Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 6ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
«Η Βιολογία στην Εκπαίδευση»
14-15/1/2022 & 21-22/1/2022,
Διαδικτυακά Δια ζώσης

Επιμέλεια
Πολύζος Αθανάσιος

ISBN: 978-618-81159-8-9

Επιμέλεια έκδοσης

Πολύζος Αθανάσιος

Εκδότης

Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων

ISBN

978-618-81159-8-9

Η **αναφορά σε άρθρο εντός των πρακτικών** θα πρέπει να γίνεται ως εξής (αναφέρεται υποθετικό παράδειγμα):

Επώνυμο, Μ. (2022). Τίτλος άρθρου. στο Α. Πολύζος, (Επιμ.). Πρακτικά εργασιών 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση», (σσ. χχ-χχ). Διαδικτυακό: Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων. ISBN: 978-618-81159-8-9

Σημείωση Επιμελητών και Π.Ε.Β.

Οι απόψεις των συγγραφέων δεν εκφράζουν απαραίτητα και τις απόψεις των επιμελητών και της Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημόνων (Π.Ε.Β.).

Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ 4
ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ 6
ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ 7
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ 10
ΤΟΠΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ 11
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ 12
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ 14
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ 15
Ι.ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ -ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ 16

Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα αναμορφωμένα προγράμματα σπουδών Βιολογίας Γυμνασίου 17

BioMystery: Ένα παιχνίδι μυστηρίου με φόντο τη Βιολογία 19

Διασκεδάζοντας στο μάθημα της βιολογίας: Εκλογές στο κύτταρο. 22

«Καλώς ήρθατε στο βιολογικό escape room»: διδάσκοντας βιολογία μέσα από ένα ψηφιακό δωμάτιο απόδρασης 26

Φωτοϊστορία: Ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για το περιβάλλον και την αειφορία 30

Προωθώντας τη μάθηση μέσα από τους μηχανισμούς της ίδιας της ζωής. Μια διδακτική προσέγγιση στο μάθημα της Βιολογίας, μέσα από την αφόρμηση και τη χρήση παραδειγμάτων από τη ζωή, που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών. 34

Μια διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία της φυσικής επιλογής στο λύκειο σύμφωνα με τις διαστάσεις του επιστημονικού γραμματισμού: Γνώση περιεχομένου, δεξιότητες διερεύνησης και Φύση της Επιστήμης 36

ΙΙ.ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ -ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 40

Βιολογική Εκπαίδευση και Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στον Ελληνικό χώρο: Συνοδοιπόροι ή Παρίες; 41

Η ισορροπία της φύσης στα ελληνικά σχολικά βιβλία 44

Η διδασκαλία της κληρονομικότητας μέσω δύο εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων ανάπτυξης δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας 48

Επιμόρφωση εκπαιδευτικών Βιολογίας Λυκείου για τη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης των Οργανισμών: Διερεύνηση επιμορφωτικών αναγκών 52

Οι έννοιες της εξελικτικής Θεωρίας στα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα 54

Ανίχνευση των γονιδιακών μοντέλων στις αντιλήψεις μαθητριών/τών και εκπαιδευτικών: προκαταρκτικά ευρήματα 60

ΙΙΙ.ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (e-POSTER) 65

Σύνδεση του γνωστικού αντικειμένου της Βιολογίας με τις αναπηρίες: Μια προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση STREAM 66

Επιστημονική επάρκεια και γνώση περιεχομένου στη Θεωρία της Εξέλιξης μέσω Φυσικής Επιλογής 70

Εξερευνώντας τη βασική μονάδα της ζωής στη Γη, το Κύτταρο. Μια διδακτική πρόταση. 74
Χρωμοσωμικές ανωμαλίες σε ζευγάρια με υπογονιμότητα 82
Περιβαλλοντικές εκπαιδευτικές πρακτικές στην καθημερινή σχολική πράξη που προωθούν τη βιωσιμότητα 86
Ταξιδεύοντας στον κόσμο των αισθήσεων με τη 3D πλατφόρμα ανατομίας Biodigital Human 90
"Τσιγάρο: μία κακή συνήθεια, μία τάση της μόδας ή άγνοια κινδύνου;" 95
ΟΜΙΛΙΕΣ 99
Το φως και η σκηνή: εξέλιξη και οικολογία συνθέτουν το ενοποιητικό πλαίσιο της βιολογίας στην εκπαίδευση 100
Δασικές πυρκαγιές και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση 101
«Η κατάρα της Μάνας»: Απομόνωση και εξέλιξη; 102
Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: Πώς η πολιτική θεσμοθέτησης των Περιοχών Άνευ Δρόμων και Ζωνών Αποκλεισμού των ΑΠΕ συνεισφέρουν στους στόχους για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα 103
Αποκατάσταση παρόχθιων δασών - πιλοτική διαχείριση κοίτης ποταμών και στραγγιστικών καναλιών. 104
Ολιστική Προσέγγιση Της Βιωσιμότητας (Sustainability)/Αειφορίας Στη Σχολική Μονάδα 105
Ο κύκλος ζωής του RNA μετά τη μεταγραφή. 106
ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ 107
Ο ρόλος του Βιολόγου στις δομές Υγείας 108
Ο ρόλος του Εργαστηρίου Ανοσολογίας Δημόσιας Υγείας (ΚΕΔΥ) στη διαχείριση της πανδημίας 108
Ο ρόλος του βιολόγου στη κλινική πράξη του παθολογοανατομικου εργαστηρίου 108
Ο ρόλος του βιολόγου στον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ)"Από την πράξη ως την επιστημονική αξιολόγηση του προϊόντος" 109
Ο ρόλος του κλινικού εμβρυολόγου στην Υποβοηθούμενη Αναπαραγωγή 110
Covid-19 και εκπαίδευση 111
Τα ανθρωπογενή αίτια των πανδημιών 111
Η πανδημία COVID: από την αρχή μέχρι σήμερα 111
Οι επιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 στην ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων. 112
Ο ρόλος και οι δυσκολίες του Υπεύθυνου Covid στο ελληνικό σχολείο 112
Μειώνοντας την απόσταση μεταξύ δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία της Βιολογίας 113
Οι μαθητές ρωτούν τους Βιοεπιστήμονες 114
ΤΟΠΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ 115

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για τη Βιολογία στην Εκπαίδευση, οργανώθηκε για πρώτη φορά το 2012 στην Αθήνα από την Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων, ακολούθησε το 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο το 2013 επίσης στην Αθήνα, το 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο το 2015 στην Κατερίνη, το 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο το 2017 στον Πειραιά και το 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο το 2019 πάλι στην Αθήνα. Τα πέντε πρώτα συνέδρια αποτέλεσαν σημαντική ευκαιρία για να συζητηθούν σημαντικά ζητήματα που αφορούν τη Διδακτική και τη Διδασκαλία της Βιολογίας στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Η επιτυχία των συνεδρίων τόσο ως προς τη διοργάνωση όσο και ως προς τη συμμετοχή, απέδειξαν την ανάγκη για εγκαθίδρυση και επέκταση ενός διαλόγου σχετικού με τη Βιολογία στην Εκπαίδευση. Αποτέλεσε λοιπόν μονόδρομο η διοργάνωση του 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου, το οποίο πραγματοποιήθηκε από την ΠΕΒ σε συνεργασία με το και το Τμήμα Βιολογίας του Α.Π.Θ. και οι εργασίες του διεξήχθησαν **πλήρως διαδικτυακά, στις 14-15 Ιανουαρίου 2022, και μεταδόθηκαν από το κανάλι της Π.Ε.Β. στο Youtube**. Την **Παρασκευή 21 και το Σάββατο 22 Ιανουαρίου 2022 έλαβαν χώρα, δια ζώσης**, ταυτόχρονα σε διάφορες πόλεις ανά τη Ελλάδα και την Κύπρο, οι 16 αποκεντρωμένες "Τοπικές Ημερίδες" του Συνεδρίου, οι οποίες περιλάμβαναν ποικιλία δράσεων (εργαστηριακή εκπαίδευση, ομιλίες, στρογγυλή τράπεζα), οργανώθηκαν σε συνεργασία με φορείς της περιοχής (ΕΚΦΕ, ΚΠΕ, Πανεπιστημιακά Τμήματα, Ινστιτούτα) και τις παρακολούθησαν πλήθος συνέδρων.

Από την καθημερινή πρακτική μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας διαπιστώνεται η ανάγκη ο διάλογος για τη Βιολογία στην Εκπαίδευση να συνεχιστεί. Η μετάβαση από τις συμπεριφοριστικές προς τις ανακαλυπτικές και διερευνητικές πρακτικές, είχε ως αποτέλεσμα να αλλάξει και η μορφή της διδασκαλίας: μαθητοκεντρική και ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, διαδικασίες διερεύνησης και μάθησης επιστημονικών μοντέλων, μύηση στις επιστημονικές διαδικασίες, σύνδεση με την καθημερινότητα και τις ανάγκες του πολίτη μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον γεμάτο ερεθίσματα για τη βιολογική διδασκαλία, εναλλακτικές μορφές μάθησης, είναι μόνο ορισμένα από τα στοιχεία που συνθέτουν το πλαίσιο στο οποίο οργανώνεται και υλοποιείται η διδασκαλία. Αυτές οι προσεγγίσεις, στο πλαίσιο της Διδακτικής Έρευνας και της Διδακτικής Πρακτικής, αναδείχτηκαν και αποτέλεσαν αντικείμενο ευρύτερου διαλόγου, στα πλαίσια του 6ου Πανελλήνιο Συνεδρίου με τίτλο «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση».

Με το 6ο Συνέδριο η Οργανωτική Επιτροπή θεωρεί ότι επαναλήφθηκε η επιτυχία των προηγούμενων συνεδρίων και επιτεύχθηκαν οι στόχοι που είχε θέσει, αφού το Συνέδριο:

- Έφερε κοντά ερευνητές, εκπαιδευτικούς της δημόσιας και ιδιωτικής εκπαίδευσης, φοιτητές και φοιτήτριες, καθώς και ανθρώπους που διαμορφώνουν την εκπαιδευτική πολιτική, για να συζητήσουν θέματα τα οποία αφορούν τη Βιολογία στην Εκπαίδευση.
- Έδωσε τη δυνατότητα να παρουσιασθούν, να συζητηθούν και να κοινοποιηθούν εργασίες ερευνητών, ώστε τα ερευνητικά αποτελέσματα να είναι χρήσιμα και αξιοποιήσιμα στην εκπαιδευτική πράξη για τη βελτίωση του μαθησιακού αποτελέσματος κατά τη διδασκαλία της Βιολογίας. Οι εργασίες που παρουσιάστηκαν στο 6ο Συνέδριο αποδεικνύουν την εδραίωση του Συνεδρίου στην εκπαιδευτική κοινότητα αλλά και την αναγκαιότητα για συνέχιση του διαλόγου σχετικά με τη Βιολογία στην Εκπαίδευση.
- Βοήθησε να αναδειχθεί η πραγματική κατάσταση που επικρατεί στην σύγχρονη σχολική τάξη και να προταθούν ιδέες και λύσεις βελτίωσης και αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας της Βιολογίας.
- Έδωσε την δυνατότητα να παρουσιασθούν διδακτικές πρακτικές, αποτέλεσμα διδακτικής εμπειρίας και εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες μαθησιακού περιβάλλοντος, ώστε να αποτελέσουν καλά παραδείγματα για εφαρμογές από άλλους εκπαιδευτικούς ή αφετηρίες για νέες προσεγγίσεις. Οι Τοπικές Ημερίδες του συνεδρίου που υλοποιήθηκαν τοπικά σε όλη την

χώρα συγκέντρωσαν το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών και βοήθησαν στην επίτευξη του παραπάνω στόχου.

- Κοινοποίησε στο ευρύτερο κοινό που σχετίζεται με τη Βιολογία στην Εκπαίδευση, πρωτοπόρες και καινοτόμες ιδέες που θα βελτιώνουν το μαθησιακό αποτέλεσμα και θα ενισχύουν την παρουσία της Βιολογίας στην Εκπαίδευση.
- Ώθησε στην ανάπτυξη νέων ερευνητικών προσανατολισμών και συνεργασιών και έφερε σε επαφή και επικοινωνία ερευνητές και εκπαιδευτικούς ώστε να ενισχυθεί ο διάλογος μεταξύ Διδακτικής και Διδασκαλίας της Βιολογίας στην Εκπαίδευση.

Στο συνέδριο παρουσιάστηκαν 14 προφορικές εργασίες και 8 εργασίες με τη μορφή πόστερ, πραγματοποιήθηκαν 7 κεντρικές ομιλίες και 4 στρογγυλές τράπεζες.

Τα πέντε προηγούμενα Συνέδρια έθεσαν τις βάσεις του διαλόγου για τη Βιολογία στην Εκπαίδευση, το 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο εδραίωσε τον διάλογο αυτό στην εκπαιδευτική κοινότητα και ταυτόχρονα ανέβασε υψηλά τον πήχη των απαιτήσεών μας για το 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο που θα διεξαχθεί το 2023.

Η Οργανωτική Επιτροπή

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

6ο Πανελλήνιο Συνέδριο της **Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημόνων (Π.Ε.Β.)** «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση»

Κύριε Πρόεδρε του ΔΣ της Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημόνων
Καθηγητή Απόστολε Βανταράκη
Κυρία Πρόεδρε της Επιστημονικής Επιτροπής
Καθηγητή Μηνά Γιάγκου
Κύριε Πρόεδρε του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής
Ιωάννη Αντωνίου
Αξιότιμα μέλη όλων των επιτροπών του συνεδρίου μας, με προεξέχουσα την άοκνη και τελεσφόρα οργανωτική επιτροπή, που εργάσθηκαν με τόσο ζήλο για να φτάσουμε στην υλοποίηση των προσδοκιών και να βρισκόμαστε εμείς εδώ σήμερα,
αγαπητές και αγαπητοί διακεκριμένοι ομιλήτριες και ομιλητές,
αγαπητές και αγαπητοί συνάδελφοι,
αγαπητές και αγαπητοί φίλες και φίλοι,

Ξεκινάμε σήμερα, μέσα σε μια αγχώδη και ζοφερή πραγματικότητα, τον κορωνοϊό και την πανδημία COVID 19, το 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Η Βιολογία στην Εκπαίδευση της Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημόνων.

Στόχος είναι ο βιολογικός εγγραμματισμός σε όλη την κλίμακα της εκπαίδευσης, ένα χρόνιο πρόβλημα που οφείλεται κυρίως σε τρεις λόγους:

- στην ελαχιστοποίηση των γνώσεων της Βιολογίας στα σχολεία μας, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ισχυρές βάσεις με αναφορά στα βιολογικά φαινόμενα και την έννοια της ζωής στο κοινωνικό σύνολο,
- στην εκρηκτική ανάπτυξη των βιολογικών επιστημών στις μέρες μας, όπου η διαρκής και φορτισμένη πληροφορία δεν αφομιώνεται γρήγορα (η πολυπλοκότητα είναι τεράστια) δημιουργούνται προβλήματα κατανόησης και αδυναμία δημιουργίας γνώσης και κριτικής στάσης στην κοινωνία και
- σε ένα συντηρητικό κοινωνικό περιβάλλον που δυσχεραίνει την κατανόηση δομών, μηχανισμών και λειτουργιών που αφορούν στα φαινομένα της ζωής όπως εκφέρονται από την Βιολογία, την επιστήμη που είναι επιφορτισμένη με τη μελέτη των φαινομένων κάθε μορφής ζωής, ο έμβιος κόσμος, από τους ιούς, τα βακτήρια, τα φυτά, τα ζώα, ο άνθρωπος.

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής, σας καλησπερίζω και σας καλωσορίζω.

Η πανδημία μας έδειξε πολλά και κυρίως το έλλειμμα στην κατανόηση του έμβιου κόσμου και τη σχέση μας με τη Βιολογία, την επιστήμη που έχει επιφορτισθεί με τα φαινόμενα της ζωής, τις διαρκείς αλληλεπιδράσεις του γενοτύπου, του περιβάλλοντος και του φαινοτύπου.

Ελπίζω τα αποτελέσματα και τα διδάγματά του Συνεδρίου μας σε γνώση και αρμόζουσα πράξη να φανούν χρήσιμα στην εκπαίδευση, στον βιολογικό εγγραμματισμό, στη ζωή μας, στην κοινωνία των πολιτών, σε κάθε άνθρωπο για μια προσωπική και παγκόσμια υγεία και ευημερία, μέσα σε έναν υγιή πλανήτη.

Με εκτίμηση
Ζαχαρίας Σκούρας
Πρόεδρος Οργανωτικής Επιτροπής
Ομότιμος Καθηγητής Γενετικής ΑΠΘ

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος

Σκούρας Ζαχαρίας, Ομότιμος Καθηγητής Γενετικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κατωπόδης Γιώργος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Αντιπρόεδρος ΔΣ ΠΕΒ
Βέρροιος Γιώργος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΓΓ ΔΣ ΠΕΒ
Ταλαμάγκας Ασημάκης, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Αναπληρωτής ΓΓ ΔΣ ΠΕΒ
Πολύζος Αθανάσιος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Ταμίας ΔΣ ΠΕΒ
Άνθης Λεωνίδας, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, αναπληρωτής Ταμίας ΔΣ ΠΕΒ
Μαυραγάνη Μαρία, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, μέλος ΔΣ ΠΕΒ
Καρτσιώτης Θοδωρής, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Υπεύθυνος Ιστοσελίδας και ζωντανών μεταδόσεων

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΗΜΕΡΙΔΩΝ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ

Χλίχλια Αικατερίνη, Καθηγήτρια, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Γαλάνης Αλέξης, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Κεδράκα Αικ., Αν. Καθηγήτρια, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Κολοβός Πέτρος, Επικ. Καθηγητής, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Παπαγεωργίου Αριστοτέλης, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκη
Λυρατζόπουλος Εμμανουήλ, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΣΕΡΡΕΣ

Κουταντώνης Σταύρος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Μανδηλιώτης Σωτήρης, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Σερρών
Ζαφειριάδης Ηλίας, Σ.Ε.Ε. κλάδου Φυσικών Επιστημών 4ου ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Κ. Μακεδονίας
Βαρσάμης Δημήτριος, Αν. Καθηγητής τουΤμήματος Μηχανικών Πληροφορικής Υπολογιστων και Τηλεπικοινωνιών του ΔΙ.ΠΑ.Ε.
Συμεωνίδης Αναστάσιος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Διευθυντής 2ου ΓΕΛ Σερρών
Αγγειοπλάστης Αθανάσιος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Αναγνωστόπουλος Στέφανος, Φοιτητης Βιολογίας ΑΠΘ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-1

Τσακίρη Μαρία, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Κέντρου
Γκιγκούδη Αναστασία , Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Τούμπας
Μιχαλάτου Ελένη, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Δημοπούλου Καρίνα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Κατερίνα Γκουντούλα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-2

Τριανταφυλλίδης Αλέξανδρος, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Στάικου Αλεξάνδρα, Αν. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Δροσοπούλου Ελένη, Αν. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Παντερής Εμμανουήλ, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Νεοφύτου Ελευθέριος, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΚΟΖΑΝΗ

Παπαδέλη Ερη, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Κοζάνης

Γρηγορίου Μάγδα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Προϊσταμένη του Κ.Ε.ΠΕ.Α./ ΚΠΕ Καστοριάς

ΛΑΡΙΣΑ

Παπαδοπούλου Καλλιόπη, Καθηγήτρια, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Σαραφίδου Θεολογία, Επικ. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

απουτσοπούλου Σταματία, Επικ. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Σκαμνάκη Βασιλική, Επικ. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μούτου Κατερίνα, Αναπλ Καθηγήτρια, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ζαχαρή Μαρία, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

άκος Δημήτριος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Λάρισας

igem Thessaly, επιστημονική ομάδα

ΙΩΑΝΝΙΝΑ

Θεολόγος Μιχαηλίδης, Αν. Καθηγητής Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Καραγιάννη Ηρα, Επίκ. Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Παπαγεωργίου Κυριακή , Διδάκτορας**,** Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τσίγκας Ιωάννης , υποψήφιος διδάκτορας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΛΑΜΙΑ

Καγκαρά Μαρίνα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Τριανταφύλλου Τριαντάφυλλος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Μπαρπαρούση Παρασκευή, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΑΘΗΝΑ-1

Κωνσταντινοπούλου Βασιλική, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Χαλανδρίου

Αρζουμανίδου Δέσποινα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης,

ΑΘΗΝΑ-2

Φιλιόγλου Μιχαήλ, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Αιγάλεω
Λάμπρος Κουτσοθεωδωρής, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΑΘΗΝΑ-3

Παρμακέλης Αριστείδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Βιοποικιλότητας και Οικολογίας Πληθυσμών, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, ΕΚΠΑ
Μπαζός Ιωάννης, ΕΔΙΠ, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Ραδέα Κανέλλα, ΕΔΙΠ, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΑΤΡΑ-1

Βασιλόπουλος Γιάννης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
Κορμπάκη Βανέσα , ΕΔΙΠ, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
Αντωνάτος Χαράλαμπος, Μεταπτυχιακός Φοιτητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΠΑΤΡΑ-2

Γκιώκας Σίνος, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
Μήτσαινας Γιώργος, Λέκτορας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
Τρυφωνόπουλος Γιώργος, ΕΤΕΠ, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

Λαντζούνη Μαρίνα. Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Σωτηροπούλου Άννα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΥΕΚΦΕ Καλαμάτας
Καρούνιας Σάκης, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, συνεργάτης ΕΚΦΕ
Καλαϊτζής Θοδωρής, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Πουλόπουλος Βασίλης , Αναπληρωτής. Διευθυντής Εργαστηρίου Γνώσης και Αβεβαιότητας ΓΑΒ LAB του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου,

ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Σπηλιανάκης Χαράλαμπος, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Αθανασάκη Ειρήνη, Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Δραμουντάνη Μαρία, ΕΤΕΠ, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης:

ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Σοφοκλέους Ανδρέας, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Σιδερά Χριστίνα, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Κυριάκου Μαρία, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Σπύρου Παντελής, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος

Γιάγκου Μηνάς, Καθηγητής Ανοσοβιολογίας-Μοριακής Βιολογίας, Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ

Μέλη

Αριανούτσου Μαργαρίτα, Ομότιμη Καθηγήτρια Οικολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Βανταράκης Απόστολος, Καθηγητής Υγιεινής, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστήμιο Πατρών

Γαρίνης Γεώργιος, Καθηγητής Κυτταρικής & Αναπτυξιακής Βιολογίας – Βιολογία Γήρανσης, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστημίου Κρήτης

Δροσοπούλου Ελένη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ

Θυφρονίτης Γεώργιος, Καθηγητής Ανοσολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Καρπούζας Δημήτριος, Καθηγητής Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας & Βιοτεχνολογίας, Πρόεδρος Τμήματος Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Κατή Βασιλική, Καθηγήτρια Διατήρησης & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Κατσαδωράκης Γιώργος, Βιολόγος- ορνιθολόγος, Επιστημονικός Σύμβουλος Εταιρείας Προστασίας Πρεσπών

Κατσώρης Παναγιώτης, Καθηγητής, Τομέας Γενετικής Βιολογίας Κυττάρου & Ανάπτυξης, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών

Κοντογιάννης Δημήτριος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Διευθυντής Τομέα Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ

Μαμούρης Ζήσης, Καθηγητής Γενετικής Ζωικών Πληθυσμών, Τμήμα Βιοχημείας-Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Πρύτανης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Μαραγκός Πέτρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Αναπτυξιακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Μαυρικάκη Ευαγγελία, Καθηγήτρια Βιολογίας και Αγωγής Υγείας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ.

Παπαδοπούλου Πηνελόπη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Παρμακέλης Αριστείδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Βιοποικιλότητας και Οικολογίας Πληθυσμών, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Σκαλιόρα Ειρήνη, Καθηγήτρια Γνωσιακής Επιστήμης, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών

Στάικου Αλεξάνδρα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σφενδουράκης Σπύρος, Καθηγητής Οικολογίας και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κύπρου.

Τριανταφυλλίδης Αλέξανδρος, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τσελεπίδης Αναστάσιος, Καθηγητής Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Χατζηδημητρίου Αναστασία, Ερευνήτρια Β΄ στο Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, ΕΚΕΤΑ

Χλίχλια Αικατερίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Μοριακής Ανοσοβιολογίας, Πρόεδρος Τμήματος Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης

ΤΟΠΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14-1-2022

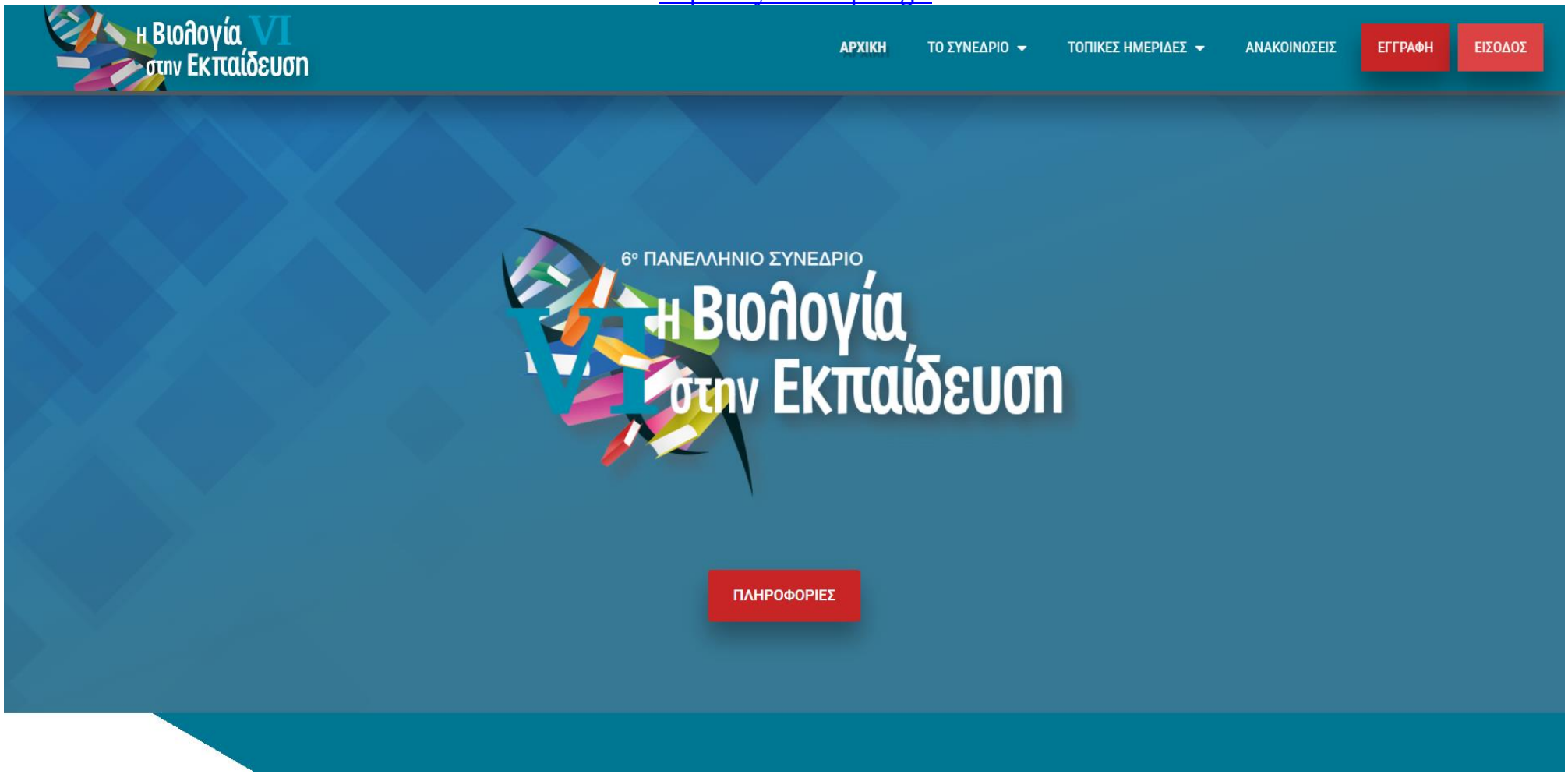
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022				
ΩΡΕΣ	**ΕΝΟΤΗΤΑ**	**ΘΕΜΑ**	**ΟΜΙΛΗΤΕΣ**	**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ**
15:45–16:00	ΕΝΑΡΞΗ	*ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ*	**Βανταράκης Απόστολος** Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρόεδρος ΠΕΒ **Γιάγκου Μηνάς** Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης **Δρ. Αντωνίου Ιωάννης** Πρόεδρος ΙΕΠ	**Σκούρας Ζαχαρίας** Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
16:00–16:55	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΜΙΛΙΑ–1	*Το φως και η σκηνή: εξέλιξη και οικολογία συνθέτουν το ενοποιητικό πλαίσιο της βιολογίας στην εκπαίδευση.*	**Σφενδουράκης Σπύρος** Καθηγητής Οικολογίας και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου	
16:55–17:00		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
17:00–18:10	ΣΥΝΕΔΡΙΑ 1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ	*BioMystery: Ένα παιχνίδι μυστηρίου με φόντο τη Βιολογία*	**Δασκαλάκη Αικατερίνη, Χατζησάββας Γεώργιος**	**Άνθης Λεωνίδας** Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, μέλος ΔΣ ΠΕΒ
		Φωτοϊστορία: Ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για το περιβάλλον και την αειφορία	**Κωττούλα Μαρία, Παπαζήση Χριστίνα**	
		Προωθώντας τη μάθηση μέσα από τους μηχανισμούς της ίδιας της ζωής. Μια διδακτική προσέγγιση στο μάθημα της Βιολογίας, μέσα από την αφόρμηση και τη χρήση παραδειγμάτων από τη ζωή, που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών.	**Σοφοκλέους Ανδρέας**	
		Μια διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία της φυσικής επιλογής στο λύκειο σύμφωνα με τις διαστάσεις του επιστημονικού γραμματισμού: Γνώση περιεχομένου, δεξιότητες διερεύνησης και Φύση της Επιστήμης	**Χαλκίδης Δημήτρης, Μελαγωνίτου Αναστασία**	
		Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα αναμορφωμένα προγράμματα σπουδών Βιολογίας Γυμνασίου	**Γιώτη Αικατερίνη, Χρυσοστόμου Αναστασία, Κωσταρίδης Παναγιώτης**	
		«Καλώς ήρθατε στο βιολογικό escape room»: διδάσκοντας βιολογία μέσα από ένα ψηφιακό δωμάτιο απόδρασης	**Νικολοπούλου Έλενα**	
		Διασκεδάζοντας στο μάθημα της βιολογίας: Εκλογές στο κύτταρο	**Λαντζούνη Μαρίνα, Δημοπούλου Αικατερίνη, Πουλόπουλος Βασίλης**	
18:10–18:15		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
18:15–19:00	ΟΜΙΛΙΑ–1	*Δασικές πυρκαγιές και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*	**Αριανούτσου Μαργαρίτα** Ομότιμη Καθηγήτρια Οικολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	**Παπαδοπούλου Πόπη** Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Κοσμήτορας της Σχολής Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτ. Μακεδονίας
19:00–19:05		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
19:05–20:15	ΣΥΝΕΔΡΙΑ 2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	*Η ισορροπία της φύσης στα ελληνικά σχολικά βιβλία*	**Αμπατζίδης Γεώργιος, Εργαζάκη Μαρίντα**	**Βέρροιος Γιώργος** Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Γενικός Γραμματέας ΔΣ ΠΕΒ
		Η διδασκαλία της κληρονομικότητας μέσω δύο εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων ανάπτυξης δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας	**Κούτρα Αγλαΐα, Μαυρικάκη Ευαγγελία**	
		Επιμόρφωση εκπαιδευτικών Βιολογίας Λυκείου για τη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης των Οργανισμών: Διερεύνηση επιμορφωτικών αναγκών	**Μπάιτελμαν Ανδρεανή**	
		Ανίχνευση των γονιδιακών μοντέλων στις αντιλήψεις μαθητριών/τών και εκπαιδευτικών: προκαταρκτικά ευρήματα	**Τσόπογλου-Γκίνα Δέσποινα, Παπαδοπούλου Πηνελόπη**	
		Βιολογική Εκπαίδευση και Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στον Ελληνικό χώρο: Συνοδοιπόροι ή Παρίες;	**Αθανασίου Κυριάκος**	
		Οι έννοιες της εξελικτικής Θεωρίας στα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα	**Πετρομελίδης Βασίλης**	
		Η ενίσχυση της διδασκαλίας περιβαλλοντικών θεμάτων στο πλαίσιο του μαθήματος της Βιολογίας	**Μαρία-Στέλλα Αλούπη**	
20:15–20:20		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
20:20–21:15	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΜΙΛΙΑ–2	*«Η κατάρα της Μάνας»: Απομόνωση και εξέλιξη;*	**Μαμούρης Ζήσης** Καθηγητής Γενετικής Ζωικών Πληθυσμών, Τμήμα Βιοχημείας-Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Πρύτανης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας	**Γιάγκου Μηνάς** Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΑΒΒΑΤΟ 15-1-2022

ΣΑΒΒΑΤΟ 15 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022				
ΩΡΕΣ	**ΕΝΟΤΗΤΑ**	**ΘΕΜΑ**	**ΟΜΙΛΗΤΕΣ**	**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ**
09:30—11:00	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ–1 Ο ρόλος του Βιολόγου στις δομές Υγείας	*Ο ρόλος του Εργαστηρίου Ανοσολογίας Δημόσιας Υγείας (ΚΕΔΥ) στη διαχείριση της πανδημίας*	**Δέσποινα Σωτήρη** Βιολόγος M.Sc. Health Management, Επικεφαλής του Εργαστηρίου Ανοσολογίας, Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας, Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας	**Ελένη Ρίζου** Τμήμα Γενετικής ΑΟΝΑ "Ο Αγιος Σάββας", μέλος ΔΣ ΠΕΒ, Υπεύθυνη Επιτροπής Υγείας ΠΕΒ
		Ο ρόλος του βιολόγου στη κλινική πράξη του παθολογοανατομικού εργαστηρίου	**Γιώργος Εμμ. Κουτλής** Βιολόγος, M.Sc., Ναυτικό Νοσοκομείο Αθηνών	
		Ο ρόλος του βιολόγου στον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ) "Από την πράξη ως την επιστημονική αξιολόγηση του προϊόντος"	**Νεκταρία Ντασιλά** MSc, Τμήμα Φαρμάκων Ανθρώπινης Χρήσης, Διεύθυνση αξιολόγησης φαρμάκων, ΕΟΦ	
		Ο ρόλος του κλινικού εμβρυολόγου στην Υποβοηθούμενη Αναπαραγωγή	**Βύρων Ασημακόπουλος** Καθηγητής Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή, ΔΠΘ	
11:00—11:05		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
11:05—11:50	ΟΜΙΛΙΑ–2	*Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: Πώς η πολιτική θεσμοθέτησης των Περιοχών Άνευ Δρόμων και ζωνών αποκλεισμού των ΑΠΕ συνεισφέρουν στους στόχους για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα*	**Κατή Βασιλική** Καθηγήτρια Διατήρησης & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	**Τριανταφυλλίδης Αλέξανδρος** Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
11:50—11:55		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
11:55—13:30	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ–2 Covid-19 και εκπαίδευση	*Τα ανθρωπογενή αίτια των πανδημιών*	**Βασίλειος Ζουμπουρλής** Διευθυντής Ερευνών, Ινστιτούτο Χημικής Βιολογίας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	**Μαυρικάκη Ευαγγελία** Καθηγήτρια Βιολογίας και Αγωγής Υγείας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
		Η πανδημία Covid-19: από την αρχή μέχρι σήμερα	**Βανταράκης Απόστολος** Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρόεδρος ΠΕΒ	
		Οι επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 στην ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων	**Κούτρα Κατερίνα** Επίκουρος Καθηγήτρια Κλινικής Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης	
		Ο ρόλος και οι δυσκολίες του Υπεύθυνου Covid-19 στο ελληνικό σχολείο	**Μαυραγάνη Μαρία** Εκπαιδευτικός, μέλος ΔΣ ΠΕΒ, Υπεύθυνη Επιτροπής Παιδείας ΠΕΒ, Υπεύθυνη Covid-19	
13:30—15:00		ΜΕΣΗΜΕΡΙΑΝΟ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
15:00—15:30	ΟΜΙΛΙΑ–3	*Αποκατάσταση παράκτιων δασών - πλοτική διαχείριση κοίτης ποταμών και στραγγιστικών καναλιών*	**Πλύτας Μανώλης** Περιβαλλοντολόγος, τ. Επιθεωρητής Περιβάλλοντος, Αναπληρωματικό Μέλος του Δ.Σ. Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Κοτυχίου-Στροφυλιάς	**Στάικου Αλεξάνδρα** Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
15:30—16:00	ΟΜΙΛΙΑ–4	*Ολιστική Προσέγγιση Της Βιωσιμότητας (Sustainability) / Ασφαλείας στη Σχολική Μονάδα*	**Μαρδίρης Θεόδωρος** Περιφερειακός Διευθυντής Εκπαίδευσης Δυτικής Μακεδονίας	
16:00—16:05		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
16:05—18:00	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ–3	*Μειώνοντας την απόσταση μεταξύ δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία της Βιολογίας*	**Γιάγκου Μηνάς** Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	**Βανταράκης Απόστολος** Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρόεδρος ΠΕΒ
			Παρμακέλης Αριστείδης Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	
			Κατσώρης Παναγιώτης Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών	
			Γαρίνης Γεώργιος Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης	
			Μαραγκός Πέτρος Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	
			Χλίχλια Κατερίνα Καθηγήτρια, Πρόεδρος Τμήματος Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης	
			Καρπούζας Δημήτριος Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Πανεπιστημίο Θεσσαλίας	
			Γαριού Αγγελική Εκπρόσωπος ΙΕΠ, Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕΚΕΣ ΔΕ	
			Κατωπόδης Γεώργιος Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Αντιπρόεδρος ΔΣ ΠΕΒ	
			Δοκοπούλου Μαρία Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	
18:00—18:05		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
18:05—19:25	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ–4	*Οι μαθητές ρωτούν τους Βιοεπιστήμονες*	**Δροσοπούλου Ελένη** Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη	**Σκούρας Ζαχαρίας** Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
			Θυφρονίτης Γεώργιος Καθηγητής Ανοσολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	
			Κατσαδωράκης Γιώργος Βιολόγος- ορνιθολόγος, Επιστημονικός Σύμβουλος Εταιρείας Προστασίας Πρεσπών	
			Σκαλιόρα Ειρήνη Καθηγήτρια Γνωσιακής Επιστήμης, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	
			Τσελεπίδης Αναστάσιος Καθηγητής Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πειραιά	
19:25—19:30		ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ		
19:30—20:30	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΜΙΛΙΑ–3	*Ο κύκλος ζωής του RNA μετά την μεταγραφή*	**Κοντογιάννης Δημήτριος** Καθηγητής Βιολογίας Κυττάρου, Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	**Χατζηδημητρίου Αναστασία** Κύρια Ερευνήτρια, Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, μέλος ΔΣ ΠΕΒ, Υπεύθυνη Επιτροπής Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και Έρευνας ΠΕΒ

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

http://6synedrio.pev.gr/



Υπεύθυνος Ιστοσελίδας:
Καρτσιώτης Θοδωρής, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Ι.ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα αναμορφωμένα προγράμματα σπουδών Βιολογίας Γυμνασίου

Γιώτη Αικατερίνη[1], Χρυσοστόμου Αναστασία[2], Κωσταρίδης Παναγιώτης[3]
[1]Βιολόγος, MSc, PhD, 2ο Πρότυπο Λύκειο Αθήνας
[2]Βιολόγος, MSc, PhD, Διευθύντρια 2ο Γυμνάσιο Γρεβενών
[3]Βιολόγος, MSc, PhD, 1ο Πρότυπο Λύκειο Αθήνας

Περίληψη
Το Νοέμβριο του 2021 ανακοινώθηκαν από το Υπουργείο Παιδείας τα νέα και αναμορφωμένα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ). Την ίδια περίοδο ανακοινώθηκε και η πιλοτική εφαρμογή τους σε όλα τα πρότυπα και πειραματικά σχολεία η οποία θα διαρκέσει από τις 29/11/2021 έως 30/6/2023, με απώτερο στόχο, από το σχολικό έτος 2023-2024, τα νέα και αναμορφωμένα ΠΣ να εφαρμοστούν σε όλα τα σχολεία της χώρας. Η ομάδα μας ανέλαβε (μετά από επιλογή) να δημιουργήσει και να οργανώσει το υλικό της επιμόρφωσης για το αναμορφωμένο ΠΣ της Βιολογίας Γυμνασίου προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών των πρότυπων και πειραματικών σχολείων (πιλοτική εφαρμογή) καθώς και των επιμορφωτών που καλούνται να επιμορφώσουν τους καθηγητές όλων των σχολείων της χώρας. Στην παρουσίασή μας θα αναφερθούμε στη διαδικασία με την οποία δημιουργήθηκε το επιμορφωτικό υλικό, θα εστιάσουμε στα καινοτόμα στοιχεία της παιδαγωγικής προσέγγισης του αναμορφωμένου ΠΣ Βιολογίας Γυμνασίου (όπως έμφαση στα μαθησιακά αποτελέσματα, αντίστροφη πορεία σχεδιασμού, αλλαγή του σχολικού κλίματος κ.α.) και στον τρόπο με τον οποίο προτείνουμε να εφαρμοστεί στην τάξη. Τέλος, θα αναπτύξουμε τα κύρια σημεία της επιμόρφωσης όπως και του υλικού που έχει αναρτηθεί στο ΙΕΠ, το οποίο έχει ως στόχο να εμπνεύσει τους/τις εκπαιδευτικούς με κατάλληλες οδηγίες, τρόπους και μέσα, ώστε η σχολική τάξη να εξελιχθεί σε εργαστήριο έρευνας, επικοινωνίας, δράσης και έκφρασης, και να αποβεί κινητήρια δύναμη για την αλλαγή του σχολικού κλίματος.

Λέξεις κλειδιά: Βιολογία Γυμνασίου, Πρόγραμμα Σπουδών, επιμόρφωση

Εισαγωγή

Η Πράξη «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Προγράμματα Σπουδών και το Εκπαιδευτικό Υλικό Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» πραγματοποιείται σε συνέργεια με την Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» και έχει ως αντικείμενο τον σχεδιασμό και την υλοποίηση επιμόρφωσης επί των αρχών του Νέου Σχολείου και του αντίστοιχου υποστηρικτικού υλικού, για τους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Μέσω της επιμόρφωσης αναμένεται οι εκπαιδευτικοί να αναπτύξουν δεξιότητες και στάσεις που ενισχύουν τον ρόλο τους ως επαγγελματιών και αναβαθμίζουν την ποιότητα του εκπαιδευτικού έργου στο σύνολο της διδασκαλίας των γνωστικών αντικειμένων της γενικής εκπαίδευσης.

Πιο συγκεκριμένα, μετά την ολοκλήρωση του επιμορφωτικού προγράμματος οι επιμορφούμενοι/ες θα πρέπει:

- να διακρίνουν διαφορές και ομοιότητες με προγενέστερες θεωρήσεις των Προγραμμάτων Σπουδών (ΠΣ) της Βιολογίας Γυμνασίου (έμφαση στα μαθησιακά αποτελέσματα, μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις, ανάδειξη διαχρονικών αξιών, μεταγνωστικές δεξιότητες κ.ά.).
- να έχουν εξοικειωθεί με διδακτικές προσεγγίσεις που είναι σύμφωνες με το περιεχόμενο και τη φιλοσοφία του αναμορφωμένου ΠΣ Βιολογίας Γυμνασίου.
- να έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώνουν καινοτόμες δράσεις στο σχεδιασμό των μαθημάτων τους.

• να βελτιώνουν διαρκώς τις διδακτικές τους παρεμβάσεις σύμφωνα με τις νέες παιδαγωγικές αντιλήψεις και πρακτικές.
• να έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικούς πόρους, λογισμικά και ψηφιακά περιβάλλοντα διαφόρων τύπων, το εργαστήριο και το πεδίο στο αντικείμενο της βιολογίας και να γνωρίζουν τις προϋποθέσεις, τις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς που επιβάλλει η διδακτική τους χρήση.
• να σχεδιάζουν και να δημιουργούν διδακτικό/ά σενάριο/α.
• να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν μεθόδους αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης.

Μεθοδολογία

Το επιμορφωτικό πρόγραμμα πραγματοποιείται μέσω σύγχρονης εξ αποστάσεως επιμόρφωσης με τη μορφή τηλε-συνεδριών, καθώς και μέσω ασύγχρονης εξ αποστάσεως επιμόρφωσης, αξιοποιώντας τις πλατφόρμες moodle, eclass και e-me.
Το παρεχόμενο επιμορφωτικό υλικό για τη Βιολογία Γυμνασίου:
• είναι σύμφωνο με το περιεχόμενο και τη φιλοσοφία του Νέου Σχολείου και τις νέες θεωρήσεις των νέων Προγραμμάτων Σπουδών (ΠΣ).
• είναι σχεδιασμένο σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές της εξ΄ αποστάσεως εκπαίδευσης (σύγχρονης και ασύγχρονης).
• παρέχει στους/στις επιμορφούμενους/ες ευκαιρίες δημιουργικότητας μέσω έτοιμων δραστηριοτήτων και εργασιών αλλά και εργασιών που θα παραχθούν από τους ίδιους.
• λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά αλλά και τις ιδιαίτερες ανάγκες των επιμορφούμενων για τους οποίους προορίζεται όπως και τις ιδιαιτερότητες και ανάγκες τους σε εξοπλισμό και βασικές ψηφιακές δεξιότητες.
• είναι γραμμένο σε απλή και κατανοητή γλώσσα, διατηρώντας ταυτόχρονα την επιστημονική του εγκυρότητα.
• διακατέχεται από σεβασμό στις δημοκρατικές αξίες και είναι απαλλαγμένο από στερεότυπα, και προκαταλήψεις απέναντι σε κοινωνικές, πολιτισμικές ομάδες ή συμπεριφορές.

BioMystery: Ένα παιχνίδι μυστηρίου με φόντο τη Βιολογία

Αικατερίνη ΔΑΣΚΑΛΑΚΗ, Γεώργιος ΧΑΤΖΗΣΑΒΒΑΣ
Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου, daskalaki.katerina0000@gmail.com
Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου, xsavvas@sch.gr

Περίληψη
Η εφαρμογή "bio Mystery" δημιουργήθηκε από εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και απευθύνεται σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και σε όποιον έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη Βιολογία. Αποτελεί ένα παιχνίδι μυστηρίου όπου ο χρήστης καλείται να βρει κρυμμένα αντικείμενα και να λύσει γρίφους, όλα βασιζόμενα σε γνώσεις Βιολογίας, με τελικό σκοπό τη λύση ενός μυστηρίου. Με εργαλείο μία εκπαιδευτική εφαρμογή, οι χρήστες μπορούν να δοκιμάσουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στο πεδίο της Βιολογίας με τρόπο διαδραστικό και ευχάριστο.

Λέξεις-κλειδιά:
παιχνίδι, εφαρμογή, μυστήριο, κρυμμένα αντικείμενα

Εισαγωγή

Με την πάροδο των ετών και την εμπειρία που συσσωρεύεται γίνεται εμφανές ότι για να επιτευχθεί η εκπαιδευτική επιτυχία, οι μαθητές/τριες πρέπει να απολαμβάνουν τη μαθησιακή διαδικασία, γεγονός που αποτελεί μία σημαντική πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς. Σε αυτό το πλαίσιο, συναντάμε μπροστά μας την πρόκληση δημιουργίας ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που είναι φιλικό και οικείο προς τους μαθητευόμενους και τους εγείρει το ενδιαφέρον. Επιπλέον, είναι ευρέως αποδεκτό ότι η μάθηση δεν είναι μονοδιάστατη αλλά λαμβάνει χώρα σε πολλαπλά επίπεδα και διάφορα περιβάλλοντα άτυπης διαδικασίας, τα οποία είναι εξίσου σημαντικά για την απόκτηση γνώσεων (Anderson, Lucas, & Ginns 2003).

Το παιχνίδι αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ανάπτυξης των παιδιών. Ο Piaget (1951) θεωρούσε το παιχνίδι και τη μίμηση ως βασικές στρατηγικές για τη γνωστική ανάπτυξη. Μέσα από το παιχνίδι, το παιδί επαναλαμβάνει και ταιριάζει με όσα ήδη γνωρίζει, την νεοαποκτηθείσα ιδέα. Το παιχνίδι και η μίμηση παραμένουν σημαντικά γνωστικά εργαλεία για τους ανθρώπους από την παιδική ηλικία μέχρι την ενηλικίωση. Το παιδί χρησιμοποιεί το παιχνίδι ώστε να κατακτήσει το περιβάλλον του και να αποκτήσει νέες εμπειρίες αυτοενεργώντας, εξερευνώντας και ανακαλύπτοντας. Επομένως δρα ως μέσο για την ανάπτυξη τόσο γνωστικών όσο και κοινωνικών δεξιοτήτων όπως η αυτοεκτίμηση, η αυτορρύθμιση και η καλλιέργεια εσωτερικών κινήτρων (Μετοχιανάκης 2008). Η ένταξη του στην εκπαιδευτική διαδικασία συμβάλλει στη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη του ατόμου και μπορεί να υλοποιηθεί με πληθώρα τεχνικών και μεθόδων. Τέτοια μαθησιακά περιβάλλοντα σχεδιάζονται ώστε να εγείρουν το ενδιαφέρον για μάθηση και να εκπληρώνουν ακαδημαϊκούς και μη ακαδημαϊκούς στόχους (Hoefer 2007).

Λαμβάνοντας υπόψη τη σύγχρονη πραγματικότητα, ο παραδοσιακός τρόπος μάθησης οφείλει να δώσει χώρο σε νέες εκπαιδευτικές πρακτικές λόγω της ταχείας ανάπτυξης των νέων τεχνολογιών και της μεγάλης εξοικείωσης που έχουν οι μαθητές/τριες με αυτές. Δημιουργείται σταδιακά ένα νέο είδος μάθησης βασιζόμενο σε ψηφιακά παιχνίδια. Η συμμετοχή των μαθητευόμενων σε αυτά έχει πολλαπλά οφέλη καθώς εκτός από το γνωστικό στόχο του εκάστοτε αντικειμένου, επιτυγχάνει και την ανάπτυξη δεξιοτήτων που συνδέονται με τη χρήση της τεχνολογίας, προσόν απαραίτητο για τους σημερινούς πολίτες (Sawyer 2006).

Δημιουργήσαμε τη συγκεκριμένη εφαρμογή/παιχνίδι θέλοντας να εκμεταλλευτούμε τα οφέλη που προαναφέρθηκαν της χρήσης του παιχνιδιού στην εκμάθηση και αφομοίωση βασικών

γνώσεων στη Βιολογία. Η ιδέα καθώς και η υλοποίηση του συγκεκριμένου εγχειρήματος ήρθε σε μία ιδιαίτερη για την σχολική πραγματικότητα χρονιά, όπου η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση κυριάρχησε λόγω των ιδιαίτερων υγειονομικών συνθηκών. Σκοπός της είναι η διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τη μάθηση και τη γνώση χρησιμοποιώντας μία διαφορετική προσέγγιση.

Μεθοδολογία

Η δημιουργία της εφαρμογής bioMystery έλαβε χώρα στο Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς 2020-2021 από δύο εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευτικοί αρχικά συζήτησαν το «περιβάλλον» στο οποίο θα διαδραματιζόταν το παιχνίδι, και αφού κατέληξαν στην κατηγορία μυστηρίου δημιούργησαν ένα σενάριο πάνω στο ποίο θα στηρίζεται το παιχνίδι. Σχεδίασαν γρίφους τους οποίος ο χρήστης καλείται να λύσει ώστε να βρει τη λύση του μυστηρίου. Οι γρίφοι είναι απλά πειράματα και εφαρμογές από την επιστήμη της Βιολογίας.

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη δωρεάν στο Google play και μπορείτε να την κατεβάσετε από την διεύθυνση: https://play.google.com/store/apps/details?id=xsavvas.bioMystery. Στην εικόνα 1 βλέπετε το λογότυπο της εφαρμογής.

