξιολόγηση του μαθήματος από τους φοιτητές

Μετά το πέρας των μαθημάτων και μέχρι το τέλος της εξεταστικής περιόδου, αλλά πριν την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων, οι φοιτητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν το Μάθημα, μέσω της Πλατφόρμας αξιολόγησης του ΕΚΠΑ (ΕΚΠΑ).

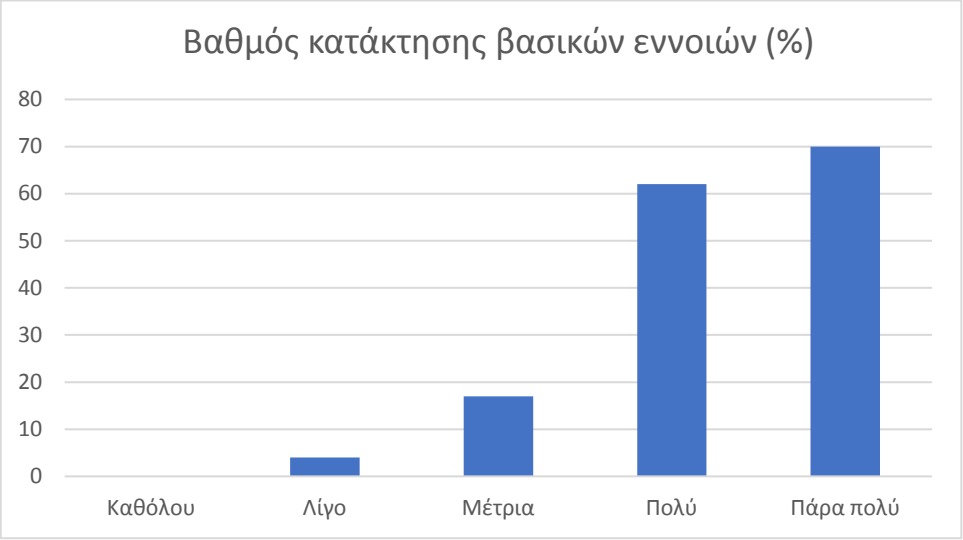
Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

Στην διαδικασία της ανώνυμης αξιολόγησης έλαβαν μέρος 153 φοιτήτριες και φοιτητές. Το Ερωτηματολόγιο αποτελείται από 25 Ερωτήσεις στις οποίες στη συντριπτική πλειονότητα η αντιστοιχία ήταν Καθόλου, Λίγο, Μέτρια, Πολύ, Πάρα πολύ (1, 2, 3, 4, 5).

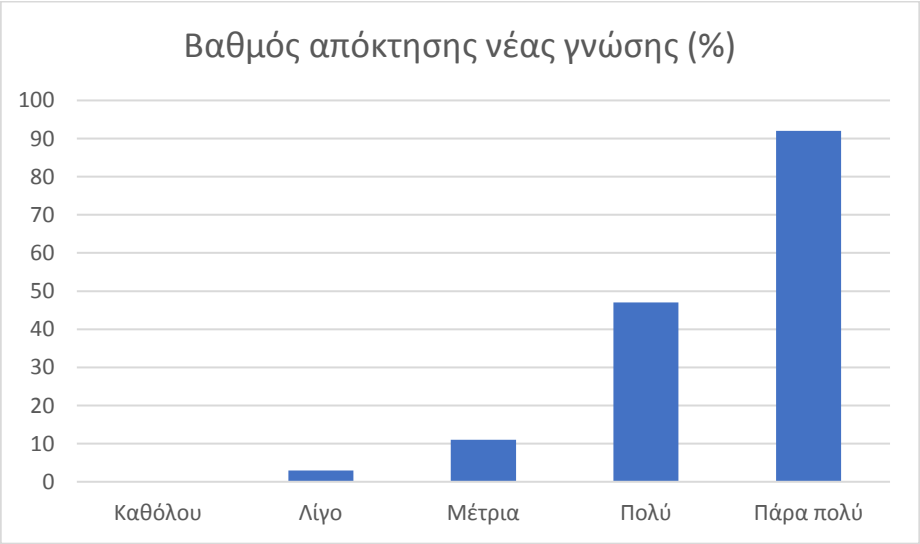
Η μόνη Ερώτηση στην οποία η #1 αντιστοιχούσε στο «Πολύ», η #2 στο «Αρκετά», η #3 στο «Μετρίως», η #4 στο «Λίγο» και η #5 στο Καθόλου, ήταν η πρώτη Ερώτηση «*Πόσο συστηματικά παρακολούθησες το μάθημα*;». Οι απαντήσεις στο συγκεκριμένο ερώτημα ήταν ως εξής: Πολύ (1) 44.76%, Αρκετά (2) 56.60%, Μετρίως (3) 33.57%, Λίγο (4) 15.80% και Καθόλου (5) 5.27%.

