

ΕΝΤΥΠΟ Β: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΜΟΡΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ: ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τίτλος σεναρίου

Μεταγραφή του γενετικού υλικού

1.2 Δημιουργός σεναρίου

Δασκαλάκη Αικατερίνη, ΠΕ04.04

1.3 Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Μοριακή Γενετική: Μεταγραφή DNA

1.4 Τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται

Β΄ Τάξη Γενικού Λυκείου

1.5 Συμβατότητα με το αναλυτικό πρόγραμμα

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα προβλέπεται η διδασκαλία των ενοτήτων:

- Το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας
- Αντιγραφή του DNA
- Μεταγραφή
- Μετάφραση

1.6 Οργάνωση της διδασκαλίας και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Στη συγκεκριμένη διδασκαλία θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό «Βιολογία Β΄-Γ΄ Λυκείου», flash animation, το ελεύθερο λογισμικό «Hot potatoes» και πρόγραμμα δημιουργίας παρουσιάσεων.

Το λογισμικό «Βιολογία Β΄-Γ΄ Λυκείου» αποτελεί ένα υλικό πολυμέσων που περιέχει θεωρία, σχέδια, εικόνες και δοκιμασίες. Το συγκεκριμένο λογισμικό μπορεί να ενταχθεί στις κατηγορίες «Πολυμεσικές εφαρμογές» και «Συστήματα Προσομοιώσεων». Είναι εύκολο στην εγκατάσταση και τη χρήση του και δεν είναι ανάγκη οι μαθητές να έχουν προηγούμενη επαφή με το συγκεκριμένο λογισμικό.

Τα flash animation που συνοδεύουν τα φύλλα εργασίας είναι διαδραστικά, επιτρέποντας στους μαθητές να συμμετάσχουν και να επεμβαίνουν στις περιγραφόμενες διαδικασίες. Τους βοηθούν με αυτό τον τρόπο να περιηγηθούν στο μικρόκοσμο του κυττάρου και να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο μεταβίβασης της γενετικής πληροφορίας.

Το λογισμικό «Hot potatoes» παρέχει δυνατότητα δημιουργίας πολλών και διαφορετικών τύπων κλειστών ερωτήσεων, όπως ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σταυρόλεξο, ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού και αντιστοίχισης. Αποτελεί ένα δυναμικό εργαλείο για τον έλεγχο της γνώσης των μαθητών. Όπως και το προηγούμενο, είναι πολύ εύκολο στην εγκατάσταση και χρήση του και προσφέρεται κατά τη δημιουργία φύλλων εργασίας.

Κατά τη διδασκαλία θα χρησιμοποιηθούν προτυπωμένα φύλλα εργασίας και απαιτείται κατάλληλος αριθμός Η/Υ. Για το λόγο αυτό η διδασκαλία προτείνεται να γίνει σε αίθουσα πληροφορικής. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμβατική αίθουσα και χρήση ενός υπολογιστή με βιντεοπροβολέα. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες των 2-3 ατόμων, μέθοδος κατάλληλη για συνεργατική μάθηση. Σε κάθε ομάδα, κάθε χρονική στιγμή, δύο μαθητές θα χειρίζονται τον Η/Υ ενώ ένας θα συμπληρώνει το φύλλο εργασίας. Τα άτομα θα εναλλάσσονται.

1.7 Γνωστικά προαπαιτούμενα

Οι μαθητές γνωρίζουν από το γυμνάσιο τη διαδικασία της μεταγραφής του DNA οπότε στη Β΄ Λυκείου επιχειρείται μια πληρέστερη προσέγγιση.

Προηγούμενη επαφή με τα λογισμικά «Βιολογία Β΄-Γ΄ Λυκείου», «Hot potatoes» και τα flash animation δεν κρίνεται απαραίτητη καθώς είναι εύκολα στη χρήση τους.

1.8 Γενικοί στόχοι

Με τη συγκεκριμένη διδασκαλία γίνεται προσπάθεια να «κεντρίσουμε» το ενδιαφέρον των μαθητών θέτοντας ερωτήματα που άπτονται στην καθημερινή τους εμπειρία. Επιπλέον, ζητώντας από τους μαθητές να κάνουν πρόβλεψη στα ερωτήματα που διατυπώνουμε ουσιαστικά προσπαθούμε να κατανοήσουμε τις ιδέες τους σε σχέση με τις διαδικασίες με τις οποίες ασχολούμαστε καθώς επίσης και το επίπεδο κατανόησης που έχουν σχετικά με αυτές.