Εικόνα 1. Το λογότυπο της εφαρμογής bioMystery

Αποτελέσματα

Στον χρήστη, με την είσοδο του στην εφαρμογή αλλά και σε διάφορα άλλα σημεία της, αποκαλύπτεται το σενάριο που περιβάλλει το παιχνίδι. Η ιστορία αυτή, αναφέρεται σε μία ανεξιχνίαστη δολοφονία που έλαβε χώρα σε ένα σπίτι πολλά χρόνια πριν. Στο σήμερα, το σπίτι αυτό θεωρείται ότι στοιχειώνεται από το φάντασμα του δολοφονημένου, το οποίο δεν «ησυχάζει» εάν δεν βρεθεί ο δράστης.

Η εφαρμογή αποτελείται από 4 διακριτούς «χώρους δράσης»: Το εξωτερικό του σπιτιού, το χώρο υποδοχής, το σαλόνι και την τραπεζαρία. Σε κάθε ένα από αυτούς τους χώρους έχουν σχεδιαστεί γρίφοι, οι περισσότεροι από τους οποίους για να λυθούν πρέπει να εφαρμοστούν γνώσεις Βιολογίας. Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται κάποιο από τους χώρους. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης κατά τη διάρκεια της εφαρμογής καλείται να εκτελέσει ένα πείραμα δημιουργίας καρυότυπου, μία ανάλυση ομάδας αίματος, τη συναρμολόγηση ανθρώπινου σκελετού και την εύρεση δακτυλικών αποτυπωμάτων. Τελικός σκοπός του παιχνιδιού είναι η συλλογή των γραμμάτων τα οποία συνθέτουν το όνομα του δράστη, αποκαλύπτοντας έτσι τον ένοχο ενός παλιού εγκλήματος. Ο χρήστης επιβραβεύεται με ένα γράμμα, μετά την επιτυχή

επίλυση των γρίφων. Η εφαρμογή ολοκληρώνεται όταν ο χρήστης επιλύσει όλους τους γρίφους και συλλέξει τα γράμματα που θα του αποκαλύψουν το όνομα του ενόχου.

Εικόνα 2. Ενδεικτικές εικόνες από το περιβάλλον της εφαρμογής.

Συζήτηση

Μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής, ενημερώθηκε η μαθητική κοινότητα του Πρότυπου Γενικού Λυκείου γι αυτήν και ζητήθηκε από όσους μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς είχαν ενδιαφέρον να τη χρησιμοποιήσουν και να την αξιολογήσουν. Η ανταπόκριση ήταν άμεση.

Στον σχολιασμό των μαθητών/τριών αναφέρουμε τις σημαντικότερες διαπιστώσεις: 1. Οι μαθητές/τριες εξεπλάγησαν ευχάριστα όταν συνειδητοποίησαν ότι συγκεκριμένα γνωστικά πεδία που συναντάνε στα σχολικά εγχειρίδια μπορούν να γίνουν μέρος της δημιουργίας μίας εφαρμογής. 2. Οι μαθητές/τριες στο σύνολο τους είχαν την απαραίτητη εξοικείωση για να φέρουν την εφαρμογή εις πέρας χωρίς ιδιαίτερες οδηγίες και βοήθεια. Ακόμα και όταν δεν είχαν το γνωστικό υπόβαθρο για να εκτελέσουν ένα πείραμα, δεν συνάντησαν πρόβλημα καθώς προτίμησαν να δοκιμάζουν μέχρις ότου να επιτύχουν τη λύση. Συμπερασματικά η εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες υπερκεράζει τις ελλείψεις στο γνωστικό υπόβαθρο. Διαφορετική συμπεριφορά εμφάνισαν οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι προτιμούσαν να γνωρίζουν το γνωστικό υπόβαθρο και στη συνέχεια να εκτελέσουν τα πειράματα. 3. Η θετική ανταπόκριση και σχολιασμός των χρηστών συμφωνεί με τη σημασία του παιχνιδιού και συνολικά των διαφορετικών προσεγγίσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Βιβλιογραφία

Μετοχιανάκης, Η. (2008). Εισαγωγή στην Παιδαγωγική. Ιδιωτική Έκδοση

Anderson, D., Lucas, K., & Ginns, I. (2003). Theoretical perspectives on learning in an informal setting. Journal of Research in Science Teaching, 40(2), 177–199.

Gee, J.P. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillian

Hofer, M. (2007). Goal conflicts and self-regulation: A new look at pupils' off-task behaviour in the classroom. Educational Research Review, 2(1), 28–38.

Piaget, J. (1951). Play, dreams, and imitation in childhood. New York: W.W. Norton & Company.

Prensky, M. (2007). Digital Game-Based Learning. Paragon House

Sawyer, R. K. (2006). Educating for innovation. Thinking Skills and Creativity. 1, 41– 48.

Διασκεδάζοντας στο μάθημα της βιολογίας: Εκλογές στο κύτταρο.

Μαρίνα ΛΑΝΤΖΟΥΝΗ[1], Αικατερίνη ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ[2], Βασίλης ΠΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ[3]

[1]ΓΑΒ LAB – Ερευνητικό Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, & 6ο Γυμνάσιο Καλαμάτας m.lantzouni@go.uop.gr
[2]2ο ΓΕΛ Μίκρας, Θεσσαλονίκη, cdimopou@sch.gr
[3]ΓΑΒ LAB – Ερευνητικό Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας, Παν/μιο Πελ/σου, vacilos@uop.gr

Περίληψη
Οι εκλογές στο κύτταρο αποτελούν μια διδακτική πρόταση που εφαρμόστηκε τόσο στα πλαίσια της επείγουσας εξ αποστάσεως εκπαίδευσης λόγω των μέτρων κατά της διασποράς του κορωνοϊού SARS CoV 2, όσο και στην δια ζώσης διδασκαλία. Αφορά τη θεματική ενότητα του κυττάρου και συγκεκριμένα τη γνωριμία με τα κυτταρικά οργανίδια στην Α' και Γ' Γυμνασίου. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και αποτελούν το εκλογικό επιτελείο ενός κυτταρικού οργανιδίου, και καλούνται να συγγράψουν και να εκφωνήσουν έναν προεκλογικό λόγο, καθώς ο πυρήνας αποσύρεται από την διοίκηση του κυττάρου. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να ανακαλύψουν τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία των οργανιδίων του κυττάρου υποστηρίζοντας την υποψηφιότητα του δικού τους οργανιδίου, αλλά και δυσφημίζοντας τις υποψηφιότητες των αντιπάλων τους. Η διαδικασία εφαρμόστηκε μία σχολική χρονιά στη Β' Λυκείου και στη συνέχεια δύο διαδοχικά σχολικά έτη στο γυμνάσιο. Σε όλες τις περιπτώσεις έτυχε μεγάλης αποδοχής από τους μαθητές.

Λέξεις-κλειδιά: σενάριο, ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, επείγουσα εξ αποστάσεως εκπαίδευση, κυτταρικά οργανίδια, παιχνιδοποίηση

Εισαγωγή

Η έκτακτη ανάγκη που δημιουργήθηκε στην εκπαίδευση μετά τον χαρακτηρισμό της COVID-19 ως πανδημίας στις 11 Μαρτίου 2020 (Tedros 2020) επηρέασε σε πολύ μεγάλο βαθμό την εκπαιδευτική κοινότητα η οποία κλήθηκε να αντιμετωπίσει μια νέα πρόκληση υπό τον τίτλο «επείγουσα εξ αποστάσεως εκπαίδευση» (εξΑΕ). Ανεξάρτητα όμως από την εφαρμογή της εξΑΕ, έχουν ήδη εισαχθεί νέες εκπαιδευτικές και τεχνολογικές προκλήσεις, καθώς το σχολείο δεν είναι πλέον ένας απλός πάροχος γνώσεων. Ο εκπαιδευτικός διαθέτει μια ποικιλία από διαφορετικές μεθόδους διδασκαλίας (Theodoropoulos 2017, Λαντζούνη κ.ά. 2021), οι οποίες αναφέρονται συχνά ως Εναλλακτικές Μορφές Διδασκαλίας.

Η παρούσα διδακτική πρακτική αξιοποιεί ένα συνδυασμό εναλλακτικών μορφών διδασκαλίας, μεταξύ των οποίων τα παιχνίδια ρόλων, η ομαδοσυνεργατική μέθοδος, η αντιπαράθεση, και μια μορφή ανεστραμμένης τάξης. Στόχος ήταν να κινήσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών, να κάνουμε περισσότερο ενδιαφέρον ένα μάθημα δύσκολο και απαιτητικό, να προσφέρουμε την ευκαιρία της συνεργασίας των μαθητών και, το κυριότερο, να ψυχαγωγηθούμε, αμφότεροι μαθητές και εκπαιδευτικοί.

Οι μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος «αναγκάστηκαν» να παίξουν έναν ρόλο για τον οποίο έπρεπε πρώτα να είχαν ερευνήσει, μελετήσει και κατανοήσει τις πληροφορίες που δίνει το σχολικό βιβλίο, να τις εμπλουτίσουν και στη συνέχεια να τις παρουσιάσουν με έναν πρωτότυπο τρόπο, με μία προεκλογική ομιλία. Η εκπαιδευτική διαδικασία ολοκληρώθηκε στο τέλος με την ανατροφοδότηση που έλαβαν από τους συμμαθητές τους, σύμφωνα με την ταξινομία κατά Bloom (Bloom et al 1956).

Μια εκδοχή του διδακτικού σεναρίου όπως αυτό εφαρμόστηκε στην επείγουσα εξΑΕ είναι

προσβάσιμο μέσω της εφαρμογής Learning Designer [1]https://v.gd/z6pAyX

Η παρούσα εργασία θα ακολουθήσει την εξής δομή: Στην αρχή θα αναλυθούν οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δημιουργία και εκτέλεση του σεναρίου και θα ακολουθήσει μια σύντομη περιγραφή του σεναρίου. Θα παρουσιαστούν αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή της διδακτικής πρακτικής, και θα γίνει συζήτηση επί των αποτελεσμάτων. Τέλος θα αναφερθούν οι δυνατότητες επέκτασης της διδακτικής πρακτικής, τόσο στην εξΑΕ, όσο και στη δια ζώσης εκπαιδευτική διαδικασία.

Μέθοδοι - Υλικά

Η παρούσα διδακτική πρακτική εφαρμόστηκε πρώτη φορά σε παιδιά Β' Λυκείου κατά το σχολικό έτος 2019-20, όταν η ενότητα «κύτταρο» ήταν στη διδακτέα ύλη της αντίστοιχης βαθμίδας. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε από την ερευνητική ομάδα στο Γυμνάσιο (σχ. έτος 2020-21), και κατά την περίοδο της επείγουσας εξ αποστάσεως διδασκαλίας με τη χρήση εργαλείων τηλεκπαίδευσης όπως το Cisco Webex Meetings, όπως αυτό είχε δοθεί στην εκπαιδευτική κοινότητα την περίοδο της πανδημίας, και χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες διαμοιρασμού οθόνης (Share Content), η δυνατότητα χωρισμού σε ομάδες εργασίας (Breakout Sessions), η δυνατότητα εκπομπής μηνύματος (Broadcast), η δυνατότητα δημοσκόπησης (Polling) και τα συνεργατικά εργαλεία της Google για τη δημιουργία εγγράφων και φορμών. Την επόμενη φορά (σχ. έτος 2021-22) εφαρμόστηκε στη διαζώσης διδασκαλία σε μαθητές Α' και Γ' Γυμνασίου, όπου χρησιμοποιήθηκε η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία την ώρα του μαθήματος στην τάξη.

Ο Ρόλος του εκπαιδευτικού και στις δύο εφαρμογές (δια ζώσης και εξΑΕ) ήταν ο ρόλος του εμψυχωτή αλλά και του καθοδηγητή. Ενεργοποιούσε τη φαντασία των μαθητών, και ταυτόχρονα προσπαθούσε να εκμαιεύσει τη γνώση, να αντιληφθεί προβλήματα κατανόησης ή παρανόησης, και να δώσει ιδέες στις περιπτώσεις που έκρινε ότι η διαδικασία προχωρούσε με δυσκολία.

Οι διδακτικοί στόχοι της παρούσας διδακτικής πράξης συνοψίζονται ως εξής:

Α. Σε επίπεδο γνώσεων:

1) να μάθουν ποια είναι τα κυτταρικά οργανίδια και ποιες λειτουργίες επιτελεί το καθένα
2) να αντιληφθούν την πολυπλοκότητα της οργάνωσης των κυττάρων

Β. Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

3) να δίνουν επιχειρήματα υπέρ και κατά
4) να επιχειρηματολογήσουν για τη σημασία κάθε οργανιδίου

Γ. Σε επίπεδο ψυχοκινητικών δεξιοτήτων:

5) να παίξουν παιχνίδι ρόλων
6) να απαγγείλουν έναν λόγο προς τους συμμαθητές τους

Δ. Σε επίπεδο συναισθηματικό:

7) να αναγνωρίζουν την οργάνωση ως χαρακτηριστικό των κυττάρων και κατ' επέκταση των οργανισμών
8) να αναλογιστούν πάνω στη σημασία της ισορροπίας και της συνεργασίας μεταξύ των οργανιδίων των κυττάρων για τη διατήρηση της ζωής.

Σύντομη περιγραφή Διδακτικής Πρακτικής

Στο κύτταρο έχουν προκηρυχθεί εκλογές καθώς ο πυρήνας αποσύρεται από την διοίκηση του κυττάρου. Οι μαθητές αποτελούν το εκλογικό επιτελείο των οργανιδίων που θέτουν υποψηφιότητα και καλούνται να γράψουν την προεκλογική ομιλία του οργανιδίου τους, να την παρουσιάσουν στην υπόλοιπη τάξη, και τέλος να ψηφίσουν το καταλληλότερο οργανίδιο.

1η Διδακτική ώρα – Προκήρυξη εκλογών!

Προκηρύσσονται εκλογές. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και αναλαμβάνουν από ένα

κυτταρικό οργανίδιο. Μέσα στην τάξη βρίσκουν πληροφορίες από το σχολικό βιβλίο για το οργανίδιο που εκπροσωπούν αλλά και για τα υπόλοιπα. Μέχρι το επόμενο μάθημα μπορούν να βρουν επιπλέον πληροφορίες από το διαδίκτυο

2η Διδακτική ώρα – Συγγραφή
Σε ομάδες αρχίζει η συγγραφή του προεκλογικού λόγου. Πρέπει να τονίσουν για ποιο λόγο είναι σημαντικά για το κύτταρο, τι προσφέρουν, πώς θα ήταν το κύτταρο χωρίς αυτά, και τέλος, να προσπαθήσουν να αποδομήσουν τις υποψηφιότητες των αντιπάλων τους, ρίχνοντας «λάσπη»! Μέχρι το επόμενο μάθημα οφείλουν να έχουν ολοκληρώσει τον προεκλογικό λόγο

3η Διδακτική ώρα – Παρουσίαση – Εκλογές
Οι μαθητές εκφωνούν τους προεκλογικούς λόγους και ακολουθεί η ψηφοφορία. Ανακοινώνονται τα αποτελέσματα και ακολουθεί συζήτηση πάνω στις παρουσιάσεις των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός σε αυτό το σημείο οφείλει να οδηγήσει την συζήτηση ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές ότι όλα τα οργανίδια συμμετέχουν στις λειτουργίες του κυττάρου και ότι η ζωή υπάρχει ακριβώς επειδή υπάρχει η ισορροπία και συνεργασία των οργανιδίων, και κατ' επέκταση μεταξύ των κυττάρων και μεταξύ των οργανισμών.

Αποτελέσματα – Συζήτηση
Τα αποτελέσματα της δουλειάς των μαθητών ήταν εντυπωσιακά. Οι προεκλογικοί λόγοι είχαν αρκετή δόση χιούμορ και στηρίζονταν στις επιστημονικές γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές. Έχει ενδιαφέρον το γεγονός ότι σχεδόν σε κάθε τμήμα που εφαρμόστηκε τη διδακτική πρακτική, νικητής των εκλογών βγήκε διαφορετικό οργανίδιο. Κατά την εφαρμογή της διδακτικής πρακτικής στην εξΑΕ, στην ανατροφοδότηση το 71.8% των μαθητών δήλωσαν ότι τους άρεσε η διαδικασία, και ένα ποσοστό 28,2% δήλωσε «έτσι κι έτσι». Ωστόσο ούτε ένας μαθητής δεν δήλωσε ότι βαρέθηκε στη διαδικασία. Κατά την εφαρμογή στην δια ζώσης διδασκαλία, η ανατροφοδότηση έγινε με τη μορφή συζήτησης, και οι μαθητές δήλωσαν κατά κύριο λόγο ευχαριστημένοι, ενώ αρκετοί ζήτησαν να ξαναγίνει παρόμοια διαδικασία, καθώς αισθάνθηκαν ότι έτσι έμαθαν περισσότερα.
Η χρήση του παιχνιδιού στην εκπαίδευση και η παιχνιδοποίηση είναι φανερό ότι κάνουν τη διαδικασία της μάθησης πιο ευχάριστη, και παρακινούν τους μαθητές να δίνουν τον καλύτερό τους εαυτό, κάτι που ήταν αναμενόμενο όπως φαίνεται και από τη διεθνή βιβλιογραφία (Baptista & Oliveira 2019, Chapman & Rich 2018, Lantzouni et al. 2021)

Επεκτασιμότητα διδακτικής πρακτικής
Οι εκλογές στο κύτταρο μπορούν πολύ εύκολα να προσαρμοστούν τόσο στην εξΑΕ όσο και στη δια ζώσης διδασκαλία, ενώ θα μπορούσαν να προσαρμοστούν και σε άλλες θεματικές ενότητες της βιολογίας, αλλά και άλλων μαθημάτων θετικών επιστημών. Ενδεικτικά και μόνο θα μπορούσαμε να προτείνουμε: Ποιο είναι το καλύτερο όργανο του πεπτικού συστήματος; Ποιος είναι ο πιο σημαντικός ιστός στο ανθρώπινο σώμα; Ποια κατηγορία οργανισμών (παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές) είναι η πλέον απαραίτητη σε ένα οικοσύστημα;

Συνοψίζοντας, είναι φανερό ότι η παρούσα διδακτική πρακτική έτυχε μεγάλης αποδοχής από τους μαθητές διαφορετικών βαθμίδων, κάτι που δείχνει την δίψα των μαθητών για εναλλακτικές διδακτικές πρακτικές, ενώ παραλλαγές της μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες θεματικές ενότητες και γνωστικά αντικείμενα. Ο μόνος περιορισμός είναι η όρεξη και η φαντασία.

Βιβλιογραφία
Λαντζούνη, Μ., Δημοπούλου, Α., Πουλόπουλος, Β., & Γουάλλες, Μ. (2021). Παιχνιδοποίηση και εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία της Βιολογίας την περίοδο της πανδημίας COVID 19. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη, (81)*: 167-195. Ανακτήθηκε από http://www.lib.uoi.gr/serp

Baptista, G., & Oliveira, T. (2019). Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. *Computers in Human Behavior*, *92*(May 2018), 306–315. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.030

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.

Chapman, J. R., & Rich, P. J. (2018). Does educational gamification improve students' motivation? If so, which game elements work best? *Journal of Education for Business*, *93*(7), 314–321. https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1490687

Lantzouni, M., Dimopoulou, A., Wallace, E. & Poulopoulos V. (2021). Gamification and educational games in emergency remote biology teaching Preliminary results. Στο 3rd Summit on Gender Equality in Computing GEC2021, *Greek ACM-W Chapte* (poster)

Tedros, A. G. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. In *WHO Director General's speeches* (Issue March, p. 4). https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

Theodoropoulos, A. (2017). *Framework for the effective implementation of alternative teaching methods for Informatics*. PhD thesis, University of Peloponnese

«Καλώς ήρθατε στο βιολογικό escape room»: διδάσκοντας βιολογία μέσα από ένα ψηφιακό δωμάτιο απόδρασης

Δρ. Έλενα ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ
Βιολόγος, Εκπαιδευτήρια «Ι. Τσιαμούλη», elena.nikolopoyloy@gmail.com

Περίληψη
Κατά το σχολικό έτος 2020-2021 η διδασκαλία σε μεγάλο βαθμό πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεδιάσκεψης, λόγω της πανδημίας. Η πρόκληση για τους καθηγητές ήταν να ενεργοποιήσουν τους μαθητές και να μην υπάρξουν σχολικές διαρροές. Η χρήση των ΤΠΕ ήταν ευρεία. Στο παρόν διδακτικό σενάριο παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός ψηφιακού δωματίου απόδρασης, με σκοπό τη συμμετοχή όλων των μαθητών, στα πλαίσια μίας βιωματικής προσέγγισης του μαθήματος της Βιολογίας. Στην υλοποίηση κυρίαρχο ρόλο έχει το παιχνίδι, καθώς οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες προσπαθούν να επιλύσουν γρίφους στο εργαστήριό τους, ώστε να αποδράσουν.

Λέξεις κλειδιά: «δωμάτιο απόδρασης», ΤΠΕ, γρίφοι

Εισαγωγή

Στη σημερινή κοινωνία της γνώσης, ο ψηφιακός και τεχνολογικός γραμματισμός των καθηγητών είναι αναγκαίος (Fernández-Batanero et al. 2020), τόσο για την επίτευξη ενός υψηλού επιπέδου διδασκαλίας, όσο και για τη σωστή προετοιμασία των μαθητών στο μελλοντικό ρόλο ως ενεργοί πολίτες (Michos, K.; Hernández-Leo, D. 2020). Ο ψηφιακός γραμματισμός δεν περιορίζεται στην χρήση νέων τεχνολογιών (Mostert, M.; Quinn, L. 2009), αλλά στην επιτυχημένη ενσωμάτωση τους στην παιδαγωγική διαδικασία (Falloon, G. 2020). Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακών Ικανοτήτων, οι εκπαιδευτικοί καλούνται σε διαρκή επαγγελματική εξέλιξη (Fragkaki, M.; Mystakidis, S.; Filippousis, G. 2020), με διάφορους τρόπους όπως συμμετοχή σε συνέδρια/workshops, καινοτόμα projects και ερευνητική εργασία (Maaranen, K. et al. 2020).

Σε μία ιδιαίτερη διδακτική σχολική χρονιά (2020-2021), λόγω της πανδημίας COVID-19, για τους καθηγητές ήταν «στοίχημα» η ενεργοποίηση των μαθητών στη διδακτική διαδικασία. Η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) κυριάρχησε στην ομαλή διεξαγωγή των μαθημάτων, δεδομένων των συνθηκών της εξ ’αποστάσεως διδασκαλίας, ενώ συνέβαλαν σημαντικά στην ενίσχυση του επιπέδου του εκπαιδευτικού αποτελέσματος. Η χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Βιολογίας οφείλει να συμβαδίζει με την θεαματική εξέλιξη και χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας στην επιστήμη της Βιολογίας (Νικολοπούλου Ε. 2019).

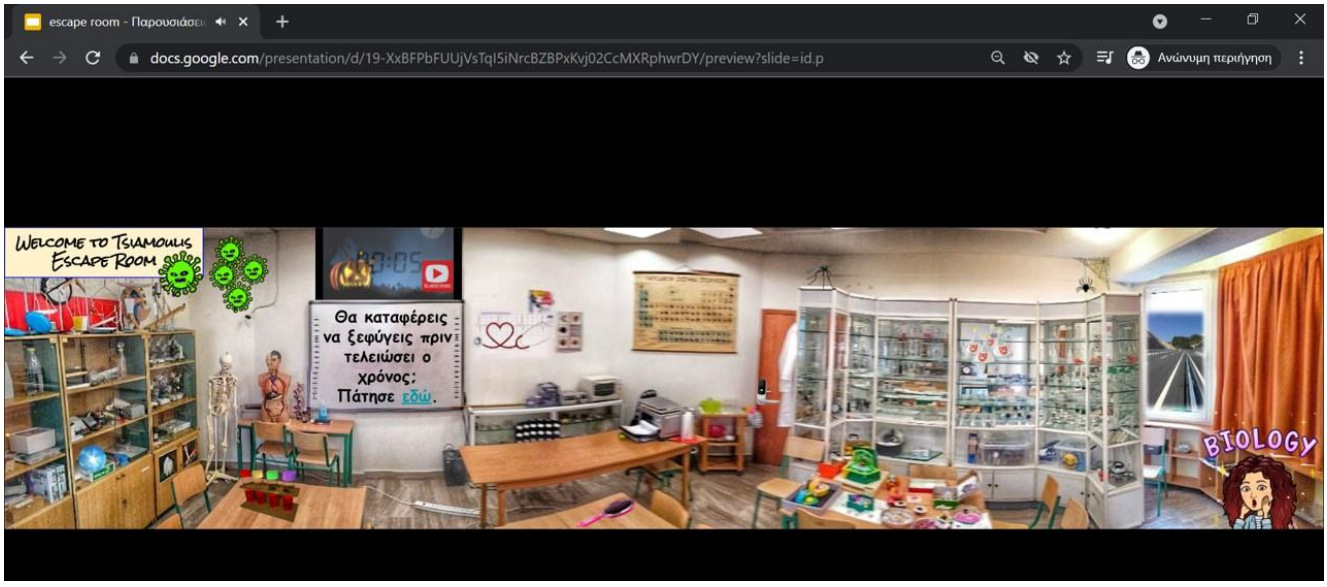
Η διδασκαλία μέσα από το παιχνίδι, ως εγχείρημα βιωματικής προσέγγισης της μάθησης, έχει πολύπλευρες θετικές επιδράσεις: στοχεύει σε δεξιότητες της προσωπικότητας του ατόμου (soft skills) όπως η συνεργασία, η επικοινωνία καθώς και σε κοινωνικές δεξιότητες (social skills). Σύμφωνα με τον Nicholson (Nicholson, S. 2015) ένα δωμάτιο απόδρασης αποτελεί ομαδικό παιχνίδι, με τους παίκτες να προσπαθούν να επιλύσουν γρίφους, puzzles και να ολοκληρώσουν αποστολές με σκοπό την απόδραση εντός χρόνου. Ένα εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης (Educational Escape Room; EER) διαφοροποιείται από τα συνηθισμένα δωμάτια, καθώς έχει σχεδιαστεί με έναν σαφώς καθορισμένο διδακτικό στόχο και αφορά ένα πολύ συγκεκριμένο κοινό (Veldkamp, A. et al. 2020). Η χρήση των EER κερδίζει συνεχώς έδαφος (Moules, J. 2019) στη διδακτική μεθοδολογία (Game-based Learning; GBL), καθώς συμβάλλει σημαντικά στις προαναφερόμενες δεξιότητες, ενώ είναι αξιοσημείωτη η χρήση τους στις επιστήμες υγείας (Shane Bowyer 2021).

Σκοπός

Η εργασία περιγράφει ένα διδακτικό σενάριο με σχεδιασμό και υλοποίηση ενός ψηφιακού δωματίου απόδρασης για τη διδασκαλία βασικών εννοιών στη Βιολογία, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών. Βασικό πλεονέκτημα είναι το γεγονός πως το δωμάτιο διαμορφώνεται εύκολα, σύμφωνα με τη διδακτέα ύλη κάθε τάξης, ώστε να μπορούν να συμμετάσχουν στο σύνολό τους οι μαθητές της σχολικής μονάδας. Έτσι, μπορεί να εφαρμοστεί ως παιχνίδι στα πλαίσια επανάληψης της ύλης, καθώς περιλαμβάνει όρους από το σύνολο των κεφαλαίων που διδάσκονται. Ταυτόχρονα, μετά τον αρχικό σχεδιασμό ο διδάσκων έχει αρκετή ευχέρεια στη διαμόρφωση ενός δωματίου σύμφωνα με το επίπεδο των μαθητών του, ενώ μπορεί να επαναλαμβάνει αυτό το παιχνίδι όσες φορές επιθυμεί, δημιουργώντας απλώς νέους γρίφους. Το σενάριο ενσωματώνει τη χρήση φορητών συσκευών (ένταξη ΤΠΕ), με μόνη απαίτηση την πρόσβαση στο Διαδίκτυο, καθώς στους μαθητές αποστέλλεται ο σύνδεσμος (https://docs.google.com/presentation/d/1YTxX5o6wOwhQFs_UqVuY6u7Fwsp_MBF0BP-faE7JmCU/preview?slide=id.p), και στη συνέχεια οι ίδιοι μπορούν να παίξουν είτε από κινητά τηλέφωνα είτε από tablets/υπολογιστές.

Μέθοδος

Για το σχεδιασμό του δωματίου έγινε χρήση της εφαρμογής Google Slides και σταδιακά ενσωματώθηκαν οι γρίφοι ανά τάξη, ανάλογα με τη διδακτέα ύλη. Η καινοτόμος ιδέα ήταν να χρησιμοποιηθεί σαν εικόνα, ο πραγματικός χώρος του Εργαστηρίου των Εκπαιδευτηρίων (Εικόνα 1), ώστε να είναι ακόμη πιο αληθοφανές το σενάριο της απόδρασης για τους μαθητές. Έτσι, εν μέσω πανδημίας και τηλεδιασκέψεων, είχαν την ευκαιρία να «κινηθούν» και πάλι μέσα στο χώρο με τον οποίο είναι εξοικειωμένοι, γεγονός που τους διευκόλυνε σημαντικά στον εντοπισμό των γρίφων.



Εικόνα 1. Το περιβάλλον του διαδικτυακού δωματίου απόδρασης, που «εκτυλίσσεται» στον πραγματικό χώρο του Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών των Εκπαιδευτηρίων.

Οι μαθητές αρχικά βρίσκουν οδηγίες στον πίνακα του δωματίου και στη συνέχεια πατούν επάνω στα διαφορετικά στοιχεία, ώστε να ανοίξουν τους γρίφους (keys 1-10) με τη σειρά και να βρουν το σωστό στοιχείο (Εικόνα 2). Η ολοκλήρωση του σεναρίου επιτυγχάνεται σε μία διδακτική ώρα, καθώς το δωμάτιο έχει χρόνο για απόδραση 35 λεπτά, με επίλυση 10 συνολικά γρίφων, κάποιοι από τους οποίους δημιουργήθηκαν πάνω σε στοιχεία της εικόνας και κάποιοι

με προσθήκες επιπλέον στοιχείων.

Εικόνα 2. Το αρχικό μήνυμα (αριστερά) με το σενάριο του δωματίου απόδρασης και 2 ενδεικτικοί γρίφοι (δεξιά) με τις λύσεις τους.

Μαθησιακοί στόχοι
Με την υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου, οι μαθητές πρέπει:
→ στο σύνολό τους να παρακολουθήσουν και να συμμετάσχουν ενεργά στο παιχνίδι
→ η πλειοψηφία να επιλύσει 5 στους 10 γρίφους
→ κάποιοι μαθητές να καταφέρουν να «αποδράσουν»

Διδακτικές Προσεγγίσεις
Ο διδάσκων έκανε χρήση της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου διδασκαλίας, χωρίζοντας την τάξη με χρήση του ψηφιακού εργαλείου breakout rooms σε μικρότερες ομάδες μαθητών ώστε να συνεργαστούν, με κίνητρο την γρηγορότερη απόδραση. Οι μαθητές ξεκίνησαν να παίζουν και ο ίδιος «μετακινούνταν» από το ένα δωμάτιο στο άλλο, παρακολουθώντας την πρόοδο και το επίπεδο επικοινωνίας και συνεργασίας των μαθητών. Το σενάριο υλοποιεί ένα «μετωπικό πείραμα» κατά το οποίο οι μαθητές πραγματοποιούσαν όλοι ταυτόχρονα την ίδια δραστηριότητα.

Συμπεράσματα
Το παρόν σενάριο βασίζεται στο μοντέλο «1:1 computing» που τα τελευταία χρόνια έχει εξελιχθεί στο μοντέλο BYOD (Bring your own device), με τους μαθητές να χρησιμοποιούν τις δικές τους συσκευές. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού επικράτησε η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και η συνεργασία. Οι ομάδες ανταγωνίστηκαν μεταξύ τους για το ποια θα αποδράσει πρώτη. Οι μαθητές «μεταφέρθηκαν» και πάλι στο χώρο του Σχολείου και είχαν την ευκαιρία να επαναλάβουν βασικές έννοιες της Βιολογίας, μέσα από το παιχνίδι. Υπήρξε θετική ανατροφοδότηση, καθώς οι μαθητές εξέφρασαν προτάσεις βελτίωσης/επέκτασης του δωματίου απόδρασης.

Βιβλιογραφία

Νικολοπούλου Ε. «Human Body Scavenger Hunt»: κατανοώντας το ανθρώπινο σώμα με χρήση Τ.Π.Ε.» *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου "Η Βιολογία στην Εκπαίδευση"* . Αθήνα, 2019. 48-52.

Falloon, G. «. From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework.» *Educ. Technol. Res. Dev.*, 2020: 2449-2472.

Fernández-Batanero et al. «Digital competences for teacher professional development. Systematic review.» *Eur. J. Teach. Educ.*, 2020: 1-19.

Fragkaki, M.; Mystakidis, S.; Filippousis, G. «Work-in-Progress—Design and Evaluation of an Augmented and Virtual Reality Flipped-Learning Course for K-12 Educators.» *In Proceedings of the 2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN).* San Luis Obispo, CA, USA, 2020. 275-278.

Maaranen, K. et al. «Do you mean besides researching and studying? Finnish teacher educators' views on their professional development.» *Prof. Dev. Educ.*, 2020: 35-48.

Michos, K.; Hernández-Leo, D. «CIDA: A collective inquiry framework to study and support teachers as designers in technological environments.» *Comput. Educ.*, 2020.

Mostert, M.; Quinn, L. «Using ICTs in teaching and learning: Reflections on professional development of academic staff.» *Int. J. Educ. Dev. Using ICT*, 2009: 72-84.

Moules, J. «To the escape room! How business schools are embracing games.» *Financial Times.*, 2019.

Nicholson, S. «Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities.» *White Paper*, 2015.

Shane Bowyer. «Learn, Play, Design: Using the Escape Room Concept to Teach Creativity and Innovation in a Business Course.» *Business Education Innovation Journal*, 2021.

Veldkamp, A. et al. «Escape education: A systematic review on escape rooms in education.» *Educational Research Review.*, 2020.

Φωτοϊστορία: Ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για το περιβάλλον και την αειφορία

Μαρία ΚΩΤΤΟΥΛΑ, Χριστίνα ΠΑΠΑΖΗΣΗ

Εκπαιδευτικός Πρότυπο Λύκειο Αναβρύτων
mkottoula@gmail.com,
Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου, 2ο ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Αττικής
cpapazi@yahoo.com

Περίληψη
Η Εκπαίδευση για την Αειφορία παρέχει ερεθίσματα στους μαθητές να αλληλεπιδράσουν με τις τοπικές κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές συνθήκες να οραματιστούν ένα καλύτερο κόσμο. Το περιεχόμενο της μάθησης, οι διδακτικές προσεγγίσεις και ο ρόλος εκπαιδευτικού και μαθητή επαναπροσδιορίζονται στο αξιακό της πλαίσιο. Η τοποθέτηση της φωτογραφικής έρευνας στην εκπαίδευση για την Αειφορία είναι ένα εγχείρημα αξιοποίησης της βιωμένης εμπειρίας των παιδιών και της έγνοιας τους για τη δημόσια ζωή, η οποία αποκτά 'σώμα' με την προσωπική τους εμπλοκή. Οι μαθητές, προκειμένου να ερμηνεύσουν το περιβάλλον, συναιρούν τη γνώση, την έρευνα, το βίωμα, τη φαντασία και το συναίσθημα. Πραγματεύονται τους όρους της Αειφορίας ως αναπαραστάσεις κρίσιμων ζητημάτων, αισθητοποιούν προβλήματα ή επιθυμητές καταστάσεις, αναδύουν σκέψεις και συναισθήματα παρεκκλίνοντας από τα κανονιστικά κείμενα και διατυπώνουν 'πρόταση' για τη ζωή που εξελίσσεται.

Λέξεις- κλειδιά: Εκπαίδευση, Αειφορία, Φωτοϊστορία

Εισαγωγή

Η τυπική και άτυπη εκπαίδευση για το περιβάλλον, φυσικό και ανθρωπογενές, ενθαρρύνουν ερευνητικές πρακτικές με την έννοια ότι η περιβαλλοντική ηθική υιοθετείται ως προσωπική αξία ζωής με την εμπλοκή σε συλλογικές δράσεις προσανατολισμένες στην Αειφορία. Η Αειφορία οραματίζεται ένα μοντέλο κοινωνίας που υιοθετεί τις αξίες της οικολογικής ακεραιότητας, της κοινωνικής δικαιοσύνης, της διαγενεακής αλληλεγγύης, του σεβασμού σε κάθε μορφή ζωής, της αποδοχής της ετερότητας, της συλλογικότητας με όρους δημοκρατίας. Ο ρόλος της εκπαίδευσης για την Αειφορία έχει αναγνωριστεί από την παγκόσμια κοινότητα (Φλογαΐτη 2006, Michelsen & Fischer 2017) ως βασική διαδικασία για την αλλαγή της ατομικής συμπεριφοράς και ως μοχλός για την κοινωνική αλλαγή στην κατεύθυνση αυτή.

Ως θεμελιώδεις δεξιότητες Αειφορίας, αναφέρονται κυρίως η ικανότητα επίλυσης προβλήματος, η δια- και ενδο- προσωπική ικανότητα, η σκέψη που κατευθύνεται από τις αξίες, η συστημική και στρατηγική σκέψη, η ικανότητα να προβλέπει κανείς, να οραματίζεται και να σχεδιάζει το μέλλον και η ικανότητα για δράση (Wiek et.al 2011, Brundiers et al 2020, UNESCO 2007).

Στο πλαίσιο αυτό, η φωτοϊστορία, ως εκπαιδευτικό εργαλείο, αποτελεί μια από τις πολυτροπικές εκδοχές κατανόησης ζητημάτων που 'δονούν' την κοινωνία και απασχολούν τον σύγχρονο άνθρωπο.

Η φωτοϊστορία ως εργαλείο αισθητοποίησης περιβαλλοντικών ζητημάτων

Με τον επαναπροσδιορισμό της έννοιας των γραμματισμών στη σύγχρονη αγωγή και εκπαίδευση το ενδιαφέρον στρέφεται σε περισσότερους σημειωτικούς πόρους και σε συσχετισμένες αναγνώσεις που συνάδουν με την πολυμορφία των ερεθισμάτων που δεχόμαστε στην καθημερινή ζωή. Η φωτοϊστορία, ως επιλογή διερεύνησης περιβαλλοντικών ζητημάτων, συνδέεται με το γεγονός ότι η φωτογραφία διαθέτει έναν αναγνωστικό και ερμηνευτικό κώδικα

(Flusser 1998) μέσα από διυποκειμενικές αντιδράσεις (Sekula 1988). Αποκτά το ρόλο το ντοκουμέντου για το επιλεγμένο οπτικό πεδίο στη συνθήκη μιας δεδομένης στιγμής (Burgin 1982), είναι όμως υποθηκευμένη στην αντίληψη και στην κριτική σκέψη τόσο του φωτογράφου όσο και του θεατή της (Levine 1992). Ο συνοδευτικός λόγος, από την άλλη πλευρά, ιδιαίτερα με τη μορφή της συμπύκνωσης, όπως είναι η τιτλοφόρηση ή η μικροαφήγηση, καθιστά λιγότερο δυνητική τη φωτογραφία με μια υποκειμενική σήμανσή της. Αποδομεί την ίδια τη φωτογραφία και εξειδικεύει το νόημά της στον ψυχισμό και στα βιώματα του δημιουργού της (Benjamin 1978). Μ' αυτό τον τρόπο, διασαφηνίζονται τα αβέβαια σημεία των πιθανών σημασιοδοτήσεων της εικόνας από τον αναγνώστη της βάσει της διηγητικής αξίας της αφήγησης (Barthes 2007). Τέλος, με γλωσσικά στοιχεία και οπτικές μονάδες σε σύζευξη, φωτίζονται αθέατες όψεις ζητημάτων και παράγονται καινοτόμες ιδέες (Amabile, 1996).

Μεθοδολογία

Η αειφορία μέσω της φωτοϊστορίας ως παιδαγωγική πρόκληση

Η εικόνα, ως προϊόν δημόσιας επικοινωνίας, αντλείται είτε από την πραγματικότητα είτε από τη φαντασία, αλλά με την αναπαραστατική της δύναμη κυοφορεί την ανάγκη ερμηνείας της. Η φωτοϊστορία, ενταγμένη στους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης, 'ζητά' από τους δημιουργούς της εικόνας να μιλήσουν γι' αυτό που βλέπουν, να εκφράσουν τη δική τους οπτική, να έρθουν σε ρήξη με τις εικόνες της πραγματικότητας ή να τις αξιοποιήσουν ως όχημα για το συνειρμό, τη σκέψη και την αποτίμηση. Η εικόνα - ερέθισμα αποτελεί 'άγκυρα' για τη διαμεσολαβημένη ερμηνεία του κόσμου που ζούμε. Μ' αυτή την έννοια, οι αξίες της αειφόρου εκπαίδευσης, -αλληλεγγύη, οικολογική βιωσιμότητα, ανεκτικότητα, δημοκρατία, κοινωνική δικαιοσύνη-, υιοθετούνται μέσω του πολυτροπικού λόγου με τις αναπαραστάσεις κρίσιμων ζητημάτων και την προτροπή για έμπρακτες συμπεριφορές.

Στην πράξη

Τη σχολική χρονιά 2020-21 η ΕΕΠΦ (2021α), στο πλαίσιο των εγκεκριμένων από το ΥΠαιΘ θεματικών Δικτύων της, υλοποίησε εκπαιδευτικά σεμινάρια και προκήρυξε διαγωνισμό Φωτοϊστορίας για το Περιβάλλον και την Αειφορία για σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Κριτήριο του διαγωνισμού ήταν η ανάδειξη ενός τοπικού ζητήματος που αφορά στη βιώσιμη ανάπτυξη με τη δύναμη του οπτικού και του λεκτικού μηνύματος σε σύζευξη, ώστε να αποκτά επικοινωνιακή διάσταση. Στον άξονα αυτό οι μαθητές/ριες δημιούργησαν ένα συλλογικό αρχείο απεικονίσεων και με το δικό τους γνωστικό απόθεμα πρόταξαν τον παιδικό και εφηβικό προβληματισμό τους σε σχέση με το περιβάλλον. Με τη συγκρότηση ομάδων εργασίας, τη φωτογραφική έρευνα και τη συνεργατική γραφή, παιδιά και έφηβοι πήραν μέρος σ' ένα διάλογο για το περιβάλλον, με ευαισθητοποίηση στην ανάγκη ανανέωσης φυσικών πόρων και ανακατανομής των κοινωνικών στην προοπτική της αειφορίας του πλανήτη. Με ιδιαίτερο ύφος, χιούμορ, λεκτικά παιχνίδια και εστιασμένο φωτογραφικό υλικό αποτύπωσαν την αμφισβήτησή τους στη διαχείριση των πόρων ζωής, έδωσαν το στίγμα της 'έγνοιας' για τον κόσμο που βλέπουμε και γι' αυτόν που ακούμε και κάποια από αυτά έστειλαν μηνύματα πρωτοπόρων σχεδιασμών χωρίς τα φίλτρα αλληλοσυγκρουόμενων στόχων και συμφερόντων.

Ενδεικτικό παράδειγμα από την αξιολογημένη εργασία στο πλαίσιο του διαγωνισμού αποτελεί η περίπτωση μαθητών/ριών του Πρότυπου ΓΕΛ Αναβρύτων. Οι μαθητές/ριες παρατηρώντας ότι το ρέμα της γειτονιάς τους 'ξαναζεί' σε συνθήκες πανδημίας, το αναπαριστούν ως δεύτερη ανακάλυψη φυσικού πόρου ψυχαγωγίας και επαφής με τη φύση, θέτοντας το ερώτημα: Θα μπορούσε ο καθένας μας με μια μικρή παράκαμψη στο καθημερινό του δρομολόγιο να διασχίσει το ρέμα της γειτονιάς του, να ξεφύγει από την οπτική ρουτίνα χωρίς ν' απομακρυνθεί από τον αστικό ιστό, να νιώσει μια καθημερινή ευεξία που του προσφέρεται; Αν αυτό συμβεί, θ' αποτελέσει πρόκληση εθελοντισμού στην προστασία του. Το ρέμα έτσι, αποκτά

περισσότερους φίλους, μικρότερο οικολογικό αποτύπωμα (Εικόνα 1). Οι φωτογραφίες συνοδεύονται από τον ερμηνευτικό λόγο.

Εικόνα 1. Καθημερινή παράκαμψη

Ο λόγος της φωτοϊστορίας:
Γύρισα το κεφάλι. Δίπλα μου ροές νερού, ρονιές συνάψεων της φύσης.

Και αναρωτιέμαι... Γιατί άργησα τόσο να ενώσω τη ζωή μου με το μαγικό μου κήπο, γιατί δεν έχτισα ανάχωμα στη ρουτίνα, εδώ, στο ρέμα της γειτονιάς μου;

Αφήνω πίσω μου τους δυστοπικούς δρόμους και τη σηπτική ατμόσφαιρα. Στη διαύγεια των νερών ρίχνω τους ανεξήγητους φόβους μου, τις ανούσιες καθημερινές αγκυλώσεις. Απορροές της 'αστικής' σκέψης…Χάνονται…
Υιοθετούμαι με αισθαντικούς αναβαθμούς από τη συνάθροιση αμυγδαλιών και θαλερών δέντρων.

Οι χρωματικές τονικότητες συνθέτουν την παλέτα των συναισθημάτων. Τα μάτια της ακοής ενεργοποιούν τα πλήκτρα των ήχων.

Με την αφή νιώθω μέρος του τοπίου.

Χωρίς έντονο αποτύπωμα. Παρακάμπτοντας για λίγο από τη ρουτίνα.

Δε θα μείνω σιωπηλή. Θα δωρίσω στο ρέμα τους φίλους **μου**. Τους δικούς **του** φίλους.

Συμπεράσματα

Οι μαθητές προσεγγίζουν κρίσιμα ζητήματα του περιβάλλοντος με το ρόλο του φωτογράφου και του φωτο-ερμηνευτή. Αναπτύσσουν ένα ρεπερτόριο δεξιοτήτων, όπως είναι η συνεργασία με όρους ισοτιμίας, η ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης, η ικανότητα σύνδεσης της διερευνητικής γνώσης με την αισθητική εμπειρία, η συγκρότηση αντιλήψεων και στάσεων απέναντι σε θέματα της φύσης και της κοινωνίας και τέλος η ετοιμότητα για έμπρακτες συμπεριφορές σε θέματα περιβαλλοντικής ηθικής. Η διάχυση του μηνύματος στη σχολική κοινότητα αποτελεί ένα ενεργό πεδίο για την ενίσχυση της αειφόρου διάστασης στην εκπαίδευση.

Βιβλιογραφία - Δικτυογραφία

ΕΕΠΦ, 2021 α. https://www.eepf.gr/el/el-nea/diagonismos-fotoistorias-2021

Φλογαΐτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Flusser, V. (1998). *Προς μια φιλοσοφία της φωτογραφίας,* (μετφρ. I. Duennebier και Η. Παπαϊωάννου). Θεσσαλονίκη: Μακεδονικό Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης, University Studio Press.

Amabile, T. (1996). *Creativity in context.* Boulder, CO: Westview Press.

Barthes, R. (2007[3]). *Εικόνα-Μουσική-Κείμενο.* Σπανός, Γ (μτφρ). Αθήνα: Πλέθρον.

Benjamin W.(1978). *Δοκίμια για την Τέχνη.* Κούρτοβικ Δ (μτφ). Αθήνα. Κάλβος.

Berger, J. (2013). *Understanding a Photograph* (Dyer, G ed.). London: Penguin Books.

Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harre, N., Jarchows, M., Losche, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P. &, Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science, 16*, 13-29.

Burgin, V. (ed) (1982). *Thinking Photography*. Palgrave McMillan: New York .

Levine, S. (1992). Statement. In Harrison, Ch. & Wood, P. (eds). *Art In Theory* 1900-1990. Oxford UK & Cambridge: Blackwell.

Michelsen, G. & Fischer, D. (2017). Sustainability and Education. In Von Hauff M. & Kuhnke C. (edit). *Sustainable Development Policy.* New York: Routledge, 135-158.

Sekula, A. (1984). *Photography against the grain, Essays and Photo Works 1973-1983.* Nova Scotia: The Press of the Nova Scotia College of Art and Design.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2007). *Education for Sustainable Development*. Education for Sustainable Development Unit.

Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability –A reference framework for academic program development. *Sustainability Science, vol. 6,* no. 2, 203- 218.

Προωθώντας τη μάθηση μέσα από τους μηχανισμούς της ίδιας της ζωής. Μια διδακτική προσέγγιση στο μάθημα της Βιολογίας, μέσα από την αφόρμηση και τη χρήση παραδειγμάτων από τη ζωή, που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών.

Ανδρέας ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ
Λανίτειο Λύκειο, Λεμεσός, Κύπρος
asofok@yahoo.com

Περίληψη
Στη διδακτική διαδικασία συχνά παρουσιάζονται μαθησιακές δυσκολίες. Είναι σχετικά εύκολο να διεγείρεις το ενδιαφέρον του μαθητή, είναι δύσκολο όμως να το διατηρήσεις μέχρι το τέλος, επειδή το μάθημα δεν παρουσιάζει πάντοτε το ίδιο ενδιαφέρον, ο εκπαιδευτικός δεν αποδίδει πάντα το ίδιο καλά, υπάρχει πίεση χρόνου, οι μαθητές κουράζονται ή παρουσιάζεται ένα έκτακτο συμβάν στην τάξη. Στην εργασία αυτή προτείνεται η χρήση τεχνικών, όπως η χρήση της Ελληνικής γλώσσας, ως μέσου κατανόησης εννοιών και λειτουργιών, η διέγερση της περιέργειας και η καλλιέργεια του ενδιαφέροντος των μαθητών μέσα από την παράθεση πληροφοριών που ενδιαφέρουν και η παράθεση μηχανισμών από τη ζωή που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να αναβαθμίσουν την ποιότητα της διδασκαλίας και να βελτιστοποιήσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Λέξεις κλειδιά: αφόρμηση, παραδείγματα, μάθηση, μηχανισμοί, ζωή

Εισαγωγή

Στη διδακτική διαδικασία συχνά παρουσιάζονται μαθησιακές δυσκολίες, όπως αναφέρονται στις πιο κάτω βιβλιογραφικές αναφορές: Βεργίδης, Δ. (2008), Ευρωπαϊκός φορέας για την ανάπτυξη της ειδικής αγωγής, (2005).
Είναι σχετικά εύκολο να διεγείρεις το ενδιαφέρον του μαθητή, είναι δύσκολο όμως να το διατηρήσεις μέχρι το τέλος, επειδή:

- Το μάθημα δεν παρουσιάζει πάντοτε το ίδιο ενδιαφέρον για τον μαθητή ή ακόμα και για τον εκπαιδευτικό.
- Ο εκπαιδευτικός δεν αποδίδει πάντα το ίδιο καλά.
- Υπάρχει πίεση χρόνου.
- Οι μαθητές κουράζονται ή παρουσιάζεται ένα έκτακτο συμβάν στην τάξη.

Στην εργασία αυτή, προτείνεται η χρήση τεχνικών οι οποίες μπορούν να αναβαθμίσουν την ποιότητα της διδασκαλίας και να βελτιστοποιήσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα. Η άντληση σχετικών πληροφοριών προήλθε από την πιο κάτω βιβλιογραφία:
Ματσαγγούρας, Η. (2002), Σαλβαράς, Ι. & Σαλβαρά, Μ. (2007).
Οι τεχνικές αυτές σχετίζονται με:

1. τη χρήση της Ελληνικής γλώσσας, ως μέσου κατανόησης εννοιών και λειτουργιών.
2. τη διέγερση της περιέργειας και την καλλιέργεια του ενδιαφέροντος των μαθητών μέσα από την παράθεση πληροφοριών που ενδιαφέρουν.
3. μηχανισμούς και παραδείγματα από τη ζωή, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας.

Συμπεράσματα

1. Στη Βιολογία ένας ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός λέξεων μπορούν να ετυμολογηθούν. Ο μαθητής προτρέπεται με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού να αναλύει τις λέξεις και να

καταλήγει στην έννοια, η οποία σε πολλές περιπτώσεις σχετίζεται με μια συγκεκριμένη λειτουργία.

