



«Καρκίνος του μαστού ... αυτός ο γνωστός άγνωστος... Μπορεί άραγε να προβλεφθεί;»

ΟΜΑΔΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Αικατερίνη Αθανασούλα, Βιολόγος ΠΕ0404

ΣΧΟΛΕΙΟ

3^ο Γενικό Λύκειο Κομοτηνής



ΚΟΜΟΤΗΝΗ, ΜΑΪΟΣ 2018



1. Συνοπτική περιγραφή της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Ο καρκίνος σύμφωνα με τις στατιστικές είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου μετά τις καρδιοπάθειες στις αναπτυγμένες χώρες. Ωστόσο, σήμερα εκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο ή έχουν πλήρως θεραπευτεί από τον καρκίνο του μαστού ή επιβιώνουν με κάποια θεραπεία. Παρά την αυξημένη συχνότητά του, ο καρκίνος του μαστού αντιμετωπίζεται σήμερα με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Η πενταετής επιβίωση των ασθενών αγγίζει το 70%, ενώ το 1975 ήταν στο 50%. Πολλοί ασθενείς γίνονται τελείως καλά. Υπολογίζεται ότι πάνω από 30 εκατομμύρια άνθρωποι που ζουν σήμερα ανάμεσά μας, κάποια στιγμή στη ζωή τους είχαν προσβληθεί από κάποια μορφή καρκίνου. Εξ αυτών τα 12 εκατομμύρια ζουν στην Ευρώπη. Σε κάθε περίπτωση, η έγκαιρη διάγνωση είναι ένα ισχυρό όπλο στη μάχη κατά του καρκίνου.

Κεντρική ιδέα της διδακτικής αυτής παρέμβασης είναι οι μαθητές να επεκτείνουν τις γνώσεις τους πάνω στο θέμα «Καρκίνος» και συγκεκριμένα σε θέματα που αφορούν στον Καρκίνο του μαστού και στις μεταλλάξεις των γονιδίων *BRCA*. Επιπλέον, μέσα από την μελέτη αυτή να μπορέσουν να αντιληφθούν τη σημασία της «Γενετικής καθοδήγησης» στην πρόληψη του νοσήματος αλλά και να ενημερωθούν για τις τεχνικές της «Μοριακής διαγνωστικής» που χρησιμοποιούνται για την πρόγνωση και τη διάγνωση του Καρκίνου.

Να σημειωθεί πως η παρέμβαση αυτή σχεδιάστηκε αρχικά για να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της Βιολογίας Γ' Γενικής Παιδείας στην ενότητα «Καρκίνος». Στην πορεία κρίθηκε πως μπορεί να συνδυαστεί εξαιρετικά με τις μεταλλάξεις και άρα να πραγματοποιηθεί σε μαθητές της Γ' Λυκείου Θετικού Προσανατολισμού (όπως και έγινε). Ωστόσο, κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά, μητέρα μαθήτριας της Β' τάξης του σχολείου μας διαγνώσθηκε με καρκίνο του μαστού και με αφορμή το γεγονός αυτό θεωρήθηκε ορθό να πραγματοποιηθεί η παρέμβαση και σε μαθητές της Β' Λυκείου. Για το σκοπό αυτό πέρα από την εργασία των μαθητών σε ομάδες χρειάστηκε σε αρκετά σημεία να προηγηθεί διασαφήνιση όρων και εννοιών της θεωρίας είτε με κατά μέτωπο διδασκαλία από το διδάσκοντα είτε - κυρίως- μέσα από την τεχνική του Καταιγισμού Ιδεών.

2. Σχεδιασμός της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

2.1 Στοιχεία σχεδιασμού

Στο πλαίσιο της διδασκαλίας της ενότητας «Καρκίνος» του μαθήματος Βιολογία Γ' Γενικής Παιδείας, επιχειρήθηκε συμπληρωματικά ως επέκταση γνώσεων, και λόγω αδυναμίας χρήσης πραγματικού εργαστηρίου, χρήση virtual lab (εικονικό εργαστήριο), αξιοποίηση προσομοιώσεων και εφαρμογών ελεύθερα διαθέσιμων στο διαδίκτυο καθώς και διαδικτυακών εργαλείων γενικής χρήσης.