Στη συνέχεια, μέσω εικονικών πειραμάτων και προσομοιώσεων επιδιώκουμε να απορρίψουν πιθανόν λανθασμένες απόψεις και να εξάγουν σωστά συμπεράσματα. Επιδιώκουμε τη γνωστική σύγκρουση με τελικό στόχο την εννοιολογική αλλαγή και αναδόμηση των γνώσεων τους. Γι αυτό το λόγο εφαρμόζεται η μέθοδος «πρόβλεψη, επιβεβαίωση, συμπεράσματα».

Παράλληλα, μέσω της συγκεκριμένης διδασκαλίας θα γίνει προσπάθεια να αναδειχθεί η παιδαγωγική αξία της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας ενώ θα αναδειχθεί και η προσφορά των προσομοιώσεων με τις οποίες πολύ εύκολα μπορούμε να αναπαραστήσουμε πειραματικές διαδικασίες οι οποίες είναι δύσκολο να συμβούν σε σχολικό εργαστήριο.

1.9 Διδακτικοί στόχοι

Μετά τη διδασκαλία αυτού του σεναρίου οι μαθητές θα πρέπει να:

- διαπιστώσουν την ανάγκη μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας σε ένα διαφορετικό μόριο από το DNA προκειμένου να παραχθεί μια πρωτεΐνη.
- διασαφηνίσουν τον όρο της μεταγραφής, ως μιας διαδικασίας μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας από το μόριο του DNA στο μόριο του RNA
- κατανοήσουν τις βασικές αρχές με τις οποίες γίνεται η διαδικασία της μεταγραφής του DNA και τον τρόπο δράσης της RNA πολυμεράσης.

1.10 Εκτιμώμενη διάρκεια

Εκτιμάται ότι απαιτείται μία διδακτική ώρα για την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου σεναρίου.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΩΡΑΣ

2.1 Διδακτική προσέγγιση

Θεωρητική προσέγγιση

Στο συγκεκριμένο σενάριο χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανακαλυπτικής μάθησης και του εποικοδομισμού. Οι μαθητές δεν αποτελούν απλά παθητικούς δέκτες της νέας γνώσης αλλά μαθαίνουν με ένα τρόπο ενεργό σε αλληλεπίδραση με πολλά και διαφορετικά εξωτερικά ερεθίσματα. Ελέγχονται οι αρχικές ιδέες των μαθητών για το διδασκόμενο θέμα και στη συνέχεια αυτοί έχουν τη δυνατότητα μέσω της δοκιμής και του πειράματος να τις επαληθεύσουν ή να τις διαψεύσουν και να τις αντικαταστήσουν με νέες, καθώς το φύλλο εργασίας είναι οργανωμένο με τη μορφή της Πρόβλεψης-Πειραματικής επιβεβαίωσης-Συμπεράσματα. Κατά τη συγκεκριμένη διαδικασία οι μαθητές διαθέτουν κίνητρο ώστε να ανακαλύψουν τη νέα γνώση.

Ο εκπαιδευτικός στο συγκεκριμένο σενάριο κατέχει το ρόλο του καθοδηγητή, διευκολύνοντας το μαθητή στην ανακάλυψη των νέων ιδεών και στην αλληλεπίδραση του με τα ερεθίσματα.

Μεθοδολογική προσέγγιση

Όλες οι δραστηριότητες που καλούνται οι μαθητές να πράξουν, γίνονται σε μικρές ομάδες των 2-3 ατόμων και με αυτό τον τρόπο η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσω της ομαδοσυνεργατικότητας.

Ένα από τα πολλά πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να συζητήσει και να αντιπαραβάλλει τις απόψεις του με τους συμμαθητές του και να ανταλλάξει ιδέες. Οι μαθητές ενθαρρύνονται στο να αναλάβουν πρωτοβουλίες και καλλιεργούν γνωστικές και πρακτικές δεξιότητες. Επιπλέον σημαντικό είναι το γεγονός ότι μέσω αυτής της μεθόδου οι μαθητές εκπαιδεύονται ώστε να λειτουργούν μέσα σε μία ομάδα και να συνεργάζονται. Σε αυτές τις ομάδες ο κάθε μαθητής αναλαμβάνει ένα διακριτό ρόλο και το γεγονός αυτό τους βοηθά να κατανοήσουν τη λειτουργία της σύγχρονης κοινωνίας.