Τα υπόλοιπα Αποτελέσματα της Αξιολόγησης των φοιτητών/τριών, απεικονίζονται στις Εικόνες 5 έως 9. Η μετατροπή των απαντήσεων των φοιτητών σε τιμές Likert, έδωσαν αποτελέσματα που κυμάνθηκαν από 0.84 (Ερώτημα για βαθμό ανταπόκρισης στις προσδοκίες τους), έως 0.92 στο ερώτημα κατά πόσο «*Το μάθημα προσφέρει απαραίτητα επιστημονικά εργαλεία για την προσέγγιση και κατανόηση του αντικειμένου των σπουδών σας γενικότερα*».

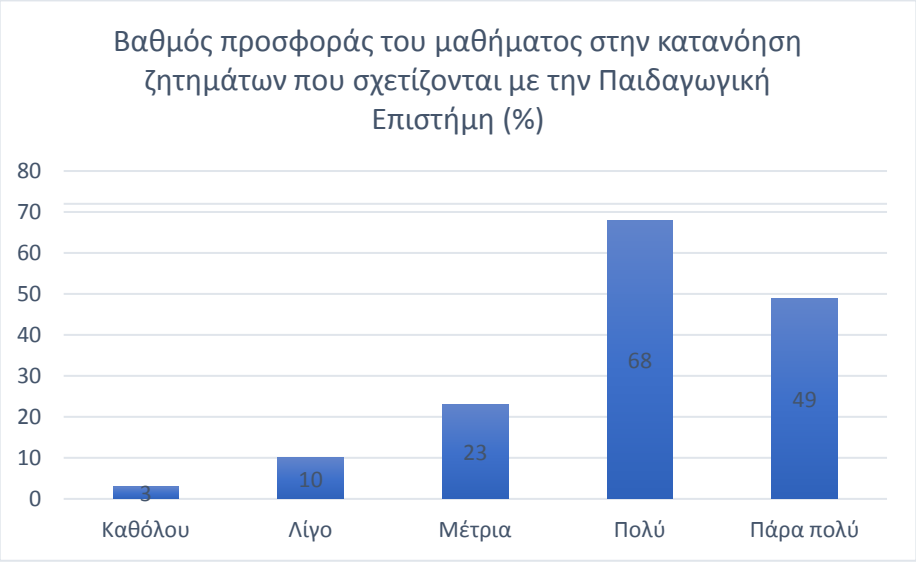
Εικόνα 5: Απαντήσεις των φοιτητών στο Ερώτημα: «*Το μάθημα σας βοήθησε να κατανοήσετε / να κατακτήσετε τις βασικές έννοιες τις οποίες πραγματεύεται;*»



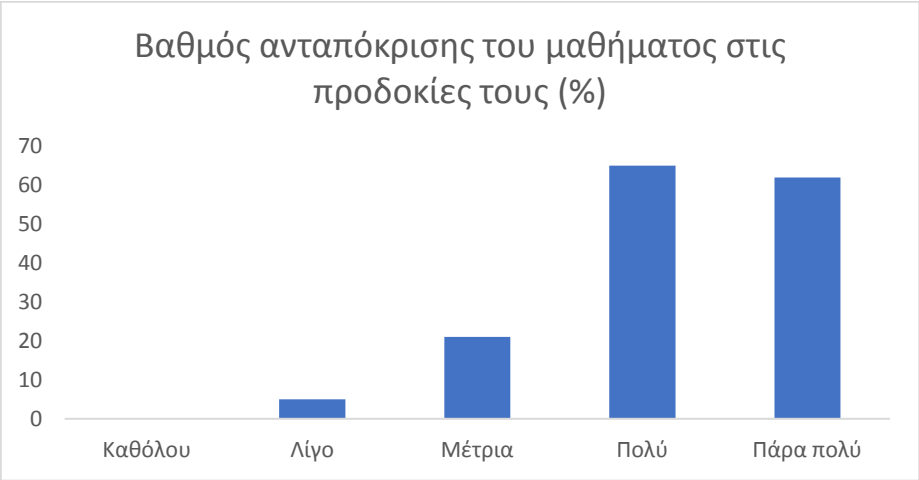
Εικόνα 6: Απαντήσεις των φοιτητών στο Ερώτημα: «Εκτιμήστε τις ακόλουθες προτάσεις σημειώνοντας το αντίστοιχο κουτί: [*Το μάθημα πρόσθεσε νέες γνώσεις σε ό,τι έχετε αποκομίσει μέχρι τώρα από σπουδές σας]*»