Λέξεις όπως. μικρο-σκόπιο δια-βήτης, μυικός κάματος, αυτο-άνοσα νοσήματα, μονο-γονία , αμφι-γονία, θυρεο-ειδής, αν-αιμία, αποδίδουν έννοιες που εύκολα μπορούν να γίνουν αντιληπτές στον μαθητή και τις οποίες μπορεί να συνδέσει με μια λειτουργία. Ακόμα, τις διατηρεί στη μνήμη του ευκολότερα.
Με τον τρόπο αυτό η Ελληνική γλώσσα μπορεί να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα για τον μαθητή, στη Βιολογία.

2. Η Βιολογία δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα σχετικά με τη λειτουργία των οργανισμών:

- Γιατί κάποτε τα ούρα μας είναι πολύ κίτρινα ή λιγότερο κίτρινα, έχουν ελαφρώς κόκκινο ή άλλο χρώμα;
- Σε ποιες συνθήκες ένα άτομο αποβάλλει μεγάλες ποσότητες ούρων;
- Τι συμβαίνει στον οργανισμό μας όταν πίνουμε καφέ ή τρώμε αλμυρά φαγητά;

Επίσης. η Βιολογία μπορεί να προσφέρει πολλές πληροφορίες και στοιχεία που ενθουσιάζουν, όπως:

- Ο εγκέφαλος έχει περισσότερα από 100 δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα, από τα οποία το καθένα έχει έως και 150.000 συνδέσεις.
- Κάθε ώρα, 1 δισεκατομμύριο κύτταρα στο σώμα μας αντικαθίστανται λόγω φθοράς.
- Η γλώσσα με τις αυλακώσεις της είναι μοναδική, έχει ένα μοναδικό αποτύπωμα για κάθε άνθρωπο.

Μπορούμε να χρησιμοποιούμε τέτοιες πληροφορίες, στην αρχή της σχολικής χρονιάς για να εντυπωσιάσουμε, στην αρχή κάθε μαθήματος ως αφόρμηση και κατά τη διάρκεια του μαθήματος για να διεγείρουμε το ενδιαφέρον και να ενθουσιάσουμε τον μαθητή.

3. Η ίδια η ζωή μας διδάσκει, μας προσφέρει μηχανισμούς και παραδείγματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδακτική του μαθήματος της Βιολογίας.

Η χρήση παραδοξοτήτων, όπως <<η καρδιά είναι ένα τεμπέλικο όργανο>>, οι παραλληλισμοί λειτουργιών στο σώμα με λειτουργίες που συμβαίνουν στη φύση και η χρήση θεατρικών σκηνών μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην κατανόηση περίπλοκων λειτουργιών. Ακόμα, προτείνεται η χρήση εικόνων αλλά και συγκριτικών πινάκων, τα οποία διευκολύνουν την κατανόηση εννοιών και πληροφοριών.

Απαραίτητη διευκρίνηση: Τα πιο πάνω προτεινόμενα εργαλεία για τη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας, δεν υποβαθμίζουν, ή πολύ περισσότερο, δεν υποκαθιστούν υπάρχουσες μεθόδους διδασκαλίας όπως, τη διερευνητική, την εποικοδομητική, την πειραματική, τη μοντελοποίηση, τη διδασκαλία με τη χρήση εννοιολογικών διαγραμμάτων κλπ. Απλώς, προστίθεται μία ακόμα επιλογή τεχνικής, που θα μπορούσε να συμβάλει στην βελτιστοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Βιβλιογραφία

Βεργίδης, Δ. (2008). Προβλήματα δασκάλων στην επιτέλεση του έργου τους. Πάτρα. Παιδαγωγικό τμήμα δημοτικής εκπαίδευσης.

Ευρωπαϊκός φορέας για την ανάπτυξη της ειδικής αγωγής (2005). Συμμετοχική εκπαίδευση και πρακτικές στην τάξη στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Δανία: Cor J. W. Meijer.

Ματσαγγούρας, Η. (2002). Στρατηγικές διδασκαλίας, Αθήνα: Gutenberg.

Σαλβαράς, Ι. & Σαλβαρά, Μ. (2007). Μοντέλα και στρατηγικές διδασκαλίας. Αθήνα: Ατραπός.

Μια διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία της φυσικής επιλογής στο λύκειο σύμφωνα με τις διαστάσεις του επιστημονικού γραμματισμού: Γνώση περιεχομένου, δεξιότητες διερεύνησης και Φύση της Επιστήμης

Δημήτρης ΧΑΛΚΙΔΗΣ, Αναστασία ΜΕΛΑΓΩΝΙΤΟΥ
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) Διδακτική της Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας & Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, dimchalk96@yahoo.gr

Περίληψη
Η εξέλιξη μέσω φυσικής επιλογής αποτελεί βασικό πυρήνα της σύγχρονης βιολογίας, αλλά και αντικείμενο συχνών παρανοήσεων. Προτείνεται ένα σενάριο διδασκαλίας επτά διδακτικών ωρών με σκοπό τη διδασκαλία της αντίστοιχης ενότητας της Βιολογίας Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου. Η διδακτική πρόταση ακολουθεί την εποικοδομητική και διερευνητική προσέγγιση της μάθησης, και αποπειράται μια σφαιρική στοχοθεσία σύμφωνα με της αρχές του επιστημονικού γραμματισμού. Πιο συγκεκριμένα δεν περιλαμβάνονται μόνο στόχοι γνώσης επιστημονικού περιεχομένου, αλλά και δεξιότητες διερεύνησης και γνώσης Φύσης της Επιστήμης, στο θεματικό πλαίσιο της διδασκαλίας της Φυσικής Επιλογής.

Λέξεις κλειδιά: Φυσική επιλογή, Διδασκαλία της εξέλιξης, Μάθηση μέσω διερεύνησης, Φύση της Επιστήμης, Επιστημονικός γραμματισμός

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη της σύγχρονης εξελικτικής θεωρίας θεωρείται τομή στην ιστορική και εννοιολογική ανάπτυξη της βιολογικής σκέψης (Mayr 2008) και αντιμετωπίζεται ως ενοποιός αρχή της βιολογίας (Godfrey-Smith 2016). Κατά συνέπεια οφείλει να αποτελεί κεντρικό άξονα κατά τη βιολογική εκπαίδευση (Smith et al. 1995). Ωστόσο, η διδασκαλία της εξέλιξης βρίσκεται συχνά παραγκωνισμένη στο σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα και στην εκπαιδευτική πράξη (Πρίνου 2008) και έρευνες δείχνουν ότι μαθητές και εκπαιδευτικοί φέρουν πλήθος παρανοήσεων σχετικά με έννοιες και διαδικασίες της εξελικτικής θεωρίας -και εν προκειμένω της φυσικής επιλογής- (Ζόγκζα 2006, Prinou et al. 2008, Gregory 2009, Stasinakis & Athanasiou 2012, Αθανασίου 2017).

Η σχολική διδασκαλία των φυσικών επιστημών συχνά υπερτονίζει τη γνώση περιεχομένου, υποτιμώντας άλλες καίριες διαστάσεις του επιστημονικού γραμματισμού. Προτείνεται ένα διδακτικό σενάριο επτά διδακτικών ωρών, συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα, για τη διδασκαλία της ενότητας της «Φυσικής Επιλογής» της Βιολογίας Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου (Αδαμαντιάδου κ.ά. 2020). Το σενάριο στοχεύει σε μια σφαιρικότερη προσέγγιση του επιστημονικού γραμματισμού (Holbrook & Rannikmae 2009) και πιο συγκεκριμένα επιχειρούνται τρεις προσεγγίσεις:

- Δίνεται έμφαση σε βασικά σημεία και έννοιες της φυσικής επιλογής και σχετικές παρανοήσεις (Gregory 2009).
- Δίνεται έμφαση στην καλλιέργεια των επιστημονικών δεξιοτήτων των μαθητών μέσω της διερεύνησης (Osborne 2014).
- Δίνεται έμφαση σε στοιχεία Φύσης της Επιστημονικής Γνώσης και Φύσης της Επιστημονικής Διερεύνησης (Lederman 2018).

Μεθοδολογία

Το σενάριο οργανώνεται σύμφωνα με το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας, κατά το οποίο οι μαθητές αρχικά εξωτερικεύουν τις αρχικές τους ιδέες, και τις αντιπαραβάλλουν ή να τις εμπλουτίσουν με τις νέες ιδέες που κατακτούν μέσω ενεργού μάθησης (Χαλκιά 2010). Στο σενάριο ακολουθείται επίσης η διερευνητική μάθηση μέσω δομημένης διερεύνησης, κατά την οποία δίνεται στους μαθητές ένα ερευνητικό ερώτημα και έπειτα οι οδηγίες προς την επίλυσή του αλλά όχι η τελική έκβαση της διερεύνησης. Θεωρείται η καταλληλότερη εκδοχή διερευνητικής μάθησης για μη εξοικειωμένους μαθητές (Riga et al. 2017).

Σε όλη τη μαθησιακή πορεία οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες αξιοποιώντας σχετικές τεχνικές, λόγω των οφελών της συνεργατικής μάθησης (Kagan & Kagan 2009). Κατά το κομμάτι της διερεύνησης οι μαθητές καλούνται να πειραματιστούν με ένα μοντέλο της φυσικής επιλογής, δεδομένης της σημασίας των μοντέλων για τη διδακτική φυσικών επιστημών (Χαλκιά 2010). Αξιοποιείται επίσης το διδακτικό εργαλείο της αναλογίας (Χαλκιά 2010), και συγκεκριμένα η Δαρβινική αναλογία μεταξύ τεχνητής και φυσικής επιλογής, η τεχνική της μελέτης επιλεγμένων περιπτώσεων (case studies) εντός μικρών ομάδων (Μπλιώνης 2009).

Αποτελέσματα

Κατά την 1η διδακτική ώρα μετά από σύντομη αφόρμηση, κάθε μαθητής προσπαθεί να εξηγήσει μια τυπική περίπτωση φυσικής επιλογής, επιλεγμένη από συναφές ερευνητικό εργαλείο (Prinou et al. 2008), με κύριο σκοπό την ανάδειξη των λεγόμενων «λαμαρκιανών» παρανοήσεων. Στη συνέχεια καλείται κατασκευάζει έναν νοητικό χάρτη (mind map) με κεντρική έννοια τη «φυσική επιλογή» ή την «εξέλιξη» με σκοπό την ταχεία εξωτερίκευση των νοητικών συνδέσεών του. Εν συνεχεία οι μέσω του παραδείγματος της τεχνητής επιλογής, οι μαθητές εννοιολογούν αδρά της φυσικής επιλογής, εφιστώντας προσοχή στους κοινούς τόπους και στα όρια της αναλογίας.

Η 2η και η 3η διδακτική ώρα πραγματοποιούνται σε συνεχόμενο δίωρο. Οι μαθητές μελετούν ενεργά τον βασικό μηχανισμό της φυσικής επιλογής μέσω ενός απλού μοντέλου. Τοποθετούνται χαρτάκια διαφορετικών χρωμάτων («αρχικός ποικιλόμορφος πληθυσμός») σε ένα χρωματιστό υπόστρωμα («βιότοπος») ανά ομάδα και στη συνέχεια («άτομα») συλλέγονται χαρτάκια για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Καταγράφονται πόσα επέζησαν ανά χρώμα, προστίθενται οι αντίστοιχοι απόγονοι («επόμενη γενιά») και ακολουθεί επόμενος κύκλος συλλογής. Μετά από 4 κύκλους το πείραμα ολοκληρώνεται, και διαπιστώνεται η σταδιακή διαφοροποίηση της σύστασης του πληθυσμού μέσω κατασκευής γραφικής απεικόνισης. Οι μαθητές εμπλέκονται σε δύο διαδοχικούς κύκλους διερεύνησης. Στον πρώτο μελετούν την εξάρτηση της επιβίωσης των υποπληθυσμών από το χρώμα τους (μηχανισμός φυσικής επιλογής) και στον δεύτερο την εξάρτηση της σύστασης του τελικού πληθυσμού από το χρώμα του βιοτόπου (τοπικά και χρονικά προσδιορισμένος χαρακτήρας της φυσικής επιλογής). Οι μαθητές διακρίνουν εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές, ελέγχουν προβλέψεις, εκτελούν πειράματα με μοντέλα, συλλέγουν και επεξεργάζονται δεδομένα και εν τέλει απαντούν στα αρχικά ερωτήματα (Χαλκιά 2010, Osborne 2014). Μετά από κάθε διερεύνηση εφαρμόζουν τις αποκτηθείσες γνώσεις στην πραγματική περίπτωση του λεπιδόπτερου *Biston betularia* (Schiltheuzen 2021) και αναλύουν τη λειτουργία των επιστημονικών μοντέλων.

Κατά την 4η διδακτική ώρα οι μαθητές επεξεργάζονται ομαδικά τρεις πραγματικές περιπτώσεις φυσικής επιλογής του 20ου αιώνα, και πιο συγκεκριμένα στη μεταβολή των σπερμάτων του φυτού *Crepis sancta*, στην ανθεκτικότητα των βακτηρίων σε αντιβιοτικά και στη μεταβολή της συμπεριφοράς της αράχνης *Lariniodes sclopetarius* (Dixon 2002, Schiltheuzen 2021). Καλούνται να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα μέσω της φυσικής επιλογής, να αναγνωρίσουν τη συνεχή δράση της εξέλιξης, και να προτείνουν έναν πειραματικό έλεγχο αν όντως οι περιπτώσεις οφείλονται σε φυσική επιλογή ή σε άλλο εξελικτικό μηχανισμό.

Η 5ης διδακτική ώρα αφορά κυρίως στόχους από τα πεδία της Φύσης της Επιστημονικής Γνώσης και της Φύσης της Επιστημονικής Διερεύνησης. Αρχικά οι μαθητές αναστοχάζονται στους ερευνητικούς σχεδιασμούς που προτάθηκαν προηγουμένως και απορρίπτουν την ιδέα μιας καθολικής «επιστημονικής μεθόδου». Έπειτα επιστρέφουν στην περίπτωση του βιομηχανικού μελανισμού εντός του ιστορικό πλαισίου του (Schiltheuzen 2021) και προτείνουν πειραματικούς ελέγχους στις ενστάσεις των επιστημόνων της εποχής. Προχωρώντας πέρα από την απλοϊκή διαψευσιοκρατία, αναγνωρίζουν ένα σύνθετο πλέγμα παρατηρήσεων και συμπερασμάτων στις θεωρίες του Λαμάρκ και του Δαρβίνου. Τέλος εισάγονται στο πολιτισμικό και ιδεολογικό πλαίσιο της επιστήμης, μέσω των εξελικτικών θεωριών του Δαρβίνου (έμφαση στον ανταγωνισμό) και του Κροπότκιν (έμφαση στην αλληλοβοήθεια), ανάγοντας στοιχεία των δύο θεωριών σε εξωεπιστημονικά βιώματα των δύο επιστημόνων (Μποτετζάγιας 2010, Dugatkin 2021), και εξηγώντας την επικράτηση του δαρβινισμού στην έντονα ταξική καπιταλιστική βιομηχανική Αγγλία (Μποτετζάγιας 2010).

Ως εργασία για το σπίτι οι μαθητές επανερμηνεύουν την περίπτωση που είχαν μελετήσει στο στάδιο της ανάδειξης των αρχικών ιδεών και αντιπαραβάλλουν τις δύο ερμηνείες. Η 6η διδακτική ώρα περιλαμβάνει επανάληψη και αποσαφήνιση καίριων σημείων της φυσικής επιλογής και η 7η στην τελική ατομική αξιολόγηση για την αποτίμηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

Συζήτηση

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο αποσκοπεί σε μια σφαιρικότερη αντιμετώπιση της στοχοθεσίας και της διαμόρφωσης δραστηριοτήτων σε συνάφεια προς τους βασικούς κλάδους του επιστημονικού γραμματισμού (Σκορδούλης & Στεφανίδου 2021), και όχι μόνο προς τη γνώση περιεχομένου. Ως αντικείμενο για αυτήν την πρόταση έχει επιλεχθεί η εξέλιξη μέσω φυσικής επιλογής, μια θεμελιώδης θεωρία στη βιολογική επιστήμη. Συγκεκριμένα, η διδακτική πρόταση γίνεται διευρύνοντας το υπάρχον αναλυτικό πρόγραμμα, χωρίς να αποκλίνει από αυτό. Εν γένει στοχεύει σε μια διευρυμένη θεώρηση των στόχων της διδασκαλίας της βιολογίας εντός του υπάρχοντος εκπαιδευτικού πλαισίου.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

Αδαμαντιάδου, Σ.Μ., Γεωργάτου, Μ., Γιαπιτζάκης, Χ., Λάκκα, Λ., Νοταράς, Δ., Φλωρεντίν, Ν., Χατζηγεωργίου, Γ., Χατζηκωντή, Ο. (συγγ.), Καλαϊτζιδάκη, Μ. & Πανταζίδης, Γ. (επιμ.) (2020). *Βιολογία Β΄ Γενικού Λυκείου Γενικής Παιδείας, Τεύχος Α΄*. ΙΤΥΕ «Διόφαντος»: Αθήνα.

Αθανασίου, Κ. (2015). *Διδακτική της Βιολογίας*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Ζόγκζα, Β. (2006). *Θέματα Διδακτικής της Βιολογίας. Διδασκαλία και μάθηση βιολογικών εννοιών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Μπλιώνης, Γ. (2009). *Στα Μονοπάτια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Κέδρος.

Μποτετζάγιας, Ι. (2010). *Η Ιδέα της Φύσης. Απόψεις για το περιβάλλον από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας* Αθήνα: Κριτική.

Μποτετζάγιας, Ι. (2017). Διερευνώντας τη σχέση πληθυσμού και περιβάλλοντος. Στο Μανωλάς, Ε. (Επιμ.). *Περιβαλλοντική Κοινωνιολογία* (σ. 122-143). Αθήνα: Gutenberg.

Πρίνου, Λ. (2008). *Η Εικόνα της Εξέλιξης στο Ελληνικό Σχολείο*. Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Σκορδούλης, Κ. & Στεφανίδου, Κ. (2021). *Διδακτική Μεθοδολογία των Φυσικών Επιστημών*. Προπομπός: Αθήνα.

Χαλκιά, Κ. (2010). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες. Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις. Α΄ Τόμος*, Πατάκη, Αθήνα.

Dixon, B. (2002). *Η Αόρατη Δύναμη. Πώς τα Μικρόβια Κυβερνούν τον Κόσμο*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Dugatkin, L. A. (2021). *Ο Πρίγκιπας της Εξέλιξης. Οι περιπέτειες του Πέτρου Κροπότκιν στην επιστήμη και στην πολιτική.* Αθήνα: Κυαναυγή.

Godfrey-Smith, P. (2016). *Φιλοσοφία της Βιολογίας*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, *2*(2), 156-175.

Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.

Kagan, S. & Kagan, M. (2009). *Kagan Cooperative Learning*. Kagan Publishing.

Lederman, N. G. (2018). Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry in Biology Teaching. In Kampourakis, K. & Reiss, M. J. (Eds.) *Teaching Biology in Schools. Global Research, Issues, and Trends* (pp. 216-235). New York and London: Routledge.

Mayr, E. (2008). *Η Ανάπτυξη της Βιολογικής Σκέψης. Ποικιλότητα, Εξέλιξη και Κληρονομικότητα*. Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Osborne J. (2014). Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 177-196.

Prinou, L., Halkia, L. & Skordoulis, C. (2008). What conceptions do Greek school students form about biological evolution?. *Evolution: Education and Outreach*, *1*(3), 312-317.

Riga F, Winterbottom M, Harris E & Newby L. (2017) Inquiry-Based Science Education In Taber, K. S. & Akpan, B. (Eds.), *Science Education: An International course companion*. (pp. 247-262). Sense Publishers.

Schilthuizen, M. (2021). *Ο Δαρβίνος πάει στην πόλη. Οι διαδρομές της εξέλιξης στο σύγχρονο αστικό περιβάλλον*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Smith, M. U., Siegel, H. & McInerney, J. D. (1995). Foundational issues in evolution education. *Science & Education*, *4*(1), 23-46.

Stasinakis, P. & Athanasiou, K. (2012). Greek teachers' attitudes, beliefs, knowledge and context, concerning Evolution Teaching. In *E-Book Proceedings of the ESERA 2011 Conference: Science learning and Citizenship. Part* (Vol. 3, pp. 179-185).

ΙΙ.ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Βιολογική Εκπαίδευση και Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στον Ελληνικό χώρο: Συνοδοιπόροι ή Παρίες;

Κυριάκος Αθανασίου,
Ομότιμος Καθηγητής ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ, kathanas@ecd.uoa.gr

Αντί για Περίληψη:
Το παρόν, είναι το κείμενο της τοποθέτησής μου στο συνέδριο της ΕΝΕΦΕΤ (2021) σε Συζήτηση Στρογγυλής Τράπεζας όπου κλήθηκα για να διαπραγματευθώ το θέμα «Βιολογική Εκπαίδευση στο περιοδικό της ΕΝΕΦΕΤ».

Όπως αντιλαμβάνεστε αυτά που θα πω εστιάζονται σε δύο συνιστώσες: Αφορούν το περιοδικό της ΕΝΕΦΕΤ και φυσικά η 2η συνιστώσα, έχει να κάνει με αυτό που εγώ υπηρετώ τα τελευταία χρόνια: Την Βιολογική Εκπαίδευση.
Το βασικό, λοιπόν, ερώτημα που θέλω να διαπραγματευτώ είναι το κατά πόσο η τελευταία, μπορεί ή δικαιούται να έχει μία ισότιμη σχέση σε ένα περιοδικό σαν κι΄ αυτό.
-Η απάντηση είναι ΟΧΙ και ΝΑΙ.
Όχι αν η λογική του Περιοδικού και το ακροατήριο που απευθύνεται είναι το ίδιο με αυτό που παραδοσιακά, έχει επικρατήσει τα τελευταία 30- χρόνια στην Ελλάδα ως Ιστορία/Φιλοσοφία και Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Σε κάτι τέτοιο, η έμφαση βρίσκεται στο Science και ότι παραδοσιακά επικράτησε εδώ και Διεθνώς. Όπου, όντως, αν μιλάμε για το χώρο των Θετικών επιστημών η Βιολογία είναι ένας «παρίας» ή παρείσακτος. Διότι, για μια σειρά από λόγους, μπαίνει από την πίσω πόρτα… Γιατί είναι ένας κλάδος της επιστήμης που δεν έχει παγκόσμιους νόμους, που χρησιμοποιεί τα μαθηματικά αλλά δεν στηρίζεται πάνω τους, που το κύριο εργαλείο της είναι η ιστορική επιστήμη (βλέπε μελέτη των απολιθωμάτων, κλπ).
Σε αυτά να προσθέσω την προϊστορία του χώρου, όπου ενώ όλο αυτό το οικοδόμημα είχε την τύχη να υπηρετείται στην Ελλάδα από σημαντικούς επιστήμονες (θα αναφερθώ στην τελευταία δημόσια εμφάνιση του Thomas Kuhn, με ισότιμους συνομιλητές τους Μπαλτά, Γαβρόγλου Κιντή. Και φαντάζομαι πως στη σκηνή θα καθόταν και ο Γ. Γκουνταρούλης, αν ζούσε). Κάτι τέτοιο δεν έγινε με τη Βιολογία.

Αν, πάλι, μιλάμε για την Ιστορία των Επιστημών υπονοώντας την διαδικασία αλλαγής των Παραδειγμάτων και των Επιστημονικών Επαναστάσεων (κατά Kuhn) και πάλι θα αισθανόμουν λίγο παρείσακτος ή ξένος, μια και η μοναδική αλλαγή Παραδείγματος που συναντάμε στη Βιολογία είναι αυτή του περάσματος από τον Αριστοτελισμό στον Δαρβινισμό. Το αποτέλεσμα είναι να ταυτίζεται η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα με αυτή της Φυσικής. Χωρίς κανένα αίσθημα ενοχής.

Όπως δεν έχουν κανένα αίσθημα ενοχής οι αντίστοιχοι «συνάδελφοί μου βιολόγοι» στις ΗΠΑ και τον Αγγλοσαξονικό χώρο, που παίζοντας, ηθελημένα ή άθελα, κατά τον ίδιο τρόπο με τις λέξεις και τις πινακίδες έβαλαν στην προμετωπίδα του καταστήματος το “Natural Science Education”, που αν το μεταφράσουμε στα Ελληνικά, μας κάνει Εκπαίδευση στις Επιστήμες της Φύσης, δηλ. τα Φυσιογνωστικά, δηλ. Βιολογία και Γεωλογία. Με αποτέλεσμα την ασφυξία των συναδέλφων σας και το «Physics First Movement». Για όσους δεν το γνωρίζουν, είναι το κίνημα που προσπαθεί να αποκαταστήσει τη Διδασκαλία της Φυσικής στα σχολεία των ΗΠΑ, που ασφυκτιά κάτω από την επικυριαρχία της Διδασκαλίας της Βιολογίας.

Πιστεύω πως το κοινό μας σπίτι είναι ο Εποικοδομητισμός, είτε ως ταύτισή του με την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών όπως βρέθηκε να διατείνονται οι Gil-Pérez και συν. (2002), είτε ως «Constructivism as scientific enquiry in Science Education», όπως έχει επικρατήσει η διεθνής τάση τα τελευταία χρόνια. Κάτι που στο Σύγγραμμά μου «Διδακτική

της Βιολογίας» των εκδόσεων Κάλλιππος το είχα ονομάσει ως «Εποικοδομητική Διερεύνηση» ήδη από το 2013-14.

Παρακολουθώντας, λοιπόν, το χώρο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και τα συνέδρια της ΕΝΕΦΕΤ είδα πως σχεδόν όλοι σας και όλοι μας (ίσως με εξαίρεση την υπογραφή του G. Tsaparlis (Mansoor Niaz Fouad, 2003) στο κείμενο αμφισβήτησης της ταύτισης της Διδακτικής των ΦΕ με τον Εποικοδομητισμό που έγινε από τους Gil-Pérez, D., et. al., 2002) για 30 χρόνια υπηρετήσαμε με τον ένα ή τον άλλο τρόπο την Διδακτική των Φυσικών ως Εποικοδομητισμό. Και παρακολουθήσαμε και την στροφή της, μετά τις αρχές του 21ου αιώνα στην (ξανα-ανακάλυψη) της Διερεύνησης και του συγκερασμού της με τον Εποικοδομητισμό. Σε ένα αναπαλαιωμένο σπίτι, αυτό του «constructivism as scientific enquiry" που είναι το κοινό μας σπίτι.
Αν δεν το στηρίξουμε με καλά υλικά, θα πέσει να μας πλακώσει. Και θα σκορπίσουμε στα "εξ ων συνετέθημεν", ακολουθώντας ο καθένας το δρόμο του.

Απαντώντας σε παρέμβαση συνέδρου:
Ο συνάδελφος Κ. Σ., μετά την τοποθέτησή μου πήρε το λόγο για να διαμαρτυρηθεί που δεν τον συμπεριέλαβα στους «αρνητές» του Εποικοδομητισμού ή σε αυτούς που από την αρχή είχαν τοποθετηθεί ενάντια στην άποψη ή το ρεύμα που ταυτίζει τη Διδακτική των ΦΕ με τον Εποικοδομητισμό.
Πράγματι, φαίνεται πως υπάρχει ένα τέτοιο ρεύμα αμφισβήτησης του Εποικοδομητισμού. Εμένα όμως, η περίπτωση μου θυμίζει το αντίστοιχο ρήμα που συναντάμε στα Εγχειρίδια Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επισημών ή της Επιστημολογίας που αναφέρονται αντίστοιχα στον Λογικό Θετικισμό: Διαβάζουμε, λ.χ. πως «…Ο λογικός Θετικισμός ως κίνημα είναι (σήμερα) μάλλον νεκρός. Οι θέσεις του θεωρούνται εν πολλοίς παρωχημένες ενώ οι φιλόσοφοι βρίσκουν τον χαρακτηρισμό του θετικιστή μειωτικό. Εν τούτοις, το κίνημα αυτό έθεσε τα θεμέλια και συνέβαλε στη συγκρότηση αυτού που ονομάζουμε σήμερα φιλοσοφία της επιστήμης» (Αναπολιτάνος, και συν. ,2003).
Το αστείο, όμως είναι πως το σύνολο της έρευνας που γίνεται και στις μέρες μας στη Φυσική, τη Χημεία, την Βιολογία, ή τις Ιατρικές Επιστήμες ακολουθούν την πεπατημένη διαδικασία: Υπόθεση, μετρήσεις-πειράματα, επιβεβαίωση ή απόρριψη. Με άλλα λόγια, οι χιλιάδες ή τα εκατομμύρια των δημοσιεύσεων που γίνονται κάθε χρόνο χρησιμοποιούν το εργαλείο της Επαληθευσιμότητας, που συνιστά τον ακρογωνιαίο λίθο του οικοδομήματος του Λογικού Θετικισμού. Όταν, λ.χ. διατείνεται η Pfiser πως το εμβόλιό της είναι αποτελεσματικό στην πρόληψη της νόσησης με κορωνοϊό, η απάντηση στην ερώτηση/υπόθεση συνίσταται σε μερικές δεκάδες ερευνητικών πρωτοκόλλων στα οποία χορηγείται το εμβόλιο σε χιλιάδες ή εκατοντάδες ασθενείς, μετρούνται τα αποτελέσματα (βαθμός νόσησης σε προσβολή) και επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται η υπόθεση. Δηλ. η καθημερινή επιστημονική πρακτική αναβιώνει καθημερινά τον Λογικό Θετικισμό….

Το ίδιο δεν συμβαίνει και με τον Εποικοδομητισμό;
Αμφισβητείται από πολλούς, οι οποίοι ενδεχομένως και οι ίδιοι έχουν δημοσιεύσεις στις οποίες μελέτησαν τις προ υπάρχουσες ιδέες των μαθητών για την κίνηση, για τη δύναμη, για την εξέλιξη ή για τη δομή του ατόμου.

Συνεπώς, η κληρονομιά που μας άφησε ο Εποικοδομητισμός είτε είμαστε οπαδοί είτε αρνητές είναι ανεκτίμητη. Και μας βοηθάει στη διδακτική των ΦΕ να δούμε και την Διερεύνηση με νέα ματιά. Να προσπαθήσουμε να κάνουμε το μαθητή «να ερευνά ως μικρός επιστήμονας» όχι όμως ξεκινώντας από το μηδέν, αλλά αλλάζοντας τις προηγούμενες αντιλήψεις του σε μία διαδικασία «εννοιολογικής αλλαγής».

Βιβλιογραφία

Gil-Pérez, D., et. al. (2002). 'Defending Constructivism in Science Education', Science & Education 11(6), 557–571.

ΕΝΕΦΕΤ «Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία» (2021). 12ο Πανελλήνιο Συνέδριο. Αθήνα, 20 Νοεμβρίου.

Αθανασίου, Κ. (2014). «Διδακτική της Βιολογίας», Εκδόσεις Κάλλιππος.

Αναπολιτάνος, Δ., Αραμπατζής, Θ., Καρακώστας, Β., Κιντή, Β., (2003). Φιλοσοφία της Επιστήμης, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Mansoor Niaz Fouad, …G. Tsaparlis (2003). Constructivism: Defense or a Continual Critical Appraisal – A Response to Gil-Pérez et al. Science & Education 12 (2003), pp 787–797.

Η ισορροπία της φύσης στα ελληνικά σχολικά βιβλία

Γεώργιος ΑΜΠΑΤΖΙΔΗΣ[1], Μαρίντα ΕΡΓΑΖΑΚΗ[2]
[1]*Πανεπιστήμιο Πατρών, ampatzidis@upatras.gr*
[2]*Πανεπιστήμιο Πατρών, ergazaki@upatras.gr*

Περίληψη
Η ιδέα της ισορροπίας της φύσης είναι μια δημοφιλής μεταφορά που υπονοεί πως στη φύση υπάρχει μια προκαθορισμένη τάξη και σταθερότητα. Αν και στο πλαίσιο της οικολογίας έχει δεχθεί σκληρή κριτική, φαίνεται να κυριαρχεί στη σχολική επιστήμη. Σε αυτό το άρθρο διερευνούμε την παρουσία της ιδέας της ισορροπίας της φύσης σε ελληνικά σχολικά βιβλία φυσικών επιστημών και συγκεκριμένα εάν δίνεται έμφαση στη διατήρηση ή τη διαταραχή της, καθώς και στη σχέση της με τον άνθρωπο.

Λέξεις-κλειδιά: ισορροπία της φύσης, σχολικά βιβλία, ανάλυση κειμένου, φυσικές επιστήμες

Εισαγωγή

Η ιδέα της ισορροπίας της φύσης (ΙτΦ) είναι μια δημοφιλής μεταφορά για τη λειτουργία του φυσικού κόσμου, η οποία υπονοεί πως στη φύση υπάρχει μια προκαθορισμένη τάξη και σταθερότητα, η οποία εξασφαλίζεται από τη θέληση ενός δημιουργού ή την ίδια τη φύση (Cuddington, 2001). Αν και στο πλαίσιο της οικολογικής επιστήμης έχει δεχτεί σκληρή κριτική, η ιδέα αυτή φαίνεται να κυριαρχεί στη σχολική επιστήμη (Jelinski, 2005) και στη σκέψη μαθητών και φοιτητών (Ergazaki & Ampatzidis, 2012).

Η αντίληψη της φύσης μέσα σε ένα πλαίσιο αυτορυθμιζόμενης ισορροπίας μπορεί να δράσει ανασταλτικά στην ανάπτυξη υπεύθυνης περιβαλλοντικής στάσης. Η υιοθέτηση της ιδέας της ΙτΦ εμποδίζει την οικοδόμηση κατανόησης της λειτουργίας των οικοσυστημάτων. Η σύγχρονη οικολογική έρευνα περιγράφει τον φυσικό κόσμο μέσα από το μοντέλο της «ελαστικής» φύσης, το οποίο (α) προάγει την ενδεχομενικότητα έναντι του σκοπού και της τάξης και (β) προτείνει πως τα οικοσυστήματα μπορούν να μεταβαίνουν από μία σταθερή κατάσταση σε μία άλλη με τρόπο απότομο και όχι πάντα αναστρέψιμο (Gunderson & Holling, 2002, Scheffer, 2009).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, στόχος αυτής της εργασίας είναι η διερεύνηση της παρουσίας της ΙτΦ στα ελληνικά σχολικά βιβλία βιολογίας (δευτεροβάθμια εκπαίδευση), φυσικών και μελέτης περιβάλλοντος (πρωτοβάθμια εκπαίδευση).

Μεθοδολογία

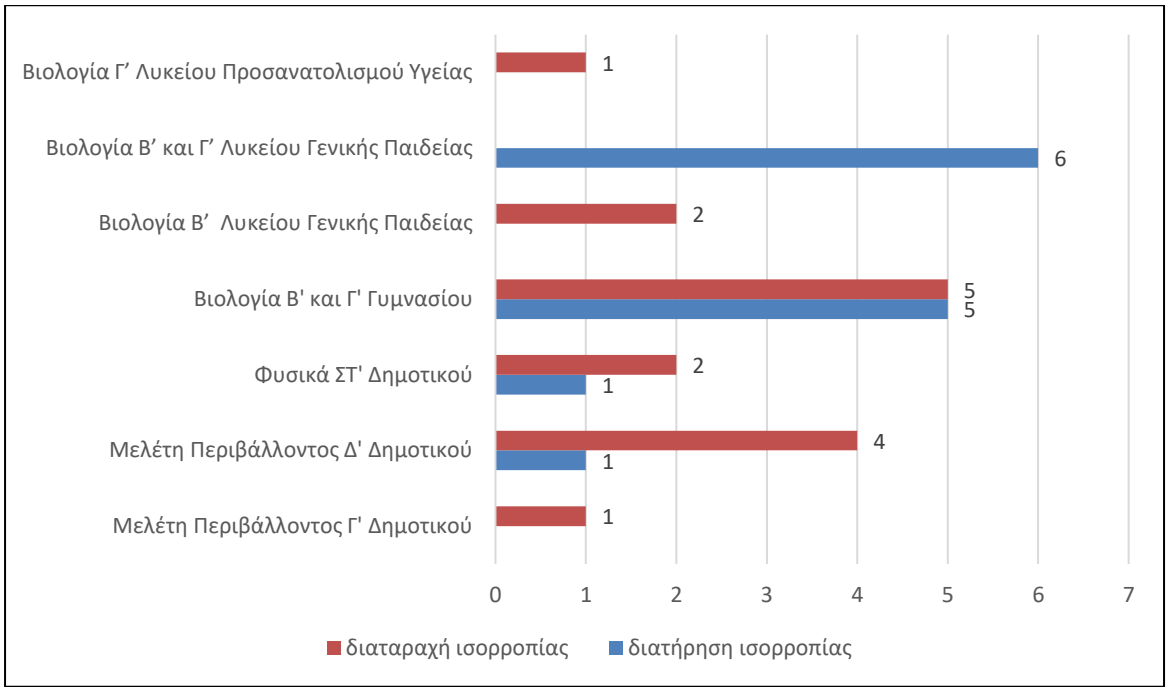
Στο πλαίσιο της έρευνας μελετήθηκαν τα βιβλία βιολογίας, φυσικών και μελέτης περιβάλλοντος 2021-2022 (σύνολο βιβλίων: 12). Ο πρώτος συγγραφέας εντόπισε στα βιβλία τις λέξεις «ισορροπία» και παράγωγες/σύνθετες λέξεις (π.χ. «ισορροπημένος», «εξισορροπώ») σε όλες τις πτώσεις και χρόνους. Μέρος της ανάλυσης ήταν το σύνολο του κειμένου εκτός από ευρετήρια, λεξιλόγια, τίτλους, λεζάντες εικόνων και σελίδες περιεχομένων. Ως μονάδα ανάλυσης επιλέχθηκε η παράγραφος κειμένου. Η ανάλυση των παραγράφων έγινε με άξονες (α) την παρουσίαση της ΙτΦ ως μιας κατάστασης (i) εύθραυστης (έμφαση στη διαταραχή της ισορροπίας) ή (ii) σταθερής (έμφαση στους μηχανισμούς διατήρησης της ισορροπίας), και (β) τον ρόλο του ανθρώπου στη διατήρηση/διαταραχή της ΙτΦ. Αναφορές στην ΙτΦ σύμφωνα με τα παραπάνω εντοπίστηκαν σε 7 βιβλία και συγκεκριμένα στα: Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' Δημοτικού (Κόκκοτας κ.ά., 2013a), Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού (Κόκκοτας κ.ά., 2013b), Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού (Αποστολάκης κ.ά., 2009), Βιολογία Β' και Γ' Γυμνασίου (Μαυρικάκη, Γκούβρα, & Καμπούρη, 2017), Βιολογία Β' Λυκείου (Καψάλης κ.ά., 2013),

Βιολογία Β' και Γ' Λυκείου (Αδαμαντιάδου κ.ά., 2013), και Βιολογία Γ' Λυκείου Προσανατολισμού Υγείας (Αλεπόρου-Μαρίνου κ.ά., 2013).

Οι παράγραφοι ανάλυσης συγκεντρώθηκαν σε ένα αρχείο κειμενογράφου και οι δύο συγγραφείς τις κωδικοποίησαν ανεξάρτητα. Η συμφωνία μεταξύ των ανεξάρτητων κωδικοποιήσεων ήταν περίπου 90%.

Αποτελέσματα

Στα βιβλία που εξετάστηκαν εντοπίστηκαν συνολικά 28 παράγραφοι με αναφορά στην ΙτΦ. Οι περιπτώσεις στις οποίες η ισορροπία των οικοσυστημάτων εμφανίζεται εύθραυστη (έμφαση στη διαταραχή: 15/28) είναι περίπου ίσες στον αριθμό με τις περιπτώσεις στις οποίες η ισορροπία εμφανίζεται σταθερή (έμφαση στη διατήρηση: 13/28) (Σχήμα 1). Παρακάτω παρουσιάζονται σχετικά αποσπάσματα από τα σχολικά βιβλία.

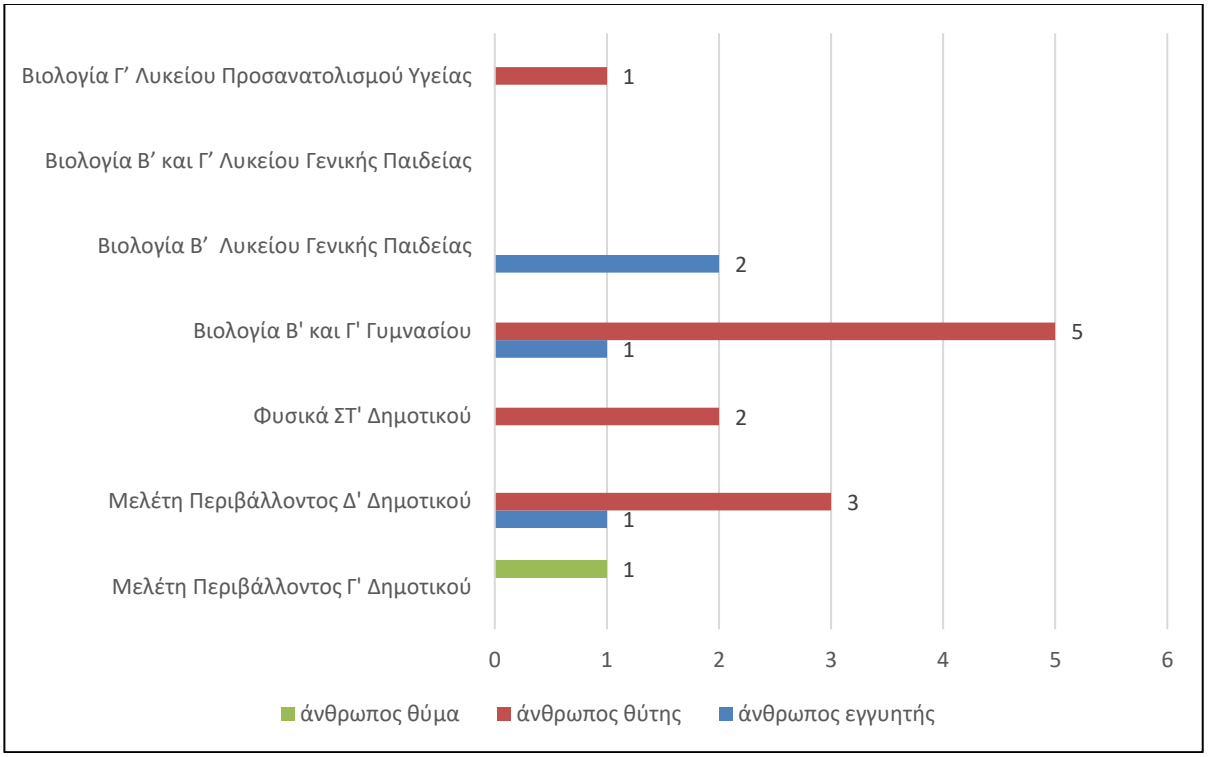


Σχήμα 1. Συχνότητες αναφοράς σε εύθραυστη και σταθερή ΙτΦ.

«Η ισορροπία των οικοσυστημάτων, όπως ήδη γνωρίζουμε, ελέγχεται από ρυθμιστικούς μηχανισμούς, που μεταξύ άλλων περιορίζουν την υπερβολική αύξηση των διάφορων πληθυσμών» (διατήρηση ισορροπίας – Μαυρικάκη κ.ά., 2017, σ. 51).

«Εκεί καταλήγουν επίσης τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα και τα εντομοκτόνα, που τα νερά της βροχής παρασύρουν από τους αγρούς. Οι ουσίες αυτές διαταράσσουν την ισορροπία των υδάτινων οικοσυστημάτων, με αποτέλεσμα τον θάνατο και συνεπώς τη μείωση του αριθμού ορισμένων υδρόβιων οργανισμών» (διαταραχή ισορροπίας – Μαυρικάκη κ.ά., 2017, σ. 55).

Από τις 26 παραγράφους με αναφορά στην ΙτΦ, οι 16 αναφέρονται στη σχέση ανθρώπου και ΙτΦ. Φαίνεται πως στα ελληνικά βιβλία ο άνθρωπος εμφανίζεται τις περισσότερες φορές ως υπεύθυνος (θύτης) για τη διαταραχή της ισορροπίας των οικοσυστημάτων (11/16) και πολύ λιγότερες ως εγγυητής της ισορροπίας (4/16) ή και θύμα της διαταραχής της ισορροπίας (1/16) (Σχήμα 2). Παρακάτω παρουσιάζονται σχετικά αποσπάσματα από τα σχολικά βιβλία.



Σχήμα 2. Συχνότητες κατηγοριών της σχέσης ανθρώπου και ΙτΦ.

«Υπάρχουν πολλές αιτίες από τις οποίες διαταράσσεται η ισορροπία ενός οικοσυστήματος, όπως η ξηρασία ή μια πλημμύρα. Η σημαντικότερη όμως αιτία είναι οι δραστηριότητες των ανθρώπων» (άνθρωπος θύτης – Κόκκοτας κ.ά., 2013b, σ. 61).

«Οι άνθρωποι, στην προσπάθειά μας να προστατέψουμε το περιβάλλον της θάλασσας και των ακτών, είναι ανάγκη να ακολουθούμε κάποιους κανόνες. Ψαρεύουμε με κατάλληλους τρόπους και τόσο ώστε να μη διαταράσσεται η ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος» (άνθρωπος εγγυητής – Κόκκοτας κ.ά., 2013b, σ. 80).

«Αν λείψει κάποιο είδος σε μια τροφική πυραμίδα, τότε χαλάει η ισορροπία στη φύση. Για παράδειγμα, τα φίδια τρώνε τα ποντίκια. Αν λείψουν τα φίδια, τότε τα ποντίκια θα γίνουν πάρα πολλά. Έτσι, θα κάνουν μεγάλες καταστροφές στις καλλιέργειες και μπορεί να φέρουν πολλές αρρώστιες, επικίνδυνες για τους ανθρώπους» (άνθρωπος θύμα – (Κόκκοτας κ.ά., 2013a, σ. 90).

Συζήτηση

Σύμφωνα με τη θεώρηση της φύσης μέσα από την ιδέα της ΙτΦ, υπάρχει μία συγκεκριμένη κατάσταση στην οποία το οικοσύστημα πρέπει να φτάσει και να παραμείνει. Αυτή η «φυσική» κατάσταση θεωρείται ευαίσθητη σε διαταραχές, αλλά, παράλληλα, και αρκετά ελαστική (Zimmerman & Cuddington, 2007). Έχοντας σημαντική ικανότητα επαναφοράς, η ισορροπία φαίνεται να αποτελεί τον κανόνα για το οικοσύστημα (Westra, 2008). Η ανάλυση των σχολικών βιβλίων δείχνει πως η ΙτΦ παρουσιάζεται με αυτή τη διπλή ιδιότητα στην ελληνική εκπαίδευση: οι περιπτώσεις κατά τις οποίες η φύση εμφανίζεται εύθραυστη ή σταθερή είναι περίπου ίσες.

Η ΙτΦ εμφανίζεται ιδιαίτερα ευαίσθητη σε διαταραχές που οφείλονται στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση, ο άνθρωπος διαχωρίζεται από τη φύση και ο ρόλος του είναι να αποφεύγει τις παρεμβάσεις, έτσι ώστε η φύση να διατηρεί την ισορροπία της (Lodge, 2003). Έτσι, και στα ελληνικά σχολικά βιβλία ο άνθρωπος εμφανίζεται κυρίως να

διαταράσσει την ισορροπία των οικοσυστημάτων και λιγότερο να την εγγυάται μέσα από την υιοθέτηση συγκεκριμένων πρακτικών.

Βιβλιογραφία

Αδαμαντιάδου, Σ., Γεωργάτου, Μ., Γιαπιτζάκης, Χ., Λάκκα, Λ., Νοταράς, Δ., Φλωρεντίν, Ν., Χατζηγεωργίου, Γ. & Χαντηκωντή, Ο. (2013). *Βιολογία Β' και Γ' Γενικού Λυκείου-Τεύχος Α'*. Αθήνα: Διόφαντος.

Αλεπόρου-Μαρίνου, Β., Αργυροκαστρίτης, Α., Κομητοπούλου, Α., Πιαλόγλου, Π., & Σγουρίτσα, Β. (2013). *Βιολογία Γ' Γενικού Λυκείου Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Υγείας-Τεύχος Β'*. Αθήνα: Διόφαντος.

Αποστολάκης, Ε. Γ., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. Θ. (2009). *Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού*. Αθήνα: Διόφαντος.

Καψάλης, Α., Μπουρμπουχάκης, Ι. Ε., Περάκη, Β. & Σαλαμαστράκης, Σ. (2013). *Βιολογία Β' Γενικού Λυκείου Γενικής Παιδείας*. Αθήνα: Διόφαντος.

Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Α., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ. & Παναγιωτάκη, Π. (2013). *Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' Δημοτικού*. Αθήνα: Διόφαντος.

Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Α., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π. & Πήλιουρας, Π. (2013). *Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού*. Αθήνα: Διόφαντος.

Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ., & Καμπούρη, Α. (2017). *Βιολογία Β' και Γ' Γυμνασίου*. Αθήνα: Διόφαντος.

Cuddington, K. (2001). The "Balance of Nature" Metaphor and Equilibrium in Population Ecology. *Biology and Philosophy*, *16*(4), 463–479.

Ergazaki, M. & Ampatzidis, G. (2012). Students' Reasoning about the Future of Disturbed or Protected Ecosystems & the Idea of the 'Balance of Nature.' *Research in Science Education*, *42*(3), 511–530.

Gunderson, L. H. & Holling, C. S. (Eds.). (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, DC: Island Press.

Jelinski, D. E. (2005). There is no mother nature-there is no balance of nature: Culture, ecology and conservation. *Human Ecology*, *33*(2), 276–285.

Lodge, D. M. (2003). From the balance to the flux of nature: the power of metaphor in cross-discipline conversations. *Worldviews*, *7*(1/2), 1–4.

Scheffer, M. (2009). *Critical Transitions in Nature and Society*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Westra, R. (2008). *Learning and teaching ecosystem behaviour in secondary education*. Castricum, Netherlands: Faculteit Betawetenschappen.

Zimmerman, C. & Cuddington, K. (2007). Ambiguous, circular and polysemous: Students' definitions of the "balance of nature" metaphor. *Public Understanding of Science*, *16*(4), 393–406.

Η διδασκαλία της κληρονομικότητας μέσω δύο εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων ανάπτυξης δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας

Αγλαΐα ΚΟΥΤΡΑ, Ευαγγελία ΜΑΥΡΙΚΑΚΗ
Βαρβάκειο Πρότυπο Γυμνάσιο, akoutra@sch.gr,
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ, emavrikaki@primedu.uoa.gr

Περίληψη
Στη συγκεκριμένη εργασία διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα των διδακτικών προσεγγίσεων «Δημιουργήστε ένα επιχείρημα» (ΔΕ) και «Αξιολογήστε Εναλλακτικά Επιχειρήματα» (ΑΕΕ) όσον αφορά στην ποιότητα των παραγόμενων επιχειρημάτων από τους μαθητές κατά τη διδασκαλία της κληρονομικότητας στον άνθρωπο. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 43 μαθητές και μαθήτριες της Γ' τάξης του Βαρβακείου Προτύπου Γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε αφορούσε στην κληρονόμηση του συνδρόμου Down. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των διδακτικών προσεγγίσεων ως προς την ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων. Οι μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες στη χρήση επαρκών αποδείξεων και την αιτιολόγηση της ένταξής τους για την υποστήριξη των ισχυρισμών τους, τη χρήση της επιστημονικής ορολογίας και τον σχηματισμό αντικρούσεων. Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν στην μη επαρκή κατανόηση της γνώσης περιεχομένου και στην ελάχιστη εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες επιχειρηματολογίας κατά τη διδασκαλία της Βιολογίας, και Φυσικών Επιστημών γενικότερα, υπογραμμίζοντας την ανάγκη αντικατάστασης των δασκαλοκεντρικών διδακτικών μεθόδων από άλλες που εμπλέκουν τους μαθητές σε επιστημονικές πρακτικές, όπως η έρευνα και η επιχειρηματολογία.