Η εκπαιδευτική αυτή παρέμβαση σχεδιάστηκε για να καλύψει ένα μαθησιακό – κοινωνικό πρόβλημα. Ο καρκίνος σύμφωνα με τις στατιστικές είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου μετά τις καρδιοπάθειες στις αναπτυγμένες χώρες. Στην περιοχή μας, αλλά και στο σχολείο μας, ειδικότερα, αποτελεί δυστυχώς συχνό θέμα συζήτησης η ενημέρωση για κάποιο συγγενικό ή φιλικό πρόσωπο των μαθητών που διαγνώσθηκε με καρκίνο. Με αφορμή την αγωνία των μαθητών για το τι μέλλει γενέσθαι από εδώ και πέρα και με αφορμή την πάντα επίκαιρη ερώτηση τους: «Θα το πάθω κι εγώ;» σχεδιάστηκε η παρέμβαση αυτή.

Η πορεία που ακολουθήθηκε για να επιτευχθεί αυτή η διδακτική παρέμβαση περιλαμβάνει τα 5 στάδια της Διερευνητικής Μάθησης (Inquiry Based Learning): Orientation, Conceptualisation, Investigation, Conclusion και Discussion.

2.2 Διδακτικοί στόχοι

Στόχοι σχετικοί με το γνωστικό αντικείμενο - Στόχοι σχετικοί με δεξιότητες που αφορούν στο γνωστικό αντικείμενο:

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μαθητές είναι σε θέση να:

- Αντιλαμβάνονται τι σημαίνει μια μετάλλαξη ενός γονιδίου *BRCA* για την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του μαστού.
- Περιγράφουν την διαδικασία της «Γενετικής Καθοδήγησης»
- Εξηγούν το ρόλο του «Οικογενειακού ιστορικού» στον προσδιορισμό του κινδύνου για εμφάνιση καρκίνου.
- Μελετούν ένα «Γενεαλογικό δέντρο» και να αντλούν πληροφορίες για κληρονομικά χαρακτηριστικά.
- Συζητούν σχετικά με τη «Μοριακή Διαγνωστική»
- Περιγράφουν και να αναλύουν τη διαδικασία της «Ηλεκτροφόρησης» (χωρίς, ωστόσο, να αποτελεί απαραίτητο μαθησιακό στόχο).



Στόχοι σχετικοί με τη χρήση της τεχνολογίας:

- Να συνειδητοποιήσουν βιωματικά την αξία των ΤΠΕ ως πηγές ενεργητικής μάθησης.
- Να εξοικειωθούν με τις δυνατότητες που τους παρέχει το διαδίκτυο στην ελεύθερη πρόσβαση στην πληροφορία και σε θέματα ειδικού ενδιαφέροντος.
- Να γνωρίσουν τα αποθετήρια εκπαιδευτικού υλικού και σελίδες με ελεύθερα λογισμικά και μέσα από την περιήγησή τους σε αυτά να αντιληφθούν την πρόσθετη διδακτική αξία της χρήσης τους στην πορεία της μάθησης.

Στόχοι σχετικοί με τις κοινωνικές δεξιότητες:

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μαθητές είναι σε θέση να:

- ασκούν την κριτική τους σκέψη, αξιολογώντας και ιεραρχώντας τις πληροφορίες που αντλούν από το διαδίκτυο.
- εφαρμόζουν πρακτικές συνεργατικής μάθησης, αναγνωρίζοντας την αξία της ομαδοσυνεργατικής δουλειάς για την επίτευξη κοινών στόχων.
- αντιλαμβάνονται την ευθύνη που αναλογεί σε κάθε μέλος μιας ομάδας και την αξία της συνέπειας, συμπεριφοράς που απαιτείται για την επιτυχία κάθε ομαδικής εργασίας.

3. Πραγματοποίηση της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

3.1 Περιβάλλον – πλαίσιο

Πρόκειται για δραστηριότητα επέκτασης γνώσεων στην ενότητα 1.4 «Καρκίνος» της Βιολογίας Γενικής Παιδείας Γ' Λυκείου.

Μπορεί, ωστόσο, να συνδεθεί και με τη Βιολογία Γ' Θετικής Κατεύθυνσης με:

- Κεφάλαιο 6, «Μεταλλάξεις», ενότητα «Τα επιτεύγματα της έρευνας στη Γενετική συνεισφέρουν στην ανάπτυξη μεθόδων για τη διάγνωση των γενετικών ασθενειών»,
- Κεφάλαιο 6, «Μεταλλάξεις», ενότητα «Ο καρκίνος προκαλείται από μεταλλάξεις γονιδίων που ελέγχουν τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό»,
- Κεφάλαιο 8, «Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική».

Κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και με αφορμή την ερώτηση μαθήτριας που έμαθε πως η μητέρα της πάσχει από Καρκίνο του μαστού «Κυρία φοβάμαι... αφού το έχει η μαμά μου...θα το πάθω σίγουρα κι εγώ;», κρίθηκε σκόπιμο να ενταχθεί η παρούσα ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική αξιοποίησης ψηφιακού περιεχομένου και στην Β Λυκείου ως δραστηριότητα επέκτασης γνώσεων.

3.2 Ηλικιακή ομάδα

Την τρέχουσα σχολική χρονιά η παρούσα ανοικτή εκπαιδευτική πρακτική εφαρμόστηκε σε μαθητές Λυκείου και συγκεκριμένα σε μαθητές που φοιτούν στην Β΄ Λυκείου καθώς και σε μαθητές της Γ΄ Λυκείου στα πλαίσια του μαθήματος Βιολογία Γενικής παιδείας. Ωστόσο, να σημειωθεί πως στο τμήμα Γενικής παιδείας που εφαρμόστηκε η παρέμβαση, οι μαθητές ανήκουν και στην Θετική Κατεύθυνση οπότε έχουν και πιο εξειδικευμένες γνώσεις στην Βιολογία. Αναφορικά με το φύλο υπήρχε ισοκατανομή των μαθητών στα τμήματα, ενώ ένα ποσοστό περίπου 20 - 30% των μαθητών ανά τμήμα ήταν Έλληνες Μουσουλμάνοι της Θράκης (γεγονός που συνεπάγεται κάποιες γλωσσικές αδυναμίες). Να σημειωθεί, επίσης, πως όπως σε όλα τα σχολεία της Θράκης το περιβάλλον θεωρείται πολυπολιτισμικό με έντονο το μουσουλμανικό στοιχείο. Κατ' επέκταση τα διαφορετικά τμήματα της κάθε τάξης παρουσιάζουν έντονη ανομοιογένεια αναφορικά με το γνωστικό, γλωσσικό, οικονομικό, κοινωνικό και πολιτισμικό επίπεδο των μαθητών.

3.3 Πρότερες γνώσεις και διάρκεια εφαρμογής

Βασικά στοιχεία της θεωρίας της διδακτικής παρέμβασης:

Για να μπορέσουν οι μαθητές να επεκτείνουν τις γνώσεις τους πάνω στον Καρκίνο, θα πρέπει πρώτα να θυμηθούν κάποια βασικά στοιχεία της θεωρίας, όπως:

- οι διαδικασίες της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του DNA
- και έννοιες όπως: γονίδιο, introns, exons, φαινότυπος, γονότυπος, μετάλλαξη, καρκίνος.

Σε μια προσπάθεια διασαφήνισης σημείων της θεωρίας που δεν πραγματεύεται το βιβλίο της Γ΄ Λυκείου - όπως η Γενετική Προδιάθεση και οι κληρονομήσιμες μεταλλάξεις – μοιράζεται στους μαθητές το Φύλλο Επέκτασης Γνώσεων το οποίο παρατίθεται στο Παράρτημα.

Για την διεξαγωγή της πρακτικής είναι χρήσιμη η ευχέρεια των μαθητών στην χρήση Η/Υ και ελεύθερων λογισμικών καθώς και η καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας. Ωστόσο, τυχόν αδυναμίες αναμένεται να ξεπεραστούν με την ορθή κατανομή μαθητών κατά την δημιουργία των ομάδων εργασίας.

Η συγκεκριμένη πρακτική είναι σχεδιασμένη για να ολοκληρωθεί σε **6** διδακτικές ώρες σε ένα τμήμα που οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση λογισμικών και έχουν συνηθίσει να δουλεύουν σε ομάδες.

Σε κάποιο τμήμα, όπου οι μαθητές δεν είναι το ίδιο εξοικειωμένοι, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί σε 7 διδακτικές ώρες. Όπου η 1η ώρα θα αφιερωθεί στην εξοικείωση των μαθητών με το λογισμικό και στο να εργάζονται σε ομάδες και στις επόμενες ώρες να τους δοθεί να εργαστούν στο φύλλο εργασίας.