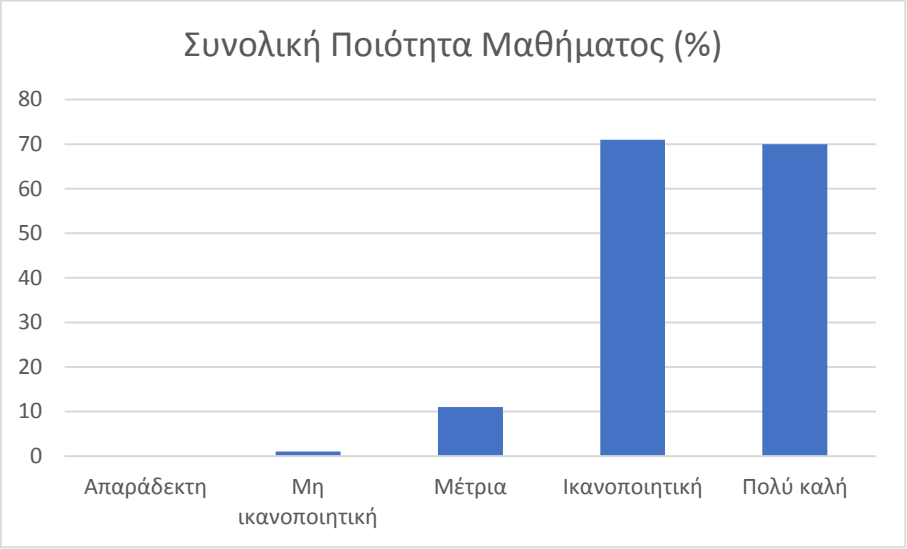
Εικόνα 7: Απαντήσεις των φοιτητών στο Ερώτημα: «*Το μάθημα προσφέρει απαραίτητα επιστημονικά εργαλεία για την προσέγγιση και κατανόηση του αντικειμένου των σπουδών σας γενικότερα;*»



Εικόνα 8: Απαντήσεις των φοιτητών στο Ερώτημα: «*Το μάθημα ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες σας;*»



Εικόνα 9: Απαντήσεις των φοιτητών στο Ερώτημα:
«Αξιολογήστε την ποιότητα του μαθήματος συνολικά»



Συζήτηση-Συμπεράσματα

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ο σκοπός της συγγραφής της παρούσας εργασίας είναι διττός: 1. Προτείνεται, μέσα από τον σχεδιασμό και την εφαρμογή Κύκλου Μαθημάτων ο Επιστημονικός Εγγραμματισμός των μελλοντικών εκπαιδευτικών σε θέματα Περιβαλλοντικής Αγωγής Υγείας και, 2. Η ανάλυση των παραγόντων που οδήγησαν στην τόσο θερμή αποδοχή του μαθήματος από το συγκεκριμένο πληθυσμό-στόχο.