Λέξεις-κλειδιά: Επιχειρηματολογία, γραπτά επιχειρήματα, διδακτική προσέγγιση ADI, σύνδρομο Down, Γενετική

Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή, η οποία χαρακτηρίζεται από ραγδαία πρόοδο στην επιστήμη και την τεχνολογία, η εκπαίδευση και η μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε.) αναμένεται να αλλάξει, έτσι ώστε οι μαθητές να μαθαίνουν παράλληλα με τις νέες ιδέες στην επιστήμη. Η προσκόλληση στις παραδοσιακές μορφές παθητικής μετάδοσης του περιεχομένου της επιστήμης από τους εκπαιδευτικούς στους μαθητές, δεν μπορεί πλέον να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των μαθητών του 21^{ου} αιώνα.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα, είναι να προσπαθήσουμε να εμπλέξουμε τους μαθητές μας στην επιστημονική επιχειρηματολογία ως μέρος της διδασκαλίας και της μάθησης στις Φ.Ε. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται διαφοροποίηση του τρόπου διδασκαλίας των Φ.Ε μέσα στις σχολικές αίθουσες. Συγκεκριμένα, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο «πώς μαθαίνουμε» (π.χ. πώς οικοδομείται και πιστοποιείται η νέα γνώση) σε συνδυασμό με το «τι γνωρίζουμε για τον κόσμο γύρω μας» (π.χ. θεωρίες, νόμους, ενοποιητικές έννοιες), (Archieve, 2012; OECD, 2013).

Έχουν αναπτυχθεί διάφορα διδακτικά μοντέλα, τα οποία εντάσσουν την επιχειρηματολογία στη διδασκαλία των Φ.Ε. Ένα από αυτά είναι το διδακτικό μοντέλο «Έρευνα μέσω Επιχειρηματολογίας» (Argument-Driven Inquiry, ADI), το οποίο έχει αναπτυχθεί από τους Sampson, Grooms & Walker (2009; 2011), με στόχο την εμπλοκή των μαθητών σε αυθεντικές δραστηριότητες μάθησης, οι οποίες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην ένταξη της επιχειρηματολογίας στην επιστημονική έρευνα. Οι Sampson & Schleigh (2016) έχουν

προτείνει δύο διδακτικές προσεγγίσεις επιχειρηματολογίας, παραλλαγές του διδακτικού μοντέλου ADI, την προσέγγιση «Δημιουργήστε ένα επιχείρημα» (Generate an Argument Instructional Model) και την προσέγγιση «Αξιολογήστε εναλλακτικά επιχειρήματα» (Evaluate Alternatives Instructional Model), οι οποίες εφαρμόστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας με σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασής τους στην ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών κατά τη διδασκαλία της κληρονομικότητας στον άνθρωπο, αλλά και στην κατανόηση των εννοιών που προσεγγίστηκαν κατά τη διδακτική παρέμβαση.

Μεθοδολογία

Η παρούσα ποσοτική έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το χρονικό διάστημα 17-21 Μαΐου 2021 και είχε ως τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των δύο εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων ανάπτυξης επιχειρηματολογίας, όσον αφορά στην ποιότητα των παραγόμενων επιχειρημάτων από τους μαθητές. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 43 μαθητές και μαθήτριες δύο τμημάτων της Γ' τάξης του Βαρβακείου Προτύπου Γυμνασίου, όπου διδάσκει η ερευνήτρια.

Η δραστηριότητα είχε ως στόχο την εισαγωγή των μαθητών στη χρωμοσωμική βάση της κληρονομικότητας και τη φύση των χρωμοσωμικών γενετικών ανωμαλιών, μέσω της μελέτης του τρόπου κληρονόμησης τους συνδρόμου Down στον άνθρωπο. Η δραστηριότητα προτείνεται από τους Sampson, Enderle, Gleim, Grooms, Hester, Southerland & Wilson (2014) και είχε τροποποιηθεί με βάση την αντίστοιχη διδακτική ενότητα για τις μεταλλάξεις από το σχολικό εγχειρίδιο της Γ' τάξης του Γυμνασίου (Μαυρικάκη, Γκούβρα, Καμπούρη, 2007). Για την εφαρμογή στην τάξη αναπτύχθηκε κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό προσαρμοσμένο στις δύο εναλλακτικές διδακτικές παρεμβάσεις.

Δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν οι γραπτές αναφορές των μαθητών. Τα επιχειρήματα αξιολογήθηκαν ως προς την επιστημονική ορθότητα, την επάρκεια των δομικών στοιχείων και τα γλωσσικά χαρακτηριστικά τους χρησιμοποιώντας κατάλληλες ρουμπρίκες (Sampson *et al*. 2014). Το κριτήριο χ^2 και η μη παραμετρική δοκιμασία Mann-Whitney U εφαρμόστηκαν για τη διερεύνηση της ύπαρξης στατιστικώς σημαντικών διαφορών μεταξύ των δύο διδακτικών προσεγγίσεων ως προς την ποιότητα των παραγόμενων επιχειρημάτων και τη βελτίωση των δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας χ^2 έδειξαν ότι δεν παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές ως προς την αποτελεσματικότητα μεταξύ των δύο διδακτικών παρεμβάσεων επιχειρηματολογίας μέσω του εντοπισμού διαφορών ως προς την ποιότητα των παραγόμενων επιχειρημάτων (χ^2=5.394, df=3, p=.145>.05). Αντίστοιχα ήταν και τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού ελέγχου Mann-Whitney U, καθώς δεν διαπιστώθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ως προς τις τελικές επιδόσεις των μαθητών μεταξύ των διδακτικών παρεμβάσεων ΑΕΕ (Mean rank=19.48) και ΔΕ (Mean rank=18.44, U=160.500, z=-.290, p=.775>.05).

Η αξιολόγηση των επιχειρημάτων των μαθητών ως προς την επιστημονική τους ορθότητα έδειξε ότι οι μαθητές σε μεγαλύτερη συχνότητα (59.5%) αναγνώρισαν ως πιθανό μηχανισμό δημιουργίας του συνδρόμου Down τον μη αποχωρισμό των χρωμοσωμάτων κατά τη $2^η$ μειωτική διαίρεση και σε συχνότητα 35.2% απέδωσαν την ύπαρξη ενός επιπλέον χρωμοσώματος 21 σε κάποιο λάθος στη μείωση, το οποίο όμως δεν προσδιόρισαν. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ελλιπή κατανόηση της διαδικασίας της μείωσης εκ μέρους των μαθητών.

Από την ανάλυση των γραπτών αναφορών των μαθητών ως προς την ποιότητα των παραγόμενων επιχειρημάτων διαπιστώθηκε ότι, ενώ οι μαθητές στη συντριπτική τους

πλειοψηφία (91.9%) διατύπωναν έναν ισχυρισμό προκειμένου να απαντήσουν στην ερώτηση – οδηγό της έρευνας, μόνο το 1/3 περίπου (35.3%) χρησιμοποιούσε επαρκείς αποδείξεις για την υποστήριξη του ισχυρισμού. Ακόμα λιγότεροι είναι αυτοί οι οποίοι είχαν συμπεριλάβει μία αιτιολόγηση για να εξηγήσουν τη σημασία των αποδείξεων (29.7%) και είχαν υποστηρίξει την ένταξη των αποδείξεων με βάση μία συγκεκριμένη επιστημονική έννοια ή συζητώντας μία υποκείμενη υπόθεση (27%). Όσον αφορά στην ορθή χρήση της επιστημονικής ορολογίας παρατηρήθηκαν περιπτώσεις σύγχυσης επιστημονικών όρων με παρόμοια γραφή (π.χ. καρυότυπος, γονότυπος, φαινότυπος), αδυναμία διάκρισης μεταξύ των εννοιών του χρωμοσώματος και του γονιδίου, καθώς και η χρήση όρων, οι οποίοι δεν υφίστανται και σχηματίζονταν από τους ίδιους τους μαθητές κατ' αναλογία (π.χ. ο όρος «δισωμία» κατ' αναλογία με τον όρο «τρισωμία»). Τα λάθη αυτά αποδόθηκαν κατά κύριο λόγο στην ελλιπή κατανόηση των όρων, η οποία καθιστά δύσκολη τη χρήση τους. Υψηλά ποσοστά σε σχέση με άλλες έρευνες παρατηρήθηκαν ως προς τη συχνότητα με την οποία οι μαθητές διατυπώνουν αντικρούσεις για κάποιον εναλλακτικό ισχυρισμό.

Τέλος, ιδιαίτερα υψηλές ήταν οι συχνότητες των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των γλωσσικών χαρακτηριστικών των γραπτών αναφορών.

Συζήτηση

Παρά το γεγονός ότι πρωταρχικός στόχος της εκπαίδευσης για τις Φυσικές Επιστήμες είναι η εμπλοκή των μαθητών με την επιχειρηματολογία, μέσω της οποίας θα μπορούν να συνθέτουν και να αιτιολογούν ισχυρισμούς βασιζόμενοι σε επιστημονική γνώση και να συμμετέχουν σε πρακτικές κοινωνικής αλληλεπίδρασης με τους συνομήλικους τους, κάτι τέτοιο δεν αποτελεί τον κανόνα κατά τη διδασκαλία μέσα στις σχολικές αίθουσες (Duschl *et al*., 2007).

Πλήθος ερευνών (Driver, Newton & Osborne, 2000; Jimenez-Aleixandre *et al*., 2000; Osborne, Erduran & Simon, 2004; McNeil, Lizotte, Krajcik & Marx, 2006; Berland & Reiser, 2009; Dawson & Venville, 2009) συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι για να ενισχυθεί η εμπλοκή των μαθητών με την επιστημονική επιχειρηματολογία είναι αναγκαία η εγκαθίδρυση κουλτούρας επιχειρηματολογίας μέσα στην τάξη, μέσω της ενασχόλησης των μαθητών με δραστηριότητες επικεντρωμένες στην επίλυση προβλημάτων, οι οποίες ενισχύουν την ανάπτυξη επιστημονικού διαλόγου και επιχειρηματολογίας έναντι των παραδοσιακών δραστηριοτήτων, όπως η επίλυση ασκήσεων και τα διαγωνίσματα.

Η κατάσταση αυτή βέβαια απέχει πολύ από την πραγματικότητα που βιώνουμε κατά τη διδασκαλία της Βιολογίας στο ελληνικό σχολείο, καθώς μέσα στο πλαίσιο διδασκαλίας ενός μονόωρου μαθήματος οι ευκαιρίες για αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, ανταλλαγή απόψεων και ανάπτυξη εποικοδομητικού διαλόγου, είναι ελάχιστες. Οι Έλληνες εκπαιδευτικοί στην πλειονότητά τους χρησιμοποιούν παραδοσιακά μοντέλα διδασκαλίας και δασκαλοκεντρικές δραστηριότητες (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2008, όπ. αναφ. σε Γεωργίου & Μαυρικάκη, 2016), οι οποίες δεν ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών, στηρίζονται αποκλειστικά σχεδόν στην ερμηνεία του διδάσκοντος, ενώ δίνονται ελάχιστες ευκαιρίες για επίλυση προβλημάτων ή συζήτηση γύρω από κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα.

Βιβλιογραφία

Γεωργίου, Μ., & Μαυρικάκη, Ε. (2016). Επιχειρηματολογούν οι Έλληνες έφηβοι μαθητές; Η περίπτωση κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων Βιοτεχνολογίας. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 9(3), 137-149

Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α. (2007). Βιολογία. Γ' Γυμνασίου-Βιβλίο Μαθητή: Αθήνα: Πατάκης & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. http://www.pi-schools.gr/books/gymnasio/biologia_c/math/p_001-158.pdf

Achieve, Inc. (2013). Next Generation Science Standards. Retrieved from http://www.nextgenscience.org/

Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. Science Education, 93(1), 26-55.

Dawson, V., & Venville, G. J. (2009). High school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy? International Journal of Science Education, 31(11), 1421-1445.

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. Science Education, 84, 287-312.

Duschl, R., Schweingruber, H., & Shouse, A. (eds.), (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K–8. Washington, DC: National Academies Press.

Jimenez-Aleixandre, M.P., Bugallo Rodriguez, A. & Duschl, R.A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. Science Education, 84, 757–792.

Lizotte, D. J., Harris, C. J., McNeill, K. L., Marx, R. W., & Krajcik, J. (2003). Usable assessments aligned with curriculum materials: Measuring explanation as a scientific way of learning. Paper presented at the Annual meeting of the American educational research association, Chicago, IL.

OECD (2013). PISA 2015 Draft Science Framework. Retrieved from http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf.

Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in science classrooms. Journal of Research in Science Teaching 41(10), 994–1020.

Sampson, V., Enderle, P., Gleim, L., Grooms, J., Hester, M., Southerland, S., & Wilson, K. (2014). Argument-Driven Inquiry in Biology-Lab Investigations for Grades 9-12. National Science Teachers Association, Arlington, Virginia.

Sampson, V., & Grooms, J. (2009). Promoting and supporting scientific argumentation in the classroom: The evaluate alternatives instructional model. Science Scope, 32(10): 67–73.

Sampson, V., & Grooms, J. (2010). Generate an argument: An instructional model. The Science Teacher, 77(5): 33–37.

Sampson, V. & Schleigh, S. (2016). Scientific Argumentation in Biology: 30 Classroom Activities. National Science Teachers Association, Arlington, Virginia.

Επιμόρφωση εκπαιδευτικών Βιολογίας Λυκείου για τη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης των Οργανισμών: Διερεύνηση επιμορφωτικών αναγκών

Ανδρεανή Μπάιτελμαν
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, a.baytelman@gmail.com

Περίληψη
Στην παρούσα εργασία διερευνώνται οι επιμορφωτικές ανάγκες εκπαιδευτικών Βιολογίας Λυκείου για τη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης των Οργανισμών, σύμφωνα με τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα και Προγράμματα Σπουδών της Κυπριακής Δημοκρατίας (Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας -ΥΠΠΑΝ , 2019) και το νέο διδακτικό/ μαθησιακό υλικό που αναπτύχθηκε για την εν λόγω Θεωρία (Μπάιτελμαν και άλ., 2019; 2020).

Λέξεις-κλειδιά : διδασκαλία της εξέλιξης των οργανισμών, επιμόρφωση εκπαιδευτικών Βιολογίας, επιμορφωτικές ανάγκες.

Μεθοδολογία
Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς 2018-2019 στο πλαίσιο των θεσμοθετημένων επιμορφωτικών σεμιναρίων του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου για την προώθηση των νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2019). Στα επιμορφωτικά σεμινάρια για τη Θεωρία της Εξέλιξης των Οργανισμών, έλαβαν μέρος εκπαιδευτικοί Βιολογίας (n=58), οι οποίοι κατά τη σχολική χρονιά 2018-2019 υπηρετούσαν σε Λύκεια της Κύπρου. Για την εν λόγω επιμορφωτική δράση έγιναν δύο σεμινάρια - βιωματικά εργαστήρια, διάρκειας 2,5 ώρων. Τα μέσα συλλογής δεδομένων που αξιοποιήθηκαν ήταν τα ακόλουθα: (1) Φύλλα εργασίας που αξιοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των σεμιναρίων - βιωματικών εργαστηρίων και αφορούσαν στην ιστορία της εξελικτικής σκέψης, στην επιστημολογική κατανόηση της Θεωρίας της Εξέλιξης, στην ενοποιητική δυναμική της Θεωρίας της Εξέλιξης, καθώς και στην εννοιολογική κατανόηση των βασικών, πυρηνικών εννοιών της θεωρίας, όπως είναι η Προσαρμογή των οργανισμών στο περιβάλλον, η Φυσική Επιλογή, η Γενετική Παρέκκλιση (Φαινόμενο της Στενωπού, Φαινόμενο του Ιδρυτή), Γονιδιακή Ροή, Μικροεξέλιξη, Μακροεξέλιξη, Ειδογένεση, κλπ. (2) Ερωτηματολόγια αξιολόγησης του σεμιναρίου, στα οποία οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν, μεταξύ άλλων, να καταγράψουν επιμορφωτικές ανάγκες που έχουν για την αποτελεσματική διδασκαλία και αξιολόγηση όσον αφορά στη Θεωρία της Εξέλιξης. (3) Παρατηρήσεις και αναστοχαστικό ημερολόγιο της επιμορφώτριας του σεμιναρίου, που αφορούσαν σε διάφορες επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών όπως αυτές διαπιστώθηκαν στις συζητήσεις τους στις ομάδες εργασίας ή / και στην ολομέλεια. Οι παρατηρήσεις αφορούσαν σε θέματα αποτελεσματικής διδασκαλίας της Θεωρίας της Εξέλιξης, καθώς και σε θέματα αποτελεσματικής αξιολόγησης των διδασκόντων στη βάση των νέων Προγραμμάτων Σπουδών και του νέου μαθησιακού/ διδακτικού υλικού για τη Θεωρία της Εξέλιξης. Τα δεδομένα της έρευνας αναλύθηκαν ποιοτικά και ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες με κριτήριο το περιεχόμενο τους.

Αποτελέσματα
Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι ο διδακτικός μετασχηματισμός της Θεωρίας της Εξέλιξης των Οργανισμών σε διδάξιμη σχολική γνώση στη βάση των νέων Προγραμμάτων Σπουδών, είναι ιδιαίτερα δύσκολος και πολύπλοκος, και ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν πολλαπλές εκπαιδευτικές ανάγκες. Συγκεκριμένα, οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών Βιολογίας που εντοπίσθηκαν όσον αφορά στη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης ταξινομήθηκαν ως εξής: (1) Εξοικείωση των εκπαιδευτικών Βιολογίας με τα γνωστικά εμπόδια

και τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών που παρεμποδίζουν την εννοιολογική και επιστημολογική κατανόησή τους για διάφορες πτυχές της Θεωρίας της Εξέλιξης. (2) Κατανόηση τρόπων διερεύνησης και αξιολόγησης των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών οι οποίες αφορούν σε θέματα της Θεωρίας της Εξέλιξης, καθώς και τρόπων προώθησης της εννοιολογικής αλλαγής. (3) Διδακτικές προσεγγίσεις και διαδικασίες αποτελεσματικής διαπραγμάτευσης όλων των εννοιών που απαιτούνται για την εννοιολογική κατανόηση των εξελικτικών μηχανισμών της Θεωρίας της Εξέλιξης, αξιοποιώντας ποικίλες διδακτικές προσεγγίσεις και ποικίλα μαθησιακά εργαλεία, όπως στοχευμένες δραστηριότητες που ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών και σχετίζονται με την καθημερινή ζωή, τη χρήση μοντέλων, την επίλυση προβλήματος, την οικοδόμηση επιχειρημάτων, κλπ. (4) Σύνδεση των αρχών της Θεωρίας της Εξέλιξης με τα διάφορα βιολογικά φαινόμενα που διδάσκονται οι μαθητές με στόχο την κατανόηση όλων των κοινών αρχών που διέπουν τα βιολογικά φαινόμενα και τις βιολογικές λειτουργίες, δίνοντας απαντήσεις σε πολλά σχετικά ερωτήματα των μαθητών, για τα οποία συνήθως δεν υπάρχουν απαντήσεις χωρίς τη Θεωρία της Εξέλιξης. (5) Προώθηση της επιστημολογικής επάρκειας των εκπαιδευτικών Βιολογίας για μια αποτελεσματικότερη διαπραγμάτευση θεμάτων στην αίθουσα διδασκαλίας που αφορούν στη φύση της επιστήμης και στον τρόπο που αναπτύσσεται και εγκυροποιείται η επιστημονική γνώση.

Δεδομένου, ότι η ποιότητα της διδασκαλίας είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας στη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη των μαθητών, η συνεχής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών είναι εκ των ών ουκ άνευ. Για τη διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης, η αποτελεσματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποτελεί σημαντική προτεραιότητα, διότι παρόλο που αποτελεί την κεντρική οργανωτική αρχή της Βιολογίας, την ενοποιητική θεωρία της Βιολογίας, εντούτοις μέχρι σήμερα ήταν πολύ υποβαθμισμένη στα Προγράμματα Σπουδών και στα σχολικά εγχειρίδια που χρησιμοποιούνταν στην Κύπρο, αλλά και στον ελλαδικό χώρο.

Βιβλιογραφία

Μπάιτελμαν, Α., Σωρός, Ι., Δημητρίου, Δ., Παπανικόλας, Ν., Κορφιάτης, Κ., Σφενδουράκης, Σ. Μαππούρας, Δ. (2019; 2020). Βιολογία Γ΄ Λυκειου Προσανατολισμου - Ενοτητα 6: Εξελιξη των Οργανισμων. Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας. Ανακτήθηκε στις 12 Νοεμβρίου 2021 από https://archeia.moec.gov.cy/sm/44/enotita_exelixi_ton_organismon_c_lykeiou.pdf

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2019) ΜΕ12.046Γ: Διδακτικές προσεγγίσεις και αυθεντική αξιολόγηση για την ενότητα: Θεωρία της Εξέλιξης των Οργανισμών , Βιολογίας Γ' Λυκείου.

Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας (2019). Αναλυτικά Προγράμματα Βιολογίας. Ανακτήθηκε στις 12 Νοεμβρίου 2021 από https://viom.schools.ac.cy/index.php/el/viologia/analytiko-programma

Οι έννοιες της εξελικτικής Θεωρίας στα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα

Βασίλειος ΠΕΤΡΟΜΕΛΙΔΗΣ
ΔΔΕ Ημαθίας, 1ο ΓΕΛ Νάουσας, vasbio@gmail.com

Περίληψη
Η εργασία έχει ως αντικείμενο την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων βιολογίας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα ως προς τη διαπραγμάτευση εννοιών της εξελικτικής Θεωρίας. Μελετήθηκαν τα 6 σχολικά εγχειρίδια βιολογίας που χρησιμοποιούνταν τη σχολική χρονιά 2018-19, κι εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται. Η μέθοδος που επιλέχτηκε είναι η εμπειρική ανάλυση περιεχομένου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρότι διακριτά κεφάλαια για την Εξέλιξη υπάρχουν μόνο σε δύο από αυτά, αναφορές σε στοιχεία της Εξελικτικής Θεωρίας υπάρχουν σε διάφορα σημεία των σχολικών εγχειριδίων. Δίνεται έτσι η δυνατότητα αξιοποίησης των αναφορών αυτών για τη διδασκαλία εξελικτικών εννοιών και σε άλλες θεματικές περιοχές της βιολογίας, και την ανάπτυξη της ενοποιητικής φύσης της Εξέλιξης. Οι αναφορές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναδόμηση των πρότερων γνώσεων των μαθητών για θεμελιώδεις εξελικτικές έννοιες. Στο τέλος υπάρχει πρόταση για τη διδασκαλία της Εξέλιξης στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα.

Λέξεις–κλειδιά: Διδασκαλία της Εξέλιξης, εξελικτικές έννοιες, Σχολικά εγχειρίδια, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Εισαγωγή

Έναυσμα για το θέμα της εργασίας αποτέλεσε το γεγονός της αποσπασματικής παρουσίας της Εξελικτικής Θεωρίας στα σχολικά εγχειρίδια Βιολογίας στην ελληνική Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, ως ξεχωριστό κεφάλαιο υπάρχει μόνο στο εγχειρίδιο της Γ΄ Γυμνασίου και στο εγχειρίδιο της Β΄ Λυκείου που μέχρι τη σχολική χρονιά 2018-19 διδασκόταν στη Γ΄ Λυκείου Γενικής Παιδείας.

Με δεδομένο τον κεντρικό ρόλο της Εξέλιξης ως ενοποιητικής Θεωρίας στην κατανόηση όλων των βιολογικών φαινομένων, σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή της παρουσίας των εξελικτικών εννοιών σε όλη την έκταση των σχολικών εγχειριδίων του Γυμνασίου και του Λυκείου, και επομένως και της δυνατότητας αναφοράς σε αυτές και σε άλλες θεματικές περιοχές.

Μεθοδολογία

Τα ερευνητικά ερωτήματα που διερευνήθηκαν είναι:

1) Ποιες έννοιες των σχολικών εγχειριδίων βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να γίνει αναφορά σε θέματα εξέλιξης;

2) Με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει αξιοποίησή τους ώστε να γίνει αναδόμηση των πρότερων γνώσεων των μαθητών γύρω από έννοιες της εξέλιξης;

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την αναζήτηση εξελικτικών εννοιών στα σχολικά εγχειρίδια είναι η εμπειρική ανάλυση περιεχομένου. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει τη συγκρότηση του συστήματος κατηγοριών, τον καθορισμό των μονάδων καταγραφής και των μονάδων δειγματοληψίας. (Μπονίδης 2004).

Τις μονάδες δειγματοληψίας αποτελούν τα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα κατά το σχολικό έτος 2018-19. Ως μονάδα καταγραφής επιλέχθηκε *το θέμα*, το οποίο θεωρείται η καταλληλότερη μονάδα καταγραφής γιατί *«αυτό είναι απαραίτητο στην έρευνα προπαγάνδας, στάσεων, αξιών, πεποιθήσεων»* (Holsti 1969, όπως αναφέρεται στο Μπονίδης 2004). Το γεγονός ότι το θέμα δεν αποτελεί φυσική μονάδα δημιουργεί πρόβλημα στη «μοναδοποίηση» των γραμματικών μονάδων σε θεματικές, γι αυτό γίνεται εφαρμογή κριτηρίων για το σαφή ορισμό τους. Αυτά είναι:

- Από τα δεδομένα διατηρούνται μόνο τα παραθέματα που εμπίπτουν σε κάποιες από τις κατηγορίες του συστήματος κατηγοριών, τα υπόλοιπα αγνοούνται
- Ως *θέμα* λαμβάνεται κάθε ολοκληρωμένη από συντακτική άποψη διατύπωση που εκφράζει ολοκληρωμένο νόημα.
- Μια πρόταση, μια περίοδος ή μια ημιπερίοδος μπορεί ν' αποτελείται από περισσότερα θέματα. (Μπονίδης 2004)

Εδώ το *θέμα* κι επομένως τις μονάδες καταγραφής αποτελούν οι έννοιες της εξέλιξης που αναζητήθηκαν.

Η συγκρότηση των κατηγοριών των εξελικτικών εννοιών βασίστηκε:

- Στα πρότυπα επόμενης γενιάς για την εκπαίδευση στις επιστήμες του NRC (2012). (Next Generation Science Standards, NGSS)
- Στα κριτήρια αναφοράς για την εκπαίδευση στις επιστήμες της AAAS (2006) (Benchmarks for Science Literacy – Ch. 5 – Evolution ή BSLE)
- Στο εννοιολογικό πλαίσιο για την κατανόηση της εξέλιξης του Πανεπιστημίου του Berkeley (Understanding Evolution –UE- 2019).

Οι έννοιες αυτές, σε συνδυασμό με στοιχεία από έρευνες με μεθοδολογικά εργαλεία που βασίζονται σε κάποια από τα πρότυπα αυτά (Roseman 2010, Scheuch & Rachbauer 2019) οδήγησαν στη συγκρότηση των αντίστοιχων κατηγοριών, ώστε μία έννοια να αποτελέσει μια κατηγορία (Πίνακας 1)

Πίνακας 1: Οι έννοιες της εξέλιξης των οποίων η παρουσία εξετάστηκε στα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας

Α/Α	Έννοια
1	Κοινή καταγωγή
2	Κοινά χαρακτηριστικά (ομοιότητες)
3	Φυσική επιλογή
4	Φυλετική (σεξουαλική) επιλογή
5	Τεχνητή επιλογή
6	Προσαρμογές
7	Ποικιλομορφία
8	Είδος
9	Πληθυσμός
10	Αλλαγή συχνότητας γενετικών χαρακτηριστικών στον πληθυσμό
11	Γεωλογική κλίμακα – ιστορικότητα
12	Αποδείξεις για την εξέλιξη

Το δείγμα της έρευνας αποτελούν τα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας 2018-19 (Πίνακας 2). Η ονομασία τους ακολουθεί την τρέχουσα (2021-22) αντιστοιχία τους στις τάξεις.

Πίνακας 2: Τα σχολικά εγχειρίδια που εξετάστηκαν

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΚΔΟΤΗΣ
1	Βιολογία Α΄ Γυμνασίου	Μαυρικάκη Ε., Γκούβρα Μ., Καμπούρη Α.	ΙΤΥΕ Διόφαντος
2	Βιολογία Β΄- Γ΄ Γυμνασίου	Μαυρικάκη Ε., Γκούβρα Μ., Καμπούρη Α.	ΙΤΥΕ Διόφαντος
3	Βιολογία Α΄ Γενικού Λυκείου	Καστορίνης Α., Κωστάκη-Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώνα-Μάμαλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π.	ΙΤΥΕ Διόφαντος
4	Βιολογία Β΄ Λυκείου	Α΄ ΕΚΔΟΣΗ: Αδαμαντιάδου Σ., Γεωργάτου Μ., Γιαπιτζάκης Χ., Λάκκα Λ., Νοταράς Δ., Φλωρεντίν Ν., Χατζηγεωργίου Γ., Χαντηκώντη Ο. ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ: Καλαϊτζιδάκη Μ., Πανταζίδης Γ.	ΙΤΥΕ Διόφαντος
5	Βιολογία Γ΄ Γενικού Λυκείου Σπουδών Υγείας τεύχος Α¨	Καψάλης Α., Μπουρμπαχάκης Ι.Ε., Περάκη Β., Σαλαμαστράκης Σ.	ΙΤΥΕ Διόφαντος
6	Βιολογία Γ΄ Γενικού Λυκείου Σπουδών Υγείας τεύχος Β¨	Αλεπόρου-Μαρίνου Β., Αργυροκαστρίτης Α., Κομητοπούλου Α., Πιαλόγλου Π., Σγουρίτσα Β.	ΙΤΥΕ Διόφαντος

Αποτελέσματα

Προσδιορίστηκαν οι αναφορές στις εξελικτικές έννοιες του πίνακα 2 ανά εγχειρίδιο. Στη στήλη «αναφορές» υπάρχει το ακριβές χωρίο του εγχειριδίου, στη στήλη «έννοιες» αυτές του πίνακα 2 στις οποίες γίνεται άμεση ή έμμεση αναφορά και στη στήλη «τρόπος εισαγωγής» το αν για αυτές υπάρχει ορισμός, αναφορά, περιγραφή χωρίς να κατονομάζονται ή και απεικόνισή τους. Ένα τμήμα της εργασίας για το εγχειρίδιο της Α΄ Γυμνασίου φαίνεται στον πίνακα 3

Πίνακας 3: Τμήμα της παρουσίας των εξελικτικών εννοιών στο εγχειρίδιο της Α΄ Γυμνασίου

	ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ			
Α/Α	Ενότητα	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΕΝΝΟΙΕΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ
1	1.1	«Το γεγονός… άλλα χαρακτηριστικά των οργανισμών» «Οι οργανισμοί τρέφονται… αναπνέουν… απεκκρίνουν… αναπαράγονται… αναπτύσσονται… έχουν ερεθιστικότητα… έχουν κοινή καταγωγή»	Κοινή καταγωγή Κοινά χαρακτηριστικά	Αναφορά Αναφορά
2	1.1	«Οι αγελάδες τρέφονται με χόρτα, οι φώκιες με ψάρια και η τροφή του ανθρώπου προέρχεται τόσο από φυτά όσο κι από ζώα. Τα φυτά φωτοσυνθέτουν…»	Προσαρμογές	Περιγραφή

3	1.1	«Σε τι μας χρησιμεύει το οξυγόνο;… η διαδικασία της αναπνοής συνδέεται με την ενέργεια που εξασφαλίζουμε από την τροφή… Όλοι οι οργανισμοί αναπνέουν…»	Κοινά χαρακτηριστικά	Περιγραφή

Η παρουσία των εξελικτικών εννοιών στα εγχειρίδια που εξετάστηκαν φαίνονται αναλυτικά ανά έννοια κι εγχειρίδιο στον πίνακα 4. Συνολικά στα 6 εγχειρίδια υπάρχουν 180 αναφορές στην κοινή καταγωγή, 214 αναφορές στα κοινά χαρακτηριστικά, 191 αναφορές στις προσαρμογές. Για άλλες έννοιες, υπάρχουν 56 για την ποικιλομορφία, 82 για τη φυσική επιλογή και 44 για την τεχνητή επιλογή (33 στο Β΄ τεύχος της Γ΄ Λυκείου). 23 αναφορές υπάρχουν για τη γεωλογική χρονική κλίμακα, 25 για τις αποδείξεις για την εξέλιξη (18 στο εγχειρίδιο της Β΄ Λυκείου). 13 αναφορές γίνονται στον πληθυσμό, 9 στην αλλαγή συχνοτήτων των γενετικών χαρακτηριστικών σε αυτόν, 5 στο είδος και 1 στη φυλετική επιλογή.

Πίνακας 4: Συχνότητα (n) εμφάνισης εξελικτικών εννοιών στα εγχειρίδια βιολογίας

	Εγχειρίδιο Α΄ Γυμνασίου	Εγχειρίδιο Γ΄ Γυμνασίου	Εγχειρίδιο Α΄ Λυκείου	Εγχειρίδιο Β΄ Λυκείου	Εγχειρίδιο Γ΄ Λυκείου Σπουδών Υγείας Τεύχος Α΄	Εγχειρίδιο Γ΄ Λυκείου Σπουδών Υγείας Τεύχος Β΄
Κοινή καταγωγή	12	40	1	34	51	42
Κοινά χαρακτηριστικά	37	41	2	22	65	47
Φυσική Επιλογή	9	18	6	32	5	12
Φυλετική (σεξουαλική) επιλογή	1					
Τεχνητή επιλογή		6		3	2	33
Προσαρμογές	50	18	45	40	18	20
Ποικιλομορφία	12	15	1	10	7	11
Είδος	1	1		3		
Πληθυσμός	1	3		8	1	
Αλλαγή συχνότητας γενετικών χαρακτηριστικών		3		5	1	

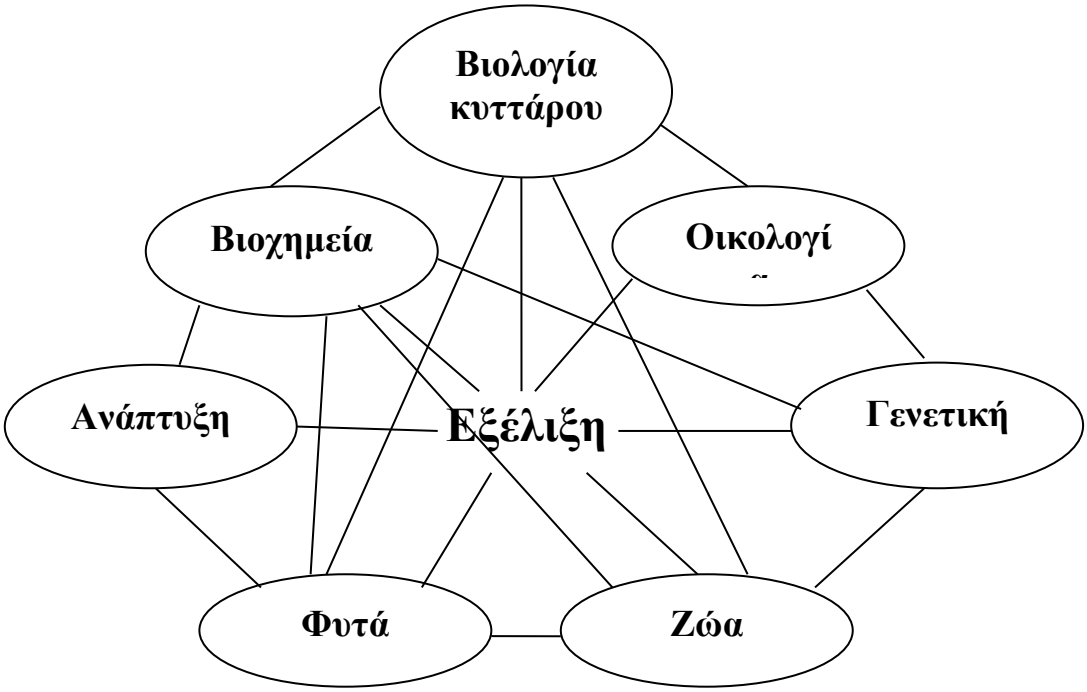
Γεωλογική χρονική κλίμακα (ιστορικότητα)	1	7		12	2	1
Αποδείξεις για την εξέλιξη		5	1	18		1

Συζήτηση

Για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, οι έννοιες των προσαρμογών, των κοινών χαρακτηριστικών και της κοινής καταγωγής έχουν πολλές΄(πάνω από 100) αναφορές συνολικά σε όλα τα εγχειρίδια, κι άρα δίνεται πολλές φορές η δυνατότητα για διδασκαλία στοιχείων εξέλιξης γύρω από αυτές. Παρόμοια δυνατότητα δίνεται και για τις έννοιες της ποικιλομορφίας, της φυσικής επιλογής και της τεχνητής επιλογής, αφού αρκετές (40 έως 80+) είναι οι αναφορές και γι αυτές. Πάνω από 20 υπάρχουν για τη γεωλογική χρονική κλίμακα και τις αποδείξεις για την εξέλιξη, η μεγάλη πλειοψηφία τους στα 2 εγχειρίδια με κεφάλαιο εξέλιξης. Λίγο πάνω ή κάτω από 10 είναι οι αναφορές για τον πληθυσμό και την αλλαγή συχνότητας των γενετικών χαρακτηριστικών σε αυτόν, σχεδόν αποκλειστικά στα ίδια δύο εγχειρίδια. Μονοψήφιες είναι οι αναφορές για το είδος (μόλις μία εκτός των 2 προαναφερόμενων εγχειριδίων), ενώ μία μόνο αναφορά υπάρχει για τη φυλετική επιλογή. Η ανάδειξη στοιχείων για τις 4 τελευταίες έννοιες απαιτεί τη στοχευμένη προσπάθεια του εκπαιδευτικού.

Η αναδόμηση των πρότερων γνώσεων των μαθητών, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διδασκαλία αφού αυτές επηρεάζουν την ενσωμάτωση των νέων επιστημονικά παραδεκτών απόψεων (Vosniadou, 2002), μπορεί να γίνει για θέματα εξέλιξης με αξιοποίηση των αναφορών στις εξελικτικές έννοιες. Οι ερωτήσεις τύπου «γιατί» στη βιολογία μπορούν ν' απαντηθούν μόνο με εξελικτικές εξηγήσεις ώστε να πραγματοποιηθεί η αναδόμηση των πρότερων γνώσεων προς την επιστημονικά ορθή. (Καμπουράκης στο Ζόγκζα 2009). Η γνώση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών από τη βιβλιογραφία ή από διαγνωστικά ερωτηματολόγια όπως το NCIS (Anderson et al. 2002) ή το Misconception Diagnostic του πανεπιστημίου του Berkeley μπορεί να βοηθήσει στο σχεδιασμό της διδασκαλίας ώστε αυτή να οδηγήσει σε γνωστική σύγκρουση της παλιάς ανεπαρκούς ερμηνείας με τη νέα και το μετασχηματισμό της πρώτης προς την επιστημονικά αποδεκτή. Ενδείκνυται ο σχεδιασμός κατάλληλων διδακτικών ακολουθιών και σε σημεία της ύλης χωρίς κεφάλαιο εξέλιξης, για την ανάδειξη θεμελιωδών εννοιών της.

Προτείνεται η αναδόμηση των προγραμμάτων σπουδών και των εγχειριδίων βιολογίας με τη χρήση της Θεωρίας της Εξέλιξης σε ενοποιητικό ρόλο, ως κεντρικού εννοιολογικού οργανωτή των μαθημάτων βιολογίας με ενσωμάτωση των εξελικτικών εννοιών σε όλα τα βιολογικά επίπεδα και πεδία γνώσης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αναδόμηση των νοητικών μοντέλων των μαθητών σχετικά με την εξέλιξη και τη βιολογία. Διαγραμματικά φαίνεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1. Οργάνωση μαθημάτων βιολογίας με την Εξέλιξη σε ρόλο Κεντρικού Εννοιολογικού Οργανωτή

Βιβλιογραφία

Ζόγκζα, Β. (2009). *Θέματα Διδακτικής της Βιολογίας.* Αθήνα: Μεταίχμιο.

Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας. Διαχρονική εξέταση της σχετικής έρευνας και μεθοδολογικές προσεγγίσεις.* Αθήνα: Μεταίχμιο.

American Association for the Advancement of Science, (2006). *Evolution on the Front Line: An Abbreviated Guide for Teaching Evolution.* Washington DC: AAAS Project 2061.

Anderson, D.L., Fisher, K.M., & Norman, G.J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching, 39,* 952-978.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

Roseman, E., Stern, L., & Koppal, M. (2010). A Method for Analyzing the Coherence of High School Biology Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(2), 47-70.

Scheuch, M. & Rachbauer, S. (2019). Teaching Evolution with Austrian Biology Textbooks. In Pixel (ed.), *New Perspectives in Science Education, Edition 8th.* 273-278 Florence: Filodiritto

Understanding Evolution. (2019). University of California Museum of Paleontology. 23 April 2019 https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/teach/912goals.php

Vosniadou, S. (2002). On the nature of naive physics. In M. Limón & L. Mason (Eds.), *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice*, 61-76. Dordrecht: Kluwer.

Ανίχνευση των γονιδιακών μοντέλων στις αντιλήψεις μαθητριών/τών και εκπαιδευτικών: προκαταρκτικά ευρήματα

Δέσποινα ΤΣΟΠΟΓΛΟΥ-ΓΚΙΝΑ, Πηνελόπη ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, dtsopoglou@uowm.gr
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, ppapadopoulou@uowm.gr

Περίληψη
Η γενετική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας της σύγχρονης κοινωνίας, καθώς οι πολίτες καλούνται να συμμετέχουν σε διαδικασίες λήψεων αποφάσεων που συχνά διέπονται από κατανόηση της επιστήμης και έχουν αντίκτυπο σε κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα. Η διδασκαλία της γενετικής παρουσιάζει καταγεγραμμένες δυσκολίες για τις/τους μαθήτριες/ές, ανάμεσα σε αυτές και η εννοιολογική ποικιλότητα της έννοιας του γονιδίου και των λειτουργιών του που αντικατοπτρίζεται στα ιστορικά γονιδιακά μοντέλα: Μεντελικό, κλασικό, βιοχημικό-κλασικό, νεοκλασικό, σύγχρονο. Στην παρούσα εργασία ερευνάται η ύπαρξη επιστημολογικών χαρακτηριστικών των μοντέλων στις αντιλήψεις μαθητριών/ών και εκπαιδευτικών και τα μοντέλα που αναδεικνύονται από αυτά. Η ανάλυση συνεντεύξεων έδειξε παρουσία υβριδικών μοντέλων στις αντιλήψεις και των δύο ομάδων, με το κλασικό και βιοχημικό-κλασικό να κυριαρχούν. Ακόμα, οι μαθήτριες/ές εμφάνισαν ισχυρή Μεντελική επιρροή, ενώ χαρακτηριστικά του σύγχρονου μοντέλου εξέφρασαν μόνο οι εκπαιδευτικοί. Τα αποτελέσματα συνάδουν με τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία σχετικά με τα διδακτικά εγχειρίδια βιολογίας και τις αντιλήψεις μαθητριών/ών και εκπαιδευτικών.

Λέξεις-κλειδιά: αντιλήψεις μαθητών, αντιλήψεις εκπαιδευτικών, ιστορικά γονιδιακά μοντέλα, δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Εισαγωγή

Η βαθιά γνώση της γενετικής αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του επιστημονικού γραμματισμού, καθώς επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα της γενετικής καταλαμβάνουν όλο και μεγαλύτερο μέρος στη σύγχρονη καθημερινότητα. Ο σύγχρονος πολίτης καλείται να αντιμετωπίσει ζητήματα που σχετίζονται με την γονιδιακή θεραπεία, τον γονιδιακό έλεγχο, την αναπαραγωγή, την κληρονομικότητα, τη συμπεριφορά (Ahmed et al. 2018, Aldahmash et al. 2012, Stern & Kampourakis 2017), αλλά ακόμα και πιο κοινωνικά θέματα όπως αυτά που αφορούν την καταγωγή και τη φυλή (Donovan 2021). Η διδασκαλία της γενετικής έχει ερευνηθεί εκτεταμένα, αφού παρά την κεντρική της θέση στα αναλυτικά προγράμματα της δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, συνιστά μία από τις πιο προβληματικές θεματικές της Βιολογίας, καθώς περιλαμβάνει εννοιολογικές την γλωσσολογικές δυσκολίες για τους μαθητές (Gericke & Hagberg 2007). Αποτέλεσμα των δυσκολιών αυτών είναι οι μαθητές να αποκτούν εναλλακτικές αντιλήψεις ή παρανοήσεις για έννοιες τις γενετικής. Επομένως, αναγνωρίζεται η αναγκαιότητα να επανεξετασθεί το περιεχόμενο των αναλυτικών προγραμμάτων παγκοσμίως (Aivelo & Uitto 2015), με απαραίτητη προϋπόθεση τη διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών και εκπαιδευτικών (Osman et al. 2017).

Όσον αφορά στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, έχουν πραγματοποιηθεί εργασίες κυρίως σε επίπεδο μεταπτυχιακών διπλωματικών και διδακτορικών διατριβών [Αλεξόπουλος 2015, Γιασεμής 2011, Κεμεντσιετζίδου 2009, Κουμπάρου κ.ά. 2011, Φόλλας 2017] που μελετούν τις αντιλήψεις μαθητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και τα αποτελέσματά τους έρχονται σε συμφωνία με τα παγκόσμια δεδομένα, αναγνωρίζοντας μια εννοιολογική σύγχυση σε σχέση με τις έννοιες τις γενετικής.

Σκοπός της παρούσας έρευνας αποτελεί η ανίχνευση των επιστημολογικών χαρακτηριστικών των ιστορικών μοντέλων για το γονίδιο και τη λειτουργία του (όπως τα ανέπτυξαν οι Gericke και Hagberg (2007) (Μεντελικό, κλασικό, βιοχημικό-κλασικό, νεοκλασικό και σύγχρονο) και τα οποία αναπαριστούν όλο το εύρος της εννοιολογικής ποικιλότητας της έννοιας και λειτουργίας του γονιδίου (Gericke & Hagberg 2010)) στο λόγο των μαθητών και εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Μέθοδοι

Ο ερευνητικός σχεδιασμός της έρευνας πραγματοποιήθηκε στο ευρύτερο πλαίσιο της Θεωρητικής Δειγματοληψίας σκοπιμότητας (Glaser & Strauss 1967, Ίσαρη & Πουρκός 2015), η οποία επιτρέπει τον εμπλουτισμό δεδομένων και την παράλληλη ανάλυσή τους κατά την διεξαγωγή της έρευνας και το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε είναι οι συνεντεύξεις.

Έτσι, διενεργήθηκαν συνεντεύξεις με εννιά μαθήτριες/ές της Γ' Λυκείου και δέκα Βιολόγους εκπαιδευτικούς, ώστε να ανιχνευτούν στον λόγο τους τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά των ιστορικών μοντέλων για το γονίδιο και τη λειτουργία του (Gericke & Hagberg 2007, Χρηστίδου & Παπαδοπούλου 2017). Καθώς τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά αναπαριστούν την εννοιολογική ποικιλότητα ανάμεσα στα ιστορικά γονιδιακά μοντέλα, τα ερωτήματα είχαν ως στόχο την ανάδειξη της ποικιλότητας αυτής στις απαντήσεις των πληροφορητριών/τών. Πραγματοποιήθηκε ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων (content analysis) ώστε να αντιστοιχηθούν οι μονάδες ανάλυσης των πληροφορητριών/τών με τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά των ιστορικών μοντέλων και στη συνέχεια να ταξινομηθούν στα αντίστοιχα γονιδιακά μοντέλα (Πίνακας 1).

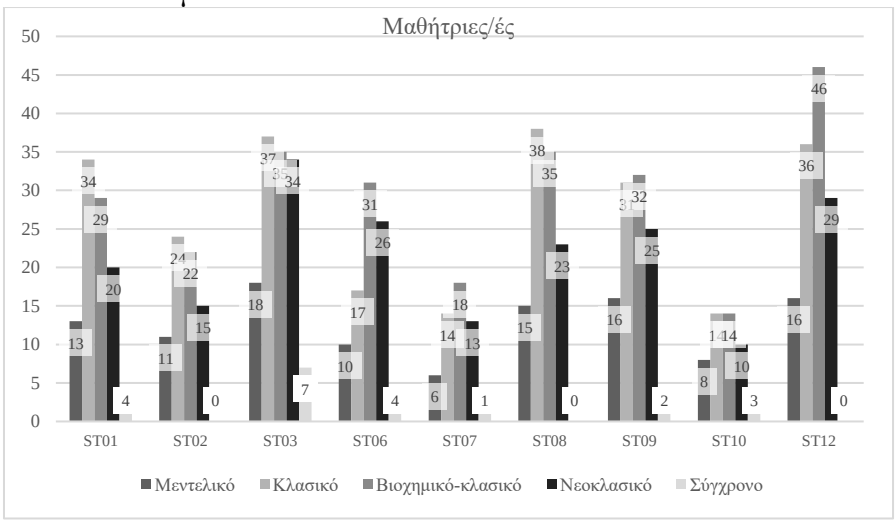
Πίνακας 1: Παραδείγματα μονάδων ανάλυσης πληροφορητριών/των και η αντιστοίχισή τους με τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά των ιστορικών μοντέλων για το γονίδιο και τη λειτουργία του. Με έντονη γραφή δηλώνονται τα σημεία με λέξεις-κλειδιά που αποδόθηκαν στα επιστημολογικά χαρακτηριστικά.

Μονάδα ανάλυσης πληροφορήτριας/τή	**Επιστημολογικά χαρακτηριστικά μοντέλων** (Christidou & Papadopoulou 2018)		**Μοντέλο/α**
Μαθήτρια Γ' Λυκείου: «Η αλληλουχία του **DNA**, ουσιαστικά το **χρωμόσωμα** είναι αλληλουχίες DNA οι οποίες όταν.. εε.. μεταγραφούν και μεταφραστούν.. εε.. κάποια τμήματα του DNA, όχι όλο το DNA.. εε.. θα εκφραστεί είτε **φαινοτυπικά**, βασικά **φαινοτυπικά**.»	1c	Το γονίδιο είναι ένα τμήμα DNA.	νεοκλασικό
	2Ibx	Το μοντέλο έχει οντότητες στο μάκρο-, κυτταρικό- και μοριακό επίπεδο.	αταξινόμητο χαρακτηριστικό
	2II	-	-
	3b	Η λειτουργία του γονιδίου ορίζεται από κάτω προς τα πάνω (bottom-up).	βιοχημικό-κλασικό, νεοκλασικό
	4e	Υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ γενοτύπου και φαινοτύπου, με χρωμοσωμική εξήγηση.	κλασικό
	6bx	Υπάρχει επαγωγική ερμηνεία από το μακρο-επίπεδο στο μοριακό επίπεδο.	αταξινόμητο χαρακτηριστικό
	7a	Δε συμπεριλαμβάνονται περιβαλλοντικά στοιχεία.	Μεντελικό, κλασικό, βιοχημικό-κλασικό
Εκπαιδευτικός: «**Γονίδιο είναι η ελάχιστη μονάδα αποθήκευσης της γενετικής πληροφορίας**. Είναι **ένα κομματάκι DNA** με συγκεκριμένη αλληλουχία νουκλεοτιδίων, αυτό με την πορεία της γονιδιακής έκφρασης, **θα καταλήξει να δώσει συνήθως μία πρωτεΐνη,** η οποία **με τη σειρά της συνδέεται με την**	1e	Το γονίδιο είναι φορέας και/ή μονάδα πληροφορίας	νεοκλασικό
	2Icy	Το μοντέλο έχει οντότητες στο φαινοτυπικό και στο μοριακό επίπεδο.	αταξινόμητο χαρακτηριστικό
	2IIa	Η αντιστοιχία μεταξύ ενός γονιδίου και μιας γονιδιακής λειτουργίας είναι ένα-προς-ένα	Μεντελικό, βιοχημικό-κλασικό
	3b	Η λειτουργία του γονιδίου ορίζεται από κάτω προς τα πάνω (bottom-up).	βιοχημικό-κλασικό, νεοκλασικό
	4c	Υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ γενοτύπου και φαινοτύπου με ένα ένζυμο ως διαμεσολαβητή.	βιοχημικό-κλασικό

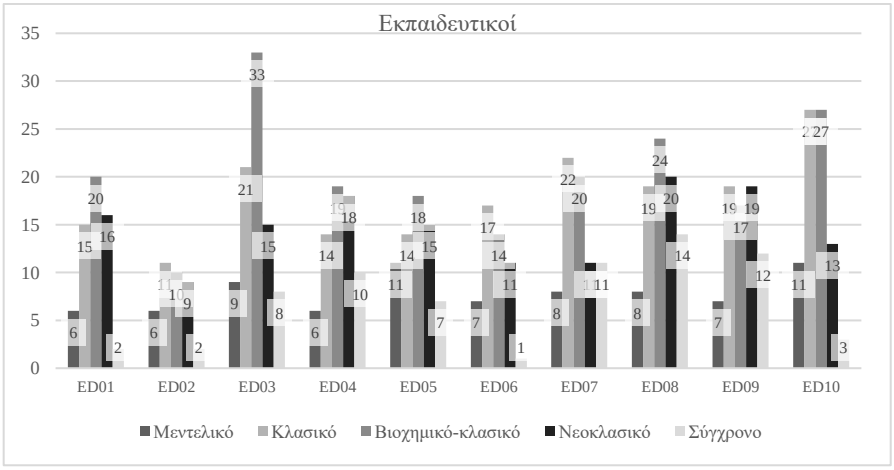
εμφάνιση ενός χαρακτηριστικού σε έναν οργανισμό.»	6bx	Υπάρχει επαγωγική ερμηνεία από το μακρο- πίπεδο στο μοριακό επίπεδο.	αταξινόμητο χαρακτηριστικό
	7a	Δε συμπεριλαμβάνονται περιβαλλοντικά στοιχεία.	Μεντελικό, κλασικό, βιοχημικό-κλασικό

Αποτελέσματα

Στις συνεντεύξεις των μαθητριών/ών της Γ' Λυκείου (Ομάδα Προσανατολισμού Σπουδών Υγείας) αναλύθηκαν συνολικά 79 μονάδες ανάλυσης στις οποίες ανιχνεύθηκαν 510 επιστημολογικά χαρακτηριστικά των γονιδιακών μοντέλων, εκ των οποίων μόνο το 15,5% μοναδικά για κάποιο μοντέλο. Αναλόγως στις/στους εκπαιδευτικούς αναλύθηκαν 111 μονάδες ανάλυσης και βρέθηκαν 624 επιστημολογικά χαρακτηριστικά, 20% εκ των οποίων μοναδικά. Τέλος, ένα 23-24% των χαρακτηριστικών αποτελούνταν από αταξινόμητα χαρακτηριστικά που δεν υπάγονται σε κάποιο μοντέλο.