Σημαντική απόφαση που αφορά τον εκπαιδευτικό είναι η οργάνωση των μαθητών σε μικρές αλλά και ανομοιογενείς ομάδες. Με τον τρόπο αυτό, μαθητές με διαφορετικό γνωστικό επίπεδο και διαφορετικά ενδιαφέροντα ενεργοποιούν τις διαφορετικές ικανότητες τους προς όφελος της ομάδας.

Διδακτική προσέγγιση με ΤΠΕ

Συχνά, κατά τη διδασκαλία διάφορων εννοιών και διαδικασιών στη Βιολογία, οι εκπαιδευτικοί βρίσκονται αντιμέτωποι με την περιγραφή θεμάτων που είναι δύσκολα κατανοήσιμα από τους μαθητές λόγω της έλλειψης προγενέστερης εμπειρίας, η οποία δημιουργεί δυσκολίες στην κατανόηση και αποθαρρύνει τους μαθητές.

Η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι Τ.Π.Ε. και ιδιαίτερα η χρήση εικονικών αναπαραστάσεων μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών που διαπραγματεύεται το συγκεκριμένο σενάριο. Τα flash animation, που χρησιμοποιούνται εδώ, αφ ενός μεν συμβάλλουν στην οπτικοποίηση των μορίων DNA και RNA και της μεταγραφής και βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν «νέα εργαλεία μάθησης», αφ ετέρου δε τους εμπλέκουν ενεργά στις περιγραφόμενες διαδικασίες.

2.2 Το προτεινόμενο σενάριο

Η προτεινόμενη οργάνωση της διδασκαλίας

- Το σενάριο οικοδομήθηκε σε ένα φύλλο εργασίας το οποίο παρουσιάζει την αναγκαιότητα και τη διαδικασία της μεταγραφής του γενετικού υλικού.
- Το φύλλο εργασίας είναι δομημένο στη μορφή Πρόβλεψη-Πειραματική επιβεβαίωση-Συμπεράσματα ξεκινώντας κάθε φορά από εμπειρίες από την καθημερινή ζωή των μαθητών ώστε να κερδίσουμε το ενδιαφέρον και να προσφέρουμε κίνητρο.
- Αξιοποιούνται οι δυνατότητες των ΤΠΕ στην οπτικοποίηση και προσομοίωση λειτουργιών του κυττάρου. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση των λογισμικών «Βιολογία Β΄- Γ΄ Λυκείου», «Hot potatoes» καθώς και flash animation.

Οι δραστηριότητες των μαθητών

- Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων στο εργαστήριο Πληροφορικής. Η κάθε ομάδα έχει ένα φύλλο εργασίας. Δύο μαθητές χειρίζονται τα λογισμικά και ένας συμπληρώνει το φύλλο εργασίας. Τα άτομα εναλλάσσονται. Εναλλακτικά η διδασκαλία μπορεί να γίνει σε συμβατική αίθουσα με έναν υπολογιστή και τη χρήση βιντεο-προβολέα. Στην περίπτωση αυτή κάθε μαθητής έχει το δικό του φύλλο εργασίας.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο συγκεκριμένο φύλλο εργασίας βασικός στόχος είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία της μεταγραφής και να κατανοήσουν τη ροή της γενετικής πληροφορίας. Τις βασικές αρχές των διαδικασιών αντιγραφής-μεταγραφής-μετάφρασης τις έχουν διδαχθεί στη Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου. Ακολουθεί η περιγραφή των δραστηριοτήτων του φύλλου εργασίας:

- **Εισαγωγή**

- Γίνεται μια υπενθύμιση του κεντρικού δόγματος της βιολογίας και ορισμένων πληροφοριών που θα χρειαστούν στη συνέχεια ώστε να γίνει κατανοητή η ανάγκη μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας σε ένα διαφορετικό μόριο από το DNA.
- Ενθαρρύνουμε τον προβληματισμό θέτοντας το ερώτημα για το πώς η γενετική πληροφορία θα μεταφερθεί από το γενετικό υλικό στα ριβοσώματα όταν το ίδιο το γενετικό υλικό δεν μπορεί να μετακινηθεί.

(Διάρκεια: 5 λεπτά)

- **1η Δραστηριότητα- Φάση Πρόβλεψης**

- Προκαλούμε συζήτηση στις ομάδες εργασίας καθώς τους ζητάμε να απαντήσουν μία υποθετική ερώτηση, προσιτή στην καθημερινή τους εμπειρία, που θα οδηγήσει όμως στην κατανόηση της αναγκαιότητας της μεταγραφής του γενετικού υλικού. Τους ζητάμε να καταγράψουν τις απόψεις τους στο φύλλο εργασίας για μετέπειτα αναστοχασμό.
- Μεταφέρουμε το μαθητή από την καθημερινή εμπειρία του (προηγούμενη ερώτηση) στο περιβάλλον του κυττάρου και τον ρωτάμε αν μπορεί να φανταστεί κάποιο μόριο το οποίο θα μπορούσε να πάρει τη γενετική πληροφορία από το DNA.