Βελτίωση του Επιστημονικού Εγγραμματισμού

Είναι, βέβαια, λογικό, να σχετίζεται η αποδοχή και η επιτυχία ενός Μαθήματος από το «Προφίλ» και τις ικανότητες του διδάσκοντα. Αυτός ήταν και ο λόγος για τον οποίο αφαιρέσαμε στην παρούσα εργασία, την (θετική) κριτική για τον διδάσκοντα από την αξιολόγηση και περιοριστήκαμε στην αξιολόγηση μόνο του μαθήματος. Εκείνο που είναι φανερό είναι, πως οι φοιτητές και, όχι μόνο, μπορούν εύκολα να αντιληφθούν μία παρουσίαση, σειρά μαθημάτων ή διαλέξεων που χαρακτηρίζονται από επιστημονικότητα. Στο συγκεκριμένο κύκλο των μαθημάτων, μεγάλο μέρος της προσπάθειας, αφιερώθηκε στην παρουσίαση μελετών, όπως αυτές στο κεφάλαιο 3 του Εγχειριδίου (Αθανασίου, 2007). Λ.χ. στο κεφάλαιο «Κάπνισμα και Υγεία» αποτυπώνεται η μελέτη του γνωστού επιδημιολόγου Peto (1985), στην οποία απεικονίζεται η σχέση ηλικίας έναρξης του καπνίσματος με την πιθανότητα προσβολής

από καρκίνο του πνεύμονα, όπου φαίνεται πολύ παραστατικά η σπουδαιότητα της παιδικής ηλικίας για το μετέπειτα καρκινικό ιστορικό. Το πλαίσιο διδασκαλίας, όμως, δεν σταμάτησε εκεί, αλλά προχωρήσαμε στην επιστημονική ερμηνεία του φαινομένου. Με ένα εικονικό πείραμα απεικονίσθηκε πολύ παραστατικά η σχέση ενσωμάτωσης των εξωγενών καρκινικών βλαβών σε κύτταρα που βρίσκονταν σε διαφορετικό στάδιο ταχύτητας πολλαπλασιασμού τους. Και όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα αυτή (περίπτωση παιδιών) τόσο μεγαλύτερος ο βαθμός ενσωμάτωσης των καρκινικών βλαβών (Peto, 1985). Αντίστοιχα, πολλά στοιχεία σχετικά με τη σχέση καρκίνου και διατροφής, δόθηκαν με αναφορά στις γνωστές επιδημιολογικές μελέτες, όπως αυτές με κλειστούς πληθυσμούς μεταναστών (Αθανασίου 2007, κεφ. 5).

Βαθμός ανταπόκρισης της θεματολογίας του μαθήματος στην καθημερινότητα των φοιτητών

Έχει τονιστεί επανειλημμένα, ειδικά από Παιδαγωγούς που κινούνται στο χώρο του Εποικοδομητισμού η ανάγκη της προσαρμογής του Αναλυτικού Προγράμματος στις ανάγκες και στην καθημερινότητα των μαθητών και των φοιτητών (von Glasersfeld, 1998). Σε μια ολοκληρωμένη και μεγάλης κλίμακας μελέτη που έγινε στα σχολεία της Αυστραλίας, μέσα από το πρόγραμμα «*Science in Schools* (SiS)» (2001), προσδιορίστηκαν αρκετά στοιχεία που στοιχειοθετούν το πλαίσιο μιας ουσιαστικής μάθησης και συμμετοχής των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες. Μερικά από αυτά είναι: Οι μαθητές να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα με ιδέες και αποδεικτικά στοιχεία, ενώ οι Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει να συνδέονται με τη ζωή και τα ενδιαφέροντά τους (Gough et al., 1998). Παράλληλα, η έρευνα στη Γνωσιακή Επιστήμη δείχνει ότι τα ενδιαφέροντα των φοιτητών και μαθητών συνιστούν σημαντικό παράγοντα στην εμπλοκή τους με τη μάθηση και τη δημιουργία νέων νευρολογικών συνδέσεων από νέες πληροφορίες. Όσο ισχυρότερη είναι η πληροφόρηση και όσο περισσότερο συνδέεται με την καθημερινή ζωή του μαθητή, τόσο ισχυρότερη είναι η πιθανότητα της αποθήκευσης από την μνήμη εργασίας στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Με βάση τα επιστημονικά αυτά δεδομένα και όπως φαίνεται από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερώτημα «κατά πόσο το μάθημα ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες σας», υποδηλώνεται και εξηγείται σε μεγάλο βαθμό η απήχηση που είχε το μάθημα, καθώς ο βασικός προγραμματισμός στηρίχθηκε σε θέματα που φαίνεται να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των σημερινών νέων και των μελλοντικών εκπαιδευτικών.