α)



β)

Εικόνα 1. Ιστορικά γονιδιακά μοντέλα στις αντιλήψεις α) μαθητριών/ών και β) εκπαιδευτικών μετά την ανίχνευση των επιστημολογικών χαρακτηριστικών των μοντέλων (ετικέτες γραφημάτων) στις μονάδες ανάλυσης των συνεντεύξεων.

Χαρακτηριστική είναι η παρουσία πολλαπλών μοντέλων για κάθε πληροφορήτρια/ή, που επιδεικνύει την παράλληλη, υβριδική χρήση τους κατά την περιγραφή της έννοιας του γονιδίου και της λειτουργίας του, με το κλασικό και το βιοχημικό-κλασικό μοντέλο να κυριαρχεί στις αντιλήψεις τους. Οι μαθήτριες/ές (Εικόνα 1α) εμφανίζουν ισχυρή Μεντελική επιρροή στις αντιλήψεις τους, με μικρή παρουσία χαρακτηριστικών του σύγχρονου μοντέλου, ενώ αντίθετα στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών (Εικόνα 1β) απουσιάζουν μοναδικά χαρακτηριστικά του Μεντελικού και μόνο τρεις εξέφρασαν χαρακτηριστικά του σύγχρονου μοντέλου.

Συμπεράσματα

Από το αποτέλεσμα της μέχρι τώρα έρευνάς μας φαίνεται ότι οι αντιλήψεις μαθητριών/ών και εκπαιδευτικών για το γονίδιο και την λειτουργία του εμφανίζουν επιστημολογικά χαρακτηριστικά πολλών ιστορικών γονιδιακών μοντέλων ταυτόχρονα. Η χρήση των υβριδικών γονιδιακών μοντέλων έχει καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά στις αντιλήψεις μαθητριών/ών και εκπαιδευτριών (Tsopoglou-Gkina & Papadopoulou 2019), αλλά και ελληνική βιβλιογραφία η οποία αφορά στα διδακτικά εγχειρίδια της Βιολογίας στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Χρηστίδου & Παπαδοπούλου 2017). Πιο συγκεκριμένα, η κυριαρχία του κλασικού και βιοχημικού-κλασικού μοντέλου, που είναι τα πιο συχνά μοντέλα που εμφανίζονται μέσω των επιστημολογικών χαρακτηριστικών που ανιχνεύονται στις συνεντεύξεις τον πληροφορητριών/ών, είναι αυτά που επικρατούν και στα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια της Βιολογίας που χρησιμοποιούνται στη βαθμίδα της Γ' Λυκείου (Χρηστίδου & Παπαδοπούλου 2017). Η αντιστοιχία αυτή τονίζει τη χρήση των εγχειριδίων ως βασικό εργαλείο της διδασκαλίας και επιρροής των αντιλήψεων των μαθητριών/ων.

Πρόσθετα, όσον αφορά τις αντιλήψεις των μαθητριών/ών υπάρχει απουσία μοναδικών χαρακτηριστικών του σύγχρονου μοντέλου και ισχυρή Μεντελική επιρροή, που είναι ενδεικτική των ελλείψεων των προγραμμάτων σπουδών ανά τον κόσμο (Aivelo & Uitto 2015). Για παράδειγμα, η απουσία σύγχρονων στοιχείων που συνδέουν τη γενετική με την καθημερινότητά μας (Stern & Kampourakis 2017) ή η έκφραση αντιλήψεων που διέπονται από γενετικό ντετερμινισμό (Stern 2020) ή εσσενσιαλισμό και συχνά συνδέονται με τη Μεντελική θεώρηση της γενετικής (Donovan 2021), αποτελούν τροχοπέδη στο γενετικό γραμματισμό που στοχεύει η διδασκαλία της γενετικής. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η ένταξη της ιστορικότητας της επιστήμης, όπως επίσης και σύγχρονες έννοιες και μεθοδολογίες στη διδασκαλία της γενετικής (Flodin 2017, Haskel-Ittah et al. 2020).

Ευχαριστίες

Η παρούσα ερευνητική εργασία εμπίπτει στα πλαίσια έργου που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας – 2ος Κύκλος» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).

Βιβλιογραφία

Αλεξόπουλος, Π. (2015). *Η κατανόηση της ροής της γενετικής πληροφορίας από τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου*. Βιβλιοθήκη Σχολής Θετικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Γιασεμής, Η. (2011). *Μελέτη γνώσεων και στάσεων μαθητών λυκείου έναντι θεμάτων βιοτεχνολογίας και γενετικής* [Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών. Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών. Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία]. http://hdl.handle.net/10442/hedi/31967

Ίσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2015). *Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας*. https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5826

Κεμεντσιετζίδου, Σ. Ε. (2009). *Διερεύνηση γνώσεων, απόψεων και στάσεων μαθητών Μέσης Εκπαίδευσης Δυτικής Θεσσαλονίκης, σε θέματα Γενετικής και Βιοτεχνολογίας*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Κουμπάρου, Ε., Κυριακούδη, Μ., & Αθανασίου, Κ. (2011). Εξέλιξη των ιδεών των Ελλήνων μαθητών για τη Γενετική και την Κληρονομικότητα. *Αλληλεπιδράσεις Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πράξης στις Φυσικές Επιστήμες*. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ένωσης για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία, Αλεξανδρούπολη.

Φόλλας, Θ. (2017). *Εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στη Γενετική* [Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο]. https://apothesis.eap.gr/handle/repo/35718

Χρηστίδου, Α., & Παπαδοπούλου, Π. (2017). Αναπαραστάσεις γονιδιακών μοντέλων στα σχολικά εγχειρίδια Βιολογίας του Γυμνασίου: Μια σύγκριση. *Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Η Βιολογία Στην Εκπαίδευση»*, 133–142.

Ahmed, M. A., Opatola, Y. M., Yahaya, L., & Sulaiman, M. M. (2018). Identification of Alternative Conceptions of Genetics held by Senior School Students in Ilorin, Nigeria, Using a Three-Tier Diagnostic Test. *KIU Journal of Social Sciences*, *4*(1), 97–104.

Aivelo, T., & Uitto, A. (2015). Genetic determinism in the Finnish upper secondary school biology textbooks. *Nordic Studies in Science Education*, *11*(2), 139–152.

Aldahmash, A. H., Alshaya, F. S., & Asiri, A. A. (2012). Secondary school students' Alternative conceptions about genetics. *Electronic Journal of Science Education*, *16*(1). http://ejse.southwestern.edu/article/view/7401

Christidou, A., & Papadopoulou, P. (2018). Representations of gene models in Greek secondary school biology textbooks. In *XII Conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB)*, 65. Zaragoza: University of Zaragoza, University of Santiago de Compostela. https://eventos.unizar.es/_files/_event/_8746/_editorFiles/file/eridob2018/Abstracts%20Book%20Eridob%202018.pdf

Donovan, B. M. (2021). Ending Genetic Essentialism Through Genetics Education. *Human Genetics and Genomics Advances*, 100058. https://doi.org/10.1016/j.xhgg.2021.100058

Flodin, V. S. (2017). Characterisation of the Context-Dependence of the Gene Concept in Research Articles. *Science & Education*, *26*(1–2), 141–170. https://doi.org/10.1007/s11191-017-9879-1

Gericke, N., & Hagberg, M. (2007). Definition of historical models of gene function and their relation to students' understanding of genetics. *Science & Education*, *16*(7–8), 849–881. https://doi.org/10.1007/s11191-006-9064-4

Gericke, N., & Hagberg, M. (2010). Conceptual Variation in the Depiction of Gene Function in Upper Secondary School Textbooks. *Science & Education*, *19*(10), 963–994. https://doi.org/10.1007/s11191-010-9262-y

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine.

Haskel-Ittah, M., Duncan, R. G., & Yarden, A. (2020). Students' Understanding of the Dynamic Nature of Genetics: Characterizing Undergraduates' Explanations for Interaction between Genetics and Environment. *CBE—Life Sciences Education*, *19*(3), ar37. https://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0221

Osman, E., BouJaoude, S., & Hamdan, H. (2017). An Investigation of Lebanese G7-12 Students' Misconceptions and Difficulties in Genetics and Their Genetics Literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *15*(7), 1257–1280. https://doi.org/10.1007/s10763-016-9743-9

Stern, F. (2020). *Secondary School Students' Teleology and Essentialism Conceptions in the Context of Genetics* [University of Geneva]. https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:144113

Stern, F., & Kampourakis, K. (2017). Teaching for genetics literacy in the post-genomic era. *Studies in Science Education*, *53*(2), 193–225. https://doi.org/10.1080/03057267.2017.1392731

Tsopoglou-Gkina, D., & Papadopoulou, P. (2019). Genetic Concepts, Representations And Models In Students' And Educators' Conceptions. In Levrini, O. & Tasquier, G. (Eds.), *The Beauty and Pleasure of Understanding: Engaging with Contemporary Challenges through Science Education*, 50–59. Bologna: ALMA MATER STUDIORUM – University of Bologna. https://doi.org/978-88-945874-0-1978-88-945874-0-1

ΙΙΙ.ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (e-POSTER)

Σύνδεση του γνωστικού αντικειμένου της Βιολογίας με τις αναπηρίες: Μια προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση STREAM

Παναγιώτα ΚΟΥΛΟΥΡΗ[1], Λευκοθέα-Βασιλική ΑΝΔΡΕΟΥ[2]
[1] *Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, bl01994@uoi.gr*
[2] *Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, l.andreou@uoi.gr*

Περίληψη
Στη διδακτική των επιστημών, η αποτελεσματική σύνδεση της πληροφορίας με το κοινωνικό γίγνεσθαι αποτελεί μεθοδολογικό στόχο και πρόκληση. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ένταξη δραστηριοτήτων βιωματικού χαρακτήρα έχει παρατηρηθεί πως συντελεί στην αποτελεσματικότερη αποδοχή του εαυτού και των άλλων, σε κλίμα ισότητας και κοινωνικής δικαιοσύνης. Παρ' όλα αυτά, η εκπαίδευση σε θέματα που αφορούν την αγωγή υγείας και ειδικότερα τις αναπηρίες παρουσιάζει προκλήσεις, κυρίως λόγω της διαθεματικής φύσης του θέματος και της έλλειψης κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού. Η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση ασχολείται με το θέμα της σύνδεσης των αναπηριών με τη Βιολογία και άλλα διδασκόμενα στο Λύκειο γνωστικά αντικείμενα και περιλαμβάνει δραστηριότητες STREAM (Science Technology Reading Engineering Arts Math) ενώ προάγει τη βιωματική μάθηση και τον τεχνολογικό γραμματισμό.

Λέξεις-κλειδιά: Αγωγή υγείας, αναπηρίες, βιωματικές δραστηριότητες, STREAM διδασκαλία, τεχνολογικός γραμματισμός

Εισαγωγή

Μια διαρκής πρόκληση στη διδακτική των επιστημών είναι η σύνδεση της εκπαίδευσης με το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο υπάγεται (Ramsey 1993). Σε αυτή την κατεύθυνση, η εισαγωγή του βιώματος στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί αποτελεσματική πρακτική για τη δημιουργία ενός μαθητοκεντρικού περιβάλλοντος μάθησης (Hugerat 2016, Freeman et al. 2014) ενώ σηματοδοτεί την ένταξη των επιστημών σε ένα ανθρωπιστικό πλαίσιο στο οποίο η επιστήμη δεν αποτελεί αυτοσκοπό αλλά μέσο επιδίωξης της κοινωνικής ευημερίας και προόδου (Farusi 2006). Παράλληλα, η εισαγωγή ψηφιακών εργαλείων Web 2.0 στην εκπαίδευση λειτουργεί ενισχυτικά, προάγοντας την τεχνολογική εγγραμματοσύνη και αξιοποιώντας τα ίδια μέσα με τα οποία οι νέοι συστηματικά ενημερώνονται και ψυχαγωγούνται (Berenfeld 1996).

Η αγωγή υγείας περιλαμβάνει την ενημέρωση για τις αναπηρίες και εντάσσεται σε αυτό το πλάνο εκπαίδευσης (Ιωαννίδη 2003) καθώς αφορά όλα τα μέλη της κοινωνίας ανεξαρτήτως φύλου, κοινωνικοοικονομικής θέσης κλπ. Η εκπαίδευση στο θέμα συμβάλλει σε μια κουλτούρα ισότητας, ένταξης και δικαιοσύνης προκειμένου να αποφευχθούν οι κοινωνικές ανισότητες και διακρίσεις (Cook, Duggla & Gibo 2010). Ωστόσο, η σύνδεση του θέματος των αναπηριών με την εκπαιδευτική πράξη παρουσιάζει προκλήσεις (Levinson 2006), επίσης λόγω της έλλειψης κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού. Στο παρόν σχέδιο μαθήματος παρουσιάζονται δραστηριότητες που έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια ερευνητικών εργασιών στην Α΄Λυκείου και προτείνεται άλλη μία. Το προτεινόμενο σχέδιο μαθήματος δύναται να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια θεματικής ημέρας όπως η 3η Δεκεμβρίου, Παγκόσμια Ημέρα Ατόμων με Αναπηρίες.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

1. Πρώτη δραστηριότητα: χάρτες με διαδρομές στο σχολείο, μαντήλια, ηλεκτρονικός υπολογιστής, βιντεοπροβολέας. 2. Δεύτερη δραστηριότητα: σύνεργα σχεδιασμού. 3. Τρίτη δραστηριότητα: ηλεκτρονικοί υπολογιστές, σύνδεση στο διαδίκτυο.

Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1η

Στόχος της δραστηριότητας είναι η επικοινωνία της λειτουργίας των σκύλων-οδηγών στην καθημερινότητα των τυφλών ατόμων και η καλλιέργεια της ενσυναίσθησης. Ως αφόρμηση μπορεί να λειτουργήσει ένα οπτικοακουστικό ερέθισμα σχετικό με τη θεματική υπο-ενότητα της τύφλωσης και των αισθητηριακών αναπηριών. Προτείνεται το έργο "Prisoners of Concrete Barriers" (Peljhan 2018).

1. Οι μαθητές προτρέπονται να βγουν στον προαύλιο χώρο της σχολικής μονάδας και να χωριστούν σε ομάδες των δύο. Έχει επεξηγηθεί επαρκώς ότι θα ακολουθήσει βιωματική δραστηριότητα και έχει εξασφαλισθεί η συναίνεση για συμμετοχή.
2. Εναλλάξ, ο/η ένας/μία μαθητής/-τρια καλύπτει τα μάτια με μαντήλι και αναλαμβάνει τον ρόλο του τυφλού ατόμου ενώ το δεύτερο μέλος της ομάδας αναλαμβάνει τον ρόλο του «σκύλου-οδηγού», ο οποίος στην προκειμένη περίπτωση γίνεται «φίλος-οδηγός».
3. Δίνεται στον «φίλο-οδηγό» ένας χάρτης με τέσσερις διαδρομές εντός του σχολείου (π.χ. από την είσοδο στο γραφείο του διευθυντή).
4. Οι ομάδες καλούνται να ολοκληρώσουν δύο διαδρομές χωρίς λεκτική επικοινωνία και έπειτα να αλλάξουν ρόλους. Επισημαίνεται η προσοχή και η ασφάλεια στη μετακίνηση.
5. Μετά το πέρας της άσκησης, πραγματοποιείται συζήτηση η οποία δεν καθοδηγείται αλλά διευκολύνεται από τον/την εκπαιδευτικό, ενώ καταρτίζεται γνωστικός χάρτης με τις σκέψεις των μαθητών (MeisterLabs 2007).

Δραστηριότητα 2η

Σκοπός είναι να αναγνωρίσουν οι μαθητές/-τριες αποκλεισμούς για τα άτομα με κινητικές αναπηρίες και πιθανά εμπόδια στη σχολική μονάδα. Επίσης, στη στόχευση περιλαμβάνονται η ενίσχυση της επιστημονικής σκέψης και των δεξιοτήτων στο πεδίο της μηχανικής. Αφόρμηση για τη δραστηριότητα, όταν αυτή υλοποιήθηκε στην τάξη, αποτέλεσε η προγραμματισμένη επίσκεψη ομιλητή ο οποίος κινούνταν με αμαξίδιο αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχετικό οπτικοακουστικό ερέθισμα.

1. Οι μαθητές/-τριες αναλαμβάνουν να υποδείξουν διαδρομές που μπορεί να ακολουθήσει κανείς με αμαξίδιο για να προσπελάσει από το επίπεδο του εξωτερικού του σχολείου δρόμου μια αίθουσα διδασκαλίας ή άλλους κοινόχρηστους χώρους.
2. Οι μαθητές/-τριες καταγράφουν χώρους μη-προσβάσιμους από αμαξίδιο ώστε να εισηγηθούν ενδεχόμενες παρεμβάσεις (Εικόνα 1).
3. Σε ομάδες, οι μαθητές δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο πλάνο με προτάσεις σχεδιασμού προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα πρόσβασης. Διερευνούν παραμέτρους όπως οι υπάρχοντες κανονισμοί ασφαλείας και το οικονομικό κόστος, προαιρετικά καταρτίζουν προσχέδια (blueprints) και χρονοδιαγράμματα, εντοπίζουν φορείς και φυσικά πρόσωπα που δύνανται να συνδράμουν στην υλοποίηση του έργου.
6. Ακολουθεί παρουσίαση στην ολομέλεια και επιχειρηματολογία για την επιλογή της πληρέστερης πρότασης.

Δραστηριότητα 3η

Σκοπός της δραστηριότητας είναι η σύνδεση του γνωστικού υπόβαθρου της Βιολογίας με την κοινωνική διάσταση των αναπηριών. Αξιοποιείται ως αφόρμηση η αναφορά που γίνεται στις αναπηρίες στα μαθήματα γλωσσικής διδασκαλίας (Αγγελοπούλου 2017).

1. Οι μαθητές/-τριες χωρίζονται σε ομάδες και ασχολούνται με τις κινητικές ή τις αισθητηριακές αναπηρίες.
2. Οι μαθητές/-τριες συλλέγουν πληροφορίες από έγκυρες πηγές. Προτείνεται η χρήση του σχολικού βιβλίου της Βιολογίας της Α' Λυκείου (Καστορίνης κ.ά. 2012) (π.χ. ανατομία του ματιού, Κεφ. 10), TED talks (Brady 2018), επιστημονικά άρθρα (Google Scholar 2004).

Εικόνα 1. Η ράμπα που σχεδίασαν οι μαθητές και μαθήτριες

3. Η δημιουργία των παρουσιάσεων γίνεται σε ψηφιακό περιβάλλον, π.χ. GoogleSlides (Google 2006), Canva (Canva 2013).
4. Οι εργασίες συμπεριλαμβάνονται προς αξιολόγηση στο ψηφιακό portfolio των μαθητών.

Συζήτηση

Η ερευνητική βιβλιογραφία υποδεικνύει πως η ένταξη βιωματικών δραστηριοτήτων στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών έχει θετικό αντίκτυπο στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης (Hutzler et al. 2007, Reina et al. 2011). Παρ' όλα αυτά, η σύνδεση στη σχολική πράξη των γνωστικών αντικειμένων με το θέμα των αναπηριών αποτελεί ένα δύσκολο εγχείρημα, κυρίως λόγω της γενικότερης έλλειψης κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού, ειδικότερα στην ελληνική γλώσσα. Στο παρόν σχέδιο μαθήματος, προτείνουμε δραστηριότητες που στόχο έχουν την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση για τις αναπηρίες καθώς και την ανάδειξη της αξίας της βιωματικής μάθησης σε συνδυασμό με τις αρχές της STREAM εκπαίδευσης (Lloyd 2017, Tzima & Andreou 2021). Η προτεινόμενη παρέμβαση δύναται να αξιολογηθεί ερευνητικά ως προς την επίτευξη των επιδιωκόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και στάσεων.

Βιβλιογραφία

Αγγελοπούλου, Β. (2017). Αναπαραστάσεις της αναπηρίας στα σχολικά εγχειρίδια της γλωσσικής διδασκαλίας στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Doctoral dissertation, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας. Τμήμα Νηπιαγωγών).

Ιωαννίδη, Β. (2003). Η Αγωγή Υγείας ως μέσο γνώσεων, αξιών και δεξιοτήτων στη σύγχρονη εκπαίδευση. *Πρακτικά του 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης*, 490-496. Αθήνα: ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.

Καστορίνης, Α., Κωστάκη-Αποστολοπούλου, Μ., Μπαρώνα-Μάμαλη, Φ., Περάκη, Β. & Πιάλογλου, Π. (2012). Βιολογία Α' Γενικού Λυκείου. Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων-Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος».

Berenfeld, B. (1996). Linking students to the infosphere. *THE Journal*, 23(9), 76-83.

Brady, A. (2018). *Blind, not broken*. TED. Retrieved November 14, 2021, from https://www.ted.com/talks/annie_brady_blind_not_broken.

Canva. (2013). Retrieved November 14, 2021, from https://www.canva.com/el_gr/.

Cook, S., Duggla, G., & Gibo, M. (2010). Disability 101: Increasing Disability Awareness and Sensitivity. *Center on Disability Studies, University of Hawai 'i at Manoa*.

Farusi, G. (2006). Teaching science and humanities: an interdisciplinary approach. *Science in*

*School, 1(*1*),* 30-33.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(23), 8410-8415.

Google. (2006). Google slides: *Free online slideshow maker - google workspace*. Retrieved November 14, 2021, from https://www.google.com/slides/about/.

Google Scholar. (2004). Retrieved November 14, 2021, from https://scholar.google.gr/.

Hugerat, M. (2016). How teaching science using project-based learning strategies affects the classroom learning environment. *Learning Environments Research*, *19*(3), 383-395.

Hutzler, Y., Fliess-Douer, O., Avraham, A., Reiter, S., & Talmor, R. (2007). Effects of short-term awareness interventions on children's attitudes toward peers with a disability. *International Journal of Rehabilitation Research*, *30*(2), 159-161.

Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, *28*(10), 1201-1224.

Lloyd, K. (2017). Benefits of art education: A review of the literature. *Scholarship and engagement in education*, *1*(1), 6.

Matej Peljhan. (2018, January 16). *Matej Peljhan - MEDinART*. Med in Art. Retrieved November 14, 2021, from https://medinart.eu/works/matej-peljhan/.

MeisterLabs. (2007). *Online mind mapping and brainstorming*. MindMeister. Retrieved November 15, 2021, from https://www.mindmeister.com/.

Ramsey, J. (1993). The science education reform movement: Implications for social responsibility. *Science Education*, *77*(2), 235-258

Reina, R., López, V., Jiménez, M., García-Calvo, T., & Hutzler, Y. (2011). Effects of awareness interventions on children's attitudes toward peers with a visual impairment. *International Journal of Rehabilitation Research*, *34*(3), 243-248.

Tzima, C., & Andreou, L. V. (2021). The Effect of a Pre-Writing Strategy on the Writing Apprehension Levels of Science Students. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1422-1423). IEEE.

Επιστημονική επάρκεια και γνώση περιεχομένου στη Θεωρία της Εξέλιξης μέσω Φυσικής Επιλογής

Χάρις ΑΝΤΩΝΑΤΟΥ[1], Ευαγγελία ΜΑΥΡΙΚΑΚΗ[2], Κυριάκος ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ[3]
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ charisanton@gmail.com [1]
Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ emavrikaki@primedu.uoa.gr[2]
Ομότιμος Καθηγητής ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ, kathanas@ecd.uoa.gr [3]

Περίληψη
Η παρούσα μελέτη συνιστά το πρώτο μέρος μιας ευρύτερης διαχρονικής έρευνας ανάμεσα σε πληθυσμιακές ομάδες φοιτητών και εκπαιδευτικών. Αποσκοπεί στη διερεύνηση ερωτημάτων που σχετίζονται, αφενός με το βαθμό εξοικείωσης με τη Φύση της Επιστήμης (ΦτΕ) και αφετέρου με την κατανόηση της Θεωρίας της Εξέλιξης μέσω Φυσικής Επιλογής (ΘΕΜΦΕ). Σε ποιο βαθμό, λ.χ. η καλύτερη Επιστημολογική Επάρκεια (γνώση περί της Φύσης της Επιστήμης, ΦτΕ) μπορεί να επηρεάσει την κατανόηση και την αποδοχή της ΘΕΜΦΕ. Η αποδοχή της ΘΕΜΦΕ ελέγχθηκε ως προς την κατανόηση και το βαθμό συσχέτισής της με τη ΦτΕ, σε πρώτη φάση, σε ομάδα 61 προπτυχιακών φοιτητριών του ΤΕΑΠΗ-ΕΚΠΑ που παρακολουθούσαν το μάθημα της «Εισαγωγής στις Βιολογικές Επιστήμες». Παρατηρήθηκε ότι οι φοιτήτριες εμφανίζουν μέτρια επίπεδα επάρκειας σχετικά με τη ΦτΕ, τα οποία βελτιώνονται στατιστικά σημαντικά μετά τη διδακτική παρέμβαση. Σε ότι αφορά στην κατανόηση της ΘΕΜΦΕ δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, πριν και μετά τη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση, σε αντίθεση με το επίπεδο αποδοχής της που βελτιώθηκε σημαντικά. Σε ότι αφορά στη συσχέτιση μεταξύ της ΦτΕ και της ΘΕΜΦΕ, τα αποτελέσματα της έρευνας συνηγορούν για μία θετική συσχέτιση.

Λέξεις – κλειδιά: Θεωρία της Εξέλιξης , επιστημονική επάρκεια, Φύση της Επιστήμης

Εισαγωγή

Φύση της Επιστήμης

Ο όρος «Φύση της Επιστήμης» (Nature of Science, NOS) αναφέρεται στην επιστημολογία και την κοινωνιολογία της επιστήμης· της «επιστήμης» ως μέσο γνώσης, ως οι αξίες και πεποιθήσεις που ενυπάρχουν στην ανάπτυξη και την εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης (Lederman 1992). Οι βασικές πτυχές της ΦτΕ περιλαμβάνουν διάφορες αντιλήψεις για την επιστημονική γνώση. Η επιστημονική γνώση θεωρείται προσωρινή γνώση που υπόκειται σε αλλαγές, υποστηρίζεται, βασίζεται και απορρέει από εμπειρικά στοιχεία που συλλέγονται μέσω της παρατήρησης του φυσικού κόσμου. Περιλαμβάνει ερμηνείες που απορρέουν εν μέρει από την ανθρώπινη δημιουργικότητα και φαντασία, και επηρεάζεται από τις κοινωνικές και πολιτισμικές πτυχές της κοινωνίας (AAAS 1993, Abd-El-Khalick 2001, 2005).

Η διδασκαλία της ΦτΕ θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμη για αρκετούς λόγους που κατηγοριοποιούνται σε πέντε διαστάσεις (Driver et al. 1996, Κουλαϊδής & συν. 2008): την δημοκρατική, τη πολιτισμική, την ηθική, την μαθησιακή και τη διαδικαστική διάσταση: κατανόηση διαδικασιών που σχετίζονται με την επιστήμη και την τεχνολογία. Σε μελέτες που αφορούν την εκπαίδευση της ΦτΕ δίνεται έμφαση στη διδασκαλία των βασικών πτυχών της. (AAAS 1990, 1993).

Η Επιστημολογική επάρκεια αναγνωρίζεται ευρέως ως μια θεμελιώδης μαθησιακή επιδίωξη της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και χρησιμοποιείται ως όρος για να περιγράψει την εξοικείωση ενός ατόμου με τη ΦτΕ (Bell 2004, Flick & Lederman 2004, Lederman 2004). Μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους της εξοικείωσης με τη ΦτΕ σχετίζεται με τη δυνατότητα ανάπτυξης εννοιολογικής κατανόησης των θεωριών των Φυσικών Επιστημών. Συγκεκριμένα, μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση ενός κατάλληλου πλαισίου που θα προσδώσει νόημα στο εννοιολογικό υπόβαθρο.

Θεωρία της Εξέλιξης

Η Εξελικτική Θεωρία μέσω της Φυσικής Επιλογής (ΘΕΜΦΕ) αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές και δύσκολες έννοιες για να κατανοήσει ή να διδάξει κανείς (Finley et al. 1982). Ως ενοποιητική θεωρία στη βιολογία, εμπλέκεται στην ερμηνεία της ομοιότητας των οργανισμών, της βιολογικής ποικιλότητας και άλλων χαρακτηριστικών, ενώ βοηθά τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν την βιολογική σημασία διαφόρων φαινομένων, όπως της αναπαραγωγής, της κυτταρικής διαίρεσης και της βιοποικιλότητας (National Academy of Sciences (NAS) 1998, NRC 1996). Πρόκειται για μια σύγχρονη παγκόσμια αρχή η οποία πρέπει να γίνει κατανοητή στους μαθητές με την παράθεση επιστημονικών εξηγήσεων.

Μερικές παράμετροι που έχουν ενοχοποιηθεί για την υποβάθμιση της ΘΕΜΦΕ: περιοριστικά μέτρα στην εκπαιδευτική πολιτική, αντίσταση από διάφορες θρησκευτικές ομάδες, από διευθυντές σχολείων και από μέλη της κοινότητας, ελλιπής ή και ανύπαρκτη διδασκαλία της λόγω χρονικών περιορισμών, ανεπαρκής κάλυψη της ενότητας στα βιβλία και θρησκευτικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών. Επίσης συμπεριλαμβάνονται τα σχετικά χαμηλά επίπεδα αποδοχής και κατανόησης της ΘΕΜΦΕ που συχνά εμφανίζονται στους εκπαιδευτικούς (BouJaoude et al. 2011), αλλά και οι λανθασμένες αντιλήψεις τους για τη ΦτΕ (Rutledge & Warden 2000).

Μεθοδολογία

Το δείγμα της μελέτης αποτελούνταν από 61 πρωτοετείς φοιτήτριες του τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Για την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια του Cho et al. (2011) για την εκτίμηση των αντιλήψεων σχετικά με τη ΦτΕ, των Rutledge & Warden (2000) για την κατανόηση της Εξέλιξης και το "MATE" (Measure of Acceptance of the Theory of Evolution) των Rutledge & Warden (2000) για την αποδοχή της ΘΕΜΦΕ.

Στο επόμενο στάδιο της έρευνας συμμετείχαν προπτυχιακές φοιτήτριες του πρώτου έτους από το τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε δύο φορές κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και η συμμετοχή των φοιτητριών ήταν εθελοντική. Στην πρώτη φάση, οι φοιτήτριες δεν είχαν παρακολουθήσει κάποιο σχετικό μάθημα για τη ΦτΕ και τη ΘΕΜΦΕ, σε αντίθεση με τη δεύτερη φάση, όπου είχαν παρακολουθήσει δύο μαθήματα για τη ΦτΕ και δύο για τη ΘΕΜΦΕ υπό μορφή διάλεξης.

Αποτελέσματα

Στην παρούσα μελέτη για την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκαν: περιγραφική στατιστική ανάλυση, έλεγχος t Test για εξαρτημένα δείγματα, συσχέτιση κατά Pearson και έλεγχος παλινδρόμησης. Πριν τη διδακτική παρέμβαση, παρατηρείται μια σχετική κατανόηση της ΦτΕ από τις φοιτήτριες στο ερωτηματολόγιο για τη ΦτΕ. Σε ό,τι αφορά το ερωτηματολόγιο για την κατανόηση της ΘΕΜΦΕ οι γνώσεις των φοιτητριών είναι κάτω από τη βάση ενώ στο ερωτηματολόγιο για την Αποδοχή της ΘΕΜΦΕ οι φοιτήτριες εμφανίζουν μια σχετική αποδοχή. Στη δεύτερη φάση, παρατηρείται επίσης μια σχετική κατανόηση των φοιτητριών στο ερωτηματολόγιο για τη ΦτΕ και μάλιστα είναι υψηλότερη. Οι γνώσεις των φοιτητριών στο ερωτηματολόγιο για τη ΘΕΜΦΕ παραμένουν κάτω από τη βάση ενώ στο ερωτηματολόγιο για την Αποδοχή της ΘΕΜΦΕ συνεχίζει να παρατηρείται μια σχετική αποδοχή στις φοιτήτριες που είναι υψηλότερη από αυτήν της πρώτης φάσης Πραγματοποιήθηκε έλεγχος συνάφειας μεταξύ των μεταβλητών πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση με υπολογισμό του δείκτη συσχέτισης Pearson's (r). Στην πρώτη φάση ο έλεγχος έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της ΦτΕ και της αποδοχής της ΘΕΜΦΕ, και της ΦτΕ με την κατανόησης της ΘΕΜΦΕ. Οι μεταβλητές της αποδοχής και κατανόησης της ΘΕΜΦΕ δεν συσχετίζονται. Μετά τη διδακτική παρέμβαση καταγράφηκε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της ΦτΕ και της αποδοχής της ΘΕΜΦΕ και μεταξύ της αποδοχής και κατανόησης της ΘΕΜΦΕ.

Συζήτηση

Η παρακολούθηση των μαθημάτων συνέβαλε στη βελτίωση των απόψεων των φοιτητριών για τη ΦτΕ. Η κατανόηση που καταγράφεται πριν και μετά τα μάθημα, αν και βελτιώνεται, παραμένει σχετικά χαμηλή. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι τα σχετικά μαθήματα (για τη ΦτΕ) ήταν μόνο δύο στον αριθμό και υπό μορφή διαλέξεων. Στην περίπτωση της κατανόησης της ΘΕΜΦΕ δεν παρατηρείται αλλαγή μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης φάσης. Μάλιστα, πριν και μετά το μάθημα το επίπεδο γνώσης των φοιτητριών για την ΘΕΜΦΕ εκτιμάται κάτω από τη βάση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο βαθμό δυσκολίας του ερωτηματολογίου (Athanasiou & Papadopoulou 2011) που χρησιμοποιήθηκε, καθώς αρχικά κατασκευάστηκε για να απευθυνθεί σε καθηγητές Βιολογίας Λυκείου (Rutledge & Warden, 2000). Όσον αφορά την αποδοχή της ΘΕΜΦΕ, η διαφοροποίηση στην αποδοχή των φοιτητριών μετά το μάθημα είναι στατιστικά σημαντική, επομένως τα σχετικά μαθήματα συνέβαλαν στη βελτίωσή της. Παρόλα αυτά, η σχετικά χαμηλή αποδοχή που καταγράφεται πριν και μετά τα μαθήματα συμφωνεί με τη χαμηλή θέση της Ελλάδας στην παγκόσμια κλίμακα αποδοχής της ΘΕΜΦΕ (Miller et al. 2006), γεγονός που σχετίζεται με την υποβάθμιση της διδασκαλίας της στα Αναλυτικά Προγράμματα (Prinou et al. 2008). Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν τόσο με εργασίες στην Ελλάδα που χρησιμοποιούν το ίδιο ερωτηματολόγιο (Athanasiou et al. 2012, Athanasiou & Papadopoulou 2011), όσο με έρευνες του εξωτερικού που υποστηρίζουν ότι τα επίπεδα αποδοχής της ΘΕΜΦΕ μπορούν να αλλάξουν με τη διδασκαλία της (Matthews 2001). Στο παρόν συνέδριο θα παρουσιάσουμε επιπροσθέτως νέα δεδομένα από τρέχουσα έρευνα που διεξάγεται αυτή τη χρονική περίοδο σε εκπαιδευτικούς Φυσικών Επιστημών για να αξιολογήσουμε την επιστημονική επάρκεια τους σε σχέση με τη ΘΕΜΦΕ.

Βιβλιογραφία

Κουλαϊδής, Β., Αποστόλου, Α., Καμπουράκης, Κ. (2008). Η Φύση των Επιστημών, Διδακτικές Προσεγγίσεις. Εκπαιδευτήρια Γείτονα, Εκδόσεις Child Services.

Abd-El-Khalick, F. Lederman, NG., Bell, RL., Schwartz, RS. (2001). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. In proceedings of the annual meeting of The Association for the Education of Teachers of Science, Costa Mesa, CA: January 18–21.

Athanasiou, K., and P. Papadopoulou. (2011). CE of the evolution acceptance among Greek education students: Knowledge, religious practices and social influences. International Journal of Science Education, 34 (6), 903–24.

American Association for the Advancement of Science. (1990). Science for all Americans. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report. New York: Oxford University Press.

Bell, R.L. (2004). Perusing Pandora's box. In L. B. Flick & N. G. Lederman (Eds.), Scientific inquiry and the nature of science (pp. 427-446). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

BouJaoude, S., Asghar, A., Wiles, J.R., Jaber, L., Sarieddine, D., & Alters, B. (2011). Biology professors' and teachers' positions regarding biological evolution and evolution education in a Middle Eastern society. International Journal of Science Education, 33(7), 979–1000.

Cho, M.H., Lankford, D.M., and Wescott, D.J. (2011). Exploring the relationships among epistemological beliefs, nature of science, and conceptual change in the learning of evolutionary theory. Evolution and Education Outreach, 4 (2), 313–22.

Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). Young people's images of science. Open University Press.

Finley, F.N., Stewart, J., & Yarroch, W.L. (1982). Teachers' perceptions of important and difficult science content. Science Education, 66 (4), 531–538.

Flick, L.B. & Lederman, N.G. (2004). Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning and Teacher Education. The Netherlands: Kluwer Academic

Publishers.
Lederman, NG. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. J Res Sci Teach., 29, 331–59.
Miller, J.D., Scott, E.C. & S. Okamoto. (2006). Public acceptance of evolution. Science 313 (5788), 765–6.
Prinou, L., Halkia, L., Skordoulis, C. (2008). What conceptions do Greek school students form about biological evolution? Evo Edu Outreach., 1, 312–7.
Rutledge, M.L., & Warden, M.A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science and high school biology teachers: Critical relationships. American Biology Teacher, 62, 23–31
Southerland, S.A., Sinatra, G.M., & Matthews, M. (2001). Belief, knowledge, and science education. Educational Psychology Review, 13, 325–351.

Εξερευνώντας τη βασική μονάδα της ζωής στη Γη, το Κύτταρο. Μια διδακτική πρόταση.

Δρ. Κατερίνα ΑΡΑΒΑΝΤΙΝΟΥ-ΦΑΤΩΡΟΥ
Νευροβιολόγος
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Σύμβουλος-Καθηγήτρια στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
katerinaravantinou@gmail.com

Περίληψη
Η Εκπαίδευση 4.0, επιφέρει ποικίλες αλλαγές στα σχολεία. Το βάρος δίνεται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων/ικανοτήτων στους μαθητές, προκειμένου να καταστούν ικανοί να ζήσουν και να εργαστούν στα νέα, διαρκώς μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα. Η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης, η οποία πρεσβεύει ότι κάθε άτομο μαθαίνει με το δικό του ξεχωριστό τρόπο, αξιοποιώντας τις νοημοσύνες που έχει περισσότερο αναπτυγμένες, θα μπορούσε να βοηθήσει προς αυτήν την κατεύθυνση. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, προέκυψε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της παρούσας διδασκαλίας σε μαθητές της Β/Γ Γυμνασίου με θέμα το κύτταρο. Κύριος σκοπός ήταν η ανακάλυψη και κατανόηση της δομής και λειτουργίας των κυττάρων. Το επακόλουθο στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών ήταν αύξηση των βαθμών τους κατά 25% κατά μέσο όρο σε σχέση με τους μαθητές, στις τάξεις των οποίων ακολουθήθηκε η συμβατική διδασκαλία, σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα. Το εμπλουτισμένο περιβάλλον μάθησης επιβεβαιώνεται κι εδώ ότι ευνοεί την κατάκτηση της νέας γνώσης από τους μαθητές.

Λέξεις-κλειδιά: Κύτταρο, πολλαπλή νοημοσύνη, εκπαίδευση STEAM

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων/ικανοτήτων, στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0, είναι κομβικής σημασίας, αλλά ζητούμενο παραμένει ο τρόπος με τον οποίο αυτές μπορούν να αναπτυχθούν (Πριμικίρη, 2020). Η εφαρμογή της θεωρίας της πολλαπλής νοημοσύνης (ΠΝ) του Gardner θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη στοχευμένων προσεγγίσεων, για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Mora, 2019). Τις τελευταίες δεκαετίες, οι νευροεπιστήμες έχουν κάνει άλματα στη μελέτη της δομής και λειτουργίας του εγκεφάλου και είναι πλέον καιρός η συσσωρευμένη γνώση στο επιστημονικό και ερευνητικό πεδίο για το πώς μαθαίνει ο άνθρωπος, ποιοι παράγοντες διευκολύνουν και ποιοι δυσχεραίνουν τη μαθησιακή διαδικασία, να περάσει στον χώρο της εκπαίδευσης, ώστε η διδακτική πράξη να στηριχθεί στα ασφαλή πορίσματα της νευροεπιστήμης (Gardner, 2011; Fisk, 2017;Mora, 2019). Η θεωρία της ΠΝ, η οποία στηρίζεται σε μελέτες των νευροεπιστημών, προσεγγίζει τη μάθηση ως πολυδιάστατη διεργασία που παρέχει ποικίλες δυνατότητες στους μαθητές, οι οποίοι, με την κατάλληλη ενίσχυση/ανατροφοδότηση, μπορούν να οδηγηθούν σε πολυδιάστατη ανάπτυξη των δεξιοτήτων/ικανοτήτων τους (Gardner, 2000; Gardner, 2011α; Gardner, 2011β).
Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε μια διδασκαλία, στο μάθημα της Βιολογίας, διάρκειας δύο διδακτικών ωρών, για 100 μαθητές των Β' και Γ' τάξεων του Γυμνασίου Κρανιδίου Αργολίδας, που αφορούσε τη διδακτική ενότητα «Κύτταρο, η μονάδα της ζωής» Σκοπός του προγράμματος ήταν οι μαθητές να ανακαλύψουν/να κατανοήσουν τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί στη Γη. Οι στόχοι της διδασκαλίας διαμορφώθηκαν στα επίπεδα γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, προκειμένου οι μαθητές:
Γνώσεις: α) να αναγνωρίσουν τα κύτταρα ως βασικά μέρη των ζωντανών οργανισμών, β) να προσδιορίσουν τα κυτταρικά οργανίδια, γ) να ανακαλέσουν το ρόλο του κάθε οργανιδίου, δ) να διακρίνουν τις διαφορές ζωικών/φυτικών κυττάρων.

Δεξιότητες: α) να αναπτύξουν επιστημονικούς τρόπους σκέψης, να χρησιμοποιούν αποδεικτικά στοιχεία για να υποστηρίξουν τα ευρήματά/τη θεωρία τους, β) να εξοικειωθούν με τη χρήση διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών, γ) να αποκτήσουν την αίσθηση του χώρου, να συγκρίνουν μεγέθη.
Στάσεων: α) να αποδεχτούν πόσο κοινά, πόσο διαφορετικά, πόσο συνδεδεμένα είναι τα ζωντανά πλάσματα στη Γη, β) να αναρωτηθούν για το πώς συμπεριφέρονται οι άνθρωποι μεταξύ τους, πώς χρησιμοποιούν τους άλλους οργανισμούς, γ) να υιοθετήσουν στάσεις σεβασμού του ενός προς τον άλλον/τους άλλους οργανισμούς, δ) να αποδεχτούν την αναγκαιότητα της προστασίας περιβάλλοντος και πλανήτη.

Μεθοδολογία

Η διδασκαλία ήταν βιωματική, σύμφωνη με τις αρχές της διερευνητικής μάθησης, συμπεριλαμβανομένης της διέγερσης σωματο/αισθητηριακού και οπτικού φλοιού, την ανάπτυξη μουσικής/λογικής/χωρικής/νατουραλιστικής/διαπροσωπικής νοημοσύνης. Χρησιμοποιήθηκαν εικόνες/βίντεο διαφορετικών οργανισμών/κυττάρων, προβολέας, φύλλο εργασίας, προπλάσματα, έτοιμα παρασκευάσματα, ίδια κύτταρα, μικροσκόπιο, διαδίκτυο, πλαστελίνες.

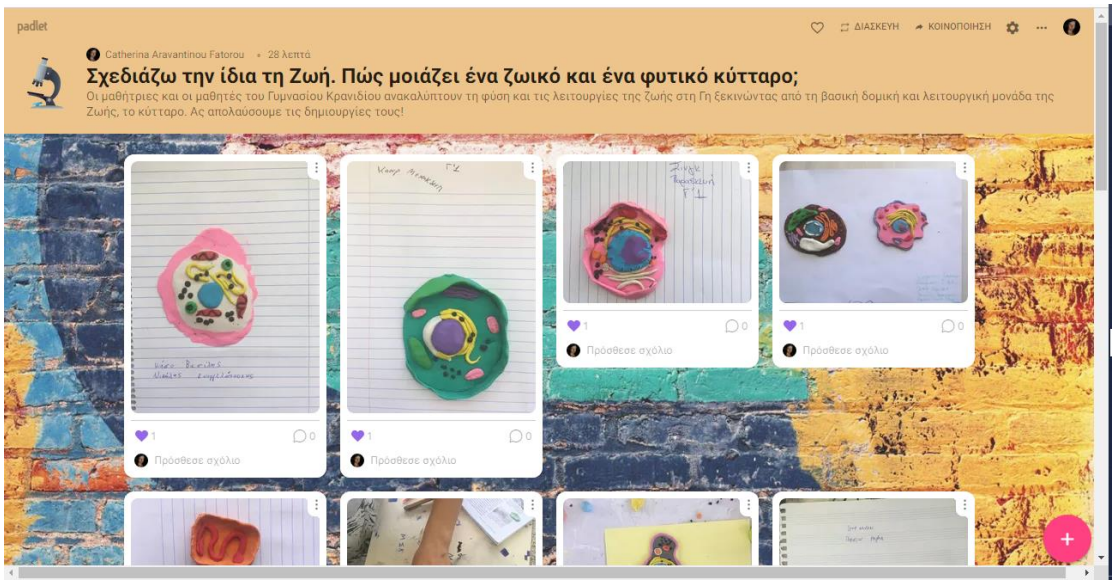
1η Ημέρα

Μέρος 1: Ο εκπαιδευτικός ακολούθησε διαδικασία καταιγισμού ιδεών για διερεύνηση προηγούμενων γνώσεων σχετικά με την άβια/έμβια ύλη του περιβάλλοντος, ακολούθησε προβολή εικόνων και συζήτηση.
Μέρος 2: Ο εκπαιδευτικός εξήγησε τι είναι το κύτταρο και παρείχε βίντεο διαφορετικών ειδών κυττάρων/κυτταρικών οργανιδίων. Οι μαθητές μπόρεσαν να αγγίξουν, να αισθανθούν τρισδιάστατα μοντέλα κυττάρων.
Μέρος 3: Οι μαθητές είδαν στο μικροσκόπιο δείγματα κυττάρων και συμπλήρωσαν το 1ο φύλλο εργασίας, όπου έπρεπε να σχεδιάσουν τι είδαν στο μικροσκόπιο.

2η Ημέρα

Μέρος 1: Προκειμένου να θυμηθούν τα κυτταρικά οργανίδια, οι μαθητές παρακολούθησαν το τραγούδι «The cell song» (https://www.youtube.com/watch?v=rABKB5aS2Zg) και συμπλήρωσαν το αντίστοιχο σταυρόλεξο του σχολικού βιβλίου.
Μέρος 2: Αφού έμαθαν τα διαφορετικά είδη ευκαρυωτικών κυττάρων, τα κοινά χαρακτηριστικά τους και τις βασικές τους διαφορές, προχώρησαν στο καλλιτεχνικό μέρος του μαθήματος, χρησιμοποιώντας πλαστελίνες και κατασκευάζοντας δύο τύπους κυττάρων.

Μέρος 3: Στο τέλος, συμπλήρωσαν ένα σύντομο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης.
Σε αυτό το στάδιο, ο εκπαιδευτικός τράβηξε φωτογραφίες των έργων και τις ανέβασε σε ηλεκτρονικό τοίχο με τίτλο «Σχεδιάζω την ίδια τη ζωή. Πώς μοιάζει ένα ζωικό και ένα φυτικό κύτταρο;», όπου οι μαθητές μπορούσαν να αλληλεπιδρούν ψηφίζοντας τα έργα που τους αρέσουν.



Αποτελέσματα - Συζήτηση

Η παρούσα πρακτική εμπνεύστηκε από τη θεωρία της ΠΝ, τη μεθοδολογία STEAM και τις αρχές της Εκπαίδευσης 4.0. Η βιωματική αυτή διδακτική αυτή προσέγγιση ανέπτυξε δεξιοτήτες συνεργασίας, κριτικής/δημιουργικής σκέψης, αλληλεπίδρασης, διαχείρισης χρόνου, ομαδικότητας, επίλυσης προβλημάτων, υπευθυνότητας, επικοινωνίας και συγκέντρωσης στους μαθητές. Από τα ερωτηματολόγια ανατροφοδότησης φάνηκε η ικανοποίηση, ο ενθουσιασμός και η προτίμηση σε τέτοιου τύπου διδασκαλία σε σχέση με την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική εκπαίδευση στη σχολική τάξη. Παρατίθενται ενδεικτικά χωρία (Κ=Κορίτσι, Α=Αγόρι):

[…] νιώθω ότι μαθαίνω πιο εύκολα […] κάνουμε νέους φίλους στην τάξη […] μου αρέσει να μοιράζομαι τις σκέψεις μου με τους συμμαθητές μου και να συνεργάζομαι μαζί τους. Προτιμώ το μάθημα στο εργαστήριο […] μου αρέσει να χρησιμοποιώ την τεχνολογία και το διαδίκτυο […] (Α/14ετών)

Το να μένεις στην τάξη και να κάνεις τα μαθήματα από τα βιβλία είναι βαρετό. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ την τεχνολογία, να παρακολουθώ βίντεο, να κάνω πειράματα. Μου άρεσε η ημέρα play-doh! […] (Κ/15ετών)

Τέλος, τα αποτελέσματα του ολιγόλεπτου τεστ γνώσεων που ακολούθησε έδειξε 25% κατά μέσο όρο αύξηση των βαθμών των μαθητών που συμμετείχαν στη διδακτική προσέγγιση, σε σύγκριση με άλλες τάξεις, αντίστοιχου αριθμού μαθητών του ίδιου σχολείου, στις οποίες ακολουθήθηκε η παραδοσιακή διδασκαλία. Τα αποτελέσματα, λοιπόν, ανέδειξαν ότι αυτού του τύπου οι διδακτικές προσεγγίσεις πετυχαίνουν αποτελεσματικότερα τους διδακτικούς στόχους και είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής.