Η μια επιπλέον διδακτική ώρα είναι απαραίτητη και στην περίπτωση που η διδακτική πρακτική εφαρμοστεί στην Β Λυκείου, ώστε να αποσαφηνιστούν έννοιες της θεωρίας που δεν έχουν διδαχθεί ακόμη οι μαθητές ώστε να μπορέσουν να προχωρήσουν έπειτα στην πρακτική.

3.4 Αναλυτική περιγραφή της πραγματοποίησης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

1η και 2η διδακτική ώρα.

➤ Αφόρμηση – Προσανατολισμός (Orientation)

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3 ατόμων και τους μοιράζεται το **Φύλλο εργασίας 1 (Παράρτημα)** που αποσκοπεί σε μια ανασκόπηση των γνώσεων τους πάνω στη Γενετική.

➤ Εννοιοποίηση – Πρόβλεψη (Conceptualisation)

Στη συνέχεια, μοιράζεται στους μαθητές το **Φύλλο Επέκτασης Γνώσεων** και το **Φύλλο εργασίας 2 (Παράρτημα)**. Το Φύλλο Επέκτασης Γνώσεων, αρχικά, αποσκοπεί στο να εισάγει τις έννοιες γονίδια *BRCA* και Γενετική καθοδήγηση και να τις συνδέσει με τις μεταλλάξεις και την εμφάνιση καρκίνου.

Έπειτα, το ΦΕ 2 μέσα από αποσπάσματα από την απόφαση της Angelina Jolie να κάνει μαστεκτομή, ζητείται από τους μαθητές, αφού το μελετήσουν, να γράψουν την άποψή τους.

3η διδακτική ώρα.

➤ Διερεύνηση – Εφαρμογή (Investigation)

Στο στάδιο αυτό μέσα από μια «μελέτη περίπτωσης», την ανάλυση ενός «Γενεαλογικού δέντρου» και ένα «Παιχνίδι ρόλων» οι μαθητές θα μελετήσουν – εφαρμόσουν τις μεθόδους της Γενετικής Καθοδήγησης. Για το σκοπό αυτό μοιράζεται στους μαθητές το **Φύλλο εργασίας 3** (Παράρτημα).

➤ **Συμπέρασμα – Αξιολόγηση (Conclusion) και Συζήτηση (Discussion)**

Ολοκληρώνοντας την 3η διδακτική ώρα γίνεται μια σύνοψη των όσων προηγήθηκαν και πραγματοποιείται αξιολόγηση των γνώσεων που αποκτήθηκαν μέσα από ερωτήσεις – συζήτηση που θα καθοδηγεί ο διδάσκων.

4η και 5η διδακτική ώρα.

➤ **Αφόρμηση – Προσανατολισμός (Orientation)**

Οι μαθητές χωρίζονται πάλι σε ομάδες των 3 ατόμων (είτε ίδιας σύστασης είτε διαφορετικής από την προηγούμενη διδακτική ώρα) και τους μοιράζεται το **Φύλλο εργασίας 4** (Παράρτημα). Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν την δραστηριότητα 1, που επιχειρεί μια σύνδεση με την προηγούμενη διδακτική ώρα και λειτουργεί ως αφόρμηση για τις έννοιες που ακολουθούν.

➤ **Εννοιοποίηση – Πρόβλεψη (Conceptualisation)**

Σε μια προσπάθεια εξοικείωσης των μαθητών με τις έννοιες «Ηλεκτροφόρηση (gel electrophoresis) και «Αλληλούχηση κατά Sanger» (Sanger sequencing) καλούνται οι μαθητές, στη δραστηριότητα 2 του **Φύλλου εργασίας 4** (Παράρτημα), να παρακολουθήσουν 3 ολιγόλεπτες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις (3D- animation) για τις τεχνικές αλληλούχησης και έπειτα να συζητήσουν στην ολομέλεια της τάξης(δραστηριότητα 3).

➤ **Διερεύνηση – Εφαρμογή (Investigation)**

Στο στάδιο αυτό μέσα από μια εικονική προσομοίωση οι μαθητές θα «τρέξουν» μια ηλεκτροφόρηση. Για το σκοπό αυτό μοιράζεται στους μαθητές το **Φύλλο εργασίας 5** (Παράρτημα) και εργάζονται στην δραστηριότητα 1.