(Διάρκεια: 7 λεπτά)

- **2η Δραστηριότητα- Φάση Πειραματικής Επιβεβαίωσης**

- Σε αυτήν τη δραστηριότητα, αρχικά οι μαθητές παρακολουθούν ένα flash animation που με διαδραστικό τρόπο περιγράφει τη διαδικασία της μεταγραφής. Οι μαθητές προκειμένου να προχωρήσουν στο επόμενο πλάνο της ταινίας καλούνται να ακολουθήσουν συγκεκριμένα βήματα, που τους βοηθούν να κατανοήσουν αλλά και να θυμούνται αργότερα τη διαδικασία της μεταγραφής. Τέλος, ως επιβεβαίωση των γνώσεων που απέκτησαν, τους ζητάμε να μεταγράψουν ένα τμήμα του γονιδίου της κερατίνης.
- Για περαιτέρω εμπέδωση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η RNA πολυμεράση οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν ένα μόριο RNA με καλούπι ένα μόριο DNA, μέσα από το λογισμικό «Βιολογία Β΄- Γ΄ Λυκείου».

- Στη συνέχεια, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ένα μικρό αριθμό ερωτήσεων σχετικά με τη μεταγραφή, απαντήσεις των οποίων υπάρχουν στα προηγούμενα λογισμικά.

(Διάρκεια: 15 λεπτά)

- **3η Δραστηριότητα-Φάση συμπερασμάτων**

- Σε αυτή τη φάση οι μαθητές καλούνται να συγκρίνουν τις απόψεις που έχουν καταγράψει στην πρώτη δραστηριότητα με αυτές της δεύτερης και να καταγράψουν οποιοσδήποτε αλλαγές έχουν συμβεί μετά την νέα γνώση που απέκτησαν.
- Επιπλέον, οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν ένα σταυρόλεξο το οποίο έχει φτιαχτεί με το λογισμικό «Hot potatoes», ώστε να ελέγξουν εάν έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές της μεταγραφής.

(Διάρκεια: 15 λεπτά)

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΛΛΟΥ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Στο συγκεκριμένο φύλλο ασκήσεων οι μαθητές θα κληθούν να απαντήσουν τρεις ερωτήσεις.

- Η πρώτη, είναι μία απλή αντιστοίχιση για υπενθύμιση των πολύ βασικών γνώσεων που απέκτησαν από το συγκεκριμένο μάθημα.
- Η δεύτερη, είναι αυξημένης δυσκολίας, και καλεί τους μαθητές να συνδυάσουν τις γνώσεις που αποκόμισαν από την ενότητα της αντιγραφής του γενετικού υλικού και από τη μεταγραφή του γενετικού υλικού και να κρίνουν, για ποιο λόγο η διόρθωση λαθών κατά την αντιγραφή είναι απαραίτητη, σε αντίθεση με τη μεταγραφή.
- Τέλος, η τρίτη αφορά ερώτηση του σχολικού βιβλίου του μαθητή. Είναι ερώτηση συμπλήρωσης κενού που αποσκοπεί στην επανάληψη της θεωρίας.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καψάλης, Μπουρμπουχάκης, Περάκη, Σαλαμαστράκης, Βιολογία γενικής παιδείας Β' Λυκείου, ΙΤΥΕ, Διόφαντος.
- Καψάλης, Μπουρμπουχάκης, Περάκη, Σαλαμαστράκης, Βιολογία γενικής παιδείας Β' Λυκείου, βιβλίο εκπαιδευτικού, ΙΤΥΕ, Διόφαντος.
- Ζαγούρας Χαράλαμπος, Δαγδιδέλης Βασίλειος, Κόμης Βασίλειος, Κουτσογιάννης Δημήτριος, Κυνηγός Χρόνης, Ψύλλος Δημήτριος, 2011, Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης, Τεύχος 1: Γενικό Μέρος.
- Ζαγούρας Χαράλαμπος, Δαγδιδέλης Βασίλειος, Κόμης Βασίλειος, Κουτσογιάννης Δημήτριος, Κυνηγός Χρόνης, Ψύλλος Δημήτριος, 2010, Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης, Τεύχος 5: Κλάδος ΠΕ04.