Βιβλιογραφία

Μόρα, Φ. (2019). *Νευροεκπαίδευση. Μαθαίνουμε ό,τι αγαπάμε.* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Πριμικίρη, Α. (2020). *Εκπαίδευση 4.0. Μάθηση και δεξιότητες του 21ου αιώνα.* Αθήνα: Παπαδόπουλος

Gardner, H. (2000). *Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (2011). *Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (2011). *Creating Minds: An Anatomy of Creativity Seen Through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Ghandi.* New York: Basic Books.

Διασκεδάζοντας στο μάθημα της βιολογίας: Προσλήψεις στην Υπηρεσία Άμυνας του Οργανισμού.

Αικατερίνη ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ[1], Μαρίνα ΛΑΝΤΖΟΥΝΗ[2], Αθανάσιος ΠΟΛΥΖΟΣ[3], Χρήστος ΤΑΣΙΟΣ[4]

[1]2ο ΓΕΛ Μίκρας, Θεσσαλονίκη, cdimopou@sch.gr
[2]ΓΑΒ LAB – Ερευνητικό Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, & 6ο Γυμνάσιο Καλαμάτας m.lantzouni@go.uop.gr
[3]2ο ΓΕΛ Κατερίνης, tpolizos71@gmail.com
4ο ΓΕΛ Πεύκων, xristostassios@gmail.com

Περίληψη
Το παρόν σενάριο διδασκαλίας δημιουργήθηκε για το μάθημα της Βιολογίας για τις ανάγκες της επείγουσας εξ αποστάσεως εκπαίδευσης λόγω των μέτρων κατά της διασποράς του κορωνοϊού SARS CoV 2. Αφορά τη θεματική ενότητα του ανοσοποιητικού συστήματος για τη Β' Λυκείου, όπως αυτό διδάσκεται από το βιβλίο της Γ' Λυκείου Γενικής Παιδείας. Σε αυτό το σενάριο οι μαθητές εκπροσωπούν ένα κύτταρο που συμμετέχει στην άμυνα του οργανισμού και καλούνται να συντάξουν ένα βιογραφικό σημείωμα και την αντίστοιχη συνοδευτική επιστολή, καθώς η «Υπηρεσία Άμυνας» κάνει προσλήψεις. Με αυτόν τον τρόπο ανακαλύπτουν τη δομή, τη λειτουργία και τις πολύπλοκες σχέσεις και συνεργασίες που απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. Το σενάριο εφαρμόστηκε κατά την επείγουσα εξ ΑΕ το σχολικό έτος 2020-2021 και είχε μεγάλη αποδοχή από τους μαθητές.

Λέξεις κλειδιά: βιολογία, σενάριο διδασκαλίας, ανοσοποιητικό σύστημα, ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, επείγουσα εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Εισαγωγή

Η πανδημία και η έκτακτη ανάγκη για χρήση της «επείγουσας εξ αποστάσεως εκπαίδευσης» (εξΑΕ) λόγω της εμφάνιση της COVID-19 ως πανδημία από τον Μάρτιο του 2020 (TEDROS 2020) επηρέασε σε πολύ μεγάλο βαθμό την εκπαιδευτική κοινότητα η οποία κλήθηκε να αντιμετωπίσει αυτή τη νέα πρόκληση με κάθε δυνατό τρόπο. Η παρούσα διδακτική πρακτική αξιοποιεί ένα συνδυασμό τεχνικών διδασκαλίας, οι οποίες αναφέρονται συχνά ως Εναλλακτικές Μορφές Διδασκαλίας (THEODOROPOULOS 2017). Μέσω της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου, τα παιχνίδια ρόλων, την αντιπαράθεση, καθώς και μια μορφή ανεστραμμένης τάξης, στόχος ήταν να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών, να γίνει πιο ελκυστικό ένα μάθημα δύσκολο και απαιτητικό και να δημιουργηθούν ευκαιρίες συνεργασίας και ψυχαγωγίας μεταξύ των μαθητών, έτσι ώστε να έχουμε υψηλή δέσμευση των εκπαιδευομένων και καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Οι μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος «αναγκάστηκαν» να παίξουν έναν ρόλο για τον οποίο έπρεπε πρώτα να ερευνήσουν, μελετήσουν και κατανοήσουν τις πληροφορίες του σχολικού εγχειριδίου, να τις εμπλουτίσουν και στη συνέχεια να τις παρουσιάσουν με έναν πρωτότυπο τρόπο, με μία προεκλογική ομιλία. Η εκπαιδευτική διαδικασία ολοκληρώθηκε στο τέλος με την ανατροφοδότηση που έλαβαν από τους συμμαθητές τους, σύμφωνα με την ταξινομία κατά Bloom (BLOOM et al. 1956).

Μια εκδοχή του διδακτικού σεναρίου όπως αυτό εφαρμόστηκε στην επείγουσα εξΑΕ είναι προσβάσιμο μέσω της εφαρμογής LearningDesigner https://v.gd/guyuS3

Μέθοδοι - Υλικά

Το σενάριο εφαρμόστηκε την περίοδο της επείγουσας εξ αποστάσεως διδασκαλίας με τη χρήση

εργαλείων τηλεκπαίδευσης όπως το CiscoWebexMeetings, όπως αυτό είχε δοθεί στην εκπαιδευτική κοινότητα την περίοδο της πανδημίας, και χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες διαμοιρασμού οθόνης (ShareContent), χωρισμού σε ομάδες εργασίας (BreakoutSessions), εκπομπής μηνύματος (Broadcast), δημοσκόπησης (Polling) και τα συνεργατικά εργαλεία της Google για τη δημιουργία εγγράφων και φορμών.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι αυτός του εμψυχωτή και του καθοδηγητή. Ενεργοποιεί τη φαντασία των μαθητών, και ταυτόχρονα προσπαθεί να εκμαιεύσει τη γνώση, να αντιληφθεί προβλήματα κατανόησης ή παρανόησης, και να δώσει ιδέες στις περιπτώσεις που κρίνει ότι η διαδικασία προχωρά με δυσκολία.

Το Σενάριο: Προσλήψεις στην Υπηρεσία Άμυνας, Β' Λυκείου
Ο σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές να γνωρίσουν τη δομή και τη λειτουργία των διαφορετικών κυττάρων που συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού και πώς αυτά συνεργάζονται για το τελικό αποτέλεσμα. Η υπηρεσία άμυνας του οργανισμού, κάνει προσλήψεις, και οι μαθητές, ως κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, καλούνται να στείλουν βιογραφικό σημείωμα και συνοδευτική επιστολή για να λάβουν μέρος στο διαγωνισμό για τη θέση που προκηρύχθηκε.
Το σενάριο είναι 3 διδακτικών ωρών και πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα τμήματα Β' Λυκείου, σαν επαναληπτική δραστηριότητα, στην παράγραφο 1.3 του σχολικού βιβλίου: "Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού - Βασικές αρχές ανοσίας" (Αδαμαντιάδου et al. 2019)
Επιγραμματικά οι διδακτικοί στόχοι του σεναρίου είναι οι παρακάτω:
Α. Σε επίπεδο γνώσεων:

1) να αναγνωρίσουν τα διαφορετικά κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος,
2) να γνωρίσουν τη δομή των κυττάρων αυτών
3) να κατανοήσουν τη λειτουργία τους
4) να αντιληφθούν τη συνεργασία που απαιτείται μεταξύ των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος

Β. Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

5) να συνδυάσουν δεδομένα
6) να σχεδιάζουν ένα σύντομο Βιογραφικό σημείωμα και συνοδευτική επιστολή

Γ. Σε επίπεδο ψυχοκινητικών δεξιοτήτων:

7) να παίξουν παιχνίδι ρόλων
8) να παρουσιάσουν τα αποτελέσματά τους στους συμμαθητές τους

Δ. Σε επίπεδο συναισθηματικό:

9) να αναγνωρίζουν την οργάνωση ως χαρακτηριστικό του ανοσοποιητικού συστήματος και κατ' επέκταση των οργανισμών
10) να αναλογιστούν πάνω στη σημασία της ισορροπίας και της συνεργασίας μεταξύ των κυττάρων για την άμυνα του οργανισμού και την απρόσκοπτη λειτουργία του.

1η διδακτική ώρα - Προσλήψεις στην Υπηρεσία Άμυνας
Ο κύριος «Χιούμαν Μπόντιους» είναι ένας επιτυχημένος επιχειρηματίας και η εταιρεία του, ORGANISMUS A.E., κάνει προσλήψεις κυττάρων στην Υπηρεσία Άμυνας της χώρας του. Θέλει να επιλέξει τον πιο κατάλληλο υποψήφιο για αυτή τη θέση. Στη συνέχεια οι μαθητές χωρίζονται σε 6 ομάδες, οι οποίες ονομάζονται ανάλογα με το είδος των κυττάρων της άμυνας που θα εκπροσωπήσουν:

- Μη παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Μακροφάγα
- Τ-βοηθητικά λεμφοκύτταρα
- Β-πλασματοκύτταρα
- Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα
- Τ-κατασταλτικά λεμφοκύτταρα

Πριν την αποχώρηση στα δωμάτια εργασίας οι μαθητές ενημερώνονται σχετικά με το τι πρέπει να περιέχει ένα σωστό βιογραφικό σημείωμα και τι είναι το συνοδευτικό γράμμα, και τους προτείνονται πηγές στο διαδίκτυο με τις πληροφορίες που χρειάζονται.

2η διδακτική ώρα - Προετοιμασία Βιογραφικών Ομαδική εργασία
Οι μαθητές, έχοντας όλα τα απαραίτητα εφόδια, δουλεύουν σε ομάδες και συντάσσουν το βιογραφικό σημείωμα και την συνοδευτική επιστολή, αξιοποιώντας τα συνεργατικά εργαλεία της Google για τη δημιουργία εγγράφου κειμένου. Δίνεται επίσης οδηγία ότι για να είναι ολοκληρωμένο, το βιογραφικό κάθε ομάδας θα πρέπει να απαντά σε μία σειρά από ερωτήματα, τα οποία στέλνονται σε κάθε ομάδα με τη βοήθεια του Broadcast.

- Τι είδους κύτταρα είστε; (Ευκαρυωτικά- προκαρυωτικά; τα γενικά χαρακτηριστικά σας γνωρίσματα – δομικά και λειτουργικά).
- Πού γεννηθήκατε;
- Ποιος είναι ο τόπος κατοικίας σας;
- Πού μένετε; ή πώς μπορεί κανείς να σας εντοπίσει;
- Με ποιους συνεργάζεστε ή έχετε συνεργαστεί στο παρελθόν;
- Προϋπηρεσία: Μπορείτε να αναφέρετε προηγούμενες επιτυχημένες δραστηριότητες;
- Γιατί θα πρέπει κάποιος να επιλέξει εσάς για τη θέση εργασίας;
- Καλό είναι:
    - να συμπεριληφθεί πρόσφατη φωτογραφία
    - να υπάρχει αναφορά σε κρυφούς συνεργάτες κάθε ομάδας υποψηφίων (Κύτταρα μνήμης, αντιμικροβιακές ουσίες, χημικές ουσίες που παράγουν άλλα κύτταρα ή αδένες).

3η διδακτική ώρα - Ώρα για συνέντευξη
Το σενάριο ολοκληρώνεται την τρίτη διδακτική ώρα, με την παρουσίαση των βιογραφικών σημειωμάτων, στον «υπεύθυνο προσλήψεων» (τον καθηγητή). Οι «υποψήφιοι» απαντούν σε τυχόν ερωτήσεις που μπορεί να θέσει ο καθηγητής ή και τα μέλη των υπόλοιπων ομάδων, οι οποίοι προσπαθούν με κάθε θεμιτό τρόπο να κερδίσουν στη διαδικασία των εντυπώσεων για τον πιο κατάλληλο υποψήφιο.

Αξιολόγηση - ανατροφοδότηση
Η τελική δραστηριότητα του σεναρίου περιλαμβάνει ερωτηματολόγιο, (με το εργαλείο "Polling" του Webex) όπου οι μαθητές εκφράζουν άποψή τους και επιλέγουν τον καταλληλότερο διαγωνιζόμενο. Ανακοινώνονται τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας, δίνουμε συγχαρητήρια στους νικητές και η συζήτηση οδηγείται έτσι ώστε να καταλάβουν ότι τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος δε μπορούν να λειτουργήσουν από μόνα τους, αλλά συνεργάζονται μεταξύ τους και σαν σύνολο καταφέρνουν να εκτελέσουν το σοβαρό έργο της άμυνας.

Συζήτηση
Τα αποτελέσματα της δουλειάς των μαθητών ήταν εντυπωσιακά. Πρωτοτυπία, φαντασία και δημιουργικότητα χαρακτήρισαν τις περισσότερες εργασίες. Επιστημονικά δεδομένα εμφανίστηκαν διασκευασμένα σε ταχυδρομικές διευθύνσεις (οδός Θύμου Αδένα 4, Πόλη: Λευκά αιμοσφαίρια), ηλεκτρονικές διευθύνσεις (mipathogonos@gmail.com, t-lymphocell@gmail.com) και εταιρείες που έχουν δουλέψει στο παρελθόν, (π.χ. Organism A.E και Άνθρωπος Α.Ε.).

Αντίστοιχα, οι συνοδευτικές επιστολές παρουσίαζαν τα στοιχεία που απαιτούσε η δραστηριότητα με σαφήνεια και ευρηματικότητα. Στην **Εικόνα 1** φαίνεται μία συνοδευτική επιστολή για το βιογραφικό ενός Τ-κυτταροτοξικού λεμφοκυττάρου.

Από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης 77% δήλωσαν ότι ήταν ευχάριστη διαδικασία και το διασκέδασαν, ένα 15% δήλωσε ότι ήταν δύσκολο αλλά ωραίο και μόνο ένα 11% δεν δήλωσαν ικανοποιημένοι λόγω προβλημάτων συνεργασίας μέσα στην ομάδα.

Οι μαθητές εκτός από τους γνωστικούς στόχους σε σχέση με τη βιολογία απέκτησαν και δεξιότητες που θα τους φανούν χρήσιμες στο μέλλον, όπως η συγγραφή βιογραφικού σημειώματος και συνοδευτικής επιστολής.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αποδεικνύει για μία ακόμα φορά ότι η χρήση του παιχνιδιού στην εκπαίδευση κάνει τη διαδικασία της μάθησης πιο ευχάριστη και παρακινεί τους μαθητές να δίνουν τον καλύτερό τους εαυτό προσπαθώντας όλο και περισσότερο, κάτι που ήταν αναμενόμενο όπως φαίνεται και από τη διεθνή βιβλιογραφία (Baptista & Oliveira, 2019; Chapman & Rich, 2018, Lantzouni et al., 2021). Φυσικά, δεν μπορεί να είναι το ίδιο αποδοτική όλους τους μαθητές, αλλά θα μπορούσε να κερδίσει στο μέλλον ακόμα και τους λίγους που δεν ενθουσιάστηκαν με την ιδέα.

Συνοδευτική επιστολή

Προς: Organismus A.E.

Υπόψη: Διευθύντρια Προσωπικού

Με την παρούσα επιστολή, θα ήθελα να εκφράσω το ενδιαφέρον μου να εργαστώ στην εταιρία σας ORGANISMUS A.E.

Όπως θα διαπιστώσετε από το συνημμένο Βιογραφικό μου Σημείωμα, ολοκλήρωσα τις σπουδές μου στο θύμο αδένα αποκτώντας ένα μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στο δέρμα, «Καταπολεμώντας τον καρκίνο του δέρματος» και είχα τη δυνατότητα να εκτελέσω τη πρακτική μου σε σημαντικούς ιστούς όπως στον μυϊκό, διευρύνοντας έτσι τις γνώσεις και την επαγγελματική μου κατάρτιση.

Ως εκ τούτου, θαρρώ πως είμαι σε θέση να προσφέρω αποτελεσματικά τις υπηρεσίες μου στους παρακάτω τομείς της επιχείρησής σας:

- Τμήμα καταπολέμησης ιών
- Τμήμα καταπολέμησης καρκινικών κυττάρων
- Τμήμα καταπολέμησης μεταμοσχευμένων κυττάρων

Είμαι πεπεισμένος ότι τα παραπάνω, σε συνδυασμό με τα στοιχεία του χαρακτήρα μου, θα μου επιτρέψουν να προσαρμοστώ γρήγορα σε κάθε νέα κατάσταση και να φανώ χρήσιμος στην επίτευξη των στόχων της επιχείρησης σας.

Θα εκτιμούσα ιδιαίτερα την απάντησή σας

Με εκτίμηση

Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα

Εικόνα 1: Συνοδευτική επιστολή για το βιογραφικό σημείωμα από μαθητές της Β' Λυκείου

Βιβλιογραφία

Baptista, G., & Oliveira, T. (2019). Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. Computers in Human Behavior, 92 (May 2018), 306–315. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.030

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.

Chapman, J. R., & Rich, P. J. (2018). Does educational gamification improve students' motivation? If so, which game elements work best? Journal of Education for Business, 93(7), 314–321. https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1490687

Tedros, A. G. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. In WHO Director General's speeches (Issue March, p. 4). https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

Theodoropoulos, A. (2017). Framework for the effective implementation of alternative teaching methods for Informatics.

Αδαμαντιάδου, Σ., Γεωργάτου, Μ., Γιαπιτζάκης, Χ., Λακκα, Λ., Νοταράς, Δ., Φλωρεντιν, Ν., Χατζηγεωργίου, Γ., & Χαντηκωντή, Ο. (2019). Βιολογία Β' & Γ' Γενικού Λυκείου, Τεύχος Α' (β'). Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "Διόφαντος."

Lantzouni, M., Dimopoulou, A., Wallace, E. & Poulopoulos V. (2021). Gamification and educational games in emergency remote biology teaching Preliminary results. Στο 3rd Summit on Gender Equality in Computing GEC2021, *Greek ACM-W Chapter* (poster)

Χρωμοσωμικές ανωμαλίες σε ζευγάρια με υπογονιμότητα

ΖΑΧΑΚΗ Σοφία[1], ΚΟΥΒΙΔΗ Ελισάβετ[1], ΤΣΑΡΟΥΧΑ Χαραλαμπία[1], ΠΑΝΤΟΥ Αμέλια[1], ΠΑΝΤΟΣ Κωνσταντίνος[2], ΚΑΝΑΒΑΚΗΣ Εμμανουήλ[1], ΜΑΥΡΟΥ Αριάδνη[1]
[1]*Genesis Genoma Lab, Γενετική Διάγνωση, Κλινική Γενετική & Έρευνα*
[2]*Κλινική «Γένεσις Αθηνών», Αθήνα*

Περίληψη
Η υπογονιμότητα είναι η αδυναμία σύλληψης και τεκνοποίησης ενός ζευγαριού, μετά από 12 μήνες ελεύθερων και τακτικών σεξουαλικών επαφών.Οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες αποτελούν μια σημαντική αιτία υπογονιμότητας. Παρουσιάζονται οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες που ανιχνεύθηκαν σε ζευγάρια με υπογονιμότητα που υποβάλλονται σε εξωσωματική γονιμοποίηση (IVF).Πραγματοποιήθηκε καρυότυπος περιφερικού αίματος με τεχνικές κλασικής Κυτταρογενετικής. Χρωμοσωμικές ανωμαλίες ανιχνεύθηκαν σε 296/2055 (14.4%) ζευγάρια. Σε 257/2055 (12.5%) ζευγάρια η χρωμοσωμική ανωμαλία εντοπίστηκε στις γυναίκες και σε 39/2055 (1.9%) ζευγάρια στους άνδρες. Το πιο κοινό εύρημα ήταν ο χαμηλός μωσαϊκισμός του χρωμοσώματος Χ στις γυναίκες, ο οποίος συνδέεται με την ηλικία. Η υψηλή συχνότητα των χρωμοσωμικών ανωμαλιών στα ζευγάρια με υπογονιμότητα υπογραμμίζει τη χρησιμότητα της χρωμοσωμικής ανάλυσης πριν από την IVF. Τα ζευγάρια με χρωμοσωμικές ανωμαλίες πρέπει να δέχονται γενετική συμβουλευτική από εξειδικευμένους επιστήμονες προκειμένου να καθοδηγούνται σωστά και να ενημερώνονται για τις δυνατότητες προγεννητικού ή/και προεμφυτευτικού ελέγχου.

Λέξεις-κλειδιά: Υπογονιμότητα, Καρυότυπος, Φυλετικά χρωμοσώματα, Μωσαϊκισμός

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), υπογονιμότητα ορίζεται η αποτυχία ενός ζευγαριού να επιτύχει σύλληψη και να τεκνοποιήσει, μετά από 12 μήνες ελεύθερων και τακτικών σεξουαλικών επαφών και απασχολεί περίπου 10 - 15% των ζευγαριών. Οι παράγοντες που εμπλέκονται στην υπογονιμότητα μπορεί να είναι γενετικοί, ενδοκρινολογικοί, περιβαλλοντικοί, καθώς και παράγοντες που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής και ιογενείς ή άλλες λοιμώξεις. Οι γενετικές παράγοντες είναι υπεύθυνοι για περίπου 30% της ανδρικής και της γυναικείας υπογονιμότητας και σε αυτούς περιλαμβάνονται α) χρωμοσωμικές ανωμαλίες, β) μικροελλείμματα στην περιοχή 11 των μακρών σκελών του χρωμοσώματος Υ, όπου βρίσκεται ο παράγοντας αζωοσπερμίας και γ) μονογονιδιακές διαταραχές (π.χ. μεταλλάξεις γονιδίου κυστικής ίνωσης (CFTR). Οι χρωμοσωμικές ανωμαλίες, είναι ανωμαλίες στον αριθμό ή τη δομή των χρωμοσωμάτων. Σύγχρονες μελέτες αναφέρουν ότι σε υπογόνιμα ζευγάρια η συχνότητα των χρωμοσωμικών ανωμαλιών είναι υψηλότερη σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό (0.5%) και κυμαίνεται μεταξύ 1,3 και 15% συμπεριλαμβανομένων των πολυμορφισμών(Gekas etal. 2001, Meschede etal. 1998, Peschka etal. 1999, Sonntag etal. 2001).Οι πιο συχνά παρατηρούμενες χρωμοσωμικές ανωμαλίες είναι ισοζυγισμένες μεταθέσεις, αναστροφές και μωσαϊκά των φυλετικών χρωμοσωμάτων, κυρίως στις γυναίκες.

Υλικά και Μέθοδος

Στη μελέτη συμμετείχαν 2055 ζευγάρια (μέση ηλικία γυναικών: 37.5 και ανδρών: 40.3) που προσήλθαν στο εργαστήριο “GenesisGenoma” από τον Ιούνιο του 2016 μέχρι τον Ιούνιο του 2021 και σχεδίαζαν να υποβληθούν σε IVF, μετά από ενημέρωση και γραπτή συγκατάθεση. Από κάθε εξεταζόμενο συλλέχθηκε δείγμα περιφερικού αίματος το οποίο καλλιεργήθηκε σε δύο ανεξάρτητες καλλιέργειες 72 ωρών με τις τεχνικές Κλασικής Κυτταρογενετικής (G-banding).Μελετήθηκαν 25 μεταφάσεις, ενώ σε περιπτώσεις υποψίας μωσαϊκισμού, η ανάλυση

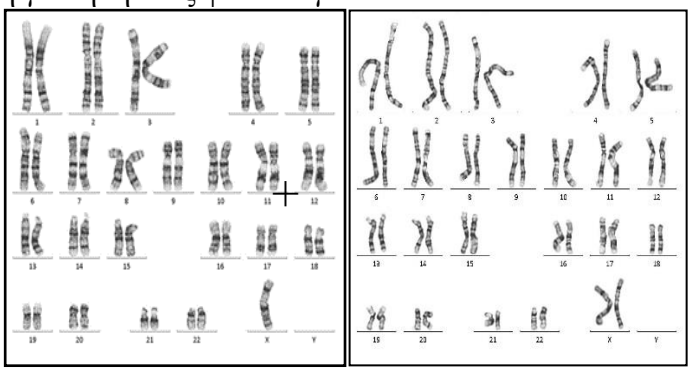
επεκτάθηκε στις 100 μεταφάσεις. Οι καρυότυποι περιγράφηκαν σύμφωνα με το ISCN (2016, 2020). Αξιολογήθηκε ποσοστό μωσαϊκισμού του χρωμοσώματος του φύλου >4%. Χρωμοσωμικοί πολυμορφισμοί (μεγάλοι δορυφόροι, αυξημένη ετεροχρωματινική περιοχή και περικεντρικές αναστροφές των χρωμοσωμάτων 1, 9, 16) δεν αναφέρθηκαν.

Αποτελέσματα

Χρωμοσωμικές ανωμαλίες ανιχνεύθηκαν σε 296/2055 (14.4%) ζευγάρια. Σε 257/2055 (12.5%) ζευγάρια η χρωμοσωμική ανωμαλία εντοπίστηκε στις γυναίκες και σε 39/2055 (1.9%) ζευγάρια στους άνδρες. Στις γυναίκες, 29/2055 (1.4%) είχαν ανωμαλίες των αυτοσωματικών χρωμοσωμάτων, 225/2055 (11%) είχαν ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων και 3/2055 (0.1%) είχαν ένα υπεράριθμο χρωμόσωμα δείκτη (Πίνακας 1). Στους άνδρες, 23/2055 (1.1%) είχαν ανωμαλίες των αυτοσωματικών χρωμοσωμάτων, 15/2055 (0.75%) είχαν ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων και 1/2055 (0.05%) είχε ένα υπεράριθμο χρωμόσωμα δείκτη (Πίνακας 1). Η πιο συχνά παρατηρούμενη αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία ήταν η απώλεια του ενός εκ των δύο φυλετικών χρωμοσωμάτων Χ σε μορφή μωσαϊκού στις γυναίκες, δηλαδή η συνύπαρξη 2 κυτταρικών πληθυσμών, ενός πληθυσμού με ανευπλοειδία του Χ χρωμοσώματος (45,Χ ή 47,ΧΧΧ) και ενός πληθυσμού με φυσιολογικό αριθμό Χ χρωμοσωμάτων (Εικόνα 1). Είναι γνωστό ότι η απώλεια του χρωμοσώματος Χ συνδέεται με την αυξημένη αναπαραγωγική ηλικία της γυναίκας (Guttenbach etal. 1997, Nowinski etal. 1990, Russelletal. 2007). 89% των γυναικών που ελέγχθηκαν ήταν ≥35 και 11 % <35 ετών (Πίνακας 2).Μία μόνο ανευπλοειδική κυτταρική σειρά ήταν συχνότερη στην ηλικιακή ομάδα 23-34, ενώ καρυότυπος με 2 ή 3 ανευπλοειδικές κυτταρικές σειρές, παρατηρήθηκε σε γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας (Πίνακας 2).

Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει την αυξημένη συχνότητα των χρωμοσωμικών ανωμαλιών στα ζευγάρια που ελέγχονται για IVF σε σχέση με το γενικό πληθυσμό. Η συχνότητα των αυτοσωματικών ανωμαλιών είναι παρόμοια και στα δύο φύλα, ενώ η συχνότητα των ανωμαλιών των φυλετικών χρωμοσωμάτων είναι υψηλότερη στις υπογόνιμες γυναίκες. Το πιο συχνό εύρημα είναι ο χαμηλός μωσαϊκισμός του χρωμοσώματος του φύλου Χ στις γυναίκες, ο οποίος σχετίζεται με την ηλικία. Η κλινική του όμως σημασία και η συσχέτιση με την γονιμότητα της γυναίκας δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Ο καρυότυπος των λεμφοκυττάρων του περιφερικού αίματος για την ανίχνευση του μωσαϊκισμού δεν αντικατοπτρίζει απαραίτητα το ποσοστό των ανευπλοειδικών ωαρίων.Παρόλα αυτά ο καρυότυπος αποτελεί τη καθιερωμένη μέθοδο κυτταρογενετικής ανάλυσης και μπορεί να δώσει σημαντικές πληροφορίες για ύπαρξη πιθανών χρωμοσωμικών ανωμαλιών που δυσχεραίνουν την επιτυχή αναπαραγωγή στα υπογόνιμα ζευγάρια. Τα ζευγάρια με χρωμοσωμικές ανωμαλίες πρέπει να δέχονται γενετική συμβουλευτική από εξειδικευμένους επιστήμονες προκειμένου να καθοδηγούνται σωστά και να ενημερώνονται για τις δυνατότητες προγεννητικού ή/και προεμφυτευτικού ελέγχου, έτσι ώστε να επιτύχουν τη γέννηση ενός φυσιολογικού παιδιού.



Εικόνα 1. Μωσαϊκό θήλεος ατόμου 45,Χ/46,ΧΧ

Πίνακας 1: Συχνότητα χρωμοσωμικών ανωμαλιών

ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ	**ΓΥΝΑΙΚΕΣ**	**ΑΝΔΡΕΣ**
Φυσιολογικός	1798 (87.5%)	2016 (98.1%)
Παθολογικός	257 (12.5%)	39 (1.1%)
Ανωμαλίες αυτοσωματικών χρωμοσωμάτων	29 (1.4%)	23 (1.1%)
Αμοιβαίες μεταθέσεις	15	13
Μεταθέσεις κατά Robertson	4	5
Αναστροφές	6	4
Προσθήκη	1	-
Μερικές τρισωμίες	3	-
Ανωμαλίες φυλετικών χρωμοσωμάτων	225 (11%)	15 (0.75%)
45,X/46,XX	70	0
47,XXX/46,XX	5	0
45,X/47,XXX/46,XX	146	0
45,X/48,XXXX/47,XXX/46,XX	4	0
47,XXY	0	6
47,XXY/46,XY	0	6
45,X/46,XY	0	2
46,XX θήλυ	0	1
Υπεράριθμο χρωμόσωμα δείκτης	3 (0.1%)	1 (0.05%)

Πίνακας 2:Συχνότητα μωσαϊκισμού του χρωμοσώματος του φύλου Χ στις γυναίκες ανάλογα την ηλικία τους.

ΗΛΙΚΙΑ	**N**	**45,X/46,XX**	**47,XXX/46,XX**	**45,X/47,XXX/ 46,XX**	**45,X/47,XXX/ 48,XXXX/46,XX**
23-34	25	10 (40%)	1 (4%)	14 (56%)	0 (0%)
35-45	169	55 (32.5%)	3 (1.8%)	108 (64%)	3 (1.7%)
> 45	31	4 (12.9%)	1 (3.2%)	24 (77.4%)	2 (6.5%)

Βιβλιογραφία

Gekas J, Thepot F, Turleau C, Siffroi JP, Dadoune JP, Briault S, et al. (2001) Association des Cytogeneticiens de Langue Francaise. Chromosomal factors of infertility in candidate couples for ICSI: an equal risk of constitutional aberrations in women and men. *Hum Reprod*, *16*, (1),82-90.

Guttenbach M, Koschorz B, Bernthaler U, Grimm T, Schmid M. (1995) Sex chromosome loss and aging: in situ hybridization studies on human interphase nuclei. *Am J Hum Genet*, *57*, (5), 1143-1150.

Meschede D, Lemcke B, Exeler JR, De Geyter C, Behre HM, Nieschlag E, et al. (1998) Chromosome abnormalities in 447 couples undergoing intracytoplasmic sperm injection--prevalence, types, sex distribution and reproductive relevance. *Hum Reprod*, *13*, (3), 576-582.

Nowinski GP, Van Dyke DL, Tilley BC, Jacobsen G, Babu VR, Worsham MJ, et al. (1990) The frequency of aneuploidy in cultured lymphocytes is correlated with age and gender but not with reproductive history. *Am J Hum Genet*, *46*, (6), 1101-1111.

Peschka B, Leygraaf J, Van der Ven K, Montag M, Schartmann B, Schubert R, et al. (1999) Type and frequency of chromosome aberrations in 781 couples undergoing intracytoplasmic sperm injection. *Hum Reprod*, *14*, (9),2257-2263.

Russell LM, Strike P, Browne CE, Jacobs PA (2007) X chromosome loss and ageing. *Cytogenet*

Genome Res, *116*, (3), 181-185.

Sonntag B, Meschede D, Ullmann V, Gassner P, Horst J, Nieschlag E, et al. (2001) Low-level sex chromosome mosaicism in female partners of couples undergoing ICSI therapy does not significantly affect treatment outcome. *Hum Reprod*, *16*, (8),1648-1652.

Περιβαλλοντικές εκπαιδευτικές πρακτικές στην καθημερινή σχολική πράξη που προωθούν τη βιωσιμότητα

Νικολία ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΥ, Ανδρέας ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Νικόλαος ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Μαρία ΠΑΝΙΤΣΑ, Εμμανουήλ ΠΕΤΡΑΚΗΣ
Αρσάκειο Γενικό Λύκειο Πατρών nikolhliop@hotmail.com,
Αρσάκειο Γενικό Λύκειο Πατρών andreasgiannak@gmail.com,
Αρσάκειο Γενικό Λύκειο Πατρών giannakopoulos.n@e-arsakeio.gr,
Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών mpanitsa@upatras.gr,
Αρσάκειο Γενικό Λύκειο Πατρών mpetrakisars@gmail.com

Περίληψη:
Προτεραιότητα της εκπαίδευσης αποτελεί η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των μαθητών σε θέματα αειφορίας με στόχο την εφαρμογή περισσότερο βιώσιμων προτύπων καθημερινής ζωής. Προς αυτό το σκοπό ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στη βιωματική μάθηση μέσω της οποίας οι σημερινοί μαθητές θα προετοιμαστούν για να είναι οι αυριανοί πολίτες που έχουν στόχο τη βιώσιμη και αειφορική ανάπτυξη. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται η υδροπονική καλλιέργεια σε εσωτερικούς χώρους και η κομποστοποίηση ως βιώσιμες περιβαλλοντικές εκπαιδευτικές πρακτικές που μπορούν να ενσωματωθούν στην καθημερινή σχολική πράξη. Η εφαρμογή των συγκεκριμένων πρακτικών αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο διδασκαλίας και μία διεπιστημονική προσέγγιση μεταξύ των φυσικών επιστημών με πολλαπλά μαθησιακά οφέλη.

Λέξεις-κλειδιά: υδροπονία, κομποστοποίηση, βιωσιμότητα, διδακτικές πρακτικές

Εισαγωγή

Οι «Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη» του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών εκφράζουν τις σύγχρονες παγκόσμιες προκλήσεις, σε μια προσπάθεια να ανταποκριθούν αποτελεσματικά όλες οι χώρες στα παγκόσμια προβλήματα (https://sdgs.un.org/goals). Η ενημέρωση, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση των μαθητών για τους Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη έχουν θεμελιώδη σημασία για την επίτευξή τους, με όραμα να είναι οι αυριανοί πολίτες που θα έχουν ενεργό ρόλο για τη μεγάλη αλλαγή στον πλανήτη (Kopnina 2020).

Τα σχολεία με το να υιοθετούν την εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον εκπαιδευτικών πρακτικών ενθαρρύνουν τους μαθητές στο να κατανοήσουν την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και να συνειδητοποιήσουν ότι όλοι εκπαιδευτικοί, μαθητές και γονείς αποτελούν πολύτιμο κομμάτι μιας παγκόσμιας συλλογικής προσπάθειας για το μέλλον του πλανήτη (Vare & Scott 2007, Rieckmann 2017).

Παραδείγματα σχολικών εκπαιδευτικών πρακτικών που προσανατολίζονται στην αειφόρο ανάπτυξη αποτελούν η υδροπονική καλλιέργεια σε εσωτερικούς χώρους και η κομποστοποίηση. Δεδομένης της ανησυχίας για τη σίτιση ενός αυξανόμενου ανθρώπινου πληθυσμού οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η υδροπονική καλλιέργεια - καλλιέργεια φυτών εκτός εδάφους – μπορεί να συντελέσει στην επίτευξη α) του δεύτερου στόχου του ΟΗΕ για την εξάλειψη της πείνας καθώς μπορεί να μετριάσει την επικείμενη έλλειψη τροφίμων (Treftz & Omaye 2016) καθώς και β) του έκτου στόχου για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού και τη βελτίωση της ποιότητάς του, με τον περιορισμό της χρήσης φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων και την εξοικονόμηση του νερού (Kalantari *et al.* 2018). Η κομποστοποίηση ως μια φυσική διαδικασία μετατροπής των οργανικών αποβλήτων σε ένα οργανικό φυσικό μίγμα θεωρείται ως ένας φιλικός προς το περιβάλλον τρόπος διαχείρισης των απορριμμάτων που μπορεί να συντελέσει στην επίτευξη του ενδέκατου στόχου του ΟΗΕ (βιώσιμες πόλεις και

κοινότητες) (Lin *et al.* 2018).

Μεθοδολογία

Α. Υδροπονική καλλιέργεια κλειστού τύπου

Η διαδικασία περιλαμβάνει: α) ενημέρωση των μαθητών από τον καθηγητή βιολογίας για τις αναπτυξιακές λειτουργίες και τις διεργασίες των φυτικών οργανισμών, β) κατασκευή από τους μαθητές με την καθοδήγηση γεωπόνου του χώρου στον οποίο θα αναπτυχθούν τα φυτά με την τοποθέτηση συστήματος εκπομπής φωτός μήκους κύματος κατάλληλου για φωτοσύνθεση, γ) παρασκευή του διαλύματος θρέψης των φυλλωδών λαχανικών από τους μαθητές με την καθοδήγηση του καθηγητή χημείας, δ) φύτευση των σπερμάτων σε περλίτη σε εσωτερικό προστατευόμενο περιβάλλον, ε) τοποθέτηση των φυτών στο κλειστό σύστημα υδροπονικού περιβάλλοντος.

Οι μαθητές παρακολουθούν με προσοχή την ανάπτυξη των φυτών και καταγράφουν πληροφορίες όπως το ύψος του φυτού, το pH και την αγωγιμότητα του διαλύματος θρέψης. Η ολοκλήρωση της διαδικασίας γίνεται ένα μήνα μετά την αρχική φύτευση και περιλαμβάνει τη συγκομιδή των φυλλωδών λαχανικών από τους μαθητές και την ανάλυση των καταγραφών τους. Τα φυλλώδη λαχανικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα σχολικά γεύματα και αυτό είναι σημαντικό διότι προωθεί πιο υγιεινές διατροφικές επιλογές.

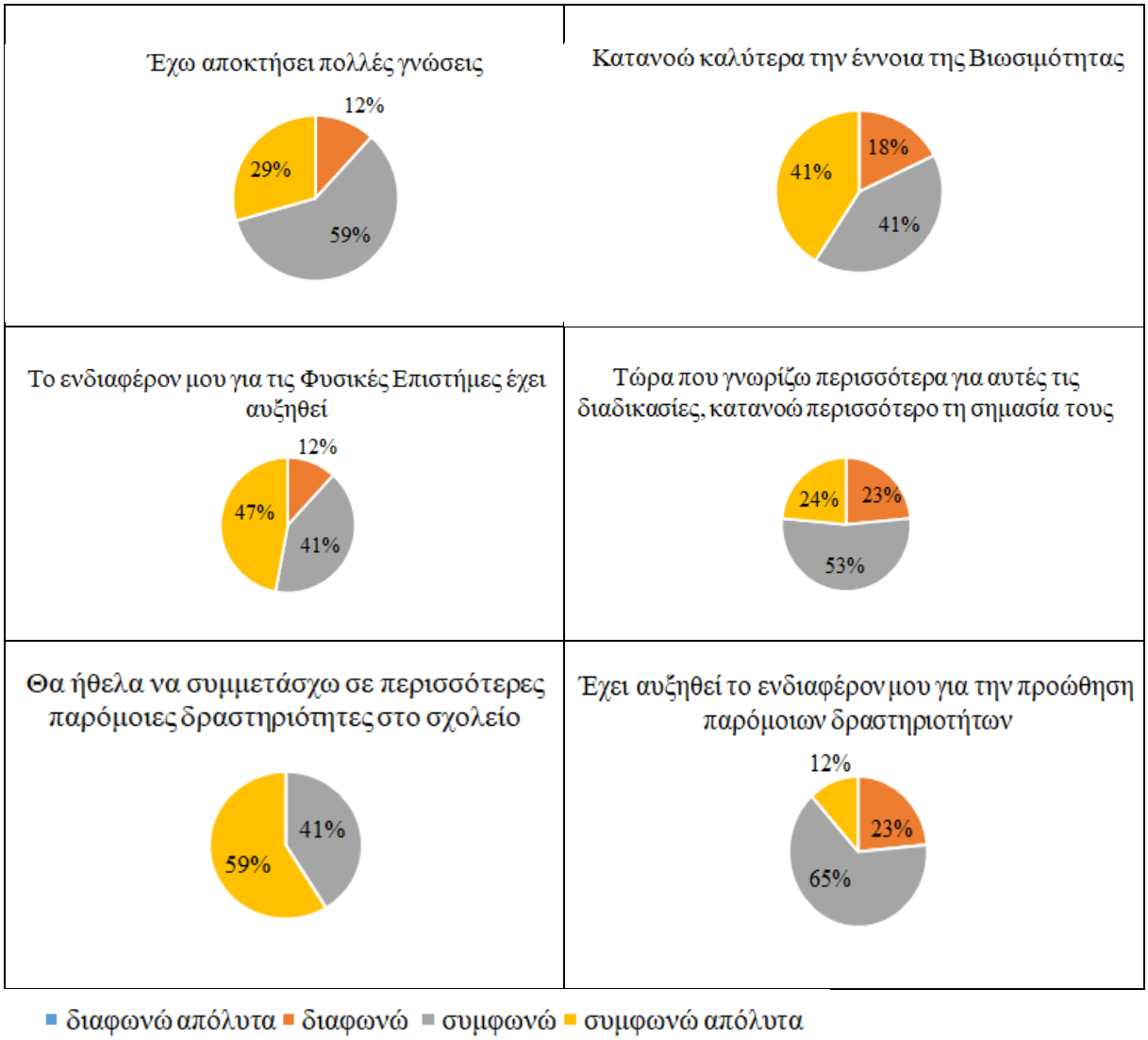
Β. Κομποστοποίηση

Στη διαδικασία αυτή: α) οι μαθητές συλλέγουν και παρουσιάζουν πληροφορίες που σχετίζονται με το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων, β) ο βιολόγος παρέχει στους μαθητές το θεωρητικό πλαίσιο για την κομποστοποίηση και παράλληλα ξεκινούν οι εργασίες στην αυλή του σχολείου, γ) οι μαθητές συλλέγουν απορρίμματα (οργανικής φύσης) κατάλληλα για κομποστοποίηση και τα τοποθετούν στον κομποστοποιητή που είναι εγκατεστημένος στη σχολική αυλή και με τις οδηγίες ενός καθηγητή φροντίζουν ώστε να διαμορφωθούν οι κατάλληλες συνθήκες που θα βοηθήσουν στην αποικοδόμηση των απορριμμάτων.

Η κομποστοποίηση είναι φυσική διαδικασία, και απαιτεί λιγοστή ή και καθόλου φροντίδα. Μετά από 6-8 εβδομάδες (άνοιξη και καλοκαίρι) ή 8-10 (φθινόπωρο και χειμώνα) αρχίζει από την αποσύνθεση των οργανικών υλικών να παράγεται το κομπόστ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φυσικό λίπασμα στο σχολικό κήπο.

Αποτελέσματα

Οι συγκεκριμένες πρακτικές ξεκίνησαν να υλοποιούνται στο πλαίσιο του μαθήματος Διαχείρισης Φυσικών Πόρων (έως το σχολικό έτος 2019-2020) και στο τρέχον σχολικό έτος (2021-2022) έχουν ενταχθεί στο πλαίσιο της Ζώνης Δημιουργικών Δραστηριοτήτων (Ζ.Δ.Δ.). Οι συγκεκριμένες πρακτικές εντάχθηκαν και στο πλαίσιο της υλοποίησης τριετούς ευρωπαϊκού προγράμματος (2019-2021) με τίτλο Citizen Science for Education in Sustainable Environment (https://cs4esd.eu/) το οποίο σχετίζεται με τη Βιώσιμη Εκπαίδευση. Στους μαθητές που συμμετείχαν και στις δύο διαδικασίες με τη χρήση ερωτηματολογίων διερευνήθηκε η εμπειρία που αποκόμισαν. Το δείγμα αποτέλεσαν 17 μαθητές (9 αγόρια και 8 κορίτσια) της Α΄ τάξης του Λυκείου. Στα διαγράμματα της Εικόνας 1 αποτυπώνεται η εμπειρία των συμμετεχόντων.



Εικόνα 1. Απαντήσεις μαθητών σχετικά με τη συμμετοχή τους στις συγκεκριμένες δραστηριότητες.

Συμπεράσματα

Εκπαιδευτικά προγράμματα όπως αυτό της υδροπονικής καλλιέργειας και της κομποστοποίησης, προσφέρουν το κατάλληλο έδαφος για τη διεπιστημονική προσέγγιση της σχολικής γνώσης. Προωθείται η αναγκαία διεπιστημονικότητα στην εκπαιδευτική πράξη και η δημιουργία ενός ευχάριστου και δημιουργικού περιβάλλοντος, όπου η μάθηση και η διδασκαλία δεν αντιμετωπίζονται ως παθητική αποδοχή αποσπασματικών γνώσεων. (Μπίκος 2005).

Η συμμετοχή των μαθητών στις συγκεκριμένες πρακτικές συμβάλλει στην καλλιέργεια της υπευθυνότητας, στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και στην προώθηση της συνεργατικής προσέγγισης της μάθησης και της βιωματικής δράσης.

Στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και τη Βιωσιμότητα, οι προτεινόμενες διδακτικές πρακτικές εστιάζουν στη συμμετοχή των μαθητών σε ενέργειες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη γνώσεων, δεξιοτήτων και δράσεων για το περιβάλλον. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να μελετηθεί συστηματικά η συμβολή αυτών των διδακτικών παρεμβάσεων στην ανάπτυξη επιστημονικών πρακτικών στους μαθητές και στην καλλιέργεια στάσεων για το Περιβάλλον και την Βιωσιμότητα.

Επίσης, παρά την επιτυχία των μεμονωμένων προγραμμάτων που υλοποιούνται σε πιλοτικό

στάδιο προς την Εκπαίδευση για τη Βιώσιμη ανάπτυξη εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις για την ευρεία και συστηματική εφαρμογή τους στην εκπαίδευση (Hargreaves 2008).

Βιβλιογραφία

Μπίκος, Κ. (2005). Όψεις του Αναλυτικού Προγράμματος στο πλαίσιο της Διαθεματικής Προσέγγισης. Στο Δ. Γερμανός, Κ. Μπίκος, Μ. Μπιρμπίλη, Ε. Παναγιωτίδου & Κ. Μπότσογλου, Η Διαθεματική Προσέγγιση της Διδασκαλίας και της Μάθησης. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, 52 – 59.

Hargreaves, L.G. (2008). The whole-school approach to eduation for sustainable development: From pilot projects to systemic change, *Policy and Practice: A Development Education Review*, (6), Spring, 69-74.

Kalantari, F., Tahir, O. M., Joni, R. A., & Fatemi, E. (2018). Opportunities and challenges in sustainability of vertical farming: A review. *Journal of Landscape Ecology*, *11*, (1), 35-60.

Kopnina, H. (2020). Education for the future? Critical evaluation of education for sustainable development goals. *The Journal of Environmental Education*, *51*, (4), 280-291.

Lin, L., Xu, F., Ge, X., & Li, Y. (2018). Improving the sustainability of organic waste management practices in the food-energy-water nexus: A comparative review of anaerobic digestion and composting. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (89), 151-167.

Rieckmann, M. (2017). Education for sustainable development goals: Learning objectives. Unesco Publishing.

Treftz, C., & Omaye, S. T. (2016). Hydroponics: Potential for augmenting sustainable food production in non-arable regions. *Nutrition & Food Science*. *5*, (46), 672-684.

Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the relationship between education and sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development*, *1*, (2), 191-198.

Ηλεκτρονικές πηγές:

Citizen Science for Education in Sustainable Development. τελευταία πρόσβαση στις 26 Οκτωβρίου 2021, https://cs4esd.eu/

Sustainable Development Goals Knowledge Platform, Sustainable Development Goals, τελευταία πρόσβαση στις 26 Οκτωβρίου 2021, https://sdgs.un.org/goals

Ταξιδεύοντας στον κόσμο των αισθήσεων με τη 3D πλατφόρμα ανατομίας Biodigital Human

Ηλέκτρα ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ[1], Παυλίνα ΚΟΥΤΣΟΚΩΣΤΑ[2], Παναγιώτης ΣΤΑΣΙΝΑΚΗΣ[3]

[1] *Προπτυχιακή φοιτήτρια του τμήματος Βιοτεχνολογίας της σχολής εφαρμοσμένης Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών,* electrapapa98@gmail.com

[2] *Βιολόγος, 8ο ΓΕΛ Αμαρουσίου, MEd, Υποψήφια Διδάκτορας ΕΚΠΑ,* kpavlina70@gmail.com

[3] *Εκπαιδευτικός ΠΕ04.04, Υπεύθυνος ΕΚΦΕ Αμπελοκήπων, MEd, PhD,* stasinakis@biologia.gr

Περίληψη

Ο «Βιοψηφιακός άνθρωπος» (Biodigital Human) είναι ένα εικονικό τρισδιάστατο σώμα που αποτελείται από χιλιάδες μέρη ακριβούς ανατομίας, σε διαδραστική πλατφόρμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προσομοίωση ανατομίας οποιουδήποτε σημείου του ανθρώπινου σώματος. Στην εργασία αυτή στόχος είναι η πρόταση μίας διδακτικής παρέμβασης για να μπορέσουν οι μαθητές να κατανοήσουν τη δομή και τη λειτουργία των ειδικών αισθήσεων και των αισθητηρίων οργάνων που περιέχονται στο μάθημα της Βιολογίας της Α΄ Λυκείου. Σε αυτή την παρέμβαση, χρησιμοποιείται διδακτικό σενάριο που προτείνει την αξιοποίηση της τρισδιάστατης πλατφόρμας Biodigital Human, αναδεικνύοντας τη χρησιμότητα των ΤΠΕ, σε συνδυασμό πάντα με εποικοδομητικές μεθόδους διδασκαλίας.

Λέξεις κλειδιά: 3D πλατφόρμα, Biodigital Human, ειδικές αισθήσεις, αισθητήρια όργανα.

Εισαγωγή

Τα εργαλεία των ΤΠΕ έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν και να μετασχηματίσουν τη μάθηση, μεταβάλλοντας ριζικά το περιεχόμενο ενός θέματος και τον τρόπο με τον οποίο αυτό μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο διδασκαλίας και μάθησης (Berge & Collins, 1995; Passerini & Granger, 2000). Η χρήση των ΤΠΕ στα σχολεία αποσκοπεί τόσο στην καλλιέργεια και στην ανάπτυξη της δημιουργικής-κριτικής σκέψης των μαθητών όσο και στην αλλαγή της διδακτικής πρακτικής, της διαδικασίας μάθησης και επικοινωνίας (Bruce, 2008) με απώτερο στόχο, μέσα από τις νέες αυτές μαθησιακές διαδικασίες, να προωθηθεί η διερευνητική και η συνεργατική μάθηση Παπαδάκης & Καλογιαννάκης, 2016). Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει τη μαθησιακή εμπειρία, ενθαρρύνει την πρωτοβουλία και την αυτοδιαχείριση, δεν λειτουργεί μεμονωμένα μέσα στην τάξη αλλά ως μέλος μίας ομάδας που μαθαίνει δυναμικά (Kalogiannnakis, 2008). Στο πεδίο των Επιστημών της Φύσης η χρήση του Η/Υ προσφέρει τη δυνατότητα μοντελοποίησης , προσομοίωσης και οπτικοποίησης δίνοντας την ευκαιρία στους μαθητές να προσεγγίσουν απαιτητικές έννοιες και φαινόμενα καθώς και δυσχερή περιβάλλοντα (Σολομωνίδου, 2006).