Προαιρετικά, ανάλογα με την πορεία της διδασκαλίας, οι μαθητές δημιουργούν ομάδες των 10 ατόμων και πραγματοποιούν τη δραστηριότητα 2 του **Φύλλου εργασίας 5** (Παράρτημα). Καλούνται μέσα από ένα «παιχνίδι αναπαραστάσεως» να προσομοιώσουν τη διαδικασία της «Ηλεκτροφόρησης» δημιουργώντας μια «Ανθρώπινη ηλεκτροφόρηση». Διάρκεια: 10 λεπτά.

6η διδακτική ώρα.

➤ **Συμπέρασμα (Conclusion) και Συζήτηση (Discussion)**

Ολοκληρώνοντας την 2η διδακτική ώρα γίνεται ανασκόπηση των γνώσεων που αποκτήθηκαν μέσα από τη συζήτηση που προκαλείται από την μελέτη των αποτελεσμάτων ενός γονιδιακού τεστ. Για το σκοπό αυτό μοιράζεται στους μαθητές το **Φύλλο Εργασίας 6 (Παράρτημα)** στο οποίο δίνονται τα αποτελέσματα ενός Γενετικού τεστ.

➤ **Αξιολόγηση**

Μοιράζεται στους μαθητές το **Φύλλο Αξιολόγησης (Παράρτημα)** στο οποίο και καλούνται, ατομικά πλέον, να απαντήσουν στις ερωτήσεις που δίνονται.

Διαμόρφωση της τάξης:

- Εργασία σε ομάδες
- Εργασία στην αίθουσα πληροφορικής ή στην τάξη με χρήση ατομικών PC.
- Παιχνίδι προσομοίωσης στην αίθουσα ή εναλλακτικά στην αυλή.
- Χρήση Virtual lab ή/και εναλλακτικά Εργαστηριακή προσέγγιση

Υλικά που χρειάζονται:

- Χρήση laptop,
- Φύλλα εργασίας,
- Χρήση projector,
- Η/Υ

Ψηφιακά βοηθήματα - Εποπτικό υλικό του προγράμματος:

Χρήση των τρισδιάστατων απεικονίσεων :

«Private Project Sequencing»

«Public Project Sequencing»

«Sanger Sequencing»

«Gel Electrophoresis»

4.Στοιχεία τεκμηρίωσης και επέκτασης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

4.1 Αποτελέσματα - Αντίκτυπος

Η συγκεκριμένη πρακτική πραγματεύεται ένα θέμα που είναι σχετικά «δύσκολα διαχειρίσιμο» υπό την έννοια πως υπάρχουν πολλές παρανοήσεις από τους μαθητές και λανθασμένες αντιλήψεις πάνω στο θέμα και αφετέρου είναι ένα θέμα που πρέπει να αντιμετωπιστεί με ευαισθησία λόγω των συναισθηματικών, οικογενειακών και κοινωνικών του προεκτάσεων.

Περιορίζεται στο ελάχιστο η χρήση παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας όπως η μετωπική διδασκαλία με βάση αποκλειστικά το σχολικό βιβλίο που καθιστά τους μαθητές παρατηρητές και παθητικούς δέκτες της πληροφορίας και προτείνεται η ενεργός συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης. Καλλιεργείται επίσης το ομαδοσυνεργατικό κλίμα μέσα από το οποίο οι μαθητές αποκτούν κοινωνικές δεξιότητες συνεργασίας και επίλυσης προβλημάτων από κοινού. Οι ομάδες εργάστηκαν καθ' όλη την διαδικασία με ζήλο και μάλιστα παρατηρήθηκε αυξημένη συμμετοχή και προθυμία από το σύνολο των μαθητών της ομάδας. Ήταν ευχάριστη διαπίστωση πως «αδύναμοι» ή «αδιάφοροι» μαθητές κατά τα πρότυπα της παραδοσιακής μάθησης μετατράπηκαν σε ενεργά μέλη στην ομάδα τους και σε κάποιες περιπτώσεις ανέλαβαν και «ηγετικό» ρόλο καθοδηγώντας την ομάδα στα επόμενα στάδια!