Είναι πλέον γνωστό γεγονός ότι κάποια από τα πλέον σημαντικά προβλήματα υγείας στη σημερινή κοινωνία είναι και οικολογικά προβλήματα, ότι είναι επιτακτική η ανάγκη του "παντρέματος" της υγείας και της διατροφής με την οικολογία (μέσα από την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση) και πως η εφαρμογή μερικών επιταγών της οικολογίας στην οικονομία και τη καθημερινή ζωή θα βοηθήσει και τον πλανήτη, συνολικά, αλλά και θα συμβάλλει στην καλύτερη υγεία των λαών των ανεπτυγμένων χωρών. Παράλληλα, έχει τονιστεί η ανάγκη εύρεσης τρόπων με τους οποίους η Διδασκαλία των ΦΕ και της Βιολογίας μπορεί να συναντιέται με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Αγωγή Υγείας (Αθανασίου, 2009). Φαίνεται, από την ανταπόκριση που είχε η συγκεκριμένη σειρά μαθημάτων, πως μαζί

με τη βελτίωση του Επιστημονικού Εγγραμματισμού, μπορεί, μέσα από την Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας, να επιτευχθεί και ο στόχος του συνδυασμού Αγωγής Υγείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ώστε να επιτευχθεί σε κάποιο βαθμό και ο στόχος της δημιουργίας συνειδητοποιημένων πολιτών σε σχέση με το Περιβάλλον και την Υγεία.

Βιβλιογραφία

Αθανασίου, Κ. (1983). Η επιστημονική βάση για την ανίχνευση των καρκινογόνων του περιβάλλοντος. *Επιθεώρηση Κλινικής Φαρμακολογία; και Φαρμακοκινητικής, 3*, 207-218.

Αθανασίου, Κ. (1995). *Αγωγή Υγείας για παιδαγωγούς*. Θεσσαλονίκη.

Αθανασίου, Κ. (2005). *Καπνιστικές συνήθειες φοιτητών ΑΠΘ*. Αδημοσίευτη μελέτη.

Αθανασίου, Κ. (2007). *Αγωγή Υγείας*. Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα.

Αθανασίου, Κ. (2009). Από την πυραμίδα της Ενέργειας στην πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής: Εκεί που η διδασκαλία της Βιολογίας συναντιέται με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Αγωγή Υγείας. Πανελλήνιο Συνέδριο: «Υγεία, Περιβάλλον, Εκπαίδευση, Προβληματισμοί – Προτάσεις», Πρακτικά. DOI: 10.13140/RG.2.1.4358.2483 (πρόσβαση 18 Φεβρουαρίου 2021).

Αθανασίου, Κ. (2009). *Εισαγωγή στις Βιολογικές Επιστήμες & η διδακτική τους*. Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα.

ΕΚΠΑ, Υπηρεσία Ηλεκτρονικών Ερωτηματολογίων https://survey.uoa.gr/portal/mainMenu (πρόσβαση 18 Φεβρουαρίου 2021).

Παντελαίου, Ν. Γ. (2013). Επιστημονική επάρκεια και γνώση περιεχομένου στη Βιολογία: Υπάρχει συσχέτιση; Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Βιολογίας-ΕΚΠΑ. Επιβλέπων Κ. Αθανασίου. https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/el/browse/1317360 (πρόσβαση 18 Φεβρουαρίου 2021)

Κουρμούζη, Ν. & Κούτρας, Β. (2011). *Βήματα για τη Ζωή*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.

American Cancer Society (2008). Cancer facts and figures.

Ames B.N. (1983). Dietary carcinogens and anticarcinogens. *Science, 221*, 1256-1264.

Athanasiou, K. & Kyrtopoulos, S.A (1983). Mutagenic and clastogenic effects of organic extracts from the Athenian drinking water. *The Science of the Total Environment, 27*, 113-120.

Athanasiou, K., I. Arzimanoglou, C. Piccoli & Yamasaki, H. (1987). Mutagenicity, clastogenicity and in-vitro transforming ability of particulates from Athens air. *Cell Biology and Toxicology, 3*, 301-307.

Athanasiou, K., & Papadopoulou, P. (2011). Conceptual Ecology of the Evolution acceptance among Greek education students: knowledge, religious practices and social influences. *International Journal of Science Education, 34,* 903-924.

Athanasiou, K., Viras, L.G & Siskos, P.A. (1986). Mutagenicity and polycyclic aromatic hydrocarbons analysis of ambient airborne particles collected in Athens, Greece. *The Science of the Total Environment, 52,* 201-209.