Χρήση του λογισμικού Biodigital Human

Το Τμήμα Εκπαιδευτικής Πληροφορικής της Ιατρικής Σχολής της NYU σε συνεργασία με τη BioDigital Systems LLC δημιούργησε ένα εικονικό σύνολο δεδομένων ανθρώπινου σώματος που χρησιμοποιείται για οπτικοποίηση, εκπαίδευση και κατάρτιση και είναι προσβάσιμο μέσω σύγχρονων προγραμμάτων περιήγησης ιστού (Qualter et al, 2012). Οι ιστοί και τα όργανα είναι επίσης επισημασμένα έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να δουν πώς συνδέονται με άλλα μέρη του σώματος.

Ελάχιστες απαιτήσεις συστήματος για πρόσβαση στο πρόγραμμα:

- Επεξεργαστής: Intel Core Duo
- Μνήμη: 4 GB
- Κάρτα γραφικών: κάρτα που υποστηρίζει WebGL

- Λειτουργικό: Windows 7 ή OSX 10.6 for Macs.
- Έχει δωρεάν πρόσβαση, δεν απαιτείται εγκατάσταση στον υπολογιστή, απαιτεί όμως εγγραφή.

Η διδακτική πρόταση

Γνωστικό αντικείμενο: «Αισθήσεις - Αισθητήρια όργανα- Γεύση, Όσφρηση, Όραση»
Τάξη: Α΄ Λυκείου, Κεφ. 10ο
Προβλεπόμενος διδακτικός χρόνος:
4 διδακτικές ώρες
Προαπαιτούμενες Γνώσεις και δεξιότητες
Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν τη δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος, που διδάχθηκε στα προηγούμενα μαθήματα.

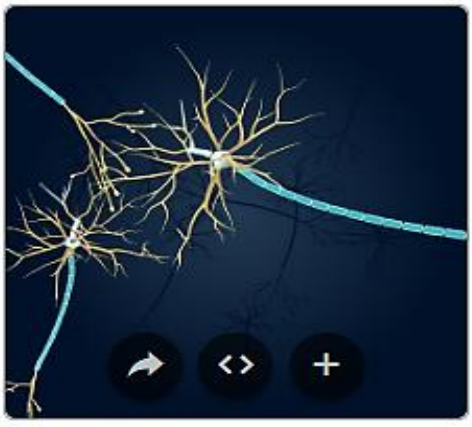
Μεθοδολογία -Διδακτική προσέγγιση

Κατά τη διδασκαλία θα γίνει μία εφαρμογή του διδακτικού μοντέλου-5Ε (Στασινάκης, 2015)

1) **Ενεργοποίηση των μαθητών**: Με πρόσβαση σε προηγούμενες γνώσεις και εμπλοκή σε νέες γνώσεις
2) **Εξερεύνηση**: Διερεύνηση θεμάτων με παλαιότερες γνώσεις και σύνδεσή τους με νέες
3) **Επεξήγηση** : Οι μαθητές επεξηγούν βάση νέας εμπειρίας, ενώ ο εκπαιδευτικός εισάγει νέες έννοιες
4) **Επεξεργασία** : Επέκταση νέων γνώσεων και παράλληλη εφαρμογή εννοιολογικής κατανόησης
5) **Εκτίμηση**: Αξιολόγηση ως προς την επίτευξη των προσδοκώμενων διδακτικών στόχων

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων και τους επιδίδεται φύλλο εργασίας με αναλυτικές οδηγίες του τρόπου χειρισμού της πλατφόρμας καθώς και το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο θα στηριχθούν. Η μεταφορά στην αρχική οθόνη του Biodigital Human γίνεται μέσω του συνδέσμου https://human.biodigital. com/index.html. Ανάλογα με το εικονίδιο που θα επιλέξουν οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα:

- Να παρατηρήσουν animation, π.χ. τη μεταβίβαση της νευρικής ώσης (Εικόνα 1).
- Να λάβουν πληροφορίες για τον τρόπο μεταβίβασης της νευρικής ώσης.



Εικόνα 1. Μελέτη της μεταβίβασης νευρικών ώσεων μέσω animation

- Περιστροφής των διαφόρων δομών που απεικονίζονται ακόμη και κατά 360ο , παρατηρώντας τις δομές αυτές από διαφορετικές όψεις.

- Άμεσης σύνδεσης με τη Wikipedia όπου μπορούν να αντλήσουν περισσότερες πληροφορίες (Εικόνα 2).

Εικόνα 2. Επιλογή της εικόνας Upper Respiratory Infection. Επάνω αριστερά βρίσκεται η μπάρα με τα εργαλεία και το πρώτο κουμπί (κόκκινο βέλος) αντιστοιχεί στις πληροφορίες (info) των διαφόρων δομών και εξαρτημάτων του ανώτερου αναπνευστικού, και έχει τη δυνατότητα απόκρυψης και επανεμφάνισης πατώντας στο βελάκι που είναι υπογραμμισμένο με κίτρινο χρώμα. Δεξιά απεικονίζεται στιγμιότυπο από τη Wikipedia

- Συλλογής και καταγραφής των δεδομένων, τα οποία μπορούν να επεξεργαστούν στη συνέχεια.
- Να πραγματοποιήσουν ανατομία σε όποιο όργανο επιθυμούν.
- Να ενεργοποιήσουν τρισδιάστατη περιστροφή οποιουδήποτε οργάνου.
- Να εφαρμόσουν τις νέες έννοιες που διδάσκονται κάθε φορά με διάφορους τύπους online test που διατίθενται από την πλατφόρμα, όπως για παράδειγμα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ή τοποθέτηση συμβόλων (βέλη) μέσα από τα οποία μπορούν να κατονομαστούν οι διάφορες δομές που εμφανίζονται στην οθόνη.
- Να αποθηκεύουν τις απαντήσεις που δίνουν στα online test, ώστε ο εκπαιδευτικός να έχει τη δυνατότητα ελέγχου όλων των απαντήσεων
- Να συναρμολογήσουν και να αποσυναρμολογήσουν τις επιμέρους δομές που απαρτίζουν τα διάφορα όργανα, π.χ. στον οφθαλμό, μπορούν να αρχίσουν την αποσυναρμολόγησή του εξωτερικά από το δέρμα φτάνοντας μέχρι το οπτικό νεύρο εσωτερικά.
- Να παρακολουθήσουν τη διαδρομή που ακολουθεί το οπτικό ερέθισμα μέσα από τον αμφιβληστροειδή, το οπτικό νεύρο και τα χιάσματα, έως τον εγκέφαλο.
- Να φωτογραφήσουν οποιοδήποτε στιγμιότυπο και να ανεβάσουν τη φωτογραφία σε ιστοσελίδα, επεκτείνοντας τα συνεργατικά περιβάλλοντα πέρα από την τάξη.
- Να παρατηρήσουν τους διάφορους τύπους κυττάρων όπως π.χ. φωτοϋποδεκτικά κύτταρα, καθώς και των ασθενειών, που σχετίζονται με τα συγκεκριμένα κύτταρα.
- Να δημιουργήσουν διαφάνειες που μπορούν να παρουσιαστούν στην ολομέλεια της τάξης.

Αποτελέσματα

Σε όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας οι μαθητές διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον τους, επιδεικνύουν ενθουσιασμό και συνεργάζονται στα πλαίσια των ομάδων τους προκειμένου να χειριστούν το λογισμικό.

Συζήτηση

Η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού είναι απαραίτητη σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, προκειμένου να γίνεται σωστή χρήση των οδηγιών του φύλλου εργασίας. Απαραίτητη επίσης είναι και η εναλλαγή της διδασκαλίας με μετωπικές μεθόδους, πχ συζήτηση, αφήγηση, κ.λπ.

Μειονεκτήματα της πλατφόρμας Biodigital Human

1. Η γλώσσα του λογισμικού είναι αποκλειστικά η αγγλική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η πλειονότητα των παιδιών να μη γνωρίζουν τους όρους ανατομίας που αναφέρονται.
2. Δεν μπορεί να γίνει αντιγραφή στην άγνωστη λέξη ή φράση, ώστε να επικολληθεί απευθείας στη μετάφραση Google, με αποτέλεσμα να χάνεται χρόνος για να ξαναγραφεί η λέξη ή η φράση. Στο συγκεκριμένο πρόβλημα θα παρεμβαίνει ο εκπαιδευτικός, ώστε να ερμηνεύει τις άγνωστες λέξεις.
3. Πολλές από τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής του online test, είναι εκτός της διδακτέας ύλης και αφορούν πολύ προχωρημένο επίπεδο.

Βιβλιογραφία

Καστορίνης Α., Κωστάκη-Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώνα-Μαμάλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π. (1999), Βιολογία Α' Λυκείου, ΟΕΔΒ

Παπαδάκης, Σ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2016). Δημιουργική χρήση των ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Το πρόγραμμα eTwinning για Διεθνείς Συνεργασίες και Ανάπτυξη. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, *5*(3Β), 204-212.

Καλαθάκη, Μ.,Καψάλης, Α.,Μαρδίρης, Θ.,Μπαρώνα, Φ.,Παπαζήση, Χ. (2015). *Οδηγός για τον εκπαιδευτικό - Βιολογία- Τάξεις Α΄, Β΄,Γ΄Προσανατολισμού, .* ΙΕΠ.

Σολομωνίδου, Χ., (2006), *Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία, Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης.* Αθήνα: Μεταίχμιο

Στασινάκης, Π. (2015). Το Διδακτικό Μοντέλο των 5Ε και η εφαρμογή του στη Βιολογία: φύλλα εργασίας στην καθημερινή διδακτική πρακτική για τα μαθήματα του Λυκείου. Στο: *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση», Κατερίνη, 13-15 Νοεμβρίου 2015, Επιμέλεια: Α. Πολύζος, Δ. Σχίζας, Π. Στασινάκης και Γ. Βαρδακώστας*, ISBN 978-618-81159-1-0, 93-100, doi: 10.13140/RG.2.1.5167.1449

Berge, Z. & Collins, M. (eds.) (1995). *Computer-mediated communication and the online classroom.* Cresskill, NJ: Hampton Press.

Bruce, B. (2008), Learning at the Border: How Young People Use New Media for Community Action and Personal Growth. In Ch. Angeli & N. Valanides (eds.*), Proceedings of the 6th Panhellenic Conference with International Participation: ICT in Education*. 25-28 September, Cyprus, pp.3-10

Kalogiannakis, M. (2008). From Learning to Use ICT to Use ICT for Learning: Technological Capabilities and Pedagogical Principles, In R. Kobayashi (ed.), *New Educational Technology*. New York: Nova Publishers, pp.13-42

Passerini, K. & Granger, J. (2000). A developmental model for distance learning using the Internet. *Computers & Education*, 34(1), pp.1-15

Qualter, J., Sculli, F., Oliker, A., Napier, Z., Lee, S., Garcia, J., ... & Triola, M. (2012). The biodigital human: a web-based 3D platform for medical visualization and education. *Studies in health technology and informatics*, *173*, 359-361.

Διαδικτυακές Πηγές

https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp24xfr/revision/1 Co-ordination and control - The nervous system, Τελευταία πρόσβαση 16/10/2019

http://www.scientificpsychic.com/workbook/chapter2.htm Anatomy and Structure of Human Sense Organs, Τελευταία πρόσβαση 16/10/2019

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το φύλλο Αξιολόγησης που δίνεται στους μαθητές μετά το πέρας της διδασκαλίας

Φύλλο Αξιολόγησης

Όνομα……
Τμήμα…..

1. Να εξηγήσετε σύντομα τους όρους: αίσθηση, αμφιβληστροειδής, γευστικοί κάλυκες
……
……
Να περιγράψετε συνοπτικά τις μεταβολές της κόρης του οφθαλμού ανάλογα με τις μεταβολές της έντασης του φωτός.
……
……
2. Να αναφέρετε ποιο από τα αισθητήρια όργανα των ειδικών αισθήσεων διαθέτουν μηχανοϋποδοχείς και ποια χημειοϋποδοχείς.
……
……
3. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία δημιουργείται στον εγκέφαλο η αίσθηση της γεύσης.
……
……
4. Η μικρότερη απόσταση στην οποία μπορεί να εστιάσει κάποιος καθαρά ονομάζεται «κοντινό σημείο». Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται πως το «κοντινό σημείο» μεταβάλλεται με την ηλικία.

Ηλικία/χρόνια	10	20	30	40	50	70
Κοντινό σημείο/ cm	9	10	12.5	18	50	100

i. Να αποδώσετε γραφικά τα δεδομένα του πίνακα.

ii. Γιατί ένας άνθρωπος 70 ετών δε μπορεί να διαβάσει χωρίς την βοήθεια γυαλιών;
……
……

iii. Σε ποια ηλικία περίπου περιμένουμε να χρειαστεί κάποιος γυαλιά προκειμένου να διαβάσει; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

"Τσιγάρο: μία κακή συνήθεια, μία τάση της μόδας ή άγνοια κινδύνου;"

Μαριαλένα ΚΡΕΜΜΥΔΙΩΤΗ, Έλενα ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ
Εκπαιδευτήρια «Ι. Τσιαμούλη», elena.nikolopoyloy@gmail.com

Περίληψη
Η κατανόηση της σημασίας της επίδρασης του τρόπου ζωής στην ομαλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος, αποτελεί ειδικό διδακτικό στόχο, καθώς οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν τις επιδράσεις του καπνίσματος. Στα πλαίσια της διδασκαλίας του αναπνευστικού συστήματος και με χρήση εφαρμογών Τ.Π.Ε. σχεδιάστηκε από μαθήτρια Α' Γυμνασίου, ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο με θέμα τις βλαβερές επιδράσεις του καπνίσματος, το οποίο κοινοποιήθηκε στα κοινωνικά μέσα. Η παρέμβαση με εφαρμογή αυτού του μοντέλου μάθησης ήταν επιτυχημένη ως προς την κινητοποίηση των μαθητών στα πλαίσια υιοθέτησης μίας κοινωνικής στάσης ενεργού πολίτη.

Λέξεις-κλειδιά : κάπνισμα, ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, ψηφιακός γραμματισμός, κοινωνικά μέσα, COVID-19

Εισαγωγή

Η διδασκαλία του αναπνευστικού συστήματος αποτελεί τμήμα της διδακτέας ύλης, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος Βιολογίας στην Α' γυμνασίου. Η κατανόηση της σημασίας της επίδρασης του τρόπου ζωής στην ομαλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος, αποτελεί ειδικό διδακτικό στόχο, καθώς οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν τις επιδράσεις του καπνίσματος. Τα κλασσικά μοντέλα μάθησης επιχειρούν να συνδυάσουν το κάπνισμα με τη φαρμακευτική επίδραση της πίσσας, ωστόσο η ανάγκη ευαισθητοποίησης των εφήβων για τις βλάβες είναι σημαντική για παρεμβάσεις πρόληψης. Σε ένα μαθητοκεντρικό, βιωματικό και κοινωνιοκεντρικό σχολείο, η μάθηση σημαίνει αλληλεπίδραση των γεγονότων μέσα στο περιβάλλον του ανθρώπου, με καλλιέργεια της δημιουργικότητας και όχι στερεότυπη διδασκαλία με στείρα αποστήθιση μέσα στην τάξη. Οι παρεμβάσεις μέσω των Δεξιοτήτων Ζωής (Life – Skills Training), βασίζονται στη θεωρία της κοινωνικής μάθησης του Bandura (Bandura, A. 1977) και έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία σε προγράμματα πρόληψης του καπνίσματος (Botvin, G.J. 2000). Η χρήση εναλλακτικών μορφών μάθησης, όπως το παιχνίδι και οι ηλεκτρονικές εφαρμογές συμβάλλουν στην υιοθέτηση καλών προτύπων υγείας (Boyle EA et al. 2016). Μέσα από τέτοια προγράμματα (World Health Organization 2021), οι μαθητές ενισχύουν την αυτονομία τους και βελτιώνουν την ικανότητα επικοινωνίας.

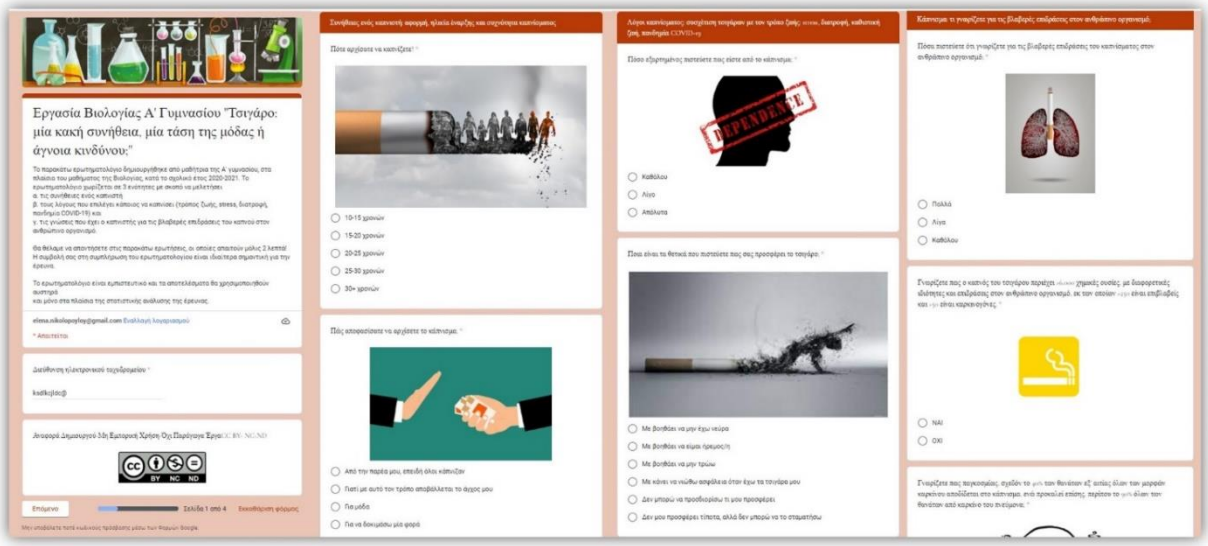
Η παρούσα εργασία εφαρμόζει εργαλεία διδασκόμενα στο μάθημα της Πληροφορικής για την προσέγγιση μαθήματος της Βιολογίας. Η διαθεματική διδασκαλία στηρίζεται στην ενοποίηση τουλάχιστον δύο γνωστικών αντικειμένων (Cone, T. P. et al. 1998), προετοιμάζοντας τα παιδιά για μία δια βίου μάθηση (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο 2002). Ο καθηγητής συνίσταται να χρησιμοποιήσει εναλλακτικές προσεγγίσεις, ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές την επίδραση του τρόπου ζωής στην υγεία. Η μέθοδος project αποτελεί εκπαιδευτική διαδικασία, ανοικτής μορφής μάθησης, με συγκεκριμένη ακολουθία βιωμάτων, στηριζόμενη στην πρωτοβουλία των μαθητών. Με αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) οι μαθητές δραστηριοποιούνται στο σχεδιασμό ερωτηματολογίου και στην κοινοποίησή του μέσω των κοινωνικών μέσων, όχι ως απλοί θεατές των διαδραματιζομένων στην αίθουσα διδασκαλίας, αλλά ως ενεργά πρόσωπα.

Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει εάν μία παρεμβατική προσέγγιση με χρήση τεχνολογιών Τ.Π.Ε. και social media, είναι ικανή να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές ως προς την επιβλαβή επίδραση του καπνίσματος, στα πλαίσια υιοθέτησης μίας κοινωνικής στάσης ενεργού πολίτη. Σύμφωνα με τις οδηγίες από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει και ερωτήσεις σχετικές με την επίδραση της πανδημίας COVID-19, ώστε οι μαθητές να ευαισθητοποιηθούν στις εξελίξεις της παγκόσμιας υγειονομικής κρίσης.

Μέθοδος

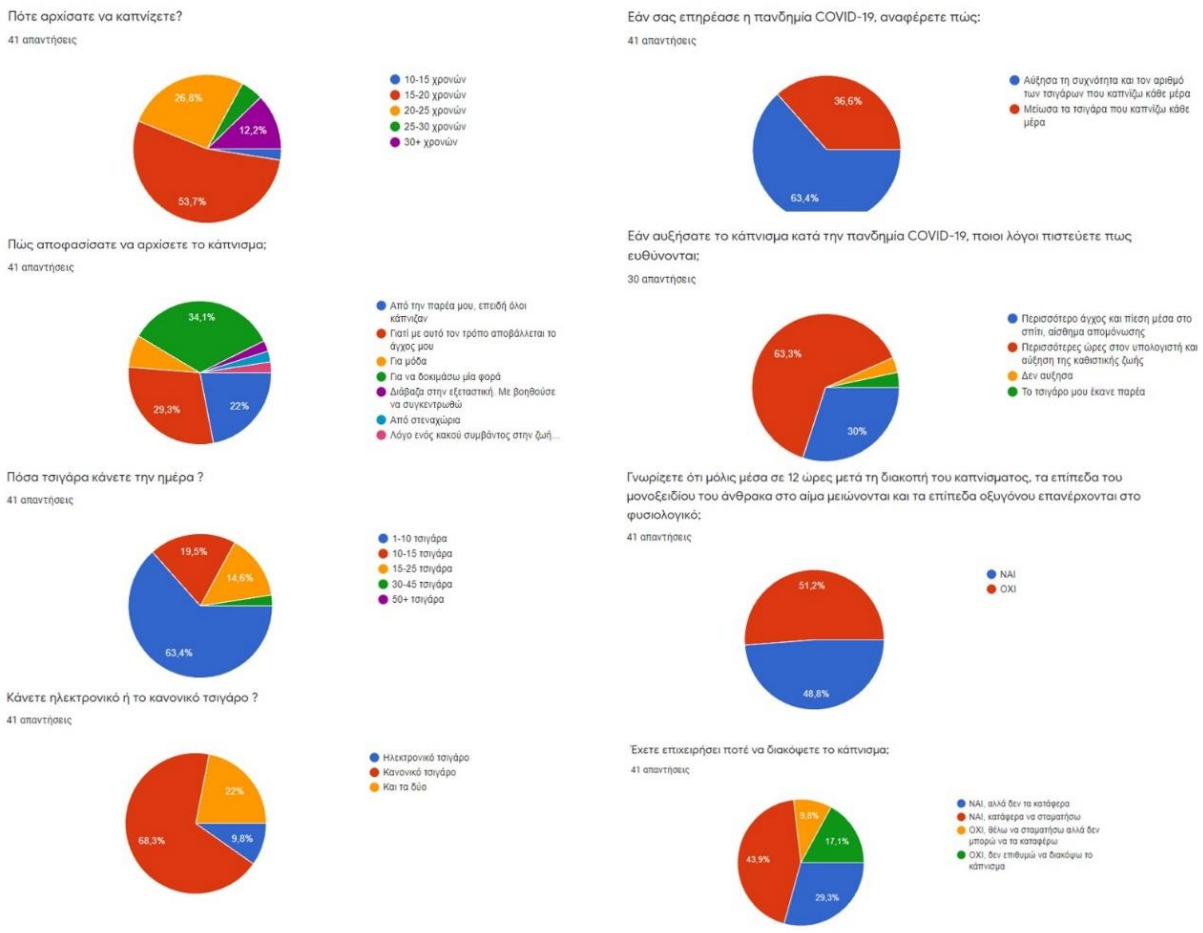
Το δείγμα της έρευνας (N=41) προέρχεται από τυχαίο δείγμα ενηλίκων και των δύο φύλων. Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε κατά το σχολικό έτος 2020-2021, από τη μαθήτρια Μ.Κ. της Α' γυμνασίου, στα πλαίσια της διδακτικής ενότητας «Η αναπνοή στον άνθρωπο», με χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής Google Forms. Το ερωτηματολόγιο, που βρίσκεται στο σύνδεσμο https://forms.gle/jGb5ZMQHCgVR9q2j7 αποτελείται από σύντομες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, που αντιστοιχούν σε 3 ενότητες: α. τις συνήθειες ενός καπνιστή, β. τη συσχέτιση «κάπνισμα - τρόπος ζωής - πανδημία COVID-19» και γ. τις επιδράσεις του καπνίσματος (Εικόνα 1). Η μελέτη των απαντήσεων στηρίζεται κυρίως σε ποιοτικά κριτήρια, με ερωτήσεις κλίμακας διαφωνίας – συμφωνίας. Η συλλογή των απαντήσεων πραγματοποιήθηκε το Σεπτέμβριο – Οκτώβριο 2021, με χρήση των κοινωνικών μέσων.



Εικόνα 1. Το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο και οι 3 ενότητες στις οποίες χωρίζεται.

Αποτελέσματα

Η πλειοψηφία (53,7%) άρχισε το κάπνισμα στην ηλικία των 15-20 ετών, με κύριο κίνητρο τη δοκιμή για μία φορά (34,1%), ενώ οι περισσότεροι καπνίζουν μέχρι 10 τσιγάρα ημερησίως (63,4%) (Εικόνα 2). Το 41,5% δήλωσε απόλυτα εξαρτημένο από το κάπνισμα, με το 36,6% να έχει νιώσει αίσθημα της στέρησης, ενώ το 57,5% συσχέτισε την αύξηση του καπνίσματος με το αυξημένο στρες. Η πανδημία COVID-19 οδήγησε την πλειοψηφία (63,4%) σε αύξηση της συχνότητας καπνίσματος, κυρίως λόγω αύξησης της καθιστικής ζωής (63,3%). Το 80.5% έχει σκεφτεί να διακόψει το κάπνισμα, με το 43,9% να τα έχει καταφέρει ενώ το 29,3% δεν τα κατάφερε, παρόλο που σε μεγάλο ποσοστό (51,2%) αγνοεί την ευεργετική επίδραση στον οργανισμό της διακοπής του καπνίσματος εντός μόλις 12 ωρών. Το ερωτηματολόγιο αποτέλεσε έναυσμα για το 63,4% να σκεφτεί το ενδεχόμενο περιορισμού / διακοπής του καπνίσματος.



Εικόνα 2. Γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων (ποσοστό %) μέρους των ερωτήσεων που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο.

Συμπεράσματα

Η διαθεματική προσέγγιση ενός σημαντικού για τη δημόσια υγεία ζητήματος, όπως είναι η πρόληψη του καπνίσματος αφορά μία γενική κατάσταση μάθησης που προσεγγίζει το αντικείμενο διδασκαλίας ως κάτι ενιαίο και αδιαίρετο (Σαλβαράς Γ. 2004) και όχι ξεχωριστά μαθήματα. Τα όρια των επιστημονικών κλάδων της Βιολογίας και της Πληροφορικής δεν είναι εμφανή. Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου και η υλοποίησή του ενισχύουν δεξιότητες των μαθητών, όπως ο Ψηφιακός Γραμματισμός (Information Literacy) και ο Γραμματισμός των Μέσων Επικοινωνίας (Media Literacy) που ενσωματώνονται ουσιαστικά στην παιδαγωγική διαδικασία (S. Mystakidis, M. Fragkaki, G. Filippousis 2021), καθώς και τις Κοινωνικές Δεξιότητες (Social Skills), σύμφωνα με το πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων.

Η κοινοποίηση του ερωτηματολογίου σε ευρύ κοινό, η συλλογή απαντήσεων και η επεξεργασία τους με σκοπό την διεξαγωγή συμπερασμάτων, υπήρξαν χρήσιμα εργαλεία για τη μαθητική κοινότητα. Σημαντικό πλεονέκτημα του ερωτηματολογίου είναι η αρχειοθέτηση των δεδομένων για μελλοντική χρήση και η αυτόματη γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων. Μέσω των ερωτήσεων για την πίεση που δέχεται κάποιος ως προς την υιοθέτηση του καπνίσματος, δόθηκαν στους μαθητές ισχυρά κίνητρα (Jong-Long Guo et al. 2021) να βελτιώσουν τόσο τη δική τους στάση όσο και των γύρω τους.

Η αποδοχή του ερωτηματολογίου στη μαθητική και την ευρύτερη κοινότητα ήταν θετική. Οι μαθητές κινητοποιήθηκαν για την κοινοποίηση του ερωτηματολογίου, αναλαμβάνοντας έτσι ενεργό ρόλο στα πλαίσια της διδασκαλίας. Η χρήση τέτοιων εργαλείων συστήνεται ως μία

επιπρόσθετη ενίσχυση της διδασκαλίας, ιδιαίτερα σε παρεμβάσεις με στόχο την πρόληψη και τη δημόσια υγεία.

Βιβλιογραφία

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων.* Τόμ. 7. Αθήνα, 2002.

Σαλβαράς Γ. «Διεπιστημονικότητα, διαθεματικότητα στα προγράμματα σπουδών: θεωρητική θεώρηση και θεμελίωση.» 129-157. Αθήνα : Πατάκης, 2004.

Bandura, A. «Social Learning Theory.» Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ., 1977.

Botvin, G.J. «Preventing drug abuse in schools: social competence enhancement approaches targeting individual-level etiologic factors.» *Addictive Behaviors*, 2000: 887-897.

Boyle EA et al. «An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games.» *Computers & Education*, Mar 2016: 178-192.

Cone, T. P. et al. «Interdisciplinary teaching through physical education.» Στο *Champaign IL: Human Kinetics.* 1998.

Jong-Long Guo et al. «Acceptability Evaluation of the Use of Virtual Reality Games in Smoking-Prevention Education for High School Students: Prospective Observational Study.» *J Med Internet Res*, 2021.

S. Mystakidis, M. Fragkaki, G. Filippousis. «Ready Teacher One: Virtual and Augmented Reality Online Professional Development for K-12 School Teachers.» *Computers*, 2021.

World Health Organization. «Guidelines for implementation of Article 12 of the WHO Framework Convention on Tobacco Control (Education, communication, training and public awareness).» 2021.

ΟΜΙΛΙΕΣ

Το φως και η σκηνή: εξέλιξη και οικολογία συνθέτουν το ενοποιητικό πλαίσιο της βιολογίας στην εκπαίδευση.

Σφενδουράκης Σπύρος
Καθηγητής Οικολογίας και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Η εξέλιξη προσφέρει το φως σε ολόκληρη της βιολογία, φωτίζοντας το σκηνικό στο οποίο παίζεται το έργο της ζωής. Σκηνικό που διαμορφώνει η οικολογία. Κάθε τι στη βιολογία αποκτά νόημα ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης οικολογικών και εξελικτικών διεργασιών, κάτι που δεν φαίνεται να αντανακλάται και στον τρόπο με τον οποίο διδάσκεται η βιολογία στη δευτεροβάθμια (τουλάχιστον) εκπαίδευση. Είναι καιρός να ξεφύγουμε από τους κλασικούς τρόπους διδασκαλίας που επιμένουν σε μια στατική εικόνα της ζωής, σε αποσπασματικές λειτουργίες και σε τεχνικές πληροφορίες, άχρηστες εν πολλοίς στο σύνολο των μαθητών που δεν θα γίνουν βιολόγοι. Αντιθέτως, υπάρχει σοβαρή έλλειψη κατανόησης βασικών στοιχείων για τον έμβιο κόσμο, τα οποία εάν διδάσκονταν σε εξελικτικό-οικολογικό πλαίσιο, θα προξενούσαν ανανεωμένο ενδιαφέρον εκ μέρους των μαθητών και θα οδηγούσαν σε ουσιαστική κατανόηση πολλών σημαντικών πτυχών της ζωής. Εξάλλου σήμερα, οι επιμέρους τεχνικές και άλλες πληροφορίες βρίσκονται εύκολα σε αξιόπιστες πηγές στο διαδίκτυο. Αυτό που λείπει είναι το ερμηνευτικό πλαίσιο και τα εργαλεία για την κατανόηση και αξιοποίηση αυτών των πληροφοριών. Η παρούσα ομιλία είναι ένα κάλεσμα για μια νέα προσέγγιση στη διδασκαλία της επιστήμης της ζωής.

Δασικές πυρκαγιές και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Αριανούτσου Μαργαρίτα
Ομότιμη Καθηγήτρια Οικολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Οι δασικές πυρκαγιές είναι ένα συχνό φαινόμενο στις μεσογειακές περιοχές της Ευρώπης αλλά και στις άλλες περιοχές της γης με μεσογειακό κλίμα. Έχει γίνει πλέον επιστημονικά αποδεκτό πως υπό ορισμένες προϋποθέσεις αποτελούν ένα στοιχείο ενσωματωμένο στη λειτουργία και εξέλιξη των οικοσυστημάτων αυτών των περιοχών από την περίοδο της εδραίωσης του μεσογειακού κλίματος. Στην παρούσα εργασία γίνεται αναφορά στις προσαρμογές φυσικής αναγέννησης των φυτών στις θερμομεσογειακές περιοχές, στις δυνατότητες φυσικής αναγέννησης φυτικών ειδών που φύονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα και έχουν αρχίσει να υφίστανται τη συχνότερη δράση της φωτιάς καθώς και στις συνήθεις μεταπυρικές πρακτικές που εφαρμόζονται στη μεσογειακή λεκάνη. Τέλος, γίνεται μια προσπάθεια σύνδεσης της επιστημονικής γνώσης με τον μετασχηματισμό της σε παιδαγωγικές εφαρμογές στα πλαίσια των στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

«Η κατάρα της Μάνας»: Απομόνωση και εξέλιξη;

Μαμούρης Ζήσης
Καθηγητής Γενετικής Ζωικών Πληθυσμών, Τμήμα Βιοχημείας-Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Πρύτανης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Το μιτοχόνδριο χαρακτηρίζονταν για χρόνια ως το «εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας» του κυττάρου αλλά πλέον αναγνωρίζεται ο ρόλος και η συμβολή του σε μια πληθώρα κυτταρικών διεργασιών. Ταυτόχρονα, το μιτοχόνδριο και το μιτοχονδριακό DNA (mtDNA) διαθέτουν ένα σύνολο ξεχωριστών ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών, μεταξύ των οποίων και η μητρική κληρονόμησή που δημιουργεί τελικά το φαινόμενο της «Κατάρας της Μάνας». Καθώς το mtDNA μεταβιβάζεται μέσω των θηλυκών σε όλους τους απογόνους, τείνουν να συσσωρεύονται σε αυτό πιο εύκολα μεταλλάξεις οι οποίες είναι επιβλαβείς για τα αρσενικά. Έτσι, η «Κατάρα της Μάνας» φαίνεται να συμβάλλει πολλές φορές στην αναπαραγωγική απομόνωση, καθώς στις διασταυρώσεις μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών, συχνά, το μιτοχονδριακό γονιδίωμα που μεταβιβάζεται από τη μητέρα δεν μπορεί να συνεργαστεί αποτελεσματικά με το πυρηνικό με αποτέλεσμα τη μειωμένη παραγωγή ενέργειας και τη μείωση της αρμοστικότητας των υβριδίων. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται όχι μόνο στο εργαστήριο αλλά και σε φυσικούς πληθυσμούς, έχοντας τη δυναμική να επηρεάσει την εξέλιξη τους και να οδηγήσει ακόμη και στην ειδογένεση. Ακόμη, η «Κατάρα της Μάνας» συσχετίζεται με διάφορες ασθένειες και ασκεί σημαντική επίδραση στα αρσενικά, επηρεάζοντας σε πολλές περιπτώσεις ακόμη και την ικανότητα αναπαραγωγής τους. Τέλος, προκύπτει ότι η μελέτη των μιτοχονδρίων και της εξελικτικής βιολογίας είναι ένα συναρπαστικό πεδίο που μπορεί να βρει εφαρμογές σε ένα ευρύ φάσμα πεδίων, μεταξύ των οποίων η προσωποποιημένη ιατρική και ο έλεγχος των παρασίτων.

Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία: Πώς η πολιτική θεσμοθέτησης των Περιοχών Άνευ Δρόμων και Ζωνών Αποκλεισμού των ΑΠΕ συνεισφέρουν στους στόχους για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα

Κατή Βασιλική
Καθηγήτρια Διατήρησης & Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (ΕΠΣ) στοχεύει στην ανάσχεση της κλιματικής κρίσης και της απώλειας της βιοποικιλότητας. Δεδομένου πως η αλλαγή της χρήσης γης αποτελεί την κορυφαία απειλή για τη βιοποικιλότητα και η επέκταση των δρόμων βασικό γενεσιουργό αίτιο αυτής, προτείνουμε τη θεσμική προστασία τουλάχιστον του 2% της χερσαίας έκτασης της Ευρώπης ως Περιοχές Άνευ Δρόμων (ΠΑΔ).

Στην Ελλάδα, ενώ είναι σε εξέλιξη ο εθνικός χάρτης των ΠΑΔ, η Κυβέρνηση προχωρά στην προστασία τους, υπό τον τίτλο «Απάτητα βουνά» (COP26), ξεκινώντας με έξι βουνά ελεύθερα από δρόμους και τεχνητές επιφάνειες. Η αλλαγή της χρήσης γης σχετίζεται άμεσα με τη αύξηση των επενδύσεων αιολικής ενέργειας, στο πλαίσιο της ΕΠΣ. Προτείνουμε μια αειφορική μέθοδο χωροταξικού σχεδιασμού όπου οι αιολικές επενδύσεις ιεραρχούνται πρώτα στις πιο κατακερματισμένες ζώνες που βρίσκονται εκτός του δικτύου προστατευόμενων περιοχών Natura 2000. Στην Ελλάδα το σενάριο ωφελεί ποικιλοτρόπως τη βιοποικιλότητα, και το Μάρτιου του 2020 επιτύγχανε να υποστηρίξει εγκαταστημένη ισχύ αιολικής ενέργειας 1.5 φορές μεγαλύτερη από τον εθνικό στόχο του 2030, στο 1.22% της δυνητικής επενδυτικής ζώνης (41.4% της Ελλάδας). Δεδομένης της καίριας σημασίας των φυσικών οικοσυστημάτων ως αποθήκες άνθρακα, απαιτείται μεγαλύτερη σύγκλιση των δυο πολιτικών για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα στην Ευρώπη και στην Ελλάδα.

Αποκατάσταση παρόχθιων δασών - πιλοτική διαχείριση κοίτης ποταμών και στραγγιστικών καναλιών.

Γλύτσης Μανώλης
Περιβαλλοντολόγος, τ. Επιθεωρητής Περιβάλλοντος, Αναπληρωματικό Μέλος του Δ.Σ. Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Κοτυχίου-Στροφυλιάς

Τα πεδινά παρόχθια δάση έχουν υποστεί δραματική συρρίκνωση κατά τις τελευταίες δεκαετίες, τόσο στην Ευρώπη όσο και στη χώρα μας, λόγω της επέκτασης της εντατικής γεωργίας και των αντιπλημμυρικών έργων και παρεμβάσεων. Στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων Κοτυχίου – Στροφυλιάς, έχουν απομείνει λίγες μόνον συστάδες ή διάσπαρτα δέντρα.

Ο Φορέας Διαχείρισης που είναι αρμόδιος για τη διαχείριση του Ε.Π. υλοποιεί τα τελευταία χρόνια ένα πιλοτικό πρόγραμμα με στόχο την απόκτηση τεχνογνωσίας για: α) τη διατήρηση και αποκατάσταση των παρόχθιων συστάδων δέντρων, β) την ανάπτυξη ενός πρότυπου ορθολογικού τρόπου διαχείρισης της κοίτης των ρεμάτων και των στραγγιστικών καναλιών, βασισμένου στις αρχές της φυσικής μηχανικής.

Οι δράσεις που έχουν πραγματοποιηθεί έως τώρα περιλαμβάνουν:

- καταγραφή των υπολειμματικών συστάδων και αξιολόγησή τους στο πλαίσιο της εποπτείας των οικοτόπων
- εκπόνηση σχεδίου για τη συλλογή πολλαπλασιαστικού υλικού για τα είδη: φράξος, σκλήθρο, φτελιά
- συλλογή σπερμάτων με τη συνεργασία του Πανεπιστημίου Πατρών & αναπαραγωγή των ειδών σε συνεργασία με το κρατικό Δασικό Φυτώριο Λάππα καθώς και αδειοδοτημένο ιδιωτικό δασικό φυτώριο της περιοχής.
- αξιολόγηση των συστάδων, καταγραφή πιέσεων, προσδιορισμός κατάστασης διατήρησης σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών
- εκπόνηση πιλοτικής μελέτης εφαρμογής διαχειριστικών δράσεων
- επιλογή κατάλληλης θέσης σε ρέμα της περιοχής (Ζώνη Γ΄ του Εθνικού Πάρκου) για την υλοποίηση πιλοτικού έργου αποκατάστασης διάρκειας τριών ετών (2021-2024).

Η έλλειψη επαρκούς γνώσης σε πολλά επίπεδα, καθώς και οι εδραιωμένες αντιλήψεις σχετικά με την αξία των παρόχθιων δασών και των ποταμών & ρεμάτων, καταγράφονται ως τα κύρια εμπόδια στην αποκατάσταση των οικοσυστημάτων αυτών.

Επιχειρείται επομένως ταυτόχρονα και η προσέγγισή αυτών των ζητημάτων, ώστε τα παρόχθια δάση και τα είδη που τα συνιστούν να αποκατασταθούν στη συνείδηση των κατοίκων και στις αντιλήψεις των αρμόδιων υπηρεσιών ως αναπόσπαστων στοιχείων των οικοσυστημάτων των πεδινών περιοχών.

Ολιστική Προσέγγιση Της Βιωσιμότητας (Sustainability)/Αειφορίας Στη Σχολική Μονάδα

Μαρδίρης Θοδωρος
Περιφεριακός Δ/ντής Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπ/σης Δυτικής Μακεδονίας

Το 2015, διατυπώθηκαν στο πλαίσιο της Ατζέντας 2030 και εξειδικεύτηκαν από τον ΟΗΕ οι 17 Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, οι οποίοι συνοψίζουν το κοινό παγκόσμιο όραμα για την προστασία των φυσικών πόρων, τη γεφύρωση των κοινωνικών ανισοτήτων και την επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης. Ο 4ος Στόχος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη αφορά στην Ποιοτική Εκπαίδευση.

Στην εισήγηση, παρουσιάζεται η σχέση του με τους υπόλοιπους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης και επιχειρείται η ανάδειξη της σημασίας της Ολιστικής Προσέγγισης της Βιωσιμότητας στη Σχολική Μονάδα, όπως αυτή διατυπώθηκε στη διάρκεια της COP22 (2016), ως αναπόσπαστου στοιχείου της ποιοτικής εκπαίδευσης. Προτείνεται, επίσης, η υιοθέτησή της από το ΥΠΑΙΘ και διατυπώνονται τα κύρια χαρακτηριστικά που μπορούν να αποκτήσουν οι σχολικές μονάδες της χώρας μας, δεδομένου ότι αποτελεί μια προσέγγιση που αφορά στον συνολικό μετασχηματισμό του σχολείου, με ριζική αλλαγή στην κουλτούρα, τη δομή και τη λειτουργία του σε όλες τις διαστάσεις (παιδαγωγική, κοινωνική /οργανωσιακή, τεχνική/οικονομική), σύμφωνα με το πλαίσιο που ορίζει η Εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη/Αειφορία (ESD).

Ο κύκλος ζωής του RNA μετά τη μεταγραφή.

Κοντογιάννης Δημήτριος
Καθηγητής Βιολογίας Κυττάρου, Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη

Σύμφωνα με το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας, το RNA αποτελεί ένα απλό και ασταθές μόριο «μεταβίβασης» της κωδικής πληροφορίας του DNA που την καθιστά μεταφράσιμη σε πρωτεΐνες. Η ανάλυση όμως των εξελικτικών πιέσεων που διαμόρφωσαν τα κωδικά mRNA, τα δομικά RNA του εργοστασίου της πρωτεϊνοσύνθεσης αλλά και το εύρος των καθοδηγητικών και ρυθμιστικών RNA, αποκαλύπτει τους επιπρόσθετους ρόλους του RNA στην εξέλιξη των κυττάρων και στην υποστήριξη βιοποικιλότητας. Οι εξελικτικές αυτές πιέσεις επέβαλαν ιδιαίτερους μηχανισμούς αποκοπής, συρραφής και τροποποίησης των RNA ενώ παράλληλα ενίσχυσαν τις αλληλεπιδράσεις τους με ειδικές πρωτεΐνες κι ένζυμα. Στο πλαίσιο της εξέλιξης των γονιδιωμάτων και των διαμερισματοποίησεων των ευκαρυωτικών κυττάρων, οι μηχανισμοί αυτοί φαίνεται πως μετεξελίχθηκαν ως «μετα-μεταγραφικοί» κόμβοι ρύθμισης της κωδικής πληροφορίας των γονιδίων μέσω σύζευξης ειδικών πρωτεϊνών με τα RNA.

Ποιοτικά, η μετα-μεταγραφική ρύθμιση περιλαμβάνει τους μηχανισμούς του ενναλακτικού ματίσματος και την «επιγραφωματική» διεργασία της στοιχειοθεσίας που προσαυξάνουν την ποικιλότητα των πρωτεϊνών που προκύπτουν από ένα mRNA. Η ανάλυση αυτών των μηχανισμών στα μετάζωα υποδεικνύει τη σημασία τους στη φαινοτυπική ποικιλότητα των οργάνων. Αντίθετα η ποσοτική μετα-μεταγραφική ρύθμιση σχετίζεται με το εύρος και το είδος των ιστικών και κυτταρικών αντιδράσεων. Βασίζεται δε στο ισοζύγιο της χρήσης των mRNA για πρωτεϊνοσύνθεση έναντι της αποικοδόμησης τους. Η μεταβολή αυτού του ισοζυγίου καθορίζεται από περιβαλλοντολογικά σήματα, πρωτεΐνες και μη-κωδικά RNA που στοχεύουν και τροποποιούν δομικά και ρυθμιστικά στοιχεία που έχουν εξελιχθεί στο σώμα των ευκαρυωτικών mRNA.

Οι σύγχρονες συστηματικές αναλύσεις αποκαλύπτουν ότι οι μετα-μεταγραφικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν την τροποποίηση και τη χρήση των RNA ενδέχεται να ορίζουν κυτταρικούς φαινοτύπους κι αντιδράσεις -ακόμα και μέσω ανατροπής της αρχικής πληροφορίας που βρίσκεται στο επίπεδο του DNA. Ως εκ τούτου, ο ρόλος των RNA στο κεντρικό δόγμα και στη εξέλιξη της βιοποικιλότητας ενδέχεται να χρήζει αναθεώρησης.

ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ

Στρογγυλή Τράπεζα-1

Ο ρόλος του Βιολόγου στις δομές Υγείας

Συντονίστρια

Ευφροσύνη Κεσσοπούλου
Senior Κλινικός Εμβρυολόγος, μέλος Επιτροπής Υγείας ΠΕΒ

Συμμετέχοντες

Ο ρόλος του Εργαστηρίου Ανοσολογίας Δημόσιας Υγείας (ΚΕΔΥ) στη διαχείριση της πανδημίας

Δέσποινα Σωτήρη
Βιολόγος M.Sc. Health Management, Επικεφαλής του Εργαστηρίου Ανοσολογίας, Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας (Κ.Ε.Δ.Υ.), Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας

Η ορολογική ανίχνευση του SARS-CoV-2 μπορεί να συνδράμει στη λήψη αποφάσεων διαχείρισης κρίσεων και υγειονομικής πολιτικής, κυρίως μέσω της ανίχνευσης των ασυμπτωματικών φορέων. Στο πλαίσιο αυτό, στο Εργαστήριο Ανοσολογίας του Κεντρικού Εργαστηρίου Δημόσιας Υγείας, το διάστημα Μαΐου 2020 έως Δεκεμβρίου 2021 μελετήθηκαν περίπου 37.000 κλινικά δείγματα διαφόρων ηλικιών από όλες τις περιφερειακές ενότητες της χώρας, με σκοπό τη μελέτη της διασποράς του ιού μέσω της ανίχνευσης της φυσικής ανοσίας (Μάιος 2020 – Δεκέμβριος 2020) αλλά και την εκτίμηση του ποσοστού του πληθυσμού που έχει αναπτύξει ανοσία μέσω φυσικής νόσησης ή/και τεχνητής ανοσοποίησης (Ιανουάριος 2021- Δεκέμβριος 2021). Η ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της Μικροσωματιδιακής Ανοσοχημειοφωταύγειας (CMIA) με αντιδραστήρια τα οποία ανιχνεύουν αντισώματα IgG έναντι του Νουκλεοκαψιδίου (N) και της πρωτεΐνης Ακίδας (S) του ιού. Η κινητική των αντισωμάτων μετά από φυσική και τεχνητή ανοσία καθώς και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.
Συμπερασματικά, παρατηρείται σταδιακή αύξηση της ανοσίας του πληθυσμού με την πάροδο του χρόνου που αποτυπώνει την πορεία-εξέλιξη της νόσου όντας ενδεικτική της διασποράς και πιθανά της αυξανόμενης μολυσματικότητας του ιού.
Η θαυμαστή επιστήμη της Βιολογίας βρίσκεται στο απόγειο της στην προσπάθεια της λύσης του αινίγματος της πανδημίας αποδεικνύοντας ότι είναι μια επιστήμη που συνέχεια εξελίσσεται και συμπαρασύρει και άλλες επιστήμες (Ιατρική, Χημεία, Biomedical Engineering).

Ο ρόλος του βιολόγου στη κλινική πράξη του παθολογοανατομικου εργαστηρίου

Γιώργος Εμμ. Κουτλής
Βιολόγος, M.Sc., Ναυτικό Νοσοκομείο Αθηνών

Το Παθολογοανατομικό Εργαστήριο ασχολείται με τη διενέργεια βιοψιών από ανθρώπινους ιστούς. Η ιστολογική εξέταση, όπως λέγεται, περιλαμβάνει συνήθως μια μακροσκοπική περιγραφή του ιστού και στη συνέχεια τη μικροσκοπική του περιγραφή στο φωτονικό μικροσκόπιο. Πολλές φορές, ιδιαίτερα στα καρκινώματα, απαιτείται και η χρήση πιο εξειδικευμένων τεχνικών για την ολοκλήρωση της διάγνωσης. Οι τεχνικές αυτές είναι:

A. Η Ιστοχημεία,

B. Η Ανοσοϊστοχημεία,
C. Ο In situ υβριδισμός,
D. Η PCR ανάλυση κ.α.

Στο Παθολογοανατομικό Εργαστήριο του Ναυτικού Νοσοκομείου Αθηνών ασχολούμαστε αποκλειστικά με τη διενέργεια των ιστοχημικών και ανοσοϊστοχημικών χρώσεων.Οι ιστοχημικές χρώσεις βασίζονται κυρίως σε χημικές αντιδράσεις που δίνουν κάποιο χρωματικό αποτέλεσμα και κατ' αυτό τον τρόπο αποκαλύπτουν την ύπαρξη ή μη δομών που θέλουμε να εξετάσουμε. Στην ανοσοϊστοχημεία λαμβάνουν χώρα χημικές αντιδράσεις μεταξύ αντιγονικών θέσεων των κυττάρων με ειδικά μονοκλωνικά ή πολυκλωνικά αντισώματα (δείκτες) για αυτές τις θέσεις. Στην ανοσοϊστοχημεία σχεδόν ποτέ ένας δείκτης από μόνος του δεν είναι ικανός να μας δώσει το αποτέλεσμα της διάγνωσης. Γι'αυτό και η συνεργασία του Βιολόγου με τον Παθολογοανατόμο είναι σημαντική, ώστε να γίνεται η σωστή επιλογή αντισωμάτων ανάλογα με το δείγμα του ιστού. Ο ρόλος του Βιολόγου στο Παθολογοανατομικό Εργαστήριο είναι καθοριστικός τόσο προ-αναλυτικά, όσο και μετα-αναλυτικά για την ολοκλήρωση της διαγνωστικής διαδικασίας.