Τα μαθησιακά αποτελέσματα από την πραγματοποίηση της πρακτικής ήταν θετικά και ενθαρρυντικά για την υιοθέτηση κι άλλων τέτοιων πρακτικών στην πορεία της μάθησης. Συγκεκριμένα, επετεύχθη η καλλιέργεια ομαδοσυνεργατικού πνεύματος και δόθηκε η δυνατότητα δόμησης της γνώσης με χρήση εναλλακτικών μεθόδων, καθιστώντας το μάθημα πιο ελκυστικό για όλους τους μαθητές. Μέσα από τη χρήση των απεικονίσεων οι μαθητές αντιλήφθηκαν πως στις μέρες μας η αδυναμία πραγματοποίησης πραγματικού πειράματος δεν αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα μάθησης μιας και τη λύση προσφέρουν και μάλιστα δωρεάν οι νέες τεχνολογίες!

Τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία αξιολογήθηκαν τα μαθησιακά αποτελέσματα της συγκεκριμένης παρέμβασης αφορούν αρχικά στη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών όσον αφορά το γνωστικό κομμάτι και το οποίο διαπιστώνεται μέσα από το Φύλλο Αξιολόγησης που παρατίθεται στο παράρτημα. Οι μαθητές εξοικειώθηκαν ταχύτατα στη χρήση των ψηφιακών εργαλείων, γεγονός που είχε σαν αποτέλεσμα την αποδοχή της πρακτικής από μαθητές και εκπαιδευτικούς.

Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά, τόσο ως προς την παρακολούθηση των απεικονίσεων - προσομοιώσεων όσο και ως προς την εξαγωγή συμπερασμάτων μέσα από αυτές, γεγονός που δεν υπήρξε απλά καινοτόμο, αλλά βοήθησε και στο να επιτευχθούν στο μέγιστο βαθμό και οι μαθησιακοί στόχοι που τέθηκαν αρχικά.

4.2 Απρόσμενα γεγονότα

Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της παρούσας ανοιχτής πρακτικής δεν αντιμετωπίστηκαν απρόσμενα γεγονότα. Η χρήση των ψηφιακών πόρων και η συμπλήρωση των φύλλων εργασίας δε φάνηκε να δυσκολεύει τους μαθητές και ως εκ τούτου δεν απαιτεί κάποια τροποποίηση από τους μαθητές ή τον εκπαιδευτικό.

Ίσως το μόνο απρόσμενο γεγονός -αν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί έτσι- ήταν η ανεπαρκής γνώση της αγγλικής γλώσσας από κάποιους μαθητές, και οι οποίοι χρειαζόταν μετάφραση σε κάποιες εφαρμογές.

4.3 Εκπαιδευτική τεχνική σε σημαντικά στιγμιότυπα

Η ανεπάρκεια στη χρήση της Αγγλικής γλώσσας από ένα ποσοστό μαθητών υπερκεράστηκε από τον διδάσκοντα με τη δημιουργία των ομάδων εργασίας με τέτοιο τρόπο που να υπάρχει τουλάχιστον ένας γνώστης της Αγγλικής ανά ομάδα μαθητών.

4.4 Σχέση με άλλες ανοιχτές εκπαιδευτικές πρακτικές

Η παρούσα ανοιχτή πρακτική προέκυψε ως ανάγκη να συνδεθεί η σχολική γνώση με την καθημερινότητα, να συνδεθεί το σχολικό εγχειρίδιο με άρθρα ποικίλης ύλης στο διαδίκτυο καθώς και με εφαρμογές της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή.

Η κλασική προσέγγιση της διδακτικής ενότητας του καρκίνου περιελάμβανε παραδοσιακή διδασκαλία, με τον εκπαιδευτικό σε ρόλο «αυθεντίας» να ορίζει τι πρέπει ο μαθητής να μάθει και το μαθητή να αναλώνεται σε μια στείρα απομνημόνευση της παρεχόμενης γνώσης.

Αναγνωρίζοντας το «κενό» στη διασύνδεση της σχολικής γνώσης με την καθημερινότητα των μαθητών επιχειρήθηκε και σχεδιάστηκε αυτή η πρακτική αξιοποίησης ψηφιακού περιεχομένου, η οποία δεν στηρίχθηκε σε κάποια άλλη πρακτική. Ωστόσο, έγινε χρήση τρισδιάστατων απεικονίσεων που βρίσκονται σε αναγνωρισμένα Ευρωπαϊκά Αποθετήρια και Συσσωρευτές Εκπαιδευτικού και Πολιτισμικού Περιεχομένου (όπως το (EUN Learning Resource Exchange for schools) που συνέβαλλαν τα μέγιστα στην πορεία της διδασκαλίας. Η πρωτοτυπία της έγκειται στο γεγονός ότι έγινε προσπάθεια ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην πορεία της διδασκαλίας και οι μαθητές συμμετείχαν με ενθουσιασμό και σχολίασαν θετικά την απόπειρα αυτή.

Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σε συνδυασμό με το μάθημα της Φιλοσοφίας, δηλαδή να αποτελέσει αφορμή και σημείο αναφοράς για τη σύνθεση μιας διαθεματικής προσέγγισης σε σχέση με την «Βιοηθική». Στην περίπτωση αυτή αυτονόητη είναι η αναγκαιότητα αναπροσαρμογής των διδακτικών ωρών κατά το δοκούν.

4.5 Αξιοποίηση, επεκτασιμότητα

γενίκευση,

Όπως αναφέρθηκε ήδη η πρακτική αυτή σχεδιάστηκε αρχικά για την ενότητα 1.4 «Καρκίνος» της Βιολογίας Γενικής Παιδείας Γ' Λυκείου.

Ωστόσο, μπορεί να συνδεθεί και με τη Βιολογία Γ' Θετικής Κατεύθυνσης με τις ενότητες «Μεταλλάξεις» και «Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική».

Με κατάλληλη προσαρμογή μπορεί να ενταχθεί και στην Β Λυκείου ως δραστηριότητα επέκτασης γνώσεων.

Η παρούσα ανοικτή εκπαιδευτική πρακτική θα μπορούσε να επεκταθεί και σε διαφορετικά πλαίσια. Το Φύλλο εργασίας 2 θα μπορούσε να αποτελέσει αφορμή για προβληματισμό σχετικά με την επιρροή των «Διασήμων» και των προτύπων που προβάλλονται από τα ΜΜΕ και τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης. Θα μπορούσε ως εκ τούτου να συνδεθεί με πρακτικές που εντάσσονται στο πλαίσιο της Κοινωνιολογίας.

Ο προσδιορισμός της Γενετικής Συμβουλευτικής και οι μελέτες περίπτωσης στα Φύλλα εργασίας είναι δυνατό να αξιοποιηθούν για να οδηγηθεί η πορεία της διδασκαλίας στην διασαφήνιση της έννοιας «Βιοηθική», λειτουργώντας ως σύνδεσμος σε μια άλλη πρακτική σχεδιασμένη για την γνωριμία και τον προβληματισμό των μαθητών πάνω στην «Βιοηθική».

Η επισήμανση της δραστηριότητας 2 του Φύλλου Εργασίας 6 θα μπορούσε να αποτελέσει εφαλτήριο για να οργανωθεί διδακτικό σενάριο με θέμα την ευκολία αναζήτησης πληροφορίας ιατρικών και γενικά επιστημονικών θεμάτων στο διαδίκτυο και την επιτακτική ανάγκη ορθής διαχείρισης της πληροφορίας και γενικότερα ίσως για την ορθή χρήση του διαδικτύου



5. Πρόσθετο υλικό που αξιοποιήθηκε

Χρησιμοποιούνται οι τρισδιάστατες απεικονίσεις :

«Private Project Sequencing»

<http://lreforschools.eun.org/web/guest/resource-details?resourceId=264369>

«Public Project Sequencing»

<http://lreforschools.eun.org/web/guest/resource-details?resourceId=264359>

«Sanger Sequencing»

<http://lreforschools.eun.org/web/guest/resource-details?resourceId=264370>

«Gel Electrophoresis»

<http://lreforschools.eun.org/web/guest/resource-details?resourceId=264358>

Παρατίθενται στο παράρτημα:

6 Φύλλα εργασίας

1 Φύλλο επέκτασης γνώσεων

1 Φύλλο αξιολόγησης

Εναλλακτικά:

- Στην περίπτωση που πραγματοποιηθεί η εργαστηριακή άσκηση της «ηλεκτροφόρησης» σε πραγματικό εργαστήριο, θα πρέπει να μοιραστεί στους μαθητές:

Φυλλάδιο με τους κανόνες ασφαλείας εργαστηρίου

το Πρωτόκολλο της ανάλογης εργαστηριακής άσκησης