Athanasiou, K. & Macris, G. (1995). Smoking and Cancer: Exploring the level of knowledge and attitudes of Greek youngsters and parents. In K. Slama (Eds.), *Tobacco and Health* (pp. 623-625). Plenum Press, New York and London.

Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D. de Looze, M., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O. & Barnekow, V. (2012). Social determinants of health and well-being among young people. Health Behavior in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey. Copenhagen, WHO Regional Office for Europ (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6).

Charalabopoulos, K., Makris, G., Charalabopoulos, A., Golias, C. & Athanasiou, K. (2011). Public knowledge, beliefs and practices in Greece about cancer etiology and prevention. *East Mediterranean. Health Journal, 17(5),* 392-397.

Doll, R. (1998). Epidemiological evidence of the effects of behavior and the environment on the risk of human cancer. *Recent Results in Cancer* Research, 154, 3-21.

Gough, A., Marshall, A., Matthews, R., Milne, G., Tytler, R. & White, G. (1998) Science Baseline Survey. Deakin University Faculty of Education Consultancy and Development Unit for the Department of Education, Victoria, September 1998. Confidential Consultancy Report.

Heddle, J.A. andAthanasiou, K. (1975). Mutation rates, genome size and their relation to the "rec" concept. *Nature, 258,* 359-361.

Lifo (2017). Έρευνα: 1 στους 4 Έλληνες πιστεύει ότι μας ψεκάζουν, Πηγή: https://www.lifo.gr /now/greece/135752 (πρόσβαση στις 18 Φεβρουαρίου 2021)

Makris, G., Charalampopoulos, K.A & Athanasiou, K. (1994). Estimating the level of knowledge of Greek students on cancer etiology and ways of prevention. *European Journal of Cancer prevention, 3*, 443-450.

McCann, I., Choi, Yamasaki, E. & Ames, B.N. (1975). Detection of carcinogens as mutagens in the Salmonella/microsome test: assay of 300 chemicals. *Proceedings of the National Academies of Sciencecs of the United States of America (PNAS), 72(12)*, 5135-5139.

McComas, W. F. (2008). Seeking historical examples to illustrate key aspects of the nature of science. *Science & Education, 17(2), 249-263.*

Peto, R. (1985). In IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans , Vol. 38, Lyon.

Science in Schools Research Project Manual (2001). Burwood: Deakin University.

von Glasersfeld, E. (1998). Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. In Matthews, M.R (eds.) *Constructivism in Science Education* (pp.11-30). Dordrecht: Springer.

Συνοπτικό Βιογραφικό Σημείωμα

Κυριάκος Αθανασίου: Γεννήθηκε στο Μαυρομμάτι της Θήβας, αλλά δηλώθηκε από τη μητέρα του στο Ληξιαρχείο Νίκαιας, καθώς ο πατέρας του υπηρετούσε ως αντάρτης στο βουνό. Τις βασικές του σπουδές τις έκανε στο Πανεπιστήμιο Πατρών απ' όπου πήρε πτυχίο Βιολογίας. Έκανε μεταπτυχιακές σπουδές στο Πανεπιστήμιο York του Καναδά σε θέματα Γενετικής και Περιβαλλοντικής Καρκινογένεσης απ' όπου και πήρε πτυχίο Master. Στο διάστημα 1977-80 ολοκλήρωσε τη μελέτη πάνω στη διδακτορική του διατριβή στον Τομέα Βιολογίας του Κ.Π.Ε. "Δημόκριτος". Από το 1980 έως και το 1986 εργάσθηκε ως Ερευνητής στο Κέντρο Βιολογικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών στους τομείς της Περιβαλλοντικής Γενετικής και Καρκινογένεσης. Διετέλεσε Επικ. Καθηγητής στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Καθηγητής στο ΠΤΔΕ του ΑΠΘ και το ΤΕΑΠΗ του ΕΚΠΑ, με αντικείμενο την Διδασκαλία της Βιολογίας και την Αγωγή Υγείας. Έχει διατελέσει Πρόεδρος του Διδασκαλείου «Δημήτρης Γληνός» και Πρόεδρος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών. Έχει συγγράψει πληθώρα ερευνητικών εργασιών και έχει τιμηθεί με ειδικό βραβείο από την Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων για την προσφορά του στη Διδακτική της Βιολογίας.