Ο ρόλος του βιολόγου στον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ)"Από την πράξη ως την επιστημονική αξιολόγηση του προϊόντος"

Νεκταρία Νταουλά
MSc, Τμήμα Φαρμάκων Ανθρώπινης Χρήσης, Διεύθυνση αξιολόγησης φαρμάκων, ΕΟΦ

Ο Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων ιδρύθηκε το 1983 με το Ν. 1316 και είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου του Υπουργείου Υγείας.
Αποστολή του ΕΟΦ είναι η προστασία της Δημόσιας Υγείας σε σχέση με την κυκλοφορία στην Ελλάδα:

- φαρμακευτικών προϊόντων ανθρώπινης και κτηνιατρικής χρήσης
- φαρμακούχων ζωοτροφών και προσθετικών ζωοτροφών
- τροφίμων ειδικής διατροφής και συμπληρωμάτων διατροφής
- βιοκτόνων
- ιατρικών βοηθημάτων
- καλλυντικών

Στα πλαίσια της αποστολής αυτής ο ΕΟΦ με απόλυτη διαφάνεια και σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση:

- Αξιολογεί και εγκρίνει νέα ασφαλή και αποτελεσματικά προϊόντα
- Παρακολουθεί μετεγκριτικά την ποιότητα, την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των προϊόντων κατά την κυκλοφορία τους στη χώρα.
- Ελέγχει την παραγωγή, τις κλινικές μελέτες και την κυκλοφορία στην ελληνική αγορά των προϊόντων προκειμένου να τηρούνται οι κανόνες ορθής παραγωγής, εργαστηριακής και κλινικής πρακτικής και να εφαρμόζεται η νομοθεσία όσον αφορά στη διακίνηση, διάθεση, εμπορία και διαφήμισή τους.
- Αναπτύσσει και προωθεί την ιατρική και φαρμακευτική έρευνα.
- Ενημερώνει τους επιστήμονες υγείας, τους αρμόδιους φορείς και το κοινό με αντικειμενικές και χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τα φαρμακευτικά προϊόντα (ανθρώπινης και κτηνιατρικής χρήσης) και τα λοιπά προϊόντα με σκοπό την ορθολογική τους χρήση και την αντικειμενική εκτίμηση της φαρμοκοοικονομικής διάστασής της.

Ο ρόλος του κλινικού εμβρυολόγου στην Υποβοηθούμενη Αναπαραγωγή

Βύρων Ασημακόπουλος
Καθηγητής Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Γίνεται μια σύντομη αναφορά στις κυριότερες Τεχνικές Υποβοηθούμενης Αναπαραγωγής, στη θέση και στο ρόλο του Κλινικού Εμβρυολόγου στις Μονάδες Ιατρικώς Υποβοηθούμενης Αναπαραγωγής, καθώς και στα τυπικά προσόντα που απαιτούνται για την άσκηση της Κλινικής Εμβρυολογίας.

Στρογγυλή Τράπεζα-2

Covid-19 και εκπαίδευση

Συντονίστρια

Μαυρικάκη Ευαγγελία
Καθηγήτρια Βιολογίας και Αγωγής Υγείας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Συμμετέχοντες

Τα ανθρωπογενή αίτια των πανδημιών

Βασίλειος Ζουμπουρλής
Διευθυντής Ερευνών, Ινστιτούτο Χημικής Βιολογίας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

Στην ομιλία μου που βασίζεται σε κάποια κομμάτια από το σχετικά πρόσφατο εκδοθέν βιβλίο μου από τις εκδόσεις ΝΕΟΝ και με τίτλο: «Η πανδημία COVID-19 ως επιστημονική και κοινωνική πρόκλιση τον 21ο αιώνα», θα προσπαθήσω να αναδείξω τα ανθρωπογενή αίτια των πανδημιών. Η εμφάνιση μιας πανδημίας, ειδικά στην εποχή μας, δεν είναι (ή δε θα έπρεπε να είναι) κεραυνός εν αιθρία. Αρκετά δημοσιεύματα με αφορμή την πανδημία COVID-19, έφεραν στο φως παλαιότερες δηλώσεις αξιωματούχων και επιστημόνων την τελευταία δεκαετία σχετικά με μια ενδεχόμενη μελλοντική πανδημία. Ανατρέχοντας στην ιστορία των πανδημιών (ευλογιά, πανούκλα, χολέρα, ισπανική γρίππη, το AIDS κλπ) θα κατανοήσουμε ότι η πανδημία που ζούμε δεν είναι ούτε η πρώτη ούτε θα είναι η τελευταία. Ωστόσο πολλοί από εμάς ιδιαίτερα τον πρώτο καιρό βιώσαμε την παρούσα πανδημία με χαρακτηριστικά παγκοσμίου πολέμου. Θα αναλύσουμε τις φράσεις που χρησιμοποιήθηκαν περί “αόρατου εχθρού” καθώς και τα συνομοσιολογικά ως αντίδοτα της επιστημονικής αλήθειας. Τέλος θα αναδείξουμε ότι τα κύρια αίτια των αναδυόμενων επιδημιών στην εποχή μας βρίσκονται στις κυρίαρχες οικονομικές δομές και στον τρόπο παραγωγής των τροφίμων ή γενικότερα στη σχέση του ανθρώπου με τη φύση.

Η πανδημία COVID: από την αρχή μέχρι σήμερα

Βανταράκης Απόστολος
Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρόεδρος ΠΕΒ

Η νόσος του κορωνοϊού (COVID-19) είναι μια μολυσματική ασθένεια που προκαλείται από τον ιό SARS-CoV-2. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν μολυνθεί από τον ιό εμφανίζουν ήπια έως μέτρια αναπνευστική νόσο και αναρρώνουν χωρίς να χρειάζονται ειδική θεραπεία. Ωστόσο, ορισμένοι θα αρρωστήσουν σοβαρά και θα χρειαστούν ιατρική φροντίδα. Οι ηλικιωμένοι και εκείνοι με υποκείμενες ιατρικές παθήσεις όπως καρδιαγγειακή νόσο, διαβήτης, χρόνια αναπνευστική νόσος ή καρκίνος είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν σοβαρή ασθένεια. Οποιοσδήποτε μπορεί να αρρωστήσει με COVID-19 και να αρρωστήσει σοβαρά ή να πεθάνει σε οποιαδήποτε ηλικία. Ο καλύτερος τρόπος πρόληψης και επιβράδυνσης της μετάδοσης είναι η καλή ενημέρωση για τη νόσο και τον τρόπο μετάδοσης του ιού. Ο ιός μπορεί να εξαπλωθεί από το στόμα ή τη μύτη ενός μολυσμένου ατόμου σε μικρά υγρά σωματίδια όταν βήχει, φτερνίζεται, μιλάει, τραγουδάει ή αναπνέει. Αυτά τα σωματίδια κυμαίνονται από

μεγαλύτερα αναπνευστικά σταγονίδια έως μικρότερα αερολύματα. Ο εμβολιασμός αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την πρόληψη από τον ιό.

Οι επιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 στην ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων.

Κούτρα Κατερίνα
Επίκουρη Καθηγήτρια Κλινικής Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Η πανδημία COVID-19 συνεχίζει να επηρεάζει τους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Τα μέτρα που σχετίζονται με τον COVID-19 έχουν βαθιά επίδραση στην υγεία και την ευημερία των ανθρώπων και για ορισμένους ο αντίκτυπος αυτός θα είναι δια βίου. Σε αυτό το πλαίσιο, τα παιδιά και οι έφηβοι αντιμετωπίζουν συγκεκριμένες προκλήσεις με βάση το αναπτυξιακό στάδιο ζωής που διανύουν και τον τρόπο με τον οποίο τόσο η πανδημία COVID-19 όσο και τα μέτρα που έχουν σχεδιαστεί για τον περιορισμό της νόσου επηρεάζουν την καθημερινότητά τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι η πανδημία COVID-19 έχει δημιουργήσει τη μεγαλύτερη δυσλειτουργία των εκπαιδευτικών συστημάτων στην ιστορία, επηρεάζοντας σχεδόν 1,6 δισεκατομμύρια μαθητές σε περισσότερες από 190 χώρες. Ολοένα και αυξανόμενα ερευνητικά δεδομένα από χώρες όπως η Κίνα, η Ινδία, οι ΗΠΑ, η Ισπανία, η Ιταλία, η Γερμανία, αλλά και η Ελλάδα καταδεικνύουν αρνητικές επιπτώσεις της πανδημίας στην ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων. Ειδικότερα, αυξημένες συναισθηματικές δυσκολίες (π.χ. άγχος και κατάθλιψη), αυξημένες συμπεριφορικές δυσκολίες (π.χ. διάσπαση προσοχής και υπερκινητικότητα), και μειωμένη κοινωνική συμπεριφορά κυριαρχούν ανάμεσα στις ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 σε παιδιά και εφήβους. Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα από την Ευρωπαϊκή Παιδοψυχιατρική Εταιρεία, οι επιπτώσεις της πανδημίας στην ψυχική υγεία των παιδιών και εφήβων αυξήθηκε από το 50% το 2020 στο 80% το 2021. Η μεγαλύτερη αύξηση αφορά σε θέματα που αφορούν τον αυτοκτονικό ιδεασμό, τις αγχώδεις διαταραχές, τις διαταραχές στην πρόσληψη τροφής, και τα μείζονα καταθλιπτικά επεισόδια. Στο πλαίσιο της παρούσας εισήγησης παρουσιάζονται ερευνητικά δεδομένα διεθνών και εγχώριων μελετών, ενώ συζητούνται οι συναισθηματικές προκλήσεις τις οποίες καλούνται να αντιμετωπίσουν οι οικογένειες τη δεδομένη περίοδο.

Ο ρόλος και οι δυσκολίες του Υπεύθυνου Covid στο ελληνικό σχολείο

Μαυραγάνη Μαρία
Εκπαιδευτικός, μέλος ΔΣ ΠΕΒ, Υπεύθυνη Επιτροπής Παιδείας ΠΕΒ, Υπεύθυνη Covid

Θα μπορούσε η παρούσα υγειονομική κρίση να αξιοποιηθεί στην κατεύθυνση της ενίσχυσης του μορφωτικού και κοινωνικού ρόλου του σχολείου και με ποιούς τρόπους; Η συμμετοχή των εκπαιδευτικών και ιδιαιτέρως των Βιολόγων στη διαχείριση της πανδημίας μέσα στα σχολεία οδηγεί τελικά σε ενίσχυση ή αποδυνάμωση του εκπαιδευτικού τους ρόλου;

Στρογγυλή Τράπεζα-3

Μειώνοντας την απόσταση μεταξύ δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη διδασκαλία της Βιολογίας

Συντονιστής
Βανταράκης Απόστολος
Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πρόεδρος ΠΕΒ

Συμμετέχοντες
Γιάγκου Μηνάς
Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Παρμακέλης Αριστείδης
Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Κατσώρης Παναγιώτης
Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
Γαρίνης Γεώργιος
Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μαραγκός Πέτρος
Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Χλίχλια Κατερίνα
Καθηγήτρια, Πρόεδρος Τμήματος Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Καρπούζας Δημήτριος
Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Γαριού Αγγελική
Εκπρόσωπος ΙΕΠ, Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕΚΕΣ Δ.Ε.
Κατωπόδης Γιώργος
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Αντιπρόεδρος Δ.Σ. Π.Ε.Β.
Δοκοπούλου Μαρία
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Στρογγυλή Τράπεζα-4

Οι μαθητές ρωτούν τους Βιοεπιστήμονες

Συντονιστής
Σκούρας Ζαχαρίας
Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Συμμετέχοντες
Δροσοπούλου Ελένη
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη
Θυφρονίτης Γεώργιος
Καθηγητής Ανοσολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Κατσαδωράκης Γιώργος
Βιολόγος- ορνιθολόγος, Επιστημονικός Σύμβουλος Εταιρείας Προστασίας Πρεσπών
Σκαλιόρα Ειρήνη
Καθηγήτρια Γνωσιακής Επιστήμης, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ
Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών
Τσελεπίδης Αναστάσιος
Καθηγητής Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πειραιά.

ΤΟΠΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Τα εργαστήρια του 6ου Συνεδρίου «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση» πραγματοποιήθηκαν…:

…με 16 Τοπικές Ημερίδες

15 δια ζώσης και 1 πλήρως διαδικτυακή

…σε 12 πόλεις

Αλεξανδρούπολη, Σέρρες, Θεσσαλονίκη, Κοζάνη, Λάρισα, Ιωάννινα, Λαμία, Αθήνα, Πάτρα, Καλαμάτα, Ηράκλειο, Λευκωσία

…από 17 συνεργαζόμενους φορείς

8 Πανεπιστημιακά Τμήματα κ Εργαστήρια

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης,

Τμήμα Βιοχημείας κ Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων,

Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας (ΓΑΒ LAB), Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

7 Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών

Ε.Κ.Φ.Ε. Σερρών,

Ε.Κ.Φ.Ε. Κέντρου,

Ε.Κ.Φ.Ε. Τούμπας,

Ε.Κ.Φ.Ε. Κοζάνης,

Ε.Κ.Φ.Ε. Χαλανδρίου,

Ε.Κ.Φ.Ε. Αιγάλεω,

Ε.Κ.Φ.Ε. Καλαμάτας

1 Κ.Ε.ΠΕ.Α./Κ.Π.Ε.

Κ.Ε.ΠΕ.Α./Κ.Π.Ε. Καστοριάς

1 Ινστιτούτο

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου

και τα παρακολούθησαν 148 σύνεδροι!

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Μοριακής Βιολογίας κ Γενετικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Πανεπιστημιούπολη - Δραγάνα, Αίθουσα 1 / κτ. Φ.Καφάτος, ΤΚ 68100 Αλεξανδρούπολη

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Ο ρόλος της Μοριακής Βιολογίας στην Υγεία και την Ποιότητα Ζωής

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Εργαστήριο: Μοριακή Διάγνωση (PCR & RT-PCR) (Διάρκεια : 2 ώρες)

Ομιλία: Βιοποικιλότητα-Ποιότητα Ζωής, (Διάρκεια : 30 λεπτά ομιλία και 10 λεπτά συζήτηση)

Στρογγυλή Τράπεζα: Αρχές Καλής Πρακτικής στην Ερευνα των Βιοεπιστημών, (Διάρκεια : 15 λεπτά ομιλία και 30 λεπτά στρογγυλή τράπεζα-συζήτηση)

ΣΕΡΡΕΣ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

ΕΚΦΕ Σερρών - 2ο ΓΕΛ Σερρών

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ.

Κιλκίς 9, Σέρρες

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Παρασκευή 21/1/2022 17:00-20:00

ΤΙΤΛΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

Παρατήρηση σταδίων της μίτωσης σε ακρορίζια κρεμμυδιών / Παρατήρηση πρωτοζώων στο μικροσκόπιο

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Ομιλία: Το μικροβίωμά μας και η υγεία μας.

Χολή- Παπαδοπούλου Θεοδώρα, Καθηγήτρια ΑΠΘ, Διευθύντρια Εργαστηρίου Βιοχημείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Χημείας.

Ομιλία: Η τέχνη στην διδασκαλία της μίτωσης

Κουταντώνης Σταύρος, Βιολόγος εκπαιδευτικός ΔΔΕ Σερρών – Αναγνωστόπουλος Στέφανος, φοιτητής Βιολογίας ΑΠ

Εργαστήριο

Στόχος του εργαστηρίου είναι η κατανόηση των σταδίων της μίτωσης και της παρατήρησης μικροοργανισμών καθώς και της επίδρασης διαφόρων χημικών ουσιών σε αυτούς (χλώριο, ακετόνη, αλκοόλη, σαπούνι κ.α)

Στο πρώτο μέρος οι συμμετέχοντες θα κατασκευάσουν παρασκευάσματα με τομές από

ακρορίζια κρεμμυδιών και θα αναγνωρίσουν τα στάδια της μίτωσης. Θα υπάρχουν και μόνιμα παρασκευάσματα για μελέτη. (Βιολογία Γ Λυκείου. Μίτωση)
Στο δεύτερο μέρος οι συμμετέχοντες θα παρατηρήσουν πρωτόζωα στο μικροσκόπιο, θα παρέμβουμε στα παρασκευάσματα με σαπούνι, αλκοόλη ακετόνη και χλώριο και θα παρατηρήσουν τις επιπτώσεις. (Βιολογία Β Λυκείου Μικροοργανισμοί – Αποφυγή της μετάδοσης των μικροοργανισμών)

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-1

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
ΕΚΦΕ Κέντρου - 4ο ΓΕΛ Καλαμαριάς
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Μεγ. Αλεξάνδρου & Ανατ. Θράκης 8, Καλαμαριά
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Παρασκευή 21/1/2022 17:00-20:00
ΤΙΤΛΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΗ
Βιώνοντας… τη βιολογία! ή Βιολογία με Βιωματικό τρόπο!
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
Πώς θα κάνεις ταυτοποίηση αίματος με …προσομοιωμένο αίμα, που όμως μοιάζει αληθινό, λύνοντας ταυτόχρονα και το μυστήριο των θανάτων στο νοσοκομείο.
Πώς θα δεις τα κρανία παλαιότερων ανθρωποειδών στο σχολείο σου; Και πώς θα αποκτήσουν νόημα τα νούμερα;
Πώς θα μπορούσαμε να κάνουμε την κυτταρική διαίρεση πιο ….χειροπιαστή; Μήπως να χρησιμοποιήσουμε μανταλάκια;
Τρεις εργαστηριακές ασκήσεις που κάνουν τα δύσκολα, εύκολα για τη σχολική τάξη, ακόμα και χωρίς εργαστήριο!

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-2 (ακυρώθηκε λόγω ανωτέρας βίας)

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημιούπολη, 54124 Θεσσαλονίκη
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00
ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ
Οργάνωση και κληρονόμηση DNA – Χρωμοσώματα
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
Εργαστήριο: Στόχος του εργαστηρίου είναι η κατανόηση της δομής και λειτουργίας των χρωμοσωμάτων. Οι συμμετέχοντες θα προετοιμασουν παρασκευάσματα από ακρορίζια, θα κάνουν ειδική χρώση για DNA και θα κάνουν παρατήρηση χρωμοσωμάτων και διαφόρων σταδίων της μίτωσης σε οπτικό μικροσκόπιο. Θα γίνει επίσης παρατήρηση με οπτικό μικροσκόπιο έτοιμων παρασκευασμάτων ανθρώπινων μεταφασικών χρωμοσωμάτων και μελέτη φωτογραφιών ανθρώπινων μεταφασικών χρωμοσωμάτων και καρυοτύπων.
Ομιλία: “DNA = AND Άνθρωπος κοινωνία περιβάλλον.Η ώρα της σύνθεσης”
Τριανταφυλλίδης Αλέξανδρος, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ

ΚΟΖΑΝΗ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

ΕΚΦΕ Κοζάνης - 3ο ΓΕΛ Κοζάνης

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Μακρυγιάννη 24, Κοζάνη

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-14:00

ΤΙΤΛΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία της βιολογίας

1. Αξιοποίηση παιχνιδιών, μοντέλων, hands-on δραστηριοτήτων και ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία της βιολογίας – Ε.Κ.Φ.Ε. Κοζάνης

2. Οι έννοιες του μετριασμού και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή - Κ.Ε.ΠΕ.Α./Κ.Π.Ε. Καστοριάς

3. BioSTEM: μία νέα εκπαιδευτική προσέγγιση της Βιολογίας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση - Εργαστήριο Φαρμακογονιδιωματικής και Εξατομικευμένης Θεραπείας, Τμήμα Φαρμακευτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

1.Το Ε.Κ.Φ.Ε. Κοζάνης θα παρουσιάσει ένα παιχνίδι τύπου CSI (που συνδυάζει απομόνωση DNA, ηλεκτροφόρηση, ομάδες αίματος, μικροσκοπία και ανίχνευση ουσιών σε τρόφιμα) καθώς και μοντέλα, hands-on δραστηριότητες και ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξοικείωση των μαθητών με τη δομή και λειτουργία του ανθρώπινου σώματος καθώς και με έννοιες βιολογίας όπως η κυτταρική διαίρεση, η φυσική επιλογή, η αντιγραφή και έκφραση της γενετικής πληροφορίας.

2.Το εργαστήριο του Κ.Ε.ΠΕ.Α./Κ.Π.Ε. Καστοριάς εστιάζει στις δύο βασικές έννοιες που διατρέχουν τις διεθνείς πολιτικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, στον «μετριασμό» και την «προσαρμογή». Στοχεύει στη συσχέτιση σύγχρονων μέτρων και δράσεων με τις αναφερόμενες έννοιες και στην ανάδειξη της αναγκαιότητας συνδυαστικής ανάληψής τους σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Οι συμμετέχοντες/ουσες στο εργαστήριο θα εξετάσουν ένα σύνολο προτάσεων για τον περιορισμό των ανθρωπογενών αιτιών της κλιματικής αλλαγής, την πρόληψη και αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεών της και με κριτήριο τη στόχευσή τους, θα τις διακρίνουν σε προτάσεις/δράσεις μετριασμού και προσαρμογής αντίστοιχα. Σε επόμενο στάδιο, θα επιχειρηματολογήσουν για τις επιλογές τους και για την επιτακτικότητα της συνδυαστικής εφαρμογής και ενίσχυσης των πολιτικών μετριασμού και προσαρμογής. Η προτεινόμενη δραστηριότητα σχεδιάστηκε από το Κέντρο Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία (Κ.Ε.ΠΕ.Α.)/Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Κ.Π.Ε.) Καστοριάς και υλοποιείται με μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο πλαίσιο του προγράμματος «Δράση για το Κλίμα: 13ος Στόχος Βιώσιμης Ανάπτυξης».

3. Η Βιολογία, η Μοριακή Βιολογία, η Γενετική και η Εξατομικευμένη Ιατρική αποτελούν ταχέως εξελισσόμενα πεδία υπογραμμίζοντας την σημασία της έγκαιρης και έγκυρης ενημέρωσης τόσο του εξειδικευμένου κοινού, όσο και την εξοικείωσητου ευρύτερου συνόλου συμπεριλαμβανομένων των μαθητών και των καθηγητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Για την καλύτερη εκπαίδευση των μαθητών στο επιστημονικό πεδίο των Θετικών Επιστημών και πιο συγκεκριμένα με το πεδίο της Βιολογίας, κρίνεται δέουσας σημασίας ο συνδυασμός θεωρητικής και πρακτικής εκπαίδευσης συνεπικουρούμενος με εναλλακτικά μαθησιακά εργαλεία. Το πρόγραμμα BioSTEM στοχεύει στην εξοικείωση των μαθητών με έννοιες καιπειραματικές διαδικασίες της μοριακής βιολογίας με φορητό εργαστηριακόεξοπλισμό (Φορητό εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας, Mobile Molecular Biolology Laboratory, 2MoBiL). Παράλληλα, είναι σημαντική η ευρύτερη ενημέρωση του συνόλου για τη σημασία της ανάλυσης του ανθρώπινου γονιδιώματος και των πλεονεκτημάτων της εξατομικευμένης ιατρικής στο σύστημα υγείας. Η δράση«BioSTEM: μία νέα εκπαιδευτική προσέγγιση της Βιολογίας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση» στοχεύει στην ενημέρωση των εκπαιδευτικών και

την επικοινωνία του μηνύματος του προγράμματος BioSTEM μέσω «hands-on training» σε πειραματικέςτεχνικές της μοριακής βιολογίας με φορητό εργαστηριακό εξοπλισμό.

ΟΜΙΛΙΕΣ

"Οι πανδημίες ανά τους αιώνες", *Δρ Βασιλική Νοτοπούλου, Βιολόγος, Διδάσκουσα Τμήματος Μαιευτικής Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας* (Διάρκεια: 30 λεπτά)

"Το πρόγραμμα Life Terra για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη Β/θμια εκπαίδευση", *Εκπρόσωπος Ινστιτούτου Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ)* (Διάρκεια: 15 λεπτά)

ΛΑΡΙΣΑ (ακυρώθηκε λόγω ανωτέρας βίας)

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Βιόπολις, Μεζούρλο, Λάρισα, 41500

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-13:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Από τη Βιολογία στη Συνθετική Βιολογία: απαντήσεις σε προβλήματα της εποχής μας

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Η Συνθετική Βιολογία αποτελεί έναν διεπιστημονικό κλάδο της Βιολογίας, με στόχο την προσαρμογή στις αρχές της μηχανικής σε ένα βιολογικό πλαίσιο, την τυποποίηση και επιτάχυνση της πειραματικής διαδικασίας, και τελικά τον σχεδιασμό και την κατασκευή βιολογικών συστημάτων με νέες ασφαλείς και προβλέψιμες λειτουργίες, για τη λύση των σύγχρονων προβλημάτων της κοινωνίας μας.Υπό αυτό το πρίσμα, στόχος της ημερίδας είναι η εισαγωγή των συμμετεχόντων στις αρχές της Συνθετικής Βιολογίας και περιλαμβάνει:

Εισήγηση:Οι εργαστηριακές ασκήσεις σε άλλες χώρες της Ευρώπης.(Διάρκεια 15')

Νάκος Δημήτριος, Φυσικός, ΥΕΚΦΕ Λάρισας.

Εργαστηριακή Άσκηση:Εξοικείωση με τον κύκλο Σχεδιασμού - Κατασκευής - Δοκιμής - Εκμάθησης (Design-Build-Test-Learn /DBTL Cycle) στην ανάπτυξη ενός εργαλείου περιβαλλοντικής παρακολούθησης υδατικών οικοσυστημάτων. Θα πραγματοποιηθεί *in silico* σχεδιασμός βιολογικών «συσκευών», κατασκευή τους σε πλασμιδιακούς φορείς έκφρασης βακτηρίων και βιοδοκιμή τους για επιτέλεση της λειτουργίας τους με χρήση φθοριζουσών και χρωμο- πρωτεϊνών). (Διάρκεια 2 ώρες).

Στρογγυλή Τράπεζα **:** Σύντομες εισηγήσεις σε εφαρμογές της Συνθετικής Βιολογίας σε θέματα Υγείας, Περιβάλλοντος και Γεωργίας / Τροφίμων. Συζήτηση. (Διάρκεια 1 ώρα)

ΙΩΑΝΝΙΝΑ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Εργαστήριο Μοριακής Γενετικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, Μεταβατικό Κτίριο (1ος όροφος), Τ.Κ. 45110

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00

ΤΙΤΛΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

Ανάλυση Γενετικών Αποτυπωμάτων μέσω του Πολλαπλασιασμού Επιλεγμένων Περιοχών του DNA από Ανθρώπινο Γενετικό Υλικό

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Σκοπός του εργαστηρίου είναι να δούμε από κοντά έναν από τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αξιοποιήσουμε την αντίδραση PCR (*polymerase chain reaction*) για την ανάλυση γενετικών στοιχείων του γονιδιώματος, όπως είναι οι μικρές επαναλαμβανόμενες διάσπαρτες αλληλουχίες SINEs (*short repetitive interspersed elements*). Η παρουσία τέτοιων αλληλουχιών σε συγκεκριμένες περιοχές των χρωμοσωμάτων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την ταυτοποίηση γενετικών αποτυπωμάτων.

Θα απομονώσουμε γονιδιωματικό DNA, και στη συνέχεια, εφαρμόζοντας την αντίδραση PCR θα προσδιορίσουμε κατά πόσον μια επαναλαμβανόμενη αλληλουχία DNA εντοπίζεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή στο χρωμόσωμα 16. Σκοπός είναι να διαπιστώσουμε αν κάποιος άνθρωπος είναι ομοζυγώτης, ετεροζυγώτης ή αν απουσιάζει από το δικό του χρωμόσωμα η συγκεκριμένη ένθεση. Ο προσδιορισμός αυτός αποτελεί έναν απλό, αλλά χαρακτηριστικό παράδειγμα μοριακής γενετικής διαφοροποίησης, και στα πλαίσια της δράσης αυτής θα συζητηθούν και οι προεκτάσεις αυτής της εφαρμογής.

ΑΘΗΝΑ-1 (ακυρώθηκε λόγω ανωτέρας βίας)

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ.

ΕΚΦΕ Χαλανδρίου - 2ο ΓΕΛ Χαλανδρίου

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Λεωφόρος Πεντέλης & Αχαίας, Χαλάνδρι

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ.

Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Από το μικρόκοσμο ως τα φυτά: Μικροσκοπικές και μακροσκοπικές παρατηρήσεις.
Βασική ανατομία καρδιάς θηλαστικού
Η πανδημία του κορωνοιού στην Ελλάδα

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Εργαστήριο : 1. Ένα ταξίδι στον κόσμο των μικροοργανισμών και των φυτών με τη χρήση διαφορετικών χρωστικών και φωτομετρία.

2. Εφαρμογή πειράματος ανατομίας καρδιάς μόσχου στην διδασκαλία του μαθήματος Βιολογίας Α΄ Λυκείου.
Στρογγυλή Τράπεζα : **"**Η πανδημία του κορωνοιού στην Ελλάδα"
Δρ. Ι. Βατσέλα, Ερευνητής Ακαδημίας Ιατροβιολογικών Ερευνών

ΑΘΗΝΑ-2

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
ΕΚΦΕ Αιγάλεω - 6ο ΓΕΛ Αιγάλεω
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Μίνωος και Προόδου 1, Αιγάλεω 122 41
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00
ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ
Σημαντική Μάθηση (Meaningful Learning)
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
1) Η Βιοτεχνολογία στα τρόφιμα
Παρασκευή γιαουρτιού, απομόνωση λακτοβακτηρίων και μικροσκοπική παρατήρησή τους.
2) Η δράση των ενζύμων στο υπόστρωμα
Μελετάται η δράση της α-αμυλάσης από σάλιο ανθρώπου στη διάσπαση διαλύματος αμύλου, σε διαφορετικές θερμοκρασίες
3) Tree-tops
Πρόκειται για ένα παιχνίδι με κάρτες που αναπτύχθηκε από το ELLS - European Learning FMRI Laboratory for the Life Sciences του IMBL. Με αυτό μπορεί να διδαχθεί ο τρόπος που κληρονομούνται οι μεταλλάξεις αλλά και τα είδη των γονιδιακών μεταλλάξεων.
Ομιλία
"Ο ιός SARS-CoV-2: Βιολογία, παθοφυσιολογία και θεραπευτικές/προφυλακτικές προσεγγίσεις έναντι της νόσου COVID-19."
Ιωάννη Π. Τρουγκάκος, Καθηγητής Βιολογίας Ζωικού Κυττάρου & Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, ΕΚΠΑ

ΑΘΗΝΑ-3 (έγινε διαδικτυακά)

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Αίθουσα Εργαστηριακών Ασκήσεων 3, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ (στο ισόγειο από την είσοδο της Σχολής Θετικών Επιστημών)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Πανεπιστημιούπολη, Αθήνα 15784
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 10:00-13:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Ο Ερυθρός Κατάλογος ειδών, τα κριτήρια και οι κατηγορίες κινδύνου της Διεθνούς Ένωσης για την Προστασία της Φύσης (IUCN).

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Θεωρητικό μέρος: Σύντομη παρουσίαση του Ερυθρού Καταλόγου της Διεθνούς Ένωσης για την Προστασία της Φύσης (IUCN), των κατηγοριών κινδύνου εξαφάνισης που έχει θεσπίσει, καθώς και των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση και ένταξη των ειδών στις κατηγορίες αυτές.Παραδείγματα από το Ζωικό και το Φυτικό Βασίλειο.

Πρακτικό μέρος: Οι μετέχοντες θα ασκηθούν στην αξιολόγηση ειδών εφαρμόζοντας τα κριτήρια της IUCN και θα απαντήσουν σε σύντομες απλές ερωτήσεις.

ΠΑΤΡΑ-1

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Πανεπιστημιούπολη Πατρών, ΤΚ 265 04

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Παρασκευή 21/1/2022 17:00-20:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Μελέτη της γενετικής βάσης Μονογονιδιακών και Πολυπαραγοντικών νοσημάτων του ανθρώπου.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Σκοπός της πρώτης εργαστηριακής άσκησης είναι η ηλεκτροφορητική μελέτη αιμοσφαιρινών για την ταυτοποίηση ασθενών με δρεπανοκυτταρική αναιμία, μια μονογονιδιακή νόσος που οφείλεται σε παρερμηνεύσιμη μεταλλαγή. Συγκεκριμένα, η δρεπανοκυτταρική αναιμία (Sickle cell disease) οφείλεται σε αντικατάσταση της θυμίνης (GTG) από αδενίνη (GAG) στο έκτο κωδικόνιο της β αλυσίδας, προκαλώντας την αντίστοιχη αντικατάσταση του πολικού γλουταμινικού από τη μη πολική βαλίνη. Η ηλεκτροφορητική ανάλυση θα πραγματοποιηθεί με ταινίες οξικής κυτταρίνης.

Σκοπός της δεύτερης εργαστηριακής άσκησης είναι η χρήση μιας απλής και αποτελεσματικής μεθοδολογίας γονοτύπησης μονονουκλεοτιδικών πολυμορφισμών, όπως η PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction- Restriction Fragment Length Polymorphism), στα πλαίσια της φαρμακογενετικής ανάλυσης ασθενών με αυτοάνοσα νοσήματα σε θεραπεία με αντί-TNFα παράγοντες. Μέσω των εκκινητών που θα χρησιμοποιηθούν, θα δημιουργήσουμε τις κατάλληλες θέσεις αναγνώρισης συγκεκριμένου ενζύμου περιορισμού (SacI), οι οποίες μεταβάλλονται ανάλογα με το αλληλόμορφο του υπό μελέτη πολυμορφισμού.

Εργαστηριακές ασκήσεις:

1) Αιμοσφαιρινοπάθειες – μοριακή διάγνωση της Δρεπανοκυτταρικής αναιμίας (Διάρκεια 1 ώρα).

2) Φαρμακογενετική μελέτη αυτοάνοσων ασθενειών – φαρμακογενετική στην ψωρίαση (Διάρκεια 2 ώρες).

ΠΑΤΡΑ-2

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Πανεπιστημιούπολη Πατρών, ΤΚ 265 04

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο, 22/1/2022, 09:00-12:00
ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ
Ζώα: στη Φύση, στο Μουσείο και στο Εργαστήριο
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜΕΡΙΔΑΣ
Παρουσίαση του Ζωολογικού Μουσείου του Πανεπιστημίου Πατρών
Μέθοδοι συλλογής, επεξεργασίας, διατήρησης, ταξινόμησης & προβολής ζωικών δειγμάτων
Αναγνώριση ζωικών δειγμάτων με τη βοήθεια κλειδών
Εργαστηριακές ασκήσεις:
1) Συλλογή, επεξεργασία, διατήρηση, ταξινόμηση & προβολή δειγμάτων (Διάρκεια: 1 ώρα).
2) Αναγνώριση ζωικών δειγμάτων με τη βοήθεια κλειδών (Διάρκεια: 2 ώρες).

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
ΕΚΦΕ Καλαμάτας
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Αθηνών 170, Συγκρότημα πρώην Πολυκλαδικού, είσοδος από ΔΙΕΚ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ
Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00
ΤΙΤΛΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ
Τα παιχνίδια στην διδασκαλία της βιολογίας
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
Στο βιωματικό εργαστήριο θα παίξουμε ορισμένα επιτραπέζια και ψηφιακά παιχνίδια βιολογίας που έχουν αναπτυχθεί από βιολόγους για χρήση στην σχολική τάξη όπως το Πέψις (για το πεπτικό σύστημα - δημιουργία Μ. Λαντζούνη) και το Μίτος (κυτταρική βιολογία - δημιουργία Θ. Καλαϊτζή). Επιπλέον θα υπάρχει μια μικρή έκθεση με άλλα παιχνίδια σχετικά με τη βιολογία που είτε είναι ελεύθερα προσβάσιμα είτε κυκλοφορούν στο εμπόριο, ενώ θα γίνει μια αναφορά σε παιχνίδια της αρχαιότητας και θα δοθεί η δυνατότητα να παίξουμε το παιχνίδι του Αρχιμήδη “Οστομάχιον”.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας - Πανεπιστημιούπολη Ηρακλείου, Βούτες, ΤΚ 70013, Ηράκλειο Κρήτης

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Παρασκευή 21/01/2022 17:00-20:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Η σημασία της Ανοσολογίας στην πρόγνωση και θεραπεία ασθενειών του ανθρώπου

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ομιλία "COVID-19 – Μύθοι και πραγματικότητα"

Ιωσήφ Παπαματθαιάκης, Ομότιμος Καθηγητής Πανεπιστημίου Κρήτης

Εργαστήριο: Ομάδες Αίματος. Συστήματα Ομάδων Αίματος, Αντισώματα ενάντια στα αντιγόνα Ομάδων Αίματος, Ταυτοποίηση δείγματος αίματος κάθε συμμετέχοντα ως προς το σύστημα ΑΒΟ.

ΛΕΥΚΩΣΙΑ

ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΥ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Λεωφόρος Μακεδονίας 40, 2238 Λατσιά

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Αξιοποίηση Ψηφιακών Εργαλείων στη Διδασκαλία της Βιολογίας

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Τα τελευταία χρόνια οι διαδραστικές προσομοιώσεις, τα εικονικά ψηφιακά εργαστήρια και άλλες σύγχρονες διαδικτυακές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί αλματωδώς, προσφέροντας αξιόλογες εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας.

Η αξιοποίηση των εργαλείων αυτών στο πεδίο της σύγχρονης διδασκαλίας αποτελεί στις μέρες μας μια αναγκαιότητα. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες μάθησης, ο μαθητής αναπτύσσει βασικές δεξιότητες για ενεργητική πρόσκτηση της γνώσης, επιπρόσθετα από εκείνες που καλλιεργεί η παραδοσιακή διδασκαλία. Ακόμα, επεκτείνεται ο διδακτικός χρόνος, αφού τα μέσα αυτά προσφέρονται για κατ΄οίκον μελέτη.

Μέσα από αυτό το εργαστήριο θα γνωρίσουμε διαδικτυακά εργαλεία μάθησης ανοικτής πρόσβασης και θα προταθούν ενδεικτικοί τρόποι αξιοποίησής τους στη διδασκαλία της Βιολογίας.

ΛΑΜΙΑ - ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΗΜΕΡΙΔΑ

Η τοπική ημερίδα στην Λαμία διεξείχθη **διαδικτυακά**. Η παρακολούθηση ήταν **ελεύθερη** και έγινε μέσω του **καναλιού της Π.Ε.Β. στο YouTube.**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Κ ΩΡΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Σάββατο 22/1/2022 09:00-12:00

ΤΙΤΛΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Βιολογικές προσεγγίσεις μολυσματικών ασθενειών

Βιοπληροφορικές μέθοδοι για τη μελέτη των βακτηριακών πρωτεϊνών

Μπάγκος Παντελής

Καθηγητής του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Εργαστήριο Μοριακής και Υπολογιστικής Βιολογίας και Γενετικής

Στα βακτήρια, πολλές από τις σημαντικές λειτουργίες τους (τόσο για την επιβίωση, όσο και για την μολυσματικότητα που αυτά εμφανίζουν), οφείλονται σε πρωτεΐνες της επιφάνειας ή πρωτεΐνες που εκκρίνονται στον εξωκυττάριο χώρο. Υπάρχουν πρωτεΐνες με σημαντικές λειτουργίες στην μεμβράνη, στο κυτταρικό τοίχωμα αλλά και στην εξωτερική μεμβράνη των αρνητικών κατά Gram βακτηρίων, που εμπλέκονται σε πολλές διεργασίες όπως η έκκριση ουσιών, η μεταφορά θρεπτικών συστατικών, η απομάκρυνση αντιβιοτικών, η προσκόλληση στα κύτταρα του ξενιστή κ.α. Ο εντοπισμός τέτοιων πρωτεϊνών με υπολογιστικό τρόπο από το γονιδίωμα (ή το πρωτέωμα) του βακτηρίου, είναι κάτι σημαντικό γιατί μας δίνει τη δυνατότητα εξάγουμε σημαντικές πληροφορίες για το βακτήριο αυτό χωρίς την πραγματοποίηση πειραμάτων και για τον εντοπισμό πιθανών στόχων φαρμάκων. Στην ομιλία θα παρουσιαστούν υπολογιστικά εργαλεία και μέθοδοι πρόγνωσης της δομής και της λειτουργίας των πρωτεϊνών, που έχουν αναπτυχθεί στο εργαστήριο μας, και αφορούν τις κατηγορίες αυτές των πρωτεϊνών: μεμβρανικές πρωτεΐνες της εσωτερικής μεμβράνης (HMM-TM), μεμβρανικές πρωτεΐνες της εξωτερικής μεμβράνης (PRED-TMBB), πρωτεΐνες του κυτταρικού τοιχώματος (CW-PRED), αλλά και εκκρινομενες με διάφορα μονοπάτια πρωτεΐνες (PRED-SIGNAL, PRED-LIPO, PRED-TAT).

Η ανοσία και τα εμβόλια ενάντια στο Sars-Cov-2

Μηνάς Γιάγκου

Καθηγητής Ανοσοβιολογίας-Μοριακής Βιολογίας Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης & Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ

Όλοι οι ανώτεροι οργανισμοί διαθέτουν φυσικούς μηχανισμούς άμυνας οι οποίοι ενεργοποιούνται ως απόκριση σε διάφορους εσωτερικούς-γενετικούς ή εξωτερικούς-περιβαλλοντικούς παράγοντες οι οποίοι έχουν ως στόχο την επαναφορά του οργανισμού στην αρχική του κατάσταση (ομοιόσταση). Το ανοσοβιολογικό σύστημα (ΑΣ) είναι ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο αμυντικό σύστημα του οργανισμού που περιλαμβάνει πληθώρα από πληθυσμούς κυττάρων και προϊόντων που συμμετέχουν σε έμφυτες-μη ειδικές και σε επίκτητες-ειδικές ανοσοαντιδράσεις που έχουν ως στόχο την προστασία του οργανισμού από προϊόντα ή μολυσματικούς παθογόνους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η ετερογένεια αυτή του ΑΣ σε συνδυασμό με τη γενετική ποικιλομορφία ανάμεσα στα άτομα ενός είδους τους εξασφαλίζει τη δυνατότητα αντιμετώπισης και εκρίζωσης του όποιου μολυσματικού-τοξικού και παθογόνου παράγοντα σε επίπεδο πληθυσμού.

Η πανδημία COVID-19 έπειτα από λοίμωξη από τον ιο SARS-CoV-2 έρχεται να επιβεβαιώσει τον παραπάνω κανόνα αφού άτομα που βρίσκονται θετικά στην COVID-19 κάποια είναι ασυμπτωματικά, κάποια εκφράζουν ήπια συμπτώματα και κάποια ‘άλλα σοβαρά συμπτώματα ενώ από τα τελευταία κάποια χρειάζονται υποστήριξη στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) και δυστυχώς ορισμένα από αυτά καταλήγουν.

Σήμερα όσο ποτέ άλλοτε η πρόοδος σε επιμέρους τομείς της επιστήμης έδωσε τη δυνατότητα

κατανόησης αλλά και αντιμετώπισης της λοίμωξης COVID-19 μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η διάλεξη επικεντρώνεται στους μηχανισμούς της έμφυτης και της επίκτητης ανοσίας που παρατηρούνται σε όλες τις παραπάνω ομάδες ατόμων. Αναφέρεται στις ιδιαιτερότητες της λοίμωξης COVID-19 και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ιού SARS-CoV-2. Αναδεικνύει το ρόλο των σύγχρονων εμβολίων ως το μοναδικό όπλο για την οριστική εκρίζωση της COVID-19 και θα περιγράψει τους μηχανισμούς με τους οποίους τα εμβόλια μιμούμενα τη φυσική λοίμωξη επιτρέπουν στα άτομα να αναπτύξουν ανοσία ενάντια στον SARS-CoV-2 με εξειδικευμένους πληθυσμούς κυττάρων, προστατευτικά μόρια και κύτταρα μνήμης.

Αντιγόνα και αντισώματα στη διάγνωση για τον κορονοϊό : Ζητούμενο ή δεδομένο;

Μπράλιου Γεωργία
Επίκουρος καθηγήτρια Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής Επιδημιολογίας του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας.

Η εμφάνιση της νόσου COVID-19 που προκαλείται από τον SARS-CoV-2 κατέστησε επιτακτική την ανάγκη για διαγνωστικά τεστ ικανά να εντοπίσουν έγκαιρα και αξιόπιστα την μόλυνση. Παράλληλα, η ανάγκη ανάπτυξης ενός αξιόπιστου συστήματος επιτήρησης της νόσου (παρακολούθηση των τάσεων μετάδοσης της νόσου, δημιουργίας ανοσίας στον πληθυσμό, προσδιορισμό παραγόντων κινδύνου και τομέων παρέμβασης) για τα επόμενα χρόνια έδωσαν ώθηση στην ανάπτυξη και εξέλιξη μιας πληθώρας διαγνωστικών μεθόδων και επιμέρους τεχνικών. Έτσι, πολύ γρήγορα εξελίχτηκαν τεχνικές μοριακής ανάλυσης νουκλεϊκού οξέος του ιού (γνωστή ως PCR) που θεωρείται η πρότυπη μέθοδος αναφοράς. Εξαιτίας όμως του κόστους της και της απαίτησης για διαγνωστικό εργαστήριο και εξοπλισμό δεν είναι πάντα η μέθοδος επιλογής, ιδίως για εφαρμογή στα σημεία πρωτοβάθμιας φροντίδας ή για αυτοδιάγνωση. Ταυτόχρονα, άλλες γνωστές δοκιμές προσαρμόστηκαν να ανιχνεύουν τον SARS-CoV-2 και αναπτύχθηκαν περεταίρω. Οι δοκιμές αυτές είναι κυρίως ανοσολογικές και βασίζονται στην ειδική σύνδεση ενός αντιγόνου με το ειδικό του αντίσωμα. Με την μεθοδολογία των ανοσολογικών δοκιμών μπορεί να επιτευχθεί τόσο η ανίχνευση αντίγονου του κορονοϊού σε ρινοφαρυγγικά επιχρίσματα, όσο και η ανίχνευση αντισωμάτων έναντι του κορονοϊού σε δείγματα ορού αίματος. Ενώ η βασική αντίδραση και αρχή μεθόδου παραμένουν ίδιες, οι δυο τεχνικές μπορούν να μετρήσουν εντελώς διαφορετικές παραμέτρους. Η δοκιμασία αντιγόνων μελετά την πορεία της λοίμωξης ενώ η δοκιμασία αντισωμάτων αποτυπώνει την κατάσταση ανοσίας ενός οργανισμού. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι δυο μέθοδοι, αναλύονται οι ομοιότητες και διαφορές τους και διερευνώνται παράμετροι που επηρεάζουν τη διαγνωστική τους ακρίβεια. Επίσης παρουσιάζονται προσαρμογές αυτών των μεθόδων στα rapid tests και εξηγείται η λειτουργία τους. Αν και τα rapid tests έχουν περιορισμούς στη χρήση τους σε σχέση με τις εργαστηριακές αναλύσεις, εντούτοις είναι άμεσα εφαρμόσιμα στα σημεία φροντίδας ή και από τον ίδιο τον ασθενή, γεγονός που μειώνει κατά πολύ τον φόρτο των Εθνικών Συστημάτων Υγείας ιδίως στην παρούσα περίοδο υγειονομικής κρίσης που έχει επιφέρει η πανδημία.

Αναδυόμενες/επανεμφανιζόμενες μολυσματικές ασθένειες και Ενιαία Υγεία. Η αδήριτη ανάγκη για ολιστικές, διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Ψαρουλάκη Άννα
Αναπληρώτρια καθηγήτρια Μικροβιολογίας-Ανθρωποζωονόσων, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τις τελευταίες δεκαετίες, αυξανόμενες απειλές εμφανίζονται από νέα αναδυόμενα, ή από επανεμφανιζόμενα γνωστά από το παρελθόν λοιμώδη νοσήματα. Η πλειονότητα των νέων «αναδυόμενων», ασθενειών είναι ζωοανθρωπονόσοι προερχόμενες κυρίως από τις δεξαμενές άγριας ζωής και είναι ως επί το πλείστον ιογενούς αιτιολογίας.

Ποιες είναι οι αιτίες για την επανεμφάνιση και την εμφάνιση νέων λοιμωδών νοσημάτων;

- Η αστικοποίηση, οι μεγάλες αλλαγές στα πρότυπα διαβίωσης οι ριζικές αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες με την αυξανόμενη ζήτηση για ζωική πρωτεΐνη παγκοσμίως, η ταχεία παγκόσμια κυκλοφορία ανθρώπων, ζώων και προϊόντων τους, η αύξηση των διεθνών ταξιδιών και η παγκοσμιοποίηση του εμπορίου, διευκολύνουν την εξάπλωση των μικροοργανισμών και των ξενιστών τους, τη μετάδοση σε μεγάλες αποστάσεις, και την είσοδο τους σε νέους πληθυσμούς.
- Πολλά αναδυόμενα νοσήματα έχουν προκύψει από την άγρια ζωή, και είναι το αποτέλεσμα ραγδαίων αλλαγών στη σχέση του είδους μας με τα ζώα, στην διεπαφή άγριας ζωής-ανθρώπου. Η καταστροφή και ο κατακερματισμός των οικοσυστημάτων, η αποδάσωση, η μείωση των εκτάσεων των οικοτόπων η αλλαγές στη χρήση γης και η επέκταση των πόλεων επηρεάζουν αρνητικά τη βιοποικιλότητα. Η διατάραξη οικοτόπων άγριας ζωής οδηγεί σε μια αυξανόμενη μετακίνηση άγριων ζώων, που επιτρέπει σε μικροοργανισμούς που εντοπίζονταν σε άγρια ζώα σε απρόσιτα για τον άνθρωπο οικοσυστήματα, να έρθουν σε επαφή με άλλα ζώα ή ανθρώπους, να «μοιραστούν» παθογόνα δημιουργώντας συνθήκες ευνοϊκές στην πρόκληση επιδημιών και πανδημιών.
- Από τις βασικές αιτίες για την ανάδυση και εξάπλωση των νέων επιδημιών είναι οι αλλαγές στη γεωργία και στην κτηνοτροφία. Οι εντατικές συνθήκες εκτροφής των ζώων, η αυξανόμενη εντατικοποίηση της παραγωγής τροφίμων που υπαγορεύεται με την αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα ζωικής προέλευσης, ωθεί στη χρήση αντιμικροβιακών στη γεωργία, στις εκτροφές ζώων, στην ιχθυοκαλλιέργεια επιτείνοντας το τεράστιο πρόβλημα της εξάπλωσης της μικροβιακής αντοχής.
- Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τη βιολογία και την οικολογία των μικροοργανισμών, αλλάζοντας τη δυναμική μετάδοσης και διασποράς των μολυσματικών ασθενειών.
- Η άνιση ικανότητα των συστημάτων δημόσιας υγείας παγκοσμίως και η κατάρρευση πρωτοβουλιών δημόσιας υγείας που επιδεινώνονται με τη φτώχεια, την κοινωνική ανισότητα και πολέμους συμβάλλουν σε μέγιστο βαθμό.

Τα αναδυόμενα και επανεμφανιζόμενα λοιμώδη νοσήματα συνιστούν μείζονες απειλές, με τεράστιο αντίκτυπο στις ανθρώπινες κοινωνίες παγκοσμίως και σημαντικά κοινωνικοοικονομικά προβλήματα.

Βιώνοντας μια τεραστίων διαστάσεων κρίση εδώ και δυο χρόνια, στη σκιά της πανδημίας του κορωνοϊού, αλλά και με την κλιματική κρίση μπροστά μας, αλλάζει καθοριστικά ο τρόπος που προσεγγίζουμε την υγεία και αναδεικνύεται η αδήριτη ανάγκη της προσέγγισης της Ενιαίας Υγείας.

Η απάντηση στις προκλήσεις είναι ενέργειες συντονισμένες και παγκόσμιες που θα στηρίζονται στη φιλοσοφία της «Ενιαίας υγείας» (One Health) με μια προσέγγιση που θα εστιάζει στη σχέση και τις πολύπλοκες διασυνδέσεις μεταξύ ανθρώπων, ζώων και περιβάλλοντος, και θα αναγνωρίζει ότι η υγεία και η ευημερία των ανθρώπων συνδέεται στενά με την υγεία των ζώων και του περιβάλλοντος τους (και αντίστροφα).

Ένα βιώσιμο μέλλον απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση για την υγεία του ανθρώπου, των ζώων και του οικοσυστήματος.

Αυτή η προσέγγιση «Ενιαίας υγείας» είναι κρίσιμη για να μπορέσουμε να ανταποκριθούμε στις προκλήσεις του μέλλοντος.

1973—ΣΗΜΕΡΑ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ www.pev.gr ΤΗΣ ΠΕΒ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ

Έβρου 94-96, Αμπελόκηποι 11527 Αθήνα, τηλ/fax 2105224632, email: grammateia@gmail.com

ISBN: 978-618-81159-8